

**Raimund Bleischwitz, Bettina Bahn-Walkowiak, Henning Wilts**  
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Klaus Jacob, Florian Raecke, Stefan Werland**  
Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin

**Jan Bethge**  
Centre on Sustainable Consumption and Production

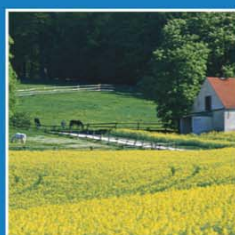
**Klaus Rennings**  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

**Joachim Sanden**  
Leuphana Universität Lüneburg

## Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

### Abschlussbericht zu AP3

Abschlussbericht des Arbeitspakets 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



### Kontakt zu den Autor(inn)en:

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183, Fax: -198  
Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

Dr. Klaus Jacob

Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin  
Inhestraße 22

14195 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 838 54492  
Mail: [jacob@zedat.fu-berlin.de](mailto:jacob@zedat.fu-berlin.de)

### „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

#### Projektleitung:

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)  
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

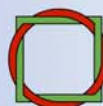
Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)

finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

## **Abschlussbericht des AP3 „Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen“**

### **Inhaltsverzeichnis**

- A. Ressourceneffizienzpaper 3.11: „Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen“ – Zusammenfassung** (Deutsche Zusammenfassung, September 2010)
- B. Ressourceneffizienzpaper 3.12: „Resource Policy to Design Framework Requirements: Executive Summary“** (Englische Zusammenfassung, November 2010)
- C. Ressourceneffizienzpaper 3.1: „Analyse der Handlungsoptionen im Bereich Ressourcenpolitik“** (Meilenstein zu AS3.1, Juni 2009)
- D. Ressourceneffizienzpaper 3.2: „Ressourcenpolitik – ein neues Politikfeld“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)
- E. Ressourceneffizienzpaper 3.3: „Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) im IKT-Sektor“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)
- F. Ressourceneffizienzpaper 3.4: „Instrumente einer Produkt - Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standardsetzung / Ressourcen Top Runner“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)
- G. Ressourceneffizienzpaper 3.5: „Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)
- H. Ressourceneffizienzpaper 3.6: „Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)

- I. **Ressourceneffizienzpaper 3.7: „Eine Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)
- J. **Ressourceneffizienzpaper 3.8: „Innovationspolitische Instrumente zur Förderung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung“** (Meilenstein zu AS 3.2, Dezember 2010)
- K. **Ressourceneffizienzpaper 3.9: „Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik“** (Meilenstein zu AS3.2, Dezember 2010)
- L. **Ressourceneffizienzpaper 3.10: „Elemente einer Ressourcenpolitik für ein nachhaltiges Phosphormanagement und eine Reduktion der Phosphorimporte“** (Meilenstein zu AS3.3, Dezember 2010)



**Raimund Bleischwitz, Bettina Bahn-Walkowiak, Henning Wilts**  
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Klaus Jacob, Florian Raecke, Stefan Werland**  
Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin

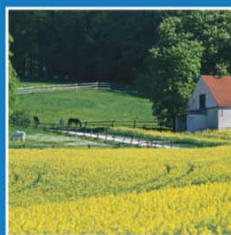
**Jan Bethge**  
Centre on Sustainable Consumption and Production

**Klaus Rennings**  
Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

## Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

### Zusammenfassung

Zusammenfassung der Ergebnisse des Arbeitspakets 3  
des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRess)



## Kontakt zu den Autor(Inn)en:

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz  
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19  
Tel.: +49 (0) 202 2492 -183, Fax: -250  
Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

Dr. Klaus Jacob  
Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
Ihnestraße 22  
14195 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 838 54492  
Mail: [jacob@zedat.fu-berlin.de](mailto:jacob@zedat.fu-berlin.de)

## „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

### Projektleitung:

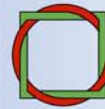
Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke  
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19  
Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)  
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

### Wuppertal Institut in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

# Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

## Zusammenfassung

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Aufgaben und Ziele der Ressourcenpolitik</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Die Vorschläge zu den ressourcenpolitischen Instrumenten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen im Überblick</b>	<b>7</b>
2.1	Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) im IKT-Sektor	7
2.2	Instrumente einer Produkt-Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standardsetzung/Ressourcen-Top Runner	8
2.3	Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums	9
2.4	Einführung einer Baustoffsteuer Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich	10
2.5	Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling	11
2.6	Innovationspolitische Instrumente: ein GreenTech Fund und Leuchtturmprojekte	12
2.7	Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik	13
<b>3</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>Literatur</b>	<b>16</b>

## Abbildungen

- Abb. 1: Valley of Death \_\_\_\_\_ 12
- Abb. 2: Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung der Exportförderung  
nach Handlungsfeldern in der Übersicht \_\_\_\_\_ 14
- Abb. 3: Zuordnung der Instrumente der Ressourcenpolitik in MaRes AP3 zu Stufen  
der Wertschöpfungskette \_\_\_\_\_ 15

## 1 Aufgaben und Ziele der Ressourcenpolitik

Natürliche Ressourcen sind die Basis jeden Wirtschaftens. Keine Volkswirtschaft vermag es, ohne Rohstoffe auszukommen – auch die Tertiarisierung oder die Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien erschließen zwar neue Wertschöpfungsquellen, führen aber nicht zu einer absoluten Reduzierung des Rohstoffverbrauchs. Die Nutzung von Rohstoffen ist mittlerweile in ein weltweites Netz von Lieferbeziehungen eingebettet. Der Umsatz mit Rohstoffen steigt rapide an und erfasst immer weiter entfernte Abbauregionen und Produktionsorte. So werden immer neue Produkte geschaffen; gleichzeitig steigen die weltweite Marktdurchdringung und damit die produzierten Gütermengen an. Für Rohstoffproduzenten ist die Erschließung von Rohstoffquellen und der weltweite Handel oft mit neuem Wohlstand verbunden.

Der gegenwärtige Umgang mit Rohstoffen und insbesondere mit nicht erneuerbaren Rohstoffen ist jedoch nicht nachhaltig. Bei der Entnahme von Metallerzen, von Kohle oder Öl, von Baustoffen und anderen Materialien entstehen häufig gravierende Umweltbelastungen. Neben dem zunehmenden Flächen- und Naturverbrauch sind mit Transport, Weiterverarbeitung der Rohstoffe und der Nutzung der daraus hergestellten Produkte Emissionen von Schadstoffen und Treibhausgasen sowie Energie- und Wasserverbrauch verbunden. Und schließlich resultieren aus den Stoffströmen auch enorme Abfallmengen.

Die gegenwärtige Rohstoffnutzung stößt aber nicht nur an ökologische Grenzen. Auch ökonomische Grenzen werden erkennbar: Bei einzelnen Metallen, die derzeit beispielsweise in der Informations- und Kommunikationstechnologie unverzichtbar erscheinen, sind die derzeitig förderbaren Grenzen natürlicher Vorkommen sichtbar. Bei anderen Materialien gibt es zwar hinreichende Vorkommen, die schnell wachsende Nachfrage, eine starke Konzentration der Vorkommen auf einzelne Länder und Bergbauunternehmen oder die Abhängigkeit von Koppelprodukten bei der Förderung führen aber zu rapide steigenden Preisen. Auf der anderen Seite bestehen allerdings auch beträchtliche ökonomische Chancen eines effizienteren Umgangs mit Rohstoffen: Zahlreiche Studien zeigen, dass ressourceneffiziente Produkte sowie Recyclingtechnologien weltweit beachtliche Wachstumspotenziale aufweisen.

Nicht umsonst hat die Bundesregierung das Ziel formuliert, die Rohstoffproduktivität zu verdoppeln: Bis zum Jahr 2020 soll jeder Euro Wertschöpfung mit der Hälfte der noch 1994 eingesetzten abiotischen Rohstoffe erwirtschaftet werden. Soweit dies zu einer absoluten Reduzierung des Rohstoffeinsatzes führt, wären hiermit beachtliche Umweltentlastungen an allen Stellen der Wertschöpfungskette verbunden. Die mit Ressourceneinsparungen verbundenen Kosten für Umstellungen von Produkten und Prozessen würden in vielen Fällen durch den reduzierten Materialverbrauch kompensiert. Wie bei der Nutzung von Energie gibt es auch bei der Rohstoffnutzung erhebliche ungenutzte Effizienzpotenziale.



Ökonomischer Theorie zufolge müssten diese Effizienzpotenziale schon deshalb erschlossen werden, um im Wettbewerb Vorteile zu erzielen. Auch Knappheit von Ressourcen würde sich im Preis niederschlagen und Innovationen auslösen, die knappe Materialien schonender einsetzen oder substituieren. Aus dieser Perspektive sollte sich eine Ressourcenpolitik darauf beschränken, schädliche Umweltwirkungen in die Preise von Ressourcennutzungen aufzunehmen (zu internalisieren), aber ansonsten die Allokation von Gütern dem Markt und den Preisbildungsmechanismen zu überlassen. Der Umgang mit knappen Ressourcen würde am effizientesten durch den Markt erfolgen.

Die Forschung zeigt aber, dass dies nicht der Fall ist. Effizienzpotenziale werden nicht ausgeschöpft, knappe Materialien nicht substituiert. Darüber hinaus fallen bei der Ressourcennutzung vor allem der Rohstoffabbau und die damit verbundenen Umweltschäden (negative Externalitäten) und die Nutzung geografisch und zeitlich oft weit auseinander. In vielen Fällen fehlt das notwendige Wissen über Umweltschäden oder über Möglichkeiten der Vermeidung sowie über geeignete intelligente Anreize.

Die nachhaltige Nutzung von Ressourcen – Materialeffizienz und Ressourcenschonung – sieht sich einer Reihe von Hemmnissen ausgesetzt. Dazu zählen:

- **Externe Effekte:** Es besteht die Möglichkeit, aus der Ressourcennutzung entstehende Umweltschäden beispielsweise beim Abbau und durch umweltgefährdende Recyclingpraktiken zu externalisieren. Diese Kosten werden nicht von den Nutznießern der Ressourcennutzung getragen, sondern der Allgemeinheit auferlegt. Die fehlende Internalisierung von Umweltkosten ist Ausdruck von Markt- und Politikversagen.
- **Informationsdefizite:** Innerhalb von Unternehmen tragen Informationsdefizite über Einsparpotenziale sowie Unsicherheiten über künftige Marktentwicklungen und Rohstoffpreise zum Ausbleiben von Innovationen bei. Zudem blendet die weit verbreitete kurzfristige Perspektive wirtschaftlicher Akteure auf Berichtsjahre oder kurze Produktzyklen mittelfristig absehbare Knappheiten bei einer Reihe von Metallen und Mineralien in der Unternehmensplanung aus. Weiterhin entstehen entlang immer komplexer werdender Produktionsketten und kurzer Produktlebenszyklen Informationsdefizite über die materielle Zusammensetzung von Vorprodukten, die Herkunft und Abbaubedingungen von verwendeten Rohstoffen oder den Verbleib von Altgeräten. Fehlende Informiertheit von Marktteilnehmern ist eine weitere Quelle von Marktversagen.
- **Ungenutzte Innovationspotenziale:** In vielen Sektoren bestehen bislang ungenutzte Innovationspotenziale bei der Entwicklung und Verbreitung ressourcenschonender Produkte. Die Ursachen dafür liegen einerseits in der Anreizstruktur von Innovationen (unabsehbare Risiken, fehlendes Kapital, Spill-over-Effekte, fehlende Infrastrukturen, etc.) und andererseits auch in den positiven Externalitäten: Der Nutzen der Innovationen fällt für die Gesellschaft an. Entsprechend gibt es zu wenige Anreize für private Akteure, insbesondere für weiter gehende Systeminnovationen.

Aus den identifizierten Hemmnissen lassen sich die folgenden **Zieldimensionen einer Ressourcenpolitik** ableiten.

1. Eine nachhaltig **umweltverträgliche Ressourcennutzung**: Dabei geht es insbesondere um die Vermeidung von negativen Externalitäten entlang der Wertschöpfungskette. Dazu zählt der Erhalt von Ökosystemfunktionen und -dienstleistungen, die beispielsweise durch den Abbau von Rohstoffen oder die unsachgemäße Entsorgung von Altgeräten gefährdet sind. Die Absenkung der Materialintensität und Vermeidung von Ressourcenverlusten durch das Schließen von Stoffkreisläufen und die Etablierung effizienter Recyclingstrukturen stellen weitere zentrale Ansatzpunkte zur Reduzierung der Umweltauswirkungen dar.
2. **Versorgungssicherheit**: Für eine Vielzahl von Rohstoffen sind mittelfristige Knappheiten absehbar. Dazu zählen insbesondere auch einige seltene Metalle, die für Zukunftstechnologien relevant sind. Auch für Metalle, bei denen es hinreichende Vorkommen gibt, sind rapide steigende oder hoch volatile Preise in Rohstoffmärkten zu beobachten. Ressourcenpolitik zielt daher auch darauf, durch Erschließung von Effizienzpotenzialen zur Senkung des Rohstoffverbrauchs und damit zur Versorgungssicherheit beizutragen. Das oben genannte Schließen von Stoffkreisläufen und optimiertes Recycling sind auch hierfür wichtige weitere Ansatzpunkte.
3. Durch die Stimulierung **wirtschaftlicher Modernisierungseffekte** soll die Wettbewerbsfähigkeit einheimischer Industrien in Zukunft gesichert werden. Dazu sind politisch-rechtliche und ökonomische Anreize zugunsten einer sich selbst tragenden Entwicklung und Ausbreitung von grünen Zukunftstechnologien für Materialeffizienz und Ressourcenschonung nötig. Diese umfassen sowohl die Förderung von Produkt- und weitergehenden Systeminnovationen als auch Unterstützung bei der Diffusion von Innovationen in den Massenmarkt. Insgesamt können Visionen einer nachhaltigen Ressourcennutzung (Bringezu 2009) formuliert und durch Öko-Innovationen erschlossen werden. Im Bereich Material- und Ressourceneffizienz bestehen hier Innovationspotenziale, die bislang nicht ausgenutzt werden.

Es gibt kein einzelnes Politikinstrument, das für alle Problemstrukturen, Ziele und Akteurstypen, Ressourcenarten usw. gleichermaßen geeignet wäre. Stattdessen ist ein Policy Mix notwendig, der die verschiedenen Hemmnisse überwindet, die Innovationsphasen berücksichtigt und den künftigen weltweiten Herausforderungen gerecht wird. Die hier vorgeschlagenen politischen Instrumente lassen sich in die folgenden Kategorien gruppieren:

- **Regulierung**: Ordnungsrechtliche Instrumente bieten dem Staat die Möglichkeit, direkt auf die Ausgestaltung von Produkten und den Ablauf von Produktionsprozessen einzuwirken (z.B. in Form von Verboten oder Beschaffenheitsvorgaben) und somit unerwünschte Umwelteffekte zu reduzieren, zu unterbinden, oder gegebenenfalls Entschädigungen dem Verursacher anzulasten. Ein Nachteil sind dabei

die hohen Informations- und Legitimationserfordernisse. Deshalb wird verbindliches Ordnungsrecht mit Instrumenten der Selbstregulierung zu *hybriden Governanceformen* verbunden (Hey et al. 2007). Im MaRes AP3 zählt das Instrument „Dynamische Standardsetzung / Ressourcen Top-Runner“ zu dieser Instrumentengruppe. Eine andere Form der Regulierung ist die Verknüpfung von Informationsverpflichtungen für Produzenten mit dem Marktzugang für ihre Produkte. Durch den komplexen Charakter von Produktlebenszyklen und intransparenten Lieferketten sind Informationen über die in Produkten enthaltenen Rohstoffe und deren Herkunft nicht oder nur sehr eingeschränkt verfügbar. Solche Informationen sind für eine effektive Regulierung jedoch unumgänglich. Informationen generierende Instrumente bilden somit einerseits die Basis für Regulierung (z.B. Materialverbote oder Substitutionspflichten) und können andererseits das Verhalten von Produzenten und Verbrauchern beeinflussen.

- **Ökonomische Anreize:** Steuern und Abgaben können dazu genutzt werden, kurzfristige Preisänderungen bei bestimmten Ressourcen herbeizuführen und so Preissignale an Produzenten und Verbraucher zu senden. Steigende Ressourcenpreise können Innovationen induzieren und wirken sich so mittelfristig positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung aus. Durch fiskalische Instrumente können diese Anreize verstetigt und kalkulierbarer gemacht werden. Sie können ressourcensparenden Innovationen zu einer höheren Nachfrage und Marktdurchdringung verhelfen. Weiterhin dienen sie der Internalisierung negativer Externalitäten. Die Wirkung fiskalischer Instrumente wird in MaRes AP3 anhand der Baustoffsteuer sowie der differenzierten Mehrwertsteuer illustriert.
- Ökonomische Anreize können auch direkt auf die Innovationsförderung und die Diffusion von Innovationen auf den Massenmarkt zielen. Der Staat kann sich dem gesamten innovationspolitischen Instrumentarium bedienen, sei es der direkten Projektförderung, der Bereitstellung von Risikokapital oder der Förderung von Netzwerken oder Clustern. Neben der angebotsseitigen Innovationspolitik ist auch die Unterstützung der Diffusion in den Massenmarkt sinnvoll. Exportförderung ist ein mögliches Instrument, um Nachfrage nach Innovationen zu unterstützen. Im MaRes AP3 wird daher auch die deutsche Exportförderungspraxis für den Bereich Recycling- und Effizienztechnik untersucht.
- **Private Regulierung** und Aushandlung von Standards: Angesichts der begrenzten (territorialen) Reichweite staatlicher Eingriffe können Verträge zwischen staatlichen und privaten Akteuren (sogenannte Covenants) eine Möglichkeit darstellen, grenzüberschreitende Materialströme zu steuern und eine Vielzahl von Akteuren entlang des Produktlebenszyklus für eine verbesserte Materialverantwortung einzubeziehen. Ein solches Vorgehen wird exemplarisch am Beispiel Altautorecycling vorgestellt, wobei der Covenant zur Schließung von Stoffkreisläufen beitragen und Ressourcenverluste vermeiden soll.

Das Ziel einer Ressourcenpolitik ist es, die Rahmenbedingungen wirtschaftlichen Handelns in einer Weise zu gestalten, dass Anreize für einen effizienten und nachhaltig umweltverträglichen Umgang mit Ressourcen gegeben und Suchprozesse nach res-

sourcensparenden Technologien in Gang gesetzt werden. Dabei stehen die Zieldimensionen „Vermeidung negativer Umwelteffekte“, „Versorgungssicherheit“ und „Realisierung von Wettbewerbsvorteilen“ im Zentrum der Ressourcenpolitik. Die Konzeption einer solchen Rolle des Staates geht angesichts zunehmend globalisierter Produktionsketten und Produktlebenszyklen notwendigerweise über den nationalen Rahmen hinaus und muss den Rahmenbedingungen Rechnung tragen, die durch den einheitlichen europäischen Markt und internationale Abkommen gesetzt werden. Darin bestehen Hemmnisse und Chancen zugleich. Einerseits sind weite Bereiche vieler relevanter Politiken einschließlich der Umweltpolitik, aber auch Handels-, Wirtschafts- und Innovationspolitiken europäisiert, was nationale Alleingänge erschwert. Zudem treten die Umweltauswirkungen der Ressourcennutzung (etwa aus dem Rohstoffabbau oder der Entsorgung von Altgeräten) auch in anderen Staaten auf als denen des Konsums der aus den Rohstoffen hergestellten Produkte. Andererseits erwächst aus der Internationalisierung die Chance, dass Innovationen weitere internationale Märkte schaffen. Soweit Umweltaspekte in die Mechanismen von Welthandel und Standardisierung von Produkten und Dienstleistungen integriert werden, entsteht daraus potenziell sogar eine wechselseitige Verstärkung (Oberthür / Gehring 2006, Gehring 2007, Bleischwitz et al. 2009). Umwelttechnologien, die ihre technische und ökonomische Machbarkeit demonstrieren, treffen zudem häufig auf eine hohe Nachfrage in wichtigen Schwellenländern (Walz 2010).

Im MaRes AP3 wurden Instrumente einer Ressourcenpolitik entwickelt, die auf die Schaffung entsprechender dynamischer Rahmenbedingungen abzielen. Hier wurde exemplarisch vorgegangen und verschiedene Governanceansätze, Politik- und Problemfelder vertieft. Es werden umwelt-, wirtschafts- und innovationspolitische Instrumente diskutiert, die sich ökonomischer Anreize, regulativer Ansätze, Selbstregulierung und informatorischer Governancemechanismen bedienen. Die Instrumente, die im Folgenden vorgestellt werden, wurden einer umfassenden Folgenabschätzung unterzogen. Dabei wurden die ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte sowie die rechtliche und politische Machbarkeit berücksichtigt. Für die Folgenabschätzung ist es nötig, die Instrumente auf konkrete Stoffströme und Branchen zu beziehen. Ziel dieses Vorgehens ist es, die Wirksamkeit und Notwendigkeit ressourcenpolitischer Steuerung zu demonstrieren und dazu exemplarische Folgenabschätzungen vorzulegen.

## **2 Die Vorschläge zu den ressourcenpolitischen Instrumenten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen im Überblick**

### **2.1 Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) im IKT-Sektor**

Fehlende Informationen über Umweltbelastungen entlang globaler Wertschöpfungsketten sind ein zentrales Hemmnis einer effektiven Ressourcenpolitik. Um dieses Problem zu begrenzen, wird ein Wissen generierendes Politikinstrument mit dem Titel "Res-

sourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten" (RIZL) vorgeschlagen und beispielhaft für Mobiltelefone mit den darin enthaltenen "seltenen Metallen" ausgestaltet. RIZL kombiniert Ansätze der Selbstregulierung und Wissensgenerierung mit ordnungsrechtlichen Ansätzen und umfasst drei Elemente: 1. Information, 2. Substitution, 3. Zertifizierung. Ziel ist die Wissensgenerierung über globale Materialströme und die Begrenzung bzw. Reduzierung der mit ihnen vor allem außerhalb der Europäischen Union, oftmals in Entwicklungsländern, verbundenen Umweltauswirkungen. RIZL stellt zudem Grundlageninformationen und Anknüpfungspunkte auch für andere Instrumente bereit.

Die Erfüllung von Informationsverpflichtungen der Produzenten wird Voraussetzung für den Marktzugang ("No data no market"). Diese Informationspflichten betreffen die direkt in dem jeweiligen Produkt verbauten Materialien sowie ihre Umweltauswirkungen. Diese Pflichten beginnen bei der Rohstoffextraktion und somit am Beginn der Wertschöpfungskette. Es sollen jedoch auch Informationen zum Anteil recycelten Materials bereitgestellt werden. Alle ressourcenbezogenen Informationen sollen in einem Produktdatenblatt bereitgestellt werden. Im Fall der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) ist aufgrund der Umweltauswirkungen und Knappheiten insbesondere der Input an "seltenen Metallen" von Bedeutung.

Für „besonders problematische“ Materialien soll unter Beteiligung der Produkthersteller ermittelt werden, ob diese in den jeweils relevanten Produktgruppen durch ein weniger umweltintensives Material substituierbar sind. Produkte, die substituierbare, besonders problematische Materialien enthalten, sollen keinen Marktzugang mehr erhalten. Durch eine Behörde soll eine Liste der besonders problematischen Materialien geführt werden. Diese Liste entsteht nach und nach auf Grundlage des Wissens, das durch die Informationsverpflichtungen der Produzenten generiert wird. Für Metalle, die als "besonders problematisch" eingestuft werden und nicht substituierbar sind, besteht eine Pflicht zur Reduzierung der Umweltauswirkungen. Ziel ist es, den Abbau in Minen mit vergleichsweise geringeren Umweltwirkungen zu fördern und diese Wirkungen zudem kontinuierlich zu mindern. Die Wirksamkeit entsprechender Minderungsmaßnahmen soll mithilfe eines Zertifizierungssystems gewährleistet werden. Hinzuzufügen ist, dass zugleich Anreize zur Absenkung der Materialintensität z.B. beim Produktdesign gegeben werden sollten.

Die Anwendung von RIZL auf Produkte/Materialströme muss jeweils schrittweise und im Dialog mit Stakeholdern erfolgen. Unternehmen können pro-aktiv dem jeweils vereinbarten nächsten Regulierungsschritt durch eigens initiierte Netzwerkorganisationen zuvorkommen, wenn vergleichbare Transparenz und Ergebnisse erzielt werden.

## **2.2 Instrumente einer Produkt-Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standardsetzung/Ressourcen-Top Runner**

Das Instrument sieht vor, dass für bestimmte besonders knappe bzw. umweltintensive Metalle ein Mindestanteil an Recyclaten in Geräten der IKT verwendet werden muss. Die Einhaltung des Mindeststandards ist Voraussetzung für den Marktzugang und



muss als Europäische Verordnung gestaltet werden. Ziele der Regulierung sind die Erhöhung der Recyclingrate als Mittel zur Verringerung der Nutzung von Primärmaterial für besonders umweltintensive Metalle wie Gold, Silber oder Platingruppenmetalle. Indem das Instrument darauf abzielt, Anreize zu schaffen, Altgeräte in den Recyclingprozess einzuspeisen (Generierung von Nachfrage nach Sekundärmaterial), ergänzt es abfallrechtliche Bestimmungen für Elektro-Altgeräte (EG-Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) und das deutsche Elektro- und Elektronikgerätegesetz). Zugleich schafft der Ansatz bei wertvollen Metallen einen Anreiz zur Steuerung des Globalen Materialaufwands insgesamt.

Konkret müssen Hersteller für jedes Modell ein Produktdatenblatt (vgl. Kapitel 2.1) vorlegen, das die verwendete Menge bestimmter Materialien enthält. Da es Metallen nicht anzusehen ist, ob sie aus Recyclat oder aus Erzen gewonnen wurden, sind Materialströme entlang der Produktionskette bisher nicht nachvollziehbar. Um dieses Problem zu beheben, sollen für recycelte Metalle Zertifikate ausgeben werden. Produzenten müssen für jedes Modell nachweisen, dass sie bzw. die relevanten Vorproduzenten ihren Bedarf an bestimmten Materialien (bspw. Gold, Palladium, Indium etc.) mindestens zu einem bestimmten Prozentsatz aus Sekundärmaterial beziehen. Die Zertifikate werden von akkreditierten Recyclingunternehmen ausgegeben und entlang der Produktionskette weitergereicht.

Die Festlegung der Standards kann als Top-Runner-Ansatz ausgestaltet werden. Dabei orientiert sich die zu erfüllende Mindestquote an den auf dem Markt befindlichen Produkten mit dem höchsten materialspezifischen Anteil an Sekundärmaterial. Der in dieser Gruppe erreichte Recyclat-Anteil wird in Folge als verbindliche Mindestanforderung für alle Geräte der Produktgruppe genutzt. Solche Ansätze haben den Vorteil, einen Effizienzwettbewerb zwischen Anbietern von Produkten zu initiieren, während die technische Machbarkeit der Mindestanforderung zweifelsfrei belegt ist. Sie haben sich bei energieverbrauchenden Produkten z.B. im japanischen Top-Runner Programm bewährt. Hier besteht jedoch ein autonomer Trend hin zu sparsamen Produkten, der aus den zu erwartenden laufenden Verbrauchskosten für die Verbraucher/innen und den daraus abgeleiteten Kaufentscheidungen ergibt. Da derlei laufende Materialkosten für die Verbraucher/innen jedoch nicht vorliegen, müssen Anreize für eine höhere Materialeffizienz exogen erzeugt werden und sollten primär bei den Produzenten ansetzen (z.B. durch die Ankündigung, in einiger Zeit einen Top-Runner Ansatz einzuführen). Zu ergänzen sind Anreize für die Konstituierung der Materialverantwortung an der Schnittfläche zum Abfallbereich (z.B. durch Standards für ‚Design for Recycling‘).

### **2.3 Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums**

Ziel einer an Kriterien der Materialeffizienz und Ressourcenschonung orientierten Umgestaltung des Mehrwertsteuer (MwSt.) -Systems ist eine grundlegende Signalwirkung, die durch preisliche Privilegierung kurzfristig die Absatzzahlen von umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen stimuliert und mittel- bis langfristig darauf abzielt, In-

novationen und Markterschließungen zu befördern. Es wird sowohl eine makroökonomische als auch konsumentennahe Reorientierung angestrebt. Dadurch sollten Anreize geschaffen werden, um ressourceneffizientere und weniger umweltschädliche Produkte und Dienstleistungen allgemein relativ preisgünstiger zu machen, um somit auch für Niedrigeinkommen die Kaufentscheidung zu erleichtern (z.B. Bioprodukte, energieeffiziente weiße Ware, Energieberatung und -sanierung).

Neben produkt-, produktgruppenspezifischen oder sektoralen Senkungen oder Erhöhungen von MwSt.-Sätzen sollen Revisionen vorliegender Verzerrungen und Inkonsistenzen zu einer aufkommensneutralen Finanzierung von MwSt.-Senkungen in anderen Bereichen im Sinne einer ökologischen Finanzreform beitragen.

Im Rahmen des deutschen Systems werden die Aufhebung der MwSt.-Befreiung von internationalen Flügen, die Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für konventionell produzierte Lebensmittel (bei einem ermäßigtem Steuersatz für biologisch produzierte Lebensmittel) oder alternativ die Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für ressourcenintensive Lebensmittel wie Fleisch und Milchprodukte, die Einführung des ermäßigten MwSt.-Satzes auf innergemeinschaftlichen und internationalen Bahnverkehr, die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf den Bahnverkehr im Inland sowie die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf ressourcenschonendes dienstleistungsintensives Gewerbe (und damit die Ausschöpfung des Handlungsrahmen der MwSt.-Richtlinie (KOM(2008) 428) vorgeschlagen. Für die europäische Ebene werden die Erweiterung der Richtlinie dahingehend vorgeschlagen, die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf anerkannt gelabelte Produkte (wie z.B. Blauer Engel / „Ressourcenengel“) sowie die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf energie-/wasser-/materialeffiziente Haushaltsgeräte (A++) zu ermöglichen. Wie eine Ermäßigung des Steuersatzes auf Sekundärrohstoffe bzw. Produkte, die Sekundärrohstoffe verwenden, sinnvoll möglich ist, bedarf der weiteren Diskussion.

## **2.4 Einführung einer Baustoffsteuer Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich**

Es wird eine bundeseinheitliche Verbrauchssteuer auf die Extraktion und den Import von Primärbaustoffen vorgeschlagen. Eine Primärbaustoffsteuer ist ein fiskalpolitisches Instrument, die zwar auch dem staatlichen Mittelaufkommen dient, jedoch als Lenkungssteuer wie die Mineralölsteuer einen Anreiz setzen soll, den Verbrauch insgesamt zu senken. Die aufkommenden Mittel fließen in den Bundeshaushalt und können somit zweckfrei verwendet werden. Steuersubjekt sind die rohstoffextrahierenden Unternehmen, die die durch die Steuer entstehenden Preiserhöhungen in der Wertschöpfungskette weiterreichen werden. Die Steuer sollte ab dem Einführungszeitpunkt zunächst mindestens € 2,00 auf jede abgebaute Tonne Sand, Kies, Schotter und Kalkstein betragen. Da die Primärbaustoffsteuer ein deutliches Signal zur physischen Verbrauchsreduzierung setzen soll, wird hier der Mengensteuer der Vorzug gegeben. Aus diesem Grunde sollen außerdem langfristig angelegte Steuererhöhungen mit einer

Progression von 5% pro Jahr eingeplant werden, um der immanenten realen Senkung der Mengensteuer entgegenzuwirken.

Verlagerungsprozesse des Sektors Gewinnung von Steinen und Erden und den nachfolgenden Produktionsstufen ins Ausland sind aufgrund einer solchen Baustoffsteuer nicht zu erwarten. Dies gilt umso mehr, wenn eine bundesweite Vereinheitlichung von bislang länder- und bezirksspezifischen Regelungen realisiert wird. Erwartet wird jedoch ein steigender Einsatz an Recycling- und Sekundärrohstoffen für den Baubereich. Verlagerungen von Betriebsstätten des Sektors sind auch aufgrund der hohen Transportkosten unwahrscheinlich. Zugleich sollte ein Ausgleich für Abbaugelände vorgesehen werden, um die Umweltfolgekosten zu internalisieren und regionale Innovationspotenziale zu erschließen.

## **2.5 Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling**

Altfahrzeuge enthalten eine Vielzahl von Stoffen, deren Recycling im Vergleich zur Primärroute Ressourcen in erheblicher Menge einspart, u.a. Stahl, Kupfer aber auch Platingruppenmetalle (PGM). Die Altautoverordnung legt daher fest, dass die Hersteller Recyclingquoten von 85% gewährleisten müssen, ab 2015 sogar 95%. Allerdings wird nur ca. ein Sechstel aller Fahrzeuge am Lebensende tatsächlich in Deutschland verwertet. Die meisten Fahrzeuge werden vorab als Gebrauchtfahrzeuge exportiert und enden als Abfall in Ländern außerhalb der EU, in denen diese Recyclingvorgaben nicht mehr greifen. Dort werden – wenn überhaupt – nur die Hauptmassenströme (v.a. Stahl) zurück gewonnen.

Der zentrale Ansatz des hier untersuchten Anreizmechanismus ist die Aushandlung eines privatrechtlich basierten Vertrages – eines Covenants – zwischen Automobilherstellern und -zulieferern, Recyclingindustrie sowie den zuständigen öffentlichen Stellen in den Export- und Zielländern. Dieser sollte langfristige Ziele zur Steigerung der Ressourceneffizienz durch ein hochwertiges Recycling von Altfahrzeugen festlegen. Die Vertragsparteien, Industrie-Unternehmen oder ihre Verbände, verpflichten sich auf ambitionierte Ressourcenschutzziele, die Staaten garantieren für die Vertragslaufzeit stabile und fördernde Rahmenbedingungen. Im Unterschied zu freiwilligen Vereinbarungen soll der Covenant prinzipiell auch vor Gericht einklagbar sein, gleichzeitig sollen im Vertrag wirksame Verfahren zur Streitbeilegung und Sanktionsmöglichkeiten vorgesehen werden, wenn Vertragspartner ihren Pflichten nicht nachkommen. Deutschland könnte in der EU die Initiative für einen derartigen Covenant ergreifen.

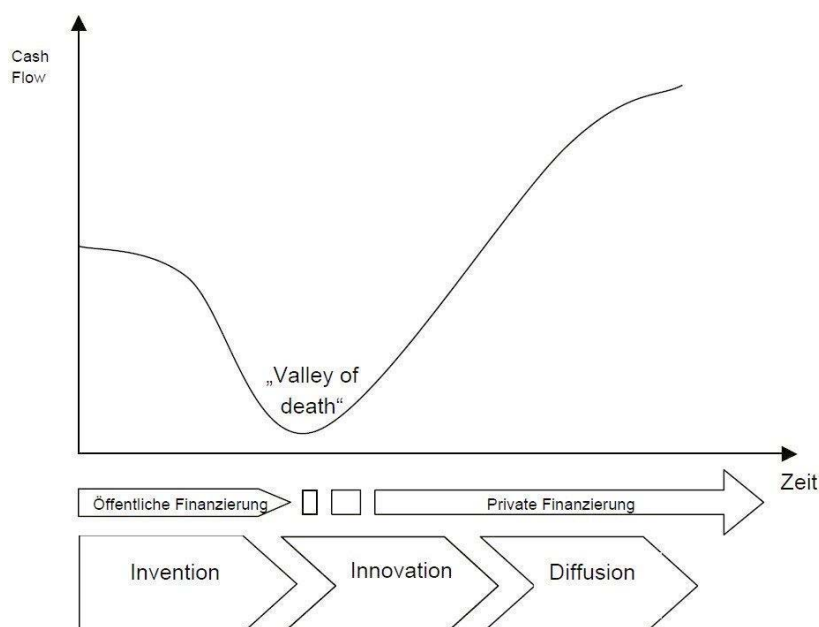
Durch einen derartigen Covenant bestünde die Chance, einen Rahmen zu schaffen, Stoffkreisläufe auf einem internationalen Niveau weitgehend zu schließen. Die Verteilung der bestehenden Kosten und Nutzen entlang der Wertschöpfungskette könnte im Vertrag flexibel geregelt werden. Die erweiterte Verantwortung der Produzenten für die physischen und finanziellen Effekte ihrer Produkte am Ende der Nutzungsphase würde nicht länger durch Exporte unterlaufen. Damit würden vor allem zur Stärkung eines Design für Recycling echte Anreize gesetzt.

## 2.6 Innovationspolitische Instrumente: ein GreenTech Fund und Leuchtturmprojekte

Innovationspolitische Instrumente stellen ein Mittel dar, um die Einführung ressourceneffizienter Produkte und Prozesse zu unterstützen. Umweltinnovationen im Allgemeinen und Innovationen zur Erhöhung von Ressourceneffizienz im Besonderen sind von einer „doppelten Externalität“ betroffen: Nachahmer profitieren als Free Rider von innovativen Aktivitäten einzelner Unternehmen, was dazu führt, dass First-Mover Vorteile nicht realisiert werden (spill-over Effekte). Zudem kommt eine verbesserte Umweltqualität nicht alleine dem Innovateur zugute, sondern ist ein öffentliches Gut. Daher unterbleiben Investitionen in Umweltinnovationen, bzw. Verbleiben unterhalb des volkswirtschaftlich wünschenswerten Niveaus. Staatliche Eingriffe zur Förderung von Umweltinnovationen sind daher notwendig um dieses Marktversagen zu überwinden.

Eine Analyse nationaler Förderprogramme zur Innovationsförderung hat ergeben, dass Ressourceneffizienz bislang nicht als eigenständiges Themenfeld adressiert wird. Zudem hat sich gezeigt, dass innovationspolitische Instrumente vor allem auf die erste der drei Innovationsphasen (Invention) in Form von direkter Projektförderung abzielen. Die anschließenden Phasen der Markteinführung und Diffusion werden dagegen bislang wenig beachtet. Das Ausbleiben von Unterstützung führt zu einer Finanzierungslücke beim Übergang von öffentlicher zu privater Finanzierung („valley of death“), durch das viele Innovationen nicht realisiert werden (vgl. Abb. 1).

Abb. 1: Valley of Death



Quelle: Murphy / Edwards 2003

Im MaRes AP3 wurden daher Instrumente zur Überbrückung dieses „valley of death“ untersucht. Dazu zählt insbesondere die kurzfristige Bereitstellung von Risikokapital durch den Staat. Eine verstärkte Förderung von Materialeffizienz könnte durch die Einrichtung eines spezifischen „Green Tech Funds“ für Materialeffizienz-Innovationen geschehen oder aber auch durch die Etablierung von Materialeffizienz als Nachhaltigkeitskriterium in technologieoffenen Fonds.

Ein weiteres Instrument zur Unterstützung der Diffusion von Materialeffizienz-Innovationen ist die Förderung sogenannter Leuchtturmprojekte. Es wird angeregt, Leuchtturmprojekte in eine nationale Strategie ähnlich dem „Transition Management“ in den Niederlanden – also dem geplanten Übergang zu nachhaltigem Wirtschaften in einigen Kernbereichen – anzulegen. Solche Projekte könnten nicht zuletzt dazu dienen, Nachahmung anzuregen und Akzeptanz zu fördern. Ansatzpunkte dazu sind mit der Hightech-Strategie sowie dem Masterplan Umwelttechnologien bereits gegeben. Auch weitere innovationspolitische Instrumente können genutzt werden, sei es Projektförderung, Clusterbildung, Innovationswerkstätten (Lemken et.al 2009) oder Anreize für Forschungsinstitute.

## **2.7 Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik**

Für deutsche Unternehmen bestehen im Bereich des Exports von Recycling- und Entsorgungstechnologien beträchtliche wirtschaftliche Potenziale. Um diese zu erschließen bedarf es entsprechender institutioneller Rahmenbedingungen, die deutsche Unternehmen wirksam bei ihren Exportgeschäften unterstützen.

In Anlehnung an die Arbeit der „Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik“ (RE-Tech) wurden fünf Handlungsfelder (Capacity Building, Informationen über Zielmärkte und Informationen für Zielmärkte, Networking, Vertriebsunterstützung sowie Finanzierung und Risikoabsicherung) identifiziert, die an unterschiedlichen Lebenszyklusphasen ansetzen und jeweils verschiedene Instrumente beinhalten. Diese wurden u.a. durch Befragungen von Unternehmen, Verbänden sowie Wissenschaftler/innen auf ihre Akzeptanz und Effektivität untersucht. Insgesamt zeigen die Bewertungen und Diskussionen der Instrumente zur Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik, dass die von der RETech-Initiative identifizierten Instrumente sehr hohe Bedeutung für die Exportmöglichkeiten von Unternehmen haben und im Gesamtbild sehr positiv beurteilt werden. Dennoch konnten auch Schwächen aufgezeigt werden, aus denen Handlungsbedarf abgeleitet wurde (vgl. Abb. 2).



Abb. 2: Handlungsempfehlungen für die Weiterentwicklung der Exportförderung nach Handlungsfeldern in der Übersicht



Quelle: MaRes MS3.2

### 3 Schlussbemerkung

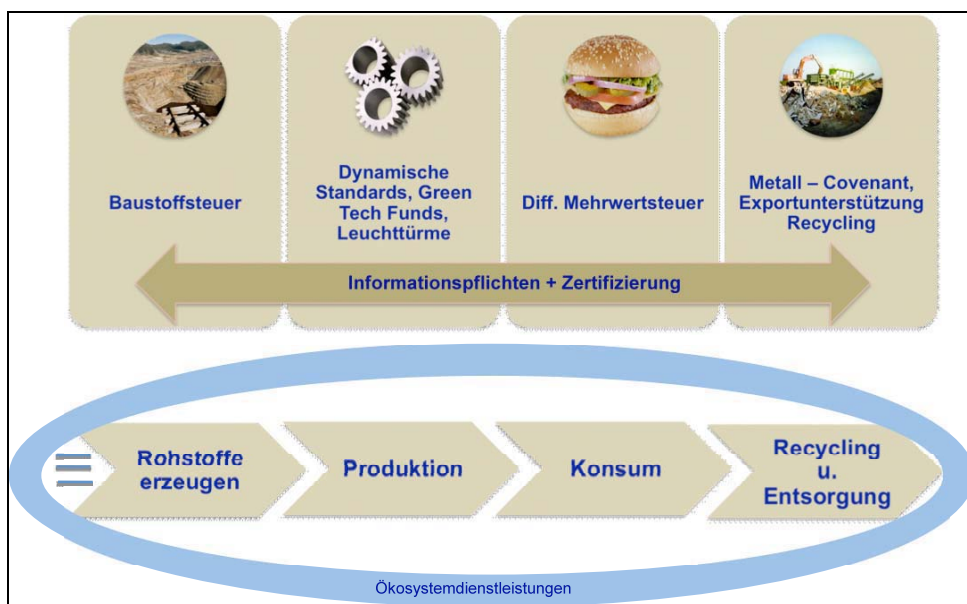
MaRes AP3 untersucht die Wirkungen verschiedener Steuerungsansätze der Ressourcenpolitik. Der Ausgangspunkt ist die Analyse der Hemmnisse und Mechanismen des Marktversagens hinsichtlich einer nachhaltigen Ressourcennutzung. Die Arbeiten basieren auf Überlegungen zur Gestaltung des Politikfeldes Ressourcenpolitik, ihren Aufgaben und Zieldimensionen. Demnach muss Ressourcenpolitik insbesondere auf eine umweltverträgliche Ressourcennutzung abzielen, soll zugleich aber auch Beiträge zu Versorgungssicherheit und ökologischer Modernisierung leisten. Von dieser Prämisse ausgehend werden konkrete Optionen für einen Policy Mix zur Gestaltung der Rahmenbedingungen benannt und im Detail analysiert.

Die vorliegende Zusammenfassung skizziert einen Policy Mix zur Gestaltung der Rahmenbedingungen aus ordnungsrechtlichen Instrumenten, ökonomischen Anreizen und einem privatrechtlich basierten Ansatz. Die Instrumentenentwicklung wurde jeweils auf bestimmte Rohstoffe und Branchen hin bezogen – letztere sind exemplarisch zu verstehen und dienen dazu, die technische, ökonomische und institutionelle Machbarkeit sowie Schwierigkeiten und Grenzen der Steuerungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Damit soll parallel zu den Arbeiten in AP4 (Ressourcenpolitik auf Unternehmensebene) und

AP12 (Konsumenten- und kundennahe Ressourcenpolitik) und AP7 (Politikempfehlungen und Policy Papers) – ein Beitrag zur realen Entwicklung der Ressourcenpolitik und somit für eine nachhaltige Ressourcennutzung in Deutschland und Europa geleistet werden.

Abb. 3 illustriert die Zuordnung der in MaRes AP3 entwickelten Instrumente zu den Stufen der Wertschöpfungskette.

Abb. 3: Zuordnung der Instrumente der Ressourcenpolitik in MaRes AP3 zu Stufen der Wertschöpfungskette



Quelle: MaRes MS3.2

Es wird deutlich, dass alle Wertschöpfungsstufen abgedeckt werden. Insgesamt dürfte der in MaRes AP3 entwickelte Policy Mix das Potenzial aufweisen, wesentliche Beiträge zu einer nachhaltigen Ressourcennutzung, gesteigerter Versorgungssicherheit und ökologischer Modernisierung zu leisten.

## 4 Literatur

- Bleischwitz, R. / Jacob, K. et al. (2009): Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen, MaRes Paper AS3.1, Wuppertal.
- Bringezu, S. (2009): Visions of a sustainable resource use, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hrsg.): Sustainable Resource Management. Trends, Visions and Policies for Europe and the World, Greenleaf Publisher, S. 155-215.
- Gehring, T. (2007): Einflussbeziehungen zwischen internationalen Institutionen im Spannungsfeld von Handel und Umwelt. Von gegenseitiger Störung zur institutionalisierten Arbeitsteilung: in: Jacob, K. / Biermann, F. / Busch, P. O. / Feindt, P. H. (Hrsg.): Politik und Umwelt; Politische Vierteljahresschrift; Sonderheft 39, Opladen, S. 94-114.
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2007): Better regulation by new governance hybrids? Governance models and the reform of European chemicals policy, *Journal of Cleaner Production*, Nr. 15, S. 1859-1874.
- Lemken, T. / Meinel, U. / Liedtke, C. / Kristof, K. (2009): Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnaher Instrumente. Feinanalysepapier für die Bereiche Innovation und Markteinführung. Arbeitspapier zu Arbeitspaket 4 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes). Entwurf, Wuppertal.
- Murphy, L.M. / Edwards, P.L. (2003): Bridging the Valley of Death: Transitioning from Public to Private Sector Financing; Golden, Colorado.
- Oberthür, S. / Gehring, T. (2006): Institutional Interaction in Global Environmental Governance: The Case of the Cartagena Protocol and the World Trade Organization; *Global Environmental Politics*, Jg. 6, H. 2, S. 1-31.
- Walz, R. (2010): Competences for Green Development and Leapfrogging in Newly Industrializing Countries: Beitrag zum Internationalen Wuppertal Kolloquium 2009, in: Bleischwitz, R., P. Welfens, ZX Zhang (Hg.): *International Economics and Economic Policy*, Special Issue on 'The International Economics of Resources and Resource Policy', Vol. 7, No. 2-3, S. 245 - 265.

**Raimund Bleischwitz, Bettina Bahn-Walkowiak, Henning Wilts**  
Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy

**Klaus Jacob, Florian Raecke, Stefan Werland**  
Environmental Policy Research Centre, Freie Universitaet Berlin

**Jan Bethge**  
Centre on Sustainable Consumption and Production

**Klaus Rennings**  
Centre for European Economic Research

## Resource Policy to Design Framework Requirements

### Executive Summary

Summary report of Task 3 within the framework of the  
„Material Efficiency and Resource Conservation“ (MaRes)  
Project



**Contact to the Authors:**

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy  
D-42103 Wuppertal, Doeppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -256, Fax: -250

Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

Dr. Klaus Jacob

Environmental Policy Reserach Centre, Freie Universitaet Berlin  
Innestraße 22

14195 Berlin

Germany

Tel.: +49 (0) 30 838 54492

Mail: [jacob@zedat.fu-berlin.de](mailto:jacob@zedat.fu-berlin.de)

***"Material Efficiency and Resource Conservation"***  
***(MaRes) – Project on behalf of BMU | UBA***

**Project Duration:** 07/2007 – 12/2010

**Project Coordination:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy  
42103 Wuppertal, Germany, Döppersberg 19

Phone: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145

E-Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)

[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy

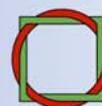
More information about the project

"Material Efficiency and Resource Conservation" (MaRes)

you will find on [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

The project is funded within the framework of the UFOPLAN  
by BMU and UBA, FKZ: 3707 93 300

The authors are responsible for the content of the paper.



**Wuppertal Institute**  
for Climate, Environment  
and Energy

**Wuppertal Institute  
in Cooperation with**

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Federal Ministry for the  
Environment, Nature Conservation  
and Nuclear Safety

**Umwelt  
Bundes  
Amt**   
For our Environment



# Resource Policy to Design Framework Requirements: Executive Summary

## Contents

<b>1</b>	<b>The Function and Goals of Resource Policy</b> _____	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>An Overview of Suggestions for Resource Policy Tools to Design Framework Requirements</b> _____	<b>7</b>
2.1	Resource Information and Certification Obligations in Supply Chains (RICOS) for the ICT Sector _____	7
2.2	Instruments for Product Input Regulation: The Example of Dynamic Standards / Resources Top Runner _____	8
2.3	Differentiated Value-Added Tax Rates for Promoting Resource Efficient Consumption _____	9
2.4	Introducing a Building Materials Tax to Increase Resource Efficiency in the Building Sector _____	10
2.5	A Covenant for Closing Material Cycles in the Recycling of End-of-life Vehicles _____	10
2.6	Innovation Policy Tools: A Green Tech Fund for Lighthouse Projects _____	11
2.7	Export Promotion of Recycling and Efficiency Technology _____	13
<b>3</b>	<b>Summary</b> _____	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>References</b> _____	<b>16</b>

## Figures

Fig. 1:	Valley of Death _____	12
Fig. 2:	An overview by field of action of the recommended actions for the further development of export promotion _____	13
Fig. 3:	Assignment of Resource Policy Tools in MaRes Task 3 to stages of the value-added chain _____	15

## 1 The Function and Goals of Resource Policy

Natural resources are the foundation of all economic activity. No economy can do without raw materials. The growth of the service economy has created new sources of value creation, but has not led to an absolute reduction of raw material consumption. The sales volume of raw materials has rapidly increased, creating a global network of supply relationships. Companies are becoming dependent on suppliers from sites around the world. These developments have enabled the continuous production of low priced products; concurrently, global market penetration and the volume of goods produced are rising. For the producers of natural resources the exploitation of sources of raw materials and global trade are often associated with a new prosperity.

The current utilization of resources, especially non-renewable ones, is, however, not sustainable. The extraction of metal ores, coal, oil, building materials and other materials often causes devastating environmental impacts. In addition to the increasing consumption of land and nature, transportation and processing of natural resources as well as the use of the resulting products is associated with large emissions of contaminants and greenhouse gases, as well as energy and water consumption. Finally, these material streams also produce enormous amounts of waste.

Current usage of resources is not only facing ecological limits. Economic limits are also becoming noticeable: for example, scarcities of certain metals which currently seem indispensable for use in information and communication technologies are clearly indicating the limits of natural resource reserves. Some other materials have adequate natural resource reserves, but have experienced rapidly rising prices due to skyrocketing demand, strong concentration of natural deposits in individual countries and in the hands of specific resource extraction companies, or their coupling with co-products in extraction. However, notable economic opportunities exist for an efficient use of natural resources: numerous studies demonstrate the considerable growth potential of resource-efficient products and recycling-technologies.

For this reason the Federal Government has stated the goal of doubling natural resource productivity: by 2020 every euro of value creation should be produced with half of the abiotic natural resources used in 1994. Insofar as efforts towards this goal lead to an absolute reduction of natural resource use, it would be associated with formidable environmental load reduction at every stage of the supply chain. The costs associated with the adjustment of products and processes would in many cases be compensated by reduced material consumption. As with energy use there are notable non-realised efficiency potentials in the utilization of natural resources.

Economic theory would suggest that companies have a strong incentive to exploit these efficiency potentials to gain competitive advantages. Scarcity of resources will be reflected in rising prices, triggering innovations for substituting or limiting the use of scarce materials. From this perspective resource policy should be limited to internalis-

ing harmful environmental effects into the price of resource use, while enabling market and pricing mechanisms to determine the optimal allocation of goods . The free market is viewed as the most efficient form of regulating the use of scarce resources.

However, research shows that this is not the case. Efficiency potentials have not been maximised, scarce resources not substituted. Moreover, resource extraction and the associated environmental damage (negative externalities) and final resource use are often geographically and temporally distinct. In many cases the necessary knowledge about environmental consequences, about possibilities of avoiding them as well as about appropriate and intelligent incentives are missing.

Sustainable resource use – material efficiency and resource conservation – faces a number of challenges. These include:

- **External effects:** It is possible to externalise the environmental damages from resource utilization, e.g. from resource extraction and environmentally damaging recycling practices. These costs are not born by the beneficiaries of resource use, but by the general public. The failure to internalise environmental costs is proof of market and policy failures.
- **Information deficits:** Company internal information deficits on potential savings as well as uncertainties about future market developments and natural resource prices contribute to the absence of innovations. Moreover, the widespread short-termism of economic actors in the form of reporting years and short production cycles suppresses planning for medium-term foreseeable scarcities for a number of metals and minerals. Furthermore, increasingly complex production chains and shorter product life cycles have led to information deficits on the composition of pre-products, the source of materials and conditions under which resource extraction takes place, and the whereabouts of end-of-life products. The lack of information of market actors is a further source of market failure.
- **Non-utilized innovation potentials:** Many sectors show underutilized innovation potentials for the development and diffusion of resource efficient products. This under-utilization is due, on the one hand, to the inherent incentive structures of innovations (unforeseeable risks, missing capital, spill-over-effects, missing infrastructure, etc.) and, on the other hand, to positive externalities: the benefits of innovations are realized by society as a whole. As a result, there are too few incentives for private actors, especially to induce far reaching system innovations.

The identified barriers allow one to deduce the following key areas for a resource policy.

1. A sustainable **environmentally sound utilization of resources:** requires the avoidance of negative externalities along the value-added chain. This includes the preservation of ecosystem functions and services which are particularly endangered by the extraction of natural resources or the improper disposal of end-of-life equipment. Reducing material intensity and preventing resource

losses by closing material cycles and establishing efficient recycling structures are further points of departure for reducing environmental impacts.

2. **Security of supply:** Medium-term scarcities are foreseeable for a multitude of natural resources. This includes several critical metals which are relevant for the production of technologies of the future. Even metals with adequate reserves have experienced rapidly rising or highly volatile prices on commodity markets. Resource policy, therefore, also aims to reduce natural resource use by exploiting efficiency potentials, thereby contributing to security of supply. Again the before mentioned closing of material cycles and optimization of recycling are important points of departure.
3. The competitiveness of domestic industries is to be secured in the future by stimulating **economic modernization effects**. These effects require political, legal and economic incentives towards a self-supporting development and the diffusion of green future technologies for material efficiency and resource conservation. These include the promotion of product innovations and more encompassing system innovations as well as support of the diffusion of innovations into the mass market. Overall, visions for sustainable resource consumption can be devised and realized through eco-innovations (Bringezu 2009). Material and resource efficiency innovation potentials exist that have not yet been fully realized.

There is no single policy tool that would be equally suited for all problem structures, goals, actor types, kinds of resources, etc. Instead a policy-mix is required that overcomes a variety of barriers, is mindful of separate innovation stages, and effectively addresses future global challenges. The suggested policy instruments can be grouped into the following categories:

- **Regulation:** States use regulatory measures to directly influence product design or production processes (e.g. in the form of prohibitions or product requirements). They aim at reducing or preventing negative environmental impacts or, where appropriate, to hold polluters responsible for environmental damage. Main disadvantages of this approach are the high information and legitimacy demands. Therefore, binding regulation needs to be linked with instruments of self-regulation (hybrid governance arrangements, Hey et al. 2007). The proposed instrument „Dynamic Standard Setting/Resource Top-Runner“ in MaRes Task 3 belongs to this group. A different form of regulation is the linking of reporting requirements for producers with market access for their products. Due to the complex nature of product life cycles and non-transparent supply chains, information on the natural resources found in products and their origin is often unavailable or only available in a limited form. Such information is, however, imperative for effective regulation. On the one hand, information generating instruments form a necessary basis for regulation (e.g.. material bans or substitution requirements) and, on the other hand, they can influence the behaviour of producers and consumers.



- **Economic incentives:** Taxes and duties can be used to induce short-term price changes for certain resources, thereby sending price signals to producers and consumers. Rising resource prices can induce innovation leading to positive economic developments in the medium-term. Fiscal tools can be used to make these incentives calculable and stable. They can help resource conserving innovations achieve higher demand and market penetration. Moreover, they serve as instruments for the internalization of negative externalities. MaRes Task 3 illustrates the effects of fiscal tools with the example of a building materials tax.
- Economic incentives can also be directly targeted at promoting innovation and the diffusion of innovations into the mass market. The state can use the entire spectrum of innovation policy tools, such as the direct support of R&D projects, the provision of risk capital or the promotion and funding of networks or clusters. In addition to supply side innovation policy it is also sensible to support the diffusion of innovation policy into the mass market. Export promotion is a potential instrument to support demand for innovative products. The MaRes Task 3, therefore, also studies the German export promotion initiatives in the area of recycling and efficiency technologies.
- **Private regulation** and the negotiation of standards: considering the limited (territorial) reach of state intervention contracts between state and private actors (so called covenants) present an opportunity to govern trans-boundary material streams and to involve a large number of actors along the product life cycle. The instrument aims at an improved assignment of responsibilities for materials used (material responsibility). Such an approach is introduced using the example of end-of-life vehicle recycling. The covenant is supposed to contribute to the closing of material cycles and to the avoidance of resource losses.

The aim of a resource policy is to design framework conditions for economic activity that provide incentives for efficient and sustainable, utilization of resources and that initiate search processes for more resource efficient technologies. Key areas of a resource policy are „avoiding negative environmental impacts“, „security of supply“, and „realizing competitive advantages“. Under increasingly globalized production chains and product life cycles, the conception of a role for the state necessarily goes beyond the national context and must acknowledge the framework requirements established by the single European market and international agreements. These include both challenges and opportunities. On the one hand many relevant policies, including environmental policy, but also trade, economic and innovation policy are Europeanized, making unilateral national action increasingly difficult. Moreover, the environmental impacts of resource use (such as those resulting from resource extraction and the disposal of end-of-life equipment) are primarily felt in jurisdictions outside those where the end products of the natural resources are consumed. On the other hand, internationalization provides an opportunity for innovations to create further international markets. If environmental concerns can be integrated into the mechanisms of world trade and the standardization of products and services, a potential for mutual amplification could de-

velop (Oberthür / Gehring 2006, Gehring 2007, Bleischwitz et al. 2009). Furthermore, environmental technologies that have demonstrated their technical and economic feasibility often experience high demand in important emerging economies (Walz 2010).

Accordingly, the MaRes Task 3 developed resource policy tools which aim to create dynamic framework requirements. The Task used a case study approach in which various modes of governance, policy and problem areas were examined in detail. Environmental, economic and innovation policy tools that use economic incentives, regulatory approaches, self-regulation and information based governance mechanisms were analyzed. The selected tools were subjected to a comprehensive impact assessment taking into consideration ecological, economic and social aspects as well as their legal and political feasibility. To conduct the impact assessment the tools were applied to concrete material streams and industries. The goal was to demonstrate the effectiveness and necessity of resource governance and provide exemplary an impact assessment.

## **2 An Overview of Suggestions for Resource Policy Tools to Design Framework Requirements**

### **2.1 Resource Information and Certification Obligations in Supply Chains (RICOS) for the ICT Sector**

Missing information on environmental impacts along global value-added chains is a central barrier to effective resource policy. To limit this problem a knowledge generating policy instrument named „Resource Information and Certification Obligations in Supply Chains“ (RICOS) is suggested and illustrated with the example of mobile telephones and the critical metals they contain. RICOS combines self-regulatory and knowledge generating approaches with legal instruments. The goal is knowledge generation and the limiting, or rather, reduction of environmental impacts that appear along global material streams, especially in developing countries. By providing basic information, RICOS also serves as point of departure for other tools.

The fulfilment of reporting obligations by producers is the precondition for gaining market access („No data no market“). Reporting requirements directly concern the materials used in products, as well as their environmental impacts. These responsibilities would start with resource extraction and, therefore, at the beginning of the supply chain. However, information would also be gathered on the share of recycled materials utilized. All resource related information would be presented in a product data sheet. In the case of Information and Communications Technology (ICT), the input of „critical metals“ is of particular importance due to their environmental impacts and scarcity.

The information obligations could be supplemented by obligations for substitution and certification. With help of the producers, it is to be determined for the various relevant

product groups whether the „especially problematic“ materials can be substituted by a less environmentally harmful material. Products that contain problematic materials for which substitutes exist would no longer gain market access. An agency would maintain a register of especially problematic materials. This register would be developed step-by-step on the basis of knowledge generated by the reporting requirements of producers. For those metals classified as especially problematic, but not substitutable, there would be an obligation to reduce their environmental impacts. The goal is to promote resource extraction with comparatively low environmental impacts and to continuously reduce such impacts. The effectiveness of the corresponding impact reduction measures is to be ensured through a certification system.

The application of RICOS for product and material streams must take place incrementally and in a dialogue with stakeholders. RICOS will further allow companies to a) take action on their own to provide solutions that might make regulation unnecessary, e.g. by voluntary substitution of certain materials, or b) to prepare for the requirements of the instrument.

## **2.2 Instruments for Product Input Regulation: The Example of Dynamic Standards / Resources Top Runner**

This tool formulates a requirement for the use of secondary material in new ICT products. It contains a minimum input quota for recycled critical metals. The adherence to this standard is a precondition for market access and must be fashioned as a European ordinance. The aim of the regulation is to increase recycling rates as a means of reducing the use of primary materials for especially environmentally intensive metals such as gold, silver or platinum group metals. By creating incentives to introduce end-of-life equipment into the recycling process (generation of demand for secondary materials) it complements the provisions of waste legislation for electronic appliances (European Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) and the German Electrical and Electronic Equipment Act). Furthermore, the approach more generally creates an incentive for steering global material intensity for valuable metals.

Concretely, producers must present a product data sheet for each product line that indicates the amount of specific materials used (cf., Chapter 2.1) . As it is not possible to determine whether a metal originates from recycled materials or natural ores, material streams along the production chain have so far not been traceable. In order to circumvent this problem certificates for recycled materials are to be distributed. For every model, producers must prove that they or their suppliers, have met requirements for secondary use of specific materials (ex. gold, palladium, indium, etc.). The certificates are distributed by accredited recycling companies and passed on along the production chain.

The standard can be determined using a top-runner-approach. In this approach the minimum quota is defined taking the best performers in a product category as benchmark. The level of recycled materials achieved in this group becomes a binding mini-

minimum standard for all products of this product group. Such approaches have the advantage of initiating an efficiency race between producers, while doubtlessly proving the technical feasibility of the minimum standard. This approach has been demonstrated to be effective with energy using products, e.g. in the Japanese Top-Runner Program. However, an autonomous trend towards more efficient products that results from the expected operating costs and influences consumers’ purchasing decisions already existed in this case. Since such operating costs do not derive from the use of materials, incentives towards more material efficient products must be established exogenously (e.g. by announcing the intention of introducing a top-runner approach). The motivation for producers, then, is to exclude competitors from the market by setting benchmarks. The approach should be complemented with incentives for placing material responsibility at the intersection with the Waste Sector (e.g. standards for „Design for Recycling“).

### **2.3 Differentiated Value-Added Tax Rates for Promoting Resource Efficient Consumption**

The aim of a transformation of the value-added tax (VAT) system oriented towards enhancing material efficiency and resource conservation criteria is to provide a signal that stimulates the demand for environmentally friendly products and services through price privileges in the short-term and, in the medium to long-term, aims at promoting innovation and market development. The intention is both a macroeconomic and consumer-level reorientation. This approach should generally produce incentives to make resource efficient and less environmentally damaging products and services relatively less costly, thereby also easing purchasing decisions for less wealthy consumers (e.g. organic products, energy efficient white goods, or energy consulting and energy-saving renovation).

Next to product and product group specific sectoral reductions or increases of VAT-rates, revisions of existing distortions and inconsistencies should contribute to a tax revenue neutral financing of VAT reductions in other areas in the sense of an ecological finance reform.

In the context of the German tax system, the project proposes a repeal of the VAT-waiver for international flights, a reduced VAT-rate for conventionally produced foods (at a reduced tax rate for organically produced foods) or alternatively a repeal of the reduced VAT-rates for resource intensive foods, such as meat and milk products, and the introduction of a reduced VAT-rate for inner-community and international rail traffic, as well as the introduction of a reduced VAT-rate for resource efficient and service intensive business (KOM(2008) 428).

On the European level, MaRes Task 3 proposes an expansion of the directive which allows the introduction of reduced VAT-rates for approved labelled products (such as the environmental label „Blauer Engel“ / “Resource Angel“), or for energy/water/material efficient household technological equipments (A++). How a re-

duced tax rate for secondary resources or products using secondary material can sensibly be achieved requires further discussion.

## **2.4 Introducing a Building Materials Tax to Increase Resource Efficiency in the Building Sector**

A federal consumption tax on the extraction and import of primary building materials is proposed. A primary building materials tax is a fiscal policy tool which serves to increase state revenues. At the same time, it is a steering tax that, like the mineral oil tax, aims at creating an incentive to reduce the overall consumption. The tax revenues flow into the federal budget. They are not tied to a particular purpose and can be freely used. The tax would be applied to resource extracting companies which will pass on their increased burden along the supply chain. From the point of introduction the tax should amount to at least €2.00 per ton of extracted sand, gravel, rock, or limestone. As the primary building materials tax should send a clear signal for reduced physical consumption, a quantity tax will be used. For this reason a long-term tax increases with a progression of 5% per year should be planned to counter the immanent actual reduction of the quantity tax.

Outsourcing of the extraction and the subsequent production stages due to the materials tax are not to be expected. This could be further insured if a federal harmonization of the existing Länder and district specific regulations could be achieved. However, an increasing use of recycled and secondary resources in the construction sector can be expected. Outsourcing of operating sites is also unlikely due to high transportation costs. Simultaneously, a compensation for the extraction regions should be planned to internalize the environmental impact costs and achieve regional innovation potentials.

## **2.5 A Covenant for Closing Material Cycles in the Recycling of End-of-life Vehicles**

End-of-life vehicles contain a number of materials whose recycling saves a substantial amount of resources in comparison with the primary route of acquisition, e.g. steel, copper, but also platinum group metals (PGM). The German end-of-life Vehicle Ordinance therefore mandates producers to achieve 85% recycling rates – and 95% by 2015. However, only about one-sixth of all vehicles are actually scrapped in Germany. Most vehicles are exported in advance as used cars and end up as waste in countries outside of the EU in which these recycling mandates no longer apply and where only the main mass stream (especially steel), if at all, is salvaged.

The central approach of the examined incentive mechanism is the negotiation of a legal contract – a covenant – between motor vehicle manufacturers and suppliers, recycling industries and relevant public administrations in exporting and importing countries. This covenant should determine long-term targets for increasing resource efficiency through high quality recycling of end-of-life vehicles. The contracting parties,



producers (or their associations), commit themselves to ambitious resource protection targets, while states guarantee stable and supportive framework requirements for the contract period. In contrast to voluntary agreements the covenant should in principle also be enforceable in a court of law, while at the same time the contract should contain possibilities for dispute settlement and sanctions if a contracting party does not fulfil its responsibilities. Germany could take the initiative for introducing such a covenant at the EU-level.

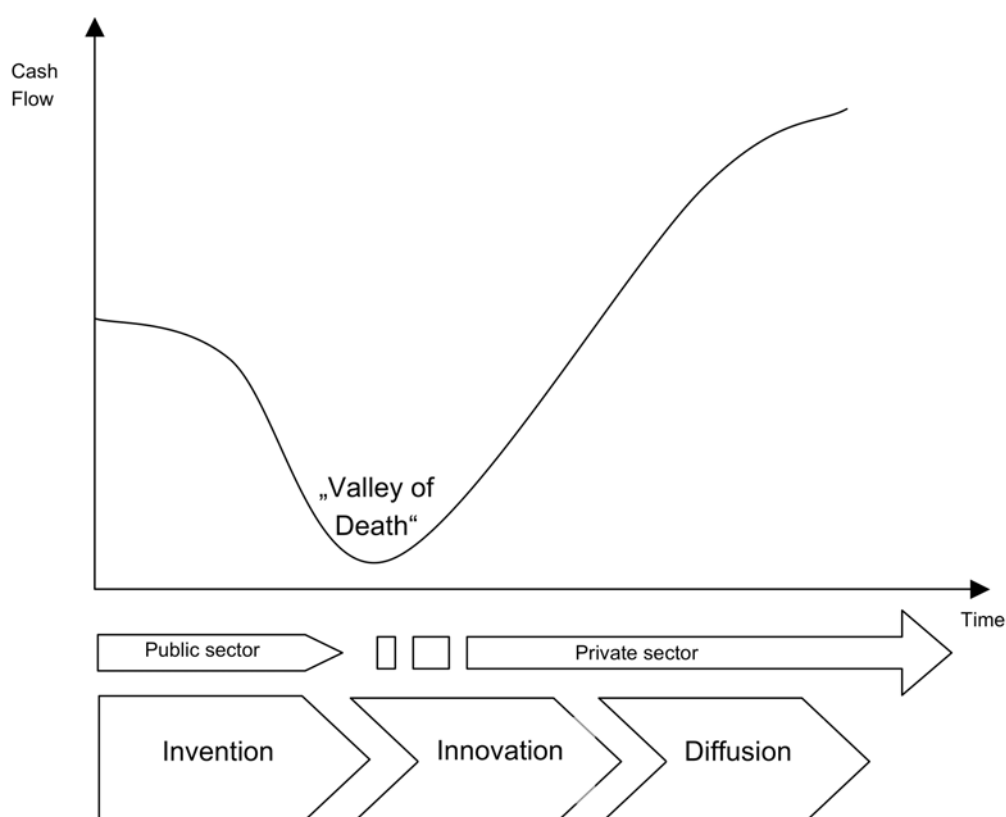
With such a covenant it would be possible to establish a framework for closing material cycles at the international level. The distribution of the resulting costs and benefits along the value-added chain could flexibly be determined in the contract. The expanded responsibility of producers for the physical and financial effects of their products at the end of their utilization phase would no longer be undermined by exports. This would above all create real incentives for introducing “design for recycling”.

## **2.6 Innovation Policy Tools: A Green Tech Fund for Lighthouse Projects**

Innovation policy tools offer a means of supporting the introduction of resource efficient products and processes. Eco-innovations more generally and innovations for increasing resource efficiency in particular are impacted by a „double externality“: imitators profit as free riders from the innovative activities of other companies, preventing first-mover advantages from being realized (spill-over effects). Moreover, improvements of the quality of the environment not only benefit the innovator. They are a public good. Therefore, investments in eco-innovations fail to achieve, or rather, remain below economically desired levels. State interventions for the promotion of eco-innovations are, therefore, necessary to overcome this market failure.

An analysis of national support programs for innovation promotion found that resource efficiency has so far not been addressed as an independent issue area. Furthermore, it was shown that innovation policy tools are mainly aimed at the first of the three innovation phases (invention) in the form of direct project funding. The following phases of commercial launch and diffusion, on the other hand, do not receive much attention. This lack of support leads to financing gaps in the transition from public to private financing („valley of death“). Thus, many innovations are never realised (Fig. 1).

Fig. 1: Valley of Death



Source: Murphy / Edwards 2003

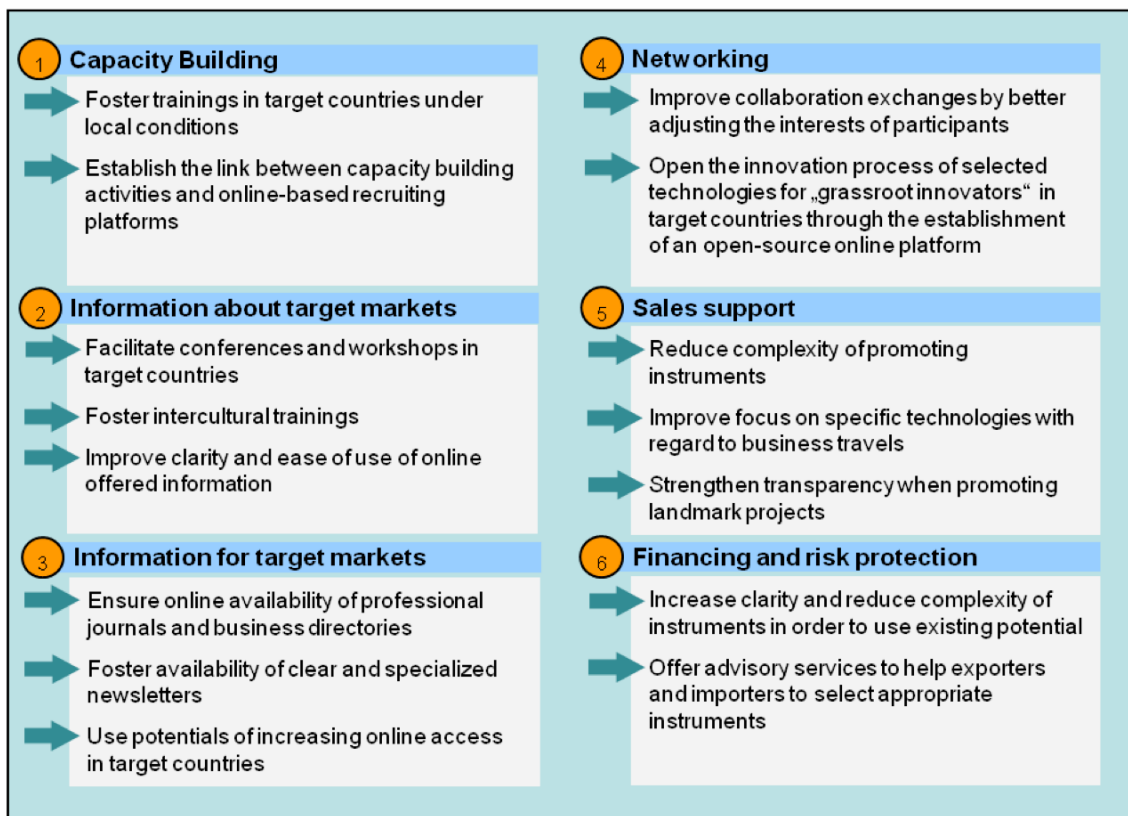
Therefore, in MaRes Task 3 tools were examined for bridging this „valley of death“. The short-term provision of risk capital by the state is of particular importance. A strengthened promotion of material efficiency could be achieved through the creation of a specific „Green Tech Fund“ for material efficiency innovations, but also through the establishment of material efficiency as a sustainability criterion in public technology funds.

A further tool for supporting the diffusion of material efficiency innovations is the promotion of so called lighthouse projects. The establishment of lighthouse projects using a national strategy similar to „transition management“ in the Netherlands ( i.e. the planned transition to sustainable economy in several core areas-). Such projects would not least help to encourage emulation and promote acceptance. Points of departure already exist with the Hightech Strategy as well as the Masterplan Environmental Technologies. Further innovation policy tools could also be used, such as project financing, cluster-promotion, innovation workshops (Lemken et.al 2009) or incentives for research institutes.

## 2.7 Export Promotion of Recycling and Efficiency Technology

The export of recycling and waste disposal technologies offers substantial economic potentials for German companies. Achieving these potentials will require commensurate institutional framework requirements that effectively support German companies in their export activities. According to the work of the „Export Initiative Recycling and Efficiency Technology“ (RETech), five fields of action (capacity building, information about and for target countries, networking, marketing support as well as financing and risk hedging) involving different life cycle phases and tools were identified. These fields of action were among other things examined by conducting surveys of companies, associations as well as researchers concerning their acceptance and effectiveness. Overall the assessments and the discussions of tools for export promotion in the recycling and efficiency technology sector show that the instruments identified by the RETech-Initiative would be of great importance for making use of export opportunities and were generally viewed very positively. Nonetheless, weaknesses could also be identified from which a need for action could be deduced (cp. Fig. 2).

Fig. 2: An overview by field of action of the recommended actions for the further development of export promotion



Source: MaRes Task 3.2

- **1. Capacity Building**
  - Increase operations directly on site under local conditions
  - Link capacity building activities with online career platforms
- **2. Information about Target Countries**
  - Strengthen conferences and workshops directly in the target country
  - Strengthen intercultural training
  - Increase the ease of use and accessibility of online offerings
- **3. Information for Target Countries**
  - Make branch-leading, trade and information publications available online
  - Support the provision of accessible and specialized newsletters
  - Take advantage of increased internet use in target countries
- **4. Networking**
  - Increase the effectiveness of cooperation forums by comparing interests with expectations
  - Open the innovation processes of „grassroots innovators“ for select technologies in target countries through open-source online platforms
- **5. Marketing Support**
  - Reduce the complexity of grant opportunities
  - Support an increased focus on specific topic areas for business trips
  - Increase transparency for the support of lighthouse projects
- **6. Financing and Risk Hedging**
  - Support the ease-of-use of existing instruments by reducing complexity
  - Improve consulting services for the selection of appropriate tools for exporters and importers

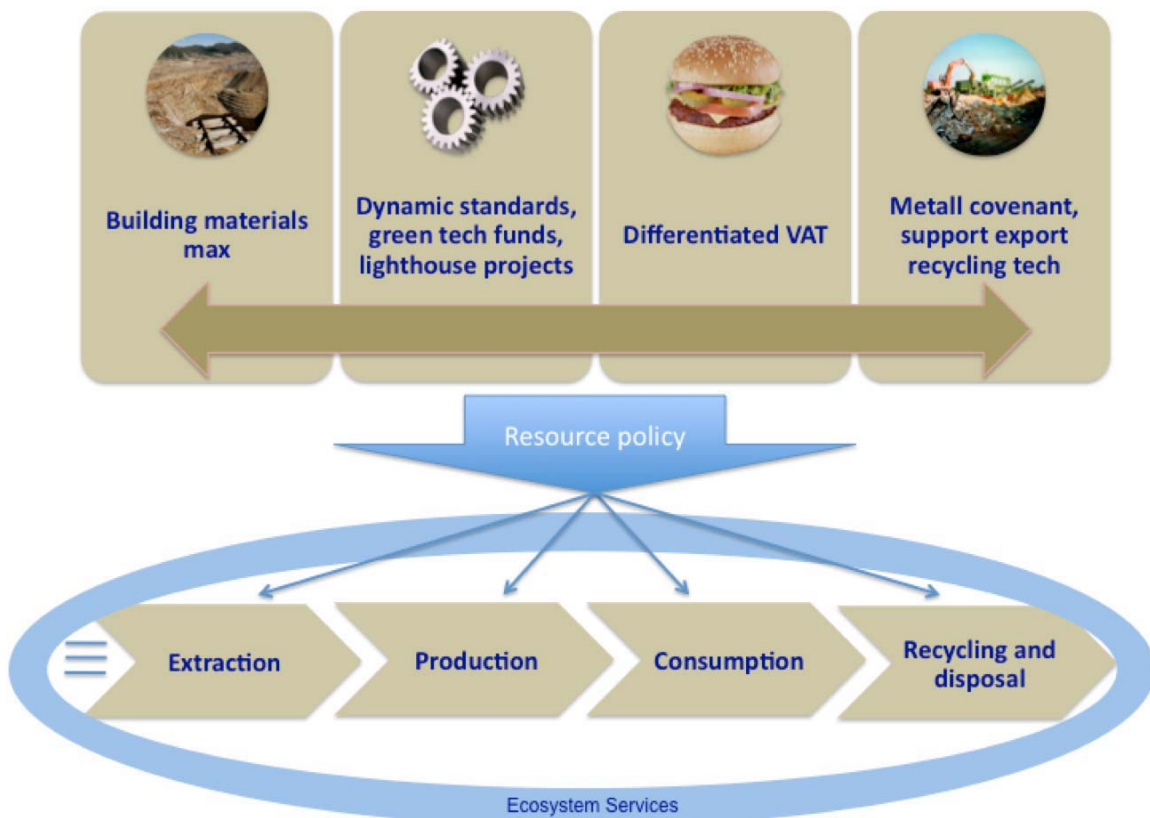
### **3 Summary**

MaRes Task 3 examines the effectiveness of various steering mechanisms for a comprehensive resource policy. The point of departure is an analysis of the barriers and mechanisms of market failures with regard to sustainable resource utilization. The work is based on considerations on the configuration of a ‘resource policy’ field and about functions and key areas of a resource policy. This analysis concluded that a resource policy must especially aim towards environmentally friendly resource utilization, but also make contributions to security of supply and ecological modernization.

Based on these premises concrete options for a policy mix to enhance framework conditions were identified and analyzed in detail. The condensed version at hand outlined a policy mix for designing framework conditions based on regulation, economic incentives and a private law approach. The development of instruments was related to specific resources and sectors – the latter of which are to be understood as exemplary and served to demonstrate the technical, economic and institutional feasibility as well as to demonstrate the difficulties and limits of steering opportunities. Parallel to the work in MaRes Task 4 (Resource Policy at the Business Level), Task 12 (Consumer and Customer Oriented Resource Policy) and Task 7 (Policy Recommendations and Policy Papers), this work is to serve as a contribution to real developments in resource policy, thereby contributing to a sustainable resource utilization in Germany and Europe.

Fig. 3 illustrates the assignment of the tools developed in MaRes to stages of the value-added chain.

Fig. 3: Assignment of Resource Policy Tools in MaRes Task 3 to stages of the value-added chain



Source: MaRes Task 3.2

## 4 References

- Bleischwitz, R. / Jacob, K. et al. (2009): Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen, MaRes Paper AS 3.1, Wuppertal.
- Bringezu, S. (2009): Visions of a sustainable resource use, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hrsg.): Sustainable Resource Management. Trends, Visions and Policies for Europe and the World, Greenleaf Publisher, p. 155-215.
- Gehring, T. (2007): Einflussbeziehungen zwischen internationalen Institutionen im Spannungsfeld von Handel und Umwelt. Von gegenseitiger Störung zur institutionalisierten Arbeitsteilung; in: Jacob, K. / Biermann, F. / Busch, P. O. / Feindt, P. H. (Ed.): Politik und Umwelt; Politische Vierteljahresschrift; Sonderheft 39, Opladen, p. 94-114.
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2007): Better regulation by new governance hybrids? Governance models and the reform of European chemicals policy, *Journal of Cleaner Production*, No. 15, p. 1859-1874.
- Lemken, T. / Meinel, U. / Liedtke, C. / Kristof, K. (2009): Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnaher Instrumente. Feinanalysepapier für die Bereiche Innovation und Markteinführung. Arbeitspapier zu Arbeitspaket 4 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (Maress). Entwurf, Wuppertal.
- Murphy, L.M. / Edwards, P.L. (2003): Bridging the Valley of Death: Transitioning from Public to Private Sector Financing; Golden, Colorado.
- Oberthür, S. / Gehring, T. (2006): Institutional Interaction in Global Environmental Governance: The Case of the Cartagena Protocol and the World Trade Organization; *Global Environmental Politics*, Jg. 6, H. 2, p. 1-31.
- Walz, R. (2010): Competences for Green Development and Leapfrogging in Newly Industrializing Countries: Beitrag zum Internationalen Wuppertal Kolloquium 2009, in: Bleischwitz, R., P. Welfens, ZX Zhang (Hg.): *International Economics and Economic Policy*, Special Issue on ‘The International Economics of Resources and Resource Policy’, Vol. 7, No. 2-3, p. 245 - 265.



**Raimund Bleischwitz**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Klaus Jacob**

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin

**Bettina Bahn-Walkowiak**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Thomas Petruschke**

UNEP/Wuppertal Institute Collaborating Centre  
on Sustainable Consumption and Production (CSCP)

**Klaus Rennings**

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

**unter Mitarbeit von**

Florian Raecke, Stefan Werland, Paul Mußler, FFU Berlin

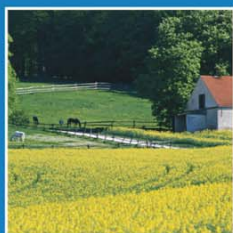
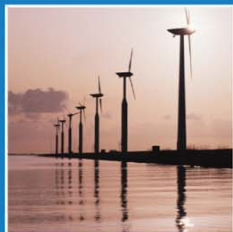
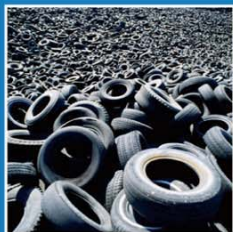
Henning Wilts, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

## Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

Meilenstein zu AS3.1:

### Analyse der Ressourcenpolitikoptionen zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess)



## Kontakt zu den Autor(Inn)en:

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz  
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19  
Tel.: +49 (0) 202 2492 -183, Fax: -250  
Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

Dr. Klaus Jacob  
Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
Inhnestraße 22  
14195 Berlin  
Tel.: +49 (0) 30 838 54492  
Mail: [jacob@zedat.fu-berlin.de](mailto:jacob@zedat.fu-berlin.de)

## „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

### Projektleitung:

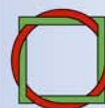
Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke  
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19  
Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)  
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

### Wuppertal Institut in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

## Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Das Profil der Ressourcenpolitik</b>	<b>8</b>
1.1	Das neue Politikfeld	8
1.2	Strategische Bereiche als Herausforderung an Politikintegration	12
1.3	Legitimationsfragen der Ressourcenpolitik: die Rolle des Staates bei der Überwindung von Hemmnissen und Marktversagen	15
1.4	Steuerungstheorien zur Ressourcenpolitik	22
1.5	Leitlinien der Ressourcenpolitik	24
1.6	Ableitung von Instrumentenbündeln	26
1.7	Instrumentenbündel zur Chancenermöglichung: Überwindung der Hemmnisse und Korrektur von Marktversagen	28
<b>2</b>	<b>Moderne Regulierung und hybride Formen von Governance</b>	<b>33</b>
2.1	Begründung	33
2.2	Beschreibung	34
2.3	Erwartete Ergebnisse	37
2.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	38
<b>3</b>	<b>Sektorale Ansätze: eine vertragliche Vereinbarung im Bereich Metalle - Automobil - Recycling</b>	<b>39</b>
3.1	Begründung	39
3.2	Beschreibung	41
3.3	Erwartete Ergebnisse	44
3.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	44
<b>4</b>	<b>Ökonomisch-fiskalische Anreize</b>	<b>45</b>
4.1	Differenzierte Mehrwertsteuersätze: Begründung	46
4.2	Beschreibung	48
4.3	Erwartete Ergebnisse	49

4.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	50
4.5	Baustoffbesteuerung: Begründung	50
4.6	Beschreibung	53
4.7	Erwartete Ergebnisse	55
4.8	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	55
<b>5</b>	<b>Innovationspolitische Instrumente</b>	<b>56</b>
5.1	Begründung	56
5.2	Beschreibung	57
5.3	Erwartete Ergebnisse	59
5.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	60
<b>6</b>	<b>Exportförderung im Bereich Recycling und Effizienztechnik</b>	<b>62</b>
6.1	Begründung	62
6.2	Beschreibung	62
6.3	Erwartete Ergebnisse	64
6.4	Vertiefende Arbeiten / AS3.2	64
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>65</b>
<b>8</b>	<b>Anhang: Analyseraster für die Kategorisierung, die Bewertung und (Weiter-) Entwicklung von Instrumenten zur Verbesserung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung</b>	<b>77</b>

## Abbildungen

Abb. 5-1: Das Valley of Death \_\_\_\_\_ 61

## Tabellen

Tab. 1-1: In AP3 untersuchte Instrumentenbündel \_\_\_\_\_ 30

Tab. 1-2: Erläuterung zur vorläufigen Einschätzung der instrumentspezifischen  
Überwindungspotenziale in AP3 \_\_\_\_\_ 32

Tab. 3-1: Verwendung von Metallen in verschiedenen Teilen eines Automobils \_\_\_\_ 42





## Vorwort

Zweck des vorliegenden Arbeitspapiers ist ein erster Überblick und Vorbereitung der zu untersuchenden Handlungsoptionen im Bereich Ressourcenpolitik. Es ist Bestandteil und Meilenstein des ersten Arbeitsschritts im Arbeitspaket 3 „Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen“ im Ufoplan-Projekt „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess, FKZ 3707 93 300).

Das Arbeitspapier beruht auf Vorarbeiten, in denen vorhandene Politiken in Deutschland unter Mitberücksichtigung der EU analysiert worden sind (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007; Jacob et al. 2008, Rennings et al. 2008); insofern wird im Folgenden kein neues Screening von möglichen Optionen unternommen, sondern es werden konkrete Optionen vorgestellt. Diese Optionen sind in zahlreichen Gesprächen innerhalb des MaRess-Projekts und mit weiteren Experten entwickelt worden.<sup>1</sup>

Der erste Abschnitt des folgenden Arbeitspapiers entwickelt das Profil der Ressourcenpolitik und die Fundierung für die folgenden Instrumentenbündel in AP3 sowie für AP4 und AP12 im MaRess-Projekt; er geht auf politische Erfordernisse und Legitimationsfragen ein, nennt Hemmnisse und entwickelt Leitlinien einer Ressourcenpolitik. Auf Basis dieses Profils werden die folgenden Instrumentenbündel für AP3 entwickelt. Diese werden nach einem einheitlichen Aufbau vorgestellt, der die jeweilige Begründung, die Beschreibung, die erwartbaren Ergebnisse und eine Skizze der nächsten Arbeitsschritte umfasst.

Auf Basis dieses Arbeitspapiers werden in den folgenden Wochen

1. Abstimmungsgespräche mit thematisch benachbarten Arbeitspaketen vertieft (AP4, AP12, AP14), um Überschneidungen zu minimieren und um insgesamt eine konsistente wissenschaftliche Politikberatung zu ermöglichen;
2. Abstimmungsgespräche mit den APs über Wirkungsanalysen (AP5, AP6) weiter geführt, die eine Übergabe für die modellierten Wirkungsanalysen anstreben, so dass eine umfangreiche Folgenabschätzung ermöglicht wird;
3. Die notwendige Rechtskonformität wird im Sommer 2009 in einem Expertenworkshop erörtert (Grundlagen werden z.B. sein: Roßnagel / Sanden 2007, Brandt / Röckeisen 2002 und Führ 2007); ein zweiter Expertenworkshop zu Rechtsfragen ist für 2010 anvisiert. Eine umfassende Rechtsförmigkeitsprüfung ist nicht Gegenstand des MaRess-Projekts.

Parallel zu diesen Abstimmungen und Vorabprüfungen beginnt ab dem 2. Quartal 2009 der nächste AP-interne Arbeitsschritt, die vertiefende Analyse der jeweiligen Politikoptionen (AS3.2). Das im MaRess-Projekt vereinbarte und zwischen AP3, AP4 und AP12 abgestimmte Analyseraster befindet sich im Anhang.

---

<sup>1</sup> Wir danken in diesem Zusammenhang insbesondere Peter Hennicke, Mario Schmidt, Christa Liedtke, Gerd Scholl, Wolfgang Irrek, Kora Kristof sowie unseren Ansprechpartnern beim Umweltbundesamt und im Bundesumweltministerium.

Die Leistungen von AS3.1 umfassen dieses Arbeitspapier, die Erstellung des Analyserasters, die Vorbereitung des ersten Expertenworkshops mit Juristen sowie die genannten Abstimmungsgespräche bis zum 30. Juni 2009.

## 1 Das Profil der Ressourcenpolitik

Die folgenden Kapitel umreißen das Profil von Ressourcenpolitik als neuem Politikfeld, das verschiedene Handlungsfelder und Steuerungsansätze berücksichtigen und koordinieren muss, auf einer Reihe von Leitlinien basieren sollte und zudem einer Darlegung seiner Legitimation bedarf. Der strategische Ansatz im Sinne eines umfassenden ‚Policy Mix‘ soll im folgenden Arbeitspapier (AS3.2), „Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen“ weiter konkretisiert werden. Von elementarer Bedeutung wird dabei neben einer Aktivierung von Zielgruppen und einer langfristigen Anreizperspektive insbesondere die Integration dieses neuen Politikfeldes in bestehende Politiken sein. Hierzu zählt zum einen eine Mehrebenenperspektive, die zur Koordination ressourcenpolitischer Ansätze auf den verschiedenen Ebenen von Politik und Gesellschaft beitragen soll. Zum anderen muss Ressourcenpolitik mit anderen Politikfeldern koordiniert und in diese eingebunden werden. Hierzu ist auch die Entwicklung geeigneter institutioneller Arrangements erforderlich. Auch die Weiterentwicklung von Ressourcenpolitik in übergreifenden Strategien (z. B. nationale Nachhaltigkeitsstrategie) ist hierbei zu berücksichtigen.

### 1.1 Das neue Politikfeld

Ressourcenpolitik ist ein verhältnismäßig neues Politikfeld. Es bezieht sich auf die Steuerung des **Umgangs mit natürlichen Ressourcen** in Wirtschaft und Gesellschaft. Ziel ist die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen.

Der Umgang mit natürlichen Ressourcen bezieht sich auf Rohstoffe (Metalle, NE-Metalle, Baustoffe, Industriemineralien, agrarische Rohstoffe und andere Biomasseprodukte).<sup>2</sup> Fossile und andere Energieträger werden aus Gründen der Vollständigkeit in einschlägigen Messverfahren mitefassen (Bringezu 2004; OECD 2008); die Ressourcenpolitik hat insofern ein enges Verhältnis zur Klima- und Energiepolitik. Die europäische Ressourcenstrategie (EC 2005) hat den Begriff natürliche Ressourcen erweitert und bezieht Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft), Fläche, sowie strömende Ressourcen wie Erdwärme, Wind, Gezeiten und Sonnenenergie mit ein. Im weiteren Sinne umfassen natürliche Ressourcen alle Funktionen der Ökosysteme auf der Erde sowie des Sonnensystems, die vom Menschen direkt oder indirekt genutzt werden oder genutzt werden können und die die natürlichen Lebensgrundlagen des Wirtschaftens und der

---

<sup>2</sup> Der Ressourcenbegriff im MaRess-Projekt erfolgt nach den Begriffsbestimmungen zum TMR nach Schütz / Bringezu (2008). Vgl. zu Indikatoren und Daten auch das aktuelle OECD-Handbuch (OECD 2008), [www.materialflows.net](http://www.materialflows.net) sowie den Vorschlag zum Aufbau eines Informationssystems der Aachener Stiftung (2008)

Ko-Existenz mit der Natur darstellen (Schütz / Bringezu 2008: 48f., Millennium Ecosystem Assessment 2005, ICSU / UNESCO / UNU 2008).

Wegen dieser begrifflichen Unschärfe sollte die Ressourcenpolitik zwischen Steuerungsgrößen und Zielsetzungen differenzieren. Ressourcenpolitik bezieht sich auf die Steuerung von physischen Inputgrößen. Diese Inputs werden als Mengen quantitativ erfasst und sind Umweltbelastungsgrößen („Pressure“). Ressourcenschonung und Umweltentlastungen bei Umweltmedien und Ökosystemen sind hingegen Zielsetzungen der Ressourcenpolitik; die Zielsetzungen können in Steuerungsgrößen übersetzt werden soweit das Wissen über Umweltwirkungen vorhanden ist. Auf Basis der Annahme von unvollständigem Regelungswissen und einschlägigen methodischen Ansätzen (Bleischwitz 2005: 201 ff., Myrdal 1933, Homann 1980)<sup>3</sup> gilt dabei eine Interdependenz von Zielen, Steuerungsgrößen und -instrumenten.

Allgemeines Ziel der Ressourcenpolitik ist ein **nachhaltiges Ressourcenmanagement**. Dies umfasst sowohl mengenbezogene Ansätze zum effizienten Einsatz von Gütern und Stoffen als auch qualitative Ansätze zur Reduktion der damit verbundenen Umweltbelastungen. Letzten Endes folgt die Ressourcenpolitik dem Leitbild einer in natürliche Stoffkreisläufe eingebetteten Wirtschaft mit minimalem Ressourcenverbrauch, die sich nicht zu Lasten anderer Regionen entwickelt. Insofern integriert sie Aspekte der Effizienz, Suffizienz und Konsistenz, wie sie von Huber (1994) entwickelt wurden.

Die Zielperspektive ist bislang unzureichend operationalisiert. Sie ist Gegenstand laufender Arbeiten. Differenzierte Reduktionsziele für unterschiedliche Rohstoffkategorien existieren bisher noch nicht. Dabei muss beachtet werden, dass Ziele und Fahrpläne zur gesamtwirtschaftlichen Ressourcennutzung nach gegenwärtigem Stand des Wissens weder unmittelbar aus Knappheiten der Angebotsseite von Rohstoffen abgeleitet werden können noch aus Grenzen der Belastbarkeit von Ökosystemen. Letztere lassen sich zwar in vielen Fällen bestimmen (IPCC 2007, Millennium Ecosystem Assessment 2005), sind aber nicht soweit ursächlich auf Rohstoff- und Materialnutzung zurückzuführen, dass sich daraus derzeit unmittelbar operationalisierbare Ziele für einzelne Rohstoffe ableiten lassen. Die Zielformulierung für die Kohlenstoffproblematik, d.h. die Ableitung von maximal tolerierbaren Emissionsmengen für Treibhausgase auf Basis einer errechneten maximal tolerierbaren Konzentration von Treibhausgasen (Stern 2008), ist als Analogie zur Ableitung weiterer Ressourcenziele nur bedingt tauglich. Trotz dieser Schwierigkeiten bei der Zielbestimmung müssen praktikable Lösungen gefunden werden, auf deren Basis gehandelt werden kann. Dazu können im Einklang mit den Aussagen zu den Hemmnissen z.B. Ziele zur Orientierung, zur Markteinführung, konkrete Effizienzziele oder andere Ziele gehören.

Die „**Leitplanken**“ für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement liegen somit in einem Bündel von Restriktionen, die sich aus einem begrenzten Ressourcenangebot (s.u.),

---

<sup>3</sup> Vgl. dazu auch frühere Veröffentlichungen zu Zielen und zur Steuerung von Stoffströmen: Bleischwitz 1996; Bringezu 1997: 56ff; Hinterberger et al. 1996: 239ff.

aus einem regional und global begrenzt belastbaren Naturhaushalt und aus normativen Erwägungen ergeben, Ressourcenschonung zugunsten künftiger Generationen und unmittelbar Bedürftiger zu betreiben. Die einschlägigen Nachhaltigkeitspostulate zum Management von Stoffströmen (z.B. Enquete-Kommission 1998: 46) müssen insofern immer in ihrer Gesamtheit und ihren Wechselwirkungen betrachtet werden. Ziele haben in der Ressourcenpolitik bis auf weiteres eher eine heuristische Orientierungsfunktion für die Akteure in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft, nicht aber eine rechtlich verbindliche Regelungsfunktion (Bleischwitz 2005). Insofern sind Zielorientierungen wie ein „Faktor Vier“ (Halbierung des Naturverbrauchs, Weizsäcker et al. 1995, Nationale Nachhaltigkeitsstrategie, Deutsche Bundesregierung 2002, 2004, 2005, 2008), „Faktor Acht“ (Yamamoto 2004), „Faktor Zehn“ bzw. 5 – 6 t Ressourcenverbrauch pro Kopf weltweit (Schmidt-Bleek 2000, 2007) eine wichtige Orientierung für die Ressourcenpolitik. Im Hinblick auf die Akteure sind dabei Orientierungen auch für betriebliche Strategien relevant, die in AP4 des MaRess-Projekts analysiert werden sowie konsumbezogene Aktivitäten, die in AP12 des MaRess-Projekts analysiert werden.

Ressourcenpolitik hat eine **Lebenszyklusperspektive**. Dies unterscheidet sie beispielsweise von der medienorientierten Umweltpolitik (Boden, Wasser, Luft) und von der verursachergruppenorientierten Umweltpolitik (Verkehr, Energie, Landwirtschaft). Ressourcenpolitik betrachtet die Angebots- und Nachfragesituation für natürliche Rohstoffe von der Rohstoffgewinnung, Weiterverarbeitung zu Produkten, und deren Konsum bis hin zu Recycling und Entsorgung. Steuerungsobjekt der Ressourcenpolitik sind vor allem solche Akteure, die politisch unmittelbar adressierbar sind, d.h. in den jeweiligen Staatsgrenzen operieren. In der Bundesrepublik finden sich nennenswerte Bergbauaktivitäten lediglich für Braunkohlen, Steinkohle und Industriemineralien. Die Europäische Union ist bei Metallerzen hochgradig importabhängig, denn ihre eigene Erzproduktion macht nur 3 % der Weltproduktion aus. Daher liegt für Deutschland und die Europäische Union der politische adressierbare Schwerpunkt in der **Verarbeitung und Nutzung** (einschl. Recycling) der meist importierten Rohstoffe, d.h. eine zentrale Zielgruppe ist die verarbeitende Industrie. Darüber hinaus gibt es eine internationale Dimension der Ressourcenpolitik, die nicht vernachlässigt werden darf (Bleischwitz / Pfeil 2009).

Materialintensive Industrien sind auf Basis des Globalen Materialaufwands einschließlich ihrer Verflechtungen mittels Input-Output-Analysen identifiziert worden (Acosta-Fernández 2007); in Deutschland handelt es sich dabei um

1. Bauleistungen,
2. Nahrungs- u. Futtermittel sowie Getränke,
3. Metalle und Halbzeug daraus,
4. Energie und Energieversorgung,
5. Kraftwagen und Kraftwagenteile.

Diese fünf Sektoren decken ca. 50 % der direkten und indirekten Inanspruchnahme von Material in Deutschland ab.<sup>4</sup>

Die **Erhöhung der Ressourcenproduktivität** kann als eine Schlüsselstrategie der Ressourcenpolitik angesehen werden.<sup>5</sup> Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie strebt eine Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 (auf Basis des Jahres 1994) an. Nach einer aktuellen Hochrechnung des Statistischen Bundesamtes (2008) wird die Zielerreichung voraussichtlich verfehlt.<sup>6</sup> Zudem sind bezüglich des Indikators Rohstoffproduktivität zwei Defizite zu benennen:

- Nicht-Einbeziehung der biotischen (nachwachsende) Rohstoffe aus Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd, sowie daraus hergestellter Waren pflanzlicher und tierischer Art,
- Nicht-Einbeziehung der Vorleistungen<sup>7</sup> und „ökologischen Rucksäcke“<sup>8</sup> im Ausland (Schütz / Ritthoff 2006).

Auch die aktuellen Diskussionen zum Biosprit zeigen die enge systemische Verbindung zwischen energetischen, stofflichen und umweltbezogenen Indikatoren. Eine Erhöhung der Materialeffizienz mit gleichzeitiger Ressourcenschonung sollte deshalb einen umfassenderen Indikator als die „Rohstoffproduktivität“ der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wählen; ein entsprechender Ansatz liegt vor (Schütz / Ritthoff 2006, Schütz / Bringezu 2008); zudem hat das OECD Handbuch (2008) zu einer weitgehenden Methodenharmonisierung beigetragen.<sup>9</sup>

Zusammenfassend dürfte klar sein, dass sich die Ressourcenpolitik von einer Rohstoffpolitik unterscheidet, wie sie beispielsweise nach dem Zweiten Weltkrieg oder in den 1970 Jahren vorübergehend etabliert worden war und die gegenwärtig unter dem Stichwort „Rohstoffsicherheit“ wieder etabliert wird (Nötstaller / Wagner 2007). Ging es damals und in Teilen der aktuellen Debatte um die Sicherung einer für erforderlich gehaltenen Rohstoffmenge zu geringst möglichen Kosten, lautet der Ansatz der Ressour-

---

<sup>4</sup> Kalkuliert nach der Methodik „Globaler Materialaufwand“ für das Jahr 2000; vgl. Acosta-Fernández 2007. Diese deckt die Stoffgruppen Baustoffe, fossile Energieträger, Industriemineralien, Metalle und Biomasse ab sowie die importierten Vorleistungen und „Ökologischen Rucksäcke“.

<sup>5</sup> Vgl. die Ergebnisse des gleichnamigen BMBF-Projekts unter [www.ressourcenproduktivitaet.de](http://www.ressourcenproduktivitaet.de), insbesondere auch AP1 zu Informationssystemen (Schütz / Ritthoff 2006).

<sup>6</sup> Die Zielsetzung der Europäischen Ressourcenstrategie einer jährlichen Erhöhung der Ressourcenproduktivität um 3 %/a (dargelegt im Anhang zur Ressourcenstrategie) wird nach Berechnungen des Wuppertal Instituts bislang ebenfalls nicht erreicht; die jährlichen Anstiege liegen bei durchschnittlich 2,5 %/a (EU-25 1990 – 2000) bzw. 2,9 %/a (EU-15 1980 – 2004) auf Basis BIP/DMI bzw. DMC. Quelle: Endbericht an DG ENV, Bleischwitz/Steger et. al. (ENV.G.1/ETU/2007/0041).

<sup>7</sup> „Vorleistungen“ beziehen sich auf die natürlichen Rohmaterialien, die entlang der unterschiedlichen Prozessketten für die Produktion eines Endprodukts benötigt werden.

<sup>8</sup> Der „ökologische Rucksack“ ist definiert als die Summe aller natürlichen Rohmaterialien von der Wiege bis zum verfügbaren Werkstoff oder zum dienstleistungsfähigen Produkt in Tonnen Natur pro Tonne Produkt, abzüglich dem Eigengewicht.

<sup>9</sup> In AP6 des MaRes-Projekts ist ein internationaler Workshop zum Vergleich zwischen aktuellen Indikatorenansätzen für ihre Weiterentwicklung geplant.



cenpolitik, die jeweilige Funktion für menschliche Bedürfnisbefriedigung und Wohlstand mit minimalem Rohstoffeinsatz und minimalen Umweltbelastungen zu erfüllen.

Als vorläufiges Profil der Ressourcenpolitik ergibt sich in Kürze: Ressourcenpolitik gibt Orientierung in den komplexen und ressortübergreifenden Fragen einer Politik der Steuerung physischer Inputgrößen mit der Zielsetzung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements, sie erfüllt eine Radarfunktion für damit verbundene Chancen und Risiken und arbeitet insbesondere an der Senkung des Ressourcenverbrauchs und Minderung der damit verbundenen Umweltwirkungen. Die Erschließung von Innovations- und Kostensenkungspotenzialen im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung ist dabei ein operatives Unterziel (vgl. SRU 2005: 8f.).

Aus den hier aufgeführten Gründen ist eine Ressourcenpolitik von zunehmender Bedeutung. Aktuelle politische Bezugspunkte sind:

- In Deutschland: die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (Deutsche Bundesregierung 2002, 2004, 2005, 2008),
- in der EU die Thematische Ressourcenstrategie (COM(2005) 670 final), der Aktionsplan nachhaltiges Konsumieren und Produzieren und ökologische Industriepolitik (COM(2008) 397/3) sowie die Rohstoffinitiative (COM(2008) 699) (EC 2005, EC 2008a, EC 2008c),
- in der OECD das Handbuch zu Stoffströmen und Ressourcenproduktivität (2008) sowie die Erklärung des OECD-Ministerrats (OECD 2004) und
- weltweit: die Bemühungen der G8 Industriestaaten zur 3R-Politik („Reduction, Reuse, Recycling“) (Ministry of the Environment 2006) und die Einrichtung des UNEP International Panel for Sustainable Resource Management.

## 1.2 Strategische Bereiche als Herausforderung an Politikintegration

Ressourcenpolitik kann und muss sich mit der Herausforderung auseinandersetzen, dass es unterschiedliche Schwerpunktsetzungen gibt, die üblicherweise in verschiedenen Ressorts angesiedelt sind und zu politischen Zielkonflikten führen. Sie muss versuchen, die allgemein akzeptablen Ziele im Hinblick auf die strategischen Interessen von Akteuren in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zu bündeln. Auf der Zeitachse bedeutet dies, kurzfristig machbare Strategien zu identifizieren und umzusetzen und mittel- und langfristige Strategien, die mit höheren Kosten einhergehen, vorzubereiten. Die Bereiche Umwelt, Ökonomie und Technologie sowie Außen- und Entwicklungspolitik sind bislang weitgehend getrennt und sollten einer integrierten Betrachtung zugeführt werden. Angesichts des Eigeninteresses von Unternehmen an einer Materialkostensenkung und Prozessinnovationen hat die Mobilisierung dieses Bereichs eine hohe Priorität. Strategisch lassen sich folgende Handlungsfelder unterscheiden:

- **Ressourcenschonung und Umweltentlastungen:** Materialintensive Produktions- und Konsummuster sind in der Regel umweltintensiv (Energie-, Transport-, Abfall-

intensität, umweltintensive Extraktion und Herstellung von Materialien, Schadstoffemissionen (Punktquellen sowie diffuse Emissionen). Zudem sind Infrastrukturen und Bauwerke zu berücksichtigen (vgl. auch AP2 in MaRess), deren Erstellung von der Herstellung und dem Transport der Materialien über den Lebensweg hinweg bis hin zum potenziellen Abfall als umweltintensiv anzusehen ist (vgl. Bringezu 2004, OECD 2008). Zum Thema Ressourcenschonung für künftige Generationen bleibt zu berücksichtigen, dass nach dem Nachhaltigkeitspostulat künftigen Generationen zumindest ein funktionales Nutzungsäquivalent zur Verfügung gestellt werden soll und die Nutzung von Ressourcen im Einklang mit der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts stehen muss. Typische Verlagerungseffekte wie etwa die Auslagerung umweltintensiver Wirtschaftsleistungen in Länder mit schwacher Rechtsordnung oder eine Substitution durch problematische Ersatzstoffe müssen in diesem Zusammenhang frühzeitig erkannt und minimiert werden. Die Berücksichtigung dieser Aspekte liegt im Interesse der Umweltpolitik – häufig jedoch nur bedingt im Interesse von Unternehmen. Mit geeigneten Anreizen – wie sie im Folgenden beispielhaft skizziert werden – kann dieses Interesse bei den Marktakteuren verankert werden.

- **Materialkostensenkung und Prozessinnovationen:** Nach Angaben des Statistischen Bundesamts (2008) liegen die Materialkosten im verarbeitenden Gewerbe durchschnittlich bei etwa 40% des Bruttoproduktionswertes. Die Industrie hat deshalb ein Eigeninteresse an einer Materialkostensenkung, vor allem für Prozessinnovationen. Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind insofern Motor für Öko-Innovationen (Reid / Miedzinski 2008). Nach Untersuchungen von ADL et al. (2005) könnten bis 2016 in Deutschland etwa 20 % der in der Produktion verbrauchten Rohstoffe eingespart werden. Allein in Deutschland würden die Materialkosten für kleine und mittelständische Betriebe zwischen 6,4 und 13 Mrd. EUR pro Jahr sinken. Auf die deutsche Volkswirtschaft hochgerechnet, ergibt sich ein Kostensenkungspotenzial von 27 Mrd. € pro Jahr. Der Masterplan Umwelttechnologien (BMU / BMBF 2008: 29) nennt als vorläufige Abschätzung ein Weltmarktpotenzial in den Bereichen Kreislaufwirtschaft und Materialeffizienz in Höhe von 70 Mrd. €. Daraus ergibt sich eine grundsätzlich hohe Motivation wirtschaftlicher Akteure, diese Potenziale zu erschließen. Im MaRess-Projekt beschäftigen sich AP1 und AP2 mit Potenzialanalysen. Zu fragen ist, ob und welche **Hemmnisse** zum Tragen kommen und wie **weitergehende Material-, Produkt- und Systeminnovationen** gefördert werden können, die die Potenziale der Ressourcenschonung, der absoluten Absenkung des Globalen Materialaufwands und weitergehende Umweltentlastungen erschließen. Die Hypothese im Einklang mit den Erfahrungen zur Energieeffizienz und einschlägigen Hemmnisanalysen (s.u.) lautet, dass dafür eine fördernde Rolle des Staates ratsam ist. Hinzu kommt, dass die Ziele zur Erhöhung der Rohstoffproduktivität der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie bzw. zur Erhöhung der Ressourceneffizienz der europäischen Ressourcenstrategie nach gegenwärtigen Einschätzungen (s.o.) nicht erreicht werden. Insofern sind zusätzliche Anstrengungen zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität erforderlich.

- **Rohstoffsicherheit und internationale Risiken:** Der Zugang zu vielen Rohstoffen ist aufgrund der hohen Nachfrage und relativen Knappheiten deutlich schwieriger als in vergangenen Jahren. Zwar ist keine allgemeine absolute Knappheit zu konstatieren (RWI / ISI / BGR 2006), wohl aber sind Knappheiten bei wichtigen Rohstoffen, für die bislang keine ökonomisch und technisch adäquaten Substitute erkennbar sind, und die daraus folgenden Risiken für Schlüsselindustrien zu beachten (z.B. Platin beim Fahrzeugkatalysator).

Die Rohstoffinitiative der EU (EC 2008a: 17) benennt als kritische Metalle Antimon, Chrom, Germanium, Gallium, Indium, Kobalt, Lithium, Magnesium, Mangan, Molybdän, Niob, Platin (PGM), Palladium, Rhodium, Seltene Erden, Rhenium, Tantal, Titanium, Wolfram und Vanadium. Diese Stoffe sind nicht allein für High-tech-Anwendungen allgemein bedeutsam, sondern insbesondere auch für zunehmend bedeutsame Energieerzeugungs- und -umwandlungstechniken (Hybridantrieb, Photovoltaik, Windenergie, Brennstoffzellen, Wasserstoffnutzung).

Weltweit sind sowohl ein Rohstoffnationalismus von wichtigen Anbieter- und Schwellenländern, als auch Konzentrationstendenzen im Bergbau und wichtigen Zuliefererindustrien zu konstatieren. Für verarbeitende Unternehmen, insbesondere für KMU, erhöhen sich die Lieferrisiken; für die internationale Politik ergeben sich potenzielle Konflikte. Das führt zu einer Verbesserung der Absatz- und Exportchancen für Güter, die diese Risiken mindern. Zu beachten sind ferner Dumpingpraktiken im Bereich Recycling und Entsorgung (OECD 2006). Diese Themen sind umweltpolitisch bedeutsam, weil Explorationen häufig in umweltsensiblen Gebieten und in Staaten mit schwacher Umweltgesetzgebung stattfinden. Ressourcenpolitik muss daher international konzipiert sein und hat hier eine doppelte Funktion:

- außenpolitische Risikominderung, Abbau der Externalisierung von Kosten und Konfliktlösungen – bis hin zur Neugestaltung der Rahmenbedingungen auf internationalen Rohstoff- und Recyclingmärkten – und
- außenwirtschaftliche Exportstrategien für Güter und Dienstleistungen, die Materialeffizienz und Ressourcenschonung fördern.

Mittelfristig kann Ressourcenpolitik zum Motor einer international koordinierten ökologischen Industriepolitik (BMU 2006; BMU 2008a; Jacob 2008) werden: wirtschafts- und industriepolitisch ergeben sich potenziell erhebliche Chancen, wenn der Kostenblock Material (einschließlich Energie) national und international reduziert wird. Diese Märkte sind jedoch keine Selbstläufer, und die Ressourcenpolitik kann und sollte sich nicht auf Materialeffizienz beschränken. Umweltpolitisch ergibt sich die Chance, Umweltentlastungseffekte systemweit anzugehen und die Kooperation mit der Industrie zu stärken (vgl. AP4, AP9, AP10 und AP12 im MaRess-Projekt). Zugleich wird es aber auch um die Herausforderungen eines Strukturwandels gehen, in dem es Gewinner und Verlierer geben wird und in dem Märkte für ressourcenintensive Güter und Dienstleistungen schrumpfen werden. Außenpolitisch liegt die Weiterentwicklung der ökologischen Industriepolitik darin, das politische Gewicht Deutschlands und der EU für eine aktive Neuordnung der Weltwirtschaft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung weltweit einzusetzen.

zen und diese zu fördern; ein Vorschlag zu einer internationalen Konvention über nachhaltiges Ressourcenmanagement liegt vor (Bleischwitz / Bringezu 2007). Strategisch geht es um eine nachhaltige Neuausrichtung des technischen und sozialen Fortschritts mit dem Ziel einer nationalen und internationalen Ressourcenschonung im Einklang mit Erfordernissen des Klimaschutzes und anderen Kernaufgaben der Umweltpolitik.

### **1.3 Legitimationsfragen der Ressourcenpolitik: die Rolle des Staates bei der Überwindung von Hemmnissen und Marktversagen**

Ressourcenpolitik – im Sinne der Definition in Kapitel 1.1 – muss sich mit Legitimationsfragen auseinandersetzen, da Rohstoffe und Material Handelsgüter sind, für die der freie Austausch auf Wettbewerbsmärkten allgemein als effizienteste Koordinationsform angesehen wird (z.B. Bardt 2008). Für die Ressourcenpolitik können jedoch Argumente des Marktversagens (Sorrell 2000, Fritsch / Wein / Ewers 2001) und andere Hemmnisse für Materialeffizienz und Ressourcenschonung vorgebracht und mit Tatbeständen des Politikversagens oder eines möglichen NGO-Versagens (Hartwig 2004)<sup>10</sup> abgewogen werden. Folgende relevante Gruppen von Hemmnissen und Formen eines Marktversagens legitimieren eine Rolle des Staates in der Ressourcenpolitik (Typologie in Anlehnung an Sorrell 2000); sie erfordern in der Regel eine integrierte Analyse von Politik- und Marktdefiziten:

**1. Transaktions- und andere "versteckte" Kosten:** Investoren sehen verschiedene Kosten, die in Investitionsrechnungen jedoch nicht mit eingehen und das wirtschaftliche Potenzial von Materialeffizienzmaßnahmen daher verringern. Aus der Perspektive der Neuen Institutionenökonomik (vgl. [www.isnie.org](http://www.isnie.org)) stellen Transaktionskosten jedoch einen relevanten Teil des Marktgeschehens dar. Institutionelle und politische Maßnahmen können zu einer Reduktion von Transaktionskosten beitragen und dadurch ressourceneffizientere Technologien begünstigen. Zu den relevanten Transaktions- und anderen "versteckte" Kosten zählen u. a.:

- Such- und Informationskosten für Effizienzmaßnahmen;
- Umsetzungs- und Überwachungskosten für die durchgeführten Maßnahmen;
- verschiedene Gemeinkosten (z.B. Kosten für die Durchführung von Audits)

---

<sup>10</sup> NGOs werden verschiedentlich als Akteure der Regulierung diskutiert („governance without governments“) – dies wird hier im Zusammenhang mit Legitimationsfragen erwähnt aber nicht vertiefend analysiert. Vgl. auch das Folgekapitel zu Steuerungstheorien.

## 2. Spezifischer Kapitalmangel:

- Unternehmen, vor allem KMU, verfügen nicht immer über die finanziellen Mittel für Investitionen zur Erhöhung der Materialeffizienz und zur Ressourcenschonung; Im Zusammenwirken mit den anderen Hemmnissen und Formen des Marktversagens gibt es eine Reihe von Anzeichen dafür, dass Materialeffizienz und Ressourcenschonung noch keine Priorität haben.
- Die Kapitalversorgung für die Produzenten von neuen Technologien und Produkten ist besonders prekär, weil die Kreditrisiken schwer einzuschätzen sind und privates Risikokapital (Venture Equity) knapp ist.
- Prioritäten werden anders gesetzt: Kapital wird fürs Kerngeschäft eingesetzt; für F+E-Aktivitäten und Investitionen fehlen oft Mittel.

Zwar ist Kapitalknappheit in Unternehmen weit verbreitet und stellt ein wesentliches Hemmnis für Investitionen verschiedenster Art weit über das Thema Materialeffizienz hinaus dar, ohne dass dieser Sachverhalt ein Eingreifen des Staates in allen betroffenen Bereichen rechtfertigen würde. Untersuchungen zur Energieeffizienz (Sorell 2000) zeigen jedoch, dass auf den Prioritätenlisten von Unternehmen Investitionen in strategische Aktivitäten wie etwa die Ausweitung der Produktion oder in den zwingend notwendigen Ersatz beispielsweise von Betriebsmitteln höher bewertet werden als Effizienzmaßnahmen. Die knappen Mittel werden für die als prioritär eingestuft Bereiche oftmals bereits vollständig aufgewendet, sodass für Effizienzmaßnahmen Kapital nicht mehr in ausreichendem Maße vorhanden ist. Verbunden mit der Risikoscheu von Unternehmen, hierfür z.B. durch Kreditaufnahme zusätzliche Mittel bereitzustellen (Sorell 2000), ist eine Finanzierung von Effizienzmaßnahmen dann nicht mehr möglich.

**3. Informationsdefizite:** Da Informationen in der Regel asymmetrisch verteilt sind – etwa weil Anwender weniger über Materialeffizienz wissen als Materialhersteller oder Experten – kommt es zu Fehlallokationen. Von diesem grundlegenden Tatbestand eines verstreuten Wissens sind solche Informationsdefizite zu unterscheiden, die sich aus der begrenzten Rationalität (Simon 1959) der handelnden Akteure ergeben. Grundlegend ist die Einsicht, dass es bei der Behebung von Informationsdefiziten um die Verarbeitung von Informationen geht, nicht allein um die Bereitstellung eines verbesserten Informationsangebots (Bleischwitz 2005). Folgende Informationsdefizite wirken sich nachteilig aus, wenn es um Energie- und Materialeffizienz geht:<sup>11</sup>

- Informationsdefizite zur Bedeutung und in der Umsetzung von Materialeffizienz. Hierzu zählen

---

<sup>11</sup> Energieeffizienz wird hier mitbetrachtet, weil in diesem Bereich zahlreiche Untersuchungen vorliegen. Vgl. zum Thema Informationsdefizite: ADL et al. 2005; Business Europe 2007; Enquete-Kommission 1994; Fischer 2004; Fri 2003; Grubb / Ulph 2002; Halme et al. 2007; IEA 2007; Jaffe / Newell / Stavins 2002; Jochem 2007; Lilja 2009; Ostertag 2002; Schmid 2004; Tichy 2008; sowie Erfahrungen der Effizienzagentur NRW, des UK Resource Efficiency Networks, EU Projekte wie „Clean\_Prod“, RE-FLATED (UK). Hingegen kommen Informationsdefizite in der Analyse von Mennel und Sturm (2008) systematisch zu kurz.

- kognitive Hemmnisse (Bleischwitz 2003): Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind als Thema relativ neu, die Aufmerksamkeit ist bislang wenig ausgeprägt, man hat keinen Anreiz sich auf dieses Thema überhaupt einzulassen;
- mangelndes Know-how: man weiß nicht wie hoch die Potenziale sind und wo sie liegen;
- mangelnde Fachkompetenz: man weiß nicht wie die Potenziale analysiert werden können

Sicher gilt auch hier: nobody is perfect. Aber die Folge ist, dass die potenziellen Märkte einfach unterschätzt werden. Folgewirkungen sind u.a. eine Risikoscheu vor diesem Bereich und mangelnder Kapazitätsaufbau; traditionelle Investitionsprioritäten bestimmen oft das Verhalten sowie die Aufstiegschancen von Nachwuchskräften. Hinzu kommt, dass auch auf Konsumentenseite entsprechendes Wissen kaum vorhanden ist und somit nachfrageseitig keine Impulse gegeben werden.

#### **4. Risikobewertung:**

- finanziell: Unternehmen erwarten oft kurze Amortisations- und Paybackzeiten von Investitionen und übersehen mittelfristige Kostensenkungspotenziale (die Erwartungen und operativen Planungshorizonte von KMU liegen oft unterhalb von 2 Jahren).
- technologisch: Bei Prozessinnovationen fürchten Unternehmen z. B. Produktionsunterbrechungen oder -ausfälle aufgrund unzuverlässiger neuer Technologien.



**Box: Das britische „Centre for Remanufacturing and Re-use“**

Recycling wird häufig stärker unter dem Gesichtspunkt der Abfallvermeidung bzw. einer umweltverträglichen Entsorgung betrachtet als unter dem Gesichtspunkt einer Rückgewinnung von Material. Das erfolgreiche britische „Centre for Remanufacturing and Re-use“ musste sich beispielsweise anfangs mit derartigen Vorurteilen auseinandersetzen; heute arbeiten Unternehmen wie Caterpillar, Sony, Xerox erfolgreich mit dem Zentrum zusammen.<sup>12</sup> Insbesondere bei Materialien, deren Gestaltung außerhalb der Kernkompetenzen von Unternehmen liegt, wird – auch aufgrund mangelnder Kapazitäten – in der Regel nicht über effizienzsteigernde Maßnahmen nachgedacht (Halme et al. 2007). Zudem ist Effizienz-Know-how ein potentieller Wettbewerbsvorteil und wird in der Regel nicht an Konkurrenten (horizontale Diffusion) oder in der Lieferkette (vertikale Diffusion) kommuniziert (auch: gesplittete Anreize). Ressourceneffizienz scheitert oft auch an mangelhaften sozialen Interaktionen.<sup>13</sup>

**5. Gesplittete Anreize:**

- innerhalb eines Unternehmens: individuelle Anreize zur Materialkostensenkung sind bislang wenig vorhanden, Bonussysteme beziehen sich auf andere Faktoren (Prinzipal-Agent-Probleme); Investitionsplanung und Kostenrechnung sind oftmals in verschiedenen Abteilungen untergebracht; Produktion, Logistik und andere relevante Bereiche sind separat;
- in Wertschöpfungsketten und Materialflusssystemen: technische Normen und/oder Vorgaben des Kunden z. B. zum Produktdesign sowie zur Qualität bestimmen das Verhalten des zuliefernden Produzenten (z. B. für metallverarbeitende Industrie); der Kunde erwartet, dass etwaige Kostensenkungen in Form von Preisnachlässen weitergegeben werden; dies hemmt die Kooperation in der Wertschöpfungskette. Zudem üben Materialhersteller selten eine kontinuierliche Werkstoffberatung aus, um lebenszyklusweit die Materialeffizienz zu optimieren; das Konzept der Produktverantwortung übersieht bislang Potenziale der Materialeffizienz und Ressourcenschonung (vgl. Kap. 3).

**6. Rebound-Effekte:** Der „Rebound-Effekt“ bzw. das „Jevons-Paradox“ (Alcott 2005; Greening / Greene / Difiglio 2000; Herring 2008) führen zu einem grundlegenden Problem bei Effizienzsteigerungen: Effizienzgewinne werden zumindest teilweise durch höhere Nachfrage konterkariert; dieser Effekt ist weitgehend durch Preismechanismen erklärbar (sinkender Preis ruft steigende Nachfrage hervor); er tritt einzelwirtschaftlich,

---

<sup>12</sup> Pers. Information von Arnold Black, UK Resource Efficiency Network.

<sup>13</sup> Siehe dazu sowie insgesamt zu Hemmnissen auf der Unternehmensebene AP4 im MaRes-Projekt, zu konsumentenbezogenen Ansätzen AP12.

bei Konsument/inn/en sowie volkswirtschaftlich und international auf; wichtig erscheint hier zumindest die Unterscheidung zwischen

- direktem Rebound-Effekt (Verbrauchssteigerung des gleichen Materials, bei dem Effizienzgewinne erzielt wurden) und
- indirektem Rebound-Effekt (Verbrauchssteigerung bei anderen Materialien).<sup>14</sup>

**7. Sektorale Hemmnisse:** Viele Wirtschaftssektoren weisen spezifische Hemmnisse auf, die aus ihrer historischen Entwicklung, aus der Beschaffenheit der hergestellten Produkte, aus Charakteristik des jeweiligen Marktes oder anderen Faktoren resultieren können (ADL et al. 2005). Industriesektoren weisen zudem oft typische Insiderregeln auf (Malerba 2007). Im folgenden werden ausgewählte Hemmnisse für einige Sektoren genannt:

- Im Baugewerbe steigen die Architektenhonorare mit der Komplexität des Bauwerks.
- Die verbreitete Schattenwirtschaft führt zu "Pfusch am Bau", in dem Material vergeudet wird, so dass mehr Material als geplant eingesetzt werden muss;
- Die Wettbewerbsintensität führt zu einer "Geheimhaltungskultur" in der Chemiebranche, die über das „normale Maß“ der Zurückhaltung von Effizienz Know-how (vgl. Punkt 4.) hinaus geht. Unternehmen sind hier auf einen klaren Wettbewerbsvorsprung angewiesen, der vor allem von kleinen Unternehmen nicht durch Patentierung, sondern u.a. durch strikte Geheimhaltung von Verfahrens- und Produkt Know-how abgesichert wird. Durch schlechte Erfahrungen hinsichtlich Know-how Abfluss, z. B. während Projekten und Joint Ventures in Niedriglohnländern, wird dieser Zustand konserviert und verstärkt.
- Als Spezialfall des Rebound-Effekts wird der Effizienzgewinn durch pigmentreichere Druckfarben im Druckgewerbe durch den Kundenwunsch nach bunteren Zeitschriften kompensiert;
- Die Holz be- und verarbeitende Industrie ist stark durch tradierte Fertigungsabläufe geprägt. Zudem mangelt es an anbieterneutralen Informationen über neue Holzverarbeitungstechniken sowie Mess- und Regelungsverfahren. Die Anschaffung neuer Maschinen geht deshalb nicht nur mit Investitionskosten sondern auch mit Transaktionskosten für die Routinedurchbrechung einher;
- In Bereichen wie IKT-, Medizin- und Messtechnik sowie in der Optik stehen Produktinnovationen und schneller Markteintritt im Vordergrund des Geschäftsinteresses; visuelle Qualitätsanforderungen an Gehäuse von Mess- und Regelungsinstrumenten werden überbetont; die Produktlebensdauer sinkt in vielen Bereichen; Fachkenntnisse und Kreisläufe zur Materialeffizienz sind dadurch zusätzlich erschwert;

---

<sup>14</sup> Vgl. Schettkat (2009) sowie Arbeiten in AP4 und AP12 im MaRes-Projekt.

- Hemmnisse aufgrund von Regulierungsrisiken: bei der Entscheidungsfindung über die technisch mögliche und wirtschaftlich potenziell lukrative Wiedergewinnung von Material aus LCD-Flachbildschirmen zeigte sich in Großbritannien, dass Unternehmen kein Recycling durchgeführt hatten. Sie kannten den Markt nicht ausreichend und wollten die Regulierungsbehörden (WEEE) nicht auf etwaige Problemstoffe und –risiken aufmerksam zu machen; ein moderierter Prozess im Rahmen des REFLATED-Projekts erbrachte ein potenzielles Marktvolumen in Höhe von 40 Mill. £, ausreichend zur Kostendeckung einer mittlerweile funktionierenden Recyclingindustrie.<sup>15</sup>

**8. Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:** Pfadabhängigkeiten und Marktmacht begünstigen inkrementale Innovationen und erschweren Investitionen in radikale Innovationen (z.B. Brennstoffzellen und Wasserstoffwirtschaft, Bioraffinerien) und in Systeminnovationen. Die internationalen Märkte sind durch Marktmacht von wichtigen Rohstoffanbietern bzw. Anbieterländern (EC 2008a) sowie durch Verzerrungen im Bereich Recycling und Entsorgung (OECD 2007) charakterisiert. In leitungsgebundenen Bereichen wie Verkehr und Energie stabilisieren sich Technologiewahl und die entsprechenden Infrastrukturen gegenseitig. Zudem ist die politische Lobbyvertretung von traditionellen Technologien meist einflussreich positioniert. Dies bedeutet nicht, dass Märkte keine Systeminnovationen hervorbringen können; der Siegeszug des PC oder der Mobilkommunikation wurde wesentlich durch Marktkräfte angetrieben. Es bedeutet aber ebenso wenig, dass der Staat alleine die Erbringung öffentlicher Infrastrukturen leisten muss. Neben einer aktiven Wettbewerbspolitik bedarf es langfristiger Orientierung, neuen Kooperationsformen zwischen Markt und Staat sowie politischen Gewährleistungen, regulativen Absicherungen oder Ko-Finanzierungen, um private Akteure zu Investitionen in grundlegende Innovationen und Infrastrukturen zu motivieren, die nur langfristig oder partiell Gewinnaussichten versprechen.

**9. Negative externe Effekte:**<sup>16</sup> Umweltfolgen der Ressourcennutzung sind nur dann in den Preisen der Marktteilnehmer enthalten, wenn es eine aktive Internalisierungspolitik gibt. Diese einschlägige Legitimation des staatlichen Instrumentariums – ökonomische, rechtliche und andere Instrumente – gilt auch für die Ressourcenpolitik. Angesichts der Unsicherheiten einer exakten Zuordnung von Umweltschäden in physischer oder monetärer Form zu spezifischen Formen der Ressourcennutzung sind zum einen Strategien wie die Erhöhung der Ressourcenproduktivität ratsam, die wirtschaftliche Vorteile mit Entlastungen der Ressourcen- und Umweltintensität verbinden. Zum Anderen sollte die dynamische Interpretation des Standard-Preis-Ansatzes nach Baumol und Oates (1988) zur Anwendung kommen, wonach Regelungswissen z.B. über die Umweltfolgen der Metallnutzung schrittweise erarbeitet und in Steuerungsansätze überführt werden kann; dies gilt insbesondere auch angesichts der internationalen umweltpolitischen Dimension der Ressourcenpolitik. Die in den folgenden Kapiteln genannten Instrumen-

---

<sup>15</sup> Pers. Information von Arnold Black, UK Resource Efficiency Network.

<sup>16</sup> Vgl. zum Stand der Forschung im Bereich negative Externalitäten [www.externE.info](http://www.externE.info).

te tragen diesem Ansatz Rechnung, indem sie ressourcen- und damit umweltintensive Bereiche adressieren und einem modernen Regulierungsansatz folgen, der ökonomische Anreize in einen geeigneten Policy Mix einbindet.

**10. Positive Externalitäten und versunkene Kosten:** Unternehmen haben aufgrund des Wettbewerbs einen Anreiz, ihre Verfahren und Produkte kontinuierlich zu verbessern und damit Preis- und/oder Qualitätsvorteile gegenüber ihren Mitbewerbern zu erzielen. Allerdings sind mit den Aufwendungen für Forschung und Entwicklung auch Risiken verbunden (Versunkene Kosten): der **Markterfolg ist ungewiss**. Unternehmen haben deswegen ein starkes Interesse an Prozessinnovationen und nur bei einem ausreichenden Patentschutz einen Anreiz ‚first mover‘ bei neuen Produkten oder Systemen zu werden. Angesichts realer Unsicherheiten ist es oftmals (wenn auch nicht zwingend) rationales Unternehmensverhalten, zunächst abzuwarten, um als „second mover“ von den Mühen der Markterschließung des Pioniers zu profitieren.<sup>17</sup> Durch die positiven Externalitäten bleibt der Aufwand für Forschung und Entwicklung insgesamt unter dem gesamtwirtschaftlich wünschenswerten Niveau. Nach aktuellen Analysen des EU Innovationspanels (Europe Innova 2008: 72ff.) sind Wettbewerbsprozesse in diesem Zusammenhang ambivalent zu bewerten; der Zusammenhang zwischen Wettbewerb und Innovationen folgt einer umgekehrten U-Kurve: ab einem bestimmten Punkt behindert die Wettbewerbsintensität die Innovationsaktivitäten von Unternehmen, weil sie befürchten müssen, die Gewinne nicht realisieren zu können.

Umweltinnovationen unterliegen sogar einer doppelten Externalität, da eine verbesserte Umweltqualität nicht alleine dem Innovateur zugute kommt, sondern Eigenschaften eines öffentlichen Guts hat (Rennings 2000). Im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung haben Kenntnisse über das Rohstoffangebot und über Umweltfolgen Eigenschaften eines öffentlichen Guts (im Unterschied allerdings zum Effizienz-Know-how, das oftmals geheim gehalten wird, vgl. Punkte 3, 7 und 8; Kenntnisse über Materialeigenschaften haben Insider in den Industrien und Forschungs- und Beratungseinrichtungen; sie lassen sich somit als Clubgut interpretieren. Für die staatliche Legitimation folgt daraus, dass das Monitoring des Rohstoffangebots und der mit der Ressourcennutzung einhergehenden Umweltfolgen eine genuin staatliche Aufgabe ist, die zunehmend durch zwischenstaatliche Kooperation und internationale öffentliche Einrichtungen zu erbringen ist. Kenntnisse über Materialeigenschaften sollten durch geeignete Instrumente bzw. durch Agenturen allen relevanten Akteuren zugänglich gemacht werden.

Hinzu kommen **Lücken zwischen dem erfolgreichen Testen einer Einzelanwendung und der Markteinführung:** neben Defiziten im Bereich der Finanzierung (FUN-DETEC 2007) sind Defizite in der Marktentwicklung zu beachten; letztere können dazu führen, dass selbst nach erfolgreichen ersten Anwendungen (z.B. in einem Demonstrationsprojekt) keine Ausbreitung einer überlegenen Technologie oder eines Produkts mit überlegenen Eigenschaften stattfindet (Metcalf 1995, 2003).

---

<sup>17</sup> Vgl. dazu auch Analysen in AP4 im MaRes-Projekt.

Nach den Analysen von Jacobsson und Bergek (2004: 818)<sup>18</sup> im Energiebereich muss ein Innovationssystem folgende Funktionen erfüllen, um eine erfolgreiche Markteinführung sicherzustellen:

- a. Schaffung und Verbreitung von neuem Wissen (s.o. Aussagen zu Informationsdefiziten);
- b. Orientierung und Richtungssicherheit bieten (s.o. Aussage zu Zielen der Ressourcenpolitik);
- c. Bereitstellung von finanziellen Ressourcen und notwendigen Kapazitäten (s.o. Aussagen zu spezifischem Kapitalmangel und weiteren Hemmnissen);
- d. Mediation der Gewinnteilung bei positiven Externalitäten;
- e. Kreierung neuer Märkte (z.B. als Nischenmärkte, durch glaubwürdige Zertifizierung und Signalisierung von Qualität, Wegfall administrativer Hemmnisse, öffentliche Beschaffung, Leitmarktpolitik u.a.m.).

Infolgedessen geht es bei der Ressourcenpolitik nicht allein um verbesserte Forschungs- und Technologiepolitik, sondern auch um den Aufbau von Kompetenzen, um eine aktive Innovationspolitik und um die Schaffung von Leitmärkten für Material-, Produkt- und Systeminnovationen. Die folgenden Politikoptionen, das Analyseraster sowie andere MaRess-APs tragen diesem Ansatz Rechnung.

Staatliches Handeln in der Ressourcenpolitik ist also grundsätzlich legitimiert und notwendig. Im Hinblick auf die Potenzialerschließung für Materialeffizienz und Ressourcenschonung belegen zudem zahlreiche Fallstudien zu Umweltinnovationen, dass die mit Markteinführung und Diffusion einhergehenden komparativen Vorteile durch eine intelligente staatliche Regulierung gefördert werden können (Jänicke 2008; Jacob et al. 2005; DIW et al. 2007; Ernst & Young 2006; ). Die Frage ist also nicht, ob der Staat überhaupt regelnd eingreifen soll – wie dies pointiert von Bardt (2008) formuliert worden ist – sondern mit welchen Mitteln staatliche Interventionen effizient und mit langfristiger Wirksamkeit erfolgen sollten und wie die Zukunftsthemen Materialeffizienz und Ressourcenschonung verankert werden können.

#### **1.4 Steuerungstheorien zur Ressourcenpolitik**

Die grundlegende Legitimation soll im MaRess-Projektverlauf in praktikable Politikoptionen und umsetzbare Instrumentenbündel übersetzt werden. Dabei sind einige Steuerungstheorien über den technischen und sozio-ökonomischen Wandel zu beachten. Für das AP3 werden die folgenden Steuerungstheorien verwendet; tiefergehende theoretische Analysen sind nicht Gegenstand des Projekts.

---

<sup>18</sup> Vgl. im Energiebereich auch: Jansen et al. 2005; Hennicke / Fishedick 2007; Grubb / Ulph 2002; Isoard / Soria 2001; Norberg-Bohm 2000; Tichy 2008.

Die **Theorie der Politikmuster** (Jänicke et al. 2000; zur Anwendung z.B.: Jacob et al. 2005; Hertin / Jacob / Kahlenborn 2007) belegt den Einfluss vielfältiger Einzelpolitiken auf das Handeln der Wirtschaftssubjekte. Agenda setting zugunsten von Zukunftsthemen ist deshalb ein aktiv zu gestaltender Prozess, in dem heutige Themen, Interessen und Sachzwänge berücksichtigt werden müssen und die politischen Bestimmungsfaktoren aus den verschiedenen Politikfeldern analysiert und bearbeitet werden müssen. Für das Zukunftsthema Materialeffizienz und Ressourcenschonung heißt dies, dass insbesondere die Wirtschafts- und Innovationspolitik, die Finanzpolitik und die Außenwirtschafts- und Entwicklungspolitik mitbetrachtet werden muss. Starkes Interesse ergibt sich auch in ressourcenintensiven Bereichen wie Bauen und Wohnen, Verkehr und Energie, Landwirtschaft und Ernährung.

Im Unterschied zu einigen traditionellen Themen der Umweltpolitik steht die Industrie der Materialeffizienz grundsätzlich aufgeschlossen gegenüber; viele Unternehmen nehmen eine pro-aktive Rolle ein. Zur Gestaltung und Umsetzung der damit verbundenen Chancen kann die Ressourcenpolitik deshalb Anleihen beim **Konzept von Innovationssystemen und ‚transition management‘** machen, das auf Arbeiten von Nelson (1993), Porter und Stern (2002) sowie Rotmans, Kemp und van Asselt (2001) zurückgeht und z.B. dem EU Innovation Observatory ([www.europe-innova.org](http://www.europe-innova.org)) zugrunde liegt. Dieses Konzept fokussiert stark auf die realen Innovationsprozesse auf Märkten und in Staaten sowie auf die Einflüsse von Akteuren und Institutionen, die für eine nachhaltige Entwicklung genutzt werden können. Es hat zum einen einen stärker ausgeprägten ökonomischen Fokus als die Theorie der Politikmuster. Zum anderen unterscheidet es sich von ökonomischen Standardansätzen,<sup>19</sup> indem es

- von einer begrenzten Rationalität der Akteure ausgeht und
- Marktprozesse aus Potenzialen, Hemmnissen und Kapazitäten ableitet, also nicht entlang der Optimierung einer gegebenen Produktionsfunktion simuliert.

Dem hier verfolgten Ansatz liegt infolgedessen ein **ko-evolutorisches Politikverständnis** zugrunde, wonach die Evolution einer Handlungsregel immer nur im Kontext ihrer konkurrierenden Handlungsregeln verstanden werden kann (Kappelhoff 2002, Bleischwitz 2005, 2007; Hinterberger / Luks / Stewen 1996; Willke 1997): Ressourcenpolitik entwickelt sich nicht allein aus dem Miteinander verschiedener staatlicher Akteure (öffentliche Verwaltungen und Ministerien, Politikebenen wie EU, Deutschland, Länder, Städte und Gemeinden), sondern aus dem **Zusammenwirken staatlicher und privater Akteure in den verschiedenen Phasen des Politikzyklus und der Marktentwicklung**: staatliche Rahmenregelungen und politische Gestaltung gehen über die klassischen Aufgaben – Internalisierung externer Kosten und Finanzierung von Grundlagenforschung – hinaus.

---

<sup>19</sup> Vgl. z.B. auch die entsprechenden Diskussionen innerhalb der Neuen Institutionenökonomik ([www.isnie.org](http://www.isnie.org)) und der evolutorischen Ökonomik (Witt 2003).



Die Implikationen für das MaRess-Projekt lauten, Instrumentenbündel zu entwickeln, in denen das Leistungspotenzial von Unternehmen (vgl. AP4 in MaRess) und Verbraucher/innen (vgl. AP12 in MaRess) eigenständig analysiert wird.

## 1.5 Leitlinien der Ressourcenpolitik

Aus den bisherigen Ausführungen lassen sich Leitlinien für die Ressourcenpolitik ableiten. Ressourcenpolitik beinhaltet:

- Impulse für die Behebung von Informationsdefiziten und zur Schaffung von neuem Wissen bei allen Akteuren;
- eine Bereitstellungsfunktion für Kapital und Kapazitäten, etwa durch fiskalische Anreize, Förderprogramme, Abbau von Subventionen, die den Ressourcenverbrauch steigern, Unterstützung von Trainingsmaßnahmen, Infrastrukturpolitik u.a.m.;
- eine Marktentwicklungsfunktion für Material-, Produkt- und Systeminnovationen durch Rahmenregelungen, geeignete Anreize und eine Aktivierung von Entwicklungsprozessen (z.B. durch die Weiterentwicklung von Agenturen wie der EfA NRW oder der demea);
- Ordnungsfunktionen durch konsequente Befolgung des Verursacherprinzips und der Internalisierung von Folgekosten bei Tatbeständen von Preisdumping und Umweltschäden; diese Funktion bezieht sich auch auf Schutzziele für Ressourcen im weiteren Verständnis (Ökosysteme, Umweltmedien, vgl. Ausführungen unter Pt. 1.1);
- eine Orientierungsfunktion durch Schlüsselstrategien wie „Erhöhung der Ressourcenproduktivität“ oberhalb bisheriger Werte und Zielformulierungen, die mit der Klimapolitik und Anforderungen an eine „Dritte Industrielle Revolution“<sup>20</sup> konsistent sind.

Ressourcenpolitik soll künftige Innovationschancen im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung erschließen. Ressourcenpolitik ist jedoch keine reine „win-win“ Politik, sondern muss wirtschaftliche Chancen in einem schwierigen Umfeld ermöglichen und national wie international zur Erarbeitung von konsistenten Lösungen im Einklang mit anderen Politikfeldern beitragen. Dieses Profil einer Ressourcenpolitik um-

---

<sup>20</sup> Mit dem Begriff der „Dritten Industriellen Revolution“ wird in einem engeren Sinne die Transformation der Energiebasis der Industriegesellschaften bezeichnet. Dabei wird die Erste Industrielle Revolution mit der Erschließung und Nutzung von Kohle bezeichnet, die durch die Dampfmaschine möglich und notwendig geworden ist. Die Zweite war dann von Öl als Leitenergieträger gekennzeichnet und für die Dritte wird ein abermaliger Wechsel auf Erneuerbare Energien erwartet. Damit waren jeweils auch Technologiesprünge in anderen Sektoren verbunden und die Erschließung von neuen Materialien. Gelegentlich wird auch die Informations- und Kommunikationstechnologie als zweite industrielle Revolution bezeichnet. In einem weiteren Sinne werden mit dem Begriff umfassende gesellschaftliche, kulturelle, politische und ökonomische Veränderungsprozesse verstanden, die mit dem technologischen Wandel einhergehen und diesen bedingen (Jänicke und Jacob 2008). Vgl. auch die Stellungnahme des World Resources Forum Davos: [www.worldresourcesforum.org](http://www.worldresourcesforum.org)

fasst Elemente der Angebots- und Nachfragesteuerung; es richtet sich an die nationale Ebene und hat deutlich erkennbare Bezüge zur EU und zur internationalen Politik. Zugleich ist erkennbar, dass die Zielkonflikte und Interventionstiefe von Instrumentenbündeln weiterhin analysiert und abgeschätzt werden müssen.<sup>21</sup>

Die Integration der Erfordernisse einer Ressourcenpolitik in andere Politikbereiche und die Sicherstellung der Kohärenz ressourcenpolitischer Ansätze über die verschiedenen Ebenen hinweg ist eine anspruchsvolle Aufgabe. Als Querschnittsthema konkurriert Ressourcenpolitik in der politischen Aufmerksamkeit, den Budgets und fachlichen Kompetenzen mit den gut etablierten politischen Prioritäten der jeweiligen Politikfelder und Ressorts. Wie oben dargestellt wurde, unterliegt Ressourcenpolitik Zielkonflikten und ist nicht aus sich evident – zumal wenn es um Einschränkungen oder Verteuerungen der Ressourcennutzung geht. Dies betrifft Branchen im Kern, die wiederum politischen Einfluss in den Ressorts und den regionalen politischen Institutionen suchen. Insofern ist Ressourcenpolitik auch potentiell ein Konfliktthema zwischen verschiedenen Ressorts und Handlungsebenen.

Moderne Staaten haben eine Reihe von Strategien, Institutionen und Instrumenten entwickelt, um die Integration von Querschnittsaufgaben wie es die Ressourcenpolitik ist in den verschiedenen Politikbereichen zu koordinieren oder ggf. auftretende Konflikte zu bearbeiten (Jacob, Volkery et al. 2008). Dazu gehören u.a.

- die Verpflichtung zur Entwicklung von Ressortstrategien und Verpflichtungen zur Berichterstattung;
- die Entwicklung von ressortübergreifenden Strategien;
- die Einrichtung ressortübergreifender Arbeitsgruppen sowohl auf fachlicher als auf politischer Ebene;
- Organisationen, die die Ressorts beraten und begutachten, z.B. unabhängige Sachverständigenkommissionen;
- die Festlegung von Prüfkriterien für die Folgenabschätzung neuer Politikmaßnahmen.

Während solche Governance-Mechanismen in der allgemeinen Umweltpolitik weit verbreitet sind und auch in der Nachhaltigkeitspolitik vieler Staaten eine Rolle spielen, gibt es bisher wenige Mechanismen, die speziell auf die Integration ressourcenpolitischer Anforderungen abzielen. Für eine wirksame Institutionalisierung einer Ressourcenpolitik in Deutschland kann von diesen Erfahrungen aber profitiert werden. Zu den Erfolgsbedingungen einer Politikintegration zählen insbesondere:

- die hochrangige Institutionalisierung der Querschnittsaufgabe einschließlich der Vorgabe von klaren Zielen;

---

<sup>21</sup> Vgl. die im MaRes policy paper 7.2 formulierten „Kernstrategien“ (Kristof / Henricke 2008); diese haben einen stärkeren Fokus auf betriebliche Materialeffizienz und neue Produkte als das hier entwickelte Profil einer Ressourcenpolitik. Dies wird gegenwärtig diskutiert.

- die Bereitstellung von handlungsrelevantem Wissen und Anreize dieses auch zu nutzen;
- die Öffnung existierender Politiknetzwerke durch umweltorientierte Akteure;
- die Schaffung von durchsetzungsstarken Institutionen im Regierungsapparat, in deren Verantwortung die Integrationsleistung liegt.

Die spezifischen Handlungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten leiten sich aus der konkreten Gestaltung der Politikinstrumente ab. Im AS3.2 werden nicht nur die Einzelinstrumente analysiert werden, sondern auch ihr Zusammenwirken und die Notwendigkeit der ressortübergreifenden Koordination und ggf. Konfliktlösung.

## 1.6 Ableitung von Instrumentenbündeln

In diesem Verständnis von Ressourcenpolitik konzentriert sich das Arbeitspaket 3 auf die im Folgenden genannten Politikbereiche und -optionen. Voralysen zu neueren internationalen Ansätzen in der Instrumentendebatte (Berkhout / Leach / Scoones 2003; Bleischwitz 2007; Faure / Skogh 2003; Jacob et al. 2008; Lafferty 2004; EEA 2006, 2008; Rennings et al. 2008) fließen ein, die auf eine verbesserte Umsetzung von Nachhaltigkeit durch eine moderne Regulierung, Dialoge, die Erarbeitung von Handlungswissen und Verträge abzielen. Diese Optionen sollen jeweils

- das Potenzial haben, den Rohstoffeinsatz erheblich zu senken,
- Bereiche mit bisher wenig Marktdurchdringung adressieren,
- gute Voraussetzungen für weltweite Übertragbarkeit bieten,
- an Bedürfnissen ansetzen, für die ein Wachstumstrend prognostiziert wird und in Zukunft mit einem erhöhten Ressourcenbedarf zu rechnen ist,
- Potenzial haben, den absoluten Ressourcenverbrauch zu senken.

Von zentraler Bedeutung ist dabei die Entwicklung von Instrumenten, die die in Kapitel 1.3 identifizierten Hemmnisse abbauen und Chancen zur Steigerung der Ressourcenproduktivität ermöglichen. Die Instrumente bleiben dabei nicht auf den engeren Bereich der Umweltpolitik beschränkt. Ansatzpunkte müssen vielmehr in unterschiedlichen Politikfeldern gesucht werden:

Aus dem Bereich der **Umweltpolitik** werden moderne Regulierungen und hybride Formen von Governance vertiefend untersucht. Dynamische und technologieermöglichende Standards, die z.B. in Kalifornien und Japan<sup>22</sup> beachtliche Erfolge erzielt haben, sowie informatorische und Wissen generierende Anreize wie etwa ein Materialdatenpool sollen dabei eine besondere Rolle spielen. Regulativen Ansätzen werden im

---

<sup>22</sup> Vgl. dazu das UFOPLAN-Projekt Ressourceneffizienz in Japan (FKZ 206 93 100/06), Arbeitspapier von Meike Bunse und Wolfgang Irrek zum Top-Runner-Ansatz unter [www.ressourcenproduktivitaet.de](http://www.ressourcenproduktivitaet.de) sowie laufende Arbeiten in AP14 im MaRes-Projekt zur EU Ökodesign-Gesetzgebung.

Vergleich zu anderen markt- oder informationsbasierten Governance-Ansätzen besonders hohe Innovationswirkungen zugeschrieben (Ekins und Venn 2006). Bei der Entwicklung von regulativen Politiken, die auf eine Verbesserung der Materialeffizienz zielen, kann auf Erfahrungen aus anderen umweltpolitischen Feldern, der Energieeffizienz- und der Gefahrstoffpolitik zurückgegriffen werden. Allerdings müssen geeignete Parameter entwickelt werden, um solche potenziell sehr effektiven Mechanismen in dem neuen Politikfeld nutzbar zu machen.

Aus dem Bereich der **Wirtschafts- und Industriepolitik** werden sektoral ausgerichtete Strategien analysiert und auf den Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung übertragen. Basierend auf Vorarbeiten<sup>23</sup> zu den Interessen der Sektoren Metallverarbeitung, Automobil und Recycling sollen Schnittflächen analysiert und Elemente einer Vereinbarung entwickelt werden; instrumentell ist dies auf einen Vertrag („Covenant“) ausgerichtet.

Der Bereich der **Innovationspolitik** ergänzt diese Elemente der Ressourcenpolitik durch eine Analyse bisheriger Innovationsförderungen. Dies mündet in Vorschläge zur Ausgestaltung der Hightech-Strategie der Bundesregierung in Bezug auf die Material- und Ressourceneffizienz sowie eine Positionierung zur Frage Technologieoffenheit versus Vorgabe von „Schlüsseltechnologien“. Einzelvorschläge erfolgen zur Risikokapitalfinanzierung und zur Förderung von Neugründungen.<sup>24</sup> Ferner wird im April 2009 ein englischsprachiges Arbeitspapier zu Antriebskräften für Innovationen in Unternehmen und Industrien auf Basis der Daten des Community Innovation Survey (CIS) 2005 erstellt, das insbesondere auf Materialkosten als Innovationstreiber fokussiert.

Die **Finanzpolitik** wird durch die Analyse von ökonomisch-fiskalischen Instrumenten adressiert. Vertiefend analysiert werden differenzierte Mehrwertsteuersätze und eine Baustoffbesteuerung. Die differenzierte Mehrwertsteuer wird in der Europäischen Union diskutiert und bietet u.a. Möglichkeiten, Produkte oder Dienstleistungen mit einem besonderen Potenzial für Materialeffizienz und Ressourcenschonung zu fördern. Baustoffe werden in verschiedenen EU Ländern besteuert (EEA 2008) und sind der materialintensivste Bereich der Wirtschaft. Die Baustoff-Besteuerung bietet insofern eine Chance, das Prinzip der Ökosteuern über die erfolgreichen Anwendungsbeispiele im Energiebereich hinaus, auf weitere umweltrelevante Bereiche auszuweiten.

Der weite Bereich der **Außenwirtschafts-, Außenhandels- und Entwicklungspolitik** wird im vorliegenden MaRess-Projekt durch die analytische Unterstützung der Exportinitiative der Bundesregierung im Bereich Recycling ansatzweise erschlossen; weitergehende Analysen sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht geplant. Ziel der Exportinitiative ist es, deutsche Unternehmen beim Export von Recycling- und Effizienztechnik nachhaltig zu unterstützen. Zu diesem Zweck wird ein kriteriengestützter Überblick zu den existierenden deutschen Clustern im Bereich Recyclingtechnologie erstellt, auf

---

<sup>23</sup> UFOPLAN-Projekt Verbesserung von Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung (FKZ 206 93 100/01) sowie AP2 im MaRess-Projekt.

<sup>24</sup> Eine Abstimmung mit AP4 findet statt.

dieser Basis außenwirtschaftliche Instrumente mit Zielgruppe der BRIC Staaten (Schwellenländer Brasilien, Russland, Indien, China) analysiert und Prioritäten abgeleitet.

Die stoffbezogene Umweltpolitik wird im weiteren Projektverlauf durch eine Analyse von politischen Handlungsoptionen für ein nachhaltiges Phosphormanagement vertieft. Aufbauend auf dem Leitbild aus dem BMU-Aktionsprogramm, das u.a. eine Reduktion der Phosphorimporte um 30% bis 2020 vorsieht, und Forschungsarbeiten außerhalb dieses Vorhabens (Knappe et al., UBA Text 04/07; laufender BMBF Förderschwerpunkt Nährstoffmanagement), sollen Politikansätze zur Wiedergewinnung von Phosphor und Reduktion von Phosphorimporten erörtert und geeignete Optionen vertieft werden. Diese Arbeiten werden Ende 2009 – Anfang 2010 durchgeführt und sind noch nicht Gegenstand dieses Papiers.

Abschließend sollte man berücksichtigen, dass die genannten Instrumente nicht alle Ebenen der Ressourcenpolitik abdecken. Der Bereich der internationalen Politik wird im MaRess-Projekt praktisch nicht erfasst (Ausnahme s.o.); es finden z.B. keine Analysen zu internationalen Rohstoff- und Recyclingmärkten oder zu internationalen Finanzmärkten statt. Ebenso werden Bereiche der Infrastrukturplanung (Bauleitplanung, Raumplanung u.a.m.) ausgeklammert. Dies bleibt weiteren Forschungsarbeiten vorbehalten.

Eine weitere Begrenzung liegt in der bis auf weiteres unzureichend operationalisierten Zielperspektive bzw. damit verbundenen Erfolgsparametern. Die angestrebten Modellierungsarbeiten in AP5 und AP6 im MaRess-Projekt werden angenommene Wirkungen der Instrumente aus AP3, AP4 und AP12 abschätzen können. Die für eine umfassende umweltökonomische Modellierung erforderlichen Arbeiten über Änderungen der Umweltqualität können im vorgesehenen Projektrahmen von MaRess jedoch nicht durchgeführt werden.

## **1.7 Instrumentenbündel zur Chancenermöglichung: Überwindung der Hemmnisse und Korrektur von Marktversagen**

Die folgende Tabelle stellt den in Kapitel 1.3 aufgeführten Hemmnissen für Materialeffizienz und Ressourcenschonung die in diesem Arbeitspaket 3 bearbeiteten Instrumentenbündel und die zugehörigen Einzelinstrumente gegenüber. Auf diese Weise soll deutlich werden, welche Potenziale die Instrumentenbündel aufweisen, um die jeweiligen Hemmnisse zu überwinden. Manche der untersuchten Instrumente zielen hauptsächlich auf die Überwindung bestehender Hemmnisse: Beispielsweise ist die Besteuerung von Umweltverbrauch darauf gerichtet, externe Effekte zu minimieren; Innovationsförderung zielt darauf ab, die Hemmnisse bei der Finanzierung von F&E zu überwinden. Bei anderen Instrumenten kommt es auf die konkrete Gestaltung an – ein Potenzial zur Hemmnisüberwindung ist zwar vorhanden, muss aber in der konkreten Ausgestaltung adressiert werden. Eine umfassende Wirkungsabschätzung ist Gegenstand von AS3.2 in AP3 sowie der Zusammenarbeit mit AP5 und AP6.

Die vorläufige Übersicht unterstreicht, dass vor dem Hintergrund vielfältiger Hemmnisse und Mechanismen des Markt- und Politikversagens ein einzelnes Instrument nicht ausreichen wird, um eine wirksame und umfassende Ressourceneffizienzstrategie umzusetzen. Stattdessen sind vielfältige Anreizinstrumente – aber nicht beliebig viele – notwendig. Schließlich kann mit der Analyse auch untersucht werden, ob es Handlungsfelder gibt, die bisher noch nicht ausreichend adressiert worden sind und für die ergänzende Maßnahmen notwendig sind.

Zusammenfassend hilft die Matrix in Vorbereitung auf die Instrumenten(weiter-)entwicklung,

- Entwicklungsrichtungen vorzugeben,
- sinnvolle Kombinationen im Policy Mix zu identifizieren,
- aufzuzeigen, in welchen Bereichen zusätzliche Instrumente erforderlich sind.

Dies betrifft nach derzeitiger Einschätzung vor allem die Hemmnisse:

- Transaktions- und andere "versteckte" Kosten,
- Risikobewertung von Unternehmensinvestitionen (finanziell und technologisch),
- gesplittete Anreize,
- Rebound-Effekte gesteigerter Materialeffizienz,
- Sektorstrukturen,
- negative Externalitäten.

Zur Überwindung dieser Hemmnisse erscheint daher die Entwicklung weiterer Instrumente bzw. Instrumentenbündel erforderlich; die Zusammenarbeit im MaRes-Projekt zwischen AP3, AP4 und AP12 über unternehmensnahe bzw. verbraucherorientierte Instrumente wird sich damit auseinandersetzen.



Tab. 1-1: In AP3 untersuchte Instrumentenbündel

Hemmnisgruppen	Hemmnisse	Instrumente		moderne Regulierung + hybride Governance	Sektorale Ansätze	ökonomisch-fiskalische Anreize		Innovationspolitische Instrumente			Exportförderung	
		Smart Regulation: Dynamische Standards + Technology Forcing	hybride Ansätze (Ordnungsrecht + Selbstregulierung)	Vereinbarung Materialeffizienz/Recycling	differenzierte MwSt.	Baustoffbesteuerung	Umweltinnovationsnetzwerke	Venture Capital	Leuchtturmprojekte	Capacity Building, Networking, Informationen über Zielmärkte	Finanzierung + Risikoabsicherung, Vertriebsunterstützung	
Transaktions- und andere "versteckte" Kosten	Such- und Informationskosten für Effizienzmaßnahmen											
	Überwachungskosten für die durchgeführten Maßnahmen		+	+						+		
	Zusätzliche Gemeinkosten, z.B. Personalaufwand, Audits etc.											
Kapitalmangel	dem Unternehmen fehlende finanzielle Mittel, v.a. in (neuen) KMU											
	Mittelverteilung <u>im</u> Unternehmen zuungunsten von F+E, Investitionen					+				++		++
Informationsdefizite	zur Bedeutung und Umsetzung von Materialeffizienz	+	++	++	+	+	++		++	++		
	zur Bedeutung von Recycling für Materialrückgewinnung											
Beurteilung potenzieller Risiken durch Unternehmen	finanziell: Amortisation, Payback-Zeiten von Effizienzmaßnahmen											
	technologisch: Zuverlässigkeit von Prozessinnovationen					+						++

(Fortsetzung von Vorseite)

<b>Gesplittete Anreize</b>	innerhalb Unternehmen (zwischen Abteilungen v.a. in Konzernen)			+		+					
	in Wertschöpfungsketten + Materialflusssystemen										
<b>Rebound-Effekte</b>	direkt: Effizienz führt zu Verbrauchssteigerung gleichen Materials				+	++					
	indirekt: Effizienz führt zu Verbrauchssteigerung anderen Materials										
<b>Sektorspezifika</b>	Spezifische Branchen-/sektorale Hemmnisse			++							
<b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht</b>	Gegenseitige Stabilisierung von Technologien + Infrastrukturen	++		+	+	+			++	+	+
	Traditionelle Technologien + machtvollere Rohstofflieferanten										
<b>Negative Externalitäten</b>	Materialkosten spiegeln Kosten für Umweltschäden nicht wider				+	++					
<b>Pos. Externalitäten + versunkene Kosten</b>	Unsicherer Markterfolg hemmt F+E (first mover disadvantage)										
	Finanzierungslücke bei der Markteinführung von Innovationen	++		+			++	++	++	++	++

++ Instrument hat hohes Potenzial zur Überwindung dieser Hemmnisgruppe:  
Die jeweilige Hemmnisgruppe ist das Hauptziel des betrachteten Instruments.  
+ Instrument hat eingeschränktes Potenzial zur Überwindung dieser Hemmnisgruppe:  
Ob die jeweilige Hemmnisgruppe angesprochen wird, hängt von der konkreten Ausgestaltung ab.

Quelle: Eigene Darstellung

Tab. 1-2: Erläuterung zur vorläufigen Einschätzung der instrumentspezifischen Überwindungspotenziale in AP3

Instrumen-tenbündel	Instrumente	Poten-zial	Erläuterung der Überwindungspotenziale
moderne Regu-lierung und hybride Governance-formen	Smart Regula-tion: Dynamische Standards + Technology Forcing	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Dynamisierung von Standards auf Grundlage der jeweils besten bereits vorhandenen oder noch zu entwickelnden Technologien/Prozesse kann starke Innovationseffekte entfalten.</li> <li>• <b>Positive Externalitäten und versunkene Kosten:</b> F+E werden stark stimuliert und die First Mover, die den neuesten Standard zuerst erreichen, dürften erhebliche Wettbewerbsvorteile erlan-gen.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Betroffene Unternehmen werden zur Aus-einandersetzung mit dem Thema Materialeffizienz gezwungen → Informationsdiffusion auch über betroffene Branchen hinweg mög-lich.</li> </ul>
	hybride Ansätze (Ordnungs-recht + Selbst-regulierung)	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Erzeugung materielbezogener Informatio-nen ist expliziter Bestandteil des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Transaktions- und andere "versteckte" Kosten:</b> werden zwar nicht absolut verringert, allerdings kann ihre Bedeutung durch die mit dem Instrument verbundenen Pflichten relativiert werden.</li> </ul>
Sekorale An-sätze	Vereinbarung Materialeffi-zienz/ Recycling	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> In den betroffenen Sektoren ist von einer starken horizontalen und vertikalen Informationsdiffusion auszu-gehen, die möglicherweise auch auf andere Sektoren ausstrahlen kann.</li> <li>• <b>Sektorstrukturen:</b> Überwindung sektorspezifischer Hemmnisse ist explizites Ziel des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Gesplittete Anreize:</b> können je nach Ausgestaltung des Instru-ments durch Kooperation in der Wertschöpfungskette u.U. verrin-gert werden.</li> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht, positive Externalitäten:</b> Initiierung einer innovativen Eigendynamik in den betroffenen Sektoren möglich, die Pfadabhängigkeiten und Marktmacht be-grenzen und F+E-Aktivitäten fördern kann.</li> </ul>
ökonomisch-fiskalische Anreize	differenzierte MwSt.	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Instrument soll als informatorisches Signal explizit Verbraucherverhalten beeinflussen.</li> <li>• <b>Rebound-Effekte:</b> Mehreinsatz von Material aufgrund effizienz-bedingter Preissenkungen zu verhindern, ist ebenfalls explizites Ziel des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Durch Veränderung des Verbraucherverhaltens können u.U. auch erstarrte Technologie-und Marktverhältnisse verändert werden.</li> <li>• <b>Negative Externalitäten:</b> werden nur ansatzweise internalisiert, da nicht bestimmte Zielgruppen adressiert werden.</li> </ul>
	Baustoff-besteuerung	++	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Negative Externalitäten:</b> Externe Kosten zu internalisieren, ist explizites Ziel des Instruments.</li> <li>• <b>Rebound-Effekte:</b> Mehreinsatz von Material aufgrund effizienz-bedingter Preissenkungen zu verhindern, ist ebenfalls explizites Ziel des Instruments.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Informationsdefizite:</b> Instrument kann informatorische Signalwir-kung entfalten.</li> <li>• <b>Gesplittete Anreize, Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> in den Wertschöpfungsstufen des Bausektors, die eigentlich von ho-hem Materialeinsatz profitieren, können Anreize zur Effizienzstei-gerung hergestellt und hierdurch auch Innovationspotenzial für tradierte Technologien/Prozesse entwickelt werden.</li> </ul>

Instrumentenbündel	Instrumente	Potenzial	Erläuterung der Überwindungspotenziale
Innovationspolitische Instrumente	Umweltinnovationsnetzwerke	++	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Informationsdefizite:</b> Instrument zielt auf Diffusion von Materialeffizienzwissen ab.</li> <li><b>Positive Externalitäten und versunkene Kosten:</b> durch gemeinsame F+E-Aktivitäten im Netzwerk können Unternehmen die diesbezüglichen Risiken und Kosten begrenzen.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Transaktions- und andere "versteckte Kosten":</b> können durch Synergieeffekte gemindert werden.</li> </ul>
	Venture Capital	++	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Positive Externalitäten und versunkene Kosten:</b> insbesondere innovative junge Unternehmen werden unterstützt und somit die Kosten und Risiken von F+E-Aktivitäten deutlich gesenkt. "Normale" Unternehmen mit Kapitalmangel für Materialeffizienzmaßnahmen profitieren hiervon allerdings nicht.</li> </ul>
Exportförderung	Capacity Building, Networking, Informationen über Zielmärkte	++	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Informationsdefizite und positive Externalitäten:</b> Instrument zielt vor allem darauf ab, Wissen über Materialeffizienz+Recycling zu generieren sowie F+E für gut exportierbare Technologien zu forcieren.</li> </ul>
		+	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Transaktions- und andere "versteckte" Kosten:</b> können u.U. durch Networking-Synergieeffekte gesenkt werden.</li> <li><b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Je nach Ausgestaltung des Instruments können möglicherweise auch erstarrte Technologie- und Marktverhältnisse verändert werden.</li> </ul>
	Finanzierung + Risikoabsicherung, Vertriebsunterstützung	++	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Kapitalmangel, Beurteilung potenzieller Risiken, positive Externalitäten:</b> Ausräumen dieser Hemmnisse ist explizites Ziel des Instruments, auch im Hinblick auf F+E-Hemmnisse. Außerhalb der Exportförderung können Unternehmen mit Kapitalmangel für Materialeffizienzmaßnahmen hiervon allerdings nicht profitieren.</li> </ul>
+		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Pfadabhängigkeiten und Marktmacht:</b> Je nach Ausgestaltung des Instruments kann finanzielle Förderung möglicherweise auch zur Dynamisierung der Technologie- und Marktverhältnisse beitragen.</li> </ul>	

Quelle: Eigene Darstellung

## 2 Moderne Regulierung und hybride Formen von Governance

### 2.1 Begründung

Nach einer längeren Phase der Entwicklung von umweltpolitischen Instrumenten, die durch Freiwilligkeit und Flexibilität charakterisierbar waren, gibt es weltweit Anzeichen für eine Renaissance des Ordnungsrechts und der damit verbundenen „Wiederentdeckung von Hierarchie“ (Töller 2007, 2008). Der Hintergrund dafür ist eine mangelnde

Wirksamkeit von so genannten „New modes of Governance“ Instrumenten, die vor allem auf Motivation, Überzeugung und Selbstregulierung der angesprochenen Zielgruppen setzen (z.B. SRU 2004). Diese Entwicklung zeigt sich auch in neueren Publikationen der Umweltinnovationsforschung, die regulative Standards häufiger als Auslöser von Umweltinnovationen aufführen als persuasive oder marktbasierende Instrumente (Ekins / Venn 2006). Die „Wiederentdeckung“ der ordnungsrechtlichen Elemente in der gegenwärtigen politik- und wirtschaftswissenschaftlichen Diskussion geht gleichzeitig mit einer Neu- und Weiterentwicklung der Politikinstrumente einher (Böcher / Töller 2007). Im Zentrum der Debatte stehen nicht eine Rückkehr zu traditionellen Ge- und Verboten und die Vorstellung eines planenden Staates, sondern vielmehr **innovative Politikansätze wie „Smart Regulation“, dynamische Standards und hybride Governanceformen, die Elemente der Selbstregulierung mit verbindlichen Standards kombinieren.**

Ziel dieses Abschnitts ist die Systematisierung international eingesetzter, ordnungsrechtlicher Instrumente, um damit eine Grundlage dafür zu schaffen, diese auch im Problemfeld Material- und Ressourceneffizienz weiterzuentwickeln und anzuwenden. Der Untersuchungsfokus erstreckt sich auf viel versprechende Ansätze aus anderen Politikbereichen, wie etwa zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die Auswahl der untersuchten Ansätze konzentriert sich dabei auf Politikinnovationen, bei denen ordnungsrechtliche Ansätze zur Anwendung kommen und die derzeit die wissenschaftliche Debatte prägen. Das denkbare umweltpolitische Instrumentarium geht weit über diese Auswahl hinaus und ist letztlich nur durch die Phantasie der politischen Akteure beschränkt (Howlett / Ramesh 1995; Böcher / Töller 2007). In diesem Untersuchungsschritt soll geprüft werden, inwieweit der jeweilige Ansatz für eine Weiterentwicklung im Hinblick auf Material- und Ressourceneffizienz geeignet ist.

## 2.2 Beschreibung

In einem weiten Sinne wird „**Smart Regulation**“ als Überbegriff für innovationsorientierte Umweltpolitik verwendet, mit dem ökonomische Anreize gegeben werden, Transparenz gefördert sowie die Vernetzung unter potenziellen Innovateuren und zwischen Regulierten und Regulierern hergestellt wird. Häufig wird darunter eine Umweltpolitik verstanden, die darauf abzielt, die Innovateure in einer Branche zu identifizieren und zu fördern, im Gegensatz zu einem Fokus auf die Nachzügler. Autoren, die in dieser Tradition stehen, sind Gunningham et al. (1998) oder Fiorino (2006). In einem engen Sinne kann „Smart Regulation“ als ein Überbegriff für bindende ordnungsrechtliche Instrumente verstanden werden, die sich nicht auf einen fixen, sondern auf einen dynamisierten materiellen Standard beziehen. Ordnungsrechtlich geregelt wird dabei der Zugang zum Markt. Durch die Dynamisierung der Standards wird vermieden, dass es Informationsdefizite über erfolgreiche Technologien gibt. Ferner verhindert die Dynamisierung, dass der Standard Gegenstand eines „Captures“ (Eilvernahme) durch Unternehmen wird, die sich dadurch längerfristige Marktgarantien erhoffen, ohne ihre Produkte weiter optimieren zu müssen. Beides sind Argumente, die bisher gegen ord-

nungsrechtliche Instrumente vorgebracht worden. Allerdings verbleibt auch unter den Smart Regulations ein starker Legitimationsbedarf für den Staat, wenn dieser in bislang unregulierte marktwirtschaftliche Bereiche durch Standardsetzung eingreift.

Die Standardsetzung kann sich auf ganze Branchen oder Produktgruppen oder aber auf einzelne Materialien, Anlagen, Produkte oder Prozesse erstrecken. Zusätzlich kann mit diesem Instrument beinahe jede Phase des Produktlebenszyklus reguliert werden. Als Bezugspunkt für dynamische Standards kommen Effizienzparameter ebenso wie Recycling- und Rücknahmequoten in Betracht. Auf instrumenteller Ebene erstrecken sich die Ausgestaltungsmöglichkeiten von der Verpflichtung zur Einhaltung der „besten verfügbaren Techniken“ bis hin zur zukünftigen Herstellung heute noch nicht verfügbarer Produkte (sog. Technology-Forcing).

- **Dynamische Vorgabe bester verfügbarer Technologien:** Die Dynamisierung von Standards ist ein wesentliches Element des modernen Ordnungsrechts. Von dem technischen Status quo ausgehend, werden dabei langfristige Performanzziele entwickelt, die für den Fall der Nichterfüllung Sanktionsmechanismen enthalten (einschließlich positiver Sanktionen wie z.B. Privilegierung bei der Beschaffung). Die Standards können sich an der besten zur Verfügung stehenden Technologie oder dem effizientesten Prozess orientieren, wodurch Umweltperformanzindikatoren als wesentliches Merkmal für marktlichen Wettbewerb etabliert werden. Eine Dynamisierung von technologischen Standards, Management-, Prozess- sowie Produktstandards kann durch die staatliche Festlegung immer strengerer Standards in Form von Mindeststandards z.B. für die Belastung von Luft, Wasser oder Boden erfolgen. Ein weiteres wichtiges Einsatzfeld bilden die Emissionsstandards für Luftverunreinigungen (GTZ / CSCP / Wuppertal Institute 2006). Das Leitbild für die Einführung dynamischer Standards ist **das japanische Top Runner Programm**, mit dem die beste verfügbare Technik einer festgelegten Produktgruppe nach einer bestimmten Anzahl von Jahren zum Mindeststandard wird und dessen Unterschreitung zu öffentlichen Sanktionen führt (Rennings et al. 2008).<sup>25</sup> In Europa wird nach dem Vorbild des Top Runner Programms derzeit die **Energy using Products (EuP)**-Richtlinie umgesetzt.<sup>26</sup> Allerdings ist (bisher) eine Dynamisierung der Standards nicht vorgesehen. Während es hinsichtlich der Anreizwirkungen dynamischer Standards nach Art des Top Runner-Ansatzes zur Verbesserung der Energieeffizienz umfassende Vorarbeiten und politische Diskussionen gibt, ist eine Ausweitung auf andere umweltrelevante Produkteigenschaften noch nicht umfassend diskutiert worden. Der deutsche Umweltminister hat zwar einen umfassenden europäischen Top Runner-Ansatz gefordert, der auch über den Energieverbrauch hinausgeht und dabei u.a. Toxizität, Rezyklierbarkeit oder Abbaubarkeit genannt (BMU 2007a). Auf welche Parameter der Wettbewerb bezogen werden soll, muss allerdings noch konkretisiert werden. Die vorliegenden Bewertungen des japani-

---

<sup>25</sup> Vgl. auch die Arbeiten von Wolfgang Irrek und Maïke Bünse zur Übertragbarkeit dieses Ansatzes im Projekt „Ressourceneffizienzstrategien in Japan“ unter [www.ressourcenproduktivitaet.de](http://www.ressourcenproduktivitaet.de).

<sup>26</sup> Vgl. die Arbeiten in AP14 im MaRes-Projekt.



schen Top Runner-Programms zeigen, dass der Ansatz hervorragend mit anderen Instrumenten kombiniert werden kann und dadurch wechselseitige Verstärkungen ausgelöst werden können.

- **Technology-Forcing:** Während die bisher vorgestellten Beispiele der Standardsetzung sich in erster Linie auf die besten zur Verfügung stehenden Technologien oder die effizientesten bereits verwendeten Prozesse beziehen, beschreibt Technology-Forcing die Verpflichtung zu einem technologischen Standard, der zum Zeitpunkt der Politikeinführung noch nicht die Marktreife erlangt hat. Archetypen dieses Regulierungsansatzes ist die Anfang der 1970er Jahren erlassene (allerdings später deutlich abgemilderte) **Abgasvorschrift für Pkw in den USA**, die letztlich den Katalysator nach sich zog, und die in den 1990er Jahren in Kalifornien erlassene Vorschrift, die ab einem Stichtag einen bestimmten Anteil von Zero-Emission-Vehicles<sup>27</sup> vorschreibt. Für die Erzwingung von Technologien durch ordnungsrechtliche Maßnahmen wie die Abgasstandards in Kalifornien gibt es in Europa kaum Beispiele. Die **europäischen Abgasnormen (Euro-Norm)**, die kontinuierlich neue, antizipierbare, aber dennoch anspruchsvolle Ziele setzen, können als moderates Beispiel für ein Technology-Forcing gelten (Weider 2007). Mit der Richtlinie 91/441/EWG legte die Europäische Gemeinschaft Grenzwerte für den Ausstoß von Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe für benzinbetriebene Fahrzeuge sowie eine Begrenzung der emittierten Partikel durch den Einsatz von Diesel fest. Diese Standards wurden seitdem durch Richtlinien und technische Vorschriften für Diesel- und Benzinmotoren mit sog. Euro-Normen weiter verschärft. Basierend auf diesen Grenzwerten führten zahlreiche Städte in Deutschland bereits Umweltschutzzonen ein, in die Autos nur mit Schadstoffplaketten einfahren dürfen, die der Euro-Norm 3 entsprechen (UBA 2006; BMU 2008b; Europäische Union 2008). Eine zusätzliche Maßnahme zur Reduzierung der Emissionen im Verkehrssektor ist die Initiative der Europäischen Kommission, die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Neuwagen auf max. 120g/km bis 2012 zu begrenzen (EurActiv 2007). Ein weiteres Beispiel für einen europäischen Ansatz aus dem Bereich Technology-Forcing ist die von der EU initiierte Verpflichtung der Automobilhersteller, seit 2006 mindestens 80% des eingesetzten Materials aus Recyclaten gewinnen zu müssen. Ab 2015 wird der Anteil der stofflichen Verwertung 85% betragen müssen (BMU 2007b).<sup>28</sup> Eine Initiative der Europaabgeordneten im Umweltausschuss des Parlaments fordert zusätzlich eine Recyclingquote von 70% des im Bauwesen anfallenden Abfalls und 50% der Haushaltsabfälle bis 2020, zusätzlich sollen die Mitgliedstaaten dafür Sorge tragen müssen, dass die Abfallproduktion ab 2012 nicht mehr ansteigt (EurActiv 2008).

---

<sup>27</sup> Zu den Zero-Emission-Vehicles zählen Hybridfahrzeuge, Solarfahrzeuge oder Erdgasfahrzeuge mit verbesserter Motorentechnik. Diese sollten in den USA laut dem Zero Emission Act ab 2008 rund 4% der Straßenfahrzeuge ausmachen. Das Gesetz ist allerdings durch Klagen der Automobilindustrie zu Fall gebracht worden. Zudem wurden die Umwelteffekte kritisch beurteilt, weil die Emissionen verlagert wurden.

<sup>28</sup> Vgl. auch die Arbeiten zu sektorbezogenen Abkommen in AP3 im MaRes-Projekt.

Ein Nachteil technologieerschließender Regulierungen ist es, dass diese nur punktuell ausgesprochen werden können und einen großen Legitimationsaufwand aufweisen. Für die Begründung und Durchsetzung sind erhebliche politische und administrative Kapazitäten notwendig. Die umweltpolitische Problemlösung muss von den Regulierern vorgedacht werden. Dezentral vorhandene Informationen werden nicht genutzt, und Innovationsanreize beschränken sich auf die Erreichung des vorgeschriebenen Ziels. Im einheitlichen europäischen Markt sind produktbezogene Regulierungen auch nur auf europäischer Ebene denkbar.

Vor diesem Hintergrund wird diskutiert, inwieweit kapazitätsschonende Regulierungen aussehen können, die zwar einen regulativen Kern aufweisen, aber zugleich Elemente der Selbstregulierung beinhalten. Diese Kombination wird als hybride Governance bezeichnet. Darunter wird die Kombination aus sanktionsbewehrten, ordnungsrechtlichen Regulierungen mit kooperativen und Eigenverantwortung anregenden Elementen verstanden (Hey et al. 2008). Durch diese Kombination werden einerseits staatliche Kapazitäten geschont, indem der harte ordnungsrechtliche Kern auf ein Minimum beschränkt wird, und andererseits wird ein Anreiz für Prozesse der Selbstregulierung gesetzt. Archetypus der hybriden Governanceformen ist die Chemikalienregulierung REACH.

REACH steht für die Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien. Die EG-Verordnung zielt auf eine Erhöhung des Wissensstandes über die Gefahren und Risiken, die von Chemikalien ausgehen, ab. So werden mit dem Regulierungskern („No data, no market“) zahlreiche Steuerungsinstrumente verknüpft, z.B. Informationsflüsse zwischen Herstellern und Anwendern sowie Risikoabschätzungen durch die Hersteller. Während der Industrie damit mehr Eigenverantwortung eingeräumt wird, werden staatliche Kapazitäten z.B. für die Informationsbeschaffung, die Determinierung von Standards oder die Legitimierung staatlichen Handelns hinsichtlich möglicher Beschränkungs- und Verbotsentscheidungen geschont. Ähnliche Problemstrukturen gibt es auch in der Produktpolitik: Angesichts der Unübersichtlichkeit und Uneindeutigkeit der Problemlagen müssen die Innovationskapazitäten nichtstaatlicher Akteure genutzt werden. Der Staat alleine ist nicht in der Lage, umfassende Risikobeurteilungen durchzuführen und zu bewerten, sondern muss die Such- und Innovationspotenziale von Herstellern und Verwendern stimulieren. Das Nutzen hybrider Governanceformen ist aber auch in hochregulierten Bereichen wie der Abfallpolitik denkbar: Auch hier wäre ein regulativer Kern sinnvoll, der ko-regulierende Effekte in der Wertschöpfungskette wie im Falle von REACH anstößt.

### **2.3 Erwartete Ergebnisse**

Ordnungsrechtliche Ansätze kommen im Bereich Material- und Ressourceneffizienz bisher nur über das Kreislaufwirtschafts-Abfall-Gesetz zur Anwendung. Eine Ursache für die politische Zurückhaltung ist das Fehlen von Leitparametern. Alle vorgestellten ordnungsrechtlichen Instrumente beziehen sich auf eindeutig festlegbare Parameter wie den Energieverbrauch (Top Runner), die Emissionswerte (Abgasstandards) oder

Gefährlichkeit (REACH). Diese vergleichsweise einfach zu messenden Größen können jedoch nur bedingt auf die Ressourceneffizienz übertragen werden. Eine grundlegende Herausforderung für die Einführung von Politiken für eine höhere Ressourcenproduktivität wird damit die Festlegung von Leitparametern sein. Im nächsten Arbeitsschritt werden die Optionen dafür diskutiert und dabei auf die Ergebnisse der anderen Arbeitspakete (insbesondere 1 und 6) Bezug genommen. Parameter wie etwa die absolut eingesetzte Menge eines bestimmten Stoffes pro Produkt oder gar das Gesamtgewicht des Produktes erfordern eine gute Kenntnis der Regulierer von den unternehmerischen Einsparmöglichkeiten. Notwendig ist daher eine Identifikation von Performanzindikatoren, die über die CO<sub>2</sub>-Intensität und Emissionswerte von Produkten hinausgeht. Diese müssen differenziert nach umweltpolitischen Problembereichen entwickelt werden. Beispielsweise liefert die EIPRO-Studie (EC 2006) mit der Analyse und Identifikation der wichtigsten Produkte und Produktgruppen hinsichtlich einer Reihe von Leitindikatoren einen Ansatzpunkt. In der Chemikalienbewertung gibt es Ansätze für Summenindikatoren, die genutzt werden können. Eine Dynamisierung der Zulassungsstandards für Industrieanlagen, wie sie beispielsweise durch die IVU-Richtlinie (EU Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verhinderung der Umweltverschmutzung) ausgelöst wurde, ist ein weiterer Ansatzpunkt.

Neben differenzierten Leitparametern fehlen den Regulierern auch zuverlässige und umfassende Kenntnisse zu den verwendeten Ressourcen und dem Ausmaß des Rohstoffeinsatzes bzw. den Potenzialen der Materialeffizienz und Ressourcenschonung für eine politische Steuerung des Handlungsfeldes (Schütz / Ritthoff 2006; Schütz / Bringezu 2008, Aachener Stiftung 2008). Einen Ausweg könnte eine Kombination aus Selbstregulierung und regulativen Vorgaben bilden. Der Zugang zum Markt kann an die Bereitstellung von Informationen zu den verwendeten Materialien geknüpft werden. In Analogie zur europäischen Chemikalienregulierung können sich diese Verpflichtungen auch auf die Wertschöpfungskette beziehen. Diese Informationsbasis kann wiederum mit weiteren umweltpolitischen Instrumenten kombiniert werden, sei es in Form informationsbasierter Instrumente, die vor allem auf eine verbesserte Transparenz setzen, marktbasierter Instrumente, die die Nutzung bestimmter Materialien verteuern oder ordnungsrechtlicher Ansätze, die den Marktzugang regeln. Aufgrund der hohen Zahl und Vielfalt der Rohstoffe, muss sich die Informationspflicht dabei auf „Hot Spots“ beschränken. Durch eine solche Priorisierung können auch hohe Aufwendungen und Kosten der Untersuchungen und Informationsbereitstellungen vermieden werden, die sich andernfalls nachteilig für kleine und mittlere Unternehmen auswirken. Diese Fragen werden in dem geplanten Workshop mit Rechtswissenschaftlern diskutiert.

## **2.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

In den nächsten Arbeitsschritten werden basierend auf den durchgeführten Analysen konkrete Politikoptionen erarbeitet und die möglichen Folgen abgeschätzt. Wie sich abzeichnet, werden sich die Optionen auf die Bereiche dynamische Standards und Informationsverpflichtungen beziehen. In einem ersten Schritt gilt es hierzu Leitpara-

meter für Material- und Ressourceneffizienz abzuleiten, die als Grundlage für die Entwicklung dynamischer Standards dienen können. Hierbei wird diskutiert, ob es nicht zielführender ist, die Standards problem- und systembezogen bzw. sektorbezogen statt technologiebezogen zu definieren (z.B. Häuser aus X% Recyclaten) statt Detailvorschriften zu den verwendeten Materialien festzulegen.

Auf Ebene der hybriden Governance werden die konkreten Ausgestaltungsmöglichkeiten für Informationsverpflichtungen der ressourcenintensiven Industrien ausgearbeitet. Hierbei werden Fragen hinsichtlich der Prioritätensetzung bei den Informationspflichten und der Umsetzungsmöglichkeiten vor allem im europäischen Kontext zu beantworten sein.

### **3 Sektorale Ansätze: eine vertragliche Vereinbarung im Bereich Metalle - Automobil - Recycling**

#### **3.1 Begründung**

Sektorale Ansätze können im Kontext einer ökologischen Industriepolitik von besonderem Interesse sein, um einen Strukturwandel bei Schlüsselindustrien gezielt zu forcieren. Im MaRess-Projekt soll ein sektoraler Ansatz für Systemlösungen im Bereich Metalle – Automobil – Recycling entwickelt werden. Dieser Bereich zeichnet sich nicht nur durch eine Verbindung von Sektoren mit hohen Materialintensitäten entlang der kompletten Wertschöpfungskette aus (Acosta-Fernández 2007 und Acosta-Fernández / Bringezu 2007), sondern ist auch gesamtwirtschaftlich (Arbeitsmarkt, prozentualer Beitrag zum BIP, Forschung & Entwicklung) von besonderer Bedeutung. In der assoziierten Industrie kann man zudem ein hohes Eigeninteresse an einer verbesserten Materialeffizienz annehmen, da die Metallpreise hoch sind und der Wettbewerbsdruck wiederkehrend Kostensenkungen und Innovationen erzwingt. Der Kupferdialog im UBA-Projekt „Kupfereffizienz – unerschlossene Potenziale, neue Perspektiven“ (Lucas et al. 2008) sowie einschlägige Hemmnisanalysen haben ergeben, dass das Interesse an einer verbesserten Materialeffizienz jedoch unterstützt und zielgerichtet ausgebaut werden muss.

Als explizit innovativ wirkende sektorale Maßnahme, die in Abgrenzung zur Forschung als „ein Bündel sektoraler Politikmaßnahmen zur Steigerung der Quantität und Effizienz von Innovationsaktivitäten in Bezug auf Entwicklung, Anpassung und Markteinführung von neuen oder verbesserten Produkten, Prozessen und Dienstleistungen“ (eigene Übersetzung nach: Reid / Peter 2008, 14) definiert werden, gibt die Studie für Deutschland Null an, während Schweden mit sieben Maßnahmen (z.B. Green Car) und Großbritannien mit fünf Maßnahmen (z.B. die Automotive Academy) das Ranking anführen (vgl. ebd., 17; vgl. auch Cleff et al. 2008). Um die Innovationsperformanz im Bereich Metall – Automobil – Recycling in Deutschland zu verbessern und für notwendige Umweltziele zugänglich zu machen, müssen daher auch die Schwächen des

sektoralen Innovationssystemen und die sektorspezifischen Treiber und Hemmnisse mit berücksichtigt werden. Dabei sollte das Instrument eines Sektorabkommens zweckmäßig sein.

Im Unterschied zu dem hier präferierten Ansatz eines Sektorabkommens zeichnet sich das Instrument einer freiwilligen Selbstverpflichtung, das insbesondere in den 1990er Jahren präferiert wurde, durch verschiedene Defizite aus. Der Staat hat bei freiwilligen Vereinbarungen weder vertragliche noch hoheitliche Möglichkeiten, die Nicht-Einlösung der Ziele zu sanktionieren (Kroiss / Gupfinger / Alge 2004, S. 24). Zudem fehlen häufig Transparenz und Anreize zur Weiterentwicklung (Alberini / Segerson 2002; Kristof et al. 2006; Pöcker 2008). Zwar wird die hohe Flexibilität und Freiwilligkeit des Instruments, die die Auswahl einer kostengünstigen Alternative durch die Wirtschaft selbst erlaubt, als vorteilhaft eingeschätzt, kann jedoch diese entscheidenden Nachteile für die hier wesentlichen Zwecke von Materialeffizienz und Ressourcenschonung nicht aufwiegen. Hingewiesen sei auch darauf, dass viele der freiwilligen Selbstverpflichtungen der letzten Jahre, insbesondere im Automobilbereich<sup>29</sup>, weitgehend erfolglos geblieben sind. Der neue Sektorale Ansatz soll diese Fehlsteuerungen und die daraus entstandenen Wettbewerbsnachteile der deutschen Industrie im Hinblick auf Materialeffizienz ausgleichen, Potenziale der Ressourcenschonung erarbeiten und einschlägige Umweltaspekte integrieren.

Die Arbeitshypothese dieses Bausteins lautet daher, dass eine vertragliche Vereinbarung aus den folgenden Gründen günstig ist: sie entfaltet eine stärkere Bindungswirkung als eine freiwillige Vereinbarung und kann zugleich auch eine stärkere (innovative) Eigendynamik unter Einbeziehung verschiedener Akteure entwickeln. Über den Begriff der „negotiated agreements“ hinausgehend, der im Kontext der Instrumentendiskussion insbesondere für den internationalen Bereich eine wichtige Rolle spielt und stärker als die freiwilligen Vereinbarungen den Verhandlungsprozess als solchen betont, soll hier der Ansatz der „**Covenants**“ eingesetzt werden, der die bindenden Elemente einer vertraglichen Vereinbarung herausstellt. Die Bezeichnung der Covenants stammt ursprünglich aus dem Finanzsektor (speziell dem Kreditwesen). Hier bezeichnet er z.B. eine zusätzliche Kreditvereinbarungsklausel, die den Kreditnehmer einseitig, d.h. ohne Gegenleistung des Kreditgebers an bestimmte Bestimmungen während der Kreditlaufzeit bindet. In den Niederlanden wurden inzwischen Covenants entwickelt, die dieses Element im Bereich der Umweltpolitik anwenden, beispielsweise ein Covenant zur Durchführung von Energieeffizienz-Benchmarks (NEAA 2005). Die Er-

---

<sup>29</sup> Zusage bis 1985 den Kraftstoffverbrauch von Personenwagen um 10-12% zu senken und den der Nutzfahrzeuge um 5% (1978); Selbstverpflichtung der Automobilindustrie, die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25% und die übrigen Emissionen um 75% bis 2005 zu senken (1990); Selbstverpflichtung der Automobilindustrie bis Ende 1993 alle Autoklimaanlagen und Sandwichplatten für Isolieraufbauten „FCKW-frei“ anzubieten (1994); Selbstverpflichtung der Automobilindustrie allein fahrzeugseitig den durchschnittlichen Kraftfahrzeugverbrauch der in Deutschland abgesetzten PKW-Kombi um 25% bis zum Jahre 2005 zu senken; Basisjahr 1990 (1995); Selbstverpflichtung der europäischen Automobilhersteller bis 2008 den Ausstoß des klimaschädlichen CO<sub>2</sub> auf 140 Gramm und bis 2012 auf 120 g pro Auto und Kilometer im Durchschnitt zu begrenzen (1998) (BDI 2004). Vgl. zu den Schwächen von Selbstverpflichtungen im PKW-Bereich Lehmann (2001) sowie Engel (1998).



fahrungen sowie Forschungsarbeiten zu offenen Verträgen und sektoralen Innovationssystemen (Malerba 2002, 2007; Bressers / de Bruijn 2005; Hart / Moore 1999; Hart 2003; Reinstaller / Unterlass 2008) sollen in diesem Baustein übertragen und weiterentwickelt werden.

Der neuartige Charakter dieses Ansatzes liegt in dem sektororientierten, stoffstromfokussierten, integrierten Ansatz, der von der Metallerzeugung ausgehend, die Automobilproduktion einzubinden sucht und schließlich das Metallrecycling, das derzeit im Rahmen der Altfahrzeug-Richtlinie (End-of-Life-Vehicles Directive) reguliert wird, mit einschließt. Die klar umrissene Zielgruppe erlaubt zudem, bei Bedarf einzelne Materialien gezielt zu adressieren (z.B. seltene Metalle), andere Rohstoffe mit aufzunehmen und insbesondere Energie- und Klimaschutzaspekte mit zu berücksichtigen. Die EU diskutiert sektorale Abkommen im Hinblick auf die energieintensive Industrie und Klimapolitikverpflichtungen. Mittelfristig können außereuropäische Wettbewerber in solche Ansätze einbezogen werden. Die hohe vertikale Integration der Automobilindustrie erleichtert eine solche Herangehensweise. Insofern kann der hier für die Untersuchung vorgeschlagene Ansatz auch als eine neuartige Form einer (über-)sektoralen ökologisch ausgerichteten Innovationspolitik begriffen werden.

Es gibt bislang keine quantitativen und verifizierbaren Ziele, da der Ansatz in diesem Bereich noch nicht entwickelt ist. Qualitative Ziele lehnen sich an die Elemente der niederländischen Covenants an wie Vereinbarungsdauer, öffentliche Bekanntmachung, unabhängiges Monitoring, Beteiligungsmechanismen, Verantwortungsverteilung, Sanktions- und Revisionsmechanismen.

Zielgruppe des Ansatzes sind die Interessenvertreter und -verbände im Bereich Automobil, Metallverarbeitung und Recycling. In indirekter Weise werden auch Verbraucher angesprochen, sofern ein Sektorabkommen zur Materialeffizienz und Ressourcenschonung die entsprechende Signalwirkung entfaltet.

### 3.2 Beschreibung

Das heutige durchschnittliche **Fahrzeuggewicht** der Pkw-Neuzulassungen liegt bei 1.500 kg. Trotz einer Reihe von Leichtbaustrategien im Fahrzeugbau hat allein in den letzten sieben Jahren das Fahrzeuggewicht um rund 10% zugenommen (KBA 2008d). Insgesamt beträgt die deutsche Pkw-Fahrzeugflotte mehr als 40 Millionen Fahrzeuge im Jahr 2008 (zum Vergleich 1975: 18 Mio.) (KBA 2008a, 2008b). Zwar ist die Anzahl der Pkw-Neuzulassungen im Vergleich zu den Vorjahren in 2007 verhältnismäßig geringfügig angestiegen; sie betrug aber immerhin über 3 Mio. Fahrzeuge (KBA 2008c). Etwa die Hälfte der Neuzulassungen sind Firmen- bzw. Dienstwagen, die in der Tendenz ebenfalls größer, schwerer und leistungsstärker als privat genutzte PKW sind. Da die Firmenfahrzeuge sich häufig nach kurzer Zeit (etwa 1-2 Jahren) auf dem Gebrauchtwagenmarkt wiederfinden, bestimmen „die Unternehmen (einschl. der öffentl.



Verwaltung) (...) folglich in maßgeblicher Form mit, wie sich die gesamte Pkw-Flotte in ihrer Zusammensetzung entwickelt“ (Schallaböck 2007: 27).<sup>30</sup>

Der überwiegende Anteil eines Automobils besteht aus Metallen, er beträgt etwa 75% am Fahrzeuggewicht. Die Gewinnung und Weiterverarbeitung von Stahl und anderen Metallen für die Automobilproduktion ist sowohl ressourcen- als auch umweltintensiv, andererseits sind Metalle gut rezyklierbar. Die verschiedenen Metalle und ihre Verwendung im Automobil stellen sich wie folgt dar (siehe folgende Tabelle).

Tab. 3-1: Verwendung von Metallen in verschiedenen Teilen eines Automobils

Rohstoff	Verwendung	Anteil
Eisen / Stahl	Karosserie (inkl. Türen etc.), Fahrwerk und Felgen, Motor (Kurbelgehäuse, Kurbelwelle, Nockenwelle), Getriebe	ca. 60%*
<b>Leichtmetall</b>		
Aluminium	Karosseriestruktur, Motorblock, Zylinderkopf, Getriebegehäuse, Türen, Klappen, Felgen	k.A.
Magnesium	Heckklappe, Sitzgestelle, Instrumententräger am Armaturenbrett, Lenkrad	k.A.
<b>Buntmetalle</b>		
Blei	überwiegend in der Starterbatterie	k.A.
Kupfer	Kabelbaum, Lichtmaschine, Unterhaltungselektronik, Bordcomputer, Elektromotoren	ca. 15-20 kg*
<b>Sondermetalle</b>		
Platin / Rhodium	Katalysatoren, Lambdasonden, Langzeit-Zündkerzen	k.A.
Edelmetalle	Fahrzeugelektronik, Leiterplatten	k.A.

Quelle: nach Sand, van de / Acosta-Fernandez / Bringezu 2007; Lucas et al. 2008  
\* durchschnittliche Angaben für die deutsche Automobilflotte

Im Juni 2002 wurde die Europäische Altfahrzeugrichtlinie 2000/53/EG in der „Altfahrzeug-Verordnung AltfahrzeugV 2002“ in nationales Recht umgesetzt und mit Wirkung zum 1. April 2006 novelliert. Die Automobilindustrie ist zur Umsetzung der in der Richtlinie 2000/53/EG genannten Vorgaben und Ziele verpflichtet und hat u.a. zu diesem Zweck das „Internationale Material Daten System“ gegründet. Ziel des IMDS ist es, die Verwertung und Wiederverwendung von Altfahrzeugen, bzw. ihrer Bauteile und Werkstoffe im Zuge des Rohstoffrückgewinnungsverfahrens durch Bereitstellung entsprechender Informationen zu erleichtern.

In der Realität wird die in der Verordnung verankerte finanzielle und physische Verantwortung der Produzenten für die End of Life-Phase der Fahrzeuge allerdings durch den Export von Gebrauchtwagen unterlaufen. Ferner sind illegale Exporte von Altfahrzeugen

<sup>30</sup> Der von Umweltverbänden vorgetragene Forderung, die steuerliche Begünstigung von Dienstwagen an Emissionsgrenzwerte anzubinden, ist der Gesetzgeber bislang nicht nachgekommen (z.B. BUND 2005).

gen zu beachten. Nur etwa 15-20% der gelöschten Fahrzeuge verbleiben aktuell nach statistischen Erhebungen (UBA 2008a) zur weiteren Verwertung in Deutschland (Demontage, Trockenlegung, Verschrottung), was zu niedrigen Auslastungen hochwertiger Recyclinganlagen im Inland führt. Hohe Ausfuhren gehen in die neuen EU-Mitgliedsstaaten, die noch immer Schwierigkeiten bei der Umsetzung der EU-Richtlinie haben (vgl. Fergusson 2007, Izdebski 2009), in europäische Staaten außerhalb der EU, sowie in afrikanische Staaten (Lipl 2005). Der Export von Gebrauchtwagen innerhalb der Europäischen Union wird nur zu einem sehr geringen Anteil in der Außenhandelsstatistik erfasst. Durch ein Verfahren zum Austausch von Informationen über wieder-angemeldete Fahrzeuge (REGINA - Registration and Information Agreement) wird aber deutlich, dass etwa 1,6 Mio. der jährlichen abgemeldeten Fahrzeuge im EU-Ausland wieder angemeldet werden, davon alleine ca. 700.000 in Polen. Damit fließt ein erheblicher Teil der rezyklierfähigen Rohstoffe in Zielregionen ab, in denen es noch keine oder unzureichende Recyclinginfrastrukturen gibt.

Darüber hinaus mangelt es einem erheblichen Anteil der an die Demontagebetriebe gelieferten Fahrzeuge mit steigender Tendenz an Qualität, d.h. sie sind vordemontiert, über den Verbleib der demontierten Teile bestehen häufig keine genauen Angaben. Geschätzt wird, dass die Fahrzeuge, die beim Demontagebetrieb eintreffen, etwa 15-30% weniger Gewicht besitzen als im Fahrzeugbrief angegeben (Lipl 2005).

Insgesamt ergeben sich durch internationale Vertragsgestaltungen im Bereich Stoffstrommanagement Potenziale für Materialeffizienz und Ressourcenschonung an der Schnittfläche von Gebrauchtfahrzeugen, Altfahrzeugen, Demontage und Recycling. Das betrifft sowohl die Stärkung internationaler Kooperationen zur Verbesserung der Recyclingstrukturen in den Zielländern für Gebrauchtwagen-Exporte als auch die Verwertung in Deutschland selber (z.B. die Verwertung der Schredderleichtfraktion). Die Notwendigkeit zur Realisierung dieses Potentials könnte sich durch die Umsetzung der im Januar 2009 beschlossenen Abwrackprämie („Umweltprämie“) zusätzlich erhöhen, da eine deutliche Steigerung der Abmeldungen absehbar ist. Durch vertragliche Vereinbarungen kann dieses Potenzial für eine hochwertige Metallverwertung voraussichtlich gehoben werden. Selbstverpflichtungen und Vereinbarungen mit der Automobilindustrie hat es seit den 1970er Jahren gegeben, jedoch bezogen sie sich überwiegend auf den Kraftstoffverbrauch oder auf Emissionen oder orientierten sich wie im Fall der „Freiwillige Selbstverpflichtung zur umweltgerechten Altautoverwertung“ am geltendem Recht. Eine spezifisch metallbezogene Vereinbarung hat es bislang nicht gegeben. Die „Gemeinsame Erklärung von BMU und IG Metall“ vom 7. März 2007 spricht ausschließlich das Ziel der CO<sub>2</sub>-Minderung an, nicht jedoch den mit den steigenden Fahrzeuggewichten wachsenden Metallverbrauch und die damit einhergehenden Umweltbelastungen.

Selbstverpflichtungen der Wirtschaft sind einseitige Erklärungen von Unternehmen oder Wirtschaftsverbänden bestimmte Anstrengungen im Umweltbereich vorzunehmen ohne unmittelbare oder mittelbare ordnungsrechtliche Konsequenzen. Aus der Erfahrung der vergangenen Jahre im Bereich Automobil ergibt sich, dass Selbstverpflichtungen wenig Erfolg versprechend sind und einer stärkeren Verankerung und Bindung der

Vertragsparteien bedürfen. Die Wirtschaft will in der Regel einer rechtlichen Regulierung oder einem langwierigen Regulierungsprozess mit einer Selbstverpflichtung zuvorkommen. Die offensichtlichen Nachteile dieses Instruments, das häufig als Ausweichreaktion der Unternehmen oder Branchen genutzt wird und durch seine Sanktionsfreiheit u.U. zeitlich gravierende Verschleppungseffekte nach sich zieht, soll mit seinen offensichtlichen Vorteilen wie der großen Flexibilität, den Mitgestaltungsmöglichkeiten der Unternehmen/Branchen, der Schnelligkeit, den Image- und Akzeptanzvorteile in sinnvoller Form verbunden werden. Handlungspartner einer sektoralen Vereinbarung sind der Staat und Interessenvertreter der verschiedenen Wirtschaftsverbände (z.B. Wirtschaftsvereinigung Stahl, Verband der Automobilindustrie, Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung). Die Einhaltung der in der Vereinbarung festgelegten Ziele obliegt den Interessenvertretern und setzt sich aus einer Reihe von formellen Verpflichtungen zusammen, die im nächsten Arbeitsschritt im Detail erarbeitet werden sollen (siehe Abschnitt 3.4 für die einzelnen Elemente eines Sektorabkommens). Hier könnte eine attraktive Verbindung zu konjunkturellen Stützungsmaßnahmen des Sektors die Bereitschaft der Verbände zur Zusammenarbeit fördern.

### **3.3 Erwartete Ergebnisse**

Vor diesem Hintergrund zielt das Projekt darauf ab, den Ansatz der Produzentenverantwortung um die Komponente Materialverantwortung zu erweitern (ICMM 2007, Minsch et al. 1996, Smith 2005, Walls 2006). Dies erfolgt lebenszyklusweit im Hinblick auf Materialeffizienz und Ressourcenschonung in den Bereichen Metalle, Automobil, Alttauto-/Metallverwertung. Analytisch wird erwartet, die gegenwärtigen Verantwortungslücken zwischen den Herstellern von Material, Komponenten, Endprodukten und Recycling durch Schließung von Stoffkreisläufen erfassen zu können. Zu diesem Zweck soll insbesondere der real weitläufige End of Life-Bereich untersucht werden. Zielsetzung ist ein nachhaltiges Ressourcenmanagement einschließlich hochwertigem Recycling der im Automobilbau eingesetzten Rohstoffe ohne eine Verlagerung von Umweltbelastungen. Als Instrument soll eine vertragliche Vereinbarung entwickelt werden. Die potenziellen Vertragsparteien werden im Bereich der beteiligten Industrien, staatlichen Einrichtungen und weiteren Akteuren ermittelt; Dialogprozesse mit potenziellen Vertragsparteien sind im Rahmen von AP3 nicht geplant.<sup>31</sup> Wirkungen sollen in Zusammenarbeit mit AP5 und AP6 abgeschätzt werden.

### **3.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Vertiefende Arbeiten bestehen in der Aufbereitung der Vertragstheorie für die Zwecke des Vorhabens und in eingehenden ex-ante Analyse des Instruments im Hinblick auf die beschriebenen Ansatzpunkte zur Verbesserung der Kreislaufführung von Metallen entlang des Analyserasters (vgl. Anlage). Ergebnisse des AP2 werden mitberücksich-

---

<sup>31</sup> Eine Zusammenarbeit mit AP9 im MaRes-Projekt wurde andiskutiert.

tigt. Die inhärenten Zielkonflikte zwischen der Stahlproduktion (möglichst viel Stahl produzieren und absetzen), der Automobilindustrie (möglichst Material einsparen, aber insgesamt viele Produkte absetzen) und der Verwertungsindustrie (möglichst viel rezyklierfähiges Material erhalten) sollen mit bedacht werden. Dabei soll auch analytisch reflektiert werden, welche Anreizfaktoren in der einschlägigen Literatur als förderlich und welche Faktoren als hinderlich für einen erfolgreichen Abschluss und eine erfolgreiche Umsetzung eines Covenants angesehen werden und inwieweit empirische Studien Aufschluss über die Einhaltung der Vereinbarungen erlauben.

Insbesondere sollen die notwendigen **Elemente eines Covenants** vertieft untersucht und für die hier in den Blick genommenen Branchen entwickelt werden, d.h. wie (1) die Ableitung quantitativer Zielsetzungen und (2) die Dauer der Vereinbarung, (3) wie eine öffentliche Bekanntmachung vollzogen werden kann, (4) welche Anreize angesichts strategischer Interessen eingebaut werden können, (5) wie die Informationsflüsse organisiert und (6) die Verantwortung transparent verteilt werden kann, (7) welche Beteiligungsprozesse günstig sind, (8) wie ein unabhängiges Monitoring und (9) eine ordentliche Berichterstattung durchgeführt werden kann, (10) welche Sanktionen bei Nichteinhaltung denkbar sind, und (11) welche Revisionsmechanismen installiert werden können. Im angestrebten Expertenworkshop mit Juristen sollen rechtliche Aspekte (Produzentenverantwortung, Vertragsrecht) vertiefend erörtert werden. Schließlich soll es auch um die Leistungsgrenzen und um Flankierungsbedarf durch andere Anreize bzw. Regulierungen gehen.

## 4 Ökonomisch-fiskalische Anreize

Ökonomisch-fiskalische Anreize sind ein wesentliches Element jeder modernen Umweltpolitik. In Deutschland und in der EU sind steuerliche Anreize insbesondere im Bereich Energie und Verkehr ausgeprägt (Bahn-Walkowiak/Bleischwitz/Kristof 2007; Görres et al. 2008). Die genannten Hemmnisse in Kap. 1 und einschlägige Analysen (EEA 2006) legen nahe, ökonomisch-fiskalische Anreize grundsätzlich als geeignetes Anreizinstrument anzusehen und zugleich in ein Instrumentenbündel einzubetten. Aus der Fülle möglicher Optionen im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind zwei Ansätze ausgewählt worden: differenzierte Mehrwertsteuersätze und eine Baustoffbesteuerung. Dies folgt zum einen der Analyse, dass die Stoffgruppe Energieträger bereits einschlägig besteuert wird und die Stoffgruppe Metalle auch wegen der Außenhandelsverflechtungen und damit Gefährdungen der Wettbewerbsfähigkeit bevorzugt von anderen Instrumenten adressiert werden sollte. Zum anderen sprechen die aktuelle EU-Diskussion über eine differenzierte Mehrwertsteuer und die überwiegend einheimische Erzeugung von Baustoffen für ein hohes Maß an politischer Machbarkeit in diesem Bereich.

#### 4.1 Differenzierte Mehrwertsteuersätze: Begründung

Das primäre Ziel der Erhebung einer Mehrwertsteuer (MwSt.) ist die Generierung von Staatseinnahmen. In den letzten Jahrzehnten ist die MwSt. in allen europäischen Staaten kontinuierlich angestiegen (Mello 2008). Dies erfolgte auch vor dem Hintergrund einer Entlastung der Unternehmen und Arbeitnehmer von direkten Steuern, mit dem Ziel einer Förderung der Wettbewerbsfähigkeit. Häufig werden gezielte Veränderungen der MwSt.-Sätze dafür eingesetzt, den Konsum im Rahmen von Konjunkturmaßnahmen insgesamt oder für bestimmte Produktgruppen oder Sektoren zu verstärken oder zu bremsen. Die Theorie meritorischer Güter hat dies für gesellschaftlich erwünschte aber unzureichend nachgefragte Güter begründet. Die Idee einer Gestaltung der MwSt.-Sätze nach Umweltschutzkriterien ist infolgedessen nicht grundsätzlich neu. Sie ist jedoch in keinem europäischen Staat bisher systematisch umgesetzt worden. Daher liegt der innovative Charakter dieses Ansatzes darin, vor dem Hintergrund der derzeitigen Debatten in der EU Zwecke der Material- und Ressourcenschonung sowie umweltpolitisch kontraproduktive Regelungen mit zu thematisieren. Die Optionen sollten auch im Lichte der aktuellen Finanzkrise analysiert werden. Dazu kann u.U. auch der Abbau versteckter umweltschädlicher Subventionen gehören, wie sie etwa die MwSt.-Befreiung von internationalen Flügen darstellt. Liegen in einem Staat keine uniformen MwSt.-Sätze vor, so ist die Diskussion um eine MwSt.-Differenzierung meist von der (durchaus ethischen) Frage begleitet, welche Güter als meritorische und welche als demeritorische Güter anzusehen sind. Das bedeutet, dass z.B. der gesellschaftliche Nutzen größer sein könnte, wenn mehr meritorische Güter (z.B. Kulturgüter) konsumiert oder weniger demeritorische Güter (z.B. Fastfood) konsumiert werden würden.

Bei einer MwSt.-Differenzierung steht zumeist der Aspekt der Einkommensverteilung oder die Arbeitsplatzsicherung bzw. -förderung, seltener der Aspekt der Effizienz- oder Produktivitätssteigerung im Vordergrund. In den meisten europäischen Staaten werden reduzierte MwSt.-Sätze eingesetzt, wenn die Verfügbarkeit von bestimmten Gütern für Niedrigeinkommen-Haushalte (wie z.B. bei Kultur, Büchern, Musik, Lebensmittel) erleichtert werden soll und (weniger häufig) die Stimulanz der Nachfrage nach Produkten mit positiven Externalitäten (z.B. energiesparende Geräte) als politisch und gesellschaftlich opportun angesehen wird (Copenhagen Economics 2007; Witte et al. 2005). Beispiele sind ermäßigte MwSt.-Sätze für (niedrig qualifizierte) Dienstleistungen, die die inhärente Tendenz besitzen entweder in Eigenarbeit vom (teils höher qualifizierten) Verbraucher selbst erledigt oder auf dem Schwarzmarkt beschafft zu werden. Die Nachfrage nach gering qualifizierter Arbeit soll gesteigert und Arbeitslosigkeit in diesem Bereich abgebaut werden. Sektoren, deren Ausgabenanteil bei den Konsumausgaben der Niedrigeinkommen-Haushalte besonders groß ist (wie z.B. im Lebensmittelbereich) sollen, so ein anderes Beispiel, begünstigt werden. Regional angebotene Dienstleistungen können etwa reduzierte Sätze aufweisen, wenn sie nicht über die Grenzen gehandelt werden und den Binnenmarkt nicht beeinträchtigen.

Reduzierte MwSt.-Sätze bergen jedoch auch Nachteile. So wird reklamiert, dass andere Instrumente (wie z.B. Subventionen) zielgenauer und effizienter eingesetzt werden



können, da von ermäßigten MwSt.-Sätzen systematisch alle profitieren, auch z.B. Besserverdienende, aber ebenso systematisch die Staatseinnahmen mindern. Wichtig ist daher eine **Budgetneutralität** (soweit möglich), die vor allem eine Umschichtung und Veränderung der Anreizstruktur und einen langfristigen Strukturwandel im Blick hat und weniger die Generierung von Staatseinnahmen. Die Gefahr der Rebound-Effekte, die durch die Vergünstigung von Produkten entstehen kann, ist ein weiterer, wichtiger Aspekt, der nicht übersehen werden darf. Er kann aber, sofern sich die Differenzierung auf material- und energieeffiziente Produkte bezieht, eine durchaus gewünschte Wirkung sein, wenn er Marktverdrängungseffekte von umweltintensiven Gütern nach sich zieht.

Im Anschluss an die von Frankreich und Großbritannien angestoßene EU-Debatte (Council of European Union, 7652/08, Brussels 14 March 2008) zu der Frage, ob und wie ein Mehrwertsteuermodell auf Kriterien der Energieeffizienz bzw. energieeffiziente Produkte ausgerichtet werden kann, um Nachfrageeffekte für „grüne“ Produkte zu stimulieren, und in Kenntnis der aktuellen BMU-Publikation zur ökologischen Industriepolitik (BMU 2008a) soll in AP3.2 das deutsche MwSt.-Modell untersucht werden. Das Dokument führt dazu aus: „Der Europäische Rat fordert die Kommission (...) auf, im Rahmen ihrer im Sommer 2008 zu den Mehrwertsteuersätzen vorzulegenden Rechtsetzungsvorschläge in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten zu prüfen, in welchen Bereichen wirtschaftspolitische Instrumente, einschließlich der Mehrwertsteuersätze, eine Rolle dabei spielen können, die Verwendung energieeffizienter Produkte und energiesparender Materialien zu verstärken“ (ebd., Pkt. 27). Zugleich wird eine Harmonisierung der MwSt.-Ausgestaltung angestrebt, bedarf aber einer einstimmigen Entscheidung für Steuersachen (Einstimmigkeitsprinzip).

Eine differenzierte MwSt., die die **Materialintensität als Staffelungskriterium** einführt, zielt in erster Linie auf die Überwindung von Preishemmnissen bei energie- und materialeffizienten Gütern und auf Initiierung und Verstärkung von Innovations- und Markteffekten durch Vergünstigung dieser Produkte ab. So sind z.B. Bioprodukte häufig teurer als in Massenfertigung produzierte Lebensmittel (beide jedoch gleichermaßen mit 7% MwSt. belegt). Ebenso wie z.B. energieeffiziente Leuchten u.a. durch ihre längere Lebensdauer teilweise ein Vielfaches einer normalen Glühlampe kosten, aber mit demselben MwSt.-Satz belegt sind. Eine systematische Differenzierung zwischen material- bzw. energieeffizienten und nicht-effizienten Gütern könnte zunächst bei Produkten ansetzen, bei denen die jeweiligen Unterschiede in der Effizienz bereits gut belegt sind. Dadurch soll der Absatz und die Diffusion dieser Produkte erleichtert und gestärkt werden und dem Verbraucher wird ein informatives Signal gegeben, welche Produkte hinsichtlich ihrer Effizienz zu bevorzugen sind; weniger kann dieses Instrument Innovations- oder Investitionsrisiken mindern oder kurz- oder mittelfristig externe Effekte internalisieren. Bei der Frage, welche Kriterien und Indikatoren zur Beurteilung der Materialintensität herangezogen werden können, soll im Arbeitsschritt 3.2 auch auf die Ergebnisse der produktbezogenen APs im MaRes-Projekt zurückgegriffen werden.



Während direkte Ökosteuern bestimmte Zielgruppen adressieren (wie z.B. Autofahrer über die Energiesteuer), betreffen indirekte Steuern wie die Umsatzsteuer alle Verbraucher. Dies wird zuweilen als Nachteil einer differenzierten MwSt. gewertet, bietet aber andererseits die Möglichkeit, eine deutliche Signalwirkung zu installieren, die alle Konsumenten und nicht nur Steuerpflichtige direkter Steuern erreicht. Widerstände werden aller Voraussicht von denjenigen Teilen der Industrie formuliert werden, die im Bereich der Fertigung nicht-effizienter Güter tätig sind. Inwieweit aus einer wirtschaftspolitischen Perspektive differenzierte Mehrwertsteuersätze eventuell Wettbewerbsverzerrungen und damit einer besonderen Rechtfertigung bedürftige Markteingriffe darstellen, muss analysiert und abgewogen werden.

## 4.2 Beschreibung

Das Gesamtaufkommen aus Steuern und Sozialbeiträgen betrug in Deutschland in den Jahren 1995 bis 2005 im Schnitt 40,2% des Bruttoinlandsprodukts und lag damit geringfügig unter dem EU-25 Durchschnitt von 40,9%. 22,5% sind Steuereinnahmen, 6,2% Mehrwertsteuereinnahmen (Wozowczyk / Paternoster 2007). Das entspricht etwa 28% des Gesamtsteueraufkommens der Bundesrepublik Deutschland.

In der Klassifikation des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung ESVG 1995 gehört die Mehrwertsteuer (D211) zu den Produktions- und Importabgaben (D2) und zu der Unterkategorie Gütersteuern (D21). Die MwSt. ist damit eine „Zwangsabgabe[n] in Form von Geld- oder Sachleistungen, die der Staat oder Institutionen der Europäischen Union ohne Gegenleistung auf die Produktion und die Einfuhr von Waren und Dienstleistungen, die Beschäftigung von Arbeitskräften oder das Eigentum an oder den Einsatz von Grundstücken, Gebäuden oder anderen im Produktionsprozess eingesetzten Aktiva erheben. Diese Steuern sind ohne Rücksicht darauf zu zahlen, ob Betriebsgewinne erzielt worden sind oder nicht“ (ESVG 1995). Die MwSt. wird von den Unternehmen/Produzenten auf die Endabnehmer überwältzt.

Ein ermäßigter Steuersatz von 7% ist zzt. für einige Umsätze von Gütern und Dienstleistungen festgelegt, wie bestimmte Nahrungsmittel, Wasser, medizinische Geräte für Behinderte, Personenbeförderung (bis 50 km), Bücher, Zeitungen und Zeitschriften, kulturelle und teilweise Sport-Veranstaltungen, landwirtschaftliche Güter, Sozialdienstleistungen und medizinische und zahnärztliche Leistungen (EK 2008a). Hintergrund dieser Ermäßigung ist u.a. die Grundversorgung mit Gütern und Dienstleistungen, die eine niedrige Preiselastizität aufweisen und daher einkommensschwache Haushalte überproportional belasten, wenn Preiserhöhungen auftreten. Die bisherigen Kriterien berücksichtigen bislang keine Umweltaspekte und insbesondere nicht das Kriterium der Materialeffizienz bzw. Ressourcenschonung.

Die Spreizung der Mehrwertsteuer in Deutschland ist mit den Sätzen 7% (ermäßigter Satz) und 19% (Normalsatz) nicht sehr groß. In anderen Mitgliedsstaaten der EU gibt es neben diesen beiden Sätzen stark ermäßigte Sätze und Zwischensätze, dabei bis zu vier verschiedene Steuersätze. Der niedrigste zzt. implementierte ermäßigte Satz

liegt bei 2,1%, Zwischensätze liegen bei 12 bzw. 13,5%. Erhöhte MwSt.-Sätze (auch Luxus-Steuersätze genannt) sind seit den frühen 1990er Jahren in allen EU-Mitgliedsstaaten abgeschafft. Insgesamt liegt die Bandbreite der MwSt. zwischen 2,1% und 25%. Daneben gibt es MwSt.-Befreiungen und den sog. Nullsatz.

Die Ausgestaltung dieser verschiedenen Besteuerungssätze wird in den europäischen Ländern unterschiedlich gehandhabt. Insbesondere die ermäßigten Sätze werden teils auf sehr unterschiedliche Produkte und Dienstleistungen angewandt, bei denen eine Systematik oder ein bestimmtes Muster kaum zu erschließen ist. Gründe dafür sind nicht nur ökonomische oder sektorale Erwägungen, sondern auch kulturelle Unterschiede und Lobbyeinflüsse; manche Sonderregelungen sind steuerhistorisch gewachsen. So reicht etwa die Besteuerung der Leistungen von Bestattungsunternehmen von der völligen Steuerbefreiung in den Niederlanden bis zu einem Steuersatz von 21% in Belgien.

Mit Richtlinie 1999/85/EG hat der Rat die Möglichkeit eröffnet, zunächst versuchsweise, später verlängert reduzierte MwSt.-Sätze auf arbeitsintensive Dienstleistungen anzuwenden. Dies ist potenziell interessant, um Materialeffizienz und Ressourcenschonung durch Produktdauerverlängerung und Kaskadennutzung zu unterstützen. Neun Mitgliedsstaaten haben an diesem Versuch teilgenommen und ihre Erfahrungen berichtet und bewertet. Seit Ende 2006 nehmen insgesamt 18 Mitgliedsstaaten an der Ausnahmeregelung teil. Deutschland ist nicht beteiligt.

#### **4.3 Erwartete Ergebnisse**

Die Liste der in Deutschland mit dem reduzierten MwSt.-Satz belegten Waren und Dienstleistungen ist bei näherer Sichtung inkonsistent und teilweise nur bedingt nachvollziehbar (z.B. Trüffel und Gänseleberpaste = 7%, Kaviar = 19%) (Petrich-Hornetz 2007). Eine Revision scheint dringend erforderlich. Eine Anpassung der Liste an ökologische Erfordernisse bietet sich an, da sie zudem als Input für die europäische Diskussion dienen kann. Erwartetes Ergebnis ist ein Analysepapier mit Vor- und Nachteilen veränderter Regelungen sowie Vorschlägen, in welchen Bereichen eine auf bestimmte Weise differenzierte MwSt. vorteilhaft wäre. Zu denken ist z.B. an eine inhaltliche Anbindung an Energieeffizienzinvestitionen im Bausektor (EurActiv 2008).

Da die Mehrwertsteuer für die meisten Staaten eine Haupteinnahmequelle darstellt, kann die Datenlage als gut bezeichnet werden. Darstellende und vergleichende Literatur innerhalb der EU und der OECD und kontinuierliche Aktualisierungen erlauben einen guten Überblick und konkreten Einblick über und in die derzeitige Sachlage. Infolgedessen wird erwartet, dass die Analyse eine angemessene und kompetente Antwort auf die Frage erlaubt, ob und wie Deutschland über eine Differenzierung der MwSt.-Sätze Lenkungswirkung im Bereich der Materialeffizienz und Ressourcenschonung entfalten kann und inwieweit die gegebenen Möglichkeiten für die europäische Diskussion über eine ressourceneffiziente Ausrichtung der MwSt. relevant sind. Die Wirkungen sollen in Zusammenarbeit mit AP5 und AP6 abgeschätzt werden.

#### **4.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Während das Problem der grundsätzlichen Regressivität von Mehrwertsteuern auf Grundbedarfsgüter und -dienstleistungen beachtet bleiben soll, soll die deutsche Ausgestaltung überprüft und mit den Erfahrungen anderer, ausgewählter europäischer Länder verglichen und hinsichtlich der Ausgestaltung deren ermäßigten und höheren Steuersätze ausgewertet werden (wie z.B. Belgien, Irland, Frankreich). Dabei soll die ex ante-Feinanalyse die Frage beantworten, inwieweit differenzierte MwSt.-Sätze die oben angesprochenen Hemmnisse reduzieren und insgesamt zu einer Steigerung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung beitragen können oder beigetragen haben.

Vertiefende Arbeiten bestehen in der eingehenden Analyse der MwSt.-Sätze im einzelnen entlang des einheitlichen Analyseraster der Arbeitspakete 3, 4 und 12 (Feinanalyse und Wirkungsabschätzung), u.a. der Vergleich der Mehrwertsteuern im europäischen Kontext mit ausgewählten Ländern, die ein unterscheidbar anders gestaltetes und ausgerichtetes MwSt.-System besitzen, und die Wirkungsanalyse der reduzierten Sätze in diesen ausgewählten Ländern. Darüber hinaus sollen die Vorschläge in der deutschen Debatte im Hinblick auf ihre Eignung für Materialeffizienz und Ressourcenschonung analysiert werden; interessante Optionen sind neben Produktgruppendifferenzierungen nach Materialintensität auch bestimmte arbeitsintensive Dienstleistungen, die durch eine Lebensdauererlängerung von Gütern zur Ressourcenschonung beitragen, und Strategien der Markteinführung, d.h. eine zeitlich befristete Reduktion der MwSt.-Sätze für radikal neue Produkte oder Technologien.

Die Mehrwertsteuer als staatliche Einnahmequelle soll betrachtet werden, ihr absoluter Umfang in Relation gesetzt werden mit den anderen Einnahmenquellen. Statistische Analysen vollziehen einen groben Überschlag der Einnahmen bei Umgestaltung der reduzierten Sätze; dies soll in Zusammenarbeit mit AP5 vertieft werden. Rechtliche Erwägungen fließen als Literaturanalyse mit ein; im angestrebten Expertenworkshop mit Juristen sollen die Möglichkeiten im Hinblick auf die angestrebte europäische Harmonisierung und den verbleibenden nationalen Gestaltungsspielraum erörtert werden. Da es sich hier um einen laufenden Prozess handelt, muss die europäische Diskussion beobachtet werden.

#### **4.5 Baustoffbesteuerung: Begründung**

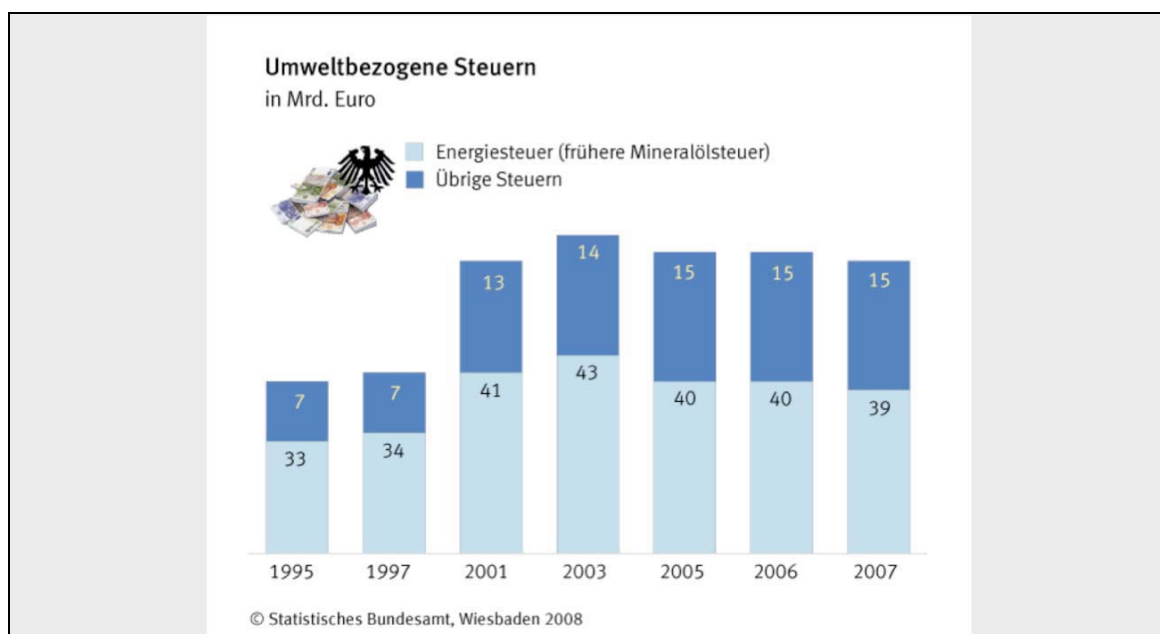
Ein Instrumentenscreening innerhalb einer Studie zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007) hat ergeben, dass im Bereich der Energieeffizienz und des Klimaschutzes eine Reihe von Instrumenten in Kraft sind, denen eine ausreichende bis befriedigende umweltentlastende Wirkung attestiert wird. Die meisten Bereiche der Stoffnutzung im Rahmen der Hauptstoffgruppen fossile Rohstoffe, Metalle, Biomasse, Industrie- und Baumineralien sind bislang aber von einer bundeseinheitlichen Regulierung ausgespart. Insofern kann man im Bereich der Baustoffe von bislang fehlenden ökonomischen Anreizen für Materialeffizienz und Ressourcenschonung sprechen.

Die Besteuerung eines Rohstoffes ist ein ökonomisches Instrument zur Internalisierung externer Effekte und/oder zur Nachfragesteuerung bzw. -senkung. Die EU beschreibt positive Erfahrungen mit ökonomischen Instrumenten und begrüßt ihre Verwendung im Rahmen der Umweltpolitik, insbesondere auch im Bereich der Baustoffe (EEA 2006 / 2008). Eine Besteuerung hat insbesondere dann Vorteile, wenn die Zieltrefferbarkeit als Abschluss eines festen Fahrplans nicht erforderlich ist, die für das Instrument der handelbaren Lizenzen sprechen würde. Dies ist bei der Ressourcenpolitik der Fall. Insofern ergeben sich Argumente für eine Besteuerung und gegen handelbare Lizenzen, auch weil durch die fixen Preissignale eine bessere Planbarkeit und damit geringere Transaktionskosten für die Akteure erreicht wird.

Insgesamt zeigen die Umweltsteuern in der EU seit 2003 jedoch eine abnehmende Tendenz (Eurostat / European Commission 2007), die häufig begründet wird mit der Verlagerung auf andere Politikinstrumente wie dem Emissionshandel und den hohen Mineralölpreisen. Zudem wird Europa als „high tax area“ angesehen, wo man einer Einführung von neuen Steuern daher eher skeptisch gegenüber steht. Daraus lässt sich ableiten, dass Aspekte der Wettbewerbsfähigkeit bei jeder Ressourcenbesteuerung zu beachten sind. Dieser Aspekt ist bei Baustoffen nicht zu vernachlässigen, jedoch aus Gründen der überwiegend regionalen Märkte deutlich geringer als bei global gehandelten Rohstoffen. Eine „Materialinputsteuer“ (Behrens et al. 2005) oder eine Besteuerung von Metallen ist modelltheoretisch denkbar, kann in absehbarer Zeit jedoch kaum als politisch machbar angesehen werden.

#### **Box: Umweltbezogene Steuern**

International werden unter umweltbezogenen Steuern alle Steuern auf Energieverbrauch, Emissionen oder Verkehr verstanden. Das bedeutet, dass in die entsprechenden Statistiken auch Steuern einfließen, die keinen explizit ressourcenschonenden Effekt verfolgen, sondern der staatlichen Einkommensgenerierung dienen (wie Kfz-Steuer, teilweise Mineralölsteuer). Die umweltbezogenen Steuern, die im Rahmen der umweltökonomischen Gesamtrechnung für Deutschland erfasst werden, betragen im Jahr 2007 laut Statistischem Bundesamt rund 54 Milliarden Euro und damit 1,7% weniger als im Vorjahr. Davon entfallen ca. 72% (rd. 39 Milliarden Euro) auf die Energiesteuer (in der die frühere Mineralölsteuer eingeflossen ist) (entspricht -2,4%). Weitere runde 9 Milliarden Euro entfallen auf die Kfz-Steuer und etwa 6 Milliarden auf die Stromsteuer. Die aus der Energiesteuer generierten Einnahmen entsprechen grob der Größenordnung von andernorts festgestellten umweltschädlichen Subventionen von 42 Milliarden Euro (UBA 2008).



Anders als z.B. in Dänemark, Schweden, Italien, Großbritannien, Niederlande gibt es auf Bundesebene in Deutschland keine Steuern auf Emissionen oder schädliche Stoffausbringungen oder andere Rohstoffe als Energieträger (Eurostat / European Commission 2007). Eine schrittweise Ausdehnung der Besteuerungsgrundlagen auf nicht-energetische Ressourcen wird von der Europäischen Umweltagentur empfohlen (EEA 2006). Eine Primärbesteuerung von Metallen scheint indes schwierig, da Metalle international gehandelt werden und sich zwischen dem Jahr 2000 bis Oktober 2008 auf einem Hochpreisniveau befunden haben. Anders verhält es sich bei Baustoffen. Die Förderung von Primärbaustoffen (wie Kies, Sand, Schotter) ist verhältnismäßig günstig, sie werden nur geringfügig international gehandelt, da aufgrund hoher Transportkosten in Relation zum Warenwert eine weitgehende Autarkie besteht, und sie ist, bis auf wenige Ausnahmen, in der EU überwiegend nicht reguliert (Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007). Dies ist bemerkenswert, zumal der Einsatz von Primärbaustoffen über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in nicht unerheblichem Maße direkt und indirekt eine Reihe von Folgewirkungen hat. Solche Folgewirkungen sind z.B. die Flächenversiegelung im Straßen- und Neubau, der Energieverbrauch bei der Beton- und Zementherstellung, das physische Wachstum der Infrastrukturen, die später anfallenden Energiekosten für Gebäudewärme und Bestandserhalt und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen. So wurden nach Angaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) im Zeitraum von 1991 bis 2006 ein Fünftel aller Mittel für die Infrastrukturförderung zur Neuerschließung von Industrie- und Gewerbeflächen verwendet, jedoch nur 3% zur Erschließung von Brachflächen (UBA 2008, S. 29). Weitere Instrumente setzen vor allem auf *Bauförderung* (z.B. Förderung von Bausparen, Sozialer Wohnungsbau, Eigenheimzulage), weniger auf Bestandserhalt.



## 4.6 Beschreibung

Baumineralien wie Sand, Kies und Schotter sind grobkörnige Materialien, die relativ oberflächennah abgebaut werden können und normalerweise nicht als Hot Spot der Umweltpolitik betrachtet werden. Sie sind umso bedeutender im ökonomischen Prozess, da sie wesentliche Bestandteile für die gesamte Wertschöpfungskette der Bauindustrie (Zementproduktion, Hoch- und Tiefbau) zuliefern. Da die Europäische Ressourcenstrategie auf ein nachhaltiges Ressourcenmanagement abzielt (KOM (2005) 670 endg.) und die Material- und Umweltintensität (Landnutzungskonflikte, Energieverbrauch und Emissionen durch Abbau und Transport, Ressourcenverknappung) aufgrund der hohen Abbauvolumina nicht zu unterschätzen sind, können Baumineralien, die einen großen Anteil am Gesamtmaterialverbrauch bilden, nicht vernachlässigt werden (Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007). Erste lokale Knappheiten haben zudem einen verstärkten Handel ausgelöst, so dass das Material trotz der noch überwiegend regionalen Autarkie auch für eine EU-Ressourcenpolitik relevanter wird.

Der Abbau von Rohstoffen in Deutschland im Jahr 2004 im Vergleich:

- Baumineralien 583 Mio. t
- Energieträger 227 Mio. t (davon 182 Mio. t Braunkohle)
- Industriemineralien 56 Mio. t
- Erze 0,4 Mio. t

Der Abbau von Baumineralien in Deutschland entspricht etwa 2/3 der gesamten inländischen Rohstoffgewinnung nach Gewicht. Deutschland ist derzeit zudem der größte Nettoexporteur von Sand, Kies und Schotter im zentraleuropäischen Bereich.

Eine wichtige rechtliche Regulierung für die Teilbereiche Baustoffe und einige Industriemineralien ist die **Feldes- und Förderabgabe** als Teil des Bergrechts. Sie wird aufgrund Ermächtigung des Bundes durch die jeweiligen Landesverordnungen zurzeit nur unvollständig von den zuständigen Ländern erhoben. Praxiserfahrungen bestehen in einigen EU-Ländern, die Baustoffabgaben bzw. -steuern erheben, wie z.B. Großbritannien, Schweden, Italien und die Tschechische Republik (EEA 2008). Unterschiedliche Ausgestaltungen und Bemessungsgrundlagen (wie Menge, Wert oder Fläche, zentralisiert oder dezentralisiert, unterschiedliche Verfahren, wer die Steuer erhebt) und eine unterschiedliche Höhe der Abgabe bewirken verschiedenartig ausgeprägte ressourcenverbrauchssenkende Effekte und wirken unterschiedlich effizient.

Der Bereich der Baustoffe ist bislang von ökonomischen Anreizen zur Internalisierung von Umweltkosten weitgehend ausgeklammert (Bahn-Walkowiak / Bleischwitz / Kristof 2007). Die Mineralölsteuer, die als Vorlage für eine deutsche Rohstoffsteuer gelten kann, und insbesondere ihre Erhöhung hat innerhalb des Gefüges der Ökologischen Steuerreform und dem jetzigen Energiesteuerrecht, in dem sie implementiert ist, ökologisch positive Effekte erzielt. Das Energiesteuergesetz hat mit dazu beigetragen, Ressourcenverbrauchssenkungen anzustoßen und ressourcenverbrauchssenkende Innovationen auszulösen (Diffusions-, Marktzuwachseffekte von umweltfreundlichen



Technologien, Senkung des absoluten und durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs). Diese Effekte sind im Mobilitätsbereich am stärksten ausgeprägt. Ausnahmeregelungen und Nettoentlastungseffekte energieintensiver Wirtschaftsbereiche sowie dadurch ausgelöste kontraproduktive Substitutionseffekte haben ihre potenzielle Wirkung jedoch geschwächt. Diskussionswürdig geworden ist in diesem Zusammenhang die Verkopplung von beschäftigungspolitischen und ökologischen Zielen, die teilweise inzwischen als im politischen Prozess schwierig vermittelbar angesehen wird. Obwohl in der Grundidee plausibel, so sind Maßnahmen mit zwei Zielausrichtungen einer zweifachen öffentlichen Erfolgskontrolle und einem zweifachen politischen Risiko ausgesetzt (vgl. Görres / Cottrell 2008).

In Großbritannien wurde 2002 eine Baustoffsteuer, die sog. „Aggregates Levy“, eingeführt mit den Zielen, die Nachfrage nach Primärbaustoffen (Kies, Sand, Schotter) zu senken, die Extraktion und den Transport umweltfreundlicher zu gestalten, Gemeinden für die Umweltschäden der Extraktionsaktivitäten zu kompensieren und den Anteil an verwendetem Recyclingmaterial zu erhöhen. Dabei stand nicht die Knappheit der Ressource im Vordergrund, sondern die Internalisierung externer Kosten durch Lärm- und Staubemissionen, durch Transport, sichtbare Landschaftseingriffe und Verlust der biologischen Vielfalt, Grundwasserverschmutzung usw., die mit dem Extraktionsprozess verbunden sind (Legg 2006). Bei kommerziellem Abbau oder Import von Primärbaustoffen in bzw. nach Großbritannien einschließlich seines dazugehörigen Küsten- und Wasserterritoriums wurden bis April 2008 pro abgebaute Tonne £1.60, nunmehr £1.95 pro Tonne fällig. Dieser Satz entspricht in etwa 30% des Gesamtpreises pro Tonne (SEPA 2008).

Wie am Umsetzungsbeispiel der Baustoffsteuer Großbritanniens gezeigt werden kann, konnte die Lenkungswirkung der Baustoffsteuer gesteigert werden, indem das Instrument insgesamt relativ transparent ausgestaltet wurde. Der zeitgleich mit der Ressourcensteuer bei der Defra (Department for Environment, Food and Rural Affairs) implementierte Aggregates Levy Sustainability Fund verwendet einen Teil des Steueraufkommens für einen Ausgleich externer Kosten, die mit den Abbauprozessen verbunden sind, sowie für ausgewählte Forschungs- und Entwicklungsvorhaben. Die Mittel des Fonds werden durch verschiedene Organisationen verteilt, z.B. durch das Department for Transport. Für die Periode 2005/7 wurden etwa 840.000 £ für die Beratung von ca. 400 Unternehmen verwendet (wie z.B. standortspezifische Beratung zur Energieeffizienzverbesserung und zur Energieeinsparung beim Transport), wodurch gleichzeitig die Umweltperformanz und die Wettbewerbsfähigkeit verbessert wurden (Department for Transport 2008).

Die Baustoffsteuer Großbritanniens hat insgesamt wenig direkte, aber – über den verstärkten Einsatz von Recycling-Baustoffen – indirekte Verbrauchsreduktionen ausgelöst. Sie hat das Recyclinggeschäft mit Baustoffen enorm dynamisiert (Diversifizierung und Innovationen) und eine Hebung des Qualitätsstandards der Sekundärmaterialien ausgelöst. Sie hat allerdings auch Handelsanreize geschaffen im Grenzbereich von Ländern, die bislang keine Baustoffsteuer erheben (hier Republik Irland) und damit teilweise einem erhöhten Transportaufkommen Vorschub geleistet. Die transparente

Verkopplung der Steuer mit einem zweckgebundenen Nachhaltigkeitsfond beugt Akzeptanzproblemen vor und erschließt finanzielle Ressourcen für die Internalisierung von Umweltschäden und Beratungs- und Kompensationsprogramme.

Die UK Quarry Products Association schätzt, dass der Verbrauch von Primärbaustoffen um etwa 6 Mio. t gefallen ist (Legg 2006: 12). Zudem hat die Steuer die Erhöhung des Recyclinganteils induziert. Der Anteil rezyklierter Produkte machen inzwischen einen Umfang von etwa 24% im Jahr 2004 aus – damit stellt Großbritannien den größten Marktanteil von rezyklierten Baustoffen in Europa (QPA 2006). Insofern hat die Baustoffbesteuerung positive Effekte hinsichtlich Recycling und Einsatz von primären Baustoffen erzielt.

#### **4.7 Erwartete Ergebnisse**

Das Modell einer deutschen Baustoffsteuer soll bezogen auf die Größenordnung der Steuer, den Umsetzungsmöglichkeiten im föderalen System und den Möglichkeiten zur Zweckbindung der Mittel erarbeitet werden. Dabei müssen verfassungsrechtliche Bedenken berücksichtigt werden, die einer Zweckbindung von Steuermitteln entgegenstehen können. Die Wirkungen einer Baustoffsteuer soll in Zusammenarbeit mit AP5 und AP6 abgeschätzt werden.

#### **4.8 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

Vertiefende Arbeiten bestehen in der eingehenden Analyse einer Baustoffsteuer im Einzelnen entlang des Analyserasters (vgl. Anlage). Es soll dargestellt werden, welche Argumente für eine Steuer auf Baumineralien für Deutschland sprechen. Im Wesentlichen soll eine Konzeption für eine Baustoffbesteuerung in Deutschland in Anlehnung an die bestehenden Besteuerungsformen in Großbritannien und anderen EU-Ländern entwickelt werden; bei der Konzeption wird die Feldes- und Förderabgabe mitbetrachtet. Ein fiskalischer Ansatz, der gezielt zur Steigerung der Ressourcenproduktivität eingesetzt werden und mittelfristig Wirkung entfalten soll, sollte Sonderregelungen und Ausnahmetatbestände so gering wie möglich halten. Rechtliche Aspekte wie z.B. eine mögliche Zweckbindung und die rechtliche Beziehung zur Feldes- und Förderabgabe sollen im Expertenworkshop mit Juristen erörtert werden.

Zu berücksichtigen ist zudem, inwieweit generierte Haushaltsmittel zweckgebunden werden und einem analogen Ziel folgen können (z.B. Ressourceneffizienzfonds, Förderprogramme Ressourceneffizienz etc.). Es wird entscheidend darauf ankommen Umsetzungs- und die Akzeptanzprobleme wie die der Ökologischen Steuerreform künftig zu reduzieren bzw. zu vermeiden, wenn man mit fiskalischen Anreizen zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität vorankommen will.

Darüber hinaus werden Elemente einer EU-weiten Anreizregelung entwickelt, die Nachfragelastizitäten und Handelseffekte, die durch Steuerverzerrungen entstehen können, mit berücksichtigt. Abschließend wird kurz erörtert, inwieweit die Besteue-

Grundlage sukzessive auf weitere Ressourcen erweiterbar ist (neben Baustoffen ggf. metallische Rohstoffe, Industriemineralien, andere fossile Energieträger, ferner Boden- und Wasser).

## 5 Innovationspolitische Instrumente

### 5.1 Begründung

Im Rahmen einer Ökologischen Industriepolitik stellen innovationspolitische Instrumente ein adäquates Mittel dar, um neue Produkte und Prozesse in allen Innovationsphasen zu unterstützen. Das Diskussionspapier des BMU zur Ökologischen Industriepolitik (BMU 2008a) nennt als Beispiele die Förderung von Green-Tech-Funds oder von Leuchtturmprojekten. Und auch auf europäischer Ebene werden innovationspolitische Maßnahmen für Umweltinnovationen forciert, z.B. durch das Intelligent Energy Europe Programm im Rahmen des Competitiveness and Innovation Programms (CIP) der Europäischen Kommission (EC 2008b), oder im Rahmen der Lead Market Initiative (EC 2007).

Die Bundesregierung verfolgt in ihrer nationalen Strategie für nachhaltige Entwicklung das Ziel, die Ressourcenproduktivität bis zum Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 1994 zu verdoppeln. Zwischen 1994 und 2007 hat sich die Ressourcenproduktivität um 35% erhöht, so dass zur Erreichung des gesetzten Ziels zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind (Statistisches Bundesamt 2008). Auf diesen Handlungsbedarf beruft sich auch die Strategie Ressourceneffizienz des BMU (2008c). Sie hebt darüber hinaus auch die wirtschaftlichen Potenziale einer Vorreiterrolle hervor, wie sie für das integrierte Energie- und Klimaprogramm bestätigt worden sind (ISI et al. 2008).

Staatliche innovationspolitische Eingriffe sind aufgrund von Marktversagen – d.h. der doppelten Externalität (vgl. Rennings 2000 sowie die Ausführungen in Abschnitt 1) – zu rechtfertigen. Umweltinnovationen setzen ein leistungsfähiges Innovationssystem insgesamt und darin eine starke Umweltkomponente voraus (Jänicke 2008). Umweltpolitische Instrumente sollten sicherstellen, dass Umweltinnovationen vor allem in der Diffusionsphase gegenüber herkömmlichen Produkten und Verfahren keine Wettbewerbsnachteile erleiden. Instrumente der Innovationspolitik betreffen dagegen traditionell vor allem die erste der drei Innovationsphasen (Invention), insbesondere durch die direkte Projektförderung. Allerdings besteht Handlungsbedarf im Bereich Material- und Ressourceneffizienz insbesondere auch in der zweiten (Markteinführung) und dritten Innovationsphase (Diffusion):

- Es besteht Bedarf an der Finanzierung von neuen Produkten und Prozessen durch Risikokapital, da sonst Ideen nicht realisiert werden können.
- Es besteht ein Engpass bei der Diffusion bereits entwickelter Technologien in Unternehmen, da vielfältige betriebliche Barrieren zur Übernahme von Materialeffizienzverbesserungen bestehen.

Während der Förderung von Grundlagenforschung allgemein zugestimmt wird, stellt sich bei Maßnahmen zur Förderung von Markteinführung und Diffusion die Frage der Notwendigkeit staatlichen Handelns. In diesem Zusammenhang wird in der Innovationsforschung beispielsweise häufig auf „lock in“-Effekte hingewiesen, die die Veränderung bestehender Prozesse und Produkte verhindern, und die durch innovationspolitische Maßnahmen wie „technology transitions“ und „niche management“ überwunden werden müssen (Faber / Frenken 2008; Metcalfe 1995).

In diesem Kapitel sollen ausgewählte Instrumente für alle drei Innovationsphasen bewertet und weiterentwickelt werden:

- Bzgl. der Inventionsphase soll ein empirischer Überblick gegeben werden, in welchem Umfang eine anwendungsnahe Förderung in der nahen Vergangenheit und Zukunft in Deutschland bezüglich des Handlungsfelds Materialeffizienz geschehen bzw. geplant ist. Dazu sollen laufende Förderprogramme verschiedener Träger dargestellt und konkrete Umsetzungsvorschläge bzgl. der Materialeffizienz dargestellt und entwickelt werden. Insbesondere soll untersucht werden, inwieweit das Handlungsfeld Materialeffizienz von der Hightech-Strategie der Bundesregierung (BMBF 2006b, 2007) abgedeckt wird.
- Zweitens soll untersucht werden, ob die Markteinführung von Materialeffizienz-Innovationen durch einen Green-Tech-Fund verbessert werden kann und wie dieser im Lichte innovationsökonomischer Erkenntnisse auszugestalten ist. Dabei wird u.a. das EU Projekt FUNDETEC berücksichtigt.
- Drittens soll untersucht werden, ob und wie die Diffusion von Materialeffizienz-Innovationen durch die Förderung von „Leuchtturmprojekten“ oder von technologiespezifischen Netzwerken verbessert werden kann.

Dabei ist auch die Frage relevant, inwiefern eine Förderung integrierter Innovationen zur Erhöhung von Material-, Ressourcen- und Energieeffizienz erfolgen kann.

Da Umweltinnovationen stark regulierungsbedingt sind, können sie staatlich induziert und auf diese Weise substanzielle First Mover Vorteile für eine Volkswirtschaft realisiert werden (Beise / Rennings 2005). Dies wird durch eine international koordinierte Regulierung erleichtert, da First Mover Vorteile in der Regel deutlicher zum Tragen kommen, wenn umweltpolitisch ähnlich gerichtetes Engagement anderer Staaten zu erwarten ist und sich somit die Exportchancen erhöhen (siehe auch die Ausführungen zur Exportförderung im nächsten Abschnitt). Das ZEW beteiligt sich an den entsprechenden Diskussionen im AP3 des MaRes-Projekts.

## 5.2 Beschreibung

Zunächst werden nationale Förderprogramme untersucht, die entweder im Förderbereich „Energie & Umwelt“ der Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMBF 2006a; BMWi, [www.foerderdatenbank.de](http://www.foerderdatenbank.de); die auch die Förderung durch weitere Träger beinhaltet) oder im Förderkatalog des Portals zum Umwelt-

technologietransfer Cleaner Production Germany ([www.cleaner-production.de](http://www.cleaner-production.de)) enthalten sind. Hier wurden von Rennings et al. (2008) Programme für 3 Produktgruppen im Handlungsfeld Materialeffizienz als relevant identifiziert:

- Ökodesign (2 Fördermöglichkeiten durch BMU, BMBF),
- Rohstoff- und materialeffiziente Produktionsprozesse (3 Fördermöglichkeiten durch BMU, BMBF, DFLR),
- Nachwachsende Rohstoffe (8 Fördermöglichkeiten durch DBU, BMELV, BMU, FNR und BMBF).

Zudem werden die Förderleitlinien der Deutschen Bundesstiftung Umwelt mit in die Analyse einbezogen. Nicht berücksichtigt sind damit Programme sowohl einzelner Bundesländer als auch die Förderung auf europäischer Ebene. Es wird analysiert, auf welche Stufen der Markteinführung diese Programme fokussieren und wo ggf. Lücken sind. Dabei werden die Ergebnisse von AP1 im MaRes-Projekt berücksichtigt.

Besondere Bedeutung kommt der Hightech-Strategie der Bundesregierung zu. Sie verfolgt das Ziel, Innovationen am Produktionsstandort Deutschland zu fördern (BMBF 2006b). Für diese Initiative stellt die Bundesregierung bis zum Jahr 2009 insgesamt rund 14,6 Mrd. Euro bereit. Für die in der Hightech-Strategie definierten Zukunftsfelder und das hier untersuchte Handlungsfeld Materialeffizienz lassen sich gewisse Überschneidungen zwischen den Programmen feststellen, beispielsweise bei den Zukunftsfeldern Nanotechnologien, Biotechnologie, Energietechnologien und Umwelttechnologien. Es werden unterschiedliche Produktgruppen gefördert, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- **Zukunftsfeld Pflanzen:** Das Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ für die stoffliche und energetische Nutzung ist teilweise unter diesem Zukunftsfeld subsumiert.
- **Zukunftsfeld Umwelttechnologien:** Hierunter fällt zum einen ein neu aufgelegtes Forschungsförderprogramm zur Steigerung der Ressourcenproduktivität, das Programm „Forschung für die Nachhaltigkeit“, sowie das Internet-Portal „Cleaner Production“ des Umweltbundesamtes zum Export von Umwelttechnologien.
- **Zukunftsfeld Informations- und Kommunikationstechnologien:** Besitzt eine hohe Umweltrelevanz z.B. wegen Ressourcenschonung und energieeffizienten Geräten.
- **Zukunftsfeld Werkstofftechnologien:** Dieses Zukunftsfeld hat ebenfalls eine hohe Bedeutung für das Handlungsfeld Rohstoff- und Materialeffizienz.
- **Technologieübergreifende Querschnittsmaßnahmen:** Insbesondere für den Mittelstand fördert die Bundesregierung diese Markteinführungsphase durch technologieoffene Programme, d.h. es werden alle Technologien gefördert. Die Programme zielen zum einen auf KMU und die Gruppe der technologiebasierten Unternehmen ab, zum anderen unterstützen sie auch die Bildung von Kooperationen und Netzwerken. Technologiebasierte Unternehmen werden beispielsweise von



Seiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie durch verschiedene Programme gefördert, z.B. durch EXIST ([www.exist.de](http://www.exist.de)), das Existenzgründungen aus der Wissenschaft fördert.

### 5.3 Erwartete Ergebnisse

Die Studie wird Analyseergebnisse und Handlungsvorschläge für die drei genannten Felder (Förderprogramme, Finanzierung der Markteinführung, Leuchtturmprojekte und Diffusionseffekte) enthalten. Es lässt sich festhalten, dass sich für das Handlungsfeld Materialeffizienz in der Forschungsförderung im Allgemeinen und in der Hightech-Strategie im Speziellen Anknüpfungspunkte bieten. So weisen innovative Unternehmen im Bereich Ressourceneffizienz einen höheren Anteil an öffentlicher Förderung (insbesondere aus Mitteln des Bundes) auf als Innovatoren in anderen Umweltbereichen, besonders im Vergleich zur Gesamtheit innovativer Unternehmen (Rennings et al. 2008).

Auffällig ist allerdings, dass das Handlungsfeld Material- und Ressourceneffizienz in der Hightech-Strategie der Bundesregierung nicht auf der Ebene der Zukunftsfelder als eigenständiges Handlungsfeld auftaucht, sondern in verschiedenen Unterkategorien aufgegriffen wird. Dies liegt daran, dass die Technologiefelder unter anderen Stichworten abgegrenzt werden, so dass es schwierig ist, die Förderung des Handlungsfeldes zu überprüfen. So weist das Zukunftsfeld Werkstofftechnologien der Hightech-Strategie beispielsweise eine hohe Relevanz für die Handlungsfelder „Rohstoff- und Materialeffizienz“ sowie „Kreislaufwirtschaft“ auf, dort wird auch „Materialeffizienz steigern“ explizit als Förderziel des Zukunftsfeldes ausgewiesen. Ein explizites Ziel des Zukunftsfeldes Werkstofftechnologien ist überdies „eine Kreislaufwirtschaft nach dem Vorbild der Natur“ (BMBF 2006b). Im Zusammenhang mit diesem Ziel wird auf das BMU und dessen Einsatz für die Weiterentwicklung der EU-Abfallrichtlinie verwiesen. Eine weitere Überschneidung ergibt sich zwischen dem Zukunftsfeld „Umwelttechnologien“ und dem Handlungsfeld „Rohstoff- und Materialeffizienz“.

Inzwischen sind die Umwelttechnologien in der Hightech Strategie in einem „Masterplan Umwelttechnologien“ (BMU / BMBF 2008) gebündelt worden, der als ein Bindeglied zwischen der „Ökologischen Industriepolitik“ des BMU und der Hightech-Strategie des BMBF verstanden werden kann. Im Masterplan Umwelttechnologien werden als strategische Leitmärkte im „Zielfeld für Rohstoffproduktivität“ die Bereiche „Kreislaufwirtschaft, Abfall, Recycling“ als auch „Natürliche Ressourcen und Materialeffizienz“ identifiziert.

Zu den Programmen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für Innovationen zählen sowohl die Förderung von technologiebasierten Unternehmen als auch die Förderung von Kooperationen und Unternehmensnetzwerken. Die Programme waren in der Vergangenheit technologieoffen ausgeschrieben, und erreichten insbesondere auch die Akteursgruppe der KMU. In den Evaluationen wurden der Technologieoffenheit gute Noten ausgestellt, d.h. es ist an den Bedarf des Mittelstandes angepasst (Kulicke



et al. 2006). Inzwischen sind im Rahmen der Hightech-Strategie spezifische Programme (KMU-Innovativ) eingerichtet worden, die Innovationsprojekte von KMU für spezifische Technologiebereiche, d.h. auch im Bereich Erhöhung von Material- und Energieeffizienz fördern.

Eine Evaluierung der Wirksamkeit von Netzwerken im Rahmen des Programms zur Verbesserung der Materialeffizienz liegt inzwischen vor (Kristof et al. 2008). Ende 2007 war für 16 Netzwerke im Rahmen der NeMat-Netzwerkförderung die Findungsphase bewilligt worden, und für 6 Netzwerke die Arbeitsphase.

#### **5.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2**

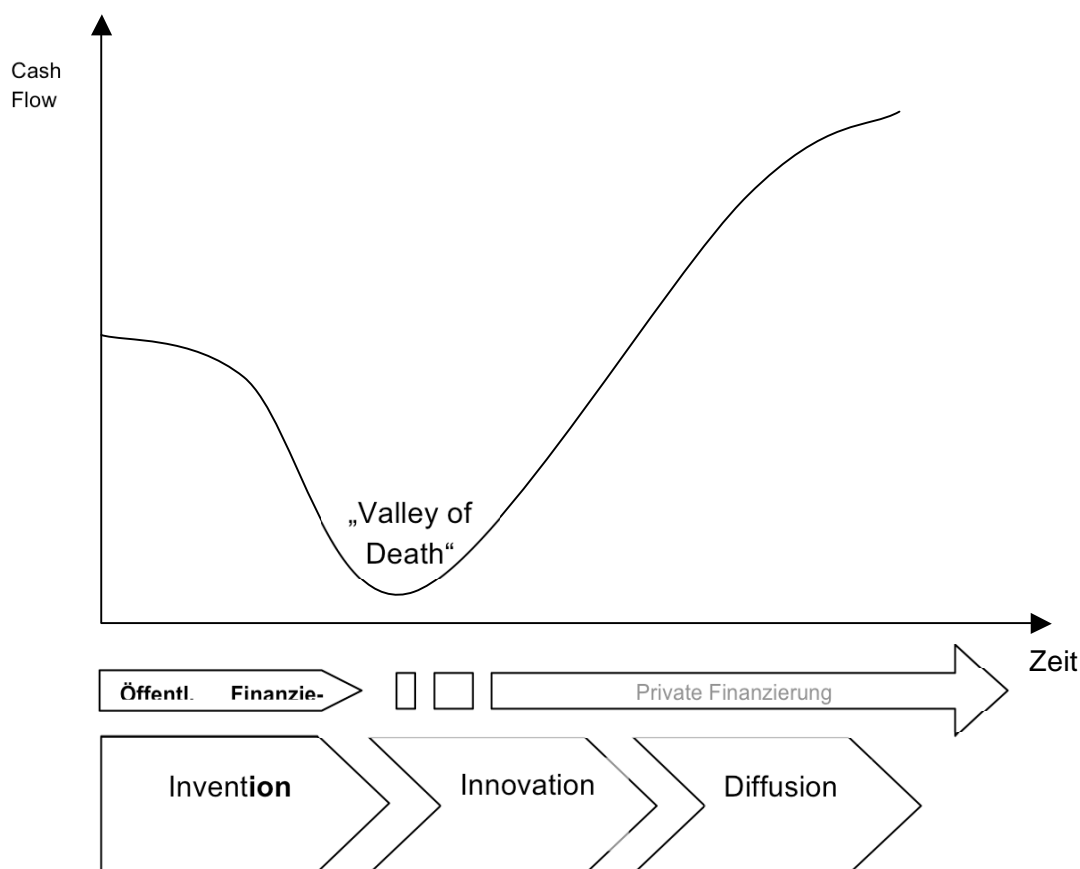
Innerhalb der einzelnen Innovationsphasen eines Technologieprozesses ändert sich die Kapitalnachfrage von Unternehmen ständig. Damit einhergehend ändern sich auch die Quellen des Kapitalangebots. In der frühen Phase der Technologieentwicklung stehen oftmals Gelder aus öffentlichen Mitteln zur Verfügung. Dem hingegen werden Investitionen in späten Innovationsphasen, beispielsweise während der Markteinführung durch private Investoren finanziert, die sich eine hohe Rendite durch die baldigen Umsätze versprechen. Während damit sowohl in den frühen R&D Phasen als auch in den späten Innovationsphasen den Unternehmen Kapital zur Verfügung steht, sehen sich viele Unternehmen während der Phase der marktgerechten Produktgestaltung einem erheblichen Finanzierungsmangel gegenüber konfrontiert.

Die folgende Abbildung verdeutlicht das Problem des „Valley of Death“, der Angebotslücke während des Übergangs von öffentlicher zu privater Finanzierung. Das oftmals sehr rasche Ende öffentlicher Förderung trifft Unternehmen mit Beginn der Phase der marktgerechten Produktgestaltung zu einem Zeitpunkt erhöhten Kapitalbedarfs und verschärft damit das Problem.<sup>32</sup> Dies verdeutlicht die besondere Rolle von Venture Capital als Finanzierungsinstrument für Unternehmen in der frühen Phase der Marktorientierung.

---

<sup>32</sup> Vgl. Murphy/Edwards (2003).

Abb. 5-1: Das Valley of Death



Quelle: Eigene Darstellung nach Murphy / Edwards (2003)

Die vertiefenden Arbeiten sollen die Frage beantworten, wie sich das aus der Innovationsforschung bekannte Problem des „Valley of Death“ im Bereich vom Innovationen zur Material- und Ressourceneffizienz darstellt, durch welche Maßnahmen es überwunden bzw. abgemildert werden kann, und wie diese Maßnahmen ausgestaltet werden müssen:

- Bereitstellung von Venture Capital für Unternehmen im Bereich Material- und Ressourceneffizienz (Gründung eines „Green-Tech-Fund“),
- „Verlängerte“ Phase der öffentlichen Finanzierung durch Schaffung von Leuchttürmen in der anwendungs- und marktorientierten Forschungsförderung sowie
- Förderung von Innovationsnetzwerken im Bereich Material- und Ressourceneffizienz.

Methodisch sollen die Arbeiten in Form von Desktop Research und Interviews erfolgen.

## **6 Exportförderung im Bereich Recycling und Effizienztechnik**

### **6.1 Begründung**

Exportförderung wird in der ökonomischen Diskussion meist als politische Maßnahme zur Erzielung eines Handelsbilanzüberschusses bzw. zur Verringerung eines Handelsbilanzdefizites diskutiert. Auch als Ausgleichsmaßnahme für schrumpfende Exportmärkte kann Exportförderung einen wertvollen Beitrag liefern. Aus institutioneller Sicht kann sie aber auch als wichtiges Instrument zur Förderung von Innovation und zur Sicherung bzw. des Ausbaus von Weltmarktanteilen in strategisch relevanten Märkten dienen (Vorreitereffekt), wie etwa des Marktes für Produkte und Services im Bereich der Material- und Ressourceneffizienz.

Der politisch motivierte Aufbau eines solchen Leitmarktes etwa durch eine stringente umweltpolitische Regulierungsmaßnahme, stellt sich als Möglichkeit dar, Anreize für Investition und insbesondere technologische Forschung und Innovation zu setzen (Porter Hypothese, vgl. Kap. 1).

Eine Exportinitiative kann in diesem Zusammenhang dazu beitragen, den Break-Even-Zeitraum der Innovationsanstrengungen zu senken und somit die volks- und betriebswirtschaftlichen Kosten der Regulierung zu mindern. So können bei einem durch Exportanstieg induzierten Wachstum der Branche Skaleneffekte (Stückkostensenkung durch Fixkostendegression und Lerneffekte) erzielt werden, welche mittelfristig auch zu sinkenden Stückpreisen führen. Bezogen auf MaRes sollte dies die Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen zur Erhöhung der Material- und Ressourceneffizienz fördern und somit einen Beitrag zur Lösung der übergeordneten ökonomischen, sozialen und ökologischen Probleme leisten.

Dieser so genannte Innovationseffekt kann durch den Vorreitereffekt noch verstärkt werden: Entscheidet sich eine Regierung zu einer stringenten Umweltpolitik, dann werden die davon betroffenen heimischen Unternehmen im Falle einer Politikdiffusion gegenüber den ausländischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil aufweisen, da sie bereits innoviert haben.

Vor dem Hintergrund der Schwerpunktsetzung des MaRes Gesamtprojektes sollen politische Instrumente zur Förderung des Exports von Recycling und Effizienztechnologien hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und ihrer Zusammensetzung in einer Exportinitiative diskutiert werden.

### **6.2 Beschreibung**

Deutschland nimmt im Bereich Umwelttechnologien in vielen relevanten Märkten internationale Spitzenpositionen ein. So ist der internationale Marktanteil im Bereich der

Kreislaufwirtschaft schon heute bei 25%. Im (MaRes-)Kernbereich der Rohstoff- und Materialeffizienz liegt er bereits bei 5% (Roland Berger 2006).

Die weitere Erschließung dieser strategisch wichtigen Märkte ist wie oben dargestellt mit Chancen für wirtschaftliches Wachstum und Beschäftigung in Deutschland verbunden. Allerdings haben insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen vielfältige wirtschaftliche und auch organisatorische Barrieren zu überwinden. Zudem mangelt es bei der Durchführung von Exportgeschäften (z.B. Export von Anlagen und Maschinen) häufig an landesspezifischen Informationen, die erforderlich sind für Synergien und Kooperationen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) hat vor diesem Hintergrund die "Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik" initiiert.

Ziel der Exportinitiative ist es, deutsche Unternehmen beim Export von Recycling- und Effizienztechnik nachhaltig zu unterstützen. Durch umwelt- und entwicklungspolitische Maßnahmen – Schaffung bzw. Optimierung von Rahmenbedingungen und Know-how in den Zielländern (Capacity Building) – sollen die Investitionsvoraussetzungen in den Zielmärkten verbessert werden. Durch die Einbindung der wirtschaftspolitischen Instrumente der Außenwirtschaftsförderung soll der Export von technischen Anlagen und Dienstleistungen aktiv unterstützt werden. Bereits in Deutschland vorhandene und verfügbare Angebote zu Förderinstrumenten und -mechanismen der staatlichen Stellen und der Wirtschaftsverbände zur Exportförderung sollen gebündelt und auf die Initiative abgestimmt werden. Eine Reihe von Handlungsfeldern und damit verbundene Instrumente werden im Kontext der Initiative zumindest ansatzweise diskutiert:

**Capacity Building** zielt auf die Förderung der Umweltbildung und des Fachwissens der beteiligten Akteure sowie auf die Verbesserung der rechtlichen und institutionellen Situation in den Zielländern ab (z.B. Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für ausländische Experten, Kooperationen auf der Ebene von Ministerien und nachgeordneten Behörden und selbstständigen Gebietskörperschaften). Das Vorhaben benennt notwendige Bedarfe in Zielländern für den Import von Recycling- und Effizienztechnik.

**Informationen über Zielmärkte** sollen den Marktzugang für deutsche Unternehmen erleichtern (z.B. themenspezifische Konferenzen und Workshops, Internetplattformen).

**Informationen für Zielmärkte** stellt Werbung für die in Deutschland verfügbaren Techniken/Dienstleistungen und deren Anbieter dar. Diese umfasst das Bereitstellen von Informationen zum Angebot an Technik und Dienstleistungen mit Bezug zu den Bedürfnissen der Zielländer (z.B. Beteiligung an Messen, mehrsprachige Firmendatenbanken).

**Networking Aktivitäten** dienen der Interessensbündelung und des Informationsaustausches der involvierten deutschen Technik- /Dienstleistungsanbieter und der Entscheidungsträger in den potenziellen Zielländern (z.B. Kooperationsbörsen, Match-Making Events).

Im Rahmen von **Finanzierung und Risikoabsicherung** erfolgt Beratung oder auch konkrete finanzielle Förderung (z.B. Finanzierungsmodelle wie Public Private Partnership; Kredit- und Risikoabsicherungsmodelle wie Hermes).

**Vertriebsunterstützung** erleichtert den Markteinstieg und die Bearbeitung eines Zielmarktes (z.B. klassische Unternehmensberatung, Informationen über internationale Ausschreibungen).

### 6.3 Erwartete Ergebnisse

Die Kurzstudie (ca. 10 - 15 Seiten) wird einen Beitrag zur Priorisierung der zur Verfügung stehenden außenwirtschaftlichen Instrumente im Umfeld von Anlagenbauern im Bereich Recycling und Effizienztechnologie liefern. Dazu wird aufbereitet, wie ausgewählte Anbieter jeweils einen Beitrag zur Materialeffizienz und Ressourcenschonung leisten und welche Instrumente der Exportförderung resultierend am sinnvollsten eingesetzt werden sollten. Anschließend werden Aussagen zur Anwendung und Zusammensetzung der diskutierten Instrumente im Rahmen einer Exportinitiative gemacht. Damit wird ein Beitrag zur weiteren Ausgestaltung der RETech Initiative geleistet. Die Ziellandperspektive wird dabei explizit nicht eingenommen, da diese in einem parallelen Vorhaben an der Uni Weimar untersucht wird. (Knotenpunkt Weimar)

### 6.4 Vertiefende Arbeiten / AS3.2

Die vertiefenden Arbeiten werden im Rahmen eines dreistufigen Verfahrens durchgeführt.

Zunächst wird ein Analyseraster entwickelt, welches kriteriengestützt den Beitrag der deutschen Anlagenbauer im Bereich Recycling und -Effizienztechnologie zur Erhöhung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung erschließen soll. Außerdem wird das in AS3.1. erarbeitete Raster (siehe Anhang) berücksichtigt, um die oben dargestellten Instrumente zur Exportförderung zu priorisieren. Letztere werden insbesondere durch die jeweils adressierten Zielstellungen in das neu zu entwickelnde Raster einfließen (beispielsweise Entwicklung internationaler Standards, Transfer von Regulierungen, Förderung der Ausbildung zur Technologieanwendung oder Verringerung des Investitionsrisikos).

Die Entwicklung des Rasters wird auch mit Verantwortlichen der RETech-Initiative beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit abgestimmt.<sup>33</sup> Vorgespräche dazu haben bereits stattgefunden. Auch mit dem Umweltbundesamt wird diesbezüglich Rücksprache gehalten.

In einem zweiten Schritt wird der analytische Rahmen durch Literaturstudium und Telefon bzw. persönlichen Interviews angewandt. Dabei werden zunächst die im Technolo-

---

<sup>33</sup> Ansprechpartner beim BMU sind Herr Karaveziris sowie Frau Hilz.

gieatlas (Green Tech made in Germany) im Kapitel „Research, collaboration, and clusters – Germany leads the world in waste science“ aufgeführten Cluster untersucht. Andere werden bei Relevanz in Abstimmung mit dem BMU ggfs. hinzukommen.

In einem dritten Schritt werden die gesammelten Informationen aufbereitet und hinsichtlich ihrer Implikationen für die Zusammensetzung eines Instrumentenportfolios im Bereich Exportförderung von Recycling und Effizienztechnologien diskutiert.

## 7 Literaturverzeichnis

- Aachener Stiftung (2008): Errichtung einer internationalen Datenbank zur Ressourcenintensität von Rohstoffen, Halbwaren und Produkten, Aachen.
- Acosta-Fernández, J. (2007): Identifikation prioritärer Handlungsfelder für die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität in Deutschland. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Acosta-Fernández, J. / Bringezu, S. (2007): Sektorale Potenziale zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs der deutschen Wirtschaft und ihre Auswirkungen auf Treibhausgasemissionen, Bruttowertschöpfung und Beschäftigung; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- ADL / ISI / WI [Arthur D. Little GmbH, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Wuppertal Institut] (2005): Studie zur Konzeption eines Programms für die Steigerung der Materialeffizienz in mittelständischen Unternehmen. Abschlussbericht; Wiesbaden.
- Alberini, A. / Segerson, K. (2002): Assessing Voluntary Programs to Improve Environmental Quality; *Environment and Resource Economics*, Vol. 22, Issue 1, pp. 157-184
- Bahn-Walkowiak, B. / Bleischwitz, R. / Kristof, K. (2007): Ressourcenproduktivitätssteigerungen durch Anreizinstrumente auf Makro- und Meso-Ebene: Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Bardt, H. (2008): Ökologische Industriepolitik oder angebotsorientierte Umweltpolitik?; *Wirtschaftsdienst*, Vol. 88, Issue 1, S. 31-39
- Baumol, W.J. / Oates, W.E. (1988): *The Theory of Environmental Policy*; Cambridge: Cambridge University Press
- BDI [Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.] (2004): *Freiwillige Vereinbarungen und Selbstverpflichtungen: Bestandsaufnahme freiwilliger Selbstverpflichtungen und Vereinbarungen im Umweltschutz*; Berlin: BDI
- Behrens, A. / Hinterberger, F. / Stewen, M. / Stocker, A. (2005): Eine Materialinputsteuer zur Senkung des Ressourcenverbrauchs – und Schaffung von Arbeitsplätzen? In: Aachener Stiftung Kathy Beys (Hrsg.): *Ressourcenproduktivität als Chance. Ein langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland*. Norderstedt.
- Beise, M. / Rennings, K. (2005): Lead Markets and Regulation: A Framework for Analyzing the International Diffusion of Environmental Innovation; *Ecological Economics*, Vol. 52, No. 1, pp. 5-17
- Berkhout, F. / Leach, M. / Scoones, I. (eds.) (2003): *Negotiating Environmental Change: New Perspectives from Social Science*; Cheltenham [u.a.]: Elgar



- Bleischwitz, R. (1996): Zukunftsfähige Entwicklung. Umweltraum und Ökoproduktivität als zwei Orientierungspunkte an der Schwelle zwischen Theorie und Praxis, in: Bechmann, G. (Ed.), Praxisfelder der Technikfolgenabschätzung. Konzepte, Methoden, Optionen, Frankfurt a. M., S. 153-186.
- Bleischwitz, R. (2003): Cognitive and Institutional Perspectives of Eco-Efficiency; Ecological Economics, Vol. 46, Issue 3, S. 453-467.
- Bleischwitz, R. (2005): Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen. Ein evolutiver Ansatz für die Wirtschaftspolitik; Marburg: Metropolis-Verlag
- Bleischwitz, R. (ed.) (2007): Corporate governance of sustainability: a co-evolutionary view on resource management; Cheltenham [u.a.]: Elgar
- Bleischwitz, R. / Bahn-Walkowiak, B. (2007): Aggregates and Construction Markets in Europe: Towards a Sectoral Action Plan on Sustainable Resource Management; Minerals & Energie, Vol. 22, Nos 3-4, Special Issue: Sustainable Resource Management, No. 2, pp. 159-176
- Bleischwitz, R. / Bringezu, S. (2007): Globales Ressourcenmanagement – Konfliktpotenziale und Grundzüge eines Global Governance-Systems, SEF Policy Paper No. 27, Foundation Development and Peace (SEF) Bonn ([www.sef-bonn.org](http://www.sef-bonn.org))
- Bleischwitz, R. / Pfeil, F. (Hg.) (2009): Globale Rohstoffpolitik. Herausforderungen für Sicherheit, Entwicklung und Umwelt, Buchreihe „EINE WELT“ Nr. 23, Nomos Verlag.
- Bleischwitz, R. / Bahn-Walkowiak, B. / Onischka, M. / Roeder, O. / Steger, S. (2009): The relation between resource productivity and competitiveness. Part: Resource productivity. - Wuppertal : Wuppertal Inst. for Climate, Environment and Energy.
- BMBF (2006b): Die Hightech-Strategie für Deutschland; Bonn/Berlin, <http://www.hightech-strategie.de/de/350.php> (23.09.2008)
- BMBF (2007): Die Hightech-Strategie für Deutschland – Erster Fortschrittsbericht. Bonn, Berlin
- BMBF [Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2006a): Bundesbericht Forschung 2006; Bonn, Berlin
- BMU (2007a): Informelles Treffen der Umweltminister zum Thema „Umwelt – Innovation – Beschäftigung“, 1. bis 3. Juni 2007, Essen. Zusammenfassung der Präsidentschaft
- BMU (2007b): Hintergrundpapier zum Altfahrzeug-Gesetz; <http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/doc/3729.php> (29.09.2008)
- BMU (2008a): Ökologische Industriepolitik: Nachhaltige Politik für Innovation, Wachstum und Beschäftigung; Berlin
- BMU (2008b): Luftreinhaltung: Umweltzone / Feinstaubplakette: Was müssen Fahrzeughalter aus dem Ausland beachten?; <http://www.bmu.de/luftreinhaltung/doc/40730.php> (29.09.2008)
- BMU (2008c): Strategie Ressourceneffizienz: Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft; Berlin
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2006): Ökologische Industriepolitik: Memorandum für einen "New Deal" von Wirtschaft, Umwelt und Beschäftigung; Berlin

- BMU / BMBF [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2008): Masterplan Umwelttechnologien. Bonn, Berlin.
- Böcher, M. / Töller, A.E. (2007): Instrumentenwahl und Instrumentenwandel in der Umweltpolitik. Ein theoretischer Erklärungsrahmen, Jacob, Klaus / Biermann, Frank / Busch, Per Olof / Feindt, Peter (Hg.): PVS-Sonderheft Politik und Umwelt, Wiesbaden, S. 299-322
- Brandt, E. / Röckeisen, S. (2002): Konzeption für ein Stoffstromrecht. Berlin: Erich Schmidt Verlag
- Bressers, H./ Bruijn, T. de (2005): Conditions for the Success of Negotiated Agreements: Partnerships for Environmental Improvement in the Netherlands; Business Strategy and the Environment, Vol. 14, Issue 4, pp. 241-254
- Bringezu, S. (2004): Erdlandung. Navigation zu den Ressourcen der Zukunft, Stuttgart: Hirzel Verlag.
- Bringezu, S. (1997): Umweltpolitik: Grundlagen, Strategien und Ansätze ökologisch zukunftsfähigen Wirtschaftens; München: Oldenbourg Verlag
- BUND (2005): Ökologisch nachteilige Subventionen abbauen: Umweltminister sollen klimaschädliches „Dienstwagenprivileg“ zum Koalitionsthema machen; [www.bund.net/verkehr/presse/presse\\_53/presse\\_324.htm](http://www.bund.net/verkehr/presse/presse_53/presse_324.htm) (11.01.2007)
- Cleff, T. / Grimpe, C. / Rammer, C. / Schmiele, A. / Spielkamp, A. (2008): Regulatory and Policy Issues Influencing Innovation in the Automotive Sector; Workpackage 9; Final Report; Mannheim: Centre for European Economic Research (ZEW)
- Commission of the European Communities (2007): A lead market initiative for Europe, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)860final, {SEC(2007) 1729, 1730}
- Copenhagen Economics (2007): Study on reduced VAT applied to goods and services in the Member States of the European Union: Final report; Copenhagen: Copenhagen Economics
- Department for Transport (2008): Site Specific Advice - Aggregate Levy Sustainability Fund; <http://www.dft.gov.uk/pgr/freight/alsf/sitespecificadviceaggregatelevy3174> (23.09.2008)
- Deutsche Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung; Berlin
- Deutsche Bundesregierung (2004): Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung; Fortschrittsbericht; Berlin
- Deutsche Bundesregierung (2005): Wegweiser Nachhaltigkeit: Bilanz und Perspektiven; Berlin.
- Deutsche Bundesregierung (2008): Für ein nachhaltiges Deutschland. Fortschrittsbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie; Berlin.
- DIW [Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung] / Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung / Roland Berger Strategy Consultants (2007): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation; Umwelt, Innovation, Beschäftigung; Bd. 01/07; Berlin

- EC [European Commission] (2008): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan {SEC(2008)2110}/SEC(2008)2111}, COM (2008) 397/3; Brussels
- EC (2008a): Die Mehrwertsteuersätze in den Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft; DOK/2412/2008 - DE; Brüssel
- EC (2008b): The Raw Material Initiative: Meeting our Critical Needs for Growth and Jobs in Europe; Commission Staff Working Document accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the council; {COM(2008) 699}, SEC(2008) 2741; Brussels
- EC (2008c): The Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP); [http://ec.europa.eu/cip/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/cip/index_en.htm) (19.12.2008) EC (2008c): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Sustainable Consumption and Production and Sustainable Industrial Policy Action Plan {SEC(2008)2110}/SEC(2008)2111}, COM (2008) 397/3; Brussels
- EC (2007): A lead market initiative for Europe, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)860final, {SEC(2007) 1729, 1730}
- EC (ed.) (2006): Environmental Impact of Products (EIPRO). Analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25. Main report; Brussels.
- EC (2005): Thematische Strategie für eine nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen. KOM (2005) 670 endg.; Brüssel
- EEA (2006): Using the market for cost-effective environmental policy: Market-based instruments in Europe, EEA Technical Report No 1/2006; Copenhagen: European Environment Agency
- EEA (2008): Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries, EEA Report No 2/2008. Kopenhagen: European Environment Agency
- Ekins, P. / Venn, A. (2006): Assessing Innovation Dynamics induced by Environmental Policy: Report of Workshop at the European Commission, Brussels on 21 June 2006; London: Policy Studies Institute
- Engel, C. (1998): Selbstregulierung im Bereich der Produktverantwortung. Instrumente und deren Ausgestaltung. In Deregulierung im Abfallrecht: Druckschrift zu den 7. Kölner Abfalltagen, hrsg. von W. Klett, G. Schmitt-Gleser u. H. Schnurer. Köln: Gutke, 1998, 227-300
- Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt (1994): Die Industriegesellschaft gestalten: Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen; Bonn: Economica
- Enquete-Kommission Schutz des Menschen und der Umwelt (1998): Konzept Nachhaltigkeit: vom Leitbild zur Umsetzung; Abschlußbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt - Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung"; Bonn: Economica
- Ernst & Young (2006): Eco-industry, its size, employment, perspectives and barriers to growth in an enlarged EU. Report to the European Commission, DG Environment; Brussels

- EurActiv (2007): Autos und CO<sub>2</sub>; <http://www.euractiv.com/de/verkehr/autos-co2/article-162421> (29.09.2008)
- EurActiv (2008) Europaabgeordnete wollen strengere Recycling-Ziele; <http://www.euractiv.com/de/umwelt/europaabgeordnete-wollen-stroengere-recycling-ziele/article-171490> (29.09.2008)
- Europäische Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa; Luxemburg: Amtsblatt der Europäischen Union, 11 Juni 2008
- Europe Innova (2008): What is the right strategy for more innovation in Europe? Drivers and challenges for innovation performance at the sector level. Synthesis Report, Systematic Innovation Watch (SIW), prepared by Andreas Reinstaller, Fabian Unterlass, Austrian Institute for Economic Research (WIFO)
- Eurostat / European Commission (2007): Taxation Trends in European Union: Data for the EU Member States and Norway; 2007 edition; Luxembourg: EC
- Faber, A. / Frenken, K. (2008): Models in evolutionary economics and environmental policy: Towards an evolutionary environmental economics; Technological forecasting and Social Change; article in press
- Faure, M. / Skogh, G. (2003): The Economic Analysis of Environmental Policy and Law. An Introduction; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar
- Fergusson, M. (2007): End of Life Vehicles Directive. An assessment of the current state of implementation by member states. Study requested by the European Parliament's Committee on the Environment, Public Health and Food Safety, Brussels.
- Fiorino, D.J. (2006): The new environmental regulation; Cambridge, Mass.; London: MIT Press
- Fischer, H. (2004): Innovation-oriented management and responsible corporate governance, in: Bleischwitz, Raimund / Kanda, Yasuhiro (eds.): Symposium „Governance of Markets for Sustainability“, Conference in the Japanese-German Policy Dialogue on Environmental Issues October 13-14, 2003; München: Iudicium; jdzd documentation, Vol. 6, pp. 77-88
- Fri, R.W. (2003): The Role of Knowledge: Technological Innovation in the Energy System; Energy Journal, Vol. 24, No. 4, pp. 51-74
- Fritsch, M. / Wein, T. / Ewers, H.-J. (2001): Marktversagen und Wirtschaftspolitik. Mikroökonomische Grundlagen staatlichen Handelns; München: Vahlen
- Führ, M. (2007): Umweltrecht und Umweltwissenschaft; Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- FUNDETEC (2007): <http://www.fundetec.eu/> (18.12.2008)
- Görres, A. / Cottrell, J. (2008): The tragic paradox: Germany's very successful but not very popular green budget reform: lessons from seven years of courageous turnaround (1999-2005), in: Chalifour, N.J., Milne, J.E., Ashiabor, H., Deketelaere, K., Kreiser, L. (eds): Critical issues in environmental taxation: International and comparative perspectives. Oxford: Oxford Univ. Press, pp. 701-722
- Greening, L.A. / Greene, D.L. / Difiglio, C. (2000): Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey; Energy Policy Vol. 28, Issues 6-7, pp. 389-401
- Grubb, M. / Ulph, D. (2002): Energy, the environment, and innovation; *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 18, No. 1, pp. 92-106

- GTZ [Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit] / CSCP [UNEP/Wuppertal Institute Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production / Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy (2006): Policy Instruments for Resource Efficiency: Towards Sustainable Consumption and Production; Eschborn: GTZ
- Gunningham, N. / Grabosky, P. / Sinclair, D. (1998): Smart regulation: designing environmental policy; Oxford: Oxford University Press
- Halme, M. / Anttonen, M. / Kuisma, M. / Kontoniemi, Nea / Heino, Erja (2007): Business models for material efficiency services: Conceptualization and application; *Ecological Economics*, Vol. 63, Issue 1, pp. 126-137
- Hart, O. (2003): Incomplete contracts and public ownership: remarks, and an application to public-private partnerships; *The Economic Journal*, Vol. 113, Issue 486, pp. C69-C76
- Hart, O. / Moore, J. (1999): Foundations of Incomplete Contracts; *Review of Economic Studies*, Vol. 66 (1999), Issue 1, Special Issue: Contracts, pp. 115-138
- Hartwig, K.-H. (2004): Rettet die Wale! Greenpeace als Einflussträger und Nebenexekutive in der Umweltpolitik, in: Apolte, T. / Caspers, R. / Welfens, P.J. (Hrsg.): Ordnungswirtschaftliche Grundlagen nationaler und internationaler Wirtschaftspolitik, Schriften zu Ordnungsfragen der Wirtschaft Vol. 74, Festschrift für Dieter Cassel; Stuttgart: Lucius & Lius, S. 265-273
- Hennick, P. / Fishedick, M. (2007): Erneuerbare Energien; München: C. H. Beck
- Herring, H. (2008): Sufficiency and the Rebound Effect, in: Herring, H. / Sorrell, S. (eds.) (2008): Energy Efficiency and Sustainable Consumption: The Rebound Effect; London: Palgrave, pp. 226-241
- Hertin, J. / Jacob, K. / Kahlenborn, W. (2008): Umwelt und Innovation - Eine Evaluation von EU-Strategien und Politiken; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 01/08; Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3457.pdf> (10.09.2008)
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2008): REACH als Beispiel für hybride Formen von Steuerung und Governance, in: Schuppert, G.F. / Zürn, M. (Hg.): Governance in einer sich wandelnden Welt; PVS Sonderheft 41/2008, S. 430-451
- Hinterberger, F. / Luks, F. / Stewen, M. (1996): Ökologische Wirtschaftspolitik: Zwischen Ökodikatur und Umweltkatastrophe; Berlin et al.: Birkhäuser
- Homann, K. (1980): Zur Interdependenz von Zielen und Mitteln; Tübingen
- Howlett, M. / Ramesh, M. (1995): Studying Public Policy: Policy cycles and Policy Subsystems; Toronto: Oxford University Press
- Huber, J. (1994): Nachhaltige Entwicklung durch Suffizienz, Effizienz und Konsistenz, Halle-Wittenberg: Martin-Luther-Universität, Der Hallesche Graureiher 94-6
- ICSU / UNESCO / UNU (2008): Ecosystem Change and Human Well-being: Research and Monitoring Priorities Based on the Millennium Ecosystem Assessment; Paris, International Council for Science
- IEA (2007): Mind the Gap. Quantifying Principal-Agent Problems in Energy Efficiency; Paris



- ISI [Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung] / IEF-STE [Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung] / Öko-Institut / Centre for Energy Policy and Economics CEPE an der Eidgenössischen Technischen Hochschule ETH Zürich (2008): Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes: Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP). Forschungsbericht 14/08 des Umweltbundesamtes; Dessau-Roßlau: UBA
- Isoard, S. / Soria, A. (2001): Technical change dynamics: Evidence from the emerging renewable energy technologies; *Energy Economics*, Vol. 23, Issue 6, pp. 619-636
- Izdebski, J. (2009): Opportunities and challenges for car recycling in Poland. Vortrag auf dem Workshop „Improving the Recycling of Platinum Group Metals from Automotive Catalytic Converters“, 24.4.09, Berlin
- Jacob, K. (2008): Ökologische Industriepolitik: Wirtschaftswissenschaftliche und politikwissenschaftliche Perspektiven; Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik
- Jacob, K. / Beise, M. / Blazejczak, J. / Edler, D. / Haum, R. / Jänicke, M. / Loew, T. / Petschow, U. / Rennings, K. (2005): *Lead Markets of Environmental Innovations*; Heidelberg-New York: Physica
- Jacob, K. / Hertin, J. / Hjerp, P. / Radaelli, C. / Meuwese, A. / Wolf, O., Pacchi, C. / Rennings, K. (2008): *Improving the Practice of Impact Assessment. EVIA - Evaluating Integrated Impact Assessment*; Berlin: Forschungsstelle für Umweltpolitik [FFU]
- Jacobsson, S. / Bergek, A. (2004): Transforming the energy sector: The evolution of technological systems in renewable energy technology; *Industrial and Corporate Change*, Vol. 13 Issue 5, pp. 815-849
- Jaffe, A.B. / Newell, R.G. / Stavins, R.N. (2002): Environmental Policy and Technological Change; *Environmental & Resource Economics*, Vol. 22, Issue 1, pp. 41-70
- Jänicke, M. (2008): *Megatrend Umweltinnovation: Zur ökologischen Modernisierung von Wirtschaft und Staat*; München: oekom
- Jänicke, M. / Blazejczak, J. / Edler, D. / Hemmelskamp, J. (2000): *Environmental Policy and Innovation: an International Comparison of Policy Frameworks and Innovation Effects*; in: Hemmelskamp, Jens / Rennings, Klaus / Leone, Fabio (eds.): *Innovation-oriented Environmental Regulation: Theoretical Approaches and Empirical Analysis*; Heidelberg-New York: Physica, S. 125-152
- Jansen, J.C. / Gialoglou, K. / Egenhofer, C. (2005): *Market Stimulation of Renewable Electricity in the EU: What degree of Harmonization of Support Mechanisms is required?* Task Force Report No. 56, Brussels: CEPS [Centre for European Policy Studies]
- Jochem, Eberhard (2007): *Using Energy and Materials More Efficiently: Large and Profitable Potentials, But Little Attention From Energy and Climate Policy*; Vierteljahreshefte zur Wirtschaftsforschung, Vol. 76, Issue 1, pp. 50-64
- Kappelhoff, P. (2002): *Zur Evolution von Regelsystemen*, in: Maurer, A. / Schmid, M. (Hg.): *Neuer Institutionalismus*; Frankfurt, S. 57-86
- KBA [Kraftfahrzeug-Bundesamt] (2008a): *Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2008 nach Bundesländern*; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09. 2008)
- KBA (2008b): *Bestand in den Jahren 1950 bis 2008 nach Fahrzeugklassen*; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09.2008)



- KBA (2008c): Neuzulassungen: Jahresbilanz 2007; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09.2008)
- KBA (2008d): Diagramm: Neu zugelassene Pkw 2000 bis 2007 nach Leistung und Gewicht; [www.kba.de](http://www.kba.de) (13.09.2008)
- Knappe, F. / Böß, A. / Fehrenbach, H. / Giegrich, J. / Vogt, R. / Dehoust, G. / Schüler, D. / Wiegmann, K. / Fritsche, U. (2007): Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle, UBA-Texte 04/07; Berlin: Umweltbundesamt
- Kristof, K. / Hennicke, P. (2008): Impulsprogramm Ressourceneffizienz: Innovationen und wirtschaftlicher Modernisierung eine Richtung geben: ein Vorschlag des Wuppertal Instituts; Wuppertal
- Kristof, K. / Welfens, J.M. / Türk, V. / Walliczek, K. (2006): Ressourceneffizienzsteigerungen durch organisatorische und institutionelle Innovationen; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Kristof, K. / Lemken, T. / Roser, A. / Ott, V. (2008): Untersuchung der Wirksamkeit des Programms zur Verbesserung der Materialeffizienz: Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Wuppertal / Karlsruhe: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie / BSR Sustainability Consulting
- Kroiss, F. / Gupfinger, H. / Alge, T. (2004): Environmental Governance und Umweltvereinbarungen; Wien: Ökobüro / Ögut; im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Österreich
- Lafferty, W.M. (Hg.) (2004): Governance for Sustainable Development: The Challenge of Adapting Form to Function; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar
- Legg, D. (2006): Draft country report: UK Aggregates Levy; Copenhagen: European Topic Centre on Resource and Waste Management / European Environment Agency, unpubl.
- Lehmann, M. (2001): Zur Implementation der Produktverantwortung bei der Altautoentsorgung – Kostenerstattung statt Rücknahmeverpflichtung? Zeitschrift für angewandte Umweltforschung. Jg. 14, Heft 1/4 (2001), 71-87
- Lilja, R. (2009): Negotiated Environmental Agreements in Promoting Material Efficiency in Industry; Journal of Cleaner Production, article in press, available online at science-direct.com
- Lippl, A. (2005): Praxis der Altfahrzeugdemontage. Altautodemontage – Problembereiche in der Praxis; in: Demontage und Verwertung von Altfahrzeugen. Fachtagung am 17. Oktober 2005, Bayerisches Landesamt für Umwelt; Augsburg, S. 31-39
- Lucas, R. / Bleischwitz, R. / Krause, M. / Stürmer, M. / Scharp, M. (2008): Kupfereffizienz - unerschlossene Potenziale, neue Perspektiven; Wuppertal/Dessau-Roßlau: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie / Umweltbundesamt
- Malerba, Franco (2002): Sectoral systems of innovation and production; Research Policy, Vol. 31, pp. 247-264
- Malerba, Franco (2007): Innovation and the dynamics and evolution of industries: Progress and challenges; International Journal of Industrial Organization, Vol. 25, Issue 4, pp. 675-699
- Mello, L. de (2008): Avoiding the value added tax: Theory and cross-country evidence; Economics Department Working Paper No. 604; Paris: OECD

- Mennel, T. / Sturm, B. (2008): Energieeffizienz – eine neue Aufgabe für staatliche Regulierung? ZEW Discussion Paper No. 08-004
- Metcalfe, J.S. (2003): Equilibrium and Evolutionary Foundations of Competition and Technology Policy: New Perspective on the Division of Labour and the Innovation Process, in: Pelikan, Pavel / Wegner, Gerhard (eds.): The Evolutionary Analysis of Economic Policy; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar, pp. 162-190
- Metcalfe, S. (1995): The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives, in: Stonemann, Paul (ed.): Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change; Oxford, Cambridge: Blackwell
- Millennium Ecosystem Assessment (2005): Millenium Ecosystem Assessment: Synthesis; Washington, DC: Island Press
- Ministry of the Environment / Government of Japan (2006): Senior Officials Meeting on the 3R Initiative, March 6-8, 2006 Tokyo, Japan, Chair's Summary; [http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/s\\_officials/01.pdf](http://www.env.go.jp/recycle/3r/en/s_officials/01.pdf) (10.09.2008)
- Minsch, J. / Eberle, A. / Meier, B. / Schneidewind, U. (1996): Mut zum ökologischen Umbau; Basel: Birkhäuser
- Murphy, L. M. / Edwards, P. L. (2003): Bridging the Valley of Death: Transitioning from Public to Private Sector Financing; Golden, Colorado
- Myrdal, Gunnar (1933): Das Zweck-Mittel-Denken in der Nationaloekonomie, in: Zeitschrift fuer Nationaloekonomie, Vol. 4, S. 304–329
- NEAA (Netherlands Environmental Assessment Agency (2005): Corporate energy performance in the Netherlands: benchmarking covenant. <http://www.mnp.nl/mnc/i-en-0389.html> (25.3.2009)
- Nelson, R.R. (1993): National Innovation Systems: A Comparative Analysis; Oxford: Oxford University Press
- Norberg-Bohm, V. (2000): Creating Incentives for Environmentally Enhancing Technological Change: Lessons from 30 Years of U.S. Energy Technology Policy; Technological Forecasting and Social Change, Vol. 65, No. 2., pp. 125-148
- Nötstaller, R. / Wagner, H. (2007): Überlegungen zum Rohstoffbedarf und zur Rohstoffpolitik; Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, Jg. 152., H. 12, S. 383-390
- OECD (2004): Recommendation of the Council on Material Flows and Resource Productivity, Endorsed by the Environment Ministers on 20 April 2004, Adopted by the OECD Council on 21 April 2004; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- OECD (2006): Consumption Tax Trends VAT/GST and Excise Rates, Trends and Administration Issues, 2006 Edition; Paris: OECD
- OECD (2006): Improving Recycling Markets; Paris: OECD
- OECD (2006): Öffentliche Finanzen: Steuern 2003; Paris: OECD <http://fiordiliji.sourceoecd.org/vl=629865/cl=55/nw=1/rpsv/figures/de/page28.htm> (06.08.2008)
- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume I., The OECD Guide; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development

- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume II., The Accounting Framework; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Volume III., Inventory of Country Activities; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- Ostertag, K. (2002): No-Regret Potentials in Energy Conservation: An Analysis of Their Relevance, Size and Determinants; Heidelberg: Physica
- Pöcker, M.(2008): Die rechtliche Einordnung von umweltschutzbezogenen Selbstverpflichtungen der Wirtschaft: Ein Beitrag zur rechtlichen Kategorienbildung jenseits der Staat-Gesellschaft-Differenz; Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht - ZfU, Jg. 31, H. 2, S. 159-182
- Porter, M.E. / Stern, S.(2002): National Innovative Capacity; in: World Economic Forum (2002), The Global Competitiveness Report 2001-2002; Oxford: Oxford University Press, S. 102-118
- Reid, A. / Miedzinski, M. (2008): SYSTEMATIC Innovation Panel on ecoinnovation: Final report for sectoral innovation watch. [www.europe-innova.org](http://www.europe-innova.org)
- Reid, Alasdair / Peter, Viola (2008): Sectoral Innovation Systems: The Policy Landscape in the EU25. Final report. [www.europe-innova.org](http://www.europe-innova.org)
- Reinstaller, Andreas / Unterlass, Fabian (2008): What is the right strategy for more innovation in Europe? Drivers and challenges for innovation performance at the sector level: Synthesis Report; Wien: Austrian Institute for Economic Research (WIFO) (Europe Innova - The network driving European Innovation)
- Rennings, K.(2000): Redefining Innovation - Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics; Ecological Economics 32, pp. 319-332
- Rennings, K. / Rammer, C. / Oberndorfer, U. / Jacob, K. (2008): Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 02/08; Berlin: Umweltbundesamt
- Roland Berger Strategy Consultants (2007): Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 02/07; Berlin: UBA / BMU
- Roßnagel, Alexander / Sanden, Joachim (2007): Grundlagen der Weiterentwicklung von rechtlichen Instrumenten zur Ressourcenschonung; Berlin: Schmidt
- Rotmans, J. / Kemp, R. / van Asselt, M. (2001): More Evolution than Revolution: Transition Management in Public Policy; Foresight Vol. 3 No. 1, pp. 15-31
- RWI / ISI / BGR [Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung / Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung / Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe] (2006): Trends der Angebots- und Nachfragesituation bei mineralischen Rohstoffen. Endbericht Forschungsprojekt Nr. 09/05 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi); Berlin
- Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (2008): Landesexzellenzinitiative - Sachsens Universitäten mit 13 Antragsskizzen im Landesexzellenzwettbewerb dabei; <http://www.studieren.sachsen.de/1447.html> (19.12.2008)
- Sand, I. van de / Acosta-Fernández, J. / Bringezu, S. (2007): Abschätzung von Potenzialen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs im Automobilsektor; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

- Schallaböck, K.-O. (2007): Dienstwagen - ein kritisches Kapitel in der Pkw-Entwicklung; Wuppertal Bulletin, Jg. 10, No. 1, S. 27-29
- Schettkat, R. (2009): Analyzing Rebound Effects, Wuppertal Paper 177; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Schmid, C. (2004): Energieeffizienz in Unternehmen: Eine wissenschaftliche Analyse von Einflussfaktoren und Instrumenten; Zürich: vdf-Hochschulverlag
- Schmidt-Bleek, F. (2000): Das MIPS-Konzept – Faktor 10; München: Knaur Verlag
- Schmidt-Bleek, F. (2007): Nutzen wir die Erde richtig? Die Leistungen der Natur und die Arbeit des Menschen; Frankfurt a.M.: Fischer
- Schütz, H. / Bringezu, S. (2008): Ressourcenverbrauch von Deutschland : aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse; Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt
- Schütz, H. / Ritthoff, M. (2006): Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- SEPA [Scottish Environment Protection Agency] (2008): Legislation: Aggregates Tax; [www.sepa.org.uk/wastemin/legis/aggregates.htm](http://www.sepa.org.uk/wastemin/legis/aggregates.htm) (23.09.2008)
- Simon, H.A. (1959): Theories of decision-making in economics and behavioural science; The American Economic Review, XLIX: pp. 253-283
- Smith, S. (2005): Analytical framework for evaluating the costs and benefits of extended producer responsibility programmes. OECD Working Group on Waste Prevention and Recycling; Paris: OECD
- Sorrell, S. (2000): Introduction, in: Sorrell, S. / Schleich, J. / Scott, S. (2000): Reducing Barriers to Energy Efficiency in Private and Public Organisations; Brighton, Karlsruhe, Dublin, pp. 1-23.
- SRU [Sachverständigenrat für Umweltfragen] (2004): Umweltgutachten 2004: Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern; Baden-Baden: Nomos
- Statistisches Bundesamt (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2008; Wiesbaden
- Stern, N. (2008): The economics of climate change; American Economic Review, Vol. 98, No. 2, pp. 1–37
- Tichy, G. (2008): Politik, Organisation und Diffusion statt Illusionen. Technologiesprünge als Lösung des Energieproblems?; Wissenschaft & Umwelt, Interdisziplinär 11: Energiezukunft, S. 22-30
- Töller, A.E. (2007): Die Rückkehr des befehlenden Staates? Muster und Ursachen der Veränderung staatlicher Handlungsformen in der deutschen Abfallpolitik; Politische Vierteljahresschrift, 48 (1), S. 66-96
- Töller, A.E. (2008): Kooperation im Schatten der Hierarchie. Dilemmata des Verhandeln zwischen Staat und Wirtschaft, in: Schuppert, G.F. / Zürn, M. (Hg.): Governance in einer sich wandelnden Welt; PVS-Sonderheft, Wiesbaden

- UBA [Umweltbundesamt] (2008): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland; Dessau-Roßlau: UBA
- UBA [Umweltbundesamt] (2008a): Altfahrzeugaufkommen und -verwertung; Dessau-Roßlau: UBA
- Walls, M. (2006): *EPR Policies and Product Design: Economic Theory and Selected Case Studies*. OECD Working Group on Waste Prevention and Recycling, Paris.
- Weider, M. (2007): *Technology Forcing – Verkehrspolitik und Umweltinnovation*, in: Schöller, O. / Canzler, W. / Knie, A. (Hg.): *Handbuch der Verkehrspolitik*; Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 663-686
- Weizsäcker, E.U. von / Lovins, A. / Lovins, H. (1995): *Faktor vier. Doppelter Wohlstand, halbiertes Naturverbrauch*; München: Droemer Knauer
- Willke, H. (1997): *Supervision des Staates*; Frankfurt a.M.: Suhrkamp
- Witt, U. (2003): *The Evolving Economy: Essays on the Evolutionary Approach to Economics*; Cheltenham / Northampton: Elgar.
- Witte, E.H. / Quaakebeke, N. van / Mölders, C. (2005): *Mehrwertsteuererhöhung: Eine wirtschaftspsychologische Analyse ihrer Wirkung*; Hamburger Forschungsbericht zur Sozialpsychologie Nr. 59; Hamburg: Universität Hamburg
- Wozowczyk, Monika / Paternoster, Anne (2007): *Das Abgabenaufkommen in der EU: Erstmals seit 1999 Anstieg - auf 40,9 % des BIP*; Statistik kurz gefasst - Wirtschaft und Finanzen -31/2007, Sektor Staat; Luxemburg: EG / eurostat
- Yamamoto, R. (2004): *Factor 8, Ecodesign and Sustainable Company*; in: Bleischwitz, R. / Kanda, Y. (eds.): *Symposium „Governance of Market for Sustainability“*, Conference in the Japanese-German Policy Dialogue on Environmental Issues, October 13-14, 2003; München: Iudicium; jdz documentation, Vol. 6, pp.13-18

## **8 Anhang: Analyseraster für die Kategorisierung, die Bewertung und (Weiter-) Entwicklung von Instrumenten zur Verbesserung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung**

Im Rahmen des MaRess-Projekts wird eine umfassende politische Strategie entwickelt, die auf die Steigerung der Materialeffizienz und Schonung von Ressourcen abzielt. Es existiert kein einzelnes politisches Instrument, das in der Lage ist, alle dabei relevanten Hemmnisse zu überwinden und alle notwendigen Funktionen zu erfüllen. Stattdessen muss an unterschiedlichen Punkten angesetzt werden. Politikinstrumente können sich idealer Weise wechselseitig ergänzen und verstärken, indem unterschiedliche Ansatzpunkte genutzt werden.

In einem ersten Schritt geht es darum, eine Bestandsaufnahme vorhandener und diskutierter Instrumente durchzuführen und diese zu kategorisieren sowie vorhandene Literatur auszuwerten und Ansatzpunkte für eine Erhöhung der Ressourceneffizienz<sup>34</sup> zu identifizieren, wobei der Fokus wie im Kick-off-Meeting abgestimmt, explizit nicht auf den energetischen Ressourcen liegt. In einem zweiten Schritt sollen auf dieser Grundlage Instrumente konzipiert bzw. weiterentwickelt werden, die schließlich als Teil eines umfassenden Policy Mixes den Auftraggebern als wirksame Strategie empfohlen werden soll. Im Rahmen dieser Instrumentenentwicklung sollen in der Feinanalyse die Wirkungen, einschließlich möglicher Kosten und Nebenfolgen, möglichst umfassend abgeschätzt werden. Während für die bestehenden Instrumente von praktischen Erfahrungen ausgegangen werden kann, wird für die neu zu konzipierenden Instrumente auf eine ex-ante Abschätzung aufgebaut. Die Grobanalyse / Kategorisierung bezieht sich auf bestehende (bzw. in der Diskussion befindliche) Instrumente, während die Feinanalyse / Wirkungsabschätzung nur auf die auf Basis der Grobanalyse ausgewählten zu entwickelnden bzw. weiterzuentwickelnden Instrumente angewandt wird. Ziel dieses Untersuchungsschritts ist es, Möglichkeiten der Verbesserung zu identifizieren, zu den Chancen und Risiken einer Umsetzung zu informieren und die Rolle des Instruments im Verbund mit anderen Politiken zu beschreiben. Die Kriterien für die Instrumentenentwicklung und die dafür notwendige Wirkungsabschätzung und Feinanalyse sollten flexibel genutzt werden. Nicht alle Aspekte werden bei jedem Instrument relevant sein. Nicht für alle denkbaren Folgen und Nebenfolgen stehen die notwendigen Daten und Methoden zur Verfügung, um die Folgen umfassend abzuschätzen. Dennoch ist eine solche Abschätzung sinnvoll um 1. das Instrument im Mix sinnvoll einzupassen, 2. mögliche Effekte, Risiken und Ungewissheiten abzuschätzen und 3. als Schnittstelle zu AP5 und AP6 zu dienen. Es geht darum, für jedes der zu entwickelnden Instrumenten-

---

<sup>34</sup> Der Ressourcenbegriff wird wie im Rahmen des Kick-off-Meetings besprochen und im Protokoll entsprechend festgehalten nach den Begriffsbestimmungen zum TMR nach Schütz / Bringezu (2008; Ressourcenverbrauch von Deutschland – aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen: Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse) verwendet.



vorschläge ein konzises Dokument zu erarbeiten, das von den Auftraggebern UBA und BMU in der Praxis genutzt werden kann.

Die für die Feinanalyse vorgeschlagenen Fragen und Untersuchungsaspekte verstehen sich dabei als eine Strukturierungshilfe für diese Analyse, ohne dass es zu jedem Aspekt sinnvoll und machbar ist, mögliche Wirkungen im Detail abzuschätzen.

### 8.1 Deskription (Grobanalyse, ca. 1-2 Seiten pro Instrument)

Hauptkategorie	Unterfragen (Beispiele)
<b>Name des Instruments</b> (Im Folgenden wird von Instrumenten gesprochen, Gegenstand der Analyse können aber auch Maßnahmen, Strategien, Politiken, Verträge etc. sein, zur sprachlichen Vereinfachung wird auf diese Unterscheidungen verzichtet und einheitlich von Instrument gesprochen. Das ist aber ggf. je nach Untersuchungsgegenstand anzupassen.)	
<b>Ziele</b> , die mit dem Instrument verfolgt werden und <b>Zielgruppen</b> die adressiert werden	Gibt es dafür klare quantitative, qualitative, verifizierbare Ziele und Indikatoren zur Messung dieser Ziele?  Wie ambitioniert und langfristig sind diese Ziele? Gehen sie über den Stand der Technik hinaus?  Welche direkten und indirekten Zielgruppen werden angesprochen und wie groß sind diese? Inwieweit soll (Verbraucher-)Verhalten angesprochen werden?  Welche Wirkungsmechanismen sind über diese Ziele intendiert? Wie tragen diese Ziele direkt oder indirekt zu einer Verbesserung der Ressourceneffizienz bei?
<b>Funktionsmechanismen</b> des Instruments	Wie ist das Instrument gestaltet und wie funktioniert es? Welche Wirkungsmechanismen sind intendiert? Wie tragen diese zu einer Verbesserung der Ressourceneffizienz bei? Auf welche Art und Weise soll Ressourceneffizienzsteigerung erreicht werden? Inwieweit wird die Zielerreichung überprüft? Welcher Ansatzpunkt zur Steigerung der Ressourceneffizienz wird gewählt?
<b>Innovations- und Markteffekte</b> des Instruments	Was ist der Ansatzpunkt im Innovationszyklus? Inwieweit wird das Marktgeschehen beeinflusst?
Adressierte <b>Hemmnisse</b>	Zielt das Instrument auf: Bereitstellung von Informationen? Minderung der Risiken von Innovationen und Investitionen? Internalisierung externer Effekte? Bereitstellung von Infrastrukturen? Weitere adressierte Hemmnisse?
Praxiserfahrungen	Gibt es Umsetzungsbeispiele (ggf. Literatur)? Was waren die Ergebnisse? Welche Hemmnisse gab es bei der Einführung? Wer waren Protagonisten, wer Gegner der Umsetzung und warum? Wie wirkt das Instrument auf andere Nachhaltigkeitsziele? Wie werden die Effizienz und die Effektivität (ggf. auch theoretisch) beurteilt? Wie wirkt das Instrument im Kontext mit anderen Instrumenten?
Potenziale und Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des Instrumentes	

## 8.2 Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung

<b>(A) Wirkungen auf die Ressourceneffizienz</b>	
Ansatzpunkte der Wertschöpfungskette und der Ressourcennutzung	Rohstoffe? Prozesse? Produkte? Abfall? Systemische Innovationen?
Ziele und Wirkungen des Instruments	Ambitioniert? Über den Stand der Technik hinausgehend? Langfristig? Quantifizierbare/ verifizierbare Indikatoren? Direkte und indirekte Wirkungen auf den Ressourcenverbrauch?
Adressierte Zielgruppen	Verbraucher? Hersteller? Stakeholder? Staatliche Akteure? Ist das Instrument ggf. in weiteren Schritten auf weitere Zielgruppen ausweitbar? Welche Phase des Konsumprozesses wird adressiert?
Betroffene Ressourcen	Stoffgruppen und ggf. Anteile von Stoffgruppen? Ist das Instrument ggf. in weiteren Schritten auf weitere Stoffe/ Stoffgruppen ausweitbar? Inwieweit ist das Instrument räumlich begrenzt und inwieweit könnte es ggf. stärker ausgeweitet werden?
Funktionsmechanismen und ihre Effektivität	Ökonomische Anreize? Informationen? Verbindliche Standards? Selbstregulierung? Mit welchen anderen Instrumenten könnten Kombinationswirkungen erzielt werden? Mit welchen anderen Instrumenten könnten Zielkonflikte / Spannungen erwartet werden? Wie schnell könnte ein Instrument umgesetzt werden und wirken? Welche Ausgestaltungsoptionen bestehen? In welchen Rechtsrahmen sollte das Instrument ggf. eingepasst werden? Welche Rechtsbereiche eignen sich überhaupt für die neuen Ressourcenschutzregelungen/ -instrumente?
Adressierte Probleme/Hemmnisse	Risiken von Innovationen? Bereitstellung von Infrastrukturen? Bereitstellung von Informationen? Internalisierung von externen Effekten? Versorgungssicherheit? Mangelnde Eigentumsrechte, unzureichende Anreize bei betroffenen Akteuren, z.B. Prinzipal-Agent Probleme?
Erwartete Innovationswirkungen (technische, organisatorische, soziale Innovationen, Systeminnovationen)	Werden die unterschiedlichen Phasen des Innovationsprozess gefördert? Beeinflusst das Instrument das Innovationsgeschehen in Unternehmen? Oder die Innovationsbereitschaft von Konsumenten? Gibt es ökonomische Anreize zur Innovation? Wird die Nachfrage nach innovativen, Ressourcen schonenden Technologien gesteigert? Wird die internationale Diffusion gefördert? Werden Anreize zur Erweiterung oder Nutzung von Wissensbeständen gegeben? Trägt das Instrument zur Vernetzung von Innovatoren bei? Werden bestehende Netzwerke um Umweltakteure erweitert?

<b>(B) Rechtliche und Institutionelle Machbarkeit</b>	
Rechtliche Rahmenbedingungen des Instruments	<p>Welches sind die Rechtsgrundlagen des Instruments? Welches ist die richtige und geeignete Regelungsebene?</p> <p>Verträglichkeit und Kohärenz mit nationalem Recht? Wie sind die damit verbundenen Kapazitäts- und Kontrollansätze im Lichte des Grundgesetzes zu werten (z.B. Schutzpflicht des Staates vs.</p>

	<p>Eigenverantwortung)</p> <p>Verträglichkeit mit föderalem System?</p> <p>Verträglichkeit und Kohärenz mit EU Recht, insbesondere Binnenmarktrecht?</p> <p>Verträglichkeit und Kohärenz mit internationalem Recht, besonders Handelsrecht / WTO?</p>
Wie passt das Instrument mit anderen Instrumenten insbesondere der Ressourcenschonung zusammen?	Werden Synergieeffekte erzielt? Gibt es potenzielle Konflikte?
Verteilungswirkungen des Instruments	Welche Widerstände könnten erwartet werden, durch wen und mit welchen politischen, ökonomischen oder rechtlichen Mitteln? (z.B. Branchen, Unternehmenstypen wie KMU oder Großunternehmen, Konsumenten, Gebietskörperschaften, Verwaltungen, Gewerkschaften etc.)
Potenzielle Gegner und Unterstützer bei Entwicklung und Implementation, sowie Möglichkeiten der Einbindung	<p>Welche Akteure – auch über die eigentlich Zielgruppe hinaus – können die Einführung / Weiterentwicklung in den verschiedenen Phasen der Politikentwicklung und -umsetzung fördern / behindern?</p> <p>Welche Optionen zur Problemlösung gibt es, um die Implementierung / Umsetzung voranzutreiben?</p>
Reflexivität des Instruments	<p>Inwieweit sind die Erfolge kontrollierbar?</p> <p>Wie kann das Instrument an wechselnde Rahmenbedingungen angepasst werden? Was ist die Konsequenz von Zielabweichungen (z.B. Nachsteuerung)?</p>
Administrativer und budgetärer Aufwand	<p>Ist das Instrument vor dem Hintergrund tatsächlicher administrativer Gegebenheiten gut vollziehbar? Wenn nicht, wie kann es ausgestaltet werden, um es besser vollziehbar zu machen? Bedarf es möglicherweise der Schaffung neuer Vollzugsinstitutionen? Auf welcher Ebene? Mit welchem Aufwand? Werden die Ziele der Besseren Rechtsetzung und des Bürokratieabbaus eingehalten oder konterkariert?</p> <p>Entstehen durch das Instrument neue Informationspflichten für Unternehmen oder für Konsumenten?</p>
Erfahrungen in anderen Ländern und mögliche internationale Diffusion	Ist das Instrument übertragbar? Welche Hindernisse könnten bei einer Übertragung in andere Jurisdiktionen erwartet werden? Welche Erfahrungen können aus anderen Ländern genutzt werden?

<b>(C) Ökonomische Kosten und Nutzen</b>	
Wettbewerbsfähigkeit und Handel	<p>Könnte das Instrument einen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit von heimischen Unternehmen im Vergleich zu ausländischen Wettbewerbern haben? Könnte das Instrument zur Verlagerung von wirtschaftlichen Aktivitäten ins In- oder Ausland führen? Korrigiert das Instrument ein Marktversagen/verzerrungen mit ausländischen Wettbewerbern? Betrifft das Instrument internationale Verpflichtungen? Andere Länder?</p>
Kosten und Nutzen für Unternehmen	Werden durch das Instrument Anpassungskosten, Überwachungskosten, Transaktionskosten verursacht? Beeinflusst das Instrument die Faktorprei-

	se? Wird der Zugang zu Kapital beeinflusst? Wird der Investitionszyklus beeinflusst? Werden Produkte vom Markt genommen oder deren Markteinführung erleichtert? Werden Unternehmen geschlossen oder ihre Wettbewerbsfähigkeit gesteigert? Sind Nutzungsrechte betroffen? Welche Einsparungen können erwartet werden?
Kosten oder Nutzen für Konsumenten oder andere Abnehmer (B2B)	Könnten von dem Instrument Preise beeinflusst werden? Wird die Qualität von Produkten beeinflusst? Erwachsen zusätzliche Transaktionskosten daraus?
Makroökonomische Folgen	Könnten von dem Instrument Wirkungen auf Wachstum, Investitionen, Beschäftigung oder die Preisstabilität ausgehen? Wird die Industriestruktur verändert (z.B. zu Lasten materialintensiver Branchen)? Verbesserung der Versorgungssicherheit, Unabhängigkeit, reduzierte Kosten für Ressourcenimporte? Wird die Funktionsweise von Märkten beeinflusst? Gibt es dazu Daten und Methoden, um solche Wirkungen abzuschätzen?

<b>(D) Weitere Folgen</b>	
Umweltfolgen neben Ressourceneffizienz	Luftqualität und Klima? Wasserqualität und -verfügbarkeit? Bodenqualität und Landnutzung? Nutzung von erneuerbaren oder nicht erneuerbaren Ressourcen? Biodiversität? Umweltrisiken (z.B. Gefahr von Unfällen oder Folgen von Naturkatastrophen)?, Transportintensität oder Modal Split?
Soziale Folgen	Beschäftigung? Arbeitsqualität? Selektive Wirkung auf soziale Gruppen (Geschlechter, Kinder, Migrant/-innen, Alter)? Gesundheit? Verbraucherschutz?
Gesamtbeurteilung hinsichtlich von Effizienz, Effektivität Verteilungsgerechtigkeit und Nebenfolgen des Instruments	

<b>(E) Umsetzungsvorschlag (auf der Basis der vorgängigen Analyse)</b>	
Ziel / Zielgruppe	
Adressierter Ressourcenverbrauchsbereich bzw. Hemmnis	
Vorschlag für konkrete Instrumentierung incl. Funktionsweise Abschätzung der zu erwartenden ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen (Kosten / Nutzen / Markt- und Innovationswirkung / Effizienz / Effektivität)	
Vorschlag für die konkrete Instrumenteneinführung (Umsetzungsprozess incl. Zeitkomponente, beteiligte Akteure etc.)	



**Raimund Bleischwitz**, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH

**Klaus Jacob**, Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin

**Klaus Rennings**, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

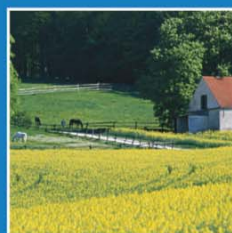
unter Mitarbeit von Bettina Bahn-Walkowiak, Jan Bethge, Michael Kuhndt,  
Joachim Sanden, Stefan Werland, Henning Wilts

## Ressourcenpolitik – ein neues Politikfeld

Meilenstein zu AS3.2:

**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik  
zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess)





**Kontakt zu den Autor(Inn)en:**

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -256, Fax: -250

Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

Dr. Klaus Jacob

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
Inhnestraße 22

14195 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 838 54492

Mail: [jacob@zedat.fu-berlin.de](mailto:jacob@zedat.fu-berlin.de)

**„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA**

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

**Projektleitung:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145

Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)

[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

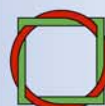
Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)

finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

## **Ressourcenpolitik - ein neues Politikfeld**

### **Inhaltsverzeichnis**

<b>Vorwort</b>	<b>7</b>
<b>1 Aufgaben und Ziele der Ressourcenpolitik</b>	<b>9</b>
<b>2 Marktversagen und Hemmnisse einer effizienten Ressourcennutzung</b>	<b>11</b>
<b>3 Ziele und Wissensmanagement der Ressourcenpolitik</b>	<b>15</b>
<b>4 Ordnung, Bereitstellung und Ermöglichung: eine proaktive Rolle des Staates</b>	<b>19</b>
<b>5 Ressourcenpolitik als Motor der ökologisch-ökonomischen Modernisierung</b>	<b>22</b>
<b>6 Rahmenbedingungen im Policy Mix</b>	<b>24</b>
<b>7 Die Vorschläge zu den ressourcenpolitischen Instrumenten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen im Überblick</b>	<b>24</b>
7.1 Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) am Beispiel des IKT-Sektors	26
7.2 Instrumente einer Produkt-Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standardsetzung/Ressourcen Top Runner	27
7.3 Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums	28
7.4 Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich	30
7.5 Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling	31
7.6 Innovationspolitische Instrumente: ein GreenTech Fund und Leuchtturmprojekte	33

7.7	Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik	35
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	<b>38</b>

## Abbildungen

Abb. 2-1: CRB Rohstoffindex 2000 – 2010 _____	12
Abb. 3-1: Ressourcenpolitik im Zieldreieck zwischen Kostensenkung, Umweltentlastung und Rohstoffsicherheit _____	17
Abb. 4-1: Legitimation, Leitlinien und Funktionen der Ressourcenpolitik _____	20
Abb. 7-1: Die untersuchten Instrumente im Policy Mix _____	25
Abb. 7-2: Handlungsempfehlungen nach Handlungsfeldern in der Übersicht _____	35

## Tabellen

Tab. 7-1: Instrumente der Ressourcenpolitik in MaRes AP3 _____	24
Tab. 7-2: Innovationsphasen und innovationspolitische Instrumente _____	34
Tab. 7-3: Vorgeschlagene Variante des Transitionsmanagements in Deutschland _____	34



## Vorwort

Der vorliegende Bericht befasst sich mit Instrumenten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen eines ressourcenschonenden Wirtschaftens. Er benennt konkrete Optionen für einen Policy Mix, der Suchprozesse anregt, Investitionen auslöst und Anreize für den Konsum ressourceneffizienter Güter gibt. Dafür geeignete Instrumente werden im Hinblick auf ihre Vor- und mögliche Nachteile im Detail analysiert. Es wird untersucht, inwieweit damit Hemmnisse und Mechanismen des Marktversagens überwunden werden können, die Innovationen für eine Reduktion des globalen Materialaufwands entgegenstehen. Der Bericht baut dabei auf den vorgängigen Arbeitsschritt (AS 3.1) auf, in dem nicht nur Hemmnisse und Mechanismen des Marktversagens untersucht worden sind, sondern auch die Auswahl von Instrumenten begründet wurde (Bleischwitz / Jacob et al. 2009). Der vorliegende Bericht analysiert ordnungsrechtliche, fiskalische, innovations- und außenhandelspolitische Instrumente sowie ein internationales Branchenabkommen.

Für jedes der gewählten Instrumente werden Folgenabschätzungen zu den direkten und indirekten Wirkungen vorgelegt. Dabei werden die ökonomischen, sozialen und ökologischen Wirkungen und Nebenwirkungen analysiert sowie Überlegungen zu der institutionellen Machbarkeit erörtert. Um diese Folgenabschätzungen konkret zu fassen, wurde die Instrumentenentwicklung jeweils auf bestimmte Rohstoffe und Branchen hin bezogen – letztere sind exemplarisch zu verstehen und dienen dazu, die technische, ökonomische und institutionelle Machbarkeit sowie Schwierigkeiten und Grenzen der Steuerungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Soweit in diesem Zusammenhang rechtliche Überlegungen angestellt werden, stellen sie keine abschließende Prüfung dar sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Damit soll ein Beitrag zur realen Entwicklung der Ressourcenpolitik und einem nationalen Plan für nachhaltiges Ressourcenmanagement in Deutschland und Europa geleistet werden.

Das folgende Kapitel dient als einleitender Überblick. Es wird diskutiert, ob der Staat steuernd in die Nutzung von Ressourcen eingreifen soll, welche Ziele damit verfolgt werden können und nach welchen Leitlinien eine Ressourcenpolitik folgen könnte. Es beschreibt die Entstehung des Politikfeldes, ihren Gegenstand, Ziele und Leitlinien. Es wird herausgearbeitet, dass es kein einzelnes Instrument gibt, dass in der Lage wäre, alle Hemmnisse und alle Ziele gleichzeitig zu bedienen. Eine effektive und effiziente Strategie zur Steigerung der Ressourceneffizienz betreibt das Zusammenwirken von verschiedenen Steuerungsansätzen. Auf den verschiedenen politischen Ebenen und Politikfeldern kann eine effektive und effiziente Strategie entwickelt werden, die hinreichende und zielgerichtete Anreize für die Wirtschaftssubjekte bieten. Ressourcenpolitik ist über eine umweltpolitische Aufgabe hinaus wirtschafts- und industriepolitisch, innovations- und handelspolitisch zu unterstützen. Erst durch eine konsistente Politikintegration werden Suchprozesse und Investitionsanstrengungen von Unternehmen und



Konsumenten in eine Richtung angeregt, die Ressourcen schont, damit von der Extraktion über Transporte und Verarbeitung bis zur Entsorgung an vielen Stellen die Umwelt entlastet und zugleich die Wettbewerbsfähigkeit verbessert wird. Der Zusammenhang mit einer ökologischen Industriepolitik wird dabei kurz erörtert. Abschließend werden die Gestaltungselemente der untersuchten Instrumente dargelegt.

Die Folgekapitel analysieren die jeweiligen Instrumente im Detail; dabei sollen die umfassenden Ergebnisse der Folgenabschätzungen als Hintergrundinformationen zu den verschiedenen Teilaspekten erwartbarer Wirkungen verstanden und herangezogen werden. In diesen Folgenabschätzungen werden die Wirkungen auf die Ressourceneffizienz, insbesondere Innovationswirkungen, die rechtliche und institutionelle Machbarkeit, die ökonomischen und sozialen Kosten und Nutzen sowie mögliche weitere Folgen etwa im Wechselspiel mit anderen Umweltzielen beleuchtet. Jedes Kapitel folgt einem vergleichbaren Aufbau; der konkrete Umsetzungsvorschlag folgt aus der Analyse. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ besonders hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Besonderer Dank gilt Joachim Sanden, der bei der Endredaktion juristischer Abschnitte wertvolle Hinweise geben konnte. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts.

Über diesen Bericht hinaus werden einem weiteren Arbeitsschritt in AP3 die Erkenntnisse der Instrumentenentwicklung am Beispiel des Stoffstroms Phosphor erprobt und weiter entwickelt (AS3.3).

Zu erwähnen ist, dass der vorliegende Meilensteinbericht im Zusammenhang mit den entsprechenden Berichten aus MaRess AP4 (Ressourcenpolitik auf Unternehmensebene) und 12 (Konsumenten- und kundennahe Ressourcenpolitik) steht, die parallel entsprechende Berichte erarbeiten. Diese sollen als Bausteine einer umfassenden und anspruchsvollen Strategie zur Erhöhung der Materialeffizienz und Schonung natürlicher Ressourcen und Einstieg in ein nachhaltig umweltverträgliches Wirtschaften verstanden werden.

Unser Dank gilt schließlich den zahlreichen und wertvollen Hinweisen der Gutachter des Berichts sowohl der Projektkoordinatoren Kora Kristof und Peter Hennicke, dem Fachbegleiter des UBA Michael Golde sowie Michael Angrick und den weiteren Teilnehmern des Forums V der Konferenz Ressourceneffizienz, die am 05.10.2010 in Berlin stattfand.

## 1 Aufgaben und Ziele der Ressourcenpolitik

Soll der Staat steuernd in die wirtschaftliche Nutzung von Rohstoffen eingreifen? Oder soll dies weiterhin den Märkten überlassen werden, weil knappe Ressourcen dort mittels des Preismechanismus effizient alloziert werden? Soll sich der Staat mit seiner Umweltpolitik auf die Regulation von Emissionen in die Umwelt beschränken? Auf diese Fragen werden unterschiedliche Antworten gegeben, sie waren und sind Gegenstand vieler Debatten. Auf der einen Seite wird argumentiert, dass Unternehmen und Märkte viel eher dazu in der Lage sind, einen effizienten Umgang mit Ressourcen sicher zu stellen. Dort sind die dafür notwendigen Informationen und Technologien vorhanden. Aus dem Wettbewerb ergeben sich immer neue Anreize aus möglichst geringem Einsatz von Produktionsfaktoren, darunter auch Energie und Rohstoffe, eine steigende Wertschöpfung zu erzielen. Auf der anderen Seite gibt es zahlreiche Hemmnisse und Mechanismen des Marktversagens, die verhindern, dass die Kosten der Rohstoffnutzung in vollem Umfang berücksichtigt werden. Zusätzlich ergeben sich Informationsdefizite und Hemmnisse gegenüber Innovationen. Die Kontroverse spiegelt sich auch innerhalb des Staates: Auf der einen Seite sehen sich staatliche Akteure in der Pflicht, dazu beizutragen, dass Rohstoffe zuverlässig und preiswert verfügbar gemacht werden. Auf der anderen Seite werden mit Hinweisen auf die Generationengerechtigkeit und auf die oft enormen sozialen und umweltpolitischen Folgen Staatseingriffe legitimiert, die eine sparsame Nutzung von Rohstoffen oder den Wechsel von nicht erneuerbaren auf erneuerbare Ressourcen steuern.

Eine umweltpolitisch motivierte Ressourcenpolitik ist vor dem Hintergrund dieser Kontroversen ein verhältnismäßig neues Politikfeld. Es bezieht sich auf die Steuerung des Umgangs mit natürlichen Ressourcen in Wirtschaft und Gesellschaft. Ziel ist die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (Bleischwitz / Jacob et al. 2009: 6ff.). Für die Konstitution eines Politikfeldes ist jedoch mehr als eine Aufgabenbeschreibung erforderlich. Ein Politikfeld konstituiert sich neben dem Umriss des Problemfelds auch durch die Formulierung von Zielen, durch Instrumente und durch Akteure und Institutionen (z.B. Schubert / Bandelow 2003). In dieser Hinsicht ist Ressourcenpolitik erst in der Entwicklung begriffen.

### **Box: Kleine Vorgeschichte der Ressourcenpolitik**

Die Sicherung des Zugangs zu Rohstoffen und die Nutzung natürlicher Ressourcen hatte insbesondere in den Wachstumsphasen der Frühindustrialisierung und Kriegszeit erhebliche strategische Bedeutung. Im Zuge der Etablierung der Umweltpolitik wurden bereits in den 1960er Jahren Materialflussrechnungen entwickelt (Ayres/Kneese 1969). Damit war die u.a. von Schmidt-Bleek (1994) initiierte Diskussion einer Dematerialisierung verbunden (vgl. auch Jänicke (2001)). Aber daraus wurden noch keine umweltpolitischen Ziele und Maßnahmen abgeleitet. Eine Ausnahme stellt die Abfallpolitik dar. Dort wurden frühzeitig nicht nur die Gefährlichkeit, sondern auch die Stoffmengen thematisiert. In Deutschland war die Enquetekommission „Schutz des

Menschen und der Umwelt“ in der 12. Wahlperiode (1994-1998) mit der Forderung nach einem Stoffstrommanagement wegweisend. Veröffentlichungen, in denen offensiv ein Faktor 4 oder Faktor 10 der verbesserten Entkoppelung des Naturverbrauchs von Wohlstandsleistungen gefordert und Vorschläge für Indikatoren entwickelt wurden, trugen weiterhin zu der Thematisierung bei (Schmidt-Bleek 1997, Weizsäcker 1996, Weizsäcker et al. 2009). Insgesamt kann man durchaus eine Schrittmacherrolle der Forschung attestieren. Seit der Thematischen Strategie der Europäischen Kommission (2005), der japanischen 3R Initiative (Reduction – Re-use – Recycling) im Rahmen des G8 Gipfels (2007, Bahn-Walkowiak et al. 2008), der Gründung des Weltressourcenrates (International Panel for Sustainable Resource Management) 2007 und dem Handbuch der OECD zu Materialflussrechnungen (2008) existieren auch internationale politische Handlungsstränge. Ein für Deutschland wichtiges Ziel wurde in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie festgeschrieben. Dort ist die Verbesserung der Rohstoffproduktivität als ein herausgehobener Bereich festgelegt worden (Bundesregierung 2002). Demnach wird bis zum Jahr 2020 eine Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 gegenüber dem Basisjahr 1994 als Ziel vorgegeben. Auch die Europäische Union hat im Frühjahr 2010 die Erhöhung der Ressourceneffizienz zu einem ihrer Flaggschiffprojekte für ihre 2020 Strategie gemacht.

Die zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten und politischen Prozesse verweisen auf eine Reihe von Problemfeldern der Nutzung von natürlichen Rohstoffen:

- den Umweltbelastungen, die von der Extraktion über zahlreiche Umwandlungsschritte, Transporte, der Nutzung bis hin zur Entsorgung mit der Nutzung von Rohstoffen verbunden sind;
- der Endlichkeit von nicht erneuerbaren Ressourcen sowie Nutzungskonkurrenzen, begrenzte Potenziale der nachhaltigen Produktion und Zielkonflikte hinsichtlich von erneuerbaren Rohstoffen;
- die häufig grenzüberschreitenden Ressourcenströme und ökologischen Rucksäcke und die damit verbundenen Schwierigkeiten der Regulation sozialer und Umweltauswirkungen.

Neben den umweltpolitischen Problemen sind die ökonomischen Chancen zu sehen: Für ressourceneffiziente Produkte und Produktionsprozesse, bzw. solchen, die den Wechsel der Ressourcenbasis hin zu nachhaltig bewirtschafteten, erneuerbaren Ressourcen ermöglichen, werden beachtliche auch internationale Marktpotentiale erwartet. Der Rohstoffbedarf der weltweit rasch wachsenden Ökonomien ist nicht mehr mit einer weiteren Ausweitung der Extraktion aus natürlichen Vorkommen zu stillen, sondern bedarf eines effizienteren Umgangs, des verbesserten Recyclings oder neuen umweltverträglichen Materialien.

## 2 Marktversagen und Hemmnisse einer effizienten Ressourcennutzung

Die *Ziele* der Ressourcenpolitik müssen vor dem Hintergrund dieser Problemlagen aus unterschiedlichen Erfordernissen und Erwägungen abgeleitet werden. Ein Oberziel, das sich aus den Postulaten einer nachhaltigen Entwicklung ableiten lässt, ist ein *intakter Naturhaushalt mit einer ausreichenden Ressourcenbasis im Einklang mit sozialen und ökonomischen Erfordernissen*.

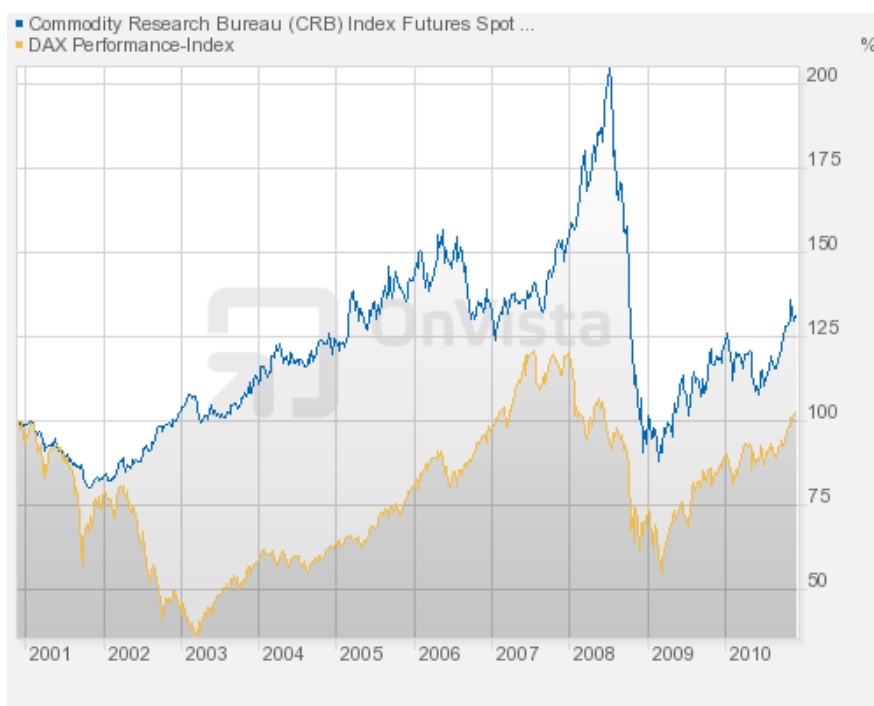
Bei der Zielformulierung sind neben der anerkannten Internalisierung von negativen externen Kosten weitere Hemmnisse und Marktversagen zu berücksichtigen, die einer sich selbst tragenden Entwicklung und Ausbreitung von grünen Zukunftstechnologien für Materialeffizienz und Ressourcenschonung entgegenstehen. Multiple *Hemmnisse und Marktversagen* resultieren nach Bleischwitz / Jacob et al. (2009) sowie Bretschger et al. (2010) u.a. aus:

- den fortbestehenden Möglichkeiten Umweltkosten national und international zu externalisieren. Bei der Extraktion, dem Transport, den Umwandlungsprozessen und schließlich der Entsorgung werden Umweltgüter in Anspruch genommen. Die damit verbundenen Kosten werden nicht, zumindest nicht ausreichend von den Rohstoffnutzern getragen, sondern von der Allgemeinheit oder von zukünftigen Generationen. Damit fehlen grundlegende Anreize Ressourcen einzusparen.
- Externalitäten treten auch hinsichtlich von ressourceneffizienten Innovationen auf: Innovateure tragen die Entwicklungskosten und Risiken, Wirtschaft und Gesellschaft sind Nutznießer (positive Externalitäten). Ein vollständiger Schutz der Innovation gegen Nachahmung ist weder möglich noch wünschenswert. In dieser Anreizstruktur unterbleiben Investitionen in Forschung und Entwicklung, die einzelwirtschaftlich zu riskant wären, aber gesamtwirtschaftlich wünschenswert sind.
- Informationsdefizite: Die komplexen und oft grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten verhindern, dass Informationen zu Einsparpotentialen und deren Kosten-Nutzenrelation verfügbar sind (Wied et al. 2009).
- Grundlegende Wissens- und Orientierungsdefizite gibt es darüber hinaus über die künftige Marktentwicklung (keine Kenntnis über anthropogene Stofflager, grundlegende Unsicherheiten über künftige Rohstoffpreise sowie asymmetrische Informationen bei ressourceneffizienten Produkten); Entsprechend sind Knappheiten nicht oder nicht ausreichend in den Preisen reflektiert bzw. Wissensdefizite tragen zu einer hohen Volatilität der Rohstoffpreise bei. Entsprechend sind die internationalen Materialflüsse nicht hinreichend bekannt. Giljum et al. (2008) schlagen daher eine internationale Materialdatenbank vor.

Die Unsicherheiten der Rohstoffmärkte wurden insbesondere unmittelbar vor der Finanzkrise deutlich: Im Zuge der Finanzkrise sind die hohen Rohstoffpreise von ihrem Mitte 2008 erreichten Langzeithoch vorübergehend abgestürzt. Der CRB Index für eine

Gruppe von 19 wichtigen Rohstoffen<sup>1</sup> hat jedoch seit Beginn des Jahres 2009 einen deutlichen Anstieg (Abb. 2-1) und erzielte vorübergehend den steilsten Preisanstieg seit 1979 – und dies obwohl die weltweite Rezession noch nicht als überwunden gelten kann. Zugleich sind die Preise für einige wichtige Rohstoffe wie Eisen, Kupfer und kritische Metalle wie z.B. Palladium wieder angezogen. Die Ursache liegt im Wesentlichen in den nationalen Programmen zur Ankurbelung der wirtschaftlichen Leistungskraft, in deren Verlauf insbesondere Investitionen zu Infrastrukturen und zur Bauwirtschaft, zur Nachfragebelebung der Automobilwirtschaft und weitere Maßnahmen ergriffen worden sind, die zu einen Nachfrageschub für etliche Rohstoffe geführt haben. Im 10 Jahresvergleich liegt der CRB Index etwa 25 Prozentpunkte über dem DAX.

Abb. 2-1: CRB Rohstoffindex 2000 – 2010



Quelle: <http://index.ovista.de> (26.11.2010)<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Der CRB Index ist der älteste Rohstoffindex und auch heute noch weit verbreitet. Dabei steht CRB für Commodity Research Bureau. Der Index wurde 1957 erstmals berechnet und im Laufe der Jahre mehrfach umgestaltet. Er enthält Energieträger, Metalle und Agrarrohstoffe nach festgelegter Gewichtung in Relation zu ihrem Handelsvolumen.

<sup>2</sup> Die gezeigte Abbildung des CRB Index bildet die Future Kontrakte für ausgewählte Rohstoffe ab. Folglich entstehen die kurzfristigen Schwankungen im Index, weil die Kontrakte in der Regel für 6 Monate laufen. Diese können verlängert werden, indem neue Kontrakte abgeschlossen werden. Der Markt hat sich aktuell in der down Phase in einer Contango Situation befunden - d.h. die Investoren haben sich keine Renditen von neuen Emission erhofft und damit ist die Nachfrage nach neuen Kontrakten kurzfristig eingebrochen.

Die mittelfristigen Erwartungen sind wieder auf Wachstum und eine hohe Nachfrage insbesondere aus den Schwellenländern ausgerichtet (Wied et al. 2009). Dabei ist unsicher, ob die zu beobachtende Angebotskonzentration im Bergbau und die verstärkten Explorationsbemühungen zu einer stabilen Marktsituation führen oder weitere Angebotsengpässe zu erwarten sind.

In diesem Zusammenhang ist zu berücksichtigen, dass Rohstoffpreise nicht allein den Verbrauch an Rohstoffen steuern, sondern indirekt auch den Verbrauch an Mengen auf anderen Märkten (Bretschger et al. 2010). So führen beispielsweise niedrige Ölpreise zu einer Ausdehnung der Mobilität und folglich zu einer Mengenzunahme beim Verkehr. Rohstoffe stehen als Produktionsfaktoren in Konkurrenz zu anderen Inputs wie Arbeit oder Kapital. Je nach Kostenkonstellation wählen die Unternehmen andere Input-Kombinationen. Bei niedrigen Ressourcenpreisen ist es für Unternehmen zum Beispiel rational, den Rohstoffeinsatz zu erhöhen und Kapital und Arbeit einzusparen. Entsprechend wichtig ist der Eingriff in Ressourcenmärkten, bei denen die Entwicklung neuer Technologien oder die Substitution weg von ressourcenintensiven Gütern nicht ausreichend durch die Märkte gefördert wird.

Empirisch ist die Bedeutung der Materialkosten in Unternehmen nicht hinreichend geklärt. Einerseits müssten die vom Statistischen Bundesamt ermittelten Anteile der Materialkosten am Bruttoproduktionswert der Unternehmen (ca. 45 %) als Produktivitätspeitsche fungieren; andererseits kann auf die Analyse von Rennings und Rammer (2009) hingewiesen werden, wonach auf Basis der Befragung des Community Innovation Survey (CIS) der Europäischen Union lediglich 3% der Unternehmen in Deutschland angegeben hatten, signifikante Anstrengungen zur Erhöhung der Energie- und Materialeffizienz unternommen zu haben. Allerdings sind deren Umsätze höher als bei Durchschnittsunternehmen. In Sektoren mit allgemein hoher Innovationskraft lag der Anteil der im Bereich Energie- und Materialeffizienz aktiven Unternehmen höher als im Durchschnitt (bis zu 14% Anteil z.B. bei Verkehr und Logistik, Ernährung, Automobil, Metallverarbeitung). Eine aktuelle Auswertung der DEMEA (2010) zeigt ebenfalls die positiven betrieblichen Effekte einer Steigerung der Materialeffizienz: durchschnittlich stieg die Umsatzrendite nach Umsetzung derartiger Maßnahmen um 2,4 % an. Diese Analysen lassen die Interpretation zu, dass sich Innovationen im Bereich Materialeffizienz zwar grundsätzlich lohnen, dass sich signifikante Kosteneinsparungen aber bislang nur von wenigen Unternehmen realisieren lassen bzw. nur wenige Unternehmen aktive Strategien eingeschlagen haben. Ähnlich lautet die Schlussfolgerung von Wied et al. (2009). Andererseits zeigt eine aktuelle Umfrage bei 500 Unternehmen in Großbritannien, dass Dreiviertel der Unternehmen im Zuge der Finanzkrise Anstrengungen zur Absenkung der Materialkosten unternommen haben (Drury 2010). Hier wäre eine verlässlichere empirische Grundlage nützlich, die einen besseren Einblick in reales Unternehmensverhalten zulässt.

Insgesamt lassen sich vielfache Hemmnisse und Tatbestände des Marktversagens hinsichtlich der effizienten Nutzung von Rohstoffen festhalten. Eine Korrektur der Rahmenbedingungen ist geboten, um Anreize für einen effizienten und nachhaltig um-



weltverträglichen Umgang mit Ressourcen zu geben. Eine Marktordnung, die solche Anreize vermittelt birgt neben den Potentialen der Umweltentlastung vielfältige Chancen der ökonomischen Modernisierung, wie im folgenden Abschnitt gezeigt wird.

### **Doppelte Legitimation: Umwelt und Innovationen**

Von einer Ressourcenpolitik können Innovationsanreize ausgehen, die neben der Ressourcenschonung auch ökonomische Vorteile bieten. Die Senkung von Rohstoff- und Materialkosten ist ein Einstieg und Treiber für weitergehende Umweltinnovationen. Rennings führt dazu in diesem Bericht aus, dass Basisinnovationen das aus der Innovationsforschung bekannte „Tal des Todes“ überwinden müssen, d.h. die kritische Phase, in der die öffentliche Förderung zu Ende geht und die private Finanzierung noch nicht begonnen hat; demnach sind Investoren risikoscheu und unterstützen Innovationen erst dann, wenn ihr Markterfolg gesichert absehbar ist. Zugleich lässt sich aus der Innovationsforschung das Postulat der Entwicklungsoffenheit ableiten, wonach die konkrete Ausgestaltung von Neuerungen den Entdeckungs- und Selektionsmechanismen des Wettbewerbs zu überlassen sind. Forschungsergebnisse zum Aufbau neuer Leitmärkte zeigen dabei, dass Wettbewerb durch geeignete Anreize für Kooperationen zu ergänzen ist (Aghion / Griffith 2005).

Im Hinblick auf Erfordernisse der Ressourcenschonung soll die *kurzfristige Perspektive* wirtschaftlicher Akteure im Umgang mit knappen Ressourcen *überwunden* werden. Märkte können zwar grundsätzlich mit Knappheiten umgehen. Bei der Ressourcennutzung gibt es jedoch nur unzureichende Mechanismen um

- Knappheitssignale des geologischen Angebots in antizyklische Investitionen in Angebotskapazitäten umzusetzen und entsprechende Investitionen von kurzfristigen Gewinnen abzukoppeln,
- Preissprünge aufgrund von politischen Unruhen und Versorgungsengpässen institutionell zu glätten,
- Preisblasen und daraus resultierende Planungsunsicherheiten zu minimieren,<sup>3</sup>
- Umweltrestriktionen beim Zugang und der Nutzung der Lagerstätten einzupreisen,
- Defizite beim potenziellen Einsatz von Ersatz- und Sekundärmaterialien sowie weiteren Nutzungsalternativen zu berücksichtigen.

---

<sup>3</sup> Preisblasen entstehen im Rohstoffbereich zum Zuge steigender Preise wie folgt: Futures mit kurzer bis mittlerer Laufzeit werden aufgekauft und entweder kurz vor dem Liefertag verkauft oder per cash settlement beglichen. Diese Kauf- und Verkauf-Strategie ist gewinnbringend, solange der Preis für das Gut steigt, d. h. solange mehr Käufer im Markt existieren als Verkäufer. Dies wird der Fall sein, wenn die Mehrheit der Marktteilnehmer davon ausgeht, dass der Preis steigen wird. Somit liegt hier eine Form von «self-fulfilling prophecy» vor: Eine Erwartung wird gebildet und durch die Handlung in Erwartung des Eintretens dieses Ereignisses wird die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten tatsächlich zumindest vorübergehend begünstigt. Beim Platzen der Blase kommt es zu einem raschen Preisverfall. Vgl. dazu z.B. die Ausführungen von Bretschger et al. (2010: 32f).

Aus innovationspolitischer Sicht ist dabei wesentlich, dass die Entwicklung von ressourceneffizienten Technologien, Substituten für kritische Materialien Zeit und Kapital benötigt. Vor dem Hintergrund des weltweiten Wettbewerbs um die Technologieführerschaft bei Produkten, die in besonderem Maße auf seltene Materialien angewiesen sind (z.B. Informations- und Kommunikationstechnologien, erneuerbare Energien, Energiespeicher, Umwelttechnologien) kann eine Verzögerung eine schwer wiegende Restriktion für heimische Anbieter darstellen. Dies gilt in noch stärkerem Ausmaß für Systeminnovationen. Umgekehrt trifft die Entwicklung und erfolgreiche Markteinführung von ressourceneffizienten Technologien und Substituten für kritische Materialien auf eine potentiell weltweite Nachfrage sowie auf entsprechende konkurrierende Anbieterstrategien. Aus einzelwirtschaftlicher Sicht sind mit den Entwicklungen u.U. erhebliche Risiken verbunden, so dass entsprechende Anstrengungen unterbleiben. Um Forschung und Entwicklung zu stimulieren und Innovationen in den Märkten zu ermöglichen bedarf es deshalb geeigneter politischer Rahmenbedingungen.

Eine auf die Reduktion von Materialverbrauch gerichtete Ressourcenpolitik ist also nicht nur umweltpolitisch geboten, sondern auch ein Beitrag zur Modernisierung, bei ausgezeichneten internationalen Marktaussichten. Eine globale Diffusion, wie sie bei energieeffizienten Produkten und Technologien für erneuerbare Energien bereits beobachtbar ist, kann auch für ressourceneffiziente Technologien erwartet werden (z.B. BMU 2009).

Um diese Potenziale zu erschließen, sollte eine Ressourcenpolitik eine Reihe von Funktionen erfüllen, wie sie im Folgenden als Leitlinien einer Ressourcenpolitik formuliert werden (Abb. 4-1).

### **3 Ziele und Wissensmanagement der Ressourcenpolitik**

Die zwei unterschiedlichen Legitimationsstränge der Ressourcenpolitik – Umwelt und Innovationen – sollten in eine *künftige Zielformulierung* einfließen. Aus Umweltsicht ist zu berücksichtigen, dass es bei der Ressourcennutzung im Unterschied zur Klimapolitik – mit der möglichen Ausnahme von einigen knappen Ressourcen – kein kausal benennbares dramatisches Gefährdungspotenzial mit hohem Mobilisierungseffekt gibt. Der etablierte Ansatz des „Carrying Capacity“, aus einem tolerierbaren Schwellenwert von Schadstoffkonzentrationen in Ökosystemen eine maximal zulässige Gesamtmenge der Nutzung abzuleiten, ist beim gegenwärtigen Stand der Forschung bis auf weiteres nicht darstellbar. Um die Umweltauswirkungen der Ressourcennutzung umfassend darzustellen, müssten in aufwändigen Modellierungsverfahren alle wesentlichen Umweltwirkungen erfasst und Rohstoffgruppen zugeordnet werden; anschließend müsste

die Bewertung auf Basis integrierter Ansätze erfolgen.<sup>4</sup> Entsprechende Methoden und die dafür notwendige Datenbasis sind aber gegenwärtig nicht verfügbar.

Als ein aggregierter Indikator ist beim gegenwärtigen Stand der Forschung der *Indikator Globaler Materialaufwand* (Total Material Requirements, TMR) eine geeignete Grundlage für die Formulierung von Handlungszielen. Seine Erarbeitung wird im OECD-Handbuch (2008) als wünschenswert bezeichnet, weil er die internationalen Vorleistungen und Bergbauabfälle als „hidden flows“ und „ökologische Rucksäcke“ mit erfasst. Ein aus dem Vorsorgeprinzip ableitbares Ziel lautet, den Globalen Materialaufwand in absoluten Einheiten abzusenken. Die Rohstoffstrategie der EU hat dies im Grundsatz für Primärmaterialien formuliert. Bringezu (2009: 168) hat als langfristiges Ziel eine Absenkung um 80% vorgeschlagen.

Die Aggregation verschiedener Materialien in einem einzelnen Indikator hat den Vorteil, dass verschiedene Materialströme miteinander verglichen und aggregiert werden können. Allerdings werden spezifische Umweltbelastungen einzelner Rohstoffe und deren Knappheiten nur unzureichend berücksichtigt. Weiterhin lassen sich mit dem TMR auch problematische Vermischungen von Materialien (z.B. Schwermetalle in Kunststoffen) nicht erfassen, die die Wiederverwertung einschränken und damit die Ressourceneffizienz in konkreten Wertschöpfungsketten (vgl. MaRes AP 2, 6). Phosphor (vg. MaRes AS3.3) kann als Fallbeispiel dafür angesehen werden, wie integrierte Stoffstromanalysen einerseits stoffspezifisch sein können und andererseits in eine Ressourcenpolitik eingebunden werden sollten. Insofern sind neben einem aggregierten Indikator auch weitere Indikatoren notwendig, um spezifische Ziele einer Ressourcenpolitik zu erfassen.

Wegen der Unsicherheiten im Legitimationsstrang Umwelt und wegen des zweiten Legitimationsstrangs Innovationen sind Ziele zur *Erhöhung der Ressourcenproduktivität* und *Visionen zu einem nachhaltigen Ressourcenmanagement* sinnvoll; dies ist auch im Einklang mit der sozialwissenschaftlichen Transitionsforschung (Grin / Rotmans / Schot 2010) und Arbeiten wie „Zukunftsfähiges Deutschland“ (BUND / Misereor 1996; Brot für die Welt / EED / BUND 2008). Bringezu (2009) formuliert als Visionen zu einem nachhaltigen Ressourcenmanagement folgende Elemente:

1. Ressourceneffizienz und Recycling für die Industrie,
2. ein stoffliches Gleichgewicht für die Siedlungswirtschaft,
3. solare Infrastrukturen und
4. eine nachhaltige Biomassenutzung für die Gesamtwirtschaft unter Einbeziehung von industrieller Photosynthese.

Aus solchen Leitbildern kann eine koordinierende und orientierende Funktion ausgehen: Innovateure und Innovationsprozesse erhalten damit eine Richtung und werden

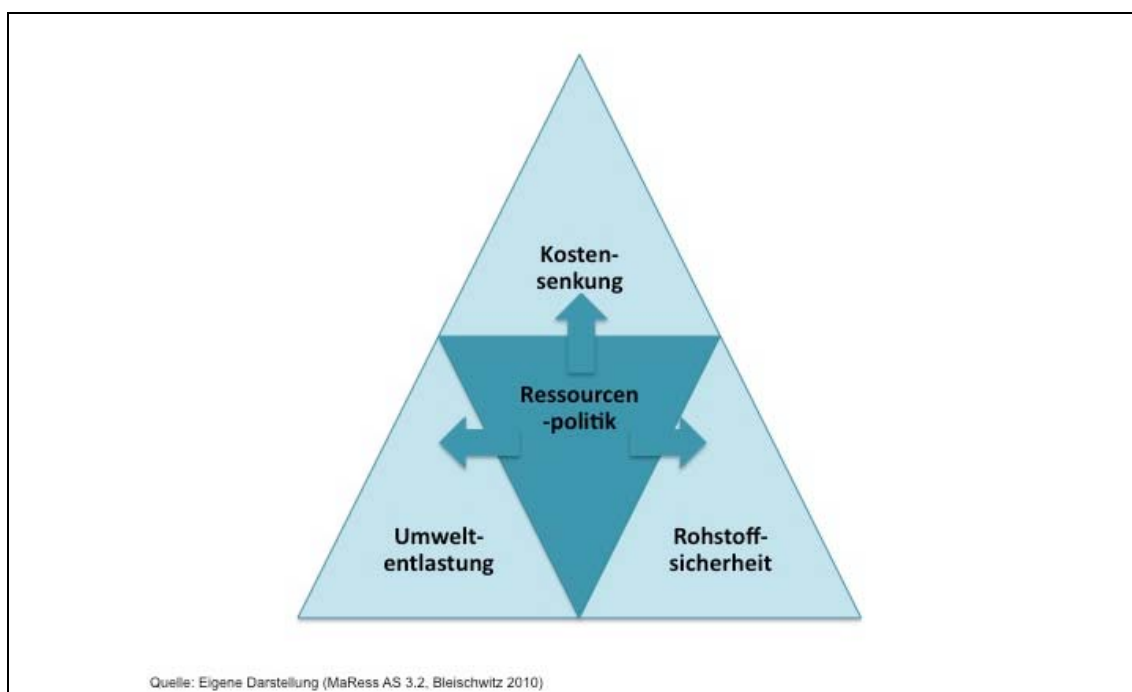
---

<sup>4</sup> Vgl. dazu u.a. die EU Projekte INDI-LINK, CALCAS, Sustainability A-Test, MATISSE, FORESCENE, <http://www.wupperinst.org/de/projekte/fg3/index.html>

miteinander koordiniert. Die Offenheit von Innovationsprozessen und die Ungewissheit, welche Technologien, welche Infrastrukturen und Produkte in der Zukunft leitend sein werden, wird dadurch gemindert und damit das Risiko für Innovateure.

Aus diesen Gründen bleibt die Zielformulierung eine *methodische und politische* Herausforderung. Ziele der Ressourcenpolitik haben bislang nicht die Akzeptanz, Prominenz und Verbindlichkeit gefunden wie Ziele zur Reduktion von Treibhausgasemissionen oder die Begrenzung der Erderwärmung. Die folgende Abbildung (Abb. 3-1) zeigt die Ziele der Ressourcenpolitik im Zieldreieck zwischen Umweltschutz, Kostensenkung und Innovationen sowie Rohstoffsicherheit und -konflikte.<sup>5</sup>

Abb. 3-1: Ressourcenpolitik im Zieldreieck zwischen Kostensenkung, Umweltentlastung und Rohstoffsicherheit



Quelle: Eigene Darstellung (Bleischwitz)

Um die verschiedenen Zieldimensionen miteinander zu verknüpfen sollte der künftige *Prozess einer ressourcenpolitischen Zielformulierung* eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität als strategisch festlegen und entsprechende Ziele formulieren. Damit lassen sich die wirtschaftlich-ökologische Win-Win Potentiale erschließen und Innovati-

<sup>5</sup> Vgl. dazu die Ergebnisse einer gemeinsamen Veranstaltungsreihe der Stiftung Entwicklung und Frieden, der Bundesakademie für Sicherheitspolitik und des Wuppertal Instituts: Bleischwitz / Pfeil 2009, das Schwerpunktheft der Zeitschrift „Sicherheit und Frieden“ 4/2009, das laufende UFOPLAN-Vorhaben FKZ 370819 102 von Adelphi und Wuppertal Institut sowie das Kolleg 2011 – 2012 der Transatlantic Academy Washington D.C. ([www.transatlanticacademy.org](http://www.transatlanticacademy.org)).

onsprozesse anstoßen. Eine Strategie der Ressourcenschonung, die die Nachhaltigkeit z.B. im Hinblick auf Generationengerechtigkeit und weltweite Entwicklungschancen ernst nimmt, muss aber letztlich darüber hinausgehen: Effizienzverbesserungen alleine werden durch Rebound Effekte aufgezehrt bzw. sind von begrenzter Reichweite bei geologisch knappen Ressourcen. Darüber hinausgehende Ziele sollten daher die absolute Reduktion des Primärmaterialeinsatzes bzw. die Erschließung von nachhaltig umweltverträglich gewonnenen erneuerbaren Ressourcen zum Gegenstand haben.

Für eine umfassende Ressourcenpolitik ist ein *Prozess der schrittweisen Wissens- und Konsensbildung* zur Überwindung von Zielkonflikten, zur Realisierung machbarer Materialkostensenkungen und zur Neuorientierung gemeinsam mit Akteuren notwendig. Die Notwendigkeit und die Reichweite staatlichen Handelns zwischen verschiedenen staatlichen Stellen und Ministerien keineswegs geklärt: Während einige Ressorts die Umwelteffekte der Ressourcennutzung in den Vordergrund stellen, geht es anderen analog zur obigen Abbildung primär um Fragen der Versorgungssicherheit und die Kostenaspekte.

Neben Zielkonflikten gibt es auch systemimmanente Grenzen der Wissensbasis staatlichen Handelns. Die Vielzahl von Ressourcen, Technologien, Prozessen und Produkten sowie die komplizierten Wertschöpfungsketten und Nachfragemuster, die mit Ressourcennutzungen verbunden sind, zeigen die Leistungsgrenzen direkter staatlicher Steuerungsmöglichkeiten auf. Ohnehin gibt es keinen einzelnen Akteur, weder staatlich noch privat, der über das notwendige Handlungswissen verfügen würde, um Ressourcenverwendung und Technologien hinreichend präzise zu steuern. Die Lösung kann also nur in einem kooperativen Ansatz des Wissensmanagements liegen, um verstreutes Wissen systematisch zu bündeln, zugänglich zu machen und weiterzuentwickeln.

Im Hinblick auf staatliches Handeln bedeutet dies auch die Stärkung intermediärer Institutionen; instrumentell thematisiert der vorliegende Bericht u.a. Zertifizierungspflichten und einen internationalen Metall-Covenant.

Weiterhin sind die relevanten *Kompetenzen im Mehrebenensystem* verteilt. Insbesondere die vertraglichen Vereinbarungen zum Einheitlichen Europäischen Markt, aber auch das internationale Handelsrecht stellen Grenzen für nationale ressourcenpolitische Eingriffe dar. Die Konzeption einer Ressourcenpolitik geht notwendig über den nationalen Rahmen hinaus und muss den Rahmenbedingungen Rechnung tragen, die durch den einheitlichen europäischen Markt und internationale Abkommen gesetzt werden. Darin bestehen Hemmnis und Chance zugleich. Einerseits sind zahlreiche relevante Politiken einschließlich der Umweltpolitik, aber auch Handels-, Wirtschafts- und Innovationspolitiken in weiten Teilen europäisiert. Zugleich ist zu betonen, dass viel versprechende Einzelansätze auf einer politischen Ebene von Regulierungen auf anderen Ebenen konterkariert werden können. Andererseits erwächst aus dem Mehrebenensystem die Chance, dass Innovationen auch einen internationalen Absatz finden. Insoweit Umweltaspekte in die Mechanismen von Welthandel und Standardisierung von Produkten und Dienstleistungen integriert werden, entsteht daraus potenziell

sogar eine wechselseitige Verstärkung für grüne Märkte (Oberthür / Gehring 2006, Gehring 2007, Bleischwitz / Welfens / Zhang 2009, 2010). Umwelttechnologien, die ihre technische und ökonomische Machbarkeit demonstriert haben, treffen auf eine hohe Nachfrage in wichtigen Schwellenländern (Walz 2010). Produktinnovationen, die die Ressourceneffizienz vertikal entlang von Wertschöpfungsketten erhöhen, sollten zudem durch Stoffstrominnovationen<sup>6</sup> ergänzt werden. Diese orientieren sich an Materialflusssystemen (z.B. Kupfer), umfassen in der Regel eine Reihe von Anwendungsgebieten und liegen damit horizontal zu produktbezogenen Innovationen und Wertschöpfungsketten.

Unsere Schlussfolgerung lautet, dass Politikintegration ein Schlüssel zu Erfolgen in der Ressourcenpolitik ist. Ressourcenpolitische Steuerung sollte umweltwissenschaftliche Erkenntnisse einbeziehen und von einem innovationsorientierten Governanceansatz ausgehen sollte, der Orientierungsziele formuliert, Suchprozesse anregt und dafür Anreizstrukturen verändert (Bleischwitz 2005: 231ff., Bleischwitz et al. 2009: 235ff.).

#### **4 Ordnung, Bereitstellung und Ermöglichung: eine proaktive Rolle des Staates**

Die Steuerung der Nutzung von Ressourcen ist also ein anspruchsvolles Politikfeld, in dem der Staat im Mehrebenensystem (international – EU – national – regional – lokal) mit vielen nicht-staatlichen Akteuren kooperieren muss. Dies ist nicht allein wie oben ausgeführt eine Herausforderung an das Wissensmanagement, sondern auch für die Steuerungsfähigkeit zukunftsfähiger Gesellschaften. Staatliches Handeln, das die Verwendung von Ressourcen steuert, greift in Märkte ein und schränkt unter Umständen auch Eigentumsrechte ein. Ein Eingriff muss also in Gestalt einer Inhalts- und Schrankenbestimmung legitimiert werden. Soweit der internationale Handel oder die Verwendung von Ressourcen beschränkt werden sollen, muss dies jeweils begründet werden. Folgende Funktionen des Staates können zusammenfassend genannt werden (Abb. 4-1):

- eine Ordnungsfunktion durch konsequente Befolgung des Verursacherprinzips und der Internalisierung von Folgekosten. Über die Umweltpolitik hinaus gehört dazu auch politische Klarheit, Stabilität und eine aktive Wettbewerbspolitik;
- eine Bereitstellungsfunktion für die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen gemäß Art. 20 a GG und von Wissen über Ressourcen;
- eine Ermöglichungsfunktion für

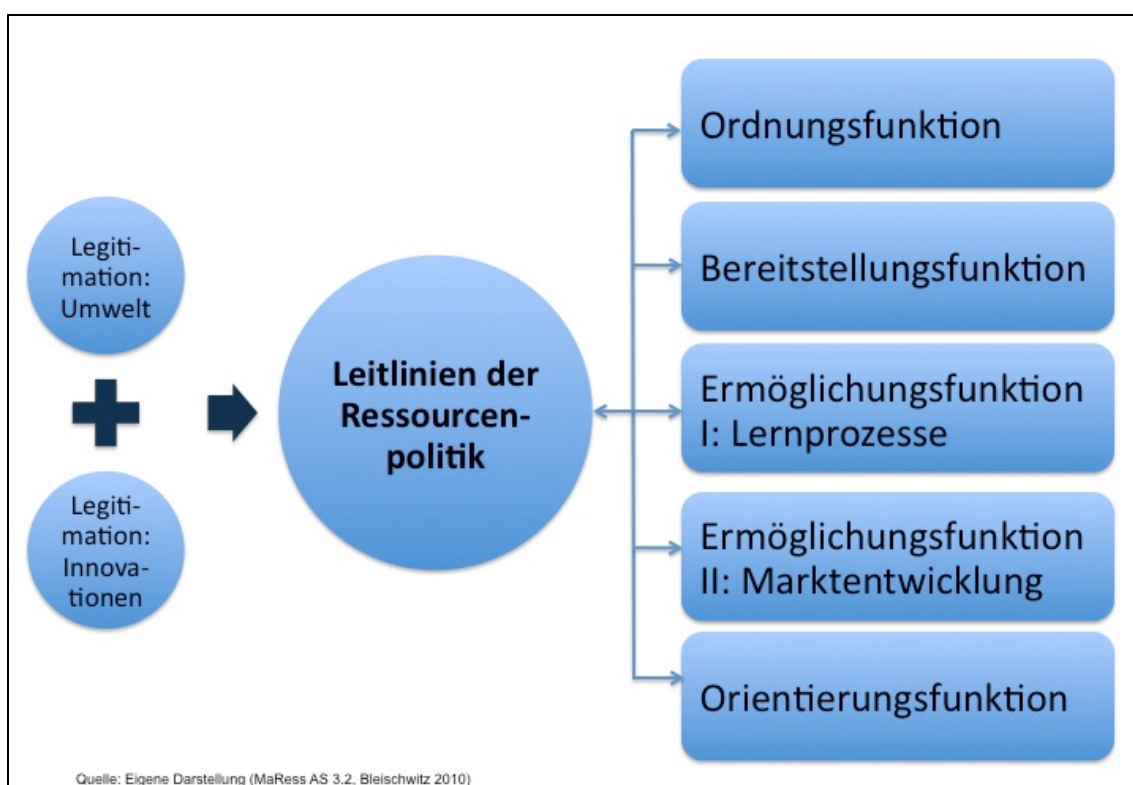
---

<sup>6</sup> Zum Thema Stoffstrominnovationen (material flows innovation) wird das EU Eco-Innovation Observatory arbeiten; vgl.: [www.eco-innovation.eu](http://www.eco-innovation.eu). Eine heuristische Definition lautet: „This type will capture innovation across the material value chains of products and processes that lowers the material intensity of use while increasing service intensity and well-being. It aims to move societies from the extract, consume, and dispose system of today's resource use towards a more circular system of material use and re-use with less resource use overall.“



- Lernprozesse zur die Behebung von Informationsdefiziten<sup>7</sup> und
- Marktentwicklung zur Abfederung von Risiken bei ‚grünen‘ Technologien (vgl. AS3.1);
- eine Orientierungsfunktion für Entwicklungsprozesse jenseits des Zeitraums von Produktzyklen und Wahlzyklen sowie zur Generationengerechtigkeit.

Abb. 4-1: Legitimation, Leitlinien und Funktionen der Ressourcenpolitik



Quelle: Eigene Darstellung (Bleischwitz)

Umweltpolitische Maßnahmen können sich traditionell darauf berufen, Gefahren, Risiken oder Umweltschäden zu verhindern oder zu vermindern, die aus bestimmten wirtschaftlichen Aktivitäten folgen. Ein ressourcenpolitischer Ansatz bezieht sich aber regelmäßig auch auf Schäden, die in anderen Staaten auftreten, sei es bei der Extraktion oder auch der Entsorgung. Für umweltpolitische Maßnahmen, die ordnungsrechtlich in diese Märkte eingreifen, müsste eine entsprechende Rechtsgrundlage geschaffen

<sup>7</sup> Vgl. Arbeitspakete 4 „Ressourcenpolitik auf Unternehmensebene“ und 9 „Roadmap-Dialoge“ in MaRes sowie Bleischwitz / Bringezu (2008) mit dem Vorschlag einer internationalen Agentur zum nachhaltigen Ressourcenmanagement.

werden. Um den besonderen Legitimationsanforderungen für derartige ordnungsrechtliche Maßnahmen Rechnung zu tragen, können auch 'weichere' Steuerungsformen eingesetzt werden. Mit Mechanismen des Wettbewerbs, persuasiven Mitteln und freiwilligen Verpflichtungen sollen Suchprozesse bei Unternehmen und Konsumenten aktiviert werden. Solche weicheren ‚New Environmental Policy Instruments (NEPI) (Jordan et al. 2007) haben in den letzten Jahren verstärkt Anwendung gefunden. Damit ist auch die Hoffnung verbunden, dass effizientere Lösungen gefunden werden. Einige Evaluationen zeigen jedoch die Grenzen der Effektivität dieser Instrumente (Bleischwitz 2007, Börzel 2009, Töller 2007).

Vor diesem Hintergrund wird in einigen jüngeren politikwissenschaftlichen Beiträgen eine Wiederentdeckung des hierarchischen Staates erwartet und gefordert (Töller 2007, Hey 2008). Die Steuerung durch Netzwerke oder durch Märkte reicht nach diesen Ansätzen nicht aus, um die notwendigen Anpassungen zu erreichen. In vielen umweltpolitischen Handlungsfeldern ist zugleich eine Abkehr von weicheren Steuerungsansätzen zu beobachten, und die direkte, hierarchische Regulierung wird als Steuerungsform neu oder wieder stärker in Anwendung gebracht. Zu nennen sind etwa die Reform der Chemikalienregulierung in Europa (Hey et al. 2007), neuere Tendenzen der Abfallregulierung (Töller 2007; vgl. auch den Entwurf des Kreislaufwirtschaftsgesetzes 2010) bzw. des Immissionsschutzrechts (Dose 2006) oder die Abkehr von freiwilligen Selbstverpflichtungen hin zu strikten Standards hinsichtlich von CO<sub>2</sub> Emissionen von Pkw. Dabei werden Elemente der Selbstregulierung allerdings nicht immer ersetzt, sondern ergänzen hierarchische Steuerungsformen zu *hybriden Governanceformen* (Hey et al. 2007). Um einen regulativen Kern werden weitere Governance-Mechanismen (Selbstregulierung, Ko-Regulierung, regulierte Selbstregulierung) gruppiert. Dies steigert die Effektivität, schont aber zugleich die staatlichen Kapazitäten hinsichtlich der Legitimation, der Implementation und der Kontrolle des Vollzugs.

Ressourcenpolitisch relevant sind Überlegungen, die *Umweltvorsorge* im Sinne der Bereitstellung eines öffentlichen *Guts als eine Basisfunktion des Staates* zu sehen und daraus Eingriffe zu legitimieren (z.B. Jänicke 2001, Kloepfer / Gethmann 1993, Callies 2007, Jänicke / Jacob 2008). Damit soll gewährleistet werden, dass neben der Garantie von Eigentumsrechten und der Wahrung des Sozialstaatsprinzips auch langfristige Umweltaspekte einschließlich der Ressourcenschonung gegenüber künftigen Generationen bei Entscheidungen berücksichtigt und abgewogen werden.

Der zweite genannte Legitimationsstrang neben der Verminderung von Umweltschäden ist die Aktivierung von Umwelttechnologiefeldern zur Stimulierung von Wachstums- und Beschäftigungsvorteilen. Weil mit neuen ressourceneffizienten Technologien positive Externalitäten verbunden sind, sie mit einschlägigen Hemmnissen konfrontiert sind und nur in bestimmten Zeitfenstern realisiert werden können (Nill 2009), ist staatliches Handeln nicht nur zur Forschung, sondern auch zur Behebung von Informations-, Wissensbildungs-, Marktentwicklungs- und Orientierungsdefiziten durchaus legitimiert (Bleischwitz / Jacob et al. 2009). Popp (2009) verweist auf Basis von OECD-Länderanalysen auf den kumulativen Charakter von Wettbewerbsvorteilen beim Auf-

bau von Umwelttechnologiekapazitäten, auf die Trägheit von Diffusion sowie auf die absorptiven Kapazitäten von Unternehmen und Industrien, die von Vorteilen Dritter lernen müssen (Vgl. auch: OECD 2009, Walz 2010). Insbesondere der Abstimmung zwischen angebots- und nachfrageorientierten Maßnahmen kommt im Kontext der Öko-Innovationen Bedeutung zu (OECD 2009) und legitimiert eine proaktive Rolle des Staates: *die Politik muss schrittweise Kapazitäten und Leitmärkte für Öko-Innovationen mit aufbauen.*

Die Schritte beim Aufbau von Kapazitäten und Leitmärkten könnten wie folgt sein:

- Materialkosten in Unternehmen senken: aktuelle Auswertungen der DEMA (2010) zeigen ein durchschnittliches Kostensenkungspotential von 200.000 € in Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft, verbunden mit einer Erhöhung der Umsatzrendite um 2,4 %; entsprechende Prozessinnovationen und organisatorische Innovationen sollten in Wertschöpfungsketten zur Anwendung kommen (vgl. MaRes AP4);
- Leitmärkte für Produktinnovationen und Stoffstrominnovationen schaffen, bis hin zu Systeminnovationen (vgl. MaRes AP 1);
- Transformation von ressourcenintensiven Technologieregimen und Sektoren mittels neuer Geschäftsmodelle und staatlichen Anreizen sowie von Infrastrukturen (vgl. MaRes AP 2).

Diese Schritte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Akzeptanz und den Potenzialen für Win-Win-Ansätze; sie sind jedoch sachlogisch miteinander verbunden und können durchaus gleichzeitig angegangen werden. Die Instrumente des vorliegenden Berichts entsprechen diesen Schritten; eine Zuordnung wäre jedoch nicht angemessen, weil die Wirkungen sich auf mehrere dieser Schritte erstrecken können.

## **5 Ressourcenpolitik als Motor der ökologisch-ökonomischen Modernisierung**

Ressourcenpolitik als Motor der ökologisch-ökonomischen Modernisierung und zur Steigerung von zukunftsfähiger Wettbewerbsfähigkeit wird desweiteren von der Erkenntnis begründet, dass natürliche Ressourcen ebenso wie die Inanspruchnahme von ökologischen Dienstleistungen über Jahrzehnte und Jahrhunderte hinweg zu günstig waren und dass eine allmähliche Verteuerung des Produktionsfaktors Natur wirtschaftlich vorteilhaft ist. Bretschger (2008, et al. 2010), Popp (2002), Grupp (1999) u.a. haben modellhaft, historisch und vergleichend gezeigt, dass höhere Ressourcenpreise im Allgemeinen eine Innovationsinduzierung bewirken und positiv für die wirtschaftliche Entwicklung sind. Daraus lässt sich ableiten, dass ökonomische Anreize eine wichtige Rolle für eine Ressourcenpolitik spielen sollten. Eine auf den Produktionsfaktor Ressourcen ausgerichtete Politik sollte preisliche Anreize zur Erhöhung seiner Produktivität geben; als probate Instrumente diskutiert der vorliegende Bericht eine Besteuerung

von Baustoffen und eine differenzierte Mehrwertsteuer. Zu langfristigen Perspektiven – etwa die Einführung einer allgemeinen Ressourcenbesteuerung als Beitrag zu einem nachhaltigen Fiskalsystem und der Wiederherstellung eines intakten Naturhaushalts – erfolgen im vorliegenden Vorhaben keine vertiefenden Aussagen.

Der erweiterte Fokus – *ökologische Wettbewerbs- und Innovationspolitik unter den Vorzeichen globaler Umweltveränderungen anstelle der Förderung von Einzeltechnologien* – ist auch in der aktuellen EU-Politik über Öko-Innovationen sichtbar, die im Winter 2010/11 einen Aktionsplan für Öko-Innovationen vorstellen will.

Eine konsequente Modernisierung wird weitere Merkmale und Handlungsfelder implizieren: Bisherige Umweltpolitik hat die industriestrukturellen Auswirkungen umwelttechnischer Neuerungen nicht adressiert. Dazu gehört auch der Umgang mit *Modernisierungsverlierern*. Eine Politik, die auf neue Leitmärkte abzielt und zu diesem Zweck auf eine Transformation von ressourcenintensiven Technologieregimen und Sektoren unter Umweltgesichtspunkten abzielt, mag gesamtwirtschaftlich als „kreative Zerstörung“ (J. Schumpeter) gelten, wird einzelwirtschaftlich und regional jedoch auf Widerstand der betroffenen Branchen und Unternehmen treffen. Daher geht es um Akzeptanzverbesserung, um Dialoge und Kooperationsmodelle mit den Betroffenen.

Für die hier untersuchten umwelt- und rohstoffintensiven Industrien lautet die Perspektive, einen *aktiven intra-sektoralen und inter-sektoralen Strukturwandel hin zu neuen Geschäftsmodellen* zu initiieren, der eine Erhöhung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung lukrativ macht. Im Kontext von Öko-Innovationen haben diese Industrien – insbesondere auch die Metallverarbeitung und Chemie – die Chance, umfassende *Stoffstrominnovationen* zu initiieren und neue Märkte zu schaffen (Bleischwitz et al. 2009: 253ff.). Die im Folgenden vorgestellten Instrumente (insbesondere zu hybriden Formen der Governance, zu einem internationalen Metall-Covenant, und zur Innovationspolitik) bilden Bausteine für eine entsprechende Strategie.

Dieser Ansatz greift die innovationspolitischen Ansätze eines ‚*transition management*‘ (z.B. Kemp 2009, Grin / Rotmans / Schot 2010) auf, die durch Dialoge und Kooperationen geprägt sind. Unter diesem in den Niederlanden geprägten Steuerungsansatz versteht man eine Steuerung, die unter aktiver Einbeziehung der beteiligten Industrie und gesellschaftlicher Anspruchsgruppen aktiv Veränderungen auf der Mikroebene, Regimes auf der Mesoebene von Regionen oder Industrien und auf der Ebene von Volkswirtschaft und Politik managt. Dieses Mehrebenenmanagement schließt strategische Aspekte (Visionen und langfristige Ziele), taktische Aspekte (Agenda setting, Verhandlungen, Koalitionen und Netzwerke) und operative Aspekte (Experimente, Umsetzungsprozesse) mit ein. Kemp (2009) bezeichnet dies als zielorientierten, aber evolutorisch offenen Prozess. Da die Vorstellungen zu Interventions- und Steuerungsmöglichkeiten in den Vorschlägen zu Transition Management aus politikwissenschaftlicher Perspektive teils kritisch beurteilt (Smith et al. 2005, Jacob 2007) werden, will der hier vorgelegte Bericht diesen Steuerungsansatz durch eine proaktive Rolle des Staates mit intermediären Institutionen neu akzentuieren.

## 6 Rahmenbedingungen im Policy Mix

Entsprechend der Vielfalt der Problemstrukturen, Zielkonflikte, Handlungserfordernisse und Akteure wäre die Aussage überraschend, dass es einen instrumentellen Königsweg geben könnte. Ein einzelnes favorisiertes Instrument würde den unterschiedlichen Zielen, Innovationsphasen, Akteurstypen etc. nicht gerecht werden. Die folgenden Vorschläge tragen diesen Überlegungen Rechnung und sind dabei

- bezogen auf die genannten Hemmnisse,
- sie erfüllen die genannten Leitlinien und
- gehen auf die Interessen und Fähigkeiten verschiedener Akteure – auch während bestimmter Innovationsphasen – ein.

Der folgende Bericht, der der Idee eines Policy Mixes mit „intelligenten“ Instrumenten (Wuppertal Institut 2006) folgt, untersucht dabei ressourcenpolitische Instrumente hinsichtlich ihrer Eignung einerseits die *Rahmenbedingungen für Innovationen und deren erfolgreiche Diffusion für Materialeffizienz und Ressourcenschonung zu verbessern* und andererseits *Umweltschäden in der gesamten Wertschöpfungskette zu mindern*. Ordnungspolitisch kann sich die Ressourcenpolitik auch auf neuere Ansätze der Wirtschaftspolitik berufen (Aghion et al. 2009; Bretschger 2008; Pelikan / Wegner 2003; Welfens 2009: 517), die neben den eingeführten Aufgaben – Internalisierung externer Kosten und Bereitstellung öffentlicher Güter – Elemente der Prozesssteuerung eines transition management berücksichtigen.

## 7 Die Vorschläge zu den ressourcenpolitischen Instrumenten zur Gestaltung der Rahmenbedingungen im Überblick

Vor dem Hintergrund der Handlungsfelder und der adressierten Politikbereiche entwickelt der vorliegende Bericht konkrete Politikinstrumente,<sup>8</sup> die analysierten Anreizinstrumente unterstreichen das notwendige Zusammenwirken verschiedener Politikbereiche. Dies folgt dem beschriebenen Lebenszyklusansatz; die folgenden Instrumente sind dabei vertieft betrachtet worden (Tab. 7-1):

Tab. 7-1: Instrumente der Ressourcenpolitik in MaRes AP3

Politikfeld	Instrumentenklasse	Instrument
Umweltpolitik	Regulierung und hybride Formen von Governance	Dynamische Standards, Ressourcen Top Runner
	Informationsbasierte Instrumente	Informationspflichten und Zertifizierung in Lieferketten
Wirtschaftspolitik	Ausgehandelte Vereinbarung	Sektorstrategie Metallverarbeitung – Re-

<sup>8</sup> Vgl. auch MaRes AP4 und AP12 zu unternehmensnahen bzw. konsumentennahen Instrumenten.

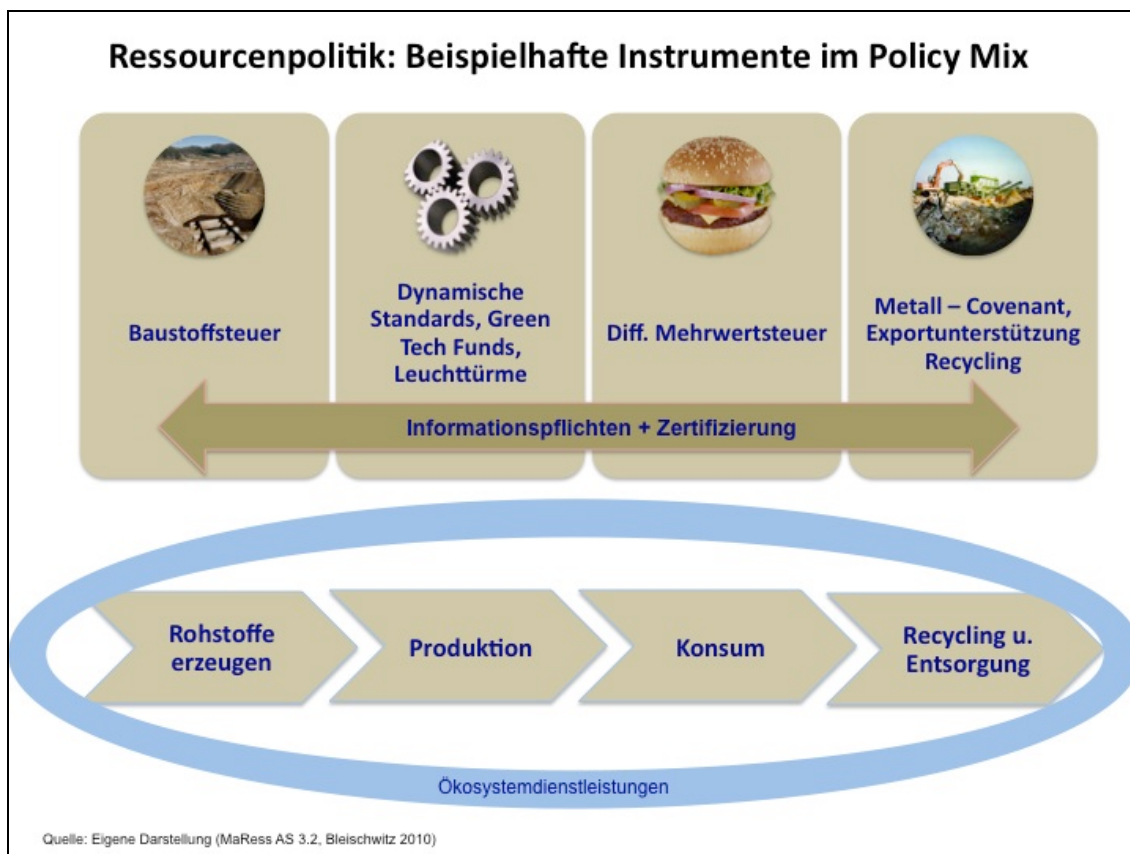


Politikfeld	Instrumentenklasse	Instrument
		cycling – Automobil
<b>Innovationspolitik</b>	Förderung	Green-Tech Funds, Leuchtturmprojekte
<b>Fiskalpolitik</b>	Ökonomische Instrumente	Mehrwertsteuersätze, Baustoffbesteuerung
<b>Handels- und Entwicklungspolitik</b>	Außenwirtschaftliche Instrumente	Exportstrategie

Quelle: Eigene Darstellung

Mit dem breit angelegten Instrumentenportfolio sollte sicher gestellt werden, dass unterschiedliche Ressourcenströme und verschiedene Wertschöpfungsstufen erfasst werden, dabei eine Vielfalt von Ansatzpunkten in den Stoffströmen und im Innovations- und Investitionsgeschehen berücksichtigt werden kann ( Abb. 7-1).

Abb. 7-1: Die untersuchten Instrumente im Policy Mix



Quelle: Eigene Darstellung (Bleischwitz)

Dieses Instrumentenportfolio wurde nach einem gemeinsamen Analyseraster untersucht, bei dem nach unterschiedlichen Wirkungsbereichen die erwartbaren Folgen



analysiert worden sind (Bleischwitz / Jacob et al. 2009). Daraus wurde schließlich ein konkreter Vorschlag für die Einzelinstrumente abgeleitet. Die Ergebnisse dieser Analysen sind im Folgenden dargestellt.

Das Analyseraster für die Folgenabschätzung stellte sich – bei flexibler Handhabung – als eine sinnvolle Strukturierung der Analyse dar. Gefragt wurde nach den Wirkungen auf Materialeffizienz und Ressourcenproduktivität, der der ersten Einschätzung der rechtlichen und institutionellen Umsetzbarkeit, den ökonomischen Kosten und Nutzen sowie möglichen weiteren (Neben-)Folgen (siehe AS3.1 Papier für die detaillierten Fragen, Bleischwitz / Jacob et al. 2009).

## **7.1 Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) am Beispiel des IKT-Sektors**

Fehlende Informationen über Umweltbelastungen entlang globaler Wertschöpfungsketten sind ein großes Hemmnis für eine effektive Ressourcenpolitik. Um dieses Problem zu begrenzen, wird ein Wissen generierendes Politikinstrument mit dem Titel "Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten" (RIZL) vorgeschlagen und beispielhaft für Mobiltelefone mit den darin enthaltenen "seltenen Metallen" ausgestaltet. RIZL kombiniert Ansätze der Selbstregulierung und Wissensgenerierung mit ordnungsrechtlichen Ansätzen und umfasst drei Elemente: 1. Informationspflichten, 2. Substitutionspflichten, 3. Zertifizierungspflichten. Ziel ist die Wissensgenerierung über globale Materialströme und die Begrenzung der mit ihnen vor allem außerhalb der EU, oftmals in Entwicklungsländern, verbundenen Umweltauswirkungen. RIZL stellt zudem Grundlageninformationen und Anknüpfungspunkte auch für andere Instrumente bereit.

Die Erfüllung von Informationsverpflichtungen der Produzenten wird Voraussetzung für den Marktzugang ("No data, no market"). Diese Informationspflichten betreffen die direkt in dem jeweiligen Produkt verbauten Materialien sowie auch ihre Umweltauswirkungen. Diese Pflichten beginnen bei der Rohstoffextraktion und somit am Beginn der Wertschöpfungskette, sollen jedoch auch Informationen zum Anteil recycelten Materials umfassen. Im Fall IKT ist weniger der absolute summarische Materialstrom, sondern insbesondere der Input an Metallen, vor allem so genannten "kritischen Metallen", von Bedeutung. Diese seltenen Metalle weisen einen sehr großen "ökologischen Rucksack" auf, also indirekte Materialflüsse, die zu ihrer Bereitstellung – und damit zur Produktion z.B. eines Mobiltelefons – erforderlich sind (z.B. Abraum beim Rohstoffabbau). Gold beispielsweise ist zu weniger als 0,01% in Mobiltelefonen enthalten, jedoch für > 50% des gesamten Materialaufwands ("total material requirement" (TMR) = eingesetzte Goldmenge + ihr ökologischer Rucksack) verantwortlich.

Es wird vorgeschlagen, dass der IKT-Geräteproduzent pro Produkt für jedes Metall folgende Informationen bereitstellen muss, um Marktzugang zu erhalten:

- eingesetzte Menge ("direkter Materialeinsatz, DMI");

- "ökologischer Rucksack" (ÖR) und andere Umweltwirkungen am Abbauort (z.B.
- Wert der Abbaufäche für die biologische Vielfalt; Abwasserquantität, -belastung, -behandlung; Abfallquantität, -belastung, -behandlung);
- globaler Materialaufwand (TMR) als Summe aus DMI und ÖR;
- Herkunftsminen des Materials;
- für prinzipiell rezyklierbare Metalle: Anteil Sekundärmaterial (Rezyklat) am Produkt.

Zur Implementierung von Substitutionspflichten soll z.B. eine Behörde – u.a. auf Grundlage der Informationspflichten – eine Liste "besonders problematischer" Materialien führen. Für Materialien, die Teil dieser Liste sind, ist zu prüfen, ob für die Anwendung in dem betreffenden Produkt eine Substitutionsmöglichkeit durch ein weniger umweltrelevantes Material besteht. Die Erarbeitung von "Materialprofilen" soll vermeiden, dass die Substitution zum Einsatz von Materialien führt, die andere negative Umweltwirkungen zeigen. Falls die Behörde die Substituierbarkeit bejaht, soll diese ordnungsrechtlich angeregt bzw. herbeigeführt werden. Mit einer Pflicht, „zumutbare“ Substitute zu nutzen, könnte man viel erreichen!

Für Metalle, die als "besonders problematisch" eingestuft werden und nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand substituierbar sind, besteht eine Zertifizierungspflicht. Ziel ist es, den Abbau in Minen mit vergleichsweise geringeren Umweltwirkungen zu fördern und diese Wirkungen zudem kontinuierlich zu mindern.

Die Anwendung von RIZL auf andere Produkte/Materialströme muss jeweils schrittweise erfolgen. Dabei sind die Stakeholder in die Ausgestaltung einzelner Schritte mit eingebunden. Zudem können zwischen einzelnen Schritten Zeiträume von mehreren Jahren liegen, innerhalb derer die Unternehmen die Möglichkeit haben, dem jeweils drohenden nächsten Schritt des Gesetz- oder Verordnungsgebers durch Eigeninitiative zuvorzukommen (z.B. durch freiwillige Substitution bestimmter Materialien) bzw. sich auf die nächste Stufe einzustellen.

## **7.2 Instrumente einer Produkt-Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standardsetzung/Ressourcen Top Runner**

Das Instrument sieht vor, dass für bestimmte besonders knappe bzw. umweltintensive Metalle ein Mindestanteil an Recyclaten in Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) verwendet werden muss. Die Einhaltung des Mindeststandards ist Voraussetzung zum Marktzugang. Daher muss dies als Europäische Verordnung gestaltet werden. Die Höhe des Standards wird entweder ausgehandelt (wie in der Öko-Design Richtlinie) oder richtet sich nach den Bestgeräten einer Produktkategorie („Top-Runner“).

Ziele der Regulierung sind die Erhöhung der Recyclingrate und damit die Verringerung der Nutzung von Primärmaterial für besonders umweltintensive Metalle wie Gold, Silber oder Platingruppenmetalle. Das Instrument ergänzt abfallrechtliche Bestimmungen

für Elektro-Altgeräte (WEEE, ElektroG) und bietet Anreize, dass Altgeräte in den Recyclingprozess eingespeist werden. Konkret müssen Hersteller, um Marktzugang zu erlangen, einer Regulierungsstelle für jedes Modell ein Produktdatenblatt vorlegen, das die verwendete Menge an bestimmten Materialien enthält. Dieses Datenblatt wird durch das Instrument "Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL)" erzeugt. Da sich die durchschnittliche materielle Zusammensetzung von Geräten verschiedener IKT-Produktgruppen unterscheidet, müssen für jede Produktgruppe die jeweils relevantesten, d.h. die einer Regelung zu unterwerfenden Materialien identifiziert werden. Die Identifikation erfolgt durch ein Expertenpanel. Dessen Mitglieder werden von der Europäischen Kommission und relevanten Stakeholdern (Produzenten, Vertrieb, Umwelt- und Entwicklungs-NGOs, Recyclingunternehmen) vorgeschlagen.

Metallen ist es nicht anzusehen, ob sie aus Recyclat oder aus Erzen gewonnen wurden. Konkrete Materialströme entlang der Produktionskette sind bisher nicht nachvollziehbar. Um dieses Problem der Nachweisbarkeit der Einhaltung der Recyclatquote zu beheben, sollen für recycelte Metalle Zertifikate ausgeben werden. Produzenten müssen mittels dieser Zertifikate für jedes Modell nachweisen, dass sie bzw. die relevanten Vorproduzenten ihren Bedarf an bestimmten Materialien (bspw. Gold, Palladium, Indium etc.) mindestens zu einem bestimmten Prozentsatz aus Sekundärmaterial beziehen. Dazu muss belegt werden, dass der durchschnittliche materialspezifische Recyclateinsatz für jede Produktlinie in einem Berichtszeitraum mindestens der vorgegebenen Mindestquote entspricht. Die Zertifikate werden von akkreditierten Recyclingunternehmen ausgegeben und entlang der Produktionskette weitergereicht. Mit der Übergabe des Endprodukts an den Einzelhändler werden die Zertifikate von den Herstellern an die Regulierungsbehörde ausgehändigt. Eine entsprechende Koordinierungs- und Überwachungsstelle könnte aus der existierenden „Stiftung Elektro-Altgeräte“ hervorgehen.

Die Festlegung der Standards kann als Top-Runner Ansatz ausgestaltet werden. Dabei orientiert sich die Mindestquote an den auf dem Markt befindlichen Produkten mit dem höchsten materialspezifischen Recyclatanteil, den sogenannten Top-Runnern. Der in dieser Gruppe erreichte Recyclat-Anteil wird in Folge als verbindliche Mindestanforderung für alle Geräte der Produktgruppe genutzt. Sollte eine Produktgruppe zu homogen sein, um eine Top-Runner Gruppe zu identifizieren, muss der Gesetz- oder Verordnungsgeber (Regulierer) eine entsprechende Anforderung formulieren. Hierbei kann er auf die Arbeit des Expertenpanels zurückgreifen.

### **7.3 Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums**

Indirekte Konsumsteuern stellen eine der Haupteinnahmequellen der Industriestaaten dar; im Schnitt werden etwa zwei Drittel durch die Mehrwertsteuer (MwSt.) generiert. In Deutschland betrug das MwSt.-Aufkommen in 2008 rund 176 Mrd. Euro.

Die MwSt.-Systeme Deutschlands und der europäischen Mitgliedstaaten sind ein Gemisch aus historisch gewachsenen, nach der europäischen MwSt.-Richtlinie (2006/112/EG und 2009/47/EG) veränderten, implementierten und wahlweise zur Anwendung gebrachten Steuertatbeständen. Trotz der Harmonisierungsbestrebungen der Europäischen Kommission kann aus heutiger Sicht nicht von einer konsistenten Logik der MwSt.-Systeme gesprochen werden.

Die EU-MwSt.-Richtlinie legt fest, dass in allen EU-Mitgliedsstaaten eine MwSt. von nicht weniger als 15% erhoben werden muss. Zusätzlich sind bis zu zwei reduzierte MwSt.-Sätze von nicht weniger als 5% erlaubt. Deutschland bringt zwei Sätze zur Anwendung: 19% als Normalsatz und 7% als ermäßigten Satz. Drei Gruppen sind im Wesentlichen von MwSt.-Veränderungen tangiert: die Produzenten (einschließlich der Importeure), die Einzelhändler und die Konsumenten. Steuerschuldner der Umsatzsteuer ist der Unternehmer, Steuerträger hingegen der Endverbraucher der Ware bzw. Dienstleistung. Der Unternehmer kann die von ihm entrichtete Vorsteuer von seiner Umsatzsteuerschuld abziehen.

Im Rechtssystem Deutschlands ist es grundsätzlich möglich, durch eine Ökologisierung der MwSt. die Überwindung von Preishemmnissen und Innovations- und Markteffekten bei energie- und materialeffizienten Gütern anzustoßen. Eine sog. MwSt.-Differenzierung muss aber verfassungs- und europarechtliche Einschränkungen und Grenzen wie insbesondere die notwendige Zustimmung des Bundesrates für eine Änderung des Umsatzsteuergesetzes (UStG) und im europäischen Rahmen die Wettbewerbsneutralität bzw. ggfs. das europäische Einstimmigkeitsprinzip in Steuerfragen beachten.

Ziel einer an Kriterien der Materialeffizienz und Ressourcenschonung orientierten Umgestaltung des MwSt.-Systems ist eine grundlegende Signalwirkung, die durch preisliche Privilegierung kurzfristig die Absatzzahlen von umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen stimuliert und mittel- bis langfristig darauf abzielt, Innovationen und Markterschließungen zu ermöglichen und zu befördern. Es wird eine sowohl makroökonomische als auch konsumentennahe Reorientierung angestrebt, die weniger traditionelle sozialpolitische Begründungen für MwSt.-Differenzierungen anlegt, sondern zur Überwindung von Preishemmnissen bei ressourceneffizienteren und weniger umweltschädlichen Produkten und Dienstleistungen beiträgt (vgl. z.B. Bioprodukte, energieeffiziente weiße Ware, Bahnreisen).

Neben produkt-, produktgruppenspezifischen oder sektoralen Senkungen von MwSt.-Sätzen sollen Revisionen vorliegender Verzerrungen und Inkonsistenzen zu einer aufkommensneutralen Finanzierung von MwSt.-Senkungen in anderen Bereichen im Sinne einer ökologischen Finanzreform beitragen. Die differenzierte MwSt. sollte darüber hinaus im Rahmen eines weitergehenden Policy Mixes gedacht werden.

Für das deutsche System werden zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums die Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für Milch- und Fleischprodukte vorgeschlagen. Für die europäische Ebene wird eine Erweiterung der Richtlinie dahin-

gehend vorgeschlagen, die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf anerkannt gelabelte Produkte (wie z.B. Blauer Engel / „Ressourcenengel“) und die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf energie- und materialeffiziente Haushaltsgeräte (A++) zu ermöglichen. Als weitere Handlungsoptionen werden die Aufhebung der MwSt.-Befreiung von internationalen Flügen, die Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für konventionell produzierte Lebensmittel (bei einem ermäßigten Steuersatz für biologisch produzierte Lebensmittel), die Einführung des ermäßigten MwSt.-Satzes auf innergemeinschaftlichen und internationalen Bahnverkehr, die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf den Bahnverkehr im Inland sowie die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf ressourcenschonendes und dienstleistungsintensives Gewerbe (und damit die Ausschöpfung des Handlungsrahmen der MwSt.-Richtlinie (KOM (2008) 428) benannt. Wie eine Ermäßigung des Steuersatzes auf Sekundärrohstoffe bzw. Produkte, die Sekundärrohstoffe verwenden, sinnvoll möglich ist, bedarf der weiteren Diskussion.

#### **7.4 Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich**

Der Einsatz von Primärbaustoffen wie Sand, Kies und Schotter und Kalkstein hat über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in nicht unerheblichem Maße direkte und indirekte Umweltwirkungen. Folgewirkungen eines hohen Primärbaustoffabbaus und -verbrauchs sind der Eingriff in und Umgestaltung von Landschaften, Natur und Biosphäre (z.B. der niederrheinische Kiesabbau), damit verbundene Eingriffe in das Grundwasser und Filtrierungsfunktionen der Mineralien, der Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Beton- und Zementherstellung, der Flächenverbrauch und die Flächenversiegelung bei Neu- und Straßenbau und das ungebrochene physische Wachstum von Infrastrukturen, die wiederum Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen für Gebäudewärme und Instandhaltung nach sich ziehen.

Die EEA begrüßt die Verwendung ökonomischer Instrumente im Rahmen der Umweltpolitik, insbesondere auch im Bereich der Baustoffe (EEA 2006, 2008). Baumineralien sind verhältnismäßig kostengünstig und werden in großen Mengen verbraucht; sie sind darum transportsensitiv. Eine spürbare Veränderung der Einkaufspreise wird voraussichtlich entlang der Wertschöpfungskette auf den Preis der Produkte durchschlagen. Neben der Senkung des Verbrauchs sollen daher die vielfältigen Neben- und Folgewirkungen eines (zu) günstigen Rohstoffpreises mit einer Primärbaustoffsteuer gelenkt werden und zwar dahingehend, dass eine Verteuerung des Materials zu tendenziell sinkender Nachfrage nach Primärbaustoffen und zu einer Dynamisierung des Marktes mit Sekundärrohstoffen und Recyclingprodukten führt, und – da der Wiederverwendung von Bauabfällen und Abbruchmaterialien technische Grenzen gesetzt sind (die Einschätzung der Obergrenze liegt bei 28%) – zu einem stärkeren Gewicht auf den Bestandserhalt.



Mit einem Abbau von nahezu 550 Mio. Tonnen ist Deutschland nach Spanien und Frankreich der drittgrößte Produzent von Baumineralien in der EU und bezogen auf die inländische Versorgung autark (BGS 2009). Der Anteil an Recycling- und Sekundärbaustoffen wird mit ca. 10% angegeben (im Vergleich: Großbritannien 25%).

Es wird eine bundeseinheitliche Verbrauchsteuer (Mengensteuer) auf die Extraktion und den Import von Primärbaustoffen vorgeschlagen. Eine Verbrauchsteuer ist ein fiskalpolitisches Instrument, das zwar der staatlichen Einkommensgenerierung dient, jedoch als Lenkungssteuer wie die Mineralölsteuer einen Anreiz setzen kann, den Verbrauch insgesamt zu senken. Die aufkommenden Mittel fließen in den Bundeshaushalt. Steuersubjekt sind die rohstoffextrahierenden Unternehmen und Importeure, die die durch die Steuer entstehenden Preiserhöhungen in der Wertschöpfungskette weiterreichen. Die Steuer sollte ab dem Einführungszeitpunkt zunächst mindestens € 2,00 auf jede abgebaute oder importierte Tonne Sand, Kies, Schotter und Kalkstein betragen und eine 5%ige Steigerung pro Jahr beinhalten. Erwartet wird ein steigender Einsatz von Recycling- und Sekundärrohstoffen für den Baubereich.

## **7.5 Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling**

Aus der Perspektive von Materialeffizienz und Ressourcenschonung gehören die jährlich etwa 3 Mio. Altfahrzeuge in Deutschland zu den wichtigsten Abfallströmen. Altfahrzeuge enthalten eine Vielzahl von Stoffen, deren Recycling im Vergleich zur Primärroute erhebliche Mengen an Ressourcen einspart, u.a. Stahl, Kupfer aber auch PGM. Die Altautoverordnung legt daher fest, dass die Hersteller Recyclingquoten von 85% gewährleisten müssen, ab 2015 sogar 95%. Allerdings wird nur ca. ein Sechstel dieser Fahrzeuge tatsächlich in Deutschland verwertet. Die meisten Fahrzeuge werden vorab als Gebrauchtfahrzeuge exportiert und enden als Abfall in Ländern außerhalb der EU, in denen diese Recyclingvorgaben nicht mehr greifen. Dort werden – wenn überhaupt – nur die Hauptmassenströme (v.a. Stahl) zurück gewonnen. Dieses unzureichende Ressourcenmanagement bewirkt damit einen massiven Verlust an Stoffen, die dem potenziellen Stoffkreislauf entzogen werden.

Grundsätzlich kann bei den beteiligten Akteuren ein ökonomisches Interesse vermutet werden, diese Stoffe verstärkt im Kreislauf zu führen: Die Automobilindustrie könnte ihre Abhängigkeit von den volatilen Rohstoffmärkten reduzieren und ihre Versorgungssicherheit stärken (z.B. bei Kupfer). Die Recyclingindustrie hat Techniken und Anlagen entwickelt, mit denen Altfahrzeuge rentabel verwertet könnten, wenn diese in ausreichender Anzahl als Input zur Verfügung stehen. In den Zielländern sind illegale Entsorgungen mit erheblichen Umweltbelastungen verbunden. Gleichzeitig würde der Aufbau von Recyclinginfrastrukturen zu einer Belebung der einheimischen Wirtschaft beitragen. Trotzdem sind die bestehenden Anreize und Politikinstrumente offensichtlich nicht ausreichend, um solche Investitionen, Kooperationen und Innovationen zu generieren, die für dieses Handlungsfeld notwendig wären.



Der zentrale Ansatz des hier untersuchten Anreizmechanismus ist die Aushandlung eines Vertrages (eines Covenants) zwischen Automobilherstellern und -zulieferern, der Recyclingindustrie sowie den zuständigen öffentlichen Stellen in den Export- und Zieländern. Dieser sollte langfristige Ziele zur Steigerung der Ressourcenproduktivität durch ein hochwertiges Recycling von Altfahrzeugen festlegen. In einem solchen Covenant werden sowohl die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten der Akteure als auch Instrumente zur ihrer Operationalisierung, Umsetzung und Evaluation definiert. Die Vertragsparteien, Industrie-Unternehmen oder ihre Verbände verpflichten sich auf ambitionierte Ressourcenschutzziele, die Staaten garantieren für die Vertragslaufzeit stabile und fördernde Rahmenbedingungen. Im Unterschied zu unverbindlichen Selbstverpflichtungen soll der Covenant prinzipiell auch vor Gericht einklagbar sein, gleichzeitig sollen im Vertrag wirksame Verfahren zur Streitbeilegung und Sanktionsmöglichkeiten vorgesehen werden, wenn Vertragspartner ihren Pflichten nicht nachkommen. Deutschland könnte in der EU die Initiative zum Abschluss eines derartigen Covenants ergreifen.

Durch einen derartigen Covenant bestände die Chance, einen Rahmen zu schaffen, Stoffkreisläufe auf einem internationalen Niveau weitgehend zu schließen. Die Verteilung der bestehenden Kosten und Nutzen entlang der Wertschöpfungskette könnte im Vertrag flexibel geregelt werden und damit bestehende Blockaden (Gefangenendilemmata) überwunden werden. Neue Kooperationen zwischen den Industriesektoren und öffentlichen Stellen tragen zur Senkung von Transaktionskosten der Informationsbeschaffung bei, erhöhen damit gleichzeitig die Steuerungsfähigkeit der Staaten und die Akzeptanz der Unternehmen für solche Regelungen. Die erweiterte Verantwortung der Produzenten – hin zur Materialverantwortung – für die physischen und finanziellen Effekte ihrer Produkte am Ende der Nutzungsphase würde nicht länger durch Exporte unterlaufen. Damit würden echte Anreize gesetzt, ein Design für Recycling zu stärken und bestehende Konflikte mit anderen umweltrelevanten Zielen, z.B. zum Kunststoffleichtbau zur Senkung des Benzinverbrauchs, entschärft. Gleichzeitig ist das Instrument aber auch mit einer Vielzahl praktischer und rechtlicher Probleme und Risiken verbunden, die gegen diese potenziellen Vorteile abgewogen werden müssen.

Ein internationaler Covenant zwischen mehreren Staaten und Industriesektoren existiert unseres Wissens nach bisher noch nicht, insofern liegen konkrete Praxiserfahrungen bisher noch nicht vor. Theoretischer Ausgangspunkt der Überlegungen zu einem internationalen Covenant ist die These, dass für die bisher mangelhafte Schließung internationaler Stoffkreisläufe bei End of Life-Produkten vor allem Wissensprobleme und Transaktionskosten verantwortlich sind. Zum einen existiert auf Recyclingmärkten ein Marktversagen, weil die asymmetrische Informationsverteilung effiziente Verträge behindert. Zum anderen hat der Staat nicht ausreichend Informationen, um das vorhandene Marktversagen optimal durch direkte Regulierung zu beheben; dieses Defizit vergrößert sich durch die internationale Dimension. Die Wissensunsicherheiten über die Inhaltstoffe und deren Charakteristika und Umweltfolgen überfordern die Kapazitäten und Fähigkeiten der Umweltbehörden, um die Unternehmen zu einem Ver-

halten „beyond compliance“ zu bewegen. Das Know how und das Interesse an einer Rückholung wertvoller Metalle ist bei der Industrie tendenziell höher.

Das betrachtete Handlungsfeld Autorecycling scheint für einen Covenant potenziell interessant: Hohe spezifische Investitionen in die Recyclinginfrastruktur, komplexe Abstimmungsprozesse im internationalen Prozess mit hohen Unsicherheiten über die Entwicklung der Rahmenbedingungen, gleichzeitig aber ein Markt mit einer überschaubaren Anzahl an Schlüsselakteuren, potenziell lukrative Märkte für Materialeffizienz und Ressourcenschonung sowie eine Vielzahl von Zielländern der Gebrauchtwagenexporte, die in ein einziges Vertragswerk einbezogen werden könnten.

## **7.6 Innovationspolitische Instrumente: ein GreenTech Fund und Leuchtturmprojekte**

In der vorliegenden Studie werden verschiedene Möglichkeiten zur Verbesserung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung durch innovationspolitische Instrumente identifiziert. Während umweltpolitische Instrumente durch die Behebung der negativen Umweltexternalitäten sicherstellen sollen, dass Umweltinnovationen vor allem in der Diffusionsphase gegenüber herkömmlichen Produkten und Verfahren keine Wettbewerbsnachteile erleiden, setzt die Innovationspolitik in Anerkennung der Probleme von Spillovers traditionell vor allem in der ersten Innovationsphase in Form direkter Projektförderung an. Allerdings besteht Handlungsbedarf im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung insbesondere auch in der zweiten Phase (Markteinführung) und in der dritten Innovationsphase (Diffusion):

- Es besteht Bedarf an der Finanzierung von neuen Produkten und Prozessen durch Risikokapital, da sonst Ideen und Prototypen nicht realisiert und auf grüne Wachstumspfade gebracht werden können.<sup>9</sup>
- Es besteht ein Engpass bei der Diffusion bereits entwickelter Technologien in Unternehmen, da vielfältige betriebliche Barrieren zur Übernahme von Materialeffizienzverbesserungen bestehen.

Hier werden deshalb ausgewählte Instrumente insbesondere für die Markteinführungs- und Diffusionsphase bewertet und weiterentwickelt:

- Erstens soll untersucht werden, ob die Markteinführung von Materialeffizienz-Innovationen durch einen GreenTech-Fund erleichtert werden kann und wie dieser im Lichte innovationsökonomischer Erkenntnisse zielgerichtet für die Förderung von Umweltinnovationen auszugestalten ist.
- Zweitens soll untersucht werden, ob und wie die Diffusion von Materialeffizienz-Innovationen durch die Förderung von „Leuchtturmprojekten“ – mit einem Fokus auf die Förderung von Systeminnovationen – verbessert werden kann.

---

<sup>9</sup> Vgl. dazu auch MaRes AP4.

Zentral ist also der Übergang von öffentlicher zu privater Finanzierung. Es sollen Instrumente diskutiert und entwickelt werden, die vor allem zur Überwindung des „Valley of Death“ beitragen. Tab. 7-2 veranschaulicht das Konzept.

Tab. 7-2: Innovationsphasen und innovationspolitische Instrumente

Innovationsphase	Invention, R&D	Start up, Markteinführung	Diffusion
GreenTech-Funds			
Leuchtturmprojekte			

Quelle: Eigene Darstellung (Rennings)

Im Bereich Venture Capital scheint derzeit sowohl aus Sicht der Nachfrager als auch der Anbieter von Risikokapital kein GreenTech-Funds *erforderlich* zu sein, um das „Death Valley“ Problem des Übergangs von öffentlicher zu privater Finanzierung speziell im Bereich Material- und Ressourceneffizienz zu lösen. Den Investoren steht in diesem Bereich der High-Tech Gründerfonds offen, und der Vorteil dieses Fonds ist, dass er auch Firmen abdeckt, die zwar Potenziale im Bereich Material- und Ressourceneffizienz aufweisen, aber sich selbst eher in andere Sektoren einordnen. Der Vorschlag besteht darin, den Fonds durchaus technologieoffen zu belassen (*Material- und Ressourceneffizienz als Querschnittskriterium, nicht als spezieller Fonds*), aber allgemeine Kriterien zur Material- und Ressourceneffizienz für die Bereitstellung von Venture Capital aufzunehmen.

Leuchtturmprojekte können einen Beitrag leisten, um den langen Zeitraum von der öffentlich finanzierten Forschung und Demonstration bis zur privaten Finanzierung der Markterschließung zu überbrücken und Nutzer einzubeziehen. Systeminnovationen lassen sich in diesem Rahmen durch eine Politik des Nischen- und Transitionsmanagements nach dem Beispiel der Niederlande auf den Weg bringen. Eine deutsche Variante könnte so aussehen, dass die Zielformulierung bei der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verbleibt sowie die Themenfestsetzung bei der Hightech-Strategie und dem Masterplan Umwelttechnologien, und dass als Idee des Transitionsmanagements der Gedanke übernommen wird, dass Leuchtturmprojekte in langfristige Transitionsfade eingebettet sein müssen (siehe Tab. 7-3).

Tab. 7-3: Vorgeschlagene Variante des Transitionsmanagements in Deutschland

	Ebene	Ausgestaltung in Deutschland
1	Nationale Strategie	Allgemeiner Rahmen und Ziele: Nachhaltigkeitsstrategie
2	Themen Transitionsfade	HighTech-Strategie Masterplan Umwelttechnologie
3	Projekte	Einbettung von Leuchtturmprojekten in Transitionsfade

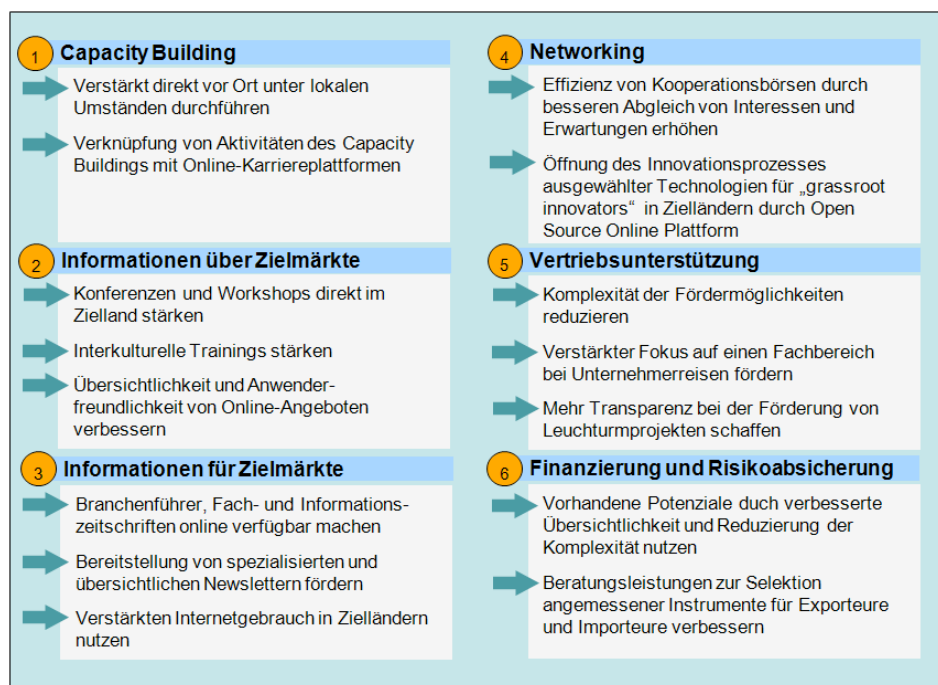
Quelle: Eigene Darstellung (Rennings)

## 7.7 Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik

Aufgrund der positiven institutionellen Rahmenbedingungen und jahrzehntelanger Erfahrung haben sich deutsche Unternehmen in vielen Bereichen der Recycling- und Entsorgungstechnologien eine weltweite Technologieführerschaft erarbeitet und verfügen über ausgezeichnete Potenziale, in diesem Wachstumsmarkt der Zukunft entscheidend mitzuwirken und mit ihren fortschrittlichen Technologien und Verfahren zu einer Verbesserung der weltweiten Ressourceneffizienz beizutragen. Zum Erreichen dieses Globalziels bedarf es entsprechender institutioneller Rahmenbedingungen, die deutsche Unternehmen wirksam bei ihren Exportgeschäften unterstützen. Diese sollten teils grundlegend sein, um bestehende Verzerrungen abzubauen, und teils inkremental um bestehende Potenziale auszuschöpfen; letzteres wird in der entsprechenden Teilstudie mittels einer Befragung untersucht.

Insgesamt zeigen die dargelegten Bewertungen und Diskussionen der Instrumente zur Exportförderung im Bereich der Recycling- und Effizienztechnik, dass die von der RE-Tech-Initiative identifizierten Instrumente sehr hohe Bedeutung für die Exportmöglichkeiten von Unternehmen haben und im Gesamtbild sehr positiv beurteilt werden. Dennoch konnten auch Schwächen aufgezeigt werden, aus denen Handlungsbedarf abgeleitet werden konnte.

Abb. 7-2: Handlungsempfehlungen nach Handlungsfeldern in der Übersicht



Quelle: Eigene Darstellung (CSCP)

Auch wenn die Instrumente des Handlungsfeldes Finanzierung und Risikoabsicherung mit Abstand als am nützlichsten und wirksamsten angesehen wurden, so fehlt es offenbar an Übersichtlichkeit und Unterstützung besonders für kleine Unternehmen. Eine Reduzierung der Komplexität der verschiedenen Angebote sowie kostengünstige und auf das jeweilige Unternehmen zugeschnittenen Beratungsleistungen für die Selektion geeigneter Instrumente wäre wünschenswert.

Die Instrumente im Handlungsfeld der Vertriebsunterstützung wurden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit diffuser eingeschätzt. Während Unterstützung zur Teilnahme an Messen und die Bereitstellung von Informationen über internationale Ausschreibungen und auf Internetplattformen als sehr wirksam bewertet wurden, wurden vor allem Unternehmerreisen und die Nützlichkeit von nicht auf Provision basierender Unternehmensberatung als Instrumente zur Unterstützung des Exports von den Befragten sehr kritisch gesehen. Wie schon im Handlungsfeld Finanzierung und Risikoabsicherung stellt die Komplexität der Fördermöglichkeiten Unternehmen vor Probleme und sollte deshalb reduziert werden. Unternehmerreisen sollten mit stärkerer Fokussierung auf einen Fachbereich durchgeführt werden. Bei der Förderung von Leuchtturmprojekten sollte mehr Transparenz geschaffen werden, um einen unverzerrten Wettbewerb sicher zu stellen. Die Instrumente im Handlungsfeld Networking wurden zurückhaltend bewertet. Zwar wurden sie nicht als unwirksam oder unnützlich bezeichnet, aber ihnen wurde auch keine Priorität eingeräumt. Die Effizienz von Kooperationsbörsen sollte durch besseren Abgleich von Interessen und Erwartungen erhöht werden, indem im Vorfeld die potenziellen Teilnehmer so ausgewählt werden, dass diese auch wirklich über ein übereinstimmendes Interesse verfügen.

Wünschenswert wäre die Vernetzung von deutschen Unternehmen der Recycling- und Effizienztechnik mit „grassroot innovators“ in Ländern mit „schwierigen Exportbedingungen“ durch das neu zu schaffende Instrument der Open Source Online-Plattform. Dies könnte Technologien in Regionen verfügbar machen, die gegenwärtig über keinen Marktzugang verfügen sowie darüberhinaus Innovationen in Form von lokal angepassten Technologien ermöglichen und damit durch die Bereicherung unternehmerischer Optionen auch zu Vorteilen für deutsche Unternehmen sowie einer insgesamt verbesserten Ressourceneffizienz beitragen.

Die Instrumente der Handlungsfelder Informationen für und über den Zielmarkt wurden von den Befragten in der Gesamtschau positiv bewertet. Bei den Instrumenten des Handlungsfeldes Informationen für die Zielmärkte stechen die Instrumente der Beteiligung an internationalen Konferenzen, Kongressen und Messen heraus. Informationszeitschriften für Zielmärkte scheinen hingegen von onlinebasierten Angeboten wie Internetplattformen in ihrer Wirksamkeit überholt zu werden. Onlinediskussionsforen für die Bereitstellung von Informationen über Zielmärkte wird aber keinerlei Bedeutung zugesprochen. Sehr nützlich hingegen ist die Bereitstellung von Informationen über Zielländer auf Internetplattformen sowie Datenbanken, die internationale Ausschreibungen beinhalten. Branchenführer, Fach- und Informationszeitschriften sollten stärker online verfügbar gemacht werden und Newsletterdienste spezialisierter und übersicht-

licher bereitgestellt werden um somit auch der stark steigenden Zahl an Internetnutzern in Entwicklungs- und Schwellenländern gerecht zu werden. Konferenzen und Workshops über Zielmärkte sollten verstärkt direkt in den Zielländern stattfinden und die interkulturelle Kompetenz durch ein erweitertes Angebot an interkulturellen Trainings für Unternehmensvertreter gestärkt werden. Die Übersichtlichkeit und Anwenderfreundlichkeit von Online-Angeboten für Informationen über Zielmärkte sollte weiter verbessert werden.

Die Wirkung der Instrumente im Handlungsfeld des Capacity Building sind hingegen für Unternehmen weniger greifbar, wurden von den Befragten aber trotzdem vor allem in der langen Frist als sinnvoll erachtet. Als besonders wirksam zur Förderung des Exportes wurde in diesem Handlungsfeld das Instrument der „*Best-Practice*“ *Beispiele* eingeschätzt. Die Erfahrungen mit Städtepartnerschaften ist hingegen gering und ihre Wirksamkeit ist ähnlich wie die der Kooperation auf Ebene von Ministerien für Unternehmen kaum spürbar. Wünschenswert wäre die verstärkte Durchführung von Maßnahmen des Capacity Buildings direkt vor Ort unter den lokalen Bedingungen des Ziellands. Darüber hinaus ist die Verknüpfung von Aktivitäten des Capacity Buildings mit Online-Plattformen wie beispielsweise Karriereplattformen wünschenswert. Die Umsetzung dieser Maßnahmen würde die Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen zur Erhöhung der Material- und Ressourceneffizienz fördern und somit einen Beitrag zur Lösung der übergeordneten ökologischen sowie ökonomischen und sozialen Probleme leisten können.



## 8 Literatur

- Acosta-Fernández, J. (2007): Identifikation prioritärer Handlungsfelder für die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität in Deutschland; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Aghion, P., / Griffith, R. (2005): Competition and Growth: Reconciling Theory and Evidence; Cambridge, Ma., London: The MIT Press.
- Aghion, P. / Hemous, D. / Veugelaers, R. (2009): No green growth without innovation; Bruegel Policy Brief No. 7, Brüssel
- Angerer, G. et al. (2009): Rohstoffe für Zukunftstechnologien: Einfluss des branchenspezifischen Rohstoffbedarfs in rohstoffintensiven Zukunftstechnologien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage; Studie von FHI/ISI und IZT Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Referat III A 5 - Mineralische Rohstoffe (I D 4 - 02 08 15 - 28/07)
- Ayres, R.U. / Kneese, A.V. (1969): Production, Consumption and Externalities; American Economic Review, 59, pp. 282-297
- Bahn-Walkowiak, B. et al. (2008): Resource Efficiency: Japan and Europe at the Forefront; UBA, Wuppertal Institut, CSCP
- Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung; Berlin
- Bleischwitz, R. (2005): Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen: Ein evolutiver Ansatz für die Wirtschaftspolitik; Marburg: Metropolis-Verlag
- Bleischwitz, R. (Hg.) (2007): Corporate governance of sustainability: a co-evolutionary view on resource management; Cheltenham [u.a.]: Elgar.
- Bleischwitz, R. / Bringezu, S. (2008): Global governance for sustainable resource management; Minerals & energy, 23, 2, S. 84-101
- Bleischwitz, R. / Jacob, K. et al. (2009): Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen, MaRess Paper AS 3.1, Wuppertal.
- Bleischwitz, R. et al. (2009): Outline of a resource policy and its economic dimension, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hg.): Sustainable Resource Management: Trends, Visions and Policies for Europe and the World; Greenleaf Publisher, S. 216-296
- Bleischwitz, R. / Pfeil, F. (Hg.) (2009): Globale Rohstoffpolitik – Herausforderungen für Sicherheit, Entwicklung und Umwelt, Reihe EINE WELT Bd. 23, Nomos Verlag
- Bleischwitz, R. / Welfens, P. / Zhang, Z. (Hg.) (2009): Sustainable Growth and Resource Productivity – Economic and Global Policy Issues; Greenleaf Publisher
- Bleischwitz, R. / Welfens, P. / Zhang, Z. (Hg.) (2010): Special Issue: The International Economics of Resources and Resource Policy, in: International Economics and Economic Policy, Vol. 7, No. 2 – 3, accessible at: <http://www.springerlink.com/content/1612-4804/7/2-3/>
- Börzel, T. A. (2009): New Modes of Governance and Accession to the EU: The Paradox of Double Weakness, in: Börzel, T. A. (Hg.) Coping with Accession to the European Union. New Modes of Environmental Governance; Houndmills (Palgrave Macmillan), S. 7-31

- Bretschger, L. (2008): Ressourcenknappheit, Innovation und nachhaltige Entwicklung; Die Volkswirtschaft. Das Magazin für Wirtschaftspolitik, H. 9, S. 37-42
- Bretschger, L. et al. (2010): Preisentwicklung bei natürlichen Ressourcen – Vergleich von Theorie und Empirie, herausgegeben vom Schweizer Bundesamt für Umwelt BAFU Bern
- Bringezu, S. (2009): Visions of a sustainable resource use, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hg.): Sustainable Resource Management: Trends, Visions and Policies for Europe and the World; Greenleaf Publisher, S. 155 – 215
- Bringezu et al. (2009): Europe's resource use: basic trends, global and sectoral patterns, environmental and socio-economic impacts, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hg.): Sustainable Resource Management: Trends, Visions and Policies for Europe and the World; Greenleaf Publisher, S. 52-154
- Calliess, C. (2007): Rechtsstaat und Umweltstaat – Zugleich ein Beitrag zur Grundrechtsdogmatik im Rahmen mehrpoliger Verfassung; Tübingen: Mohr Siebeck
- De Bruyn, S. / Markowska, A. / de Jong, F. / Blom, M. (2009): Resource productivity, competitiveness and environmental policies; CE Delft
- DEMEA (Deutsche Materialeffizienzagentur) (2010): Bilanz der bisherigen Arbeit der demea. Präsentation beim Workshop des Arbeitskreises „Nachhaltige Strukturpolitik“ in der Friedrich-Ebert-Stiftung zum Thema „Instrumente einer ökologischen Industriepolitik: Ein nationaler Aktionsplan für Öko-Innovation“, 8.7.2010
- Dose, N. (2006): Verrechtlichung und die Steuerungsfähigkeit von Recht, in: Becker / Zimmerling (Hg.), Politik und Recht, Politische Vierteljahresschrift (PVS) Sonderheft 36/2006, S. 503 ff.
- Drury (2010): Leaner and Greener; Sustainable Business, March, S. 30–31
- Gehring, T. (2007): Einflussbeziehungen zwischen internationalen Institutionen im Spannungsfeld von Handel und Umwelt: Von gegenseitiger Störung zur institutionalisierten Arbeitsteilung; in: Jacob, K. / Biermann, F. / Busch, P. O. / Feindt, P. H. (Hg.): Politik und Umwelt; Politische Vierteljahresschrift; Sonderheft 39, Opladen, S. 94-114
- Giljum, S. / Hinterberger, F. / Biermann, B. / Wallbaum, H. / Bleischwitz, R. / Bringezu, S. / Liedtke, C. / Ritthoff, M. / Schütz, H. (2008): Errichtung einer internationalen Datenbank zur Ressourcenintensität von Rohstoffen, Halbwaren und Produkten; Aachener Stiftung Kathy Beys
- Grin, J. / Rotmans, J. / Schot, J. (2010): Transitions to sustainable development : new directions in the study of long term transformative change; New York: Routledge
- Grupp, H. (1999): Umweltfreundliche Innovation durch Preissignale oder Regulation? Eine empirische Untersuchung für Deutschland, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Vol. 219/5+6, S. 611-631
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2007): Better regulation by new governance hybrids? Governance models and the reform of European chemicals policy, Journal of Cleaner Production, Nr. 15, S. 1859-1874
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2008): REACH als Beispiel für hybride Formen von Steuerung und Governance, in: Schuppert, G. F. / Zürn, M. (Hg.): Governance; Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften

- Hey, C. (2008): Rediscovery of hierarchy: The new EU climate policies, in: German Advisory Council on the Environment/EEAC Energy Working Group Conference (Hg.): EU Environmental Policy and Governance: the Challenge of Climate Change and beyond; Florence: European University Institute, S. 20-21
- Jacob, K. / Hertin, J. (2006): Fachdialog Ökologische Industriepolitik: Ergebnisse und Perspektiven; MS Berlin
- Jacob, K. (2007): Management of industrial transformation: Potentials and limits from a political science perspective, in: Lehmann-Waffenschmidt, M. (Hg.): Innovations towards Sustainability: Conditions and Consequences, S. 95-102; Heidelberg: Physica
- Jänicke, M. (2001): Towards an End to the "Era of materials"? Discussion of a hypothesis, in: Binder, M. / Jänicke, M. / Petschow, U. (Hrsg.): Green Industrial Restructuring. International Case Studies and Theoretical Interpretations, S. 45-58
- Jänicke, M. / Jacob, K. (2008): Die dritte Industrielle Revolution, in: Internationale Politik, Jg. 63, H. 10, S. 32-40
- Jordan, A. / Wurzel, R. K. W. / Zito, A. R. (Hg.) (2007): New Modes of Environmental Governance: Are "New Environmental Policy Instruments (NEPIs) Supplanting or Supplementing traditional tools of Government?, in: Jacob, K. / Biermann, F. / Busch, P. O. / Feindt, K. H. (Hg.): Politik und Umwelt; Politische Vierteljahresschrift, Sonderheft 39, Opladen, S. 283-298
- Kemp, R. (2009): The Dutch Transition Approach, Beitrag zum Internationalen Wuppertal Kolloquium 2009, zum Abdruck akzeptiert in International Economics and Economic Policy (im Druck).
- Kloepfer, M. / Gethmann, C. F. (1993): Handeln unter Risiko im Umweltstaat – Studien zum Umweltstaat; Heidelberg: Springer
- Nill, J. (2009): Ökologische Innovationspolitik: Eine evolutiv-ökonomische Perspektive; Marburg: Metropolis-Verlag
- Oberthür, S. / Gehring, T. (2006): Institutional Interaction in Global Environmental Governance. The Case of the Cartagena Protocol and the World Trade Organization; Global Environmental Politics Jg. 6, H. 2, S. 1-31
- OECD (2008): Measuring Material Flows and Resource Productivity, Vol. I-III + Synthesis Report; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- OECD (2009): Eco-Innovation in Industry: Enabling Green Growth; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pelikan, P. / Wegner, G. (Hg.) (2003): The Evolutionary Analysis of Economic Policy; Cheltenham / Northampton: Edward Elgar
- Popp, D. (2002): Induced Innovation and Energy Prices, in: American Economic Review 92: 160-180
- Popp, D. (2009): Policies for the development and transfer of eco-innovations: Lessons from the literature; Paris: OECD
- Rave, T. (2010): Umweltinnovationen in Deutschland – Ergebnisse einer Befragung; ifo Schnelldienst 3, S. 37-43

- Rennings, K. / Rammer, C. (2009): Increasing energy and resource efficiency through innovation – an explorative analysis using innovation survey data; ZEW discussion paper No. 09-056; Mannheim
- Roland Berger Consulting, et al. (2007): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation, Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes; Berlin
- Roßnagel, A. / Sanden, J. (2007): Grundlagen der Weiterentwicklung von rechtlichen Instrumenten zur Ressourcenschonung; Berlin: Schmidt
- Schmidt-Bleek, F. (1994): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Faktor 10 – Das Maß für ökologisches Wirtschaften; Birkhäuser: Stuttgart
- Schubert, K. / Bandelow, N. (2003): Politikdimensionen und Fragestellungen der Politikfeldanalyse, in: Schubert, K. / Bandelow, N. (Hg.) (2003): Lehrbuch der Politikfeldanalyse; München: Oldenbourg, S. 1-25
- Smith, A. / Stirling, A. / Berkhout, F. (2005): The governance of sustainable sociotechnical transitions, *Research Policy*, 34, pp.1491-1510
- Töller, A. E. (2007): Die Rückkehr des befehlenden Staates? Muster und Ursachen der Veränderungen staatlicher Handlungsformen in der deutschen Abfallpolitik; *Politische Vierteljahresschrift*, 48, S. 66-96.
- Walz, R. (2010): Competences for Green Development and Leapfrogging in Newly Industrializing Countries; *International Economics and Economic Policy* Vol. 7, No. 2–3, S. 245–266
- Weizsäcker, E.-U. von / Lovins, A. B. / Lovins, H. L. (1996): Faktor Vier: Doppelter Wohlstand – halbierter Nutzenverbrauch, *Der neue Bericht an den Club of Rome*; München
- Weizsäcker, E.-U. von / Hargroves, K.C. / Smith, M. / Desha, C. / Stasinopoulos, P. (2009): Factor Five: Transforming the global economy through 80 % improvements in resource productivity; London: Earthscan Publisher
- Welfens, P. (2009): *Transatlantische Bankenkrise*; Stuttgart: Lucius & Lucius
- Welfens, P. (2010): *Grundlagen der Wirtschaftspolitik. Institutionen – Makroökonomik – Politikkonzepte*; Heidelberg: Springer-Verlag
- Wied, T. et al. (2009): *Material- und Rohstoffeffizienz in Unternehmen; KFW-Research, Perspektive Zukunftsfähigkeit – Steigerung der Rohstoff- und Materialeffizienz*, S. 33-52
- Wuppertal Institut (Hrsg.) (2006): *Ressourceneffizienz – eine Herausforderung für Politik und Wirtschaft, Hintergrundpapier zur Tagung des BMU und der IG Metall vom 31.8.2006, Wuppertal 2006, veröffentlicht unter [http://www.wupperinst.org/download/brosch\\_RessEff.pdf](http://www.wupperinst.org/download/brosch_RessEff.pdf), S. 9 f.*



**Florian Raecke**

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin

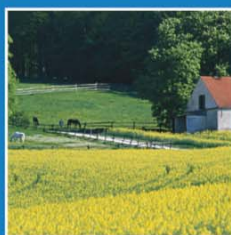
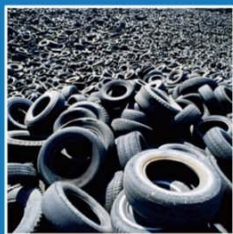
## **Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) im IKT-Sektor**

Meilenstein zu AS3.2:

**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik  
zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237



**Kontakt zu den Autor(Inn)en:**

Florian Raecke

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
Innestraße 22  
14195 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 838 54494

Mail: [florian.raecke@fu-berlin.de](mailto:florian.raecke@fu-berlin.de)

**„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA**

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

**Projektleitung:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492-183 / -136, Fax: -198 / -145

Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)

[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

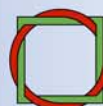
© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

# Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) im IKT-Sektor

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Wirkungen auf die Ressourceneffizienz</b>	<b>9</b>
2.1	Ansatzpunkte entlang der Wertschöpfungskette und der Ressourcennutzung	9
2.1.1	Metallextraktion als Haupt-Ansatzpunkt bei Mobiltelefonen	10
2.1.2	Studien zur Verantwortung und Zertifizierung in der Metallextraktion	11
2.2	Ziele und Wirkungen	16
2.3	Adressierte Zielgruppen	17
2.4	Betroffene Ressourcen und Abgrenzung gegenüber REACH	18
2.5	Funktionsmechanismen und ihre Effektivität	20
2.5.1	Informationspflichten in der Lieferkette	21
2.5.2	Substitutionspflicht für Metalle, die "umweltrelevant und selten" sind	22
2.5.3	Zertifizierungskonzept für kritische Metalle	23
2.5.4	Funktionsmechanismen: Fazit	29
2.6	Adressierte Probleme/Hemmnisse	32
2.7	Erwartete Innovationswirkungen	32
<b>3</b>	<b>Rechtliche und institutionelle Machbarkeit</b>	<b>33</b>
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen des Instruments	33
3.1.1	Informationspflichten	33
3.1.2	Substitutionspflicht	34
3.1.3	Zertifizierungspflicht	35
3.1.4	Marktzugangsregelung	35
3.2	Kompatibilität mit anderen Instrumenten	36

3.3	Verteilungswirkungen des Instruments	38
3.4	Potenzielle Interessen und Interessenkonflikte bei Entwicklung und Implementation, sowie Möglichkeiten der Einbindung	38
3.5	Reflexivität des Instruments	39
3.6	Administrativer und budgetärer Aufwand	40
3.7	Erfahrungen in anderen Ländern und mögliche internationale Diffusion	41
<b>4</b>	<b>Ökonomische Kosten und Nutzen</b>	<b>41</b>
4.1	Wettbewerbsfähigkeit und Handel	41
4.2	Kosten und Nutzen für die Unternehmen	41
4.3	Kosten und Nutzen für Konsumenten oder andere Abnehmer (B2B)	42
4.4	Makroökonomische Folgen	42
<b>5</b>	<b>Weitere Folgen</b>	<b>43</b>
5.1	Umweltfolgen neben Ressourceneffizienz	43
5.2	Soziale Folgen	43
5.3	Gesamtbeurteilung hinsichtlich von Effektivität, Effizienz, Verteilungsgerechtigkeit und Nebenfolgen des Instruments	43
<b>6</b>	<b>Umsetzungsvorschlag</b>	<b>44</b>
6.1	Ziel/Zielgruppe	44
6.2	Adressierter Ressourcenverbrauchsbereich bzw. Hemmnis	45
6.3	Vorschlag für konkrete Instrumentierung inkl. Funktionsweise	45
6.4	Vorschlag für die konkrete Instrumenteneinführung	46
6.4.1	F+E-Vorhaben zu Ermittlungs- und Messvorschriften sowie Materialprofilen	46
6.4.2	Pilotprojekt	46
6.4.3	Machbarkeitsstudie zum Zertifizierungssystem	47
6.4.4	Stakeholderdialog	47
6.4.5	Rechtliche Implementierung	47
<b>7</b>	<b>Literatur</b>	<b>49</b>

## Abbildungen

Abb. 2-1: Struktur des globalen Metallhandels laut GHGm-Studie 2008	12
Abb. 2-2: Zertifizierungsschema der BGR (2007)	14
Abb. 2-3: RIZL-Vorgehensweise am Beispiel IKT	21
Abb. 2-4: Zertifizierungsschema der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung	26
Abb. 2-5: Informationsverpflichtungen und Zertifizierungsschema für Materialeffizienz und Ressourcenschonung für besonders problematische Metalle	29
Abb. 2-6: Schrittweise Umsetzung von RIZL auf neue Produktgruppen	31

## Tabellen

Tab. 2-1: Lieferketten-Modelle und die Rückverfolgbarkeit, das Anforderungsniveau und die Implementationskosten im Überblick	25
Tab. 3-1: RIZL als Informationsgrundlage eines „Ressourcenengels“	36
Tab. 3-2: Methodische Fragen und RIZL	37



## Vorbemerkung

Das vorliegende Paper untersucht ein Instrument zur Ressourcenschonung, das aus drei Bausteinen besteht: Informationspflichten, Pflichten zur schrittweisen Reduzierung von Umweltauswirkungen durch ein Zertifizierungssystem sowie Substitutionspflichten. Die Instrumentenvorschläge gehen davon aus, dass Ressourcenpolitik über die Optimierung vorhandener Politikinstrumente hinaus grundsätzlich auch völlig neue Ansätze benötigt. Insbesondere die weit reichenden Informationsdefizite und die Verlagerung von Umweltbelastungen nach außerhalb der EU zeigen, dass neue Denkansätze erforderlich sind.

Die drei im Folgenden untersuchten Teilinstrumente gehen zwar teilweise von bestehenden Instrumenten aus verwandten Politikfeldern aus, stellen jedoch vollkommen neuartige politische Ansätze der Ressourcenschonung dar. Zwangsläufig sind mit diesen Instrumenten zahlreiche Fragen insbesondere sowohl der Rechtskonformität als auch der Machbarkeit und konkreten Umsetzbarkeit verbunden. Diese Fragen können im vorliegenden Text überwiegend nur aufgeworfen und andiskutiert werden. Eine abschließende Beantwortung ist nicht Ziel dieses Papers – zumal viele Detailfragen zur konkreten Ausgestaltung der Teilinstrumente erst auf der Grundlage von Machbarkeitsstudien, Pilotprojekten und Stakeholderdialogen zu klären sein werden.

Das Paper versteht sich somit als Beitrag zur Diskussion über geeignete Instrumente einer Ressourcenpolitik, die auf globale Materialströme fokussiert und hierfür neue Impulse benötigt.





## 1 Einleitung

Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) kombinieren Ansätze der Selbstregulierung und Informationsgenerierung mit ordnungsrechtlichen Ansätzen und folgen darin dem Beispiel von REACH, dem europäischen System zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien, das auf der Basis der EG-Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 installiert wurde. Fehlende Informationen über Umweltbelastungen entlang der Wertschöpfungskette sind ein bedeutendes Hemmnis für die Weiterentwicklung von Ressourcenpolitik sowohl für öffentliche Akteure als auch für Unternehmen. Die Einhaltung von Informationsverpflichtungen der Produzenten würden durch dieses Instrument Voraussetzung für den Marktzugang werden. Für „besonders problematische Materialien“ mit gravierenden Umweltauswirkungen könnte dieses Wissen generierende Instrument<sup>1</sup> durch zwei Bausteine ergänzt werden: durch eine Pflicht zur schrittweisen Senkung der Umweltauswirkungen z.B. mittels eines Zertifizierungssystems; für ersetzbare Materialien könnte eine Substitutionspflicht zum Tragen kommen. Für MaRess werden verbindliche ressourcenbezogene Informationspflichten für Produkte im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien (insbesondere kritische Metalle in Mobiltelefonen) erarbeitet und die optionale Ergänzung durch Zertifizierungs- und Substitutionspflichten aufgezeigt. Im Folgenden werden die möglichen Wirkungen solcher Pflichten abgeschätzt, und es wird ein Vorschlag zur Umsetzung präsentiert. Unter „kritischen Metallen“ werden hier Metalle verstanden, die neben Knappheit und Versorgungsrisiken insbesondere bei Abbau, Verarbeitung und Handel auch gravierende umweltbezogene und soziale Auswirkungen aufweisen. RIZL fokussiert vorrangig auf die Umweltauswirkungen.

## 2 Wirkungen auf die Ressourceneffizienz

### 2.1 Ansatzpunkte entlang der Wertschöpfungskette und der Ressourcennutzung

RIZL hat grundsätzlich die gesamte Wertschöpfungskette von Produkten und deren Materialien im Blick: Es werden Informationspflichten für ausgewählte Materialien entwickelt, die die Produkthersteller erfüllen müssen, um Marktzugang zu erhalten. Diese Informationspflichten betreffen zum einen die Frage, welche Materialien in dem jeweiligen Produkt verbaut sind; zum anderen, welche Umweltauswirkungen mit dem Einsatz der Materialien verbunden sind. Diese Pflichten beginnen bei der Rohstoffextraktion und somit am Beginn der Wertschöpfungskette. Da auch Informationen zum Anteil recycelten Materials bereitgestellt werden sollen, ist auch die End of life-Phase mit abge-

---

<sup>1</sup> Vgl. zu Wissen generierenden Institutionen: Bleischwitz (2005).

deckt. So gesehen wird die Lebenszyklusperspektive von Produkten auf den Bereich der Materialien erweitert.

RIZL wird im Folgenden beispielhaft für Mobiltelefone entwickelt. Hierbei sind aus Sicht von Materialeffizienz und Ressourcenschonung die so genannten "kritischen Metalle" von besonderer Bedeutung (vgl. Kapitel 2.4 und MaRess-APs 2 Metallische Rohstoffe, PGM, Infrastrukturen und 9 Roadmap-Dialoge). Die Umweltauswirkungen des Einsatzes kritischer Metalle entstehen hauptsächlich direkt am Anfang der Wertschöpfungskette: beim Abbau (UBA 2009, FinnWatch 2007, Behrendt et al. 2007). Dieser erfolgt in der Regel in Ländern außerhalb der EU, oftmals in Entwicklungsländern. Daher wird in den folgenden Kapiteln die Machbarkeit von Verantwortung und Zertifizierung in der Metallextraktion diskutiert, und es werden die adressierten Hemmnisse, Ziele, Funktionsmechanismen und Wirkungen des Instruments dargelegt. Grundlage sind entsprechende wissenschaftliche Studien, Dokumente zu ähnlichen Politikansätzen und eigene Einschätzungen.

### **2.1.1 Metallextraktion als Haupt-Ansatzpunkt bei Mobiltelefonen**

Die RIZL-Informationspflichten erstrecken sich auf die gesamte Lieferkette. Aufgrund der hauptsächlich bei der Metallextraktion durch den Bergbau auftretenden Umweltauswirkungen kritischer Metalle ist im Anwendungsbeispiel Mobiltelefone diese erste Stufe der Lieferkette jedoch Hauptgegenstand der Informationspflichten. Hier liegt der Haupt-Ansatzpunkt zur Ressourcenschonung.

Die Bergbauindustrie umfasst global etwa 4.100 große und mittlere Unternehmen und besteht im Wesentlichen aus:

- Multinationalen Großunternehmen mit einer Vielzahl an Minen. Die 150 größten dieser Unternehmen machen etwa 80% des globalen Metalloutputs aus;
- staatseigenen Unternehmen, die sich auf ein oder einige wenige Metalle des jeweiligen Landes konzentrieren;
- mittelgroßen Unternehmen, die meist ein oder zwei Minen betreiben (GHGm 2008).

In den vergangenen Jahren hat die Bergbauindustrie eine Phase der Fusionen und Übernahmen durchlaufen, sodass Großunternehmen zunehmend größere Anteile der globalen Metallkonzentration kontrollieren. Einige der aktivsten Aufsteiger in die Klasse der Großunternehmen stammen dabei aus den Schwellenländern (Ericsson 2009).

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass neben den Unternehmen dieses "offiziellen" Bergbausektors der so genannte artisanale und Kleinbergbau (Artisanal and Small-scale Mining, ASM) existiert, der bei einigen Rohstoffen 10-30% der Weltproduktion ausmacht (BGR 2007). Hierbei werden die Metalle in kaum mechanisierter Weise, sondern mit einfachen Werkzeugen gewonnen. Meist ist Armut der zentrale Antriebsfaktor. Dieser informelle Wirtschaftssektor verspricht oftmals höheren Wohlstand als etwa die Landwirtschaft (BGR 2007, GHGm 2008). Bezüglich der o.g. Rohstoffe sind, soweit hierzu Angaben vorliegen, die Anteile beispielsweise bei Zink (1,1%) und Silber

(6,8%) eher gering, bei Gold (laut BGR 2007  $\approx$  10%, laut GHGm 2008 20-25%), Mangan (11%) und Zinn (laut BGR 2007  $\approx$  30%, laut GHGm 2008 50%) hingegen höher.

In der DR Kongo beispielsweise gibt es rund 2 Mio. Bergleute, weltweit sind rund 15 Mio. Menschen im ASM tätig (BGR 2007). Je nach Rohstoff werden von ihnen zwischen 80 und 100 Prozent der kongolesischen Gesamtrohstoffproduktion gewonnen (BGR 2007: 59; Garrett 2008: 12). Der Beitrag von ASM zum Bruttoinlandsprodukt ist allerdings vernachlässigbar, da er inoffiziell betrieben wird und die Einnahmen am staatlichen Finanzsystem vorbeigehen (Garrett 2008: 16).

ASM ist fast immer mit weitreichenden Umweltauswirkungen verbunden, da er mit wenig Rücksicht auf die lokalen Ökosysteme ausgeübt wird. Die Folgen sind beispielsweise direkte Abfallablagerung, Rückstände der Erzgewinnung, Abwässer, Gewässerbeeinträchtigungen, Quecksilberfreisetzung, Devastierung, Bodenerosion, Abholzung und Biodiversitätsverluste (FinnWatch 2007).

Zugleich ist der Entwicklungsbezug zu berücksichtigen: In der DR Kongo beispielsweise sind rund 200.000 der geschätzten 2 Mio. im Bergbau Tätigen in der Provinz Nord-Kivu tätig. Bei angenommenen fünf finanziell Abhängigen pro Bergarbeiter wird davon ausgegangen, dass dort bis zu 1 Mio. Menschen ihre Existenzgrundlage im ASM haben. ASM wird daher als beste lokale Einkommensquelle, teilweise sogar als "letzte Rettung" angesehen und ruft starke sowohl innerstaatliche als auch externe Migration mit erheblichen gesellschaftlichen Folgen und Konflikten hervor. Dem sehr wichtigen Beitrag zur Existenzsicherung steht allerdings verbreitete Armut (die meisten Bergarbeiter leben von 1-5 US-\$ pro Tag), Kinderarbeit, Sicherheits- und Gesundheitsgefahren, Korruption, Diebstahl und Beschlagnahme der Einnahmen aus dem Bergbau durch lokale Behörden, Militär und lokale Milizen gegenüber (vgl. Garrett 2008).

### 2.1.2 Studien zur Verantwortung und Zertifizierung in der Metallextraktion

Im Auftrag der beiden Industrie-Initiativen **EICC (Electronic Industry Citizenship Coalition)** und **GeSI (Global e-Sustainability Initiative)** wurde eine Studie erarbeitet, die die Aspekte sozialer und umweltbezogener Verantwortung im Zusammenhang mit dem Abbau, dem Recycling und der Nutzung der Metalle Aluminium, Kobalt, Kupfer, Gold, Palladium und Zinn im Elektroniksektor untersuchen sollte (GHGm 2008). Darin wird dargelegt, dass Metalle entweder über Rohstoffbörsen (z.B. London Metal Exchange, LME) oder durch direkte Verträge gehandelt werden können.

Der über Rohstoffbörsen gehandelte Anteil ist recht gering, aber metallspezifisch unterschiedlich hoch und auch zeitlichen Schwankungen unterworfen. Zwischen Käufer und Verkäufer kommt es nicht zu einem realen physikalischen Materialfluss; es besteht keine "Sichtverbindung" zwischen beiden Seiten.

Beim direkten Handel geht die "Sichtverbindung" über die verschiedenen Stufen der Lieferkette, also von der Mine zur Veredlung, von dort zum Verarbeiter und von dort zum Endproduzenten, oft verloren – zum einen gelten die genauen Vertragsbedingun-

gen oft als Geschäftsgeheimnis, zum anderen durch die Vermischung von Material aus verschiedenen Quellen.

Insgesamt stellt der Metallmarkt somit eine Art "Rohstoffpool" mit intensiven Transaktions- und Vermischungsvorgängen dar, in den eine Vielzahl von Quellen, sowohl aus dem Primärabbau als auch aus dem Recycling, Material einspeisen und gleichzeitig eine Vielzahl von Käufern unter dem Blickwinkel "Metall ist Metall" Material eher preis- als quellengeleitet entnimmt.

Abb. 2-1: Struktur des globalen Metallhandels laut GHGm-Studie 2008



Quelle: GHGm-Studie 2008

Für die meisten Metalle existieren Sub-Pools, die entweder regional bedingt sind oder aufgrund des unterschiedlichen Zustands (z.B. Erz, Konzentrat, veredeltes Metall) und der Qualität.

Kupfer beispielsweise kann als Erz in Australien abgebaut und dort zu Konzentrat aufbereitet, dann nach Japan verschifft und zu hochwertigem Material aufbereitet werden. Möglicherweise wird es anschließend mit Primärkupfer aus Chile, Altkupfer aus Südkorea und den USA vermischt und als Blech nach China exportiert. Dort kann es in Komponenten eingebaut werden, die zu Endprodukten zusammengesetzt beispielsweise nach Europa exportiert werden (GHGm 2008; Lucas et al. 2008).

Im Fall des Handels über Rohstoffbörsen wird in der genannten Studie (GHGm 2008) weder die upstream-Rückverfolgung der Metallherkunft vom Ende der Lieferkette her ("Tracing") noch die downstream-Informationsbereitstellung oder Zertifizierung vom Anfang der Lieferkette her ("Tracking") für möglich gehalten. Beim direkten Handel hingegen ist Tracking besser möglich, wobei das Hemmnis der Geheimhaltung überwunden werden muss. Tracing bis hin zur Ursprungsmine wird aus analytisch/metallurgischer Sicht als unrealistisch bewertet (GHGm 2008).

Im Hinblick auf Zertifizierungskonzepte wird darauf hingewiesen, dass sich nur große Unternehmen eine Zertifizierung leisten könnten, der ASM hingegen bestraft würde. Wenn Zertifizierung jedoch in Verbindung mit Programmen für nachhaltige Lebensgrundlagen-Alternativen zum Bergbau verbunden würden sowie illegalen bzw. informellen Bergbau und Handel integrieren würde, würde sie der Studie zufolge sowohl der Herstellerverantwortung als auch der Nachhaltigkeit und Armutsminderung in Zusammenhang mit ASM dienen.

In einer Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR 2007) werden verschiedene Aspekte weniger problematisch dargestellt. Es wird ein erster Vorschlag zur Zertifizierung von Metallen aus ASM vorgelegt. Ziel ist die Erhöhung der Versorgungssicherheit für die Industrie sowie die Minderung der Armut und die Konfliktvermeidung in den Entwicklungsländern, in denen die Metalle abgebaut werden. Zertifiziert wird hierbei nicht das Bergbauprodukt, sondern die Rohstoffgewinnung. Die Beschränkung auf ASM wird damit begründet, dass im industriellen Bergbau bereits diverse Initiativen zu freiwilligen Selbstverpflichtungen und Zertifizierungssystemen existieren. Aufgrund verschiedener Kriterien werden Tantal/Coltan, Kobalt und Kupfer (Mischerz Heterogenit), Wolfram, Chromit, Zinn und Platinmetalle für eine Zertifizierung als besonders geeignet und wichtig angesehen.

Mithilfe des vorgeschlagenen Zertifizierungsschemas wird eine möglichst direkte Handelsbeziehung zwischen Produzent und Weiterverarbeiter angestrebt und auf die Beteiligung von Aufkäufern, Händlern und Zwischenhändlern in der Handelskette möglichst verzichtet. Die Anzahl der Glieder in der Kette soll sich somit auf ein Mindestmaß reduzieren. Der Studie zufolge könnten „in der Theorie ... auch einige Industrierohstoffe über einen direkten Kontakt zwischen dem Produzenten aus dem Kleinbergbausektor und dem industriellen Abnehmer vermarktet werden“ (BGR 2007, S. 61). Allerdings dürfte eine weitreichende Verkürzung der Handelsketten ein eher langfristig erreichbares Ziel darstellen.

Wesentliche Komponente ist eine Prozessverifizierung zwischen Produzent und Abnehmer. Die Prozessbeteiligten verpflichten sich in einem phasenorientierten Stufenplan zu einer kontinuierlichen Verbesserung ihrer Handlungsweisen. Bei den Standards wird daher zwischen verpflichtenden Minimalanforderungen und Zusatzanforderungen unterschieden, die den Produzenten ermutigen, kontinuierliche Verbesserungen umzusetzen. Der Abnehmer verpflichtet sich, Rohstoffe der betreffenden Region nur aus zertifizierten Betrieben zu beziehen und unterstützt den Produzenten durch den Transfer entsprechender Technologien.

Im Hinblick auf die Zertifizierungsstandards weist die BGR darauf hin, dass diese den Bedingungen des Kleinbergbaus angepasst sein müssen. In der Regel seien die Ressourcen zur Anpassung an sehr anspruchsvolle Standards nicht vorhanden; es könne somit zu einer verstärkten Marginalisierung dieses Sektors kommen. Aufgrund der hohen regionalen Vielfalt solle zudem eine graduelle Umsetzung der Anforderungen erlaubt werden, um Veränderungen zu belohnen, statt Nichteinhaltung zu bestrafen.

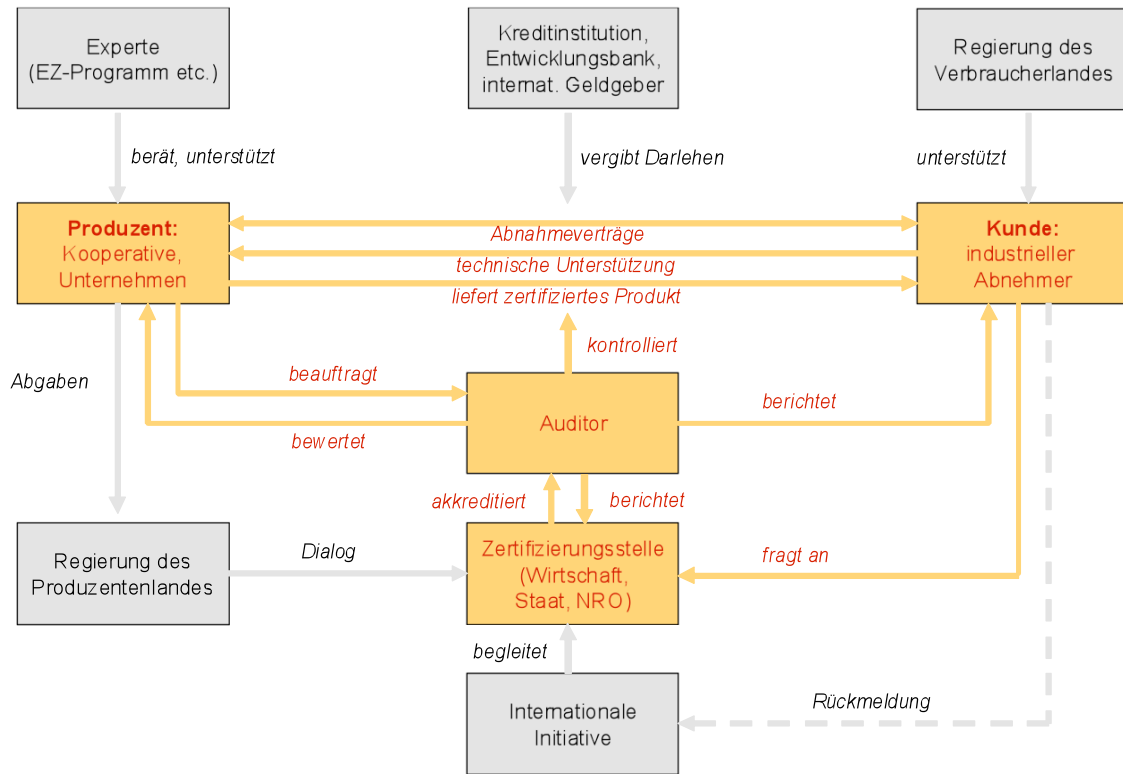
Im Hinblick auf Umweltstandards wird in der Studie vorgeschlagen (BGR 2007, S. 41):

- Umweltgefährdungen dürfen nicht größer sein als die von vergleichbaren Betrieben mit vergleichbarer Technologie; Prozess der kontinuierlichen Verbesserung; angemessener Umgang mit Abfällen, Abwässern;
- Sicherung von Trinkwasserversorgung und -qualität;



- Rohstoffspezifische Anforderungen an Umweltstandards, z.B. Sicherheitsmaßnahmen bei der Verwendung bzw. Vermeidung von Quecksilber in der Goldgewinnung; Einsatz von Zyanid sollte Einhaltung des Cyanide Management Codes anstreben.

Abb. 2-2: Zertifizierungsschema der BGR (2007)



Quelle: BGR 2007

Die Entwicklung eines analytischen Herkunftsnachweises („mineralischer Fingerabdruck“) wird seitens der BGR für eine realistische Option gehalten. Sie sei „im Einzelfall möglich“; „relativ gute Chancen“ bestünden bei Platin und Palladium, Tantalit (Coltan) und Zinnstein sowie Blei und Zink (BGR 2007: 64).

Die in der GHGm-Studie betonte Komplexität des globalen Metallhandels und insbesondere das „Pool“-Problem, also die starke Vermischung von Material aus verschiedenen Quellen incl. Recyclingmaterial, kommt in der BGR-Studie in dieser Form nicht zur Sprache. Insgesamt jedoch dürfte die Komplexität des globalen Metallhandels Zertifizierungsansätze vor deutlich höhere Hürden stellen als es etwa in den Bereichen Diamanten, Holz oder Fisch der Fall ist, wo bereits Zertifizierungsmodelle (Kimberley Process, Forest Stewardship Council, Marine Stewardship Council) umgesetzt wurden.

Allerdings erscheint auch die positive Darstellung der Aktivitäten von Unternehmen des industriellen Bergbaus in der BGR-Studie etwas einseitig. Auch der industrielle Bergbau verursacht nach wie vor vielerorts erhebliche Umweltbeeinträchtigungen und zählt

– wie übrigens auch der artisanale Goldbergbau – zur Liste der weltweit zehn größten Umweltverschmutzungsprobleme (Blacksmith Institute/Green Cross Switzerland 2008).

Da ASM in vielen Entwicklungsländern zur Existenzsicherung beiträgt, darf er den aufzustellenden Standards nicht innerhalb derselben Zeiträume wie industrieller Bergbau unterworfen werden, sondern sollte weniger strenge zeitliche Vorgaben erhalten. Bei allen Arten von Bergbau scheint jedoch eine letztlich gleichstrenge relative Minderung der Umweltauswirkungen dringend erforderlich.

Auf dem G8-Gipfeltreffen in Deutschland 2007 wurde das Thema "Verantwortung für Rohstoffe" aufgegriffen. Unter anderem wurde hierbei anerkannt, dass Zertifizierungssysteme "in bestimmten Fällen ein geeignetes Instrument für die Erhöhung der Transparenz und Verbesserung verantwortungsbewussten staatlichen Handelns bei der Gewinnung und Verarbeitung von Bodenschätzen, der Verringerung ökologischer Auswirkungen, der Unterstützung der Einhaltung sozialer Mindeststandards und der entschiedenen Bekämpfung illegaler Ressourcengewinnung sein" können (G8 2007: 40). Ferner wurde Besorgnis über die Nichteinhaltung sozialer und ökologischer Mindeststandards im ASM geäußert. "Um die Entwicklung einer nachhaltigen Existenzgrundlage und positiver Auswirkungen auf die Entwicklung im Zusammenhang mit der mit einfachen Mitteln betriebenen Rohstoffgewinnung in kleinem Umfang besser zu unterstützen", wurde u.a. zugesagt, eine Pilotstudie zur Machbarkeit eines Zertifizierungssystems für ausgewählte Rohstoffe sowie "die Anstrengungen zur Entwicklung von Verfahren zur Begrenzung der mit dem mit einfachen Mitteln betriebenen Bergbau verbundenen Umweltverschmutzung" zu unterstützen (G8 2007: 41).

Mit der Durchführung der genannten Pilotstudie wurde die BGR betraut. Hierbei wurde, basierend auf fünf Prinzipien, ein Set von Standards entwickelt. Im vorliegenden Zusammenhang sind folgende Prinzipien (Prinzipien 1 und 5) und Standards relevant:

Prinzip	Standard
"Origin and volumes of produced and traded goods as well as company payments to host government are transparent"	1.1 "Origin and production volume of minerals from the pilot mine site throughout the trading chain are traceable"
"The company seeks continual improvement of its environmental performance"	"Carry out an environment impact assessment as the basis for developing an environmental management and protection plan and strategy" "Properly treat or dispose of hazardous material and waste from its site(s)" "Makes provision for the full cost of rehabilitation upon closure"

Quelle: BGR 2010: 5

Die BGR hat begonnen, diese Standards in angepasster Form in Ruanda anzuwenden. Das Pilotprojekt findet bislang gute Unterstützung durch die ruandische Regierung und Bergbauindustrie. Ein Zertifizierungssystem für Coltan, Cassiterit (Zinnstein) und Gold befindet sich in ausgewählten Minen der DR Kongo in der Startphase (BGR 2010).

## 2.2 Ziele und Wirkungen

Hybride Governancemechanismen kombinieren Elemente hierarchischer Steuerung mit solchen der Selbstregulierung. Damit sollen die jeweiligen Defizite der Steuerungsansätze ausgeglichen werden: Mit dem hierarchischen Kern werden Anreize gegeben, die Mechanismen der Selbstregulierung tatsächlich anzuwenden, und zugleich werden die Grenzen hierarchischer Steuerung – nicht zuletzt hinsichtlich Informationsdefiziten – ausgeglichen (Hey et al. 2006, Hey et al. 2008). Hierarchische Umweltpolitik mittels Ordnungsrecht ist allzu oft auf solche Fälle beschränkt, in denen Kausalketten und Schäden offensichtlich sind. Zahlreiche Umweltprobleme sind aber dadurch gekennzeichnet, dass eine eindeutige Zurechnung von Ursachen und Wirkungen nicht möglich ist. Weiterhin sind die Wirkungsketten oft kompliziert und haben vielfältige Auswirkungen auf unterschiedliche Umweltmedien, sodass die Umweltbilanz von Technologien oft uneindeutig ist. Für solche Fälle sollen die Suchprozesse und Innovationen nicht-staatlicher Akteure aktiviert werden. Dafür müssen aber die entsprechenden Anreize gesetzt werden, d.h. es müssen Informationen bereitgestellt *und* Lernprozesse induziert werden.

Ein bekanntes Beispiel hybrider Steuerung ist die EG-Chemikalienverordnung REACH (Hey et al. 2006, Hey et al. 2008). Hier müssen Produzenten von Chemikalien u.a. Angaben über Zusammensetzung und Toxizität ihrer Produkte liefern und innerhalb der Wertschöpfungskette weitergeben (Informationsverpflichtung), um eine Zulassung zum Markt zu erhalten (Pache 2010: Rdnr. 63 ff.). Insbesondere werden durch informationsbasierte Instrumente Kapazitäten des Staates bzw. des Regulierers (Informationssuche, Legitimationsaufwand, Demonstration der technischen Machbarkeit) geschont. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu technologieerschließenden Regulierungen, bei denen Standards von den Regulierern bestimmt werden (technology forcing) und zu deren Begründung und Durchsetzung hohe politische und administrative Kapazitäten notwendig sind.

Ziel von Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL) ist es somit zum einen, Informationsdefizite über den Materialinput in Produkte (hier beispielhaft Mobiltelefone und der Einsatz "kritischer Metalle") und zum anderen über die damit verbundenen Umweltauswirkungen zu beheben. Wie bei REACH lautet das Prinzip der aufzustellenden Informationspflichten "No Data, no Market". Zum anderen sollen Lernprozesse induziert werden.

Die REACH-analoga Ausgestaltung kann mit zwei weiteren Elementen kombiniert werden. Materialien, die aufgrund ihrer Umweltrelevanz nach geeigneten Kriterien als "besonders problematisch" eingestuft werden, wären, soweit möglich, zu substituieren. Die Umweltauswirkungen nicht substituierbarer, "besonders problematischer" Materialien wären schrittweise zu reduzieren. Die Wirksamkeit entsprechender Minderungsmaßnahmen soll mithilfe eines Zertifizierungssystems gewährleistet werden. Denkbare Maßnahmen zur Minderung der Umweltauswirkungen betreffen beispielsweise die Reduzierung des Wasserverbrauchs, des Abwasser- und Abfallaufkommens und der Schadstoffemissionen.

Das Instrument kann demnach durch bis zu vier Funktionsmechanismen zur Ressourcenschonung beitragen:

- **Bewusstmachung:** Mittels der Informationspflichten Bewusstmachung der Umweltauswirkungen am Abbauort des Primärmaterials bei den Geräte-Vertreibern und Initiierung selbstverantwortlicher Reduzierung der Auswirkungen.
- **Recyclingförderung:** Erhöhung des Anteils von Sekundärmaterial, zum einen ausgelöst durch die Bewusstmachung der Umweltauswirkungen am Abbauort des Primärmaterials bei den Geräte-Vertreibern. Zum anderen durch die bei Sekundärmaterial gegenüber Primärmaterial aufgrund des Entfallens der ersten Stufe in der Lieferkette geringeren Transaktionskosten für die Informationserhebung und -bereitstellung.
- **Substituierung (optionale Ergänzung des Instruments):** Im Einzelfall mittels Ersatz substituierbarer, besonders umweltrelevanter Metalle durch wenig umweltrelevante Metalle.
- **Minderung der Umweltauswirkungen (optionale Ergänzung des Instruments):** Im Einzelfall mittels Zertifizierung von besonders umweltrelevanten, nicht (kurzfristig) substituierbaren Metallen Förderung vergleichsweise umweltfreundlichen Primärabbaus und kontinuierliche Verminderung der Umweltauswirkungen.

Insgesamt zielt das Instrument damit neben der Informationsbereitstellung selbst, die auch für andere Politikinstrumente wie Dynamische Standards/Top Runner (vgl. MaRess-AP3 AS 3.2.3) oder Labels (Ressourcenengels; vgl. MaRess-AP 12) genutzt werden kann, auch auf die Nutzung der bereitgestellten Informationen zur Minderung der materialinput-bedingten Umweltauswirkungen ab. Es erfüllt damit die Kriterien für „Wissen generierende Institutionen“ (Bleischwitz 2005).

## 2.3 Adressierte Zielgruppen

RIZL adressiert im Wesentlichen die Produkthersteller bzw. Markeninhaber. Einer 2007 durchgeführten Umfrage unter den 22 größten Herstellern von PCs, Mobiltelefonen, MP3-Playern, Webcams und Spielekonsolen zufolge (12 Antworten) kaufen die Unternehmen Metalle nicht selbst ein und wissen in der Regel auch nicht, aus welchen Ländern die Metalle stammen. HP zufolge werden Metalle 3-8 Stufen unterhalb in der Lieferkette eingekauft; laut Dell befinden sich die Zulieferer 3-4 Stufen unterhalb (Vgl. FinnWatch 2007). Im Bereich Mobiltelefone sind zudem teilweise die Unternehmen, unter deren Markennamen die Geräte verkauft werden (Markeninhaber), nicht identisch mit den Herstellern. 2007 wurden etwa 30% aller Mobiltelefone von Vertragsherstellern wie Flextronics, Foxconn, BenQ und Compal produziert. Outsourcing wird unterschiedlich extensiv betrieben. Sony hatte 2005 fast 66% seiner Produktion ausgelagert. Offenbar ist insgesamt eine steigende Tendenz auszumachen, und für 2009 wurde im Mobilfunksektor ein Outsourcing-Anteil von 44% geschätzt (SOMO & Swed-Watch 2008). In der Lieferkette unterhalb der Produzenten werden von anderen Unternehmen die einzelnen Komponenten der Telefone hergestellt.

Aufgrund dessen besteht bei den Markeninhabern bislang ein erhebliches Informationsdefizit zumindest über die Umweltauswirkungen ihres Materialeinsatzes insbesondere im Zusammenhang mit der Rohstoffextraktion. Bei jenen Unternehmen, die lediglich Markeninhaber, nicht aber Hersteller der Geräte sind, können darüber hinaus auch Informationsdefizite über den direkten Materialinput vorhanden sein.

Auch die optional ergänzenden Elemente Substitution/Zertifizierung adressieren die Markeninhaber und Hersteller, da sie hierfür in die Verantwortung genommen werden sollen. Ebenso wie hinsichtlich der Informationspflichten müssen sie sich an ihre Zulieferer wenden, um diese Elemente umzusetzen bzw. umsetzen zu lassen.

Während Informationen zum direkten Materialinput eines Produkts möglicherweise dem Geheimnisschutz unterliegen werden, können Informationen zu den Umweltauswirkungen des Materialeinsatzes für die einzelnen Produkte z.B. in öffentlich einsehbaren Internetdatenbanken vorgehalten werden. Diese Umweltauswirkungen könnten anhand geeigneter Indikatoren angegeben werden.

Somit sind professionelle Beratungsorganisationen und NGOs als weitere Adressaten der Daten denkbar, die durch RIZL bereitgestellt werden. Letztere können auch das "Skandalisierungspotenzial" der Informationen nutzen, um auf Unternehmen und ihre Produkte einzuwirken. Auch KonsumentInnen können auf diese Informationen zurückgreifen und sie in ihr Kaufverhalten einbeziehen.

In anonymisierter und aggregierter Form könnten die Daten zum direkten Materialinput auch für statistische Zwecke genutzt werden – also zur Analyse von Materialströmen und zum Auffinden z.B. von Hot Spots der Ressourceninanspruchnahme. Solche Analysen können als Informationsgrundlage für weitere Instrumente und Maßnahmen für Materialeffizienz und Ressourcenschonung herangezogen werden.

## **2.4 Betroffene Ressourcen und Abgrenzung gegenüber REACH**

Im Fall IKT ist die Verwendung vor allem so genannter "kritischer Metalle" von Bedeutung (UBA 2009; Wittmer et al. 2009). Neben einer allgemeinen Steigerung der Materialeffizienz für Materialien wie Quarz und Kunststoff sowie für mengenmäßig bedeutende Metalle wie etwa Eisen, Kupfer oder Aluminium ist eine explizite Verminderung des Inputs dieser kritischen Metalle wie zum Beispiel Gold oder Indium angezeigt. Insgesamt enthalten IKT-Endgeräte bis zu 60 Elemente; Mobiltelefone beispielsweise enthalten etwa 40 Elemente (Meskers et al. 2009). Obwohl Kunststoffe im Mittel etwa 60% des Gewichts eines Mobiltelefons ausmachen, liegt ihr Anteil am TMR bei < 1%. Gold beispielsweise ist hingegen zu weniger als 0,01% in Mobiltelefonen enthalten, jedoch für > 50% des TMR verantwortlich. Kupfer macht etwa 15% eines Mobiltelefons aus; der TMR-Anteil ist etwas niedriger (Chancerel / Rotter 2009).

Im Hinblick auf bereits vorhandene Regulierungsansätze ist zu konstatieren, dass es sich bei kritischen Metallen nicht um gefährliche Stoffe etwa im Sinne der RoHS-

Richtlinie<sup>2</sup> handelt. In Bezug auf REACH (Pache 2010: Rdnr. 90 ff.) sind Metalle an sich zwar grundsätzlich "Stoffe" und daher registrierungspflichtig, wenn sie im Umfang von mehr als einer Jahrestonne produziert oder importiert werden (Gemäß Anhang V Nr. 7 der REACH-Verordnung sind allerdings Naturstoffe von der Registrierungspflicht ausgenommen, "soweit sie nicht chemisch verändert wurden: Mineralien, Erze, Erzkonzentrate (...").

Alle oben genannten Metalle finden sich, als Element ebenso wie als Bestandteil verschiedener Verbindungen, auf der Liste der vorregistrierten Stoffe (ECHA 2009). Für Stoffe in Erzeugnissen jedoch gilt eine Registrierungspflicht nur bei Vorliegen verschiedener Bedingungen. Ein Erzeugnis ist ein Gegenstand, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in größerem Maße als die chemische Zusammensetzung seine Funktion bestimmt. IKT-Geräte sind demnach Erzeugnisse. Von den REACH-Pflichten betroffen sind die Produzenten oder Importeure von Erzeugnissen.

Für einen Stoff in Erzeugnissen besteht eine Registrierungspflicht dann, wenn er in den Erzeugnissen eines Herstellers oder Importeurs in einer Menge von insgesamt > 1 t/a enthalten ist und wenn der Stoff unter normalen oder vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen freigesetzt werden soll. Für besonders besorgniserregende Stoffe (substances of very high concern; SVHC – z.B. kanzerogen, mutagen oder reproduktionstoxisch (CMR-Stoffe); persistent, bioakkumulierbar und toxisch (PBT-Stoffe); sehr persistent und sehr bioakkumulierbar (vPvB-Stoffe); endokrine Wirkungen) gilt eine Unterrichtungspflicht, wenn der Stoff in den Erzeugnissen eines Herstellers oder Importeurs in einer Menge von insgesamt > 1 t/a und in einer Konzentration von > 0,1 Masse-% enthalten ist – außer wenn der Produzent oder Importeur bei normalen oder vernünftigerweise vorhersehbaren Verwendungsbedingungen einschließlich der Entsorgung eine Exposition von Mensch oder Umwelt ausschließen kann. In diesen Fällen gibt der Produzent oder Importeur dem Abnehmer des Erzeugnisses geeignete Anweisungen.

Die für RIZL betrachteten Stoffe erfüllen diese Kriterien nicht:

- Sie werden zwar möglicherweise in einer Menge von > 1 t/a in den Erzeugnissen der einzelnen Hersteller oder Importeure verwendet, sollen jedoch nicht freigesetzt werden;
- Sie befinden sich nicht auf der Kandidatenliste der SVHC für die Authorisierung;
- Ihr Anteil am Erzeugnis dürfte oftmals bei < 0,1 Masse-% liegen. Dies gilt beispielsweise für Silber, Gold, Gallium, Indium, Mangan, Palladium und Titan in durchschnittlichen Mobiltelefonen<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment).

<sup>3</sup> "Die Abhängigkeit ist riesig", Süddeutsche Zeitung, 17.04.2009



Beschränkungen gemäß Anhang XVII der REACH-VO kommen für die hier betrachteten Materialien ebenfalls nicht zum Tragen.

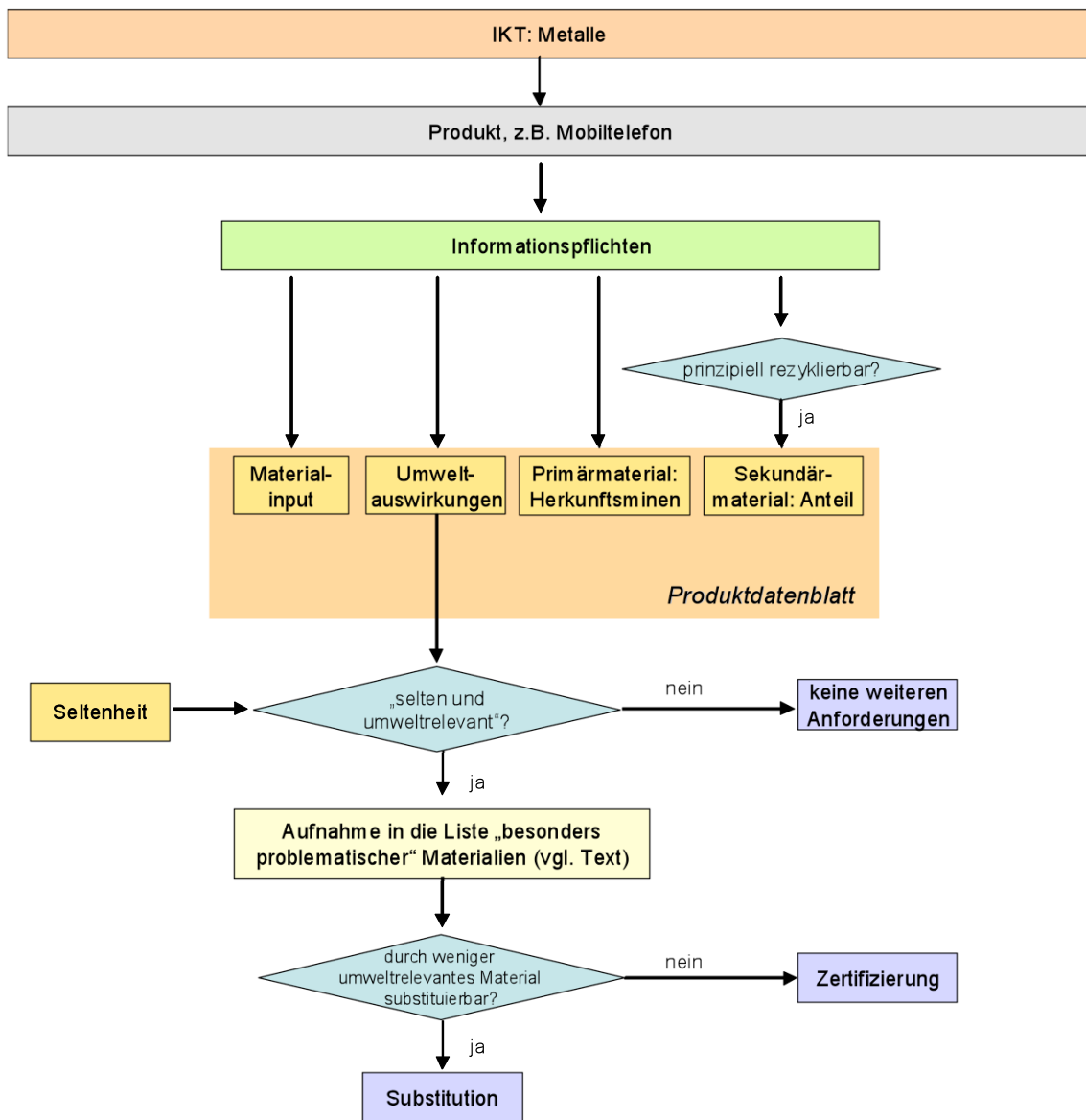
## 2.5 Funktionsmechanismen und ihre Effektivität

Im Folgenden werden Arbeitsschritte zur Entwicklung und Umsetzung eines Wissen schaffenden Instruments aufgeführt. RIZL kombiniert Ansätze der Selbstregulierung und Informationsgenerierung mit ordnungsrechtlichen Ansätzen (Bsp. REACH). Informationsverpflichtungen der Produzenten könnten verbindlich für den Marktzugang werden. Als ergänzende Funktionsmechanismen könnten besonders problematische Materialien, wenn möglich und zumutbar, substituiert oder ansonsten zertifiziert werden. Beispielhafter Anwendungsbereich sind kritische Metalle in Mobiltelefonen.

Die Festlegung der zu regulierenden Materialgruppe als Gegenstand der Regulierung im IKT-Bereich müsste im Falle anderer Produktgruppen jeweils anhand geeigneter Kriterien erfolgen. Dieses Kriterienset ist allerdings nicht Gegenstand der vorliegenden RIZL-Entwicklung. Grundsätzlich jedoch sollte RIZL, um den Aufwand überschaubar zu halten bzw. die Verhältnismäßigkeit zu wahren, an den jeweils wichtigsten Materialien einer Produktgruppe ansetzen und nicht alle eingesetzten Materialien berücksichtigen. Für diese ausgewählten Materialien sollen indikatorbasierte Angaben zu den relevanten Umweltauswirkungen bereit gestellt werden (vgl. Kapitel 2.5.1).

Die folgende Abb. 2-3 veranschaulicht die konkrete Ausgestaltung des Instruments im Überblick. In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Elemente des Instruments erläutert.

Abb. 2-3: RIZL-Vorgehensweise am Beispiel IKT



Quelle: Eigene Darstellung (Raecke)

### 2.5.1 Informationspflichten in der Lieferkette

Für Metalle sollen also künftig Informationspflichten in der Lieferkette aufgestellt werden. Es wird vorgeschlagen, dass der IKT-Geräteproduzent pro Produkt für jedes Metall folgende Informationen bereitstellen muss, um Marktzugang zu erhalten:

- eingesetzte Menge
- Umweltauswirkungen am Abbauort (s.u.)

- Herkunftsminen des Materials
- für prinzipiell rezyklierbare Metalle: Anteil Sekundärmaterial (Rezyklat) am Produkt

Die direkt eingesetzte Menge würde aus Gründen des Geheimnisschutzes nicht veröffentlicht, sondern lediglich der zuständigen Behörde mitgeteilt, die diese Daten vertraulich behandelt und zum Aufbau einer Materialstrom-Datenbank nutzt. Im Sinne der hybriden Governance kann über einen erweiterten Zugang zu diesen Informationen verhandelt werden.

Hinsichtlich der Informationspflichten zu Umweltauswirkungen wird vorgeschlagen, folgende Aspekte einzubeziehen:

- Wert der Abbaufäche für die biologische Vielfalt
- Abwasser (Quantität, Belastung, Behandlung)
- Abfall (Quantität, Belastung, Behandlung)
- Ökologischer Rucksack (Abraum)

Es bleibt noch zu klären, wie diese Kriterien sicher gemessen werden können. Ziel ist nicht nur, *verschiedene* Materialien bezüglich ihrer Umweltwirkungen differenzieren zu können. Sondern Ziel ist es insbesondere auch, für *ein* Material die "Umweltfreundlichkeit" der verschiedenen Abbaustätten – selbst bei Artisanal- und Kleinbergbau – unterscheiden zu können.

## 2.5.2 Substitutionspflicht für Metalle, die "umweltrelevant und selten" sind

Metalle, die durch die zuständige Behörde als "selten und umweltrelevant" eingestuft werden, werden in eine Liste "besonders problematischer" Materialien aufgenommen, die von einer entsprechenden Behörde, beispielsweise einer "Europäischen Materialagentur", geführt wird. Diese Liste dürfte mit Ausweitung von RIZL auf immer mehr Produktgruppen nach und nach anwachsen. Denkbar ist auch eine Angliederung dieser Behörde an die Europäische Chemikalienagentur (ECHA).

Für Metalle, die Teil dieser Liste sind, könnte – als ergänzender Funktionsmechanismus zu den Informationspflichten – geprüft werden, ob für die Anwendung in dem betreffenden Produkt (hier: Mobiltelefone) eine zumutbare Substitutionsmöglichkeit durch ein wenig umweltrelevantes Material besteht. Diese Prüfung soll in einem Stakeholderdialog zwischen den betroffenen Produktherstellern, der zuständigen Behörde bzw. Agentur, Wissenschaftlern und NGOs erfolgen. Durch die Beteiligung der Wissenschaft werden auch Suchprozesse initiiert, neues Wissen generiert und Innovationen angestoßen. Die Entscheidung über die zumutbare Substituierbarkeit wird dann von der Behörde getroffen. Dabei sind ggf. auch die entstehenden ökonomischen Belastungen mit einzubeziehen. Falls die Substituierbarkeit seitens der Behörde bejaht werden kann, soll die Substitution im Sinne einer Beschränkungsregelung ordnungsrechtlich angeregt bzw. herbeigeführt werden.

Allerdings muss vermieden werden, dass die Substitution zum Einsatz von Materialien führt, die andere negative Umweltwirkungen zeigen: Z.B. im Hinblick auf (Öko-) Toxizität, Bioakkumulierbarkeit, Abbaubarkeit (bei Metallen nicht relevant) oder Rezyklierbarkeit. Im Rahmen von Substitutionsvorgängen sind daher Studien mit entsprechenden "Materialprofilen" zu erarbeiten, die solche anderen umweltrelevanten Materialeigenschaften systematisch untersuchen und bewerten. Welcher Aufwand zur Erarbeitung von Materialprofilen mit hinreichend sicherer Einschätzung der umweltrelevanten Materialeigenschaften erforderlich ist, sollte im Rahmen der entsprechenden Methodenentwicklung geklärt werden (vgl. Kapitel 6.4.1). Wie die anderen Kapitel von AS 3.2 darlegen, gilt ferner das allgemeine Postulat zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität, das mit geeigneten Zielen und Instrumenten unterlegt sein sollte.

Für (bei Wahrung der Verhältnismäßigkeit) nicht substituierbare Metalle soll eine Zertifizierung eingeleitet werden (vgl. Kapitel 2.5.3). Das Zertifikat ist innerhalb von zwei Jahren nach der Entscheidung vorzulegen. Dies gilt auch für eine ggf. erforderliche Übergangszeit bis zur Substituierbarkeit, falls hierzu F&E-Aktivitäten > 5 Jahre notwendig werden.

### 2.5.3 Zertifizierungskonzept für kritische Metalle

Metalle, die als "umweltrelevant und selten" und somit „besonders problematisch“ eingestuft werden, sollen einer Zertifizierung unterworfen werden. Nur Produkte, deren „besonders problematische“ Materialien zertifiziert sind, erhalten Marktzugang. Ziel ist es, den Abbau in Minen mit vergleichsweise geringeren Umweltwirkungen zu fördern und insgesamt eine kontinuierliche Verminderung der Umweltwirkungen herbeizuführen. Hierbei sollen die in Kapitel 2.5.1 genannten Kriterien berücksichtigt werden.

Allerdings erscheint es bei vielen Rohstoffen allenfalls langfristig realistisch, dass Unternehmen ihren gesamten Bedarf in zertifizierter Form decken können. Kurz- bis mittelfristig sollten daher Anteile des Bedarfs festgelegt bzw. ausgehandelt werden, die durch zertifizierten Rohstoff gedeckt werden müssen. Diese Anteile sollten dynamisch gestaltet werden und somit immer weiter steigen. Ziel ist die Etablierung eines "Mass Balance"-Systems (vgl. Box „Zertifizierungsvorbild Biomasse“), in dem Unternehmen mit einer Mischung aus zertifiziertem und nicht-zertifiziertem Material versorgt werden. Rückverfolgbarkeit ist hierbei noch ausreichend gegeben – bei moderaten Implementationskosten. Inwieweit ein solches System in hochkomplizierten Lieferketten realistisch ist, sollte durch eine Machbarkeitsstudie ermittelt werden (vgl. Kapitel 6.4.3).

#### **Box: Zertifizierungsvorbild Biomasse**

Die Nutzung von Biomasse z.B. zur Stromerzeugung kann mit negativen Folgen für Umwelt und Klima verbunden sein (Bringezu et al. 2009). Vor allem die Schäden, die durch Palmölplantagen etwa in Indonesien und Malaysia verursacht werden, sind Besorgnis erregend. Daher wurde auf Initiative des WWF bereits 2003 ein „Roundtable on Sustainable Palmoil“ (RSPO) gegründet. Zur Zertifizierung von Palmöl anhand von Nachhaltigkeitskriterien hat der RSPO vier Lieferketten-Modelle genehmigt, wobei der

Endnutzer entscheiden kann, welches Modell angewendet wird. Es sind auch Kombinationen der Modelle möglich. Die vier Modelle sind (vgl. WWF 2008: 3f.):

- „Identity Preserved“: Strikte physische Trennung der Ölpalmprodukte und ihrer Derivate von der Plantage über die Mühle bis zum Endverbraucher, kein Vermischen in der Ölmühle.
- „Segregation“: Strikte physische Trennung der Ölpalmprodukte aus nachhaltigen (RSPO) und von nicht nachhaltigen Plantagen entlang der gesamten Beschaffungskette ab der Ölmühle, wobei RSPO-zertifizierte Chargen vermischt werden dürfen.
- „Mass Balance“: RSPO-zertifiziertes Palmöl wird kontrolliert mit nicht zertifiziertem Palmöl vermischt. Der prozentuale Anteil an RSPO-Palmöl wird genau angegeben. Bei diesem Ansatz spiegelt die Menge an RSPO-Rohöl, die den Endverbraucher erreicht, die Menge an RSPO-Öl wider, die von RSPO-Plantagen erzeugt wird.
- „Book and Claim“: Hierbei werden Zertifikate verbucht und symbolisch geltend gemacht. Es wird nicht versucht, das RSPO-Rohöl über die gesamte Lieferkette hinweg von der Plantage bis zum Endverbraucher rückzuverfolgen. Stattdessen wird ein handelbares Zertifikat für die Produzenten ausgestellt, die RSPO-zertifiziert sind, welches dann an den Abnehmer verkauft werden kann, der das Öl für seine Produkte verwendet.

Die folgende Tab. 2-1 zeigt die vier Modelle, die jeweils gegebene Rückverfolgbarkeit, das Anforderungsniveau und die Implementationskosten im Überblick.

Tab. 2-1: Lieferketten-Modelle und die Rückverfolgbarkeit, das Anforderungsniveau und die Implementationskosten im Überblick

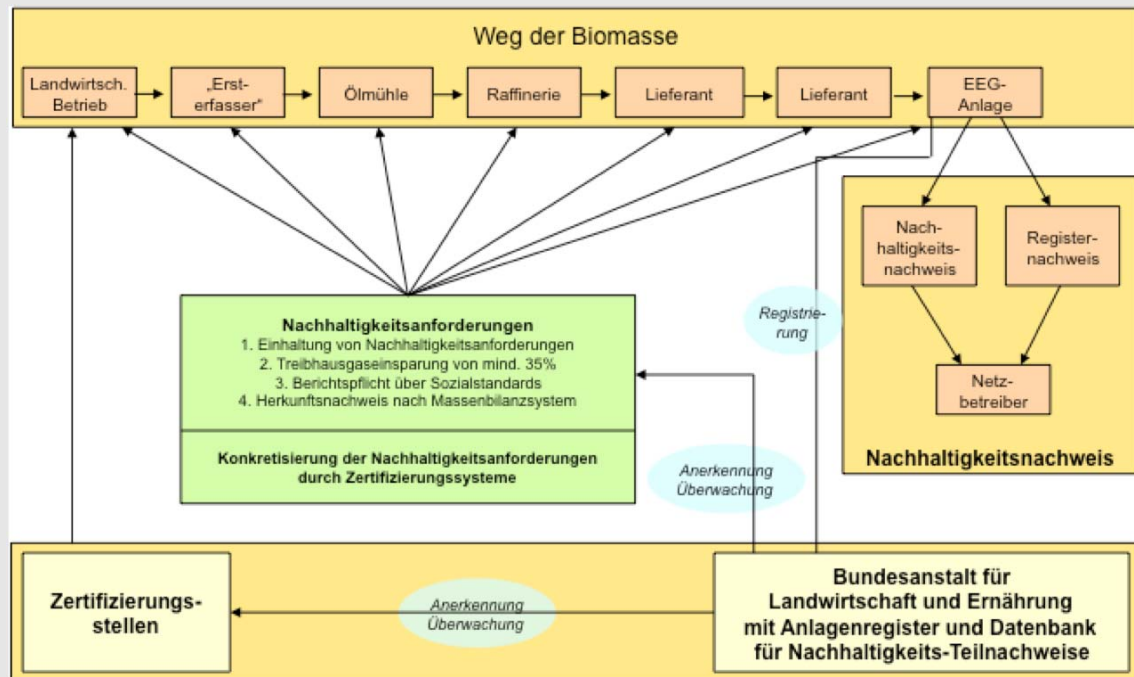
Lieferketten-Modelle	Rückverfolgbarkeit	Anforderungsniveau	Implementationskosten
	+++++	+++++	\$\$\$\$\$
	++++	++++	\$\$\$\$
	++	++	\$\$
	+	+	\$

Quelle: WWF 2009a (Übernahme mit frdl. Genehmigung v. M. Leegwater, RSPO)



Die im Juli 2009 veröffentlichte Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) verfolgt das mass balance-Modell; das book and claim-Verfahren wird ausgeschlossen.

Abb. 2-4: Zertifizierungsschema der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung



Quelle: BLE 2009

Die Ausstellung des erforderlichen Nachhaltigkeitsnachweises ist demnach an die Einhaltung anerkannter Zertifizierungssysteme gebunden und wird von unabhängigen Zertifizierungsstellen überwacht. „Die Verordnung baut daher grundsätzlich auf einem privatwirtschaftlich organisierten Nachweisverfahren auf. Dies ist angesichts der Globalität der Biomasseerzeugung und der beschränkten Souveränitätsrechte der Bundesrepublik Deutschland, die keine Hoheitsrechte in anderen Staaten ausüben kann, der einzige praktikable Weg. Die Ausübung nationaler Hoheitsrechte beschränkt sich daher auf eine Kontrolle dieser privatwirtschaftlichen Zertifizierungssysteme und Zertifizierungsstellen“ (BR 2009: 2f.). Im Nachhaltigkeitsnachweis ist anzugeben, ob die Biomasse die Anforderungen an den nachhaltigen Anbau erfüllt. Demnach müssen Informationen zum Naturschutzwert und Kohlenstoffbestand der Anbauflächen sowie zu Entwässerungsmaßnahmen bei Mooren und, bei Anbau in einem EU-Mitgliedstaat, zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftung der Anbauflächen vorliegen.

Dieses Vorbild für ein Zertifizierungssystem zeigt, dass die vorgeschlagenen RIZL-Informationspflichten als Teil eines obligatorischen Metall-Zertifizierungssystems grundsätzlich realistisch sein dürften – auch wenn möglicherweise Unterschiede in der Komplexität der Lieferketten bestehen.

Gegenstand der Zertifizierung kann Material sowohl des industriellen Bergbaus als auch des artisanalen und Kleinbergbaus (ASM) sein. Um den ASM gegenüber dem industriellen Bergbau nicht zu diskriminieren, ist durch die zuständige Behörde (vgl. Kapitel 3.6) pro Abbauregion für industriellen Bergbau und ASM jeweils ein spezifischer Referenzwert für jeden der berücksichtigten Umweltindikatoren festzulegen und regelmäßig zu aktualisieren. Zuvor sind die weltweiten Abbauregionen geeignet voneinander abzugrenzen.

Über das standardmäßige Produktdatenblatt der betroffenen IKT-Produkte hinaus, das Angaben über alle enthaltenen umweltrelevanten Metalle der Auswahlliste enthält, muss nunmehr auch ein „Nachweis zur Ressourcenschonung“ erbracht werden. Dieser muss, ebenso wie das Produktdatenblatt, von dem Unternehmen, das das betreffende Produkt vertreibt, der zuständigen Behörde vorgelegt und von dieser anerkannt werden. Alle betroffenen Unternehmen müssen zudem bei der Behörde registriert sein. Bei der Registrierung könnte auf das bestehende Elektro-Altgeräteregister aufgebaut werden.

Darüber hinaus müssen die unabhängigen Zertifizierungsstellen, die die Einhaltung der Auflagen zur Ressourcenschonung an der Mine vor Ort überprüfen, von der Behörde anerkannt sein.

Der gesamte Prozess geht für Metalle davon aus, dass die Umweltauswirkungen zum Großteil beim Rohstoffabbau entstehen und die nachfolgenden Stufen der Supply Chain von stark nachrangiger Bedeutung sind. Im Rahmen des Mining Certification Evaluation Project (MCEP), dessen Ziel die Evaluierung der Umsetzbarkeit einer Zertifizierung von Bergbauminen im Hinblick auf Umwelt- und Sozialverträglichkeit war (MCEP 2006), wurden folgende Aspekte zur Standardsetzung für die Umweltaspekte herangezogen (MCEP 2003):

- Abschätzung der positiven und negativen, direkten und indirekten, sowie der kumulativen Umweltauswirkungen – von der Erkundung bis zur Stilllegung;
- Implementierung eines Umweltmanagementsystems, das mit dem international anerkannten UMS-Standard (z.B. ISO 14001; EMAS) übereinstimmt;
- Sanierung der beeinträchtigten Gebiete in Übereinstimmung mit den vorgesehenen Anschlussnutzungen;
- Sichere Lagerung und Beseitigung der Abfälle;
- Bereitstellung der notwendigen Mittel für Sanierung, Monitoring und andere Maßnahmen nach Schließung der Mine;
- Kein Abbau in gesetzlich geschützten Gebieten;
- Verbreitung wissenschaftlicher Daten über bzw. Förderung von Praktiken und Erfahrungen zu Biodiversitäts- und Landnutzungsbewertung und -management;
- Unterstützung der Entwicklung und Implementierung wissenschaftlich korrekter, umfassender und transparenter Methoden für Landnutzungsplanung, Biodiversität, Naturschutz und Bergbau.

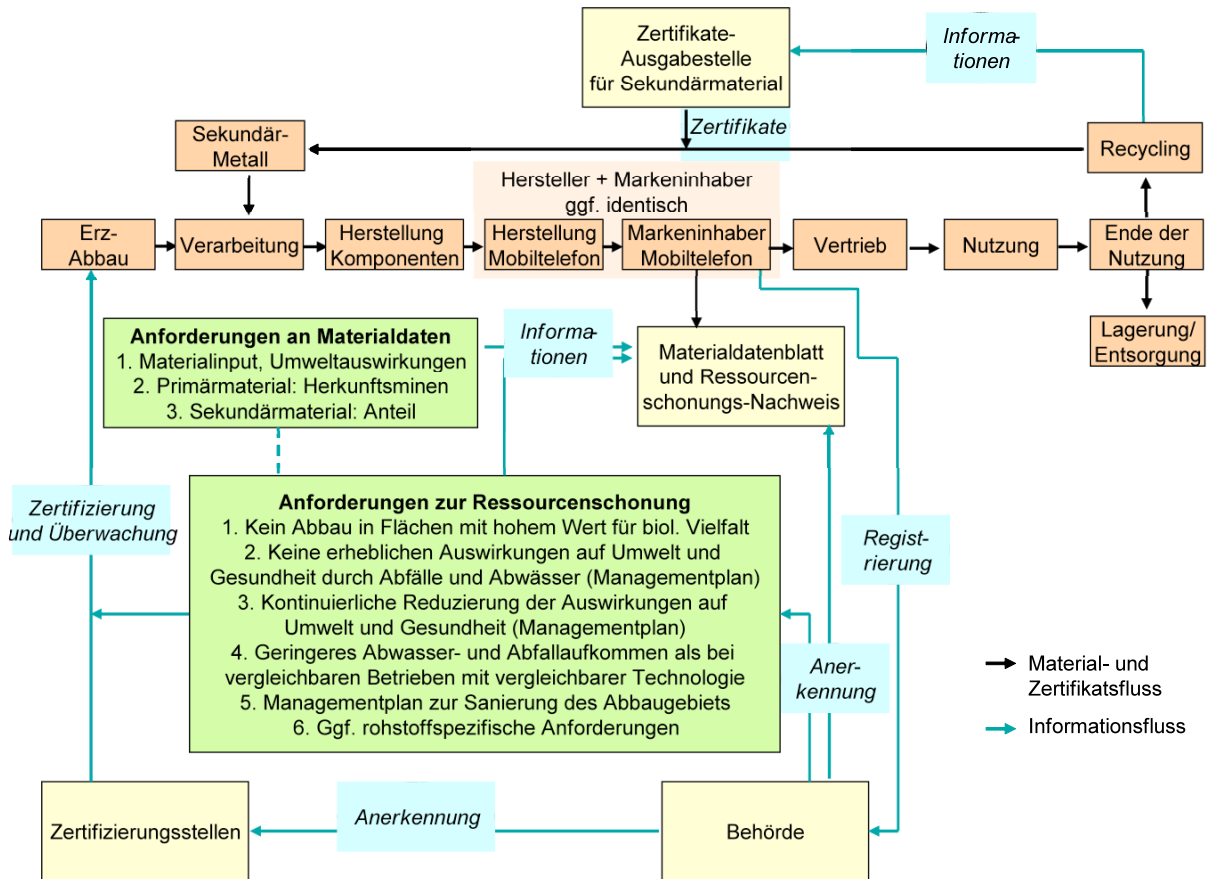
Zur Operationalisierung dieser Standards für RIZL sowie unter Berücksichtigung der BGR-Vorschläge zu Umweltstandards (vgl. Kapitel 2.1.2) wird in erster Annäherung vorgeschlagen, folgende Aspekte einzubeziehen:

- Kein Abbau in Flächen mit hohem Wert für die biologische Vielfalt;
- Managementplan zur Vermeidung erheblicher Umweltverunreinigungen durch Abwasser (Quantität, Belastung, Behandlung) bzw. Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung;
- Managementplan zur Vermeidung erheblicher Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit durch Abfälle (Quantität, Belastung, Behandlung);
- Geringeres Abwasser- und Abfallaufkommen als bei vergleichbaren Betrieben mit vergleichbarer Technologie;
- Managementplan zur kontinuierlichen Reduzierung der Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit;
- Managementplan zur Sanierung der beeinträchtigten Flächen;
- ggf. rohstoffspezifische Anforderungen (z.B. zum Zyanideinsatz bei der Goldgewinnung).

Die Überprüfung der tatsächlichen Umsetzung dieser Managementpläne muss Bestandteil der Zertifizierung sein.

Abb. 2-5 zeigt die Organisation der Informationspflichten und das Zertifizierungsschema am Beispiel von Metallen, die in Mobiltelefonen eingesetzt werden.

Abb. 2-5: Informationsverpflichtungen und Zertifizierungsschema für Materialeffizienz und Ressourcenschonung für besonders problematische Metalle



Quelle: Eigene Darstellung (Raecke)

## 2.5.4 Funktionsmechanismen: Fazit

Insgesamt verfolgt RIZL einen REACH-ähnlichen Ansatz, indem zentrale REACH-Elemente aufgegriffen werden wie etwa (Hey et al. 2008):

- Mechanismen für eine „öffentliche Risikokommunikation“: Die Liste "besonders problematischer" Materialien als Pendant zur Kandidatenliste der „besonders besorgniserregenden Stoffe“ mit Zulassungserfordernis (hier: Substitutions-/Zertifizierungserfordernis) und Skandalisierungspotenzial;
- „Obligatorische Selbstregulierung“: Betriebsübergreifendes Informationssystem über Produktdatenblätter und ggf. auch Nachweise zur Ressourcenschonung;
- „traditioneller regulativer Kern“: Ausbleiben der Datenbereitstellung und Unternehmensregistrierung führt zum Verlust des Marktzugangs bzw. Produktverbot;

- „kooperative Prozeduren und Dezentralisierung“: Es handelt sich um ein konkretisierungsbedürftiges Rahmenwerk mit grundlegenden Regeln und Verfahren. Zur praktischen Umsetzung sind eine weitere Konkretisierung, operationalisierbare Kriterien und weitere Verfahren erforderlich, zu deren Gestaltung ein kooperativer Vollzugsprozess unter Einbeziehung auch nicht-staatlicher Akteure zielführend ist (z.B. durch Stakeholderdialoge).

Die Anwendung von RIZL auf eine neue Produktgruppe sollte zudem schrittweise erfolgen. Dabei sind die betroffenen Unternehmen bzw. die jeweiligen Wirtschaftsverbände zum einen in die Ausgestaltung einzelner Schritte mit eingebunden. Zum anderen können zwischen einzelnen Schritten Zeiträume von mehreren Jahren liegen, innerhalb derer die Unternehmen die Möglichkeit haben, sich auf die absehbare Informations-, Substitutions- bzw. Zertifizierungspflicht einzustellen (z.B. durch freiwillige Substitution bestimmter Materialien) bzw. sich auf die nächste Stufe einzustellen.

Die folgende Abb. 2-6 zeigt die schrittweise Umsetzung für eine beliebige Produktgruppe.

Abb. 2-6: Schrittweise Umsetzung von RIZL auf neue Produktgruppen

Zeitverlauf	Regulierer	Unternehmen
	Ermittlung der regulierungsrelevanten Materialien, Bekanntgabe an Industrie	
		Zur-Kenntnisnahme der drohenden Regulierung für die relevanten Materialien; Möglichkeit, bereits vor dem Start Materialien zu substituieren
	Definition von Informationspflichten für die relevanten Materialien	Beteiligung an Definition der Informationspflichten
		Zweite Möglichkeit, sich auf drohende Regulierung einzustellen
	In-Kraft-Treten der Informationspflichten	
	Auswertung der gesammelten Informationen	
	Bekanntgabe der nicht geheimen Informationen (aggregierte Angaben zu Umweltauswirkungen)	
		Weitere Möglichkeit, sich auf drohende Regulierung einzustellen
	Kriterien zur Ermittlung der produktgruppenspezifisch besonders problematischen Materialien	Beteiligung an Kriterienermittlung
	Ermittlung der besonders problematischen Materialien	
		Möglichkeit zur freiwilligen Substitution bes. problematischer Materialien
	Ermittlung der substituierbaren besonders problematischen Materialien	Beteiligung an der Aushandlung
	Ermittlung der Anforderungen für die Zertifizierung nicht substituierbarer besond. problematischer Materialien	Beteiligung an der Aushandlung
		Zweite Möglichkeit zur freiwilligen Substitution bes. problematischer Materialien
	In-Kraft-Treten der Substitutions-/Zertifizierungspflicht	
		Umsetzung der Substitutions-/Zertifizierungspflicht

Quelle: Eigene Darstellung (Raecke)



## 2.6 Adressierte Probleme/Hemmnisse

Bei der Verwendung von Rohstoffen und Materialien liegen grundsätzlich ähnliche Probleme vor, wie in Kapitel 2.2 für Chemikalien beschrieben: Informationsdefizite bestehen innerhalb der schwer durchschaubaren Produktionsketten (Hersteller; kognitive Hindernisse). Hier stehen Kostenstrukturen sowie Effekte auf Gesellschaft und Umwelt sowie deren Änderung beispielsweise durch die vermehrte Nutzung von Sekundärmaterialien im Vordergrund. Eine Kenntnis dieser Kosten wird durch die komplexe Produktionskette erschwert. Für das Recycling sind Informationen über Bestandteile und verwendete Materialien relevant. Informationsdefizite zur Bedeutung und Umsetzung von Materialeffizienz sowie zur Bedeutung von Recycling für die Materialrückgewinnung sind demnach diejenigen Hemmnisse, auf die dieses Instrument in erster Linie abzielt.

Dadurch, dass Informationen verpflichtend bereitgestellt werden müssen und damit innerhalb einer RIZL-regulierten Geräteklasse für alle Konkurrenten gleichermaßen gelten, unterliegen die Unternehmen ähnlichen Belastungen durch Transaktionskosten. Durch diese Verpflichtung und Vereinheitlichung trägt das Instrument auch zur Relativierung dieses Hemmnisses für Materialeffizienzmaßnahmen (Such- und Informationskosten als Teil von Transaktionskosten) bei (vgl. MaRess-AS 3.1, S. 26f.): Auch wenn die Transaktionskosten absolut gesehen steigen sollten, sind alle Produzenten einer bestimmten Produktgruppe hiervon betroffen, sodass sich die Belastung des einzelnen Unternehmens im Vergleich zu seinen Konkurrenten relativiert.

## 2.7 Erwartete Innovationswirkungen

Da RIZL für jede einbezogene Produktgruppe in einem gestuften Prozess einzuführen ist (vgl. Kapitel 2.5) und zwischen den einzelnen Stufen vorab festgelegte und den Unternehmen bekannt gegebene Zeiträume (in Jahren) vorzusehen sind, entsteht für die Unternehmen ein Anreiz, durch Innovationen in der Produktgestaltung die Regulierungsfolgen abzumildern bzw. sogar der Regulierung ganz zu entgehen. Für die Innovationseffekte bzw. die geringstmöglichen Umsetzungskosten wäre es wichtig, spezifisch angepasste Zeitstrategien zu entwickeln und dabei auch die durch Produktzyklen entstehenden Zeitfenster in den Umsetzungszeiträumen zu berücksichtigen (Kemp / Zundel 2007).

Die Festlegung etwa der regulierungsrelevanten Materialien kann dazu führen, dass das Produktdesign so verändert wird, dass diese Materialien (bzw. einige dieser Materialien) nicht mehr zum Einsatz kommen. Auch das Anwachsen der Liste "besonders problematischer" Materialien dürfte die Innovationsdynamik erhöhen, da Unternehmen auch für noch nicht regulierte Produkte versuchen werden, freiwillig oder angereizt durch entsprechende Politiken und Maßnahmen zunehmend auf den Einsatz von Materialien dieser Liste zu verzichten.

Die Kosten, die den betroffenen Unternehmen insbesondere durch die Informationspflichten entstehen, dürften zudem die Verwendung von Sekundärmaterial erhöhen.

Die Such- und Informationskosten zur Erfüllung der Informationspflichten dürften bei Sekundärmaterial aufgrund der kürzeren Lieferkette und aufgrund des Wegfalls von Informationspflichten, die auf den Rohstoffabbau bezogen sind, deutlich geringer ausfallen. Die gesteigerte Verwendung von Sekundärmaterial dürfte auch die Innovationsdynamik im Recyclingsektor steigern (zum Zertifizierungsverfahren für Sekundärmaterial vgl. MaRes-AP3 AS 3.2.3).

### **3 Rechtliche und institutionelle Machbarkeit<sup>4</sup>**

#### **3.1 Rechtliche Rahmenbedingungen des Instruments**

RIZL sollte auf europäischer Ebene eingeführt werden, um mögliche Beeinträchtigungen des freien Warenverkehrs im Binnenmarkt von vornherein auszuschließen.

##### **3.1.1 Informationspflichten**

Die Erfüllung von Informationspflichten als Voraussetzung für den Marktzugang von Produkten ist ein Erfordernis, zu dem in vielfältiger Weise rechtliche Vorgaben existieren. Im Hinblick auf umweltrelevante Aspekte stellen die Durchführungsbestimmungen zur novellierten Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG), die derzeit für Energy-using Products (EuP) gilt, ein prominentes Beispiel dar: Gemäß Anhang 1, Teil 2 der RL kann in den Durchführungsbestimmungen vorgeschrieben werden, dass der Hersteller Angaben zu machen hat u.a. über die "wesentlichen Umweltaspekte und die Eigenschaften des Produkts". Für Produkte, für die eine Durchführungsbestimmung in Kraft ist, stellt die Erfüllung dieser Informationspflichten eine Marktzugangsvoraussetzung dar. Weitere Beispiele für Informationspflichten enthalten u.a. die Titel IV und XII der mehrfach genannten REACH-Verordnung.

Im Hinblick auf öffentlich zugängliche Daten könnten Bedenken hinsichtlich der Wahrung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen bestehen: Je nach Informationsverpflichtung könnten Rückschlüsse auf die materielle Zusammensetzung von Produkten und Geräten gezogen werden. Um das Problem der Geschäftsgeheimniswahrung für veröffentlichte Daten zu umgehen, könnten zur Information der Öffentlichkeit aggregierte Daten der Umweltauswirkungen genutzt werden. Insgesamt ist auf § 10 des Umweltinformationsgesetzes (*Unterrichtung der Öffentlichkeit*), mit seinem Schutz von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen, zu verweisen.

---

<sup>4</sup> Die hier dargelegten rechtlichen Überlegungen stellen keine abschließende Prüfung dar, sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ besonders hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts. Für sachdienliche Hinweise bei der Fertigstellung des Kapitels danken wir Joachim Sanden; die Verantwortung für alle etwaigen verbleibenden Defizite bleibt bei den Autoren.

Ein Vorbild für eine per Internet öffentlich zugängliche Datenbank ist beispielsweise das von der EU initiierte *Pollutant Release and Transfer Register* (PRTR). Als mögliches Vorbild für behördenintern genutzte Daten wird auf die REACH-Verordnung verwiesen, insbesondere auf die *Substance Identity and Substance Information Exchange Forums* (SIEF), in denen Hersteller und Importeure von identischen Stoffen Informationen zu Stoffeigenschaften austauschen können. Als mögliche Ansatzpunkte auf EU-Ebene sind die Umweltinformationsrichtlinie (2003/4/EG) auf Grundlage der UNECE-Aarhus-Konvention von 1998 über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten („Übereinkommen von Aarhus“) sowie die im Zuge des sog. Sevilla-Prozesses erstellten Referenzdokumente (BREF) zu den best available techniques (BAT) gemäß Artikel 16 Abs. 2 der EG-Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (2008/1/EG, sog. IPPC-RL) zu nennen.

Der Aufbau eines Herstellerregisters wäre aus rechtlicher Sicht vermutlich unproblematisch. Hierauf deutet etwa die Registrierungspflicht des am 01.12.2009 in Deutschland in Kraft getretenen Batteriegesetzes oder auch die Stiftung Elektro-Altgeräteregister für Hersteller im Sinne des deutschen ElektroG hin, auch wenn zu prüfen bleibt, ob diese Parallele ohne Weiteres gezogen werden kann. Wie weit die gemeinsame Nutzung von Registrierdaten zulässig ist, ist aus rechtlicher Sicht umstritten (Ingerowski 2010, 205 ff.).

### 3.1.2 Substitutionspflicht

Die rechtliche Machbarkeit von Substitutionspflichten für Materialien aufgrund von Materialeffizienz und Ressourcenschonung, gestützt auf Teil VIII der REACH-Verordnung in Gestalt von Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung von gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen, lässt sich aus juristischer Sicht nicht eindeutig einschätzen. Einerseits wäre eine Ausgestaltung als Zulassungsverfahren (präventives Verbot mit Erlaubnisvorbehalt) denkbar (zur Abgrenzung von Beschränkungs- zum Zulassungsverfahren Ingerowski 2010, 274). Dies bedürfte jedoch gewichtiger Gründe und wird bislang lediglich zur Gefahrenabwehr eingesetzt. Für das System der Stoffbeschränkungen findet sich in der REACH-Verordnung (Ingerowski 2010, 281, Pache 2010, Rdnr. 98 ff.) kein klar konturiertes Sicherheitskonzept (vgl. nur Erwägungsgrund 86). Andererseits ist auch eine Pflicht zur Substitution bereits in Produkten eingesetzter Materialien möglich. Das deutsche Wasch- und Reinigungsmittelgesetz (WRMG) von 1986 ist hierfür ein Beispiel. Aus juristischer Sicht bestehen zudem unterschiedliche Auffassungen darüber, ob eine Substitutionspflicht gegenüber einem Verbot ein milderer Mittel darstellt – und somit auch leichter legitimierbar wäre – oder letztlich nicht doch mit einem Verbot gleichzusetzen ist.

### 3.1.3 Zertifizierungspflicht

Die zitierte REACH-Verordnung sieht eine Zertifizierung in der hier geforderten Form nicht vor, so dass für hier relevante Materialien keine europarechtlichen Parallelen gezogen werden können. Damit kommen die allgemeinen Regeln für die Warenverkehrsfreiheit als einer der Grundfreiheiten im Binnenmarkt zur Anwendung. Maßnahmen wie die Zertifizierung und deren Rechtsfolgen dürfen im gemeinsamen Binnenmarkt keine Handelshemmnisse schaffen, die gegen die Grundfreiheit des Warenverkehrs (Art. 28 ff. AEUV) verstoßen. Einschränkungen des Warenverkehrs sind nur zulässig, falls ausreichende Gründe zum Schutz der menschlichen Gesundheit oder der Umwelt vorliegen und sie kein Mittel für eine willkürliche Diskriminierung oder verschleierte Beschränkung des Handels zwischen Mitgliedstaaten darstellen. So sind Beschränkungen nur unter engen Voraussetzungen zugelassen, die hier nicht im Detail geprüft werden können.

Ferner sind völkerrechtliche Maßstäbe anzulegen: Die Ausführungen zur welthandelsrechtlichen Rechtmäßigkeit von Zertifizierungspflichten, wie sie in der Begründung<sup>5</sup> zur Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachVO) vom 23.07.2009 abgeleitet wurde, insbesondere die Überlegungen zu den Ausgangs(brenn)stoffen, können nicht ohne Weiteres auf Zertifizierungspflichten für Materialeffizienz und Ressourcenschonung übertragen werden. Speziell auch der Hinweis auf multilaterale Anstrengungen zum Aufbau von internationalen Zertifizierungssystemen, die in der Verordnung sogleich anerkannt werden, senkt die Anforderungen an die Prüfung der Vereinbarkeit der Regelung mit dem WTO-Recht nicht von vornherein. Insgesamt bedarf somit auch dieser Aspekt tiefergehender juristischer Betrachtung, die hier nicht zu leisten ist.

### 3.1.4 Marktzugangsregelung

Nach dem hier verfolgten Modell (vgl. Kapitel 2.5.3) sollen Metalle, die als "umweltrelevant und selten" und somit „besonders problematisch“ eingestuft werden, der Zertifizierung unterworfen werden. Darauf aufbauend soll gelten, dass nur Produkte, deren „besonders problematische“ Materialien zertifiziert sind, Marktzugang erhalten. Letzteres umschreibt ein Zulassungsverfahren.

Wie bei der Prüfung der Substitutionspflicht angerissen, setzt die Errichtung eines Zulassungssystems als mittelbarer Eingriff in die Grundfreiheit der Warenverkehrsfreiheit (Art. 34 Abs. 1 AEUV) das Vorliegen von rechtfertigenden Gründen voraus. Art. 36 AEUV sieht als Rechtfertigungsgrund u.a. Gründe der öffentlichen Sicherheit vor. Je nach Situation bei den einzelnen Metallen wird zum Erreichen dieser hohen Schwelle viel Begründungsaufwand erforderlich. Eine Detailprüfung kann hier nicht geleistet werden. Es soll aber schon jetzt darauf hingewiesen werden, dass selbst dann, wenn eine Rechtfertigung vorläge, diese Verbote oder Beschränkungen weder ein Mittel zur willkürlichen Diskriminierung sein noch eine verschleierte Beschränkung des Handels

---

<sup>5</sup> Eine konsolidierte Fassung ist u.a. abgedruckt unter [http://www.biomassestrom-nachhaltigkeitsverordnung.de/downloads/biost-nachv\\_begr\\_konsolidiert.pdf](http://www.biomassestrom-nachhaltigkeitsverordnung.de/downloads/biost-nachv_begr_konsolidiert.pdf), vgl. dort S. 26 ff.

zwischen den Mitgliedstaaten darstellen dürfen. Daraus folgt eine Detailprüfungspflicht der jeweiligen Anwendung der Zulassungsregelung durch die vollziehenden Behörden.

Entsprechend zur EU-Ebene müssen auch auf der WTO-Ebene Rechtfertigungsgründe für die Zugangsbegrenzungen für nicht zertifizierte Produkte gesucht werden. Es handelt sich um Maßnahmen gleicher Wirkung wie Mengenbegrenzungen (Art. 11 GATT). Detailfragen der Rechtfertigungsgründe insbesondere des Art. XXg GATT mit Blick auf den Ressourcenschutz sind anhand der Einzelsituationen bei den betroffenen Metallen zu prüfen. Diese rechtliche Prüfung kann hier nicht geleistet werden. Nicht übersehen werden darf aber, dass auch die Anwendung der Ausnahmeregelung ihrerseits dem Verbot der Diskriminierung der Teilnehmer des Welthandels unterliegt.

### 3.2 Kompatibilität mit anderen Instrumenten

Als Alternative zu obligatorischen Informationspflichten wäre auch ein Ansatz auf freiwilliger Ebene denkbar: Die über die Lieferkette gesammelten Informationen könnten als Grundlage etwa eines Labels und/oder von Beschaffungskriterien dienen.

Umgekehrt kann RIZL jedoch auch als Grundlage eines „Ressourcen-Engels“ dienen, da es die hierfür benötigten Informationen bereitstellt. Im Hintergrundpapier zu AS 12.1 werden verschiedene thematische Zugänge zum Ressourcen-Engel aufgeführt. Die folgende Tab. 3-1 führt diese Zugänge auf und zeigt, wo RIZL als Informationsgrundlage dienen könnte.

Tab. 3-1: RIZL als Informationsgrundlage eines „Ressourcenengel“

Zugang Ressourcen-Engel (AS 12.1)	Kriterien (AS 12.1)	RIZL als potenzielle Informationsgrundlage?
Verringerung des Einsatzes besonders ressourcenintensiver Werkstoffe	Ressourcenintensität (z.B. TMR), Seltenheit (→ AP 2)	ja
Förderung der Langlebigkeit von Produkten	Produktlebensdauer	nein
Einsatz nachwachsender Rohstoffe	-	ja
Einsatz von Sekundärrohstoffen	Recyclingpapier, -kunststoff, Altholz, -gummi.	ja
Wiederaufbereitung und Wiederverwendung	Wiederaufbereitung Wiederverwendung	nein

Quelle: Eigene Darstellung (Raecke)

Im Entwurf von AS12.1 sowie im entsprechenden Hintergrundpapier wird vorgeschlagen, MIPS als Indikator zur Vergabe des „Ressourcen-Engels“ heranzuziehen. Um dem umfassenden ökologischen Anspruch des Blauen Engels gerecht zu werden, sollen neben dem Ressourcenverbrauch zusätzlich auch die weiteren relevanten Umwelt- und Gesundheitsaspekte einbezogen werden. Dabei könne das etablierte Bewertungs-

instrument der produktbezogenen Ökobilanz (DIN EN ISO 14040 und 14044) als Orientierungshilfe dienen.

Im Hinblick auf die methodischen Grundlagen des Ressourcen-Engels werden verschiedene offene Fragen aufgeführt.

Tab. 3-2: Methodische Fragen und RIZL

Methodische Frage	Beantwortung durch RIZL möglich?
Wie ist mit ökologischen Zielkonflikten umzugehen, beispielsweise also einem Trade-Off zwischen Ressourceneffizienz- und Ökotoxizitätszielen?	nein
Wie sind Produktkategorien zu behandeln, die sowohl eine hohe Ressourcen- als auch Energierelevanz aufweisen, bei denen also eine Zuordnung zu entweder dem Ressourcen- oder dem Klima-Engel nicht eindeutig ist?	nein
Wie ist die Verwendung besonders kritischer Metalle und anderer Rohstoffe zu bewerten, insbesondere im Falle der Nicht-Existenz von stofflichen Alternativen?	ja: solche Metalle unterliegen in RIZL der Zertifizierungspflicht.
Wie umfangreich, aktuell und zuverlässig sind die Daten, die für die Bestimmung von Materialintensitäten zur Verfügung stehen?	ja: RIZL setzt Standards zur Datenqualität fest.
In welchem Umfang stehen standardisierte Messverfahren zur Verfügung, um im Falle konkreter Vergabegrundlagen den produktspezifischen Materialverbrauch zu messen und eine einfache Nachweisführung erbringen zu können?	ja: RIZL setzt Standards zu Messverfahren und Informationspflichten fest.
Wie können indirekte Wirkungen auf die Ressourceneffizienz, wie etwa bei einer möglichen Kennzeichnung von Reparaturdienstleistungen, in eine Gesamtbeurteilung mit einfließen?	nein

Quelle: Eigene Darstellung (Raecke)

Der Ressourcen-Engel kann laut AS12.1 ferner als Grundlage für die Erarbeitung von Beschaffungsrichtlinien, für die Ausweitung der EuP-RL auf nicht energieverbrauchsrelevante Güter und für die Weiterentwicklung der Energieverbrauchskennzeichnung im Sinne einer Ressourceneffizienz-kennzeichnung dienen sowie mit Markteinführungsprogrammen kombiniert werden. RIZL kann auch hierfür die benötigten Datengrundlagen etwa zu Ressourcenintensität und Einsatz von Sekundärrohstoffen bereitstellen.

RIZL kann auch zur Bereitstellung von Informationsgrundlagen für das ebenfalls in MaRes AP3 entwickelte Instrument „Dynamische Standardsetzung/Top Runner“ (Kap.3) herangezogen werden. Denkbar wären ferner die Entwicklung von handelbaren Lizenzen zur zielgerichteten Reduktion des Einsatzes bestimmter Materialien und/oder die Verwendung der RIZL-Informationen als Grundlage für eine abgestufte Ressourcenbesteuerung.

Insofern stellt RIZL elementare Grundlageninformationen und Anknüpfungspunkte für verschiedene, insbesondere produktbezogene Instrumente bereit. Diesbezüglich ergeben sich somit relevante Synergien. Potenzielle Konflikte mit anderen MaRes-Instrumenten sind nicht erkennbar.



### 3.3 Verteilungswirkungen des Instruments

Einerseits ist nicht auszuschließen, dass Unternehmen und Unternehmensverbände betroffener Branchen mit dem Argument der entstehenden Kosten gegen die Einführung von RIZL protestieren. Andererseits erscheint es denkbar, dass Unternehmen nach anfänglicher Skepsis positiv reagieren, da ein Teil der bisher für freiwillige Maßnahmen der Corporate Social Responsibility (CSR) für Supply Chain Management aufkommenden Kosten durch RIZL für alle in der jeweiligen Produktgruppe betroffenen Unternehmen vereinheitlicht werden. Für Unternehmen, die derzeit noch nicht die Umweltauswirkungen des Rohstoffabbaus am Anfang ihrer Lieferketten freiwillig untersuchen und mindern lassen, sinkt durch RIZL die Gefahr der Skandalisierung durch Medien und NGOs.

Denkbar ist allerdings, dass kleinere Unternehmen größere Schwierigkeiten haben, die RIZL-Anforderungen umzusetzen, weil Berichtspflichten in der Regel zu hohen fixen und geringen variablen Kosten führen. Es sollte also geprüft werden, ob solche Unternehmen sich zusammenschließen können, indem sie z.B. Material identischer Herkunft verwenden und somit den Aufwand zur Erfüllung der Informations- und Zertifizierungspflichten gemeinsam schultern. Ferner wäre es denkbar, dass die Pflichten nur für Produkte gelten, die in Stückzahlen oberhalb einer festgelegten Grenze in den Markt gelangen. Die Ökodesign-Richtlinie definiert eine Grenze von 200.000 Stück.

Das Beispiel REACH zeigt, dass nach dem enormen Widerstand der Wirtschaft während der Politikformulierung nunmehr, nach In-Kraft-Treten der Verordnung, verstärkt die positiven Seiten gesehen werden – nämlich u.a. die Angleichung der Kosten aufgrund der Standardsetzung. Das gilt erst recht, nachdem nunmehr die erste Phase der REACH-Registrierung, d.h. die für häufig verwendete Chemikalien, abgeschlossen wurde. Möglicherweise kann diese Erfahrung den Widerstand gegen RIZL zusätzlich abmildern. Zudem weist RIZL im Hinblick auf die Zahl der betroffenen Materialien nicht ansatzweise denselben Umfang wie REACH auf. Zwar entsteht nicht unerheblicher Aufwand zur Informationsrecherche und -bereitstellung in den Lieferketten, allerdings sind viele Aspekte von REACH wie etwa Testpflichten oder Expositionsbewertungen, in RIZL nicht enthalten. Grundlegend wäre auch ein Werben für die Vorteile, die neben den Umwelt- und Risikominderungsvorteilen auch die verbesserte Belieferung mit kritischen Metallen umfassen.

### 3.4 Potenzielle Interessen und Interessenkonflikte bei Entwicklung und Implementation, sowie Möglichkeiten der Einbindung

Auf der Grundlage der Erfahrungen mit der Einführung von REACH könnte versucht werden, die seinerzeit angewendeten Instrumente und Mechanismen zur kooperativen Ausgestaltung und Formulierung von REACH (vgl. Hey et al. 2008) für RIZL zu optimieren. Grundsätzlich sollte die konkrete Ausgestaltung von RIZL unter breiter Stakeholderbeteiligung durchgeführt werden.

Auch wenn die Geschichte von REACH gezeigt hat, dass die Entwicklung antagonistischer Arenen hiermit nicht verhindert werden kann, können kooperative Governanceformen auf diese Weise doch weit reichende Bedeutung erlangen. Hierzu zählen u.a. eine politikfeldübergreifende Zusammenarbeit bzw. frühzeitige Einbindung von Ressorts mit gegenteiligen Interessenlagen, Verhandlungsmechanismen zwischen Umwelt- und Wirtschaftsakteuren und die Einbindung von Wirtschaftsverbänden in die rechtskonkretisierenden und -interpretierenden Prozesse. Im Fall von REACH bestand hier ein Sachzwang zu eher kooperativ-technisch-argumentativen Handlungsorientierungen, zumal auch Umwelt- und Verbraucherverbände in diese Prozesse eingebunden wurden. Auf diese Weise konnten relativ tragfähige und robuste Kompromisse zwischen vielfach gegensätzlichen Interessen erzielt werden (Hey et al. 2008).

Die konkrete Ausgestaltung von RIZL im Detail mit entsprechender Stakeholderbeteiligung sollte Aspekte wie z.B. die einzubeziehenden Materialien, Auswahlkriterien, Umfang der Informationspflichten etwa zu Umweltauswirkungen am Abbauort, Verantwortungs- und Aufgabenverteilung bei der Umsetzung von Substitutionspflichten sowie Ausgestaltung des Zertifizierungskonzepts betreffen.

### **3.5 Reflexivität des Instruments**

Die Erfolge von RIZL im Hinblick auf den direkten Materialeinsatz sowie auf die ökologischen Rucksäcke der betroffenen Produkte können präzise kontrolliert werden, da die Informationspflichten ein permanentes Monitoring und somit auch eine Weiterentwicklung ermöglichen. Voraussetzung ist selbstverständlich die Verlässlichkeit der bereitgestellten Informationen (vgl. Kapitel 6.4.1). Die Auswertung der Daten, die die Unternehmen an die zuständige Behörde (vgl. Kapitel 3.6) melden, lässt durch Vergleich der Daten unterschiedlicher Unternehmen jedoch zumindest eine Plausibilitätsprüfung zu.

Bei Anwendung eines produktbezogenen Instrumentenmix' für Materialeffizienz und Ressourcenschonung etwa durch Kombination von RIZL mit Dynamischen Standards/Ressourcen-Top Runner und/oder einem "Ressourcen-Engel" allerdings wird die Zuordnung von Erfolgen zu den einzelnen Instrumenten schwieriger. Dies gilt zumindest für das Element Informationspflichten, da es vor allem hierbei zu Effektüberlagerungen kommen dürfte.

Substitution und Zertifizierung hingegen dürften in ihren Erfolgen besser kontrollierbar sein. Bei Einführung einer Substitutionspflicht für ein Material ist der Erfolg direkt erkennbar, wobei die Informationen der Unternehmen durch unabhängige Analysen zum Materialinput in die Geräte zu überprüfen sind. Zertifizierung zielt auf die schrittweise Verringerung der ökologischen Rucksäcke ab, die durch die Informationen der Zertifizierungsstellen über die Jahre kontrollierbar ist. Dieser dynamische Aspekt wird auch von Bleischwitz (2005: 312ff.) hervorgehoben.

### 3.6 Administrativer und budgetärer Aufwand

Die Umsetzung von RIZL erfordert einen Kapazitätsaufbau in bestehenden oder die Schaffung neuer Behörden, und zwar für folgende Aufgaben:

- Entwicklung von Kriterien sowie Beauftragung von Studien zur Ermittlung der produktgruppenspezifisch relevanten Materialien, die Gegenstand der RIZL-Regulierung werden sollen.
- Entwicklung von Abschätzungen und Szenarien zur künftigen Nachfrageentwicklung unter Beteiligung von Stakeholdern.
- Sammlung, Kontrolle, Speicherung, Pflege und Auswertung der Informationen, die von den Unternehmen bereitzustellen sind (Produktdatenblätter).

Bei Umsetzung auch von Substitutions- und Zertifizierungspflichten zusätzlich:

- Entwicklung von Kriterien sowie Beauftragung von Studien zur Ermittlung der produktgruppenspezifisch besonders problematischen Materialien, die zu substituieren oder zu zertifizieren sind.
- Aushandeln von Verbesserungs- und Substitutionsprozessen unter breiter Stakeholderbeteiligung.
- Beauftragung und Begleitung von Studien zu "Materialprofilen" in Zusammenhang mit Innovations- und Substitutionsprozessen.
- Im Rahmen der Zertifizierung Führung eines Verzeichnisses zur Registrierung der Hersteller bzw. Markeninhaber.
- Anerkennung der unter Stakeholderbeteiligung ausgehandelten Anforderungen zur Ressourcenschonung für die Zertifizierung.
- Anerkennung der privat organisierten Zertifizierungsstellen.
- Ausgabe von Zertifikaten für Sekundärmaterial (vgl. Dynamische Standards/Top Runner).
- Aufbau einer Liste "besonders problematischer" Materialien.

Denkbar ist die Einrichtung einer Europäischen Materialagentur, die diese Aufgaben übernimmt oder zumindest koordiniert. Die Prüfung der Voraussetzungen, wie sie der Europäische Gerichtshof 1958 in der sog. Meroni-Entscheidung (Rs. 9 und 10/56, Slg. 1958, 11 ff. und 53 ff.) für die Zulässigkeit der Errichtung von Europäischen Agenturen definiert hat, kann hier nicht geleistet werden. Einzelne Aufgaben wie etwa für den Aufbau eines Zertifikate-Systems für Sekundärmaterial, können anderen bestehenden Behörden oder Einrichtungen übertragen werden (vgl. Dynamische Standards/Top Runner).

Würde langfristig eine internationale Ausgestaltung von RIZL über die EU-Ebene hinaus vorgesehen, könnte statt der Materialagentur eine Art "Resource Stewardship Council" (in Analogie zum Forest bzw. Marine Stewardship Council) zum Einsatz kommen.

### **3.7 Erfahrungen in anderen Ländern und mögliche internationale Diffusion**

RIZL stellt eine institutionelle umweltpolitische Innovation dar, sodass in anderen Ländern bzw. zur internationalen Diffusion noch keine Erfahrungen vorliegen. Seit Juli 2010 gelten in den USA Informationspflichten für an US-Börsen notierte Unternehmen: Sie müssen offenlegen, ob ihre Produkte metallische Rohstoffe aus der DR Kongo oder Nachbarländern enthalten. Unternehmen der Öl-, Gas- und Metallindustrie müssen überdies ihre Zahlungen an Regierungen der Förderländer angeben (Lauster et al. 2010). Zu diesen – recht begrenzten – Informationspflichten liegen allerdings derzeit noch keine Erfahrungen vor.

## **4 Ökonomische Kosten und Nutzen**

### **4.1 Wettbewerbsfähigkeit und Handel**

Wettbewerbsverzerrungen sind nicht zu erwarten, da das Instrument beim Marktzugang ansetzt und nicht zwischen inländischen und ausländischen Herstellern unterscheidet. Für alle Wettbewerber auf dem deutschen bzw. dem europäischen Markt werden einheitliche Informations-, Substitutions- und Zertifizierungspflichten aufgestellt. Der diskriminierungsfreie Zugang zum europäischen Markt ist dabei sicherzustellen. Produktionsverlagerungen in Nicht-EU-Staaten sind daher nicht zu erwarten.

### **4.2 Kosten und Nutzen für die Unternehmen**

Die Informationspflichten können bei den betroffenen Unternehmen zu nicht unerheblichen Recherchekosten führen. Die Markeninhaber müssen ihre Lieferanten über die gesamte Lieferkette hinweg zur Ermittlung und Bereitstellung der benötigten Informationen anhalten. Die Lieferanten werden die dabei entstehenden Kosten dem markeninhabenden Unternehmen in Rechnung stellen bzw. auf ihre Preise aufschlagen. Zudem ist zumindest ein Minimum an Monitoring- und Kontrollaufwand erforderlich.

Diese Kosten zu reduzieren kann dann gelingen, wenn für ein Material vollständig auf Sekundärmaterial zurückgegriffen werden kann und somit die Lieferkette für Primärmaterial abgeschnitten wird. Der Aufwand zur Erhebung der Informationen über die Umweltauswirkungen am Ort des Rohstoffabbaus würde entfallen. Dies dürfte eine deutliche Kostenreduzierung erbringen. Ferner können die Unternehmen eine Kostenreduktion erreichen, indem sie auf absehbare Umsetzungsschritte von RIZL (vgl. Kapitel 2.5) bereits vorab reagieren (z.B. durch freiwillige Maßnahmen zur Substituierung von Materialien) oder sich zumindest darauf vorbereiten bzw. Software-gestützte Tools zum Einsatz bringen.

Das Setzen einheitlicher Informationspflichten führt zudem zu einer Vereinheitlichung der entstehenden Kosten unter den betroffenen Unternehmen. Kostenintensive freiwillig-

lige Maßnahmen (CSR) werden teilweise durch RIZL-Pflichten ersetzt. Bei Erfüllung der ihnen auferlegten Pflichten können sie vor öffentlicher Kritik zu den Umweltfolgen ihrer Rohstoffnutzung durch Medien oder NGOs sehr viel sicherer sein.

Darüber hinaus kann ein durch RIZL initiiertes Verzicht auf bestimmte Materialien zu Kosteneinsparungen führen. Im Fall kritischer Metalle in Mobiltelefonen allerdings dürfte dieser Aspekt eine sehr untergeordnete Rolle spielen, da diese Materialien lediglich einen nachrangigen Kostenfaktor darstellen. Bei der Anwendung von RIZL auf andere Produktgruppen mit ihren anders gearteten regulierungsrelevanten Materialien können sich Einspareffekte hingegen anders darstellen. Zu nennen ist auch die Risikoreduktion, da kritische Metalle aufgrund ihrer Konzentration auf wenige Herkunftsländer einer schnellen Preissteigerung ausgesetzt sein können.

#### **4.3 Kosten und Nutzen für Konsumenten oder andere Abnehmer (B2B)**

Es lässt sich nicht ausschließen, dass betroffene Unternehmen die ihnen durch RIZL entstehenden Kosten auf die Produktpreise umlegen. Ob und in welchem Ausmaß dies der Fall sein wird, dürfte allerdings von den konkret aufgestellten bzw. ausgehandelten Informations-, Substitutions- und Zertifizierungspflichten sowie von der Komplexität und Charakteristik der jeweils betroffenen Lieferketten abhängen. Darüber hinaus dürften Faktoren wie etwa die Preiselastizität der betroffenen Produkte und die Marktmacht der Unternehmen eine wichtige Rolle spielen. Eine entsprechende Abschätzung ist somit nicht möglich.

#### **4.4 Makroökonomische Folgen**

Die makroökonomischen Folgen hängen im Wesentlichen davon ab, für welche Produktgruppen RIZL zur Anwendung kommt und welche spezifischen Informations-, Substitutions- und Zertifizierungspflichten aufgestellt bzw. ausgehandelt werden. Bei einer angenommenen Anwendung allein auf Mobiltelefone sind Wirkungen auf Wachstum, Investitionen, Beschäftigung oder die Preisstabilität sind allerdings insgesamt nicht zu erwarten.

Generell jedoch stellt die Abschätzung makroökonomischer Folgen für dieses Instrument aufgrund der Flexibilität und Anpassungsfähigkeit des Instruments an die jeweilige Produktgruppe und zuzuordnende Materialströme ein enormes methodisches Problem dar. Daten und Methoden, um solche Wirkungen abzuschätzen, sind derzeit nicht bekannt. RIZL ist somit auch nicht Gegenstand der Modellierungen in MaRes-AP5.

## 5 Weitere Folgen

### 5.1 Umweltfolgen neben Ressourceneffizienz

Die Steigerung der Materialeffizienz von Geräten kann u.U. zu einem Zielkonflikt mit der Steigerung der Energieeffizienz führen: materialeffizientere Produkte und speziell auch die Substitution eines bestimmten Materials kann aufgrund der unterschiedlichen Materialeigenschaften zu einem höheren Energieverbrauch führen. Das Entstehen eines solchen Zielkonflikts kann durch die parallele Betrachtung von Energie- und Materialeffizienz vermieden werden – etwa dadurch, dass RIZL mit bereits bestehenden Politikinstrumenten zur produktbezogenen Energieeffizienz kombiniert wird (vgl. Kapitel 6).

Die Substitutionspflicht kann ferner auch dazu führen, dass ein Material, das aus Sicht des Ressourcenschutzes besonders problematisch ist (hier: Metalle, die "umweltrelevant und selten" sind) durch ein Material ersetzt wird, das andere problematische Eigenschaften aufweist: Z.B. im Hinblick auf (Öko-)Toxizität, Bioakkumulierbarkeit, Abbaubarkeit (bei Metallen nicht relevant) oder Rezyklierbarkeit. Im Rahmen von Substitutionsvorgängen sind daher Studien mit entsprechenden "Materialprofilen" zu erarbeiten, die solche anderen umweltrelevanten Materialeigenschaften systematisch untersuchen und bewerten.

### 5.2 Soziale Folgen

Soziale Folgen aufseiten der KonsumentInnen sind nicht zu erwarten. Ein Abbau von Arbeitsplätzen in den betroffenen Unternehmen aufgrund steigender Kosten dürfte von Wirtschaftsverbänden zwar als Drohkulisse aufgebaut werden. Eine solche weit reichende Folge wird allerdings als unwahrscheinlich eingeschätzt. Dies lässt sich derzeit jedoch nicht mit Zahlenangaben untermauern. Entsprechende konkrete Kostenschätzungen konnten in MaRess nicht vorgenommen werden.

In den Ländern des Rohstoffabbaus kann es – insbesondere im Hinblick auf ASM – möglicherweise zur Gefährdung von Arbeitsplätzen kommen. Zugleich ist – ebenfalls insbesondere im ASM – allerdings eine Reduzierung gesundheitlicher Folgen z.B. durch Abwässer und Abfälle zu erwarten. Andererseits ist für diesen Kleinbergbau ohnehin ein neuer entwicklungspolitischer Ansatz erforderlich (Garrett 2008), der ihn in eine ländliche und sozio-ökonomische Entwicklung einbettet.

### 5.3 Gesamtbeurteilung hinsichtlich von Effektivität, Effizienz, Verteilungsgerechtigkeit und Nebenfolgen des Instruments

RIZL ist insgesamt mit weit reichenden Eingriffen in Produktdesign und globale Lieferketten verbunden, die sowohl den betroffenen Unternehmen als auch staatlichen Behörden Kosten- und administrativen Aufwand verursachen. Unternehmen werden an-



dererseits jedoch von der Vereinheitlichung der Anforderungen an Informationspflichten und Umweltstandards beim Rohstoffabbau auch deutlich profitieren. Im Hinblick auf das Management von Lieferketten und die Regulierung von Umweltbelastungen ganz überwiegend außerhalb der EU stellt RIZL nahezu einen tiefgreifenden Umbruch dar und könnte industrieseitig auf Vorbehalte stoßen. Allerdings handelt es sich um einen Erfolg versprechenden Ansatz für eine erhebliche Minderung der Umweltfolgen, die außerhalb Europas – und zwar in vielen Fällen in Entwicklungsländern – durch den hiesigen Konsum von Produkten aller Art verursacht werden. Im Vergleich zu einem Covenant würde stärker der Abbau von Rohstoffen adressiert. Zudem kann RIZL durch die Bereitstellung von Wissen und von Grundlageninformationen für andere Politikinstrumente sehr weit reichende indirekte Wirkungen entfalten.

Eine effiziente Ausgestaltung bzw. Umsetzung des Instruments wird sich auf die Produktgruppen konzentrieren, die im Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen höchsten Potenziale zur Ressourcenschonung aufweisen. Für diese Produktgruppen werden sich die Informationspflichten zudem auf die jeweils regulierungsrelevanten Materialien beschränken. Substitutions-/Zertifizierungspflichten wiederum werden auf eine sehr überschaubare Zahl besonders problematischer Materialien begrenzt sein.

Die Aufgabenverteilung zwischen Staat und Industrie vermeidet sowohl einseitigen hohen Regulierungsaufwand für den Staat als auch ausschließlich aufseiten der betroffenen Unternehmen entstehende Kosten. Da RIZL zudem wesentliche Grundlage anderer Instrumente für Materialeffizienz und Ressourcenschonung ist (z.B. Dynamische Standards/Top Runner und Ressourcen-Engel), wird die Effizienz des Instruments weiter erhöht. Die Gesamtbeurteilung hängt allerdings auch von der Ausgestaltung im Detail ab, die jedoch Gegenstand von Aushandlungsprozessen mit breiter Stakeholderbeteiligung sein wird.

## **6 Umsetzungsvorschlag**

### **6.1 Ziel/Zielgruppe**

Wie bereits in den bisherigen Kapiteln dargestellt, wäre eine Umsetzung im IKT-Sektor geeignet. Für kritische Metalle sind zukünftig Versorgungsengpässe zu befürchten. IKT ist für viele dieser Metalle der bzw. einer der Hauptnachfrager; die zukünftige Technologieentwicklung wird entscheidenden Einfluss auf den Bedarf haben (ISI/IKT 2009). Die Umweltauswirkungen der kritischen Metalle, insbesondere die Umweltauswirkungen ihrer Extraktion im außereuropäischen Ausland sind sehr groß.

Zielgruppe sind demnach Unternehmen der IKT-Branche; bei einer Ausdehnung auf andere Stoffe ist diese Gruppe entsprechend zu erweitern.

## 6.2 Adressierter Ressourcenverbrauchsbereich bzw. Hemmnis

Entsprechend den bisherigen Ausführungen und speziell Kapitel 6.1 wird vorgeschlagen, RIZL zunächst auf den Einsatz kritischer Metalle anzuwenden. Haupthemmnis für Materialeffizienz und Ressourcenschonung sind hierbei Informationsdefizite über Umweltfolgen bei der Rohstoffextraktion aufgrund komplizierter Lieferketten und mangelnde monetäre Anreize für Materialeffizienz bzw. Recycling aufgrund der geringen Kostenanteile kritischer Metalle.

## 6.3 Vorschlag für konkrete Instrumentierung inkl. Funktionsweise

Die Erfüllung von Informationsverpflichtungen der Produzenten wird Voraussetzung für den Marktzugang ("No data, no market"). Diese Informationspflichten betreffen die direkt in dem jeweiligen Produkt verbauten Materialien sowie auch ihre Umweltauswirkungen. Diese Pflichten beginnen bei der Rohstoffextraktion und somit am Beginn der Wertschöpfungskette, sollen jedoch auch Informationen zum Anteil recycelten Materials umfassen. Im Fall IKT ist weniger der absolute Materialstrom, sondern insbesondere der Input an Metallen, vor allem so genannten kritischen Metallen, von Bedeutung.

Es wird vorgeschlagen, dass der IKT-Geräteproduzent pro Produkt für jedes Metall folgende Informationen bereitstellen muss, um Marktzugang zu erhalten:

- eingesetzte Menge ("direkter Materialeinsatz");
- Umweltwirkungen am Abbauort (z.B. Wert der Abbaufäche für die biologische Vielfalt; Abwasserquantität, -belastung, -behandlung; Abfallquantität, -belastung, -behandlung; Abraum (ökologischer Rucksack));
- Herkunftsminen des Materials;
- für prinzipiell rezyklierbare Metalle: Anteil Sekundärmaterial (Rezyklat) am Produkt.

Zur Implementierung von Substitutionspflichten soll z.B. eine Behörde – u.a. auf Grundlage der Informationspflichten – eine Liste "besonders problematischer" Materialien führen. Für Materialien, die Teil dieser Liste sind, ist zu prüfen, ob für die Anwendung in dem betreffenden Produkt eine Substitutionsmöglichkeit durch ein weniger umweltrelevantes Material besteht. Die Erarbeitung von "Materialprofilen" soll vermeiden, dass die Substitution zum Einsatz von Materialien führt, die andere negative Umweltwirkungen zeigen. Falls die Behörde die Substituierbarkeit bejaht, soll diese ordnungsrechtlich angeregt bzw. herbeigeführt werden. Für Metalle, die als "besonders problematisch" eingestuft werden und nicht substituierbar sind, besteht eine Pflicht zur schrittweisen Reduzierung der Umweltauswirkungen, die durch ein Zertifizierungssystem umgesetzt werden soll. Ziel ist es, den Abbau in Minen mit vergleichsweise geringeren Umweltwirkungen zu fördern und diese Wirkungen zudem kontinuierlich zu mindern. Zertifiziert wird Material, dessen Umweltauswirkungen beim Abbau im Hinblick auf Indikatoren zu den oben genannten Aspekten unterhalb zu definierender Werte liegen; zudem muss eine Verpflichtung zur kontinuierlichen Verminderung der Umweltauswirkungen vorliegen.

## **6.4 Vorschlag für die konkrete Instrumenteneinführung**

### **6.4.1 F+E-Vorhaben zu Ermittlungs- und Messvorschriften sowie Materialprofilen**

Ziel der Informationspflichten von RIZL ist die Bereitstellung verlässlicher, vergleichbarer und aussagekräftiger Informationen im Hinblick auf den direkten Materialeinsatz, Umweltauswirkungen beim Abbau und Herkunftsminen des Materials. Die Ermittlung und Messung von direktem Materialeinsatz und Umweltauswirkungen muss in hinreichender Präzision erfolgen können, damit u.a. die Unterschiede zwischen einzelnen Produkten sowie, bezüglich der Umweltauswirkungen, auch zwischen verschiedenen Herkunftsquellen (Abbauminen) des Materials ausreichend sicher differenziert werden kann. Auch die Entwicklung über die Zeit muss verfolgt werden können.

Wie die Ermittlung und Messung vorgenommen werden kann, um diesen Ansprüchen zu genügen und welche unterschiedlichen Möglichkeiten hierbei bestehen, sollte durch ein F+E-Vorhaben erkundet werden. Dabei sollte auch herausgearbeitet werden, ob und in welcher Form hierzu internationale Normen entwickelt werden können.

Bei der Substitution besonders problematischer Materialien soll durch Erarbeitung von Materialprofilen vermieden werden, dass Materialien mit anderen problematischen Umwelteigenschaften zum Einsatz kommen. Eine entsprechende Methode sollte in einem weiteren F+E-Vorhaben entwickelt werden. Die Methode soll auf hinreichende Verlässlichkeit bei vertretbarem Aufwand abzielen.

### **6.4.2 Pilotprojekt**

Auf Grundlage der Erkenntnisse aus dem F+E-Vorhaben sollte erkundet werden, in welcher Form und Vorgehensweise, wie präzise und verlässlich die Bereitstellung von Informationen zu Umweltwirkungen am Abbauort geleistet werden kann. Hierzu wäre die Initiierung eines Pilotprojektes sinnvoll, in dem der Abbau eines Materials in verschiedenen Minen und/oder verschiedenen Regionen mit seinen Auswirkungen untersucht wird. Zugleich soll dabei ermittelt werden, wie diese Wirkungen erfasst werden können und welche Kenntnisse, Techniken und Technologien hierzu erforderlich sind.

Die Pilotprojekte der BGR (vgl. Kapitel 2.1.2) können hierfür einen Anknüpfungspunkt darstellen. Möglicherweise lassen sich erste grundlegende Erfahrungen in Ruanda und in der DR Kongo bereits nutzen, auf die für die RIZL-Fragestellungen aufgebaut werden kann. Jedenfalls sollten BGR-Experten auch im RIZL-Pilotprojekt mitwirken. Daneben sollte ein IKT-Unternehmen gefunden werden, das Interesse an einer Mitwirkung vor Ort hat. Ferner sollten Experten gefunden werden, die Erfahrungen zur Machbarkeit und Vorgehensweise sammeln können. Möglicherweise kann in einem solchen Pilotprojekt auch auf die Erkenntnisse aus dem Mining Certification Evaluation Project (MCEP) zurück gegriffen sowie Teile des darin entwickelten Audit-Protokolls als Grundlage (MCEP 2005) genutzt werden – auch wenn Gegenstand des Projekts der industrielle Großbergbau war.

### **6.4.3 Machbarkeitsstudie zum Zertifizierungssystem**

Für die Zertifizierung besonders problematischer Materialien wird der Aufbau eines "Mass Balance"-Systems vorgesehen. Allerdings erscheint fraglich, ob ein solches System incl. effektiver Kontrollmechanismen bei hochkomplizierten Lieferketten realistisch umsetzbar ist. Hierzu sollte ein Unternehmen gefunden werden, das an der Mitwirkung an einer entsprechenden Machbarkeitsstudie interessiert ist.

### **6.4.4 Stakeholderdialog**

Vor der rechtlichen Ausgestaltung im Detail sollte unter breiter Beteiligung von Stakeholdern aus relevanten Industriesektoren sowie von NGOs aus dem Umweltbereich ein Dialog geführt werden, wie es auf europäischer Ebene ohnehin vorgeschriebener Bestandteil des politischen Prozesses der Entwicklung von Regulierungen ist. Hierbei sollten Aspekte wie z.B. die einzubeziehenden Materialien, Auswahlkriterien, Umfang der Informationspflichten etwa zu Umweltauswirkungen am Abbauort, Verantwortungs- und Aufgabenverteilung bei der Umsetzung von Substitutionspflichten sowie Ausgestaltung des Zertifizierungskonzepts diskutiert werden. Ziel ist eine möglichst kooperative Vorgehensweise bei der Ausgestaltung bei Wahrung einer praktikablen und gleichzeitig effektiven und effizienten Regelung sein.

### **6.4.5 Rechtliche Implementierung**

Es sind grundsätzlich zwei Optionen zur rechtlichen Implementierung denkbar. In jedem Fall ist eine Implementierung auf europäischer Ebene vorzusehen.

Zum einen wäre es denkbar, RIZL in die EU-Ökodesign-RL (2009/125/EG) zu integrieren. Dies ist derzeit allerdings nur für Endprodukte möglich, die unter die Richtlinie fallen: also derzeit energieverbrauchsrelevante Produkte, von denen mindestens 200.000 Stück pro Jahr in der EU verkauft werden. Für eine Implementierung durch Weiterentwicklung der Ökodesign-Richtlinie bestünden mehrere Anknüpfungspunkte: Nach Art. 5 der Richtlinie ist für ein Produkt, das von einer Durchführungsmaßnahme erfasst ist, eine Konformitätserklärung auszustellen, durch die zugesichert wird, dass es allen einschlägigen Bestimmungen der jeweils geltenden Durchführungsmaßnahme entspricht.

Hieran könnte im Hinblick auf das sowohl für RIZL als auch für die dynamischen Standards/Ressourcen-Top Runner vorgesehene Produktdatenblatt angeknüpft werden. Auch Substitutions- und Zertifizierungspflichten könnten in Durchführungsmaßnahmen geregelt werden, zumal diese aufgrund ihres Status' als Verordnung verbindlichen Charakter und zugleich die notwendige Flexibilität aufwiesen, um produkt(gruppen)spezifische materialeffizienzbezogene Anforderungen enthalten zu können.

Falls RIZL auch für nicht energieverbrauchsrelevante Produkte zum Einsatz gebracht werden soll, wäre eine starke Aufweitung des Geltungsbereichs der Ökodesign-Richtlinie oder eine eigenständige und von Grund herauf neue, eigenständige Rechtsnorm zu initiieren. Hierbei würde eine Art "Ressourcen-REACH" implementiert, und somit entweder analog zu REACH als Verordnung – oder als eigenständige Richtlinie. Beim Erlass einer Verordnung wäre zu begründen, dass eine einheitliche Anwendung erforderlich ist.

## 7 Literatur

- Behrendt, S. et al. (2007): Seltene Metalle. Maßnahmen und Konzepte zur Lösung des Problems konfliktverschärfender Rohstoffausbeutung in am Beispiel Coltan (UBA Texte 08/07); <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3182.pdf> (09.12.2009)
- BGR [Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe] (2007): Zertifizierte Handelsketten im Bereich mineralischer Rohstoffe. Projektstudie; Hannover.
- BGR [Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe] (2010): Certified Trading Chains in Mineral Production. Project Outline and Status; Hannover.
- Blacksmith Institute / Green Cross Switzerland (2008): The world's worst pollution problems: the top ten of the toxic twenty; <http://www.worstpolluted.org/> (10.11.2009)
- BLE [Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung] (2009): Informationen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung zu der Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV); [http://www.uga.de/fileadmin/user\\_upload/06\\_service/PDF-Dateien/Praesentation\\_Nickel\\_BLE\\_Nachhaltigkeitsverordnung\\_\\_2009.pdf](http://www.uga.de/fileadmin/user_upload/06_service/PDF-Dateien/Praesentation_Nickel_BLE_Nachhaltigkeitsverordnung__2009.pdf) (05.11.2009)
- Bleischwitz, R. (2005): Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen. Ein evolutiver Ansatz für die Wirtschaftspolitik; Marburg.
- BR [Bundesregierung] (2009): Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Herstellung von flüssiger Biomasse zur Stromerzeugung (Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung – BioSt-NachV), Konsolidierte Fassung der Begründung; Berlin.
- Bringezu, S. / Schütz, H. / O'Brien, M. / Kauppi, L. / Howarth, R.W. / McNeely, J. (2009): Assessing Biofuels. Produced by the International Panel for Sustainable Resource Management; [http://www.unep.fr/scp/rpanel/pdf/Assessing\\_Biofuels\\_Full\\_Report.pdf](http://www.unep.fr/scp/rpanel/pdf/Assessing_Biofuels_Full_Report.pdf) (10.02.2010)
- Chancerel, P. / Rotter, V.S. (2009): Assessing the management of small Waste Electrical and Electronic Equipment through Substance Flow Analysis - The example of gold in Germany and the USA. Proceedings of the ISSST International Symposium on Sustainable Systems and Technology, 18-20 May 2009, Phoenix.
- Ericsson, M. (2008): Rohstoffmärkte. Aussichten und zunehmende Abhängigkeiten, in: Globale Rohstoffpolitik, hg. von R. Bleischwitz und F. Pfeil; Baden-Baden, S. 33-46.
- G8 (2007): Wachstum und Verantwortung in der Weltwirtschaft. Gipfelerklärung (7. Juni 2007); <http://www.g-8.de/Content/DE/Artikel/G8Gipfel/Anlage/gipfeldokument-wirtschaft-de,templateld=raw,property=publicationFile.pdf/gipfeldokument-wirtschaft-de.pdf> (29.07.2009).
- Garrett, N. (2008): Artisanal Cassiterite Mining and Trade in North Kivu – Implications for Poverty Reduction and Security. Studie im Auftrag der Communities and Artisanal & Small-scale Mining initiative (CASM); [http://www.resourceglobal.co.uk/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&id=49&Itemid=41](http://www.resourceglobal.co.uk/index.php?option=com_docman&task=doc_download&id=49&Itemid=41) (02.02.2010).
- GHGm [GreenhouseGasMeasurement.com] (2008): Social and Environmental Responsibility in Metals Supply to the Electronic Industry; Ontario.
- FinnWatch (2007): Connecting components, dividing communities. Tin production for consumer electronics in the DR Congo and Indonesia, hrsg. von Make IT fair.



- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2006): Better regulation by new governance hybrids? Governance models and the reform of European chemicals policy. FFU-Report 02-2006; Berlin.
- Hey, C. / Jacob, K. / Volkery, A. (2008): REACH als Beispiel für hybride Formen von Steuerung und Governance, in: Governance in einer sich wandelnden Welt, *Politische Vierteljahresschrift*, Sonderheft 41/2008, S. 430-451.
- Ingerowski, J.B. (2010): Die REACH-Verordnung, Diss. Hamburg 2009, Baden-Baden: Nomos
- ISI/IZT [Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung/Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung] (2009): Rohstoffe für Zukunftstechnologien. Einfluss des branchenspezifischen Rohstoffbedarfs in rohstoffintensiven Zukunftstechnologien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage; Stuttgart.
- Kemp, R. / Zundel, S. (2007): Environmental Innovation Policy: Is Steering Innovation Processes Possible; in: Innovations Towards Sustainability: Conditions and Consequences, hg. von M. Lehmann-Waffenschmidt; Heidelberg, S. 25-46.
- Lauster, G. / Mildner, S.-A. / Wodni, W. (2010): Transparenz im Rohstoffhandel. US-Finanzgesetz soll Handel mit Konfliktressourcen eindämmen. SWP-Aktuell 76, November 2010; Berlin.
- Lucas, R. / Bleischwitz, R. / Krause, M. / Stürmer, M. (2008): Kupfereffizienz – unerschlossene Potenziale, neue Perspektiven: Ergebnisse des Zukunftsdialogs 'Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung'; Wuppertal.
- MCEP [Mining Certification Evaluation Project] (2003): Working Paper 1 – Principles and Criteria for Certification; Melbourne.
- MCEP [Mining Certification Evaluation Project] (2005): MCEP Supporting Document 2: Final version of the MCEP Audit Protocol, 2005; Melbourne.
- MCEP [Mining Certification Evaluation Project] (2006): Final Report; Melbourne.
- Meskers, C.E.M. / Hagelüken, C. / v. Damme, G. (2009): Green recycling of EEE: Special and precious metal recovery from EEE. – In: EPD congress 2009. Proceedings of sessions and symposia sponsored by the Extraction & Processing Division (EPD) of the Minerals, Metals & Materials Society (TMS), held during TMS 2009 Annual Meeting & Exhibition, San Francisco, California, USA, February 15-19, 2009, S. 1131-1136.
- Pache, E. (2010): Gefahrstoffrecht, in: Koch, H.-J. (Hrsg.), Umweltrecht, 3. Aufl., München: Vahlen, § 12.
- SOMO / SwedWatch (2008): Silenced to deliver: Mobile phone manufacturing in China and the Philippines, hg. von Make IT fair.
- UBA [Umweltbundesamt] (2009): GREEN IT: Zukünftige Herausforderungen und Chancen. Hintergrundpapier für die BMU/UBA/BITKOM-Jahreskonferenz 2009; <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3726.pdf> (09.12.2009)
- Wittmer, D. / Scharp., M. / Giegrich, J. (2009): MaRes AP 2: Metallische Rohstoffe, PGM und Infrastrukturen. AS2.1 – Umweltrelevante metallische Rohstoffe. Zwischenbericht zur Phase I: Auswahl von Metallen zur vertiefenden Untersuchung. – Wuppertal.
- WWF (2008): Nachhaltiges Palmöl. Hintergrundinformationen; Berlin.
- WWF (2009a): RSPO Supply Chain Certification Systems; [http://www.rspo.org/files/resource\\_centre/RSPO-SCCS-5Nov2009.pdf](http://www.rspo.org/files/resource_centre/RSPO-SCCS-5Nov2009.pdf) (18.06.2010)

**Stefan Werland**

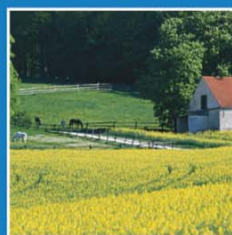
Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin

## Instrumente einer Produkt- Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standards / Ressourcen Top Runner

Meilenstein zu AS3.2:

**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik  
zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237

## Kontakt zu den Autoren:

Stefan Werland

Forschungszentrum für Umweltpolitik, Freie Universität Berlin  
Inhnestraße 22

14195 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 838 54492

Mail: stefan.werland@fu-berlin.de

## „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

### Projektleitung:

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492-183 / -136, Fax: -198 / -145

Mail: kora.kristof@wupperinst.org

peter.hennicke@wupperinst.org

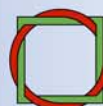
© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

# **Instrumente einer Produkt-Inputregulierung: Das Beispiel Dynamische Standardsetzung / Ressourcen Top Runner**

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Ausgestaltung des Instruments</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung</b>	<b>15</b>
3.1	Adressierte Produkte und Zielgruppen	15
3.1.1	Fallbeispiel: Mobiltelefone	16
3.1.2	Aufkommen in Deutschland	16
3.1.3	Hemmnisanalyse	17
3.2	Betroffene Ressourcen	20
3.3	Ziele und Wirkungen des Instruments	21
3.4	Ansatzpunkte entlang der Wertschöpfungskette und der Ressourcennutzung	23
3.5	Funktionsmechanismen und ihre Effektivität	24
<b>4</b>	<b>Wirkungen auf die Ressourceneffizienz</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Rechtliche und institutionelle Durchführbarkeit</b>	<b>26</b>
5.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	26
5.1.1	WTO-Recht	26
5.1.2	EU-Recht	27
5.2	Kompatibilität zu anderen Instrumenten	28
5.3	Administrativer Aufwand, technische Durchführbarkeit	31
5.4	Reflexivität des Instruments (Erfolgskontrolle)	31
<b>6</b>	<b>Ökonomische Kosten und Nutzen</b>	<b>32</b>

6.1	Wettbewerbsfähigkeit und Handel	32
6.2	Kosten / Nutzen für Unternehmen	32
6.2.1	Produzenten	32
6.2.2	Entsorgungskosten	32
6.2.3	Transaktionskosten aus Berichtspflichten	33
6.2.4	Materialeinkauf	33
6.2.5	Weitere Transaktionskosten	34
6.2.6	Recycler und Erstbehandler	34
6.2.7	Kosten / Nutzen für Konsumenten	34
6.3	Makroökonomische Folgen	34
<b>7</b>	<b>Umsetzungsvorschlag</b>	<b>35</b>
7.1	Ziel und Grundlagen	36
7.2	Schaffung bzw. Ausbau der institutionellen Grundlagen	37
7.2.1	Etablierung eines Zertifikate-Systems	37
7.2.2	Identifizierung von Produktgruppen	38
7.2.3	Etablierung eines Expertenpanels zur Identifizierung von relevanten Materialien	38
7.3	Marktzulassung	39
7.4	Standardsetzung und Monitoring	39
<b>8</b>	<b>Fazit</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b>	<b>42</b>

## Abbildungen

Abb. 6-1: Entsorgungskosten pro Gerät (ohne Berichtskosten) \_\_\_\_\_ 33

## Tabellen

Tab. 3-1: Massenströme aus in Deutschland verkauften Mobiltelefonen \_\_\_\_\_ 16

Tab. 3-2: Materialflüsse aus Alt-Mobiltelefonen in Deutschland 2007 \_\_\_\_\_ 17

Tab. 3-3: Metall-Konzentrationen in Alt-Mobiltelefonen \_\_\_\_\_ 18

Tab. 4-1: Effekte auf die Metall-Rückgewinnung \_\_\_\_\_ 25

Tab. 6-1: Ressourceneffizienzpotenziale bei der Goldrückgewinnung aus  
Mobiltelefonen \_\_\_\_\_ 35





## Vorbemerkung

Das Design eines Produkts entscheidet in wesentlichem Maße über dessen Umwelteigenschaften und den mit ihm verbundenen Ressourcenverbrauch. Ist es möglich und sinnvoll durch Regulation Vorgaben für eine ressourcenschonende Produktgestaltung zu machen? Wie könnte dies konkret ausgestaltet werden und welche Wirkungen wären daraus zu erwarten? In diesem Kapitel wird am Beispiel von Standards für den Gehalt recycelter kritischer Metalle in Geräten der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) eine Regulierung skizziert, die Vorgaben bezüglich des Produktdesigns beinhaltet und damit den Ressourcenverbrauch eines Produkts direkt adressiert.

Ziel dieses Vorgehens ist einerseits, die Funktionsmechanismen einer solchen Input-Regulierung zu erkunden sowie ihr Steuerungspotential und ihre Wirkungsrichtungen hinsichtlich ihres Ressourcenverbrauchs abzuschätzen. Andererseits sollen ökonomische, juristische und institutionelle Probleme und Fallstricke, die mit der Einführung eines solchen Instruments verbunden sind, erkundet werden. Das vorliegende Kapitel stellt daher keinen detailliert ausgearbeiteten Entwurf für einen Gesetzesvorhaben dar, sondern ist als Diskussionsbeitrag und -anregung zu verstehen.

Zu diesem Zweck wird eine Input-Regulierung exemplarisch am Beispiel „Mindest-Inputquote für Sekundärrohstoffe“ bei der Nutzung kritischer Metalle in IKT-Geräten ausgearbeitet. Dieses sehr spezifische Beispiel wurde zum einen ausgewählt, weil es eine Vielzahl von Effizienzhemmnissen und Problemen aufweist und damit sehr gut geeignet ist, um die Tragfähigkeit einer solchen Regulierung zu testen. Zum anderen haben Arbeiten im MaRes-Arbeitspaket AP1 ergeben, dass im Bereich IKT-Produkte hohe Effizienzpotentiale bestehen, die bislang noch nicht erschlossen sind.

Mit der vorgesehenen Ausweitung der Ökodesign-Richtlinie über energieverbrauchsrelevante Produkte und deren Energieverbrauch hinaus wird die Möglichkeit eröffnet, auf Europäischer Ebene Anforderungen an die Beschaffenheit von Produkten zu stellen und damit den Ressourcenverbrauch von Produkten direkt zu adressieren. Das vorliegende Kapitel soll daher auch einen Diskussionsbeitrag dazu leisten, wie eine Ausweitung von Ökodesign-Anforderungen auf den Ressourcenverbrauch von Produkten ausgestaltet werden könnte.



## 1 Einleitung

Ziel der in MaRes entwickelten Instrumente ist die Verringerung des Ressourcenverbrauchs. Das Instrument „Dynamische Standardsetzung / Ressourcen Top Runner“ ist eine Produktregulierung, die das Ziel verfolgt, Produktinnovationen hin zu ressourcensparenden Geräten zu initiieren und diese Innovationen auf dem Massenmarkt zu etablieren. Je nach Produktgruppe unterscheiden sich die relevanten Stoffströme (z.B. Primärbaustoffe, Platingruppenmetalle, kritische Metalle, etc.) und damit die prioritären Handlungsfelder und anwendbaren Indikatoren.

Neben outputbezogenen Indikatoren und Kennwerten wie bspw. CO<sub>2</sub>-Äquivalenten gibt es inputbezogene Indikatoren, die den Ressourcenverbrauch eines Produkts, eines Sektors oder einer Volkswirtschaft darstellen. Zu diesen zählt beispielsweise der Direkte Materialinput (DMI), der die Gesamtmenge an Material umfasst, die in ein Produkt eingeflossen sind bzw. in einer Volkswirtschaft oder in einem Industriesektor in einem gegebenen Zeitraum genutzt werden. Als ein weiterer Input-Indikator bezieht sich der TMR (Total Material Requirement) auf die Menge natürlichen Materials, die für die Produktion eines Produkts bewegt wurde, d.h. hier werden die ‚ökologischen Rucksäcke‘ und ‚hidden flows‘ einbezogen (OECD 2008; Bringezu / Bleischwitz 2009). Je nach Handlungsfeld, d.h. je nachdem, welche Effekte der Ressourcennutzung in Betracht gezogen werden, können aber auch aggregierte und stärker qualitativ ausgerichtete Indikatoren genutzt werden. Eine solche Vorgehensweise findet sich beispielsweise in der Definition von „kritischen Metallen“, bei der unterschiedliche Aspekte (neben Versorgungssicherheit und statischer Reichweite auch Umwelteffekte und soziale Auswirkung aus ihrer Gewinnung und ihrem Handel) einfließen (Vgl. Behrendt et al. 2007). Eine solche Definition von kritischen Metallen wurde auf der MaRes-Großkonferenz am 5. Oktober 2010 im Panel V: *Ressourceneffizienzpolitik und kritische Metalle: Engpässe in wenigen Jahren? Herausforderungen und politische Antworten* herausgestellt. Die Definition von Kritikalität setzt dabei Governance-Strukturen voraus, durch die eine Verständigung über die jeweils relevanten Dimensionen und deren Gewichtung ermöglicht wird.

Im Folgenden wird das Instrument „Dynamische Standardsetzung / Ressourcen Top Runner“ am Beispiel von Produkten der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ausgearbeitet und untersucht. Als besonders wichtiger Materialstrom wurden in diesem Fall auf die in IKT-Geräten genutzten kritischen Metalle fokussiert. Dieses Beispiel wurde nicht nur wegen des zunehmenden Aufkommens an IKT-Altgeräten und der steigenden Beachtung von kritischen Metallen in der öffentlichen Wahrnehmung gewählt, sondern auch weil es eine Reihe Herausforderungen an eine Regulierung kombiniert. Wie die Hemmnisanalyse in Kapitel 3.1 zeigt, eignen sich Mobiltelefone durch ihre Produktcharakteristika sowie ihre transnationale Wertschöpfungskette sehr gut, um Hemmnisse und Regulierungsdefizite auch für andere Produktgruppen zu identifizieren und exemplarisch zu bearbeiten.

Produkte der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT-Produkte) sind für einen wachsenden Anteil am Abfallaufkommen in der EU verantwortlich. Im Jahr 2006 wurden in der EU rund 315.000 Tonnen neue IKT-Geräte in Verkehr gebracht, die in den folgenden Jahren wieder entsorgt werden müssen (BMU 2008). IKT-Geräte zählen zu den Produktgruppen, die im MaRes Arbeitspaket 1 (Potenzialanalyse von Leitprodukten und -technologien) als Themenfelder zur Steigerung der Ressourceneffizienz identifiziert wurden (MaRes AS1.1 Ressourceneffizienzpotenziale durch Technologien, Produkte und Strategien – Erste Ergebnisse, S. 26).

Spezifische Probleme im IKT-Sektor ergeben sich nicht nur unter den Gesichtspunkten von absehbaren Knappheiten bei bestimmten, „strategischen“ Rohstoffen, die auch für Zukunftstechnologien relevant sind, sondern insbesondere auch durch Umweltprobleme, die aus den bestehenden materialintensiven Produktions- und Konsummustern resultieren. Vor allem die in IKT Geräten genutzten kritischen Metalle weisen häufig hohe Umwelteffekte ihrer Förderung und Aufbereitung auf (Huisman 2007). Auch wenn diese lediglich in sehr kleinen Mengen enthalten sind (dissipative Verwendung), resultieren aus den hohen Gerätezahlen relevante Stoffströme. Durch die geringen spezifischen Mengen sind diese Materialien für den Produktpreis damit kaum relevant, so dass marktliche Steuerungsmechanismen hier nicht greifen. Gleichzeitig erschwert die dissipative Verwendung kritischer Metalle ihre Recyclierbarkeit (vgl. MaRes Paper 7.3). Daraus ergeben sich bezüglich des Recyclings von IKT-Geräten hohe Effizienzpotenziale, die sich insbesondere aus geringen Rücklaufquoten von Altgeräten zu entsprechend ausgerüsteten Recyclern ergeben.

IKT-Produkte werden in grenzüberschreitenden Lieferketten unter der Einbeziehung einer Vielzahl von Rohstofflieferanten und -händlern sowie Vorproduzenten erzeugt. Durch diese komplexen Strukturen sind Informationen über die materielle Zusammensetzung von Geräten und die daraus resultierenden globalen Materialflüsse ein zentrales Problem einer Produkt-Inputregulierung. Im MaRes AP3 wird dieses Problem durch das Instrument „RIZL“ adressiert.

Im Folgenden wird untersucht, inwieweit ordnungsrechtliche Ansätze in Form von Input-Quoten dazu genutzt werden können, im Bereich der IKT einen Innovationswettbewerb in Richtung einer höheren Materialeffizienz und Ressourcenschonung zu initiieren. Ordnungsrechtliche Instrumente im Bereich Elektro-Altgeräte orientieren sich bislang vorwiegend an der Entsorgungsseite des Produkt-Lebenszyklus, beispielsweise mit der Vorgabe von Verwertungs- und Recyclingquoten für Altgeräte (EU-WEEE-Richtlinie, Elektroggesetz in Deutschland). Diese Instrumente weisen jedoch im Hinblick auf eine Verbesserung der Materialeffizienz und Ressourcenschonung und insbesondere hinsichtlich der effizienten Nutzung von kritischen Metallen Defizite auf. Insgesamt geht der Fachverband für Design, Leiterplatten- und Baugruppenfertigung (FED) davon aus, dass derzeit lediglich ca. ein Drittel des in Deutschland anfallenden Elektroschrotts richtlinienkonform entsorgt und behandelt wird (FED 2009). Das festgelegte Recyclingziel für die Verwertung bzw. Wiederverwendung und Recycling bezieht sich zudem auf das durchschnittliche Gewicht eines Geräts einer Produktkategorie, so dass kritische Metalle, die nur in sehr geringen Mengen pro Produkteinheit verbaut sind, für

die Zielerreichung de facto nicht relevant sind. Letztlich gehen von den bestehenden abfallseitigen Regulierungen keine Impulse für ein ressourceneffizientes Produktdesign aus. So wird z.B. bei der Festlegung der anteiligen Finanzierung der gemeinsamen Entsorgung von Altprodukten der Marktanteil eines Produzenten in der jeweiligen Produktkategorie zugrunde gelegt, unabhängig von der tatsächlichen Beschaffenheit ‚seiner‘ Produkte.

Das in diesem Kapitel untersuchte Instrument „Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner“ fokussiert demgegenüber auf die Input-Seite von IKT-Produkten. Konkret wird vorgeschlagen, eine materialspezifische Mindestquote für die Nutzung von Sekundärmaterial in Geräten einer Produktkategorie festzusetzen und diese im Rahmen eines Top Runner-Ansatzes dynamisch weiterzuentwickeln.

Im Gegensatz zu den bestehenden, entsorgungsseitigen Instrumenten (WEEE-Richtlinie und ElektrorG) setzt eine solche Produkt-Inputregulierung bei der Phase des Produkt-Designs an, in der die grundlegenden Eigenschaften eines Produkts festgelegt werden; sie zielt damit auf die Initiierung von Produktinnovationen. Eine Input-Regulierung besitzt den Vorteil, dass durch sie die materielle Zusammensetzung und damit der direkte Ressourcenverbrauch von Produkten beeinflusst werden kann. Durch die Fokussierung auf bestimmte, in Produkten enthaltene Materialien können zudem spezifische Stoffströme erfasst und reguliert werden.

Eine Produkt-Inputregulierung in Form von Mindestquoten für die Nutzung von Sekundärmaterial ist ein möglicher Schritt hin zur Verringerung der Nutzung von kritischen Primärmetallen. Die Festsetzung eines Mindest-Recyclatanteils für Produkte hat den spezifischen Vorteil, dass potenzielle Problemverlagerungen durch die Nutzung von (gegebenenfalls ebenfalls problematischen) Substitutionsmaterialien umgangen werden. Zudem bestehen im Bereich Recycling von kritischen Metallen hohe Potenziale sowohl für technologische Innovationen als auch Prozessinnovationen (Organisation von Rücknahmesystemen und Änderung von Anreizstrukturen, vgl. Huisman et al. 2007), zu deren Ausschöpfung eine Mindest-Inputquote für Sekundärmaterial beitragen kann. Die Rückgewinnung von kritischen Metallen fordert Recyclinganlagen, die auf die Rückgewinnung von Kleinstmengen bestimmter Metalle ausgelegt sind. Eine entsprechende Technologie steht bislang nur in wenigen Anlagen zur Verfügung.

Auch wenn das Instrument „Dynamische Standardsetzung / Ressourcen Top-Runner“ zunächst lediglich auf die Nutzung von Sekundärmaterial in IKT-Produkten fokussiert, lässt es sich zukünftig auf weitere Produktkategorien, Materialströme und Indikatoren ausweiten. Es ist damit grundsätzlich produktgruppen- und materialstromoffen. Ein solches Vorgehen wird auch bei der graduellen Ausweitung der Europäischen Ökodesign-Richtlinie mit ihren unterschiedlichen Durchführungsverordnungen praktiziert.

Bezüglich des zu regulierenden Materialstroms wird das Instrument zunächst am Beispiel der kritischen Metalle entwickelt und dargestellt. Kritische Metalle zeichnen sich nicht nur durch absehbare Knappheiten aus, sondern auch durch eine ungleiche geographische Verteilung, häufig im Zusammenhang mit einer Konzentration ihrer Lagerstätten in instabilen Staaten (vgl. EU Kommission 2010 sowie MaRes-Paper 7.3) Zu-



dem gehen Gewinnung, Verarbeitung und Handel von kritischen Metallen mit hohen negativen Umwelteffekten und sozialen Folgen einher (z.B. Finanzierung von Bürgerkriegen, exemplarisch: Behrendt et al. 2007). Eine solche Definition erfordert ein qualitatives Vorgehen bei der Bestimmung der Kritikalität von Metallen.

Zunächst wird in Kapitel 2 die Ausgestaltung der beiden Teilinstrumente „Dynamische Standardsetzung“ und „Ressourcen-Top Runner“ beschrieben. Darauf aufbauend wird das Instrument in einer Folgenabschätzung weiter konkretisiert und seine Wirkung abgeschätzt. Dazu wird exemplarisch das Fallbeispiel Mobiltelefone genutzt (Kap. 3 und 4). Weiterhin werden in Kapitel 5 die rechtliche Einbindung des Instruments sowie in Kapitel 6 die zu erwartenden ökonomischen Effekte dargestellt. Aus dieser Untersuchung werden in Kapitel 7 konkrete Umsetzungsvorschläge abgeleitet.

## 2 Ausgestaltung des Instruments

Das Instrument schreibt materialspezifische Mindestquoten für die Nutzung von Sekundärmaterial in IKT-Geräten vor: Um Marktzugang zu erhalten, muss ein Produkt bei bestimmten Materialien einen Mindestanteil von Sekundärmaterial aufweisen. Damit werden nicht Produkte als Ganzes, sondern lediglich die Nutzung bestimmter als besonders problematisch identifizierter Materialien reguliert.<sup>1</sup> Von allgemeinen, nicht-materialspezifischen Inputquoten ist aufgrund der geringen verbauten Mengen pro Produkteinheit keine Steuerungswirkung auf die Nutzung kritischer Metalle zu erwarten. Die Regulierung ist somit zielgenauer als unspezifische Sekundärmaterial-Inputquoten für Produkte und ermöglicht die Steuerung besonders problematischer Stoffströme.

Dazu werden in diesem Papier zwei Weiterentwicklungen des klassischen Ordnungsrechts „Dynamische Standardsetzung“ und „Ressourcen-Top Runner“ auf ihre ressourcenpolitischen Steuerungspotenziale hin untersucht. Die Ansätze sind komplementär. Beide werden genutzt, um produktgruppenspezifische Effizienzstandards zu setzen. Sie unterscheiden sich in der Art und Weise, wie der zu erfüllende Mindeststandard festgesetzt wird: Bei der Dynamischen Standardsetzung ermittelt der Regulierer selbst bzw. ein von ihm beauftragte Stelle einen Mindeststandard und legt diesen fest. Um die technische Weiterentwicklung (Innovation) weiterzutreiben wird der Mindeststandard periodisch verschärft.

Eine Möglichkeit, die bei der Standardsetzung entstehenden Informationskosten, etwa bezüglich dem aktuellen Stand der Technik oder bestehenden Effizienzpotenzialen, zu verringern und den Legitimationsaufwand für den Regulierer zu senken, ist die Orientierung an den aktuell besten Geräten einer Produktkategorie, den sogenannten „Top-Runnern“. Die Performance dieser Geräte wird vom Regulierer als Standard genutzt, den alle Produkte der Produktkategorie zukünftig erfüllen müssen. Ein solcher Top-

---

<sup>1</sup> Je nach Produktgruppe werden sich andere Materialströme als besonders problematisch erweisen. Durch seine Materialstromoffenheit lässt sich das Instrument daran anpassen.

Runner Ansatz hat insbesondere den Vorteil, dass die technische Realisierbarkeit der Anforderung bereits belegt ist. Die Ausgestaltung des Instruments als Top-Runner Ansatz bietet noch weitere Vorteile: Während das Instrument „Dynamische Standardsetzung“ an sich noch keinen Anreiz für Hersteller liefert, über den festgelegten Mindeststandard hinauszugehen besteht bei Top Runner-Ansätzen durch die Orientierung an bestehenden Produkten die Möglichkeit, einen Effizienzwettbewerb zwischen Herstellern zu initiieren: Indem Produzenten durch die Herstellung besonders effizienter Geräte den zu erreichenden Mindeststandard immer höher setzen, können sie einen Anpassungsdruck auf ihre Konkurrenten, die den Standard zukünftig ihrerseits erfüllen müssen, ausüben.

Aus diesen Gründen sollte das hier entwickelte Instrument möglichst als Top Runner ausgestaltet werden. Im Energiebereich werden Top-Runner Ansätze bereits bspw. in Japan erfolgreich eingesetzt.<sup>2</sup> Allerdings zeichnen sich bei der Übertragung von Top Runner-Ansätzen vom Indikator „produktspezifischer Energieverbrauch“ auf den Indikator „produktspezifische Materialeffizienz“ Übersetzungsschwierigkeiten ab: Aus der Materialeffizienz von Produkten leitet sich, anders als aus einem verringerten Energieverbrauch, kein unmittelbarer Nutzen für den Käufer (im Sinne von Folgekosten) ab. Durch den geringen Anteil an kritischen Metallen pro Produkteinheit drückt sich die spezifische Materialeffizienz auch nicht in einer Änderung des Produktpreises aus. Daher muss eine Innovationsdynamik hin zu ressourceneffizienten Produkten von außen geschaffen werden. Dazu kann der Regulierer ankündigen, nach einer bestimmten Zeitspanne einen Top-Runner Ansatz einzuführen. Daraus ergibt sich ein Anreiz für Produzenten, aktives Benchmarking zu betreiben und so den zukünftigen Mindeststandard immer höher zu schrauben, um Konkurrenten bzw. deren Produkte vom Markt zu drängen. Ein solches Vorgehen könnte zur Wirkungsverstärkung mit komplementären, nachfrageseitigen Instrumenten wie z.B. einem innovationsorientierten öffentlichen Beschaffungssystem oder einem verminderten Mehrwertsteuersatz für besonders ressourcenschonende Produkte kombiniert werden.<sup>3</sup>

Durch den Mindeststandard, der sich aus dem Top-Runner Ansatz ableitet, werden Hersteller verpflichtet, eine Mindestmenge an Sekundärmaterial in ihren Produkten einzusetzen. Um einen Effekt auf die globale Nutzung von Sekundärmaterial zu erreichen muss eine Nachfrage geschaffen werden, die das ohnehin verfügbare Angebot an Recyclingmaterial übersteigt. Dazu ist denkbar, eine Mindestquote für den Einsatz von Sekundärmaterial nicht auf eine Produktkategorie zu beschränken, sondern vergleichbare Regulierungen in einer Vielzahl von Produktkategorien zu formulieren.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> So konnte in Japan beispielsweise die Energieeffizienz von Computern zwischen 1997 und 2005 fast verdoppelt werden (ECCJ 2008).

<sup>3</sup> Vgl. hierzu die entsprechenden Arbeiten aus MaRes AP12 (Konsumenten- und kundennahe Ressourcenpolitik) und AP4 (Unternehmensnahe Ressourcenpolitik).

<sup>4</sup> Ein solches sukzessives Vorgehen, bei dem nach und nach weitere Produktkategorien in eine Regulierung einbezogen werden entspricht dem Vorgehen bei der EU-Ökodesign Richtlinie.

## Zertifikate für Sekundärmaterial

Der zu verwendende Indikator für den Mindeststandard und für die Definition der Top Runner ist der materialspezifische Recyclat-Anteil pro Gerät. Um eine Steuerungswirkung im Sinne einer verbesserten Ressourceneffizienz zu erreichen, sollten sich die Standards auf kritische Metalle in den Geräten konzentrieren. Metallen ist es aber nicht anzusehen, ob sie aus Recyclat oder aus Erzen gewonnen wurden. Konkrete Materialströme entlang der Produktionskette sind kaum nachvollziehbar. Um dieses Problem zu beheben, wird ein Zertifikate-Ansatz im Rahmen des Instruments *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* vorgeschlagen. Ein solches Zertifikatesystem kann in Anknüpfung an ebenfalls in MaRes entwickelte Instrument „Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL)“ etabliert werden.

Die Einhaltung des Mindeststandards wird durch Zertifikate belegt, die von der Zertifikate-Ausgabestelle an akkreditierte Recyclingunternehmen herausgegeben werden.<sup>5</sup> Ein Zertifikat entspricht einer festgelegten Gewichtseinheit (z.B. 100g) eines Materials. Um die Rückgewinnung von Recyclingmaterial aus genau einem spezifischen Abfallstrom (z.B. WEEE) zu erreichen, d.h. um Verlagerungen aus anderen Abfallströmen zu vermeiden (z.B. aus dem Bereich Automobile) sollte als Erfassungszeitpunkt der Materialoutput der Recycling-Unternehmen dienen. Die Zertifikate werden entlang der Produktionskette weitergegeben. Mit der Übergabe des Endprodukts an den Groß- bzw. Einzelhändler werden die Zertifikate von den Herstellern an die Regulierungsbehörde ausgehändigt.

Produzenten müssen für jeden Berichtszeitraum<sup>6</sup> und jede Produktlinie (Modell) nachweisen, dass sie bzw. die jeweiligen Vorproduzenten ihren Bedarf an bestimmten Materialien (bspw. Gold, Palladium, Indium etc.) mindestens zu einem bestimmten Prozentsatz aus Sekundärmaterial beziehen. Dazu muss belegt werden, dass der durchschnittliche materialspezifische Recyclateinsatz für jede Produktlinie in einem Berichtszeitraum mindestens der vorgegebenen Mindestquote entspricht. Der Verbrauch der zur Quotenerfüllung notwendigen Menge an Sekundärmaterial ist durch Zertifikate zu belegen und berechnet sich aus

- den im Berichtszeitraum verkauften Geräten pro Produktlinie
- der produktspezifischen Materialmenge, die vom Hersteller in einem Datenblatt angegeben werden muss.
- und der vorgegebenen Mindest-Recyclatquote.

---

<sup>5</sup> Im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes wäre eine vollständige Zertifizierung von Rohstoffen anzustreben. Dies ist jedoch nicht Gegenstand dieses Papers; gleichwohl werden erweiterte Zertifizierungsansätze im Rahmen des MaRes-AP3 unter den Informationsbasierten Instrumenten behandelt.

<sup>6</sup> Um Synergien mit bestehenden Informationspflichten für Hersteller zu nutzen, bietet sich eine Orientierung an den bestehenden Berichtszeiträumen aus dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) an.

Die Vorlage eines entsprechenden Produktdatenblatts ist als eine Marktzugangsvoraussetzung zu formulieren („no data – no market“).

Bei den Überlegungen zur Etablierung des Zertifikatesystems für Sekundärrohstoffe haben sich einige Punkte als problematisch herausgestellt. Dazu zählt einerseits, dass die erzeugte Nachfrage nach Sekundärmaterial das ohnehin bestehende Angebot übersteigen muss. Dies könnte erreicht werden, indem die Regulierung sukzessive auf weitere Produktgruppen ausgeweitet wird. Weiterhin besteht die Frage des Herkunftsnachweises für Recyclingmaterial. Da es sich hierbei um eine sehr abstrakte Form (Zertifikate) sowie um komplexe Lieferketten handelt sind hohe Anforderungen an die Überwachung zu stellen. Aus welthandelsrechtlicher Sicht wurde insbesondere der diskriminierungsfreie Zugang von Produzenten und Recyclern zum Markt für zertifiziertes Sekundärmaterial als problematisch identifiziert (vgl. Kap. 5.1).

### **3 Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung**

#### **3.1 Adressierte Produkte und Zielgruppen**

Eine Definition von IKT-Geräten findet sich in der Elektro- und Elektronik-Altgeräte Richtlinie der EU (Richtlinie 2002/96/EG, sog. WEEE-Richtlinie). Diese Definition sollte übernommen werden, um eine Übereinstimmung mit bestehenden Regulierungen zu erreichen und eine Übertragbarkeit auf andere EU-Staaten sicherzustellen. Die WEEE-Richtlinie zählt folgende Produktgruppen zur Informations- und Kommunikationstechnologie:

Großrechner, Minicomputer, PCs, Laptops, Notebooks, Elektronische Notizbücher, Drucker, Kopiergeräte, elektrische und elektronische Schreibmaschinen, Taschen- und Tischrechner, sowie sonstige Produkte und Geräte zur Erfassung, Speicherung, Verarbeitung, Darstellung oder Übermittlung von Informationen mit elektronischen Mitteln, Faxgeräte, Telexgeräte, Telefone, Mobiltelefone, Anrufbeantworter sowie sonstige Produkte oder Geräte zur Übertragung von Tönen, Bildern oder sonstigen Informationen mit Telekommunikationsmitteln

Primäre Zielgruppe des Instruments sind die Hersteller von IKT-Produkten. Um Marktzugang zu erlangen, müssen die von ihnen angebotenen Produkte eine Mindestanforderung erfüllen.

Eine weitere betroffene Akteursgruppe ist der Recyclingsektor, für den sich potenziell neue Marktchancen ergeben. Momentan bestehen bei Recyclinganlagen große Unterschiede in ihrer jeweiligen Effizienzrate (recycling process efficiency rate, RPER, vgl. Chancerel 2009), so dass hier weitere Effizienzpotenziale erwartet werden können. Eine erhöhte Nachfrage nach Recyclingmaterial kann als indirekter Effekt zu einer

Verbesserung des technischen Standards der Recyclinganlagen führen, indem Investitionen in verbesserte Recyclingtechnologie, ökonomisch tragfähig werden.

### 3.1.1 Fallbeispiel: Mobiltelefone

Die Funktionsweise des Instruments „Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner“ wird im Folgenden exemplarisch an der Produktkategorie Mobiltelefone verdeutlicht und eine Wirkungsabschätzung unternommen. Mobiltelefone eignen sich durch ihre Produktcharakteristika (dissipative Verwendung von Materialien, Entsorgung über Hausmüll etc.) sowie ihre transnationale Wertschöpfungskette sehr gut, um eventuelle Probleme auch für andere Produktgruppen zu identifizieren und darzustellen. Die folgende Darstellung basiert auf einer Vorstudie, die im Rahmen des MaRes AP3 durchgeführt worden ist (Chancerel 2009).

### 3.1.2 Aufkommen in Deutschland

Momentan bestehen in Deutschland ca. 100 Mio. Mobiltelefon-Verträge. Alleine aus den aktuell genutzten Mobiltelefonen resultiert ein Massenstrom von ca. 16.600t (UBA 2009). Dazu müssen die nicht mehr genutzten Telefone gerechnet werden, deren Anzahl um ein Vielfaches höher liegen dürfte. Weltweit wurden in 2006 ca. 1 Mrd. Mobiltelefone produziert.<sup>7</sup> Alleine in Deutschland wurden im Jahr 2007 ca. 24 Mio. Mobiltelefone verkauft. Dies entspricht einer Gesamtmasse von rund 5.300t.<sup>8</sup>

Tab. 3-1: Massenströme aus in Deutschland verkauften Mobiltelefonen

Jahr	Verkaufte Mobiltelefone (in Mio. Stück)	Handelsvolumen in t	Unsicherheit; (Standardabweichung in t)
2001	6.1	2169	217
2002	5.3	1759	176
2003	13.7	4145	415
2004	19.1	5233	523
2005	20.0	4990	499
2006	20.8	4580	458
2007	24.0	5286	529

Quelle: Chancerel 2009

<sup>7</sup> The New York Times, January 13, 2009: The Afterlife of Cellphones, <http://www.nytimes.com/2008/01/13/magazine/13Cellphone-t.html> [10.Dec.2009].

<sup>8</sup> Aus diesen Daten lässt sich auch ableiten, dass Mobiltelefone durchschnittlich lediglich ca. drei Jahre lang genutzt werden.

### 3.1.3 Hemmnisanalyse

Mobiltelefone werden häufig bereits durch neue Geräte ersetzt, wenn sie noch gebrauchsfähig sind. Dies ist zum einen auf die technische Weiterentwicklung zurück zu führen, andererseits trägt die Ausgestaltung von Mobiltelefonverträgen, bei denen dem Kunden häufig nach zwei Jahren ein subventioniertes neues Gerät angeboten wird, zu dieser Tendenz bei. Da die Geräte noch gebrauchsfähig sind, werden die ersetzten Telefone nicht entsorgt, sondern zunächst zu Hause zwischengelagert.

Weiterhin zeichnen sich Mobiltelefone dadurch aus, dass sie aufgrund ihrer Größe problemlos über den Hausmüll entsorgt werden können oder nach ihrer Nutzungsphase zu Hause gehortet werden (Nokia 2008, Chancerel / Rotter 2009). Diese Form der Entsorgung wird durch die Anreizstrukturen, die sich aus der bestehenden Gesetzgebung ergeben, bestärkt. Für Besitzer von Altgeräten entstehen durch die Entsorgung über Wertstoffhöfe Kosten und Zeitaufwand (z.B. für Anfahrt), die nicht entschädigt werden. Die Entsorgung über den Restmüll ist hingegen de facto kosten- und mühelos. Nach WEEE-Richtlinie und ElektroG sind die Hersteller von Elektrogeräten für die Entsorgung der zurück gegebenen Geräte verantwortlich. De facto bedeutet dies, dass Produzenten und Importeure die Entsorgung durch Fachbetriebe finanzieren müssen. Die Entsorgung von Altgeräten wird daher als Kostenfaktor empfunden; damit ergibt sich für die Produzenten aus den bestehenden Regulierungen ebenfalls kein Interesse an einer hohen Rücklaufquote ihrer Produkte. Vielmehr führen die Anreizstrukturen sogar zu einem prinzipiellen Interesse der Hersteller an einem möglichst geringen Altgeräte-Rücklauf.<sup>9</sup> Im Jahr 2007 entstanden in Deutschland rund 1.300t End-of-Life Mobiltelefone. Von diesen Geräten gelangten lediglich ca. 240t in die Sammelsysteme (=18%), während die verbleibenden 82% über den Hausmüll entsorgt wurden (Chancerel 2009). Von den entstandenen Altgeräten wurden rund 157t (=12%) der einer formellen Erstbehandlung zugeführt. Lediglich ca. 16t wurden durch den informellen Sektor behandelt. Rund 5% der Altgeräte wurde wiederverwendet, zum Großteil im Ausland (Chancerel 2009).

Tab. 3-2: Materialflüsse aus Alt-Mobiltelefonen in Deutschland 2007

Subsystem	Materialfluss in t	Unsicherheit (Standard- Abweichung in t)
Aufkommen	1 299	189
Getrennte Erfassung	240	17
Nicht-getrennte Erfassung	1 059	188
Formelle Behandlung	160	16

<sup>9</sup> Auch wenn Altgeräte bestimmter Produktgruppen durch ihre relativ wertvollen Bestandteile einen positiven Marktwert besitzen sollten, müssten Recycler diesen an die Hersteller zurückzahlen um ein Interesse der Produzenten an einem funktionierenden Rücknahmesystem zu generieren.



Subsystem	Materialfluss in t	Unsicherheit (Standard- Abweichung in t)
Behandlung im informellen Sektor	20	8
Wiederverwendete Mobilte- lefone	60	15

Quelle: Chancerel 2009 [Ü.d.V.]

Die folgende Tabelle ist im Rahmen einer Vorstudie im MaRes AP3 entstanden (Chancerel 2009). Sie führt die Bestandteile eines durchschnittlichen End-of Life Mobiltelefons und den Marktwert der enthaltenen Metalle auf.

Tab. 3-3: Metall-Konzentrationen in Alt-Mobiltelefonen

Element	Einheit	Konzentration	Unsicherheit (Standard- Abweichung)	Metal price in 2007	
				Euro pro t Mobiltelefone	Euro-Cent pro Mobiltele- fon (bei einer Masse von 197g)
Al	%	3	10%	60	1
Cu	%	14	10%	741	15
Fe	%	7	20%	3	0
Ag	ppm	3630	10%	1141	22
Au	ppm	347	5%	5493	108
Ba	ppm	1061	50%	0	0
Be	ppm	88	50%	20	0
Co	ppm	145	100%	7	0
Cr	ppm	2000	50%	11	0
Ni	ppm	15000	10%	413	8
Pb	ppm	5000	10%	9	0
Pd	ppm	150	5%	1266	25
Sb	ppm	1000	20%	4	0
Sn	ppm	10000	10%	101	2
Zn	ppm	6000	20%	15	0
Bi	ppm	300	20%	7	0

Element	Einheit	Konzentration	Unsicherheit (Standard- Abweichung)	Metal price in 2007	
				Euro pro t Mobiltelefone	Euro-Cent pro Mobiltele- fon (bei einer Masse von 197g)
Pt	ppm	5	50%	148	3
Ta	ppm	40	50%	34	1
In	ppm	20	50%	12	0
<b>Total:</b>				<b>9485</b>	<b>187</b>

Quelle: Chancerel / Rotter 2009b, from CDTSC 2004, Huisman 2004, Hagelüken & Buchert 2008, Reller et al. 2009; metal prices from USGS 2008

Die dissipative Verwendung dieser Materialien erschwert zudem ihr Recycling; die technischen Anforderungen an Recycling-Anlagen sind dementsprechend hoch. Die durchschnittlichen Wiedergewinnungsquoten für Metalle im Recyclingprozess (recycling process efficiency rate, RPER) variieren je nach Material, beispielsweise zwischen 6% für Indium und 63% für Gold (Chancerel 2009). Eine Mindestquote für die Nutzung von Sekundärmaterial könnte hier zur Realisierung technologischer Innovationen beitragen.

Altgeräte werden häufig in Entwicklungsländer exportiert und dort weitergenutzt. Eine Verlängerung der Nutzungsdauer stellt zwar einen potenziellen Beitrag zur Verringerung der Materialintensität dar<sup>10</sup>; aus Ressourcen-Sicht gehen dem Wirtschaftskreislauf durch die in Entwicklungsländern verbreitete low-tech Recyclingtechnologie jedoch wertvolle Materialien verloren. Insbesondere kritische Metalle können im informellen Recycling in Entwicklungsländern nicht zurückgewonnen werden. Vielmehr beschränken sich die dort vorherrschenden Recyclingverfahren auf mengenmäßig relevante Materialien wie Kupfer und Fe-Metalle; in kleinstmengen eingesetzte Materialien werden dagegen nicht entzogen und entsorgt, häufig verbunden mit Belastungen für Menschen und Umwelt. Teilweise geschieht der Export auch als illegaler Müll-Handel, der gegen die Basler Konvention (*Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal*) verstößt. Da illegale Exporte einen Verstoß gegen bestehendes Ordnungsrecht darstellen (Vollzugsdefizit) können sie per Definition nicht mit ordnungsrechtlichen Instrumenten behoben werden. Vielmehr ist hier die Generierung eines Interesses von Herstellern an einer geordneten Rückgabe von Altgeräten von zentraler Bedeutung (vgl. UBA 2010).

Diese Problemstrukturen lassen sich grundsätzlich auf den gesamten IKT-Sektor (und auch darüber hinaus) ausweiten, wobei die Gewichtung der Quellen von Ineffizienzen

<sup>10</sup> Vgl. hierzu das MIPS-Konzept, grundlegend: Schmidt-Bleek 1997.

zwischen den einzelnen Produktkategorien variiert.<sup>11</sup> So lassen sich Elektro-Großgeräte oder Computermonitore nicht ohne weiteres über den Hausmüll entsorgen, dafür besteht in diesem Bereich eine höhere Exportquote (Chancerel 2009). Gleichzeitig findet sich auch hier ein nicht ausgeschöpftes Potenzial in der Nutzung von Sekundärrohstoffen.

### 3.2 Betroffene Ressourcen

Ein zentrales Problem im Bereich IKT ist die Nutzung kritischer Metalle (exemplarisch: Behrendt et al. 2007, Fraunhofer ISI/IZT 2009). Metalle sind nicht erneuerbar und ihre Vorkommen sind endlich. Daher geht es einerseits um die Frage der Versorgungssicherheit für diese – für viele Zukunftstechnologien zentralen – Rohstoffe. Bei der Nutzung von kritischen Metallen im IKT-Bereich sind nicht nur die reinen Mengen relevant, sondern vor allem auch deren spezifische Umweltwirkung (vgl. MaRess AS 7.3, S.21f sowie Wittmer et al. 2009). Ein Großteil dieser Stoffe kann durch Recycling zurück gewonnen und wieder in den Kreislauf eingespeist werden. Als besonders kritische Metalle werden in der Literatur unter anderem identifiziert (vgl. Wittmer et al. 2009; Oehme 2008; EU Commission 2008 SEC(2008) 2741; Behrendt et al. 2007; Fraunhofer ISI/IZT 2009; Öko-Institut/UNEP 2009):

- Indium (Verwendung in Solarzellen und Flachbildschirmen; mittelfristige Knappheit),
- Platingruppenmetalle (Hoher Aufwand der Gewinnung, unzureichendes Recycling, großer ökologischer Rucksack)
- Tantal (soziale Folgewirkungen; geringe Recyclingquote)
- Gold (Hoher TMR)
- Silber (Steigende Nachfrage; hohe Umweltrelevanz; Knappheit)
- Zinn (Knappheit)
- Barium (sehr hohe Umweltrelevanz)
- Wolfram (sehr hohe Umweltrelevant)

Diese Liste ist nicht erschöpfend, sondern bietet Beispiele für relevante Rohstoffe, die in Mobiltelefonen genutzt werden. Ein Fokus auf Metalle ist insofern sinnvoll, als dass Metalle ohne Qualitätsverlust verglichen mit dem Primärmaterial wieder gewonnen werden können; es kommt demnach nicht zu einem „downcycling“.

Durch die unterschiedlichen Probleme, die mit den verschiedenen Stoffströmen einhergehen, gibt es keinen einheitlichen Indikator, der auf alle Stoffströme gleichermaßen angewendet werden kann. Zudem ergeben sich während des Recycling-Vorgangs

---

<sup>11</sup> Das Problem der Exporte findet sich insbesondere auch bei Automobilen, vgl. dazu auch die Ausführungen in Kapitel „Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Autorecycling“.

technische trade-offs zwischen der Rückgewinnung unterschiedlicher Metalle. Aus diesen Gründen sollte eine letztendliche Bestimmung der zu regulierenden Metalle durch ein Expertenpanel vorgenommen werden, an dem neben dem zuständigen Ministerium und der Regulierungsbehörde auch Vertreter der Wirtschaft<sup>12</sup> sowie von Umwelt- und Entwicklungs-NGOs, Verbraucherschutzorganisationen und Gewerkschaften beteiligt sind.

Das Instrument „*Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner*“ ist prinzipiell produktgruppen- bzw. materialoffen. Es lässt sich somit auf weitere Sektoren und Materialströme ausweiten. Im Rahmen von AS 3.3 wird das Instrument „dynamische Standards / Ressourcen Top Runner“ beispielsweise auf seine Übertragbarkeit auf Phosphorimporte diskutiert.

### 3.3 Ziele und Wirkungen des Instruments

Übergeordnete Zielsetzungen des Instruments „*Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner*“ ist die Erhöhung des Umweltschutzniveaus, der Ressourcenschonung sowie der Rohstoffsicherheit. Dazu es zielt sowohl auf die Steuerung des produktspezifischen (Primär-)Materialverbrauchs als auch auf die Verbesserung des Rücklaufs von Altgeräten in den Recyclingkreislauf. Es geht damit sowohl um die Forcierung von Produktinnovationen als auch um die Initiierung von Prozessinnovationen im Lebenszyklus von IKT-Produkten, und damit um Materialflussinnovationen.

Eine Senkung der spezifischen Umweltwirkungen von Produkten lässt sich durch die Einsparung von Material oder durch Substitution bestimmter Materialien erreichen. Als Substitut kann entweder ein anderes Material genutzt werden oder Sekundärmaterial.

Für eine Regulierung mit dem Ziel einer höheren Nutzung von Recyclingmaterial sprechen die folgenden Argumente:

1. Die Substitution eines Primärmaterials durch ein anderes Primärmaterial führt nicht automatisch zu geringeren Umweltwirkungen von Produkten und birgt die Gefahr von Problemverlagerungen. (vgl. hierzu die Arbeiten zum Instrument RIZL).
2. Recyclingmaterial zeichnet sich in der Regel durch weitaus geringere Ökologische Rucksäcke aus als Primärmaterial. Dies gilt insbesondere für die in IKT-Geräten genutzten kritischen Metalle wie Gold, Platin oder Silber.
3. Darüber hinaus lassen sich Metalle ohne Qualitätsverlust recyceln, d.h. es besteht kein Unterschied in den Ausgangsstoffen der Produktion. Damit entfallen Transaktionskosten für Unternehmen, bspw. aus der Umstellung von Maschinen, dem Umlernen von Angestellten oder Suchkosten nach neuen, „passenden“ Materialien (AS 3.1).

---

<sup>12</sup> Neben Herstellern und Recyclern kann diese Gruppe auch Importeure sowie ggf. Vertreter von kleinen und mittelständigen Unternehmen, des Handwerks sowie Groß- und Einzelhandel umfassen.

4. Im Bereich IKT bestehen spezifische Hemmnisse, die zu einem geringen Rückfluss von recyclebarem Material führen. Dieses bislang ungenutzte Potenzial ließe sich mit einer Recyclatquoten-Regelung weiter erschließen.

Die Nutzung von Recyclatquoten ist damit ein erster pragmatischer Schritt in Richtung einer geringeren Materialintensität und Umweltwirkung von IKT-Produkten. Dabei kann das Instrument durch die sukzessive Integration weiterer Indikatoren wie Substitution durch andere Materialien und Einsparung von Materialien in Richtung einer umfassenderen Materialintensitäts-Verordnung erweitert werden. Eine Basis dafür könnten Durchführungsverordnungen im Rahmen der novellierten Europäischen Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) bieten. Grundlage für die Festsetzung von Durchführungsmaßnahmen ist Art. 15 Ökodesign-Richtlinie, der in Abs. 6 Satz 2 besagt: „Für ausgewählte Produkteigenschaften mit erheblicher Umweltauswirkung werden spezifische Ökodesign-Anforderungen festgelegt.“ Die Verwendung von Recyclingmaterial wird in Anhang I, Teil 1 der Richtlinie explizit als ein möglicher Ökodesign-Parameter angeführt (vgl. Kap. 1.5 und die Arbeiten aus MaRes AP14).

Die Vorgabe quantifizierter Mindeststandards führt zu einer direkten Wirkung auf den produktspezifischen (Primär-)Ressourcenverbrauch. Darüber hinaus wird eine Nachfrage nach Sekundärmaterial geschaffen bzw. weiter erhöht. Damit wird auf die Stärkung von Marktstrukturen für den Handel mit Sekundärrohstoffen gezielt und ein Markt gestärkt, dessen Potentiale bislang noch nicht ausgeschöpft sind.<sup>13</sup> Insbesondere zielt das Instrument auch darauf ab, die verhältnismäßig teure und technologisch anspruchsvolle Rückgewinnung von kritischen Metallen wirtschaftlich zu machen und auf diese Weise Anreize zur Verbesserung der bestehenden Recyclingtechnologie zu setzen bzw. Innovationen im Bereich Recyclingtechnologie für weitere Anbieter interessant zu machen. Letztlich könnte dies zu einer stärkeren Marktdurchringung von technologischen Innovationen im Recyclingsektor beitragen. Eine Vorstudie im Rahmen des MaRes AP3 (Chancerel 2009) hat beispielsweise gezeigt, dass die momentane Verwertungseffizienz in der Recyclingtechnologie für Mobiltelefone je nach Material im Durchschnitt zwischen ca. 6% und 63% liegt. Bezüglich zu erwartender Prozessinnovationen werden Anreize geschaffen, um Sammelsysteme aufzubauen. Plausibel wäre, dass durch die Regulierung Elektro-Altgeräte einen monetären Wert erlangen, so dass für Hersteller Anreize entstehen, z.B. die Ablieferung von Altgeräten zu honorieren, Pfandsysteme aufbauen etc.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Beispielsweise schätzen Studien den aktuellen Anteil von Recyclingmaterial am Tantal-Handelsvolumen auf zwischen 13% (laut US Geological Survey 2008) und 20-25% (laut TIC). Die Fraunhofer ISI/IZT-Studie führt den relativ geringen Recycling-Anteil auf die dissipative Verwendung von Tantal zurück (Fraunhofer ISI/IZT 2009: 285).

<sup>14</sup> Wie genau ein solches Pfandsystem aufgebaut werden sollte, kann hier nicht geklärt werden. Unter den bestehenden Regulierungen der WEEE-Richtlinie und des deutschen ElektroG ist es den Herstellern beispielsweise freigestellt, eigene Sammelsysteme aufzubauen oder sich an einem gemeinsamen System zu beteiligen.

### 3.4 Ansatzpunkte entlang der Wertschöpfungskette und der Ressourcennutzung

Grundsätzlich lässt sich Ressourcen- und Materialeffizienz im Produktionsprozess (Vermeidung von Verschchnitt etc.) von der Effizienz von Produkten (Produktdesign; Nutzung möglichst geringer Mengen) unterscheiden. Im folgenden Absatz wird ausgeführt, dass die Produktionsprozesse von IKT-Geräten vorwiegend im nicht-europäischen Ausland stattfinden. Die Regulierung der Materialeffizienz im Produktionsprozess ist damit durch deutsche bzw. europäische Gesetzgebung nicht möglich. Daher liegt der Fokus der Untersuchung auf der Materialeffizienz von Produkten.

IKT-Produkte werden i.d.R. in einer komplexen und grenzüberschreitenden Produktionskette hergestellt. Die umweltintensiven Phasen der Extraktion und Aufbereitung von Rohstoffen zu Vorprodukten sind meist nicht in Deutschland bzw. Europa angesiedelt. Die Herstellung einzelner Baugruppen und Vormontage finden i.d.R. ebenfalls außerhalb der EU statt. Nach der Nutzung gelangt ein beträchtlicher Anteil der Altgeräte auf legalen und illegalen Wegen in Entwicklungsländer, wo sie häufig auf gesundheitlich und ökologisch problematische Weise verwertet und entsorgt werden (Sander / Schilling 2010). Nicht zuletzt gehen dort durch ineffektive Recyclingtechniken ein Großteil der Rohstoffe verloren. Die genannten Produktions- und Entsorgungsphasen finden einerseits im Ausland statt und zeichnen sich andererseits häufig durch einen hohen Grad an Informalität, mangelnde Governance-Strukturen und geringe Rechtsdurchsetzung aus. Damit sind Interventionsmöglichkeiten einer nationalen Ordnungspolitik sowie eines möglichen Ordnungsrechts auf diese Phasen stark eingeschränkt.

In Deutschland bzw. der EU finden teilweise die Endmontage von Baugruppen, vor allem aber der Handel und das „in Verkehr bringen“ (Marktzugang), die Nutzung sowie ein Teil der Entsorgung<sup>15</sup> und des Recyclings von IKT-Produkten statt. Damit ergeben sich in diesen Phasen die aussichtsreichsten Interventionspunkte einer nationalen bzw. europäischen Material- und Ressourceneffizienzpolitik. Allerdings hat sich die bislang auf die Entsorgung fokussierte Gesetzgebung, z.B. die WEEE-Richtlinie/ElektroG mit Quotenvorgaben für Recycling, als wenig effektiv herausgestellt. Bezüglich der Entsorgung spricht das Umweltbundesamt daher insbesondere die „Schaffung von Rahmenbedingungen, die das Schließen von Stoffkreisläufen ermöglichen und so z.B. die Rückgewinnung von ökologisch relevanten Rohstofffraktionen aus Elektronikschrott fördern“ an (UBA 2009: 29). Von einer bislang vorwiegend Abfall-seitig ausgerichteten Regulierung gehen zudem keine Anreize für Produktinnovationen hin zu einer höheren Ressourceneffizienz aus.

Ein Fokus des Instruments *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* liegt daher der Reglementierung des Einsatzes bestimmter Materialien in Produkten durch Input-Quoten. Diese werden als Marktzugangsvoraussetzung formuliert. Eine solche Beeinflussung des Designs eines Produkts bietet einen Hebel, die gesamte Lie-

---

<sup>15</sup> Ein weiterer Teil der Geräte wird als Gebrauchsgüter ins Ausland verkauft, verbunden mit dem Problem der illegalen Müll- und Schrottexporte.



ferkette zu adressieren. Zudem wird durch die Regulierung ein Interesse der Hersteller an einem funktionierenden Rücknahmesystem für Altgeräte geschaffen, um so ihre Versorgung mit Sekundärmaterial sicherzustellen.

### 3.5 Funktionsmechanismen und ihre Effektivität

Eine im Instrument *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* vorgesehene Mindestquote für den Recyclat-Anteil für bestimmte Materialien in Produkten wirkt sowohl direkt als auch indirekt auf den Ressourcenverbrauch:

- Erstens kommt es durch ordnungsrechtliche Standardsetzung zu einer Substitution von Primär- durch Sekundärmaterial.
- Zweitens werden die negativen Anreizstrukturen, die aus dem bestehenden Rücknahmesystem für Altgeräte resultieren beseitigt und so der Rücklauf von End-of-Life Produkten erhöht: Durch einen Ressourcen Top-Runner wird ein eigenes Interesse der Produzenten geweckt, die Recyclingquoten von IKT-Geräten zu steigern. Hohe Mindestquoten für Recyclatverwendung können dazu führen, dass ein Interesse der Hersteller an einem möglichst hohen Rücklauf an Altgeräten in den Recyclingkreislauf generiert wird, um die Versorgung mit Material sicherzustellen. So gesehen wird die Herstellerverantwortung zur Materialverantwortung weiterentwickelt.
- Zudem können Investitionen in technologische Innovationen und Prozessinnovationen im Recyclingsektor durch die erhöhten und relativ gesicherten Abnahmemengen wirtschaftlich tragfähig werden und damit die bisherigen Rückgewinnungsquoten erhöht werden.

## 4 Wirkungen auf die Ressourceneffizienz

Eine genaue Wirkungsanalyse kann aufgrund des dynamisierten Charakters der Standards, die sich am Stand der Technik orientieren, nicht vorgenommen werden. Weitere Unsicherheiten in der Wirkungsabschätzung ergeben sich aus der zukünftig verkauften Menge an Geräten, der mengenmäßigen Nutzung bestimmter Materialien in Produkten und der Entwicklung der Rohstoffpreise für Primär-, Sekundär- und Substitutionsmaterial.

Die Steuerungswirkung des Instruments hängt zudem von der Übertragbarkeit der produktspezifischen Regulierung auf andere Anwendungsfelder ab. Zumindest bezüglich der Nutzung im IKT-Bereich kann eine Übertragbarkeit auf andere Produktkategorien durch die Ähnlichkeit der Akteurskonstellationen, Produktionsketten etc. angenommen werden.

Wirkungsabschätzungen können auf der Basis von Szenarien geschehen. Daher wurden in einer Vorstudie, die im Rahmen des AP3 durchgeführt wurde (Chancerel 2009), drei Szenarien entwickelt. Als Basis wird der derzeitige Stand angenommen, nach dem

rund 20% der anfallenden Altgeräte separat eingesammelt und unter dem derzeitigen Stand der Recyclingtechnik verwertet werden.

- In Szenario 1 wird angenommen, dass die Hälfte des insgesamt entstehenden Altgeräteaufkommens separat gesammelt wird. Der technische Stand der Recyclingtechnologie wird als konstant angenommen.
- Szenario 2 geht ebenfalls davon aus, die Quote der separat gesammelten Altgeräte 50% beträgt. Anders als in Szenario 1 wurde die Effizienz der Recyclingtechnologie um 10 Prozentpunkte für alle Metalle erhöht.
- Szenario 3: In diesem Szenario wird angenommen, dass 80% aller Altgeräte getrennt gesammelt werden und die Effizienzquote der Recyclingtechnologie um 10% für alle Metalle erhöht wird.

Tab. 4-1: Effekte auf die Metall-Rückgewinnung

Szenario	Getrennt erfasste Alt-Mobiltelefone (in t.)	Rückgewinnung von Metallen (kg)					Zunahme der Metall-Rückgewinnung im Vergleich zu 2007
		Silber	Gold	Indium	Nickel	Zinn	
2007	240	320	34	0	1246	578	
Szenario 1	650	866	93	0	3371	1564	271%
Szenario 2	650	952	102	1	3709	1720	298%
Szenario 3	1039	1524	163	1	5934	2752	476%

Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage von Chancerel 2009

Die Szenarienrechnung für das Fallbeispiel Mobiltelefone zeigt einen Anstieg der Metall-Rückgewinnung im den Faktor 2,7 im ersten Szenario, um den Faktor 3 in Szenario 2 sowie um den Faktor 4,8 im 3. Szenario. Wird angenommen, dass zusätzlich zu der erhöhten Rücklaufquote auch ein Teil der bislang gehorteten Alt-Mobiltelefone in den Recyclingprozess eingespeist werden, fällt die zu erwartende Metall-Rückgewinnung noch wesentlich höher aus (Chancerel 2009).

## 5 Rechtliche und institutionelle Durchführbarkeit<sup>16</sup>

### 5.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Im Folgenden wird ein erster Überblick über die Einbettung des Instruments der „dynamischen Standardsetzung/Top-Runner“, das nach dem hier unterbreiteten Vorschlag auf der EU-Ebene installiert werden sollte, in das WTO- und das EU-Recht gegeben. Eine juristische Detailprüfung kann hier nicht geleistet werden.

#### 5.1.1 WTO-Recht

Ordnungspolitische Handlungen, die in- und ausländische Produkte gleichermaßen betreffen, d.h. die nicht „an der Grenze“ ansetzen, stellen keine mengenmäßigen Importbeschränkungen dar. Das Top-Runner-Instrument setzt nicht an der Grenze an und ist damit nach Art. XI GATT) nicht problematisch. Produktbezogene Regelungen wie das hier vorgeschlagene Instrument können aber einen Verstoß gegen das Diskriminierungsverbot des Art. III (4) GATT darstellen, soweit es sich um gleichartige Produkte („like products“) handelt. Bei der Unterscheidung von gleichartigen und verschiedenartigen Produkten ist demnach abzuklären, in wie weit sich der Recyclatanteil von Produkten auf die Produktqualität auswirkt. Bezüglich der Unterscheidbarkeit von Produkten spielen die angewendeten Prozess- und Produktionsmethoden (Process and Production Methods, PPM) eine zentrale Rolle. Dabei wird zwischen produktbezogenen und nicht-produktbezogenen PPMs unterschieden. Produktbezogene PPMs schlagen sich in der Beschaffenheit eines Produkts nieder. Während es sich bei abweichenden produktbezogenen PPMs um unterschiedliche Produkte handelt, ist der Status von Produkten, die sich durch nicht-produktspezifische Prozesse unterscheiden unklar. In einem solchen Fall muss die über die Verschiedenartigkeit in Einzelfallentscheidungen entschieden werden.<sup>17</sup>

Da sich Sekundärmetalle i.d.R. nicht von Primärmetallen unterscheiden und die tatsächliche Zusammensetzung eines einzelnen Geräts de facto nicht vorgegeben wird (Zertifikate-Ansatz), handelt es sich im Fall der Sekundärmetall-Nutzung um nicht-produktbezogene PPMs. Daher bleibt zu klären, in wie weit hier PPMs als Begründung der Verschiedenartigkeit von Produkten genutzt werden können. Auf dem zweiten MaRes-Juristenworkshop am 16.04.2010 in Berlin wurde darauf verwiesen, dass in die-

---

<sup>16</sup> Die hier dargelegten rechtlichen Überlegungen stellen keine abschließende Prüfung dar, sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ besonders hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts. Für sachdienliche Hinweise bei der Fertigstellung des Kapitels dankt der Autor Joachim Sanden; die Verantwortung für alle etwaigen verbleibenden Defizite bleibt beim Autor.

<sup>17</sup> Kriterien für die Bewertung der Gleichartigkeit von Produkten sind: Eigenschaften, Qualität und Natur des Produkts, Endverwendungsmöglichkeiten, Zolltarifklassifikation und Verbrauchergewohnheiten (Appellate Body-Bericht vom 5. April 2001, WT/DS135/AB/R, Rn. 101 – „EC-Asbestos“).

sem Zusammenhang eine Rechtsunklarheit besteht: Insbesondere könne problematisch sein, dass die Regulierung nicht den gesamten Produktlebenszyklus als technische Vorschrift erfasse und sich die Quotierung nicht zwangsläufig unmittelbar auf die Produktcharakteristik des Endprodukts auswirke.

Auf dem MaRes-Juristenworkshop wurde weiterhin herausgestellt, dass unter dem Technical Barriers to Trade Übereinkommen (TBT) nationale technische Vorschriften zum Schutz der Umwelt zwar grundsätzlich erlassen werden dürfen. Zur Einführung einer solchen nationalen Regulierung müsste für jeden regulierten Stoff eine spezifische Umweltwirkung nachgewiesen werden. Dazu müsse belegt werden, dass es sich um einen erschöpflichen Naturschatz handelt, die vorgeschlagene Maßnahme notwendig ist und es keine alternative, weniger wettbewerbsverzerrende Maßnahme gibt (TBT Art. 2.2). Auch dann, wenn all diese Kriterien bejaht werden könnten, bleibe noch zu prüfen, ob es sich nicht um eine willkürliche Maßnahme handelt, die in protektionistischer Absicht eingesetzt werde (TBT Art. 2.1). Das ist mit produktbezogenen Ressourceneffizienzanforderungen aber nicht automatisch anzunehmen. Faktische Handelshemmnisse im Sinne von Art. 2.2 des TBT-Abkommens können auch zu Umweltschutzzwecken zulässig sein. Dabei kommt es entscheidend auf die Eingriffstiefe und das damit verfolgte Ziel (Ressourcenschutz) an. Grundsätzlich kann dieses Ziel Eingriffe in den Handel rechtfertigen, wobei die Ausgestaltung des Instruments von wesentlicher Bedeutung ist. In diesem Zusammenhang wurde die positive Bedeutung eines internationalen Standards betont (z.B. für Materialeffizienz in Form eines ISO-Standards), der die Grundlage einer solchen Regulierung sein könne. Dieser sei nach der Vermutung des WTO-Rechts keine Diskriminierung. Bezüglich der extraterritorialen Komponente des Instruments wurde auf die Diskussionen um die Zulässigkeit des Schutzes ausländischer Ressourcen durch nationale Regelungen verwiesen. In dieser Hinsicht wurde die Frage thematisiert, ob die Einführung einer Mindest-Recyclatquote zu einer de facto Wettbewerbsverzerrung führt. Aus Sicht der Juristen ist es für die Konformität mit dem WTO-Recht nicht ausreichend, dass ausländische Hersteller oder Anbieter von Sekundärmaterial lediglich Zugang zur Zertifizierung haben. Auch die Art und Weise der Zertifizierung könne eine mögliche Diskriminierung beinhalten.

Soweit über das TBT-Abkommen hinaus auch das GATT anwendbar ist, erscheint eine Rechtfertigung nach Art. XX ff. GATT möglich: Art. XXg) nennt z.B. ausdrücklich den Schutz erschöpflicher natürlicher Ressourcen.

### 5.1.2 EU-Recht

Durch die Anforderungen des Europäischen Binnenmarkts ist eine auf der europäischen Ebene angesiedelte Initiative erforderlich und sinnvoll. Dafür spricht schon der Anspruch der Ökodesign-Richtlinie, alle energieverbrauchsrelevanten und eventuell ab einer zusätzlichen Erweiterung 2012 sämtliche Produkte zu erfassen. Damit verkürzt sich der Spielraum des nationalen Gesetzgebers für Top-Runner-basierte Produktanforderungen sehr stark. Die Verortung auf EU-Ebene würde darüber hinaus auch zu einem größeren, kritischen Markt führen und ein Umgehen der Regelung durch den

Rückzug von Produzenten vom deutschen Markt erschweren. Alternativ kann durch eine nationale Vorreiterrolle im Sinne eines sog. Opting-out (Art 193 AEUV) der Versuch unternommen werden, eine ähnliche Politik in anderen Staaten zu initiieren (Policy Export).

Eine auf der Europäischen Ebene verortete Maßnahme sollte sich dabei auf Art. 11 AEU, nach dem Umweltschutz und die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung in die Formulierung und Durchführung der Unionspolitiken und -maßnahmen integriert werden sollen, beziehen. Als Anknüpfungspunkt bietet sich insbesondere die vorgesehene Erweiterung der Ökodesign-Richtlinie auf die gesamten Umweltwirkungen aller Produkte an (vgl. das folgende Kapitel).

Auf dem zweiten MaRes-Juristenworkshop wurde festgestellt, dass die Implementierung dynamischer Standardsetzung grundsätzlich über die EU-Ökodesign-Richtlinie erfolgen könne. Bei Ausgestaltung der Standards als Ressourcen-Top Runner sei zu beachten, dass eine spezifische (also auf messbare Größen bestimmter Umweltaspekte von Produkten bezogene) Anforderung grundsätzlich nicht dazu führen darf, dass die Technik eines bestimmten Herstellers von allen anderen Herstellern übernommen werden muss. Eine solche Verengung wäre mit der Warenverkehrsfreiheit (Art. 26 Abs. 2, 28 ff. AEUV) nicht kompatibel. Auf die Kriterien in Art. 15 der EU-Ökodesign-Richtlinie wurde hingewiesen. So heißt es in Art. 15 Abs. 5 e): „eine spezifische Ökodesign-Anforderung darf grundsätzlich nicht dazu führen, dass die Technik eines bestimmten Herstellers von allen anderen Herstellern übernommen werden muss;...“ Aus Sicht der Juristen besteht hierbei allerdings insoweit ein gewisser Spielraum, als zur Erfüllung einer vorgegebenen Rezyklat-Mindestquote nicht der Einsatz einer bestimmten Technik eines bestimmten Herstellers zwingend werden dürfe. Zur Standardfestlegung sei somit eine genaue Marktanalyse vorzunehmen. Denkbar sei etwa, dass nicht ein bestimmtes Produkt, sondern eine – wie auch immer zu bestimmende – Gruppe der besten Produkte zur Festlegung des Top Runners maßgeblich würde. Eine vertiefte Analyse der bestehenden EU-Rechtsinstrumente im Politikfeld Materialeffizienz findet sich im folgenden Kapitel.

## 5.2 Kompatibilität zu anderen Instrumenten

Mit der WEEE-Richtlinie der EU und dem nationalen ElektroG bestehen bereits Rechtsakte, die auf die Regulierung von Materialströmen aus IKT-Geräten abzielen. Fokus dabei ist die Entsorgung und das Recycling von Altgeräten. Dazu wird ein spezifisches Sammelziel für Elektro-Altgeräte festgelegt. Darüber hinaus sind die Hersteller im Rahmen der erweiterten Herstellerverantwortung (Extended Producer Responsibility) verpflichtet, Informationen über die von ihnen in Verkehr gebrachten Produkte bereit zu stellen. Das Instrument *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* zielt demgegenüber auf die Beschaffenheit der Produkte (Input-Dimension). Damit besteht keine Konkurrenz zum ElektroG bzw. zur EU-WEEE-Richtlinie. Vielmehr ergeben sich Synergien, indem die Produktdaten der Stiftung Elektro-Altgeräteregister (EAR) ggf. in ihrem Umfang ausgeweitet und bei der Setzung dynamischer Standards sowie

zur Erfolgskontrolle genutzt werden können. Insgesamt ist ein verstärkender Effekt auf die bestehende Regulierung zu erwarten, da ein Interesse der Hersteller an einem funktionierenden Rücknahme- und Recyclingsystem generiert wird.

Die EG-Richtlinie 2002/95/EG zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (sog. RoHS-Richtlinie), die in Deutschland ebenfalls im ElektroG umgesetzt ist, reguliert die Nutzung einzelner Gefahrstoffe wie Schwermetalle und bromierten Flammschutzhemmern (Festlegung Maximalkonzentrationen). Die RoHS-Richtlinie formuliert als eine Input-Regulation produktbezogene Anforderungen an Elektrogeräte; damit kann sie als ein potenzieller Ansatzpunkt für die Setzung von Mindest-Recyclingquoten dienen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass sich die RoHS-Richtlinie auf ein direktes Risiko für Mensch und Umwelt durch den Einsatz von Stoffen bezieht, sie fällt damit in den Bereich des Gefahrstoffrechts. Die hier untersuchten Mindestquoten für den Recyclateinsatz zielen dagegen auf solche Materialien, deren Problempotenzial sich i.d.R. erst indirekt aus ihrer massenhaften Verwendung ergibt. Zudem ergeben sich Umwelteffekte der Metallnutzung vorwiegend in den frühen Stadien der Wertschöpfungskette sowie bei der Entsorgung, d.h. meist außerhalb der EU (UNEP 2010). In wie weit eine solche Vorgabe unter den Aspekt „Risiko für die Umwelt“ fällt und die RoHS-Richtlinie als Legitimationsgrundlage genutzt werden kann, muss weiter juristisch überprüft werden.

Durch den Fokus auf die Phase des Produkt-Designs tritt das Instrument *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* nicht in Konkurrenz zur Abfallgesetzgebung. Vielmehr ergeben sich Synergien, beispielsweise bezüglich der Abfall-Hierarchie. Die novellierte EU-Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EC) enthält die Zielvorstellung, dass bis 2020 mindestens 50% des Haushaltsabfalls<sup>18</sup> recycelt werden müssen. Produktbezogene dynamische Standards können zur Zielerreichung der Abfallgesetzgebung, d.h. zur Erhöhung des Recyclinganteils sowie zur Vermeidung der Deposition von Abfall beitragen. Die Thematische Strategie für Abfallvermeidung und -recycling der EU (KOM(2005) 666 endgültig) stellt fest, dass eine rein marktwirtschaftlich ausgerichtete Recyclingstrategie ihren potenziellen Umweltnutzen nicht ausreizen könne (S. 20). Daher müsse überprüft werden, inwieweit weitere Maßnahmen zur Förderung von Recycling nötig seien. Nach der Strategie sollte eine „Neuorientierung an einem stärker materialspezifischen Konzept erwogen werden, möglicherweise auf der Grundlage der Herstellerverantwortung.“ Explizit wird dabei die Nutzung einer Lebenszyklusperspektive angeregt. Das deutsche Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (§ 22 Abs. 2 Satz 2 „Produktverantwortung“) enthält darüber hinaus die Forderung nach einem „vorrangigen Einsatz von [...] sekundären Rohstoffen bei der Herstellung von Erzeugnissen“. Daran würde sich auch durch das derzeit im Entwurf diskutierte Kreislaufwirtschaftsgesetz nichts ändern.

Die Ökodesign-Richtlinie (EuP-Richtlinie) in ihrer novellierten Form, wie sie am 20. November 2009 in Kraft getreten ist (2009/125/EG), zielt auf die umweltgerechte Gestal-



tion, d.h. das Produktdesign energieverbrauchsrelevanter Geräte. Neben energiebetriebenen Produkten zählen momentan bspw. Fenster oder Dämmmaterial zu dieser Kategorie. Die EuP-Richtlinie formuliert produktspezifische Anforderungen, die in ordnungsrechtlich in Form von Verordnungen (Durchführungsmaßnahmen) festgelegt sind. Zur Begründung wird auf die Umweltwirkungen dieser Geräte verwiesen. Explizit wird die Verbesserung der Energieeffizienz der Produkte und die damit verbundene Senkung von Treibhausgasemissionen als Ziel genannt und dabei auf das Europäische Programm zur Klimaänderung (6) sowie die Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll zur UN-Klimarahmenkonvention (15) verwiesen.

Gleichzeitig wird aber auch festgestellt, dass ein „umfassender Ansatz bei der Umweltverträglichkeit“ genutzt werden sollte, um eine allgemein „hohes Umweltschutzniveau“ zu erreichen (1). Insbesondere wird auf „Umweltauswirkungen während des gesamten Lebenszyklus“ eines Produkts verwiesen. Auch wenn bislang von einer umfassenden Berücksichtigung der Umweltauswirkungen aus praktischen Erwägungen abgesehen wird (14), ist letztlich geplant, die Richtlinie umfassend auszuweiten. Dies bedeutet nicht nur die Erfassung weiterer Produktkategorien, sondern auch die Einbeziehung weiterer Umweltwirkungen. Dazu zählt auch der Ressourcenverbrauch von Produkten entlang des gesamten Produktlebenszyklus.<sup>19</sup> Produktspezifische Mindestanforderungen (Ökodesign-Anforderungen) werden nicht in der Richtlinie selbst, sondern gesondert in den Durchführungsmaßnahmen festgelegt. Dies ermöglicht eine Anpassung von Mindeststandards, ohne die Richtlinie selbst zu ändern. Die Ausarbeitung von Durchführungsverordnungen liegt bei der EU-Kommission. Um Marktzugang zu erlangen, muss ein Hersteller nachweisen, dass das Produkt den in der relevanten Durchführungsmaßnahme formulierten Anforderungen erfüllt (Art.8 (1)).

Eine spezifische Ökodesign-Anforderung ist eine Anforderung „in Form einer messbaren Größe für einen bestimmten Umweltaspekt eines Produkts“ (Art.2 (26)). Der Recyclat-Anteil eines Produkts ist in Anhang I, Teil 1, 1.3b explizit als Bewertungskriterium erwähnt, er kann demnach als eine solche Größe dienen. Um die Konformität von Produkten mit einer Durchführungsmaßnahme zu belegen, müssen Hersteller ein ökologisches Profil des Produkts erstellen. In den Durchführungsmaßnahmen zur Ökodesign-Richtlinie (Anhang A 2-2) finden sich u.a. Informationen des Konstrukteurs über den Herstellungsprozess als eine Berichtspflicht (Anhang A 2-1). Damit ergeben sich sehr große Synergien zwischen Ökodesign-Richtlinie und Standardsetzung für die Nutzung von Sekundärmaterial in IKT-Produkten. Eine Mindest-Inputquote könnte als eine Ökodesign-Anforderung unter einer Durchführungsmaßnahme für die entsprechende Produktkategorie formuliert werden.

---

<sup>18</sup> Darunter fallen alle Geräte, die unter Abfallschlüssel 20 der Abfallverzeichnis-Verordnung (2000/532/EG) aufgeführt werden. Dies schließt IKT-Geräte ein.

<sup>19</sup> Vgl. EurActive, 30. März 2009: EU-Staaten stimmen Erweiterung von Ökodesign-Regeln zu

### 5.3 Administrativer Aufwand, technische Durchführbarkeit

In Deutschland besteht mit der Stiftung Elektro-Altgeräteregister (EAR) bereits eine Stelle, die mit der Erfassung von Elektrogeräten betraut ist. Gegründet wurde die EAR vom Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V., (Bitkom) und dem Zentralverband der Elektrotechnik und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI) zur Umsetzung der Verpflichtungen aus der EU-WEEE-Richtlinie. In ihrer Funktion die Rücknahme von Altgeräten zu koordinieren, wurden der EAR vom Bundesumweltministerium und dem Umweltbundesamt hoheitliche Aufgaben übertragen (§ 17 ElektroG).

Um Marktzugang zu erlangen, müssen sich Hersteller von Elektrogeräten bei der EAR registrieren und Informationen über Menge und Gewicht der von ihnen in Verkehr gebrachten Produkte mitteilen. Auf dieser Basis werden die finanziellen Verpflichtungen der einzelnen Hersteller aus der Entsorgung von IKT-Geräten berechnet. Damit besteht bereits eine Institution, die zu einer Kontrollinstanz erweitert werden könnte. Um Synergie-Effekte zu nutzen, könnte die Organisation des Zertifikate-Systems – in Umsetzung der vorgeschlagenen europäischen Regelung – bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR) angesiedelt und ihre Zuständigkeiten entsprechend ausgeweitet werden. Alternativ kann eine solche nationale Stelle beispielsweise beim Umweltbundesamt (UBA) angesiedelt werden.

Weiterhin muss pro zu verregelnder Produktgruppe (z.B. Mobiltelefone) je ein Expertenpanel („Ressourcenpanel“) eingerichtet werden, das die jeweils relevanten Stoffströme und Materialien identifiziert und der Regulierungsbehörde gegebenenfalls Materialeffizienzziele vorschlägt. Die Mitglieder des Expertenpanels werden durch das zuständige Ministerium und relevanten Stakeholdern (Produzenten, Vertrieb, Umwelt- und Entwicklungs-NGOs, Recyclingunternehmen) vorgeschlagen.

Mit der Etablierung und Überwachung des Zertifikatesystems für Sekundärmaterial geht ein nicht unerheblicher Aufwand einher. Dies gilt insbesondere dann, wenn auch ausländische (nicht-europäische) Anbieter von Sekundärmaterial in das System einbezogen werden; ein solcher Schritt scheint aus welthandelsrechtlicher Sicht gegeben. Eine konkrete Abschätzung der damit verbundenen Kosten übersteigt den Rahmen dieses Papers.

### 5.4 Reflexivität des Instruments (Erfolgskontrolle)

Dynamische Standards / Top Runner Ansätze zur Erhöhung der Recyclatnutzung in Produkten weisen mit den Mindest-Recyclingquoten einen eindeutigen Indikator auf. Dieser ist von den Herstellern durch Zertifikate zu belegen. Damit bietet das Instrument grundsätzlich gute Möglichkeiten einer Erfolgskontrolle. Über den Rücklauf an Zertifikaten lässt sich im Abgleich mit den Produktdatenblättern und den Mengenangaben zu den auf den Markt gebrachten Produkten die Wirksamkeit der Maßnahme abschätzen. Eine Möglichkeit zur Nachsteuerung ist durch ordnungsrechtliche Standardsetzung bei dynamischen Standards gegeben. In diesem Fall kann der für den Marktzugang zu

erfüllende Mindest-Recyclatanteil angehoben werden. Die Reflexivität wird ferner durch flankierende Einführungen von Zertifizierungen für Rohstoffe und eine verbesserte Daten- und Informationsbasis gefördert.

## **6 Ökonomische Kosten und Nutzen**

### **6.1 Wettbewerbsfähigkeit und Handel**

Da das Instrument beim Marktzugang ansetzt und nicht zwischen inländischen und ausländischen Herstellern unterscheidet, sind keine Wettbewerbsverzerrungen zu erwarten. Vielmehr wird für alle Wettbewerber auf dem deutschen bzw. dem europäischen Markt ein einheitlicher Standard gesetzt und ein Anpassungsdruck ausgeübt. Da nicht der Produktionsprozess selbst reguliert wird (z.B. durch Emissionsgrenzwerte), sind keine Produktionsverlagerungen aus Deutschland bzw. in Nicht-EU-Staaten zu erwarten.

### **6.2 Kosten / Nutzen für Unternehmen**

#### **6.2.1 Produzenten**

Entsprechend dem in Deutschland bestehenden ElektroG sind Produzenten für die Entsorgung ihrer Produkte finanziell verantwortlich. Bezüglich der zu erwartenden Kosten lässt sich grundsätzlich zwischen den reinen Entsorgungskosten und den Transaktionskosten, die vorwiegend aus Berichts- und Dokumentationspflichten entstehen, unterscheiden.

#### **6.2.2 Entsorgungskosten**

Die reinen Entsorgungskosten, die dem Hersteller aus der Verwertung der ihm von der Stiftung Elektro-Altgeräteregister (EAR) zugewiesenen Produkte entstehen, beinhalten diejenigen Kosten, die der vom Hersteller beauftragte Entsorgungsdienstleister in Rechnung stellt. Darunter fallen Transportkosten, Recyclingkosten und Deponiekosten.<sup>20</sup> Dies sind variable Kosten, d.h. sie sind abhängig von der anfallenden Menge an Altgeräten. Hewlett Packard schätzte in 2006 die daraus entstehenden Kosten pro Gerät in Deutschland folgendermaßen ein (reine Entsorgungskosten ohne Berichtspflichten):

---

<sup>20</sup> Die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb von Sammelstellen werden in Deutschland von den Kommunen getragen.

Abb. 6-1: Entsorgungskosten pro Gerät (ohne Berichtskosten)

	Equipment take-back fees (€)						
	Hand-held	Digital Camera	Laptop Computer	Desktop Computer	Consumer Inkjet Printer	LaserJet Printer	Flat Screen Monitor
Germany (6)	0.01	0.01	0.07	0.38	0.12	0.43	0.29
Average weight per unit sold:	0.12 kg	0.25 kg	4 kg	10 kg	3.5 kg	12 kg	9 kg

Quelle: [http://www.amtflorida.com/e-highlights\\_files/WEEE%20recycling%20costs.pdf](http://www.amtflorida.com/e-highlights_files/WEEE%20recycling%20costs.pdf)

Ein höherer Geräterücklauf als indirekter Effekt des Instruments *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* würde zu einer Erhöhung der variablen Entsorgungskosten für die Hersteller führen. Die reinen Entsorgungskosten pro Gerät fallen gegenüber den fixen Berichtskosten sehr gering aus (vgl. Abb. 6-1), so dass nur geringe Kosteneffekte für Hersteller zu erwarten sind.

### 6.2.3 Transaktionskosten aus Berichtspflichten

Für Hersteller von Elektrogeräten bestehen bereits unter der bestehenden Regulierung (WEEE / ElektroG) Berichts- und Nachweisverpflichtungen an die EAR. Die Zertifizierung und die Erstellung von Produkt-Datenblättern werden eine Ausweitung der Berichtspflichten und damit einen erhöhten Aufwand zur Folge haben. Die resultierenden Dokumentations- und Berichtspflichten werden zu nicht unerheblichen Kosten für Produzenten und Vorproduzenten entlang der Lieferkette führen. Da Zertifizierungssysteme zu hohen Fixkosten bei geringen variablen Kosten führen, wären kleine Hersteller besonders benachteiligt. Aus diesem Grund sieht z.B. die Ökodesign-Richtlinie Ausnahmen für Hersteller von Kleinserien vor. Um zu starke Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit von Kleinherstellern zu vermeiden, sollte – wie bereits in Kapitel 2 für RIZL ausgeführt – eine solche Ausnahmeregelung auch in diesem Falle übernommen werden.

Der Aufwand aus den bestehenden Berichtspflichten an die EAR in Deutschland ist im Vergleich zu den meisten anderen EU-Staaten aufgrund der kurzen Berichtsfristen (monatlich) relativ hoch. Eine Anpassung an europäische Berichtsintervalle würde demnach zusätzliche Kapazitäten freisetzen und die erweiterten Berichtspflichten kompensieren.

### 6.2.4 Materialeinkauf

Die Fraunhofer ISI/IZT-Studie (2009) prognostiziert zunehmende Knappheiten bei zentralen Materialien („vulnerable Rohstoffe“) und damit auch steigende Materialpreise im Bereich Zukunftstechnologien. Das erhöhte Angebot von Recycling-Material könnte bei bestimmten Materialien knappheitsbedingte Preiseffekte abmildern und so in Richtung

einer mittelfristigen Preisstabilisierung gegenüber einem BAU-Szenario mit weiter steigender Nachfrage weisen.

### **6.2.5 Weitere Transaktionskosten**

Sofern Recycling ohne Qualitätsverlust durchführbar ist, es sich damit praktisch um denselben Werkstoff handelt, entstehen für Produzenten keine Kosten aus der Produktionsumstellung (vgl. AS3.1). Der Einsatz von qualitativ ebenbürtigem Recyclingmaterial (der bei Metallen zu erwarten ist) erfordert weder eine Umstellung der Produktion und der Anlagen noch Mitarbeiter-Umschulungen. Im Produktionsprozess ist das Instrument daher kostenneutral. Einmalige und geringe Transaktionskosten für Produzenten könnten aus der Suche nach neuen Lieferanten entstehen.

### **6.2.6 Recycler und Erstbehandler**

Kosten entstehen hier durch Dokumentationspflichten im Rahmen der Zertifizierung von Recyclingmaterial. Erstbehandler sind bereits nach dem gültigen deutschen ElektroG verpflichtet, Angaben über die von ihnen verarbeiteten Stoffströme zu liefern (Schnepel 2007: 31). Aus der Zertifizierung von Recyclingmaterial ergeben sich damit zumindest für inländische Unternehmen, die bereits dem ElektroG unterliegen keine grundlegend neuen Verpflichtungen. Allerdings werden die Berichtspflichten erweitert und damit die Transaktionskosten absehbar steigen. Für ausländische Anbieter von Sekundärmaterial können sich allerdings aus eventuellen zusätzlichen Dokumentationspflichten größere Belastungen ergeben.

Gleichzeitig entsteht für Recycling-Unternehmen und Recycling-Technologie ein neuer Markt bzw. wird ein bestehender Markt gestärkt. Aus der steigenden Nachfrage nach Sekundärmaterial lassen sich erwartbar positive ökonomische Effekte auf den Recyclingsektor ableiten.

### **6.2.7 Kosten / Nutzen für Konsumenten**

Da die Materialkosten pro Gerät lediglich einen geringen Teil des Produktwerts ausmachen (Chancerel 2009 schätzt beispielsweise den reinen Materialwert pro Mobiltelefon auf €1,87) sind keine bzw. allenfalls geringe Preiseffekte für die Verbraucher zu erwarten. Da Zertifizierungen meist zu hohen Fix- bei geringen variablen Kosten führen und IKT-Geräte meist Massenware sind (Hersteller von Kleinserien werden von der Regulierung ausgenommen), dürften die resultierenden Preiseffekte pro Produkt allenfalls gering ausfallen.

## **6.3 Makroökonomische Folgen**

Aus der in AP3 durchgeführten Vorstudie für das Beispiel Mobiltelefone (Chancerel 2009) ergeben sich je nach Szenarien unterschiedliche Ressourceneffizienzpotenziale.

Exemplarisch sind die sich daraus ableitenden Effekte für das in Mobiltelefonen enthaltene Gold in der folgenden Tabelle dargestellt (bei einem Goldpreis von 32 €/g, Stand: Juni 2010):

Tab. 6-1: Ressourceneffizienzpotenziale bei der Goldrückgewinnung aus Mobiltelefonen

	<b>Gold-Rückgewinnung (g)</b>	<b>Goldpreis (€/g)</b>	<b>Effekt (€) (excl. Kosten der Rückgewinnung)</b>
Basis (2007)	34 000	32	1 088 000
Szenario 1	93 000	32	2 976 000
Szenario 2	102 000	32	3 264 000
Szenario 3	163 000	32	5 216 000

Quelle: Chancerel 2009

Diese Effekte ergeben sich alleine aus der verstärkten Wiederverwertung von Gold aus Mobiltelefonen in Deutschland. Übertragen auf alle IKT-Produkte und weitere Stoffströme (Metalle) deuten die Szenarien auf beträchtliche gesamtwirtschaftliche Auswirkungen. Dabei ist zu beachten, dass die Rückgewinnung eines Materials zu weiteren Effekten auf andere Materialien führen und deren Rückgewinnung ebenfalls positiv beeinflussen kann. Eine umfassende Rechnung müsste demnach weitere Materialströme und Produktkategorien mit einbeziehen.<sup>21</sup>

Demgegenüber stehen absehbar moderate gesamtwirtschaftliche Kosten, die sich hauptsächlich aus der Etablierung eines Zertifizierungssystems ableiten. Da für viele der eingesetzten Metalle in der Zukunft eine erhöhte Kritikalität und damit tendenziell steigende Materialkosten prognostiziert werden (vgl. bspw. Fraunhofer ISI/IZT 2009) können in dieser ersten Annäherung deutlich positive volkswirtschaftliche Effekte vermutet werden.

## 7 Umsetzungsvorschlag

Im Folgenden wird ein Umsetzungsvorschlag präsentiert, der am Beispiel Mobiltelefone die konkrete Ausgestaltung eines Instruments *Dynamische Standardsetzung / Ressourcen-Top Runner* darstellt. Das exemplarische Vorgehen dient der besseren Verständlichkeit. Insgesamt ist das Instrument technologie-, material- und produktgruppenoffen. Eine Übertragung auf andere Produktgruppen und -kategorien ist möglich; wobei die identifizierten zu regulierenden Stoffströme angepasst werden müssen. Auch eine Ausweitung auf weitere Indikatoren neben der Recyclatquote (spezifische Material-

<sup>21</sup> Eine umfassende makroökonomische Folgenabschätzung kann im Kontext dieser Studie nicht geleistet werden; vgl. MaRes AP5.



nutzung, Materialsubstitution etc.) ist grundsätzlich möglich.<sup>22</sup> Der Fokus liegt hier jedoch zunächst auf Reyclatquoten, unter anderem weil diese einen eindeutigen Indikator darstellen und somit eine schlanke Regulierung als Einstieg in eine umfassende Materialintensitäts-Verordnung ermöglichen.

Dazu wird die Einrichtung eines jeweils produktgruppenspezifischen Expertenpanels angeregt, dessen Mitglieder durch das zuständige Ministerium, die Regulierungsbehörde und relevante Stakeholder (Produzenten, Vertrieb, Umwelt- und Entwicklungs-NGOs, Recyclingunternehmen) vorgeschlagen werden. Ein solches partizipatives Vorgehen ist neben der Informationsbeschaffung auch hilfreich, um die Legitimität und Akzeptanz der Regulierung seitens der betroffenen Akteure zu erhöhen.

## 7.1 Ziel und Grundlagen

Als Zielsetzung des Instruments sollte eine Erhöhung des Umweltschutzniveaus (Bezug zu Art. 11 AEUV, Art. 191 AEUV bzw. Art. 20a GG), der Schutz der menschlichen Gesundheit, das Erreichen einer nachhaltigen Entwicklung sowie ein rationeller Umgang mit endlichen Ressourcen und die Erhöhung der Ressourcensicherheit formuliert werden. Die Regulierung sollte sich darüber hinaus auf das Vorsorge- sowie das Verursacherprinzip berufen und die einschlägigen Kapitel des 6. EU Umweltschutzprogramms, insbesondere Kap. 6: „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen und Abfallwirtschaft“, erwähnen. Die Thematische Strategie für Abfallvermeidung und -recycling von 2005 als ein weiterer Bezugspunkt der Regulierung enthält die Zielsetzung, eine „Recycling- und Verwertungsgesellschaft“ zu etablieren. In diesem Zusammenhang sollte auch die revidierte Abfall-Rahmenrichtlinie und die Abfall-Hierarchie verwiesen werden. In Bezug auf die Informationsverpflichtungen für Hersteller sollte sich die Regulierung auf die EU-Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) berufen.

Konkretere Ziele der Regulierung sind:

- die Erhöhung von Ressourceneffizienz,
- die Vermeidung von Rohstoff-Verlusten,
- die Erhöhung der Recyclingrate,
- die Verringerung des gesamtwirtschaftlichen Inputs an Primärmaterial,
- die Erhöhung der Versorgungssicherheit bei strategischen Rohstoffen,
- die Verringerung nachteiliger Umwelt- und sozialer Effekte aus dem Abbau und der Nutzung von Primärmaterial,
- die Verringerung des Abfallaufkommens.

---

<sup>22</sup> Ein solches Verfahren könnte analog zum Vorgehen in der EU-Ökodesign-Richtlinie (Durchführungsmaßnahmen) geschehen.

Als Zielgruppen sollten Produzenten bzw. Importeure von auf dem nationalen bzw. dem EU-Markt angebotenen Produkten, Verbraucher, der Recyclingsektor und weitere, sektorspezifische zentrale Akteure angesprochen werden. Im spezifischen Fall IKT-Geräte bietet es sich an, auch Telefongesellschaften mit einzubeziehen.

Die bestehenden Rechtsvorschriften zur Abfallbewirtschaftung und bezüglich der Entsorgung von Elektroprodukten werden durch diese Regulierung nicht angetastet. Wie bereits beschrieben, bietet sich die auf der EU-Ebene erlassene Ökodesign-Richtlinie als Anknüpfungspunkt an.

## **7.2 Schaffung bzw. Ausbau der institutionellen Grundlagen**

### **7.2.1 Etablierung eines Zertifikate-Systems**

Als Grundlage einer Dynamischen Standardsetzung muss eine Institution eingerichtet werden, die mit dem Aufbau und der Koordinierung des Zertifikatesystems für Recyclatstoffströme betraut ist. In der Ökodesign-Richtlinie wird eine solche Institution als eine „eine öffentliche oder private Einrichtung, die von einer Behörde benannt wird und über die erforderliche Unparteilichkeit und den notwendigen technischen Sachverstand verfügt, um die Übereinstimmung eines Produkts mit den anwendbaren Durchführungsmaßnahmen überprüfen zu können“ beschrieben.

Daten über Menge und das Gewicht der Elektrogeräte, die unter das ElektroG fallen, sind bei der Stiftung Elektro-Altgeräteregister (EAR) bereits vorhanden. Daher bietet sich die Möglichkeit, die Stiftung Elektro-Altgeräteregister in ihren Kompetenzen auszuweiten. Alternativ kann eine neue Stelle beispielsweise beim Umweltbundesamt eingerichtet werden. Die Zuständigkeiten der Stelle würden dann folgende (im Falle der EAR: zusätzlichen) Aufgaben umfassen:

- Akkreditierung und Monitoring der Recycler;
- Ausgabe von Zertifikaten an die Recycler;
- Rücknahme der Zertifikate von den Herstellern am Ende einer Berichtsperiode (Parallel zu den bestehenden Informationsfristen nach dem ElektroG);
- Abgleich der Zertifikatmenge mit den verkauften Produkteinheiten und den Mindeststandards

Hersteller von Elektrogeräten müssen, um Marktzugang zu erlangen, entsprechende Angaben ihrer verkauften Produkte machen. Um die notwendige Menge an Zertifikaten für jeden Hersteller zu bestimmen und zu kontrollieren, müssten die bestehenden Berichtspflichten ausgeweitet werden. Hersteller müssten dann die materielle Zusammensetzung ihrer Produkte offenlegen. Eine solche Erweiterung der bestehenden Berichtspflichten kann möglicherweise aus den Anforderungen der Ökodesign-Richtlinie begründet werden (Anhang A 2-2). Um die Wahrung von Geschäftsgeheimnissen zu

gewährleisten, werden diese Daten nicht öffentlich zugänglich gemacht. Lediglich der Regulierungsstelle wird ein Zugriff auf die Daten eingeräumt (vgl. Kapitel 2 zu RIZL).

Die Zertifikate werden von der Zertifikatestelle an die bei ihr akkreditierten Recycler ausgegeben. Einheiten sind bspw. 100g pro Zertifikat. Der Recycler muss Angaben über den Altgeräte-Input sowie den Output an Sekundärmaterial liefern. Die Menge der zugeteilten Zertifikate bemisst sich am Output, die Daten über den Input dienen dem Monitoring. Insbesondere sollen dadurch Stoffströme aus anderen Produktkategorien vermieden werden.

Die Zertifikate werden über spezielle Konten aus- und weitergegeben. Dies führt zu einer erhöhten Nachvollziehbarkeit und Transparenz entlang der Produktionskette und verringert die Möglichkeit, dass gefälschte Zertifikate entlang der Produktionskette entstehen. Am Ende der jeweiligen Berichtsperiode werden Zertifikate von der betrauten Institution wieder eingezogen. Die Berichtszeiträume richten sich nach denjenigen des ElektroG.

- Die bestehenden Berichtspflichten der Hersteller sind dabei wie folgt zu ergänzen:
- Gewicht der identifizierten Metalle (z.B. Gold, Silber, Palladium) pro Gerät in g
- Vorlage der Zertifikate über genutztes Recyclingmaterial
- Entweder Gesamt-Verkaufszahlen eines Herstellers (Herstellerbasierter Mindeststandard) oder aufgeschlüsselt nach Produkten (Produktbasierter Mindeststandard)

Aus der angegebenen Menge sowie den Verkaufszahlen wird eine Mindestmenge an Zertifikaten ermittelt, die ein Hersteller vorlegen muss, um weiterhin Marktzugang zu erhalten.

## **7.2.2 Identifizierung von Produktgruppen**

Die Einführung von Mindest-Recyclatquoten für Neuprodukte setzt eine Einteilung zu verregelnden Produkte in vergleichbare Produktgruppen voraus. Um eine möglichst hohe Anknüpfungsfähigkeit des Instruments in die bestehende Regulierung und über die nationalen Grenzen hinaus zu gewährleisten, sollte sich die Einteilung an der bestehenden WEEE-Richtlinie der EU orientieren.

## **7.2.3 Etablierung eines Expertenpanels zur Identifizierung von relevanten Materialien**

Die stoffliche Zusammensetzung der IKT-Produkte variiert je nach Produktgruppe. Um eine möglichst zielsichere Regulierung zu schaffen sollten für jede Produktgruppe die relevantesten Materialien identifiziert werden. Dies geschieht durch die Einrichtung eines Expertenpanels. Dessen Mitglieder werden durch das zuständige Ministerium, die Regulierungsbehörde und relevante Stakeholder (Produzenten, Vertrieb, Umwelt- und Entwicklungs-NGOs, Recyclingunternehmen) vorgeschlagen. Dieses Gremium schlägt bestimmte Materialien bzw. Materialgruppen vor, die unter die Regulierung fal-

len sollten. Das Expertenpanel formuliert auch Vorschläge über die Höhe der zu setzenden Standards und definiert als Grundlage der Erfolgskontrolle die jeweils zu erreichende Zielgrößen.

Bei der Identifizierung der zu regulierenden Stoffströme sowie der Höhe des Rezyklanteils sollten unter anderem die folgenden Kriterien berücksichtigt werden:

- Versorgungssicherheit;
- Recyklierbarkeit und ggf. trade offs zu anderen Materialien im Recyclingprozess;
- Vermeidung von „Quer-Stoffströmen“ aus anderen Produktkategorien;
- Soziale und Umweltauswirkungen entlang des Materialstroms (einschl. ‚ökologischer Rucksäcke‘);
- Recyclat-Potenzial;
- Abschätzungen über die Nachfrageentwicklung nach dem spezifischen Material.

Um einen möglichst großen Effekt auf bestimmte, als prioritär eingestufte Materialströme zu erreichen, wäre eine Abstimmung der produktgruppenspezifischen Expertenpanel sinnvoll. Durch könnte eine gemeinsame Fokussierung der einzelnen Produktregulierungen auf genau diese Materialströme erreicht werden.

### **7.3 Marktzulassung**

Um ein Modell auf den Markt bringen zu dürfen, müssen Hersteller für jedes Modell ein Produktdatenblatt vorlegen, das die verwendete Menge an bestimmten Materialien enthält. Dieses Datenblatt kann im Rahmen des ebenfalls in MaRess entwickelten Instruments "Ressourcenschutzbezogene Informations- und Zertifizierungspflichten in Lieferketten (RIZL)" erzeugt werden. Zudem muss für jeden Berichtszeitraum durch die Vorlage entsprechender Zertifikate nachgewiesen werden, dass mindestens eine dem Mindeststandard entsprechende Menge Sekundärmaterial in den Produkten verbaut ist.

### **7.4 Standardsetzung und Monitoring**

Der Regulierer kündigt einen Mindeststandard an, der nach Ablauf einer bestimmten Frist (z.B. zum 1. Januar 2012) von allen Herstellern eingehalten werden muss. In einer ersten Phase muss der Regulierer einen Mindeststandard formulieren. Hierbei stützt er sich auf die Arbeit des Expertenpanels.

Nach Inkrafttreten des Mindeststandards müssen alle Hersteller am Ende jeder Berichtsperiode belegen, dass sie pro Modellreihe (Produktlinie) die mindestens notwendige Menge an Sekundärmaterial bezogen haben. Diese Menge bemisst sich aus den an die Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR) gemeldeten Absatzzahlen und dem im Datenblatt angegebenen spezifischen Materialgehalt.

Kann ein Hersteller den Bezug einer ausreichenden Menge an Zertifikaten nicht nachweisen, wird ihm zunächst die Möglichkeit gegeben, die ausstehenden Zertifikate durch einen entsprechend höheren Bezug im folgenden Berichtszeitraum auszugleichen. Erfolgt dies nicht, werden die entsprechenden Produzenten mit einer Strafe belegt. Dies kann entweder eine Geldstrafe sein, die öffentliche Benennung (Naming and shaming) und letztlich bis hin zur Verweigerung des Marktzugangs führen. Der Mindeststandard ist für eine bestimmte Zeitspanne gültig.

Bereits vor Beginn der ersten Phase wird die Etablierung eines Top-Runner Ansatzes durch den Regulierer angekündigt. Als Indikator dient der verwendete Recyclat-Anteil pro Hersteller. Hierzu werden die besten Performer (d.h. die Hersteller mit den höchsten Recyclat-Quoten) der ersten Mindeststandard-Periode bestimmt. Nach Ablauf der ersten Phase wird der von den Top-Performern erreichte Recyclatanteil als Mindeststandard für die Folgeperiode gesetzt.

Zur Erfolgskontrolle wird der so abgeleitete Standard mit den vom Expertenpanel definierten Zielvorstellungen abgeglichen. Sollte der von den besten Produkten erreichte Stand der Technik unterhalb des festgelegten Minimalziels liegen und das technische Effizienzpotenzial noch nicht genügend ausgereizt sein, kann der Regulierer den Top-Runner Standard weiter verschärfen. Das Instrument der Dynamischen Standardsetzung dient somit in dieser Phase als Rückfalloption, sollte kein anspruchsvoller autonomer Trend hin zu einer erhöhten Materialeffizienz entstehen.

## 8 Fazit

Wie in der Vorbemerkung angekündigt handelt es sich bei diesem Vorschlag nicht um ein bis ins Detail ausgearbeitetes Konzept. Vielmehr sollte mit dieser Instrumentenskizze die Anwendbarkeit einer Input-Regulierung an einem sehr spezifischen Beispiel getestet werden. Dieses wurde so gewählt, dass eine möglichst hohe Komplexität des Problemfeldes erreicht wird und so die Grenzen eines solchen Instruments zu Tage treten.

In diesem Sinne hat das Beispiel aufgezeigt, in welchen Bereichen Probleme bei der Implementierung absehbar sind. Vor allem der Zugang von Herstellern zu Sekundärmaterial, die Einbeziehung von außer-europäischen Recyclern in das Zertifikatesystem, die Rückverfolgbarkeit von Materialflüssen (z.B. durch einen Herkunftsnachweis) und die Vermeidung von Betrug entlang der Zertifikatekette (z.B. durch Scheinrecycling) wurden im konkreten Beispiel als Herausforderungen identifiziert. Hier bestehen weiterhin offene Fragen, die im Rahmen dieses Projekts nicht geklärt werden konnten. Fehlende Informationen über globale Stoffströme betreffen jedoch nicht nur Produkt-Inputregulierungen sondern stellen ein zentrales Problem (wahrscheinlich sogar *das* zentrale Problem) einer Steuerung zunehmend globalisierter Stoffströme und Produktlebenszyklen dar. Das Problem von Informationsdefiziten betrifft ebenso die Entsorgungsseite, insbesondere bezüglich des Verbleibs von Elektroaltgeräten und Altfahrzeugen. In dieser Hinsicht ist die Etablierung und Nutzung wissengenerierender In-

strumente wie z.B. das ebenfalls im MaRes AP3 diskutierte Instrument RIZL komplementär zu einer Input-Steuerung.

Die Darstellung einer produktgruppenspezifischen Input-Regulierung am Beispiel Mindest-Recyclatanteil für die Nutzung kritischer Metalle in IKT-Geräten hat gezeigt, dass ein solches Instrument zur Ausschöpfung bislang ungenutzter Effizienzpotenziale in Produkten genutzt werden kann. Dazu fokussiert es auf das Design von Produkten. Input-Regulierungen eignen sich somit insbesondere, um bestehende Abfallseitige Regulierungen zu ergänzen. Um die Probleme, die sich in Bezug auf die Nutzung von Sekundärmaterial und den Herkunftsnachweise ergeben zu umgehen, könnten solche Anforderungen formuliert werden, deren Einhaltung sich im Nachhinein durch Stichproben überwachen lässt. Dies könnte beispielsweise in Form von Maximalmengen eines bestimmten Rohstoffs pro Produkteinheit geschehen – wobei in diesem Falle die spezifischen Vorteile einer Mindestquote für die Nutzung Sekundärmaterial nicht realisiert würden.

Die Stärken einer Produkt-Inputregulierung liegen insbesondere darin, dass

- im Sinne einer Lebenszyklusperspektive die Lieferkette inklusive der vorgelagerten Umwelteffekte in Betracht gezogen werden kann;
- die materielle Zusammensetzung von Produkten thematisiert und problematisiert wird (was bislang aufgrund unzureichender Marktmechanismen nicht geschieht);
- Top Runner-Ansätze prinzipiell nutzbar sind und dadurch Anreize zu Produktinnovationen gegeben werden;
- Suchprozesse in Richtung einer höheren Ressourceneffizienz ausgelöst werden.

Mit der Ausweitung der EU Ökodesign-Direktive über energieverbrauchsrelevante Produktkategorien und den Energieverbrauch von Geräten hinaus besteht ein Ansatzpunkt, um eine Input-Regulierung zu etablieren. In diesem Zusammenhang ist dieser Text als ein Diskussionsbeitrag zu verstehen.



## 9 Literatur

- Angerer, G. et al. (2009): Rohstoffe für Zukunftstechnologien: Einfluss des branchenspezifischen Rohstoffbedarfs in rohstoffintensiven Zukunftstechnologien auf die zukünftige Rohstoffnachfrage; Karlsruhe: Fraunhofer IBR.
- Behrendt, S. et al. (2007): Seltene Metalle Maßnahmen und Konzepte zur Lösung des Problems konfliktverschärfender Rohstoffausbeutung am Beispiel Coltan; <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3182.pdf>
- BMU (2008): Daten über Elektro(nik)geräte in Deutschland im Jahr 2006: BMU-Erläuterungen zu der Berichterstattung an die EU-Kommission.
- BMU / UBA (2008): Pressemitteilung Nr. 049/08 vom 28.03.2008: Drei Jahre ElektroG: Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt ziehen positive Bilanz. [http://www.bmu.de/pressearchiv/16\\_legislaturperiode/pm/41092.php](http://www.bmu.de/pressearchiv/16_legislaturperiode/pm/41092.php) (13.08.2009).
- Chancerel, P. / Rotter, V.S. (2009): Assessing the management of small waste electrical and electronic equipment through substance flow analysis - The example of gold in Germany and the USA; in: *2009 IEEE International Symposium on Sustainable Systems and Technology*, Tempe, AZ, USA, S. 1-6.
- Clift, R. (2003): Metrics for supply chain sustainability; *Clean Technologies and Environmental Policy* 5(3-4), S. 240-247.
- EU Kommission (2010): Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials. Version of 30 July 2010. [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/report-b_en.pdf)
- EU Kommission (2008): Commission Staff Working Document accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the Council: The Raw Materials Initiative - Meeting or Critical Needs for Growth and Jobs in Europe (COM (2008) 699). [http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/metals-minerals/files/sec\\_2741\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/metals-minerals/files/sec_2741_en.pdf)
- FED [Fachverband Elektronik-Design e.V.] (2009): Aktuelle Entwicklungen und Aktivitäten zur RoHS, ELV, WEEE (Aktualisierte Version Oktober 2009). [http://www.fed.de/downloads/Aktuelle\\_Entwicklungen\\_und\\_Aktivitaeten\\_zur\\_RoHS\\_und\\_ELV\\_ve-205.pdf](http://www.fed.de/downloads/Aktuelle_Entwicklungen_und_Aktivitaeten_zur_RoHS_und_ELV_ve-205.pdf)
- Huisman, J. et al. (2007): 2008 Review of Directive 2002/96 on Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Final Report. [http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final\\_rep\\_unu.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/weee/pdf/final_rep_unu.pdf)
- Jänicke, M. (2005): Zum aktuellen Diskurs über Ressourcenmanagement; *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft* 57, H. 7/8, Juli/August 2005, S. 129-133.
- Kluttig, B. (2003): Welthandelsrecht und Umweltschutz - Kohärenz statt Konkurrenz; Arbeitspapiere aus dem Institut für Wirtschaftsrecht, Heft 12.
- Nokia (2008): Weltweite Kundenbefragung zeigt: Die meisten nicht mehr benötigten Mobiltelefone liegen zuhause in der Schublade und werden nicht recycelt, Pressemitteilung: <http://www.nokia.de/nokia/presseloft/pressemitteilungen/showpressreleases?newsid=-12689>

- Oehme, I. (2008): Produktpolitische Strategien und Instrumente für ressourceneffiziente Innovationen, Präsentation zur BMU-UBA-BITKOM Jahreskonferenz 2008;  
<http://www.dialogprozess-konsum.de/IKT-konferenz/downloads/Oehme.pdf>
- Öko-Institut / UNEP (2009): Critical Metals for Sustainable Technologies and their Recycling Potential;  
[http://resourcefever.com/publications/reports/UNEP\\_OEKO\\_CriticalMetals\\_July09.pdf](http://resourcefever.com/publications/reports/UNEP_OEKO_CriticalMetals_July09.pdf)
- Rinke, A. (2009): Industrie fürchtet Rohstoff-Knappheit, in: *Handelsblatt*,  
<http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/industrie-fuerchtet-rohstoff-knappheit;2449070>
- Sander, K. / Schilling S. (2010): Optimierung der Steuerung und Kontrolle grenzüberschreitender Stoffströme bei Elektroaltgeräten / Elektroschrott. (UBA Texte 11/2010);
- Schmidt-Bleek, F. (1997): Wieviel Umwelt braucht der Mensch? Faktor 10 - das Maß für ökologisches Wirtschaften; München: Deutscher Taschenbuchverlag.
- Schnepel, C. (2007): Mengenstrom zum ElektroG, in: *Müll und Abfall 2007(1)*;  
[http://www.MUELLundABFALL.de/aid/mua\\_20070108/inhalt.html](http://www.MUELLundABFALL.de/aid/mua_20070108/inhalt.html)
- The Energy Conservation Center, Japan [ECCJ] (2008): Top Runner Program: Developing the World's Best Energy-Efficient Appliances; Revised Edition Jan. 2008;  
[http://www.eccj.or.jp/top\\_runner/img/32.pdf](http://www.eccj.or.jp/top_runner/img/32.pdf)
- UBA [Umweltbundesamt] (2009): Green IT: Zukünftige Herausforderungen und Chancen. Hintergrundpapier für die BMU/UBA/BITKOM-Jahreskonferenz 2009.
- UBA [Umweltbundesamt] (2010): Optimierung der Steuerung und Kontrolle grenzüberschreitender Stoffströme bei Elektroaltgeräten / Elektroschrott.  
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3769.pdf>
- UNEP: (2010) Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production: Priority Products and Materials. A Report of the Working Group on the Environmental Impacts of Products and Materials to the International Panel for Sustainable Resource Management. Hertwich, E., van der Voet, E., Suh, S., Tukker, A., Huijbregts M., Kazmierczyk, P., Lenzen, M., McNeely, J., Moriguchi, Y. Paris.  
[http://www.unep.org/resourcepanel/documents/pdf/PriorityProductsAndMaterials\\_Report\\_Full.pdf](http://www.unep.org/resourcepanel/documents/pdf/PriorityProductsAndMaterials_Report_Full.pdf)
- Wilde, J. (2006): The high cost of calling: critical issues in the mobile phone industry. Amsterdam: SOMO; [http://somo.nl/html/paginas/pdf/High\\_Cost\\_of\\_Calling\\_nov\\_2006\\_EN.pdf](http://somo.nl/html/paginas/pdf/High_Cost_of_Calling_nov_2006_EN.pdf)
- Wittmer, D, Scharp, M., Giegrich, J., Bringezu, S. (2009): MaRes AP2: Metallische Rohstoffe, PGM und Infrastrukturen. AS 2.1 – Umweltrelevante metallische Rohstoffe. Zwischenbericht zur Phase I: Auswahl von Metallen zur vertiefenden Untersuchung. Unveröffentlicht
- Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy (2003): Material intensity of materials, fuels, transport services;  
[http://www.wupperinst.org/en/projects/topics\\_online/mips/index.html](http://www.wupperinst.org/en/projects/topics_online/mips/index.html)



**Henning Wilts**  
**Raimund Bleischwitz**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Joachim Sanden**

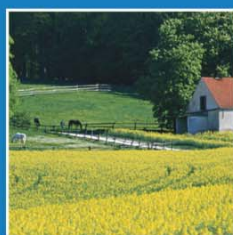
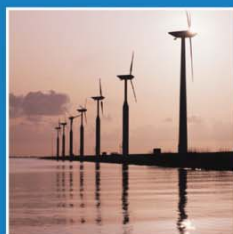
Leuphana Universität Lüneburg

## **Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling**

Meilenstein zu AS3.2:

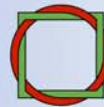
**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Abschlussbericht des Arbeitspakets 3 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW

**Kontakt zu den Autor(inn)en:**

Henning Wilts

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19  
Tel.: +49 (0) 202 2492 -280, Fax: -145  
Mail: [henning.wilts@wupperinst.org](mailto:henning.wilts@wupperinst.org)

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19  
Tel.: +49 (0) 202 2492 -256, Fax: -250  
Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

*„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA*

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

**Projektleitung:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)  
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**   
Für Mensch und Umwelt

# Ein Covenant zur Schließung internationaler Stoffkreisläufe im Bereich Altautorecycling

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Problemfeld Regulierung des Autorecycling</b>	<b>9</b>
2.1	Rahmenbedingungen des Altautorecyclings	10
2.1.1	Technische Rahmenbedingungen	11
2.1.2	Regulative Rahmenbedingungen	14
2.2	ELV-Recycling außerhalb der EU	17
2.2.1	Exporte von Gebrauchtwagen	17
2.2.2	Recyclingstandards in den Zielländern	21
2.2.3	Exporte und Verantwortung von Produzenten	24
<b>3</b>	<b>Kooperations-Verträge zur Lösung von Wissensproblemen</b>	<b>25</b>
3.1	Governancetheoretische Begründung	26
3.1.1	Von der Abfallwirtschaft zur Sekundärrohstoffwirtschaft	26
3.1.2	Kooperative Regulierungsformen im Schatten der Hierarchie	27
3.2	Institutionenökonomische Begründung	32
3.2.1	Transaktionskosten und Verträge auf Sekundärrohstoffmärkten	32
3.2.2	Problematik unvollständiger Verträge	33
3.2.3	Opportunistisches Verhalten der Vertragspartner bei Unsicherheiten	35
<b>4</b>	<b>Covenants</b>	<b>38</b>
4.1	Funktionsmechanismus	38
4.2	Geeignete Handlungsfelder für kooperative Vereinbarungen	39
4.3	Ziele des Instruments	42
4.3.1	Zielsetzungen zur Umsetzung von Regulierungen	43



4.3.2	Zielsetzungen zur Initiierung von Innovationsprozessen	45
4.4	Voraussetzungen	47
4.5	Praxiserfahrungen	49
4.6	Risiken	51
4.6.1	Rechtliche Risiken	52
4.6.2	Risiken mangelhafter Effektivität	52
4.7	Dynamische Effizienz: Innovations- und Markteffekte	54
<b>5</b>	<b>Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung</b>	<b>56</b>
5.1	Innovationen zur Förderung der Materialeffizienz	56
5.2	Voraussetzungen für einen Covenant im ELV-Bereich	56
5.2.1	Klare Zielformulierung möglich?	57
5.2.2	Interesse der Konsumenten?	59
5.3	Wirkungen auf die Ressourceneffizienz	60
5.3.1	Rückgewinnung von Rohstoffen: zwei Szenarien	61
5.3.2	Effekte auf Steuerungskapazität und Umsetzungsgeschwindigkeit von Ressourcenpolitik	62
<b>6</b>	<b>Ökonomische Kosten und Nutzen</b>	<b>64</b>
6.1	Kosten	64
6.2	Nutzen	65
6.3	Potenziale und Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des Instrumentes	66
<b>7</b>	<b>Rechtliche und institutionelle Machbarkeit</b>	<b>68</b>
7.1	Verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen	69
7.2	EU-Recht	74
7.3	Internationales Recht/ WTO-Recht	76
7.4	Sanktionsmöglichkeiten	78
<b>8</b>	<b>Umsetzungsvorschlag</b>	<b>80</b>
8.1	Definition der Vertragsparteien	81
8.1.1	Unternehmen	81

8.1.2	Staatliche Akteure	84
8.2	Gegenstand, Begriffsbestimmungen, Ziele	85
8.2.1	Verbessertes Monitoring	86
8.2.2	Schließung von industriellen Stoffkreisläufen	86
8.2.3	Recyclingstandards	87
8.3	Weitere Prinzipien und Maßnahmen	88
8.4	Berichterstattung, Monitoring, Sanktionen	88
8.4.1	Berichterstattung	89
8.4.2	Monitoring	90
8.4.3	Sanktionen	90
<b>9</b>	<b>Literatur</b>	<b>92</b>

## Abbildungen

Abb. 2-1: Akteurssystem Altautoentsorgung _____	10
Abb. 2-2: Materialzusammensetzung eines Mittelklasse-PKW _____	11
Abb. 2-3: Entwicklung der Materialzusammensetzung von Mittelklasse-PKW _____	12
Abb. 2-4: ELV-Recyclingraten in der EU27 _____	17
Abb. 2-5: Verbleib endgültig in Deutschland abgemeldeter Fahrzeuge _____	18
Abb. 2-6: Verbleib in Deutschland abgemeldeter PKW _____	20
Abb. 3-1: Anzahl abgeschlossener Umweltvereinbarungen in Deutschland _____	31
Abb. 4-1: Typologie staatlicher Handlungsformen _____	40
Abb. 5-1: Relevanz von Klimaschutzaspekten beim Autokauf _____	60

## Tabellen

Tab. 2-1: Mitteilungen über Zielländer von ehemals in Deutschland zugelassenen Fahrzeuge _____	19
Tab. 2-2: ELV-Exporte _____	20
Tab. 4-1: Governancessstrukturen und Transaktionskosten _____	41
Tab. 4-2: Innovations- vs. Implementationsorientierte Vereinbarungen _____	43

## 1 Einleitung

Das Ziel des im folgenden beschriebenen Covenants ist die Schließung von Stoffstromketten durch einen Vertrag zwischen der Automobilindustrie, der Recyclingindustrie und den wichtigsten Zielländern für die Exporte von Gebrauchtwagen aus Deutschland inner- und außerhalb der EU. Im Rahmen einer globalen Materialverantwortung sollen die Hersteller die Rücklaufquoten bestimmter Metallfraktionen erhöhen, damit diese hochwertigen Recyclinganlagen zugeführt werden können. Der Vertrag soll zur Senkung der beschriebenen Transaktionskosten in Sekundärrohstoffmärkten und zu weitergehenden Systeminnovationen beitragen, indem langfristige Rahmenbedingungen für den Aufbau von Recyclinginfrastrukturen selber gesichert werden. Dabei sollen die Kreisläufe stoffspezifisch auf unterschiedlichen räumlichen Niveaus geschlossen werden: Für manche Stoffe können regionale Strukturen aufgebaut werden (z.B. die Stahlfraktion), für manche bedarf es globaler Redistributionssysteme (z.B. PGM).

### Problembeschreibung

Aus der Perspektive von Materialeffizienz und Ressourcenschonung gehören Altfahrzeuge zu den wichtigsten Abfallströmen in Deutschland, jährlich fallen etwa 3 Mio. Stück an. Altfahrzeuge enthalten eine Vielzahl von Stoffen, deren Recycling im Vergleich zur Primärroute erhebliche Mengen an Ressourcen einspart, u.a. Stahl, Kupfer aber auch PGM. Die Altautoverordnung legt daher fest, dass die Hersteller Recyclingquoten von 85% gewährleisten müssen, ab 2015 sogar 95%. Allerdings wird nur ca. ein Sechstel der angemeldeten Fahrzeuge tatsächlich in Deutschland verwertet. Die meisten Fahrzeuge werden als Gebrauchtfahrzeuge exportiert und enden als Abfall in Ländern außerhalb der EU, in denen diese Recyclingvorgaben nicht greifen. Dort werden – wenn überhaupt – üblicherweise nur die Hauptmassenströme (v.a. Stahl) zurück gewonnen. Dieses unzureichende Ressourcenmanagement bewirkt damit einen hohen Verlust an Stoffen („material leakage“), die dem potenziellen Stoffkreislauf entzogen werden.

Grundsätzlich kann bei den beteiligten Akteuren ein ökonomisches Interesse vermutet werden, diese Stoffe verstärkt im Kreislauf zu führen: Die Automobilindustrie könnte ihre Abhängigkeit von den volatilen Rohstoffmärkten reduzieren und ihre Versorgungssicherheit stärken (z.B. bei Kupfer). Die Recyclingindustrie hat Techniken und Anlagen entwickelt, mit denen Altfahrzeuge rentabel verwertet werden könnten, wenn diese in ausreichender Anzahl als Input zur Verfügung stehen. In den Zielländern sind illegale Entsorgungen mit erheblichen Umweltbelastungen verbunden, gleichzeitig würde der Aufbau von Recyclinginfrastrukturen zu einer Belebung der einheimischen Wirtschaft beitragen. Trotzdem sind die bestehenden Anreize und Politikinstrumente offensichtlich nicht ausreichend, um solche Investitionen, Kooperationen und Innovationen zu generieren, die für dieses Handlungsfeld notwendig wären.

## **Funktionsmechanismen**

Der zentrale Ansatz des hier untersuchten Anreizmechanismus lautet, dass Automobilhersteller und -zulieferer, Recyclingindustrie sowie die zuständigen öffentlichen Stellen in den Export- und Zielländern einen privatrechtlichen Vertrag aushandeln sollten. Dieser sollte langfristige Ziele zur Steigerung der Ressourcenproduktivität durch ein hochwertiges Recycling von Altfahrzeugen festlegen. Im Folgenden wird dies als Covenant bezeichnet. In einem solchen Covenant müssen sowohl die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten der Akteure als auch Instrumente zur ihrer Operationalisierung, Umsetzung und Evaluation definiert werden. Die Vertragsparteien, Industrie-Unternehmen oder ihre Verbände, verpflichten sich auf ambitionierte Ressourcenschutzziele, die Staaten garantieren für die Vertragslaufzeit stabile und fördernde Rahmenbedingungen. Im Gegensatz zu deutlich unverbindlicheren freiwilligen Vereinbarungen soll der Covenant prinzipiell vor den Zivilgerichten einklagbar sein; gleichzeitig sollen im Vertrag wirksame Verfahren zur Streitbeilegung und Sanktionsmöglichkeiten vorgesehen werden, wenn Vertragspartner ihren Pflichten nicht nachkommen.

Durch einen derartigen Covenant bestände die Chance, einen Rahmen zu schaffen, Stoffkreisläufe auf einem internationalen Niveau zu schließen. Die Verteilung der bestehenden Kosten und Nutzen entlang der Wertschöpfungskette könnte im Vertrag flexibel geregelt werden und damit bestehende Gefangenendilemmata überwunden werden. Neue Kooperationen zwischen den Industriesektoren und öffentlichen Stellen tragen zur Senkung von Transaktionskosten der Informationsbeschaffung bei, erhöhen damit gleichzeitig die Steuerungsfähigkeit der Staaten – sowohl der Ursprungs- als auch der Zielländer der Exporte – und die Akzeptanz der Unternehmen für solche Regelungen. Die erweiterte Verantwortung der Produzenten für die physischen und finanziellen Effekte ihrer Produkte am Ende der Nutzungsphase würde nicht länger durch Exporte unterlaufen. Damit würden echte Anreize gesetzt, ein Design für Recycling zu stärken und bestehende Konflikte in der Materialwahl (z.B. Recyclingfähigkeit vs. Gewicht, vgl. Flatz 1996) entschärft.

Zugleich sollte berücksichtigt werden, dass das Instrument mit einer Vielzahl teils erheblicher Probleme und Risiken verbunden ist, die gegen diese potenziellen Vorteile abgewogen werden müssen. Das MaRess-Projekt legt mit diesem Entwurf eines internationalen Instruments einen Ansatz vor, der im Sinne eines Transition Managements einen Beitrag zur Neukonfiguration einer Kreislaufführung eines sowohl ökonomisch als ökologisch relevanten produktbezogenen Stoffstroms darstellen soll.

## **Aufbau der Studie**

Zunächst soll in Kapitel 2 das Problemfeld Recycling von Altfahrzeugen beleuchtet werden: der bestehende regulative Rahmen sowie die daraus entstehenden ökonomischen Anreizstrukturen für Verwertung und Export. In Kapitel 3 wird die theoretische Fundierung des Instruments analysiert; dabei werden sowohl governancetheoretische als auch vertragstheoretische Aspekte untersucht, unter welchen Bedingungen ein sol-

cher Vertrag ökologisch effektiv und ökonomisch effizient sein könnte. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf Informationsdefiziten und Kosten der Wissensgenerierung sowie den Grenzen direkter Regulierung zur Steigerung der Ressourcenproduktivität bei komplexen und internationalen Problemen. Auf dieser Basis werden dann in Kapitel 4 Voraussetzungen, Ziele, Risiken und Effekte eines Covenants zum Altautorecycling diskutiert. Kapitel 5 untersucht die institutionelle und – soweit möglich – rechtliche Machbarkeit des Instruments und benennt konkrete notwendige Vertragselemente.

Die Analyse der Effekte des Instruments ist notwendigerweise abstrakter als bei anderen Instrumenten in AP3, da die tatsächlichen Vertragsinhalte erst das Ergebnis eines Aushandlungsprozess zwischen den beteiligten Akteuren sein sollen, dessen Verlauf nicht vorhersehbar ist. Der Fokus dieses Kapitels liegt daher auf dem Vergleich mit bestehenden und alternativen Politikinstrumenten. Die Diskussionen der zwei MaRess Juristenworkshops „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ (28. September 2009 und 16. April 2010) fließen in diese Analyse ein. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts.

## 2 Problemfeld Regulierung des Autorecycling

Das Recycling von Fahrzeugen weist erhebliche Potenziale für Materialeffizienz und Ressourcenschonung auf: Das Aufkommen an Altfahrzeugen (end of life vehicles, ELV) in der EU wird bis 2015 von jetzt 10 Mio t auf 14 Mio t ansteigen (vgl. EEA 2009). Altfahrzeuge bestehen aus einer Vielzahl von Materialien, darunter sind sowohl Stofffraktionen einschließlich seltener Metalle, die bereits heute rentabel verwertet werden können, als auch giftige Stoffe, von denen eine erhebliche Gefahr für die Umwelt und den Menschen ausgehen kann. Insofern verdeutlicht dieser Bereich auch die untrennbare Verknüpfung zwischen einzelbetrieblich potenziell lukrativer Materialeffizienz und einer aus Umweltsicht erforderlichen Ressourcenschonung. Würde man allein die betrieblich lukrativen Recyclingmöglichkeiten für Metalle fördern, bliebe das Problem der Umweltbelastungen durch Schadstoffe und Entsorgung international weiterhin ungeklärt. Insofern wird es bei einem Covenant in diesem Bereich darum gehen, die Interessen der beteiligten Industrien zu bündeln *und* öffentliche Belange wahrzunehmen. Zugleich werden Defizite der Produktpolitik deutlich, die für Sonderfälle einzelner Metalle zu grobmaschig ist und den Grundsatz des Territorialprinzips befolgen muss, der angesichts international offener Märkte defizitär ist. Nur ein geringer Anteil der in Deutschland abgemeldeten Fahrzeuge wird auch tatsächlich hier verwertet, von daher müssen innovative Instrumente vor allem auf die Recyclingstandards in den Zielländern abzielen (vgl. Lucas / Wilts 2009).

Der Abfallsektor und die integrierte Produktpolitik sind von der EU-Kommission selber als mögliche Handlungsfelder für eine stärkere Einbindung der Industrie in die Regulierung, z.B. in Form von Selbstverpflichtungen, genannt worden (EU 2002: 15). Im Rahmen der EU-Rohstoffinitiative ist der Bereich Mobilität (neben Bauen/ Wohnung und IKT) als eines der Bedürfnisfelder mit einem besonders hohen Rohstoffbedarf identifi-



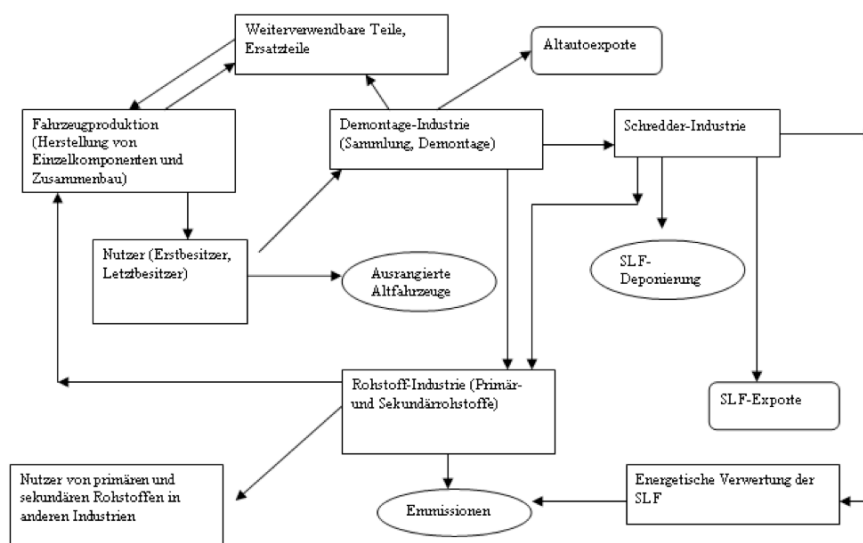
ziert worden (EU 2008). Eine Verbesserung des Recyclings, die Schließung von Rohstoffkreisläufen und die Steigerung der Materialeffizienz sind die Maßnahmen, die hier als langfristig am erfolgversprechendsten angesehen werden (vgl. UBA 2009: 4).

In diesem Kapitel sollen zunächst die technischen und regulativen Rahmenbedingungen des Altautorecyclings erläutert werden. Im Fokus der Betrachtung sollen anschließend vor allem die Exporte von Gebrauchtfahrzeugen sowie die Recyclingstandards in den Zielländern stehen, um die Notwendigkeit neuer Instrumente in diesem Handlungsfeld zu begründen.

## 2.1 Rahmenbedingungen des Altautorecyclings

Abb. 2-1 verdeutlicht die Komplexität des Akteurssystem Altautorecycling und seiner Verbindungen. Auf der Outputseite setzt sich das Gesamtsystem aus einem streng reglementierten Abfallregime und einem vor allem von ökonomischen Anreizen gesteuerten Markt für Sekundärrohstoffe zusammen.

Abb. 2-1: Akteurssystem Altautoentsorgung



Quelle: nach van Schaik / Reuter 2008

Dabei müssen auch weitere Besonderheiten des Akteurssystem Altautorecycling und der betroffenen Produkte berücksichtigt werden:

- Der Automobilsektor ist durch hohe vertikale Integration und ein internationales Quasi-Oligopol geprägt, in dem die großen Unternehmen feste Kooperationen mit Zulieferern pflegen und sowohl downstream als auch upstream über ein enges

Netzwerk an weiteren Kooperationspartnern verfügen. Dementsprechend kann die Wertschöpfungskette häufig nicht in klare Phasen untergliedert werden, sondern besteht aus überlappenden Übergängen, die häufig gleichzeitig von mehreren Unternehmen bedient werden. Vor allem die Unternehmen an der Schnittstelle zum Kunden und ihre Hauptzulieferer kooperieren in der Regel sehr eng und entwickeln gemeinsame Produktstrategien (vgl. Pedersen 2008: 14).

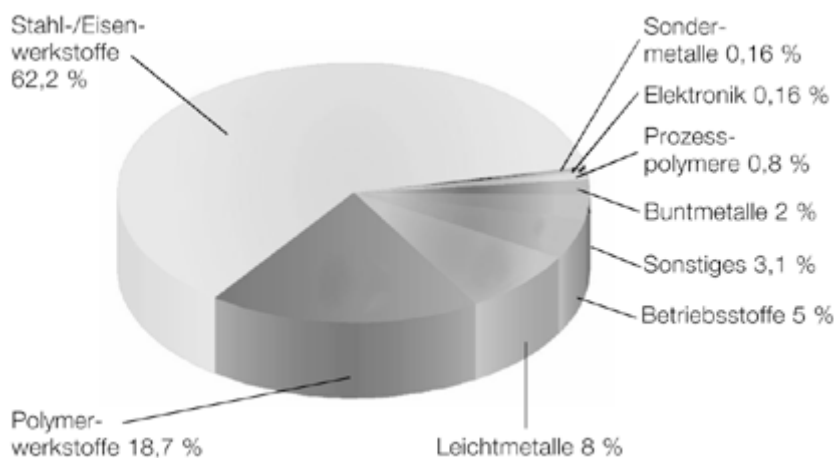
- Der Sektor ist in vielen Bereichen bereits durch eine Vielzahl an Normen, Standards und Regulierungen geprägt.
- Die Komplexität aus großer Produktpalette, einem entsprechend hohen Innovationsniveau in Bezug auf Materialentwicklung und Design auf der einen Seite und technischen Entwicklungen auf der Recyclingseite (z.B. bei den Postschredder-Technologien würde eigentlich ein deutlich höheres Maß an Kooperationen erfordern, als es bisher zu beobachten ist. Angesichts grundsätzlich ähnlicher Komponenten in verschiedenen Modeltypen bietet es sich jedoch an, auch Nischenentwicklungen zu fördern, die später auf das Gesamtregime Einfluss nehmen können.

### 2.1.1 Technische Rahmenbedingungen

#### Recycling

Abb. 2-2 zeigt die unterschiedlichen Materialien, die in einem Mittelklasse-PKW zum Einsatz kommen. Der größte Anteil entfällt dabei auf Stahl- und Eisenwerkstoffe (62,2%), die technisch problemlos recycelt werden können und wofür auch die notwendigen ökonomischen Anreize bestehen (vgl. Bleischwitz et al. 2009: 259f.).

Abb. 2-2: Materialzusammensetzung eines Mittelklasse-PKW

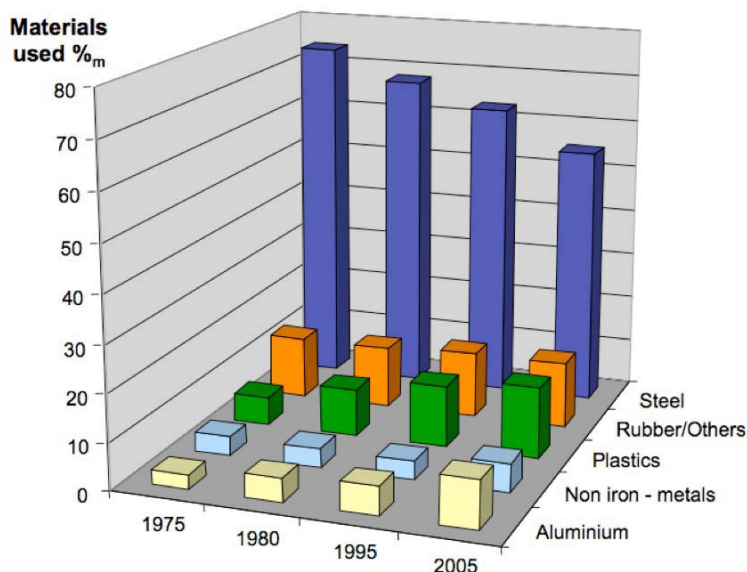


Quelle: [www.chemie-am-auto.de/recycling/index.htm](http://www.chemie-am-auto.de/recycling/index.htm)

## Polymerwerkstoffe

Die zweitgrößte Fraktion stellen Polymerwerkstoffe dar; ihr Anteil ist in den letzten Jahren erheblich angestiegen (vgl. Abb. 2-2). Polymere sind in der Regel deutlich leichter als beispielsweise Aluminium und tragen somit zur Verbrauchsreduktion der Fahrzeuge bei (pro 100 Kilogramm eingespartes Gewicht sinkt der Verbrauch eines Pkw um etwa 0,3 Liter bis 0,5 Liter auf 100 Kilometern, Timm 2009). Einerseits sind damit erhebliche CO<sub>2</sub>-Einsparungen verbunden, andererseits stellt der zunehmende Einsatz unterschiedlicher Kunststoffe Probleme für das ELV-Recycling dar. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil dieser Fraktion noch weiter ansteigen wird, da neuartige Kohlefaserverbundstoffe zunehmend technisch geeignet sind, weitere Teile aus Aluminium oder Stahl zu ersetzen und somit ein geringeres Gesamtgewicht und damit niedrigeren Spritverbrauch zu ermöglichen. Nach Angaben der Europäischen Kommission werden aber bisher nur 3-4% der Polymerfraktion bei ELV effektiv recycelt (Froelich et al. 2007: 902ff.). Das Recycling würde entweder eine sehr kostenintensive händische Demontage der Einzelteile erfordern oder den Einsatz kapitalintensiver Post-Schredder-Anlagen, die in einigen EU-Mitgliedsstaaten bereits im Einsatz sind.

Abb. 2-3: Entwicklung der Materialzusammensetzung von Mittelklasse-PKW



Quelle: [www.superlightcar.com](http://www.superlightcar.com) 2008

## **Kupfer**

Eine weitere interessante Stofffraktion ist Kupfer, das zunehmend in Fahrzeugen eingesetzt wird. Für die Bordnetze von PKW und LKW zusammen werden jährlich etwa 1,5 Mio. t Kupfer eingesetzt, was ca. 10% der jährlichen weltweiten Kupferförderung entspricht (vgl. Steuff 2006). Nach Berechnungen des Wuppertal Instituts wird es im deutschen Fahrzeugbestand in den nächsten zwanzig Jahren zu einer Verdopplung des Kupfereinsatzes kommen, von aktuell ca. 22 kg auf ca. 40 kg im Durchschnitt der Pkw-Flotte im deutschen Pkw-Bestand (vgl. Lucas et al. 2007). Dieser zusätzliche Kupfereinsatz ist vor allem bedingt durch die zahlreichen zusätzlichen elektrischen und elektronischen Funktionen in der Bordnetzarchitektur, die im Rahmen sog. Zusatzpakete auch in der Vermarktung eine immer größere Rolle spielen. Hierbei können drei Bereiche unterschieden werden: Erhöhung der Sicherheit z.B. durch zusätzliche Airbags, bessere Steuerung der einzelnen Aggregate und Erweiterung der Komfort- und Unterhaltungsfunktionen wie Assistenten für spurtreues Fahren oder Einparkhilfen. Mit dieser Entwicklung wird das bisher rein mechanische Grundkonzept in verschiedenen Bereichen der Kraftfahrzeugelektronik in ein hochkomplexes mechatronisches System überführt. Längen und Gewichte der Kabelbäume sind in den letzten Jahren rapide gewachsen. So werden schätzungsweise in einem Mittelklassefahrzeug 3-6 km Kabelbaum bei einem Gesamtgewicht von 60-70 kg verarbeitet (mit einem Kupferanteil von etwa einem Drittel). Diese Kabelbäume sind händisch nur sehr schwer zu demontieren und landen ohne entsprechende Post-Schreddertechnologien in den Exportländern zu großen Teilen mit der Schredderleichtfraktion auf der Deponie.

## **Platin (PGM)**

Eine für das Gesamtgewicht zu vernachlässigende Fraktion, die aber aufgrund ihrer hohen ökologischen Rucksäcke für die Steigerung der Materialeffizienz beim ELV-Recycling besonders relevant ist, stellen die in den Autokatalysatoren verwendeten Platingruppenmetalle dar (vgl. Lucas/Wilts 2009). Autokats sind die mit Abstand wichtigste Verwendung von PGM, der Bedarf ist durch die verschärften Umweltvorschriften in der EU (mittlerweile EURO-Norm 5 für Neuwagen), aber vor allem durch die Einführung der Kat-Pflicht in Ländern wie Russland in den letzten Jahren stark gestiegen. Die Primärgewinnung von PGM ist mit immensen Umweltbelastungen verbunden: Pro Kilogramm PGM werden nach Experteneinschätzung etwa 14,2t Treibhausgasemissionen verursacht (in CO<sub>2</sub>-Equivalenten). Außerdem wurde der Schwefeldioxid-Ausstoß des sibirischen Produzenten für Platingruppenmetalle, Norilsk Nickel, im Jahr 2004 auf über 2 Millionen Mg/a geschätzt, einem Mehrfachen der gesamten Schwefeldioxid-Emissionen Deutschlands (vgl. Penning et al. 2007: 17). Gleichzeitig hat die Einführung des Kats zu einer deutlichen Verbesserung der Luftqualität in den Ländern mit einer hohen Fahrzeugdichte geführt. Im Vergleich zur Primärgewinnung ist das Recycling von PGM mit deutlich niedrigeren Umweltbelastungen verbunden: Saurat und Bringezu (2008: 25) haben berechnet, dass der globale Materialaufwand für Sekundär-

PGM um einen Faktor 69 niedriger liegt, für SO<sub>2</sub> beträgt das Verhältnis sogar 1:107. Daher ist der niedrige Anteil von Sekundär-PGM an der Gesamt-Nachfrage von 10% aus Nachhaltigkeitsicht höchst unbefriedigend. Selbst für Deutschland liegt die dynamische Recyclingquote – das aktuelle Aufkommen an Sekundär-PGM im Vergleich zu den eingesetzten Mengen am Beginn des Produktlebenszyklus - nur bei etwa 40%, was vor allem an den hohen Exportraten liegt (vgl. Penning et al. 2007: 17).

## **2.1.2 Regulative Rahmenbedingungen**

### **Beginn der Altautoverwertung**

Die Altautoverwertung in Deutschland begann zunächst mit der Rückgewinnung noch brauchbarer Ersatzteile, später kam ebenfalls aus ökonomischen Gründen die Verwertung leicht gewinnbarer metallischer Bestandteile hinzu. Mit den steigenden Qualitätsanforderungen an den Schrott wurden die Schreddertechnologien optimiert, wodurch die Schredderrückstände als wichtiger Massestrom resultierten; die ökonomisch rentable Verwertungsquote – d.h. der Anteil der Altfahrzeuge, bei dem die Sekundärrohstoff Erlöse zumindest kostendeckend sind – pendelte sich bei etwa 80% ein. Durch niedrige Schrottpreise war die Entsorgung von Altfahrzeugen aber letztendlich mit Zahlungen für den Letztbesitzer verbunden, so dass viele Autowracks im Wald oder Straßenrand endeten und auf Kosten der Kommunen entsorgt werden mussten. (vgl. Goldmann 2009: 471).

### **Entwicklung in Deutschland bis zur Altfahrzeug-VO**

Bereits Anfang der 1990er kündigte die Bundesregierung daher an, ein flächendeckendes Rücknahmesystem für Alttautos durch die Hersteller und Vertrieber aufbauen zu lassen (BT-Drs. 12/936: 32). Aufbauend auf der Vorlage der Verpackungsverordnung legte das BMU 1992 einen Entwurf vor, der die Hersteller individuell zur kostenlosen Rücknahme verpflichtet hätte; dieses hätten diese Rücknahmepflicht aber auch durch die Teilnahme an einem kollektiven Rücknahmesystem abdecken können. Vor dem Hintergrund der Befürchtung hoher Zusatzkosten kam es stattdessen aber 1996 zu einer Vereinbarung zwischen dem BMU und 14 Branchenverbänden, die durch den Verband der Automobilindustrie koordiniert wurden. Die Vereinbarung sah die Einrichtung einer Arbeitsgruppe Alttautos vor, die für den Aufbau der flächendeckenden Entsorgungssysteme und die umweltschonende Demontage der Alttautos sorgen sollte. Sechs Jahre später verabschiedete die Bundesregierung nach unzufriedenstellenden Ergebnissen die Alttautoverordnung und regelte damit den gesamten Bereich ohne Mitwirkung der Industrie. Die neue Verordnung sah zusätzliche Stoffverbote und umfassendere Rücknahmepflichten vor, so dass die vorherige Vereinbarung quasi einseitig aufgekündigt wurde. Hintergrund der ursprünglichen Vereinbarung waren Überlegungen der Europäischen Kommission zur Regelung der Alttautoverwertung auf der EU-Ebene, der die deutschen Akteure zuvor kommen wollten: Nur fünf Tage nach der

deutschen Vereinbarung legte die Kommission ihren offiziellen Entwurf vor, der eine Stillhalteverpflichtung zur Regulierung des Politikbereichs durch die deutsche Regierung bedeutet hätte. Die Vereinbarung hatte das Ziel, Fakten zu schaffen und damit vorab Regierungsinhalte zu beeinflussen und auf die europäische Ebene zu übertragen (vgl. Töller 2008: 85). Tatsächlich war die spätere europäische Richtlinie stark an den deutschen Entwurf angelehnt (vgl. SRU 2002: 402).

### **Europäische Union und Altfahrzeug-VO**

Gemäß der Altfahrzeugverordnung als Umsetzung der EU-Direktive in deutsches Recht sind seit 2006 mindestens 85 % des durchschnittlichen Gewichts eines Altfahrzeugs zu verwerten, davon mindestens 80 % werk- oder rohstofflich. Ab 2015 sind die Verwertungsquoten auf 95 % (Verwertung) bzw. 85 % (stoffliche Verwertung) zu steigern. Die sog. ELV-Richtlinie 2000/53/EG verfolgt das Ziel, die mit Altfahrzeugen verbundenen Umweltbelastungen insgesamt zu verringern und setzt dazu auf drei unterschiedlichen Ebenen an:

- Gemäß der EU-Abfallhierarchie sollen Abfälle prioritär vermieden werden. Dazu setzt die ELV-Richtlinie auf das Prinzip der „erweiterten Produzentenverantwortung“ (extended producer responsibility, EPR (OECD 2001, Tong/Lifset/Lindquist 2004), wonach die Hersteller oder Importeure eines Fahrzeugs die physische und finanzielle Verantwortung für ihr Produkt übernehmen sollen. Dadurch sollen Anreize für die Hersteller gesetzt werden, die in der Nachnutzungsphase (end of life, EOL) entstehenden Kosten bei der Produktplanung stärker zu berücksichtigen. In der ELV-Richtlinie ist dieses Prinzip vor allem durch die Verpflichtung der Hersteller umgesetzt, Altfahrzeuge kostenlos zurückzunehmen oder hierfür ein entsprechendes System aufzubauen. Einen Ansatz der qualitativen Abfallvermeidung verfolgt das Verbot bestimmter Substanzen bei der Fahrzeugproduktion (z.B. Blei, Chrom oder Cadmium).
- Darüber hinaus werden technische Mindeststandards für die Behandlung von ELV und die dafür eingesetzten Anlagen vorgeschrieben, dazu gehört z.B. die Entfernung bestimmter Teile wie dem Kat oder der Batterie oder die Entfernung aller Betriebsflüssigkeiten.
- Insgesamt sollen durch die ELV-Richtlinie die Standards für Anlagen bzw. Behandlungsprozesse von Altfahrzeugen in den einzelnen EU-Mitgliedsstaaten schrittweise angeglichen werden. Während einige Länder bereits vor ihrem Inkrafttreten Regelungen für die Altautoentsorgung hatten (z.B. Deutschland und Schweden), mussten diese Systeme in anderen Ländern erst aufgebaut werden. Durch die Angleichung sollten Anreize verhindert werden, Fahrzeuge wegen niedrigerer Entsorgungskosten in andere Staaten zu exportieren. Dies ist aber unter anderem wegen Unterschieden in der Umsetzung erst schrittweise erfolgt und bislang nur teilweise gelungen.



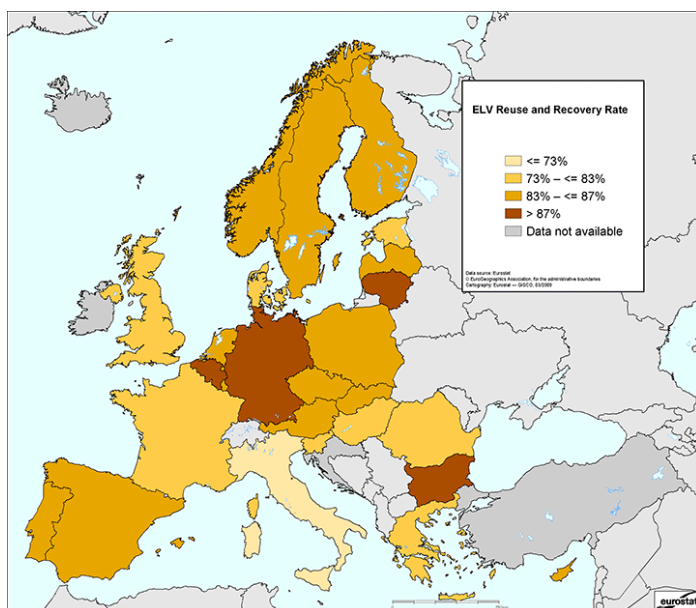
Eine darüber hinausgehende „Materialverantwortung“ existiert bislang nicht und wird im Folgenden diskutiert.

### **Status Quo des ELV-Recyclings in der EU**

In Deutschland wird die Altautoverwertung in der auf das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz gestützten Altauto-Verordnung geregelt und für den Rest der in Deutschland verbleibenden Altfahrzeuge nach allgemeiner Einschätzung auch zufriedenstellend umgesetzt.

Abb. 2-4 zeigt die unterschiedlichen Recyclingraten von ELV in den übrigen europäischen Mitgliedsstaaten. Die Europäische Kommission zeigt sich in einem vorläufigen Bericht besorgt über die Umsetzung der Abfallgesetzgebung in den neuen Mitgliedsstaaten, speziell bei ELV (vgl. EU 2009). Danach haben nur 22 der 27 Mitgliedsstaaten dokumentierte Daten zur Altautoverwertung geliefert, diese seien aber von der Qualität der Daten in vielen Fällen unzuverlässig. Das 85% Verwertungsziel wurde 2007 sogar nur von 12 Mitgliedsstaaten erreicht; in sieben Staaten sanken die Werte für Recycling und Re-Use sogar. Staaten, die sowohl 2006 als auch 2007 die vorgeschriebenen Recyclingquoten nicht erreicht haben und dafür weder plausible Gründe liefern konnten noch erkennbare Anstrengungen unternahmen, diese Ergebnisse zu verbessern, droht die Kommission sogar mit rechtlichen Schritten (Vertragsverletzungsverfahren). Interessant ist, dass die Defizite keineswegs einheitlich in den neuen Mitgliedsstaaten liegen, sondern z.B. auch Länder wie Italien, Großbritannien, Irland und Frankreich erhebliche Umsetzungsprobleme offenbaren. Über die tatsächlichen Entsorgungswege existieren allerdings erhebliche Unsicherheiten, die sich nicht in diesen Zahlen widerspiegeln (vgl. dazu Kapitel 2.2).

Abb. 2-4: ELV-Recyclingraten in der EU27



Quelle: Eurostat 2008

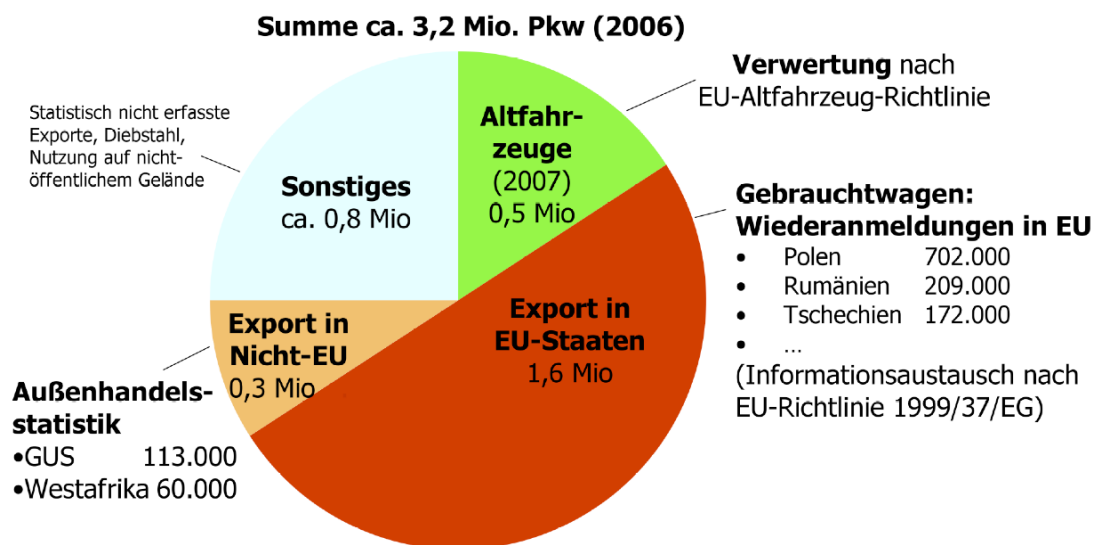
Innerhalb der EU ist davon auszugehen, dass zumindest mittelfristig in allen Mitgliedsstaaten durch die Umsetzung der ELV-Direktive hochwertige Verwertungstechniken angewendet werden. Trotzdem ist erkennbar, dass die gewichtsbasierten Recycling-Vorgaben noch nicht die Effekte auslösen, die ursprünglich durch die erweiterte Produzentenverantwortung und die integrierte Produktpolitik angestrebt wurden. Die Recyclingraten für die betrachteten Stoffgruppen Polymere, Kupfer und Platin werden von Praktikern noch als unbefriedigend eingeschätzt (vgl. Hagelüken 2009). Es ist bisher zudem noch nicht ausreichend gelungen, Aspekte einer internationalen Materialverantwortung in diesem System zu verankern.

## 2.2 ELV-Recycling außerhalb der EU

### 2.2.1 Exporte von Gebrauchtwagen

Abb. 2-5 zeigt, dass der überwiegende Teil der in Deutschland abgemeldeten Fahrzeuge nicht in Deutschland verwertet, sondern als Gebrauchtfahrzeug exportiert wird. Von den jährlich etwa 3,2 Mio. abgemeldeten Fahrzeugen werden nur 15% in Deutschland recycelt, 56% in EU-Länder und 6% direkt aus Deutschland in Nicht-EU-Staaten exportiert. Für 23% der Fahrzeuge bleibt der weitere Verbleib unbekannt.

Abb. 2-5: Verbleib endgültig in Deutschland abgemeldeter Fahrzeuge



Quelle: Kraftfahrtbundesamt: Löschungen 2006, Kraftfahrtbundesamt: Auskunft aus „REGINA“ 2008, Statistisches Bundesamt: Abfallstatistik 2007, Statist. Bundesamt: Außenhandelsstatistik 2008, eigene Berechnungen

Im Hinblick auf die Umsetzung der Altauto-VO wurden in Deutschland hochwertige Recycling-Anlagen aufgebaut. Allerdings bleibt seit Jahren der Input weit hinter den Erwartungen zurück, weil ein Großteil der Gebrauchtfahrzeuge und abgemeldeten Fahrzeuge ins osteuropäische Ausland exportiert wird. Dort sind aber auch nach Umsetzung der ELV-Richtlinie noch erhebliche Probleme beim Recycling zu beobachten, für eine systematische Rückgewinnung der Metalle fehlen häufig noch die Kapazitäten. Politisch sollte daher ein besonderer Fokus auf den Verbleib von Gebrauchtwagen gelegt werden, die in Länder außerhalb der Europäischen Union exportiert werden. Dies ist auch die Auffassung des Sachverständigenrats für Umweltfragen (2008, 732). Nach einer Schätzung der European Automobile Manufacturers Association (ACEA) von 2004 wurden in den EU-15 und Norwegen im Jahr 2004 11,4 Millionen Fahrzeuge abgemeldet, innerhalb dieser Ländergruppe verwertet wurden lediglich 7,6 Mio. Fahrzeuge.

### Monitoring der Stoffströme

Die Erfassung der Gebrauchtwagenexporte ist für das Verwertungsmonitoring von entscheidender Bedeutung. Insbesondere die Gebrauchtwagen-Exporte innerhalb der EU werden dabei nur äußerst unvollständig erfasst. Meldepflichtig sind beim Export aus Deutschland in einen anderen Mitgliedsstaat der EU (Intrahandelsstatistik) Unternehmen, deren innergemeinschaftliche Warenverkehre im Vorjahr bzw. im laufenden Jahr den Wert von 300.000 EUR übersteigen. Vielfach sind im Gebrauchtwagenhandel jedoch Kleinunternehmen tätig, welche diesen Schwellenwert nicht erreichen. Laut der

EU-Handelsstatistik wurden 2007 aus Deutschland insgesamt nur 443.317 gebrauchte PKW exportiert und 117.385 importiert. Während der Import zu etwa 2/3 aus EU27-Ländern stattfindet, werden nach dieser Statistik knapp 60% der PKW in Nicht-EU27-Länder exportiert. Gegenüber 2002 bedeutet dies einen deutlichen Rückgang der Exportzahlen, was vor allem auf niedrigere Ausfuhren für Länder zurückzuführen ist, die mittlerweile EU-Mitgliedsstaaten sind (Baltische Staaten, Polen, Bulgarien, Rumänien).

Die Angaben aus der COMEXT-Datenbank der Europäischen Union bilden allerdings nur einen Teil der Realität ab, da demnach der Verbleib von zwei der insgesamt etwa drei Millionen abgemeldeten Fahrzeuge ungeklärt bleibt. Um diese Erfassungslücke zu schließen, kann seit 2007 auf das Zentralregister „REGINA – Registration and Information Agreement“ des Kraftfahrtbundesamtes (KBA) zurückgegriffen werden. REGINA wurde auf Grundlage der EG-Richtlinie 1999/37/EG eingerichtet, die die Mitgliedsstaaten verpflichtet, die Wiederanmeldung von Fahrzeugen zu melden, die zuvor bereits in einem anderen Staat der EU gemeldet waren. Diese Datenbank befindet sich allerdings noch im Aufbau, aussagekräftige Zahlen hat bisher nur Deutschland veröffentlicht. Danach wurden im Jahr 2007 insgesamt 1,7 Mio. Fahrzeuge erfasst, die einen deutschen Vorbesitzer hatten und nun im innereuropäischen Ausland gemeldet sind.<sup>1</sup> Im Einzelnen verteilen sich diese Fahrzeuge auf folgende Länder (vgl. KBA 2008: 6):

Tab. 2-1: Mitteilungen über Zielländer von ehemals in Deutschland zugelassenen Fahrzeuge

Land	Anzahl 2007
Polen	716.409
Rumänien	154.244
Tschechien	144.993
Litauen	106.743
Niederlande	61.149
Bulgarien	51.261
Lettland	48.946
Spanien	43.283

Quelle: KBA 2008: 6

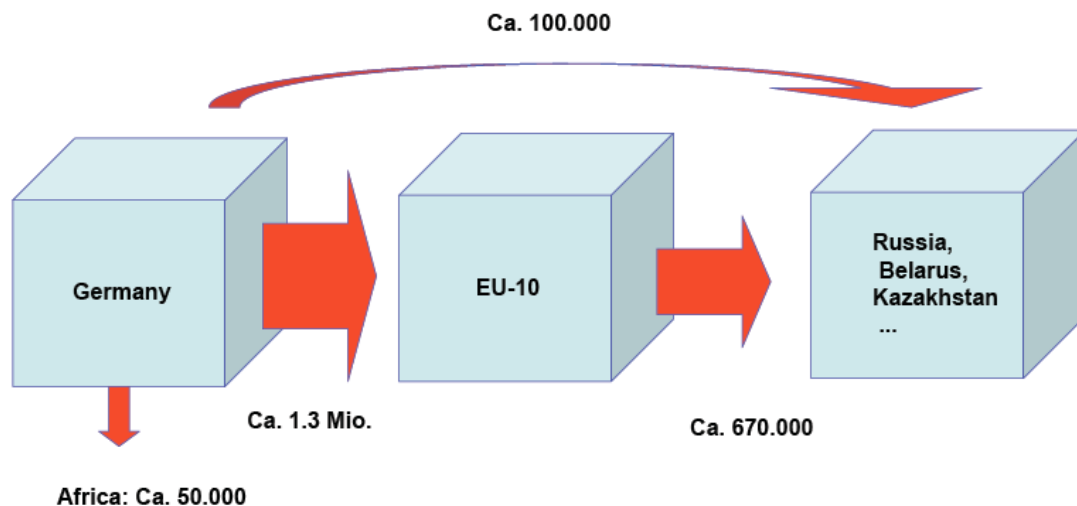
Auf der Informationsbasis der REGINA-Datenbank kann nun insgesamt der Verbleib von Gebrauchtfahrzeugen aus Deutschland zuverlässig nachvollzogen werden. Die entsprechende Berichterstattung für alle Staaten der EU-27 auf Grundlage der EU-Richtlinie 1999/37/EG sollte eine hohe Priorität erhalten.

Wie oben ausgeführt, sind aber vor allem die Exporte von Gebrauchtwagen in Länder außerhalb der EU wegen der dort fehlenden oder mangelhaft umgesetzten Umweltstandards für das Altautorecycling von Interesse. Die Analyse der Außenhandelsstati-

<sup>1</sup> Dieser Zahl steht die Zahl von nur rund 188.000 Fahrzeugen entgegen, die 2007 laut EU-Handelsstatistik in andere EU-Länder exportiert wurden.

stiken zeigt, dass ein bedeutender Anteil der in die neuen EU-Mitgliedsstaaten (hier: EU-10 ohne Zypern und Malta) exportierten Fahrzeuge anschließend erneut exportiert wird, wie in Abb. 2-6 verdeutlicht.

Abb. 2-6: Verbleib in Deutschland abgemeldeter PKW



Quelle: Lucas / Wilts / Sokolova 2008

Im Jahr 2007 waren demnach die wichtigsten Zielländer für Exporte aus Deutschland außerhalb der EU, Norwegen und der Schweiz:

Tab. 2-2: ELV-Exporte

Land	Anzahl
Kasachstan	220608
Guinea	114764
Russische Föderation	102557
Weißrussland	92470
Serbien	49809
Benin	46083
Bosnien-Herzegowina	34376
Tadschikistan	31129
Angola	30450
Nigeria	28741

Quelle: Eurostat 2009

## 2.2.2 Recyclingstandards in den Zielländern

Aus Sicht der Recyclingindustrie stellen die umfangreichen Exporte einen Verlust ihres potenziellen Inputs dar. In vielen Zielländern von europäischen Gebrauchtwagenexporten existieren weder Vorschriften zur regelmäßigen Fahrzeuginstandhaltung noch leistungsfähige Recyclinginfrastrukturen. Das betrifft zum Teil sogar auch die neuen Mitgliedstaaten, obwohl sie eigentlich zur Umsetzung der ELV-Richtlinie verpflichtet sind. So teilte die polnische Car-Recycling-Group „FORS“ Anfang 2009 mit: „Polens Altauto-Recycling-System ist dysfunctional (...). Die überwiegende Mehrheit der alten Autos wird illegal behandelt, auf Umweltgesetze wird dabei nur wenig Rücksicht genommen. (...) Nur 15 Prozent der Fahrzeuge landen tatsächlich in den autorisierten Recyclinganlagen. Diese niedrige Rate verursacht erhebliche finanzielle Verluste bei den Unternehmen, die in solchen Anlagen investiert haben. Der EU-Gesetzgebung nach wäre Polen verpflichtet, ein flächendeckendes Netzwerk von Rücknahme- und Recyclingstellen einzurichten“ (FORS 15.01.2009, aus dem Englischen übersetzt)

Wie in MaRes AS2.2 am Beispiel des Kat-Recyclings aufgezeigt wird (s.u. und vgl. Lucas / Wilts / Sokolova 2010), fehlt in den Nicht-EU-Ländern eine Umweltregulierung der Altautoentsorgung entweder noch vollständig oder wird nur äußerst unzureichend umgesetzt. Hinzu kommt, dass die rentablen Einzelteile eines Altautos, wie z.B. der Kat, Akteure auf grauen Märkte hervorgebracht haben, die sich politisch aufgrund der zu erzielenden Gewinne gegen jede Regulierung zur Wehr setzen und wodurch zumindest in Teilen illegale Aktivitäten begünstigt werden (Korruption, Steuerhinterziehung u.a.m, vgl. Hagelüken 2009<sup>2</sup>).

Diese international fehlenden bzw. mangelhaften Recycling-Infrastrukturen führen zu unwiederbringlichen Rohstoffverlusten. Gleichzeitig steigt das Schadenspotenzial (UBA 2007), da eine umweltgerechte Entsorgung der Reststoffe nicht sichergestellt ist. In den meisten Zieländern ist es beispielsweise noch möglich, die Schredderleichtfraktion (SLF) zu deponieren. Vor diesem Hintergrund ist dem SRU (2008: 731 f.) zuzustimmen, wenn er die ambitionierten Ziele der nationalen Altfahrzeugverordnung durch die Gebrauchtwagenexporte gefährdet sieht.

Problemverschärfend kommt hinzu, dass die mengenbezogenen Angaben noch nichts über den Zustand der exportierten Fahrzeuge aussagen. Vielmehr muss davon ausgegangen werden, dass ein Teil der exportierten Fahrzeuge verdeckte Exporte von ELV sind, es also aufgrund des Zustandes keine Möglichkeit gibt, das Fahrzeug in den Zielländern weiter zu nutzen.

Um diese verdeckten ELV-Exporte in Nicht-OECD-Staaten im Sinne der Gesetzgebung auszuschließen, bedarf es bei der aktuellen Rechtslage einer Vervielfachung der Kontrollen durch Behörden sowie autorisierte Sachverständige. Ein Projekt der IMPEL-

---

<sup>2</sup> Hagelüken (2009) bezeichnet diese illegalen Kreisläufe als „Magic Money Carousel“.



Initiative<sup>3</sup> hat versucht, für den ELV-Export praxisnahe Kriterien zu entwickeln. Der Report dokumentiert die praktischen Probleme der Überwachung. Insbesondere wird durch den Report deutlich, dass nicht nur komplette Fahrzeuge exportiert werden, sondern auch Ersatzteile, vorbehandelte Autowracks und Schredder-Abfall. Über diese Exporttätigkeiten liegen bisher kaum systematisch erhobene Daten vor.

Insgesamt bleiben also systematische Defizite in der Erfassung der Exportströme von gebrauchten Fahrzeugen und der Hinweise auf wahrscheinliche Rechtsverletzungen. Daraus resultieren Verantwortungslücken mit erheblichen Wirkungsbrüchen der Instrumente.

### **Afrika**

Die Informationslage über die Verwertungsinfrastrukturen in den afrikanischen Zielstaaten ist äußerst unbefriedigend. Erste Pilotprojekte verdeutlichen die grundsätzlichen Probleme, die sich aus dem Export von Gebrauchtfahrzeugen für den Aufbau internationaler Verwertungsstrukturen ergeben (vgl. Stahl 2008: 56ff.). Aus einer sozioökonomischen Perspektive sind die kostengünstigen Gebrauchtfahrzeuge aus Europa eine Grundlage für eine zumindest regional verbesserte Mobilität und wirtschaftlichen Aufschwung gewesen. Allerdings kosten fahrtüchtige Gebrauchtfahrzeuge auf dem westafrikanischen Markt auch in der Regel mindestens 1500 Euro, so dass in Zukunft vielleicht auch eine teilweise regionale Versorgung des Marktes mit günstigen Kleinst-Fahrzeugen denkbar wäre. Aus ökologischer Perspektive zeigen Untersuchungen des IFEU zur Abwrackprämie in Deutschland, dass der ökologische Vorteil einer verlängerten Produktnutzungsdauer bei Fahrzeugen im Schnitt durch den höheren Spritverbrauch älterer Fahrzeuge kompensiert wird (vgl. IFEU 2009), auch wenn im Fall der Exporte z.B. auch die Auswirkungen auf die inländische Nachfrage berücksichtigt werden müsste.

Die ökologische Bilanz über den gesamten Lebenszyklus hinweg ist dabei auch stark von den lokalen Verwertungsbedingungen abhängig, die Stahl wie folgt beschreibt: „Mit ordnungsgemäßer Entsorgung oder gar Verwertung hat das sicherlich nichts zu tun“ (vgl. Stahl 2008: 57). Eine im Vergleich zum europäischen Standard ausreichende Infrastruktur für die Erfassung und Verwertung von Stahlschrott, Aluminium oder Kupfer fehlt in Westafrika fast noch vollständig. Zwar existieren beispielsweise in Ghana mittlerweile drei Elektrostahlöfen mit einer Verarbeitungskapazität von 70.000t im Jahr. Diese sind aber nur unzureichend ausgelastet, weil Schrotthändler aus Ghana gleichzeitig ca. 280.000t Stahlschrott jährlich exportieren, ein Großteil davon nach China (vgl. DBResearch 2006). Die Zahlen zeigen, dass das Verwertungssystem international

---

<sup>3</sup> Impel Network = Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law is an informal network of the environmental authorities of EU Member States, acceding and candidate countries, and Norway. The European Commission is also a member of IMPEL and shares the chairmanship of its Plenary Meetings.

von Fehlallokationen geprägt ist und keine ausreichenden Anreize für inländische Verwertung setzt.

Das Potenzial für Metallrecycling wäre in Afrika durchaus vorhanden und wird in den nächsten Jahren weiter ansteigen: Auf Basis statistischer Daten des IRF World Road Statistics hat Stahl (2008: 61) berechnet, dass der PKW-Bestand 2005 in Westafrika etwa 6 Mio. Fahrzeuge betrug, davon entfielen etwa zwei Drittel auf Nigeria, die jährliche Wachstumsrate des Bestands betrug etwa 8,9%. Überträgt man den Anteil gelöschter Fahrzeuge am Bestand auf Deutschland auf diese Zahlen (eine sehr grobe Abschätzung: einerseits fahren die Autos in Afrika i.d.R. deutlich länger, andererseits ist der Bestand auch deutlich älter als in Deutschland, da er sich ja überwiegend aus Gebrauchtwagen speist), ergibt sich ein Potenzial jährlich zu verwertender PKW von 520.000 Stück. Das entspräche einer jährlichen Menge an Stahlschrott von 270.000t, 37.000t Aluminium und 23.000t NE-Metallen (vgl. ebd.: 61). Das Potenzial entspricht in etwa der Menge an Fahrzeugen, die auch in Deutschland verwertet werden, und bietet damit auch ausreichende Anreize zum Aufbau von Recyclinginfrastrukturen in den Zielländern.

### **Sonderfall PGM aus Kats**

Bis vor wenigen Jahren lag das entscheidende Problem für die Rückgewinnung von PGM aus Kats, die als Gebrauchtwagen in Länder außerhalb der EU exportiert wurden, vor allem in der Verwendung bleihaltigen Benzins, was den Kat relativ schnell unbrauchbar macht. Durch die Initiative des UNEP Partnership for Clean Fuels and Vehicles ist dieses Problem aber mittlerweile weitestgehend gelöst, mittlerweile wird auch in Afrika ganz überwiegend bleifreies Benzin angeboten.

Trotzdem dürfte der Wert des PGM im Autokat (je nach Hubraum, Alter bzw. Euronorm und Zusammensetzung zwischen Platin, Rhodium und Palladium) zwischen 30 und 100 Euro liegen und damit eigentlich ausreichende ökonomische Anreize für den Aufbau von Verwertungsstrukturen liefern. Allerdings fehlen vor allem in Afrika häufig die Zugänge zu den hochwertigen Refining-Anlagen für PGM, von denen es weltweit nur eine äußerst geringe Zahl gibt. Aufgrund der extrem hohen Investitionskosten (die Anlage von UMICORE in Hoboken hatte ein Investitionsvolumen von mehr als einer Milliarde Euro) ist eine solche Anlage auch in Zukunft in Afrika kaum vorstellbar. Der Fokus muss also auf dem Aufbau eines weltweiten Recyclingsystems für PGM liegen. Ressourcenökonomisch ergeben sich also unterschiedliche Skalierungen, auf die Folgekapitel eingehen.

Bisher fehlen derartige flächendeckenden Erfassungssysteme, nur eine kleine Charge an Altkatalysatoren zur Verwertung erreicht Europa. Im Rahmen des Covenants könnten zunächst Modellprojekte in einzelnen Großstädten in Westafrika gestartet werden, in denen eine ausreichend hohe PKW-Dichte vorherrscht. Dort könnten die Kats aus den Altautos demontiert und geöffnet werden, um die PGM-beschichtete Keramik zu entnehmen. Diese Arbeitsschritte erfordern keine hohen technischen Anforderungen,

brauchen dagegen intensives Training der Arbeiter, wenn die Verluste durch unsachgemäße Handhabung, Transport und Lagerung den Prozess nicht unrentabel werden lassen sollen.<sup>4</sup> Nach diesen arbeitsintensiven Schritten könnten die Materialien dann anschließend in den hochspezialisierten Anlagen in Europa recycelt werden.

### 2.2.3 Exporte und Verantwortung von Produzenten

Die ambitionierten Ziele der Altfahrzeugverordnung, durch die Herstellerverantwortung Optimierungen beim Produktdesign zu erreichen sowie eine umweltgerechte Verwertung nach der Nutzung sicherzustellen, werden durch die mangelnde Kontrolle der Fahrzeugströme und Vollzugsdefizite unterlaufen (SRU 2008: 732). Gegenwärtig enden Ziele und Pflichten der Produktverantwortung an den Grenzen der europäischen Mitgliedstaaten. Um zu erreichen, dass (a) der Export nicht als eine kostengünstige Variante zur Umgehung der Produktverantwortung genutzt wird und (b) die Potenziale zu Materialeffizienz und Ressourcenschonung auch international erschlossen werden können, sind daher erweiterte Anreize für die Produzentenverantwortung zu schaffen. Die Hersteller sollten z.B. ihre Verantwortung gegebenenfalls vor Ort wahrnehmen, zum Beispiel durch Unterstützung und Ausbau von Verwertungssystemen in den importierenden Ländern. Auch eine Einbeziehung der Konsumenten/innen kann zielführend sein, wie z.B. auch im aktuellen Koalitionsvertrag (2009) betont wurde. Gleichzeitig ist eine weitere Nutzung von Gebrauchsgütern im Ausland im Sinne des freien Warenverkehrs im Binnenmarkt sowie im Welthandel grundsätzlich nicht zu beschränken.

Der Export von erheblichen Mengen an Gebrauchtfahrzeugen führt in der Realität zu einer Umgehung der Produktverantwortung, da die Entsorgung der Altfahrzeuge außerhalb der Reichweite der Hersteller stattfindet. Da die Fahrzeuge bisher nur zu einem geringen Anteil in der EU verwertet werden, fehlen die Anreize für ein recyclingfreundliches Design, wie sie eigentlich in der Produktverantwortung angelegt sind. Trotz unterschiedlicher Bemühungen im Bereich Leichtbau steigt das Durchschnittsgewicht der Fahrzeuge weiter an. Die in der Richtlinie vorgegebenen Verwertungsquoten erschweren den Einsatz von Leichtbaumaterialien zusätzlich, weil für diese häufig noch keine etablierten Verwertungspfade bestehen. Die getätigten Investitionen in die bestehenden Recycling-Infrastrukturen konstituieren deshalb in erheblichem Maße Pfadabhängigkeiten für die Materialauswahl. Postschredder-Technologien, die die nach dem Schredder anfallende Mischfraktion aus Kunststoffen, Glas etc. (etwa 25% des Gewichts) stofflich verwerten könnten, werden in Deutschland nur sehr schleppend eingeführt (u.a. weil nach wie vor Schlupflöcher für die deutlich billigere Deponierung der SLF bestehen).

---

<sup>4</sup> Der Aufbau internationaler Recyclingsysteme für PGM aus Autokats ist einer der Themenschwerpunkte in MaRes 2.2, vgl. Lucas / Wilts 2009.

Prognosen über die Zahl der weltweit verschrotteten Fahrzeuge sagen eine Steigerung von 33 Millionen Fahrzeugen 2004 auf 77 Millionen im Jahr 2030 voraus. Der mit 55 % größte Anteil davon wird auf Entwicklungsländer entfallen (Winfield et al. 2007). Der Export hat sehr unterschiedliche Auswirkungen – positiv zu verbuchen sind die Verlängerung der Nutzungsdauer und der Mobilitätseffekt in den Importländern. Negativ ist dagegen zu verbuchen, dass mit den Fahrzeugen erhebliche Rohstoffmengen exportiert werden, die zum Teil unwiederbringlich verloren gehen. Zusätzlich ist bei Fahrzeugen mit einem durchschnittlichen Alter von mindestens zehn Jahren von erheblichen Luftschadstoffemissionen auszugehen. Einzelne Importländer wie Senegal haben Einfuhrbeschränkungen für Gebrauchtwagen festgelegt, um die Verkehrssicherheit und die Umweltsituation zu verbessern. Diese Regelungen werden allerdings teilweise durch illegale Importe aus Nachbarländern umgangen (Fuchs 2005). Deutsche oder europäische Kriterien für die Mindestqualität von Exportfahrzeugen, die sich zum Beispiel an Fahrtüchtigkeit, Abgasverhalten oder Höchstalter orientieren, sind zurzeit in Bearbeitung. Dies ist natürlich ein wichtiger Ansatz, betrifft allerdings nur die geschätzten 10% der Exporte, bei denen illegal Altfahrzeuge, also nicht mehr fahrtüchtige Fahrzeuge, exportiert wurden (vgl. Lucas et al. 2009).

Um die negativen Auswirkungen des Gebrauchtfahrzeugexports außerhalb der EU-27 eindämmen zu können, ist nach Einschätzung des SRU (2008, Rn. 971) neben der Schaffung einer zuverlässigen Datengrundlage eine enge Kooperation mit den Importländern anzustreben. Dazu zählt die Unterstützung des Aufbaus eines flächendeckenden Importreglements, zum Beispiel hinsichtlich Alter, Fahrtüchtigkeit, Kraftstoffverbrauch, und gleichzeitig eine Anwendung dieses Reglements vor Verlassen des Exportlandes. Zusätzlich ist der Aufbau von Verwertungsstrukturen, die zunächst die größten gesundheitlichen und Umweltrisiken einer unsachgemäßen Entsorgung (z. B. Freisetzung von Kühlmitteln aus Klimaanlage) eindämmen, in Zusammenarbeit mit den Autoherstellern zu forcieren. Der hier untersuchte Covenant soll diese Potenziale erschließen und zugleich die Zielkonflikte und Hemmnisse adressieren.

### **3 Kooperations-Verträge zur Lösung von Wissensproblemen**

Ausgangspunkt unserer Überlegungen zu einem internationalen Covenant ist die These, dass Wissensprobleme und Transaktionskosten für die bisher mangelhafte Schließung internationaler Stoffkreisläufe bei End of Life-Produkten verantwortlich sind. Dabei sollen im Folgenden zwei unterschiedliche Aspekte theoretisch analysiert werden: Zum einen existiert auf Recyclingmärkten ein Marktversagen, weil die asymmetrische Informationsverteilung effiziente Verträge behindert. Zum anderen hat der Staat nicht ausreichend Informationen, um das vorhandene Marktversagen optimal durch direkte Regulierung zu beheben.

### 3.1 Governancetheoretische Begründung

Ausgangspunkt der Überlegungen zu neuen Politikinstrumenten ist die Einsicht, dass weder Regierungen oder Unternehmen alleine in der Lage sind bzw. über die notwendigen Informationen oder Ressourcen verfügen, die notwendige Transformation einer Gesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit zu bewerkstelligen (vgl. Bleischwitz 2005; de Bruijn / Tukker 2002: 5). Für die Unternehmen besteht grundsätzlich kein Anreiz, seine tatsächlichen Kostenstrukturen für eine Verbesserung der Ressourceneffizienz offenzulegen, da die Regulierungsintensität optimalerweise um so höher ausfallen wird, je niedriger diese Kosten sind. Für eine optimale ordnungsrechtliche Regulierung müsste der Regulierer aber sowohl diese Vermeidungskosten aller Unternehmen kennen als auch die damit verbundenen sozialen Kosten (z.B. Arbeitsplatzverluste) genau einschätzen können. Die Informationsgewinnung wird damit zu einem eigenständigen Regulierungsziel.

Die seit den 1970er Jahren entwickelten Instrumente einer direkten Regulierung (Verbote, Standards etc.) haben vor allem die lokalen Umweltverschmutzungen erfolgreich unterbunden. Nachhaltigkeit als Ziel gesellschaftlicher Entwicklungen erweist sich aber zunehmend als zu komplex, um auf diese Weise erreicht werden zu können: „Industrielle Transformation geht über ein Öko-Effizienz-Verständnis und den Handlungsbe- reich individueller Akteure hinaus. Es geht viel mehr um systemische Innovationen, sowohl technologischer als auch institutioneller Natur“ (ebd.: 8, aus dem Englischen). Vor allem die mit der nachhaltigen Entwicklung verbundenen Unsicherheiten überfordern Kapazitäten und Fähigkeiten der Umweltbehörden, die Unternehmen zu einem Verhalten „beyond compliance“ zu bewegen. Die Regierungen gehen dazu über, Unternehmen weniger als Teil des Problems als Teil der Lösung zu begreifen. Aber auch die Industrie sieht sich zunehmend mit Ansprüchen der Gesellschaft konfrontiert und positionieren sich auch aus strategischem Eigeninteresse als Corporate Citizens: Viele Industriesektoren haben realisiert, dass sie keinen andauernden Konflikt mit der Gesellschaft überleben können – Dialog, zivilgesellschaftliches Engagement und Zusammenarbeit sind daher keine zusätzlichen Luxus-Aktivitäten, sondern häufig eine unabdingbare Notwendigkeit (vgl. Loudon 1987). Das Konzept des “responsible corporate governance” soll die möglichen Eigeninteressen der Industrie bündeln und mit geeigneten Anreizen zusammenführen (Bleischwitz 2007).

#### 3.1.1 Von der Abfallwirtschaft zur Sekundärrohstoffwirtschaft

Die Abfallwirtschaft ist ein Fallbeispiel, wie sich die Anforderungen an ein Politikfeld durch Zielsetzungen der Nachhaltigkeit verändert haben (vgl. SRU 2008: 675f.); sie steht zugleich auch für das Wissensproblem (Ladeur 1995, 1998). Früher stand hier vor allem die sichere Entsorgung von Abfällen im Fokus, mittlerweile haben staatliche und ebenso private Akteure erkannt, dass es sowohl aus ökologischen als auch ökonomischen Gründen sinnvoll sein kann, die im Abfall enthaltenen Stoffe zu recyceln, wie es auch im § 1 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG) definiert



ist: „Zweck des Gesetzes ist die Förderung der Kreislaufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen und die Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen“. Zweifellos hat die Abfallwirtschaft in Deutschland einen bedeutenden Beitrag zum Umweltschutz geleistet, z.B. das weitgehende Ende der Ablagerung von nicht vorbehandelten Abfällen.

Die mit Priorität verlangte Vermeidung von Abfällen geschieht jedoch nicht bzw. nur unzureichend. In der Regel fand lediglich eine Verschiebung der Abfallmengen von der Beseitigung zur Verwertung statt. In einigen Bereichen ist eine moderate Entkopplung der Abfallmengen vom Bruttosozialprodukt zu verzeichnen, eine signifikante Reduktion der Stoffströme unserer Volkswirtschaft wurde jedoch noch nicht erreicht (Statistisches Bundesamt 2007a).

Ursache dafür ist auch, dass sich zwar die Ziele in Richtung eines nachhaltigen Ressourcenmanagements verändert haben, jedoch nicht hinreichend spezifiziert sind und die notwendigen Instrumente noch nicht ausreichend entwickelt wurden: "Abfallwirtschaft und Abfallrecht setzen notwendigerweise am Ende der Wertschöpfungskette an und sind daher prinzipiell nicht geeignet, eine umfassende Ressourcenwirtschaft zu etablieren. Versuche, das Abfallrecht in diesem Sinne zu nutzen, überfrachten dieses Instrument. Der Ressourcenverbrauch eines Industriestaates wie Deutschland kann nur durch Maßnahmen im Hinblick auf die Produktion sowie Produktdesign und -nutzung nachhaltig reduziert werden. Dazu sind jedoch technische und organisatorische Ansätze, die vor der Abfallwirtschaft ansetzen (...), erforderlich." (vgl. SRU 2008: 677). Diskussions- und Entscheidungsbedarf besteht hinsichtlich der Grenzen zwischen Produkt- und Abfallpolitik. Die Voraussetzungen für Vermeidung und Verwertung werden bei der Konzeption und Herstellung der Produkte geschaffen. Die Regulierung dieser Stellschrauben liegt aber außerhalb des Abfallrechts. Prinzipiell ist die vollständige Betrachtung des Lebensweges eines Produktes mit allen seinen Umweltwirkungen von großer Bedeutung, erfordert aber dann auch eine konsequente Regulierung über alle Lebensphasen. Insbesondere wären dazu klare Anforderungen an die jeweiligen Erzeugnisse im Stoff- und Produktrecht festzulegen bzw. dynamische Innovationsanreize zu schaffen – dies würde das klassische Abfallrecht aber deutlich überfordern (vgl. Grooterhorst 2009: 30ff.).

### **3.1.2 Kooperative Regulierungsformen im Schatten der Hierarchie**

Staatliche Handlungsformen sind in ihrer Anzahl und Ausgestaltung keineswegs abschließend festgelegt, sondern vielmehr mehr oder weniger standardisierte Formen, die Beziehungen zwischen Staaten und den gesellschaftlichen Akteuren zu organisieren (vgl. Lascoumes/Le Gales 2007). Kooperative Politikformen, bei denen der Staat mit gesellschaftlichen Akteuren einerseits „auf Augenhöhe“, andererseits aber „im Schatten der Hierarchie“ verhandelt und kooperiert, werden vor allem in der Umweltpolitik diskutiert, die in solchen Fällen als „Motor der politischen Modernisierung“ (Jänicke 1992: 433) fungiert.



Seit den 1990er Jahren haben solche Formen des kooperativen Handelns zwischen Staat und Unternehmen an Bedeutung gewonnen. Dabei sind eine Vielzahl von Handlungsformen entstanden, die im Spektrum von einem Ersatz staatlicher Aktivitäten durch Märkte („governance without governments“) bis zu einer regulierten Selbstregulierung reichen. Für die Zwecke des vorliegenden Vorhabens sind insbesondere solche Ansätze interessant, die aus der Perspektive der Steuerungstheorie einen „Schatten der Hierarchie“ betonen (vgl. Mayntz/Scharpf 1995). Dieser Schatten bedeutet, dass der Staat andernfalls auch in der Lage wäre, kollektiv verbindliche Entscheidungen durch Ordnungsrecht zu treffen. Engel (1999) weist darauf hin, dass als freiwillig bezeichneten Instrumente in der Regel alles andere als freiwillig geschehen und im Grunde auch keine geringere staatliche Eingriffsintensität in den Markt darstellen als direkte Regulierungen. Für die verschiedenen Formen kooperativen Handelns bedeutet das (vgl. Töller 2008: 283):

- Bei erwartbaren signifikanten Anpassungskosten erzeugt nur eine glaubhafte Drohkulisse des Staates die notwendige Bereitschaft der Unternehmen zur Kooperation.
- Inhaltlich müssen Lösungen gefunden werden, die sowohl für den Staat als auch die Unternehmen akzeptabel sind. Die Unternehmen müssen dabei berücksichtigen, wie glaubhaft die Drohkulisse des Staates in den Verhandlungen einzuschätzen ist.
- Auch die Implementation kooperativer Ansätze ist von der Drohung des Staates abhängig, im Falle eines Scheiterns der ausgehandelten Vereinbarung auf direkte Regulierungsformen zurückzugreifen. Insgesamt behält der Staat seine Aufgabe als Gewährleistungsstaat, die behandelten Probleme zu lösen, notfalls eben auch autoritativ (vgl. Schuppert 2006).

Eine solche Kooperation kann je nach Problem ganz unterschiedlich ausfallen: Von der allgemeinen Beschreibung eines Sachverhalts als politisches Handlungsfeld (z.B. Thematische Strategie der EU zur nachhaltigen Ressourcennutzung), über die Diskussion von als notwendig erachteter Maßnahmen oder die Beauftragung einer wissenschaftlichen Studie über Folgen einer Regulierung bis hin zur Vorlage eines Referentenentwurfs (vgl. Töller 2008: 287). Die Glaubwürdigkeit des staatlichen Handlungswillens ist dabei auch immer davon abhängig, ob der Staat tatsächlich über geeignete Kompetenzen und rechtliche Instrumente verfügt. In der EU sind einschlägige Bestimmungen zur Kompetenzverteilung zu beachten (Produktregulierung und Außenhandel sind z.B. EU-Kompetenz). Im deutschen Abfallrecht sind produktbezogene Regelungen wie Kennzeichnungspflichten oder Verkehrsverbote erst durch die im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW/AbfG) eingeführten Verordnungsermächtigungen eine ernst zu nehmende „Drohung“, entsprechende Überlegungen waren in den 70ern noch gescheitert (vgl. ebd: 291). Auf der anderen Seite können auch die Unternehmen ihrerseits im politischen Prozess Drohkulissen aufbauen, indem sie beispielsweise die Verlagerung von Arbeitsplätzen ins Ausland ankündigen, falls bestimmte Sachverhalte nicht in ihrem Sinne reguliert werden.

Damit stellt sich ein grundsätzliches Dilemma für die Ansätze einer kooperativen Politik: Einerseits ist klar, dass der Staat komplexe Regulierungsprobleme dann nicht mehr alleine lösen kann, wenn er auf Wissen der zu regulierenden Akteure angewiesen ist und sich das Regulierungsfeld dynamisch verändert. Rahmenregulierungen im Sinne einer einmaligen dezisionistischen Veränderung allgemeiner Bedingungen des wirtschaftlichen Handelns sind insofern nahezu illusionär. Andererseits setzt der „Schatten des Gesetzes“ voraus, dass ein solcher Alleingang dennoch jederzeit möglich wäre. Dieser scheinbare Widerspruch zwischen „Allmacht und Ohnmacht“ (Töller 2008: 293) löst sich in der Realität dahingehend auf, dass in der Vergangenheit auch unsichere Drohkulissen ausgereicht haben, um Wirtschaftsakteure für eine kooperative Lösung zu motivieren, zumal die Erwartungshaltung oft auch von gesellschaftlichen Akteuren geäußert wird. Die Unsicherheit, ob der Staat bestimmte Regelungen tatsächlich durchsetzt, ist mit hohen ökonomischen Risiken und damit Kosten für die Unternehmen verbunden. Eine mögliche Veränderung der Rahmenbedingungen könnte sich erheblich auf zukünftige Markt- und Technologieentwicklungen auswirken, die je nach dem unterschiedliche Investitionen erfordern würden. Zudem könnte der Staat, auch wenn er seine Zielvorstellungen nicht komplett durchsetzen kann, erheblich ins Marktgeschehen eingreifen<sup>5</sup>. Insgesamt führen kooperative Vereinbarungen also zu einer erhöhten Erwartungssicherheit für die Unternehmen. Sie sind daher grundsätzlich bereit, höhere – als aus ihrer Sicht optimale – Nachhaltigkeitsziele zu akzeptieren.

Empirisch ist aber auch zu beobachten, dass nachdem die Entscheidung zur Aufnahme von Verhandlungen auf beiden Seiten getroffen wurde, die autoritative Drohkulisse des Abbruchs und des Rückzugs auf direkte Regulierung noch nie zu beobachten gewesen ist. Benz (1994) weist darauf hin, dass Kooperationen immer auch Eigendynamiken entwickeln und Kooperation zu einem Wert an sich wird. Der einseitige Rückzug wird von den Verhandlungspartnern und der Öffentlichkeit als eine Art Verletzung der Spielregeln interpretiert. Für den Staat ergibt sich regelmäßig eine Abwägungssituation zwischen riskanten Maximalforderungen und Kompromisslösungen, die dafür aber wahrscheinlich umgesetzt werden können. Auch der Faktor Zeit spielt eine Rolle für die Wahrnehmung der Drohkulisse: Je länger sich die Verhandlungen hinziehen, desto unwahrscheinlicher wird die Industrie einen Abbruch einschätzen. Häufig ist auch zu beobachten gewesen (beispielsweise beim Ausbildungspakt), dass Wirtschaftsakteure auf Zeit spielen, weil sie hoffen, dass Themen auf der politischen Agenda eine nicht mehr so wichtige Rolle spielen werden und der Staat damit die öffentliche Zustimmung für eine scharfe Regulierung verliert. Strategisches Verhalten spielt also eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Vor allem aber ist die Umsetzung einer Vereinbarung durch die Industrie von der Glaubwürdigkeit von Folgewirkungen abhängig: Mayntz/Scharpf (1995) sprechen vom staatlichen Interventionspotenzial im Falle eines Scheiterns als der „Rute im Fenster“.

---

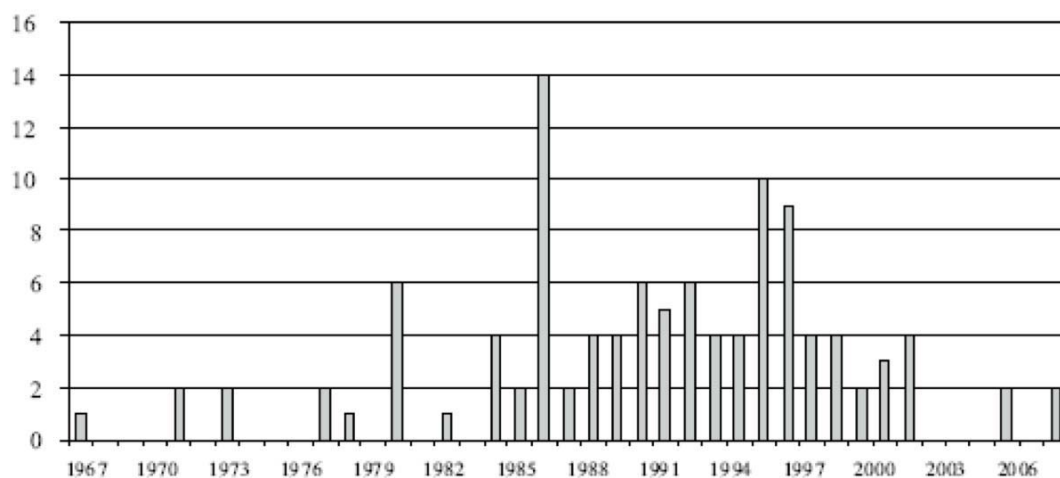
<sup>5</sup> Töller (2008) nennt als Beispiel für ein solches Vorgehen den Flaschenpfand, bei dem sich eigentlich alle Parteien einig gewesen seien, dass eine effizientere Lösung möglich gewesen wäre, wenn die Industrie ihrer Selbstverpflichtung nachgekommen wäre.

Eine Möglichkeit, den Schatten der Hierarchie gezielt auszunutzen, um diesem Problem zu begegnen, ist die gleichzeitige rechtliche Verankerung direkter Regulierung, beispielsweise bei den Getränkeverpackungen. Auch wenn sich die rechtliche Konsequenz (Scheitern der Selbstverpflichtung = Inkrafttreten der Pfandregelung mit individueller Rücknahmepflicht) als juristisch kompliziert erwies (Garrelts 2004, 127), kann die Umsetzungsbereitschaft der Industrie erhöht und die Anreize zum Free Rider-Verhalten gesenkt werden. Eine andere Kombinationslösung ist die Kopplung mit einer Steuer, wie sie beispielsweise bei der Regulierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in Dänemark angewendet wurde (OECD 2003: 31 f.).

Grundsätzlich sollte bei Ankündigungen staatlicher Handlungen berücksichtigt werden, dass die Androhung nicht frei von Risiken ist: Im Falle eines Scheiterns muss der Staat häufig für alle als nicht optimal oder effizient erkannte Maßnahmen autoritativ durchsetzen oder läuft Gefahr, seine eigene Glaubwürdigkeit in zukünftigen Verhandlungen massiv zu gefährden.

Verschiedene Beispiele zeigen allerdings, dass die potenzielle Überlegenheit eines Politikinstruments wie eines Covenants nur wenig zur Erklärung des in der Realität beobachtbaren Einsatzes eines derartigen Instruments beitragen kann. Ausgehend von Rational Choice-Ansätzen kann nicht unbedingt davon ausgegangen werden, dass die optimale Lösung eines Problems unbedingt der dominante Handlungsantrieb für politische Akteure sein muss (vgl. Mayntz 2001: 9). Ebenso sollte die Gestaltungskraft politischer Akteure nicht überschätzt werden: Nicht immer determinieren die – teilweise auch nur in der Öffentlichkeit geäußerten – Akteursinteressen politische Prozesse. Der geringe Einsatz der als überlegen postulierten ökonomischen Anreize mag als Beispiel dienen. Allein der Verweis auf die Funktionalität des Instruments übersieht Fragen des politischen Prozess und ist „blind für Faktoren, die den Verlauf politischer Prozesse prägen und damit ihre Ergebnisse beeinflussen, wie z.B. Macht, Institutionen und Eigendynamiken politischer Prozesse“ (vgl. Töller 2008: 78). Die Zweckmäßigkeit eines Instruments ist ebenfalls nicht in der Lage, den Wandel operativer Handlungsformen des Staates zu erklären: Weder zunehmender noch abnehmender Gebrauch eines Instruments können also pauschal erklärt werden, immer müssen sowohl das spezielle Problem als auch die jeweiligen Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Abb. 3-1 zeigt den Verlauf abgeschlossener Umweltvereinbarungen in Deutschland, der in ähnlicher Form auch in Niederlanden und den USA zu beobachten gewesen ist: Die Zahlen steigen in den 90er Jahren stark an, brechen aber im neuen Jahrtausend genauso schnell wieder ein.

Abb. 3-1: Anzahl abgeschlossener Umweltvereinbarungen in Deutschland



Quelle: Töller 2008

Töller unterscheidet dabei eine pragmatische Phase bis Mitte der 90er und darauf folgend eine ideologische Phase. In der ersten wurden trotz erheblicher politischer und institutioneller Restriktionen inkrementelle, sektorspezifische Problemlösungen gesucht: Häufig wurde auf Vereinbarungen zurückgegriffen, um zu verhindern, dass Regulierungsverfahren im äußerst langwierigen Notifizierungsverfahren der Europäischen Kommission stecken blieben. Ab Mitte der 90er wurde kooperative Politik im Rahmen der „Standort Deutschland“-Debatte zum Prinzip erhoben und sollte eine industrie-freundliche Deregulierungspolitik mit anspruchsvollen Umweltzielen verbinden.

Eine grundlegende Neuorientierung der Umweltpolitik inklusive der Entwicklung entsprechender Metaverfahren wie in den Niederlanden (dort auch: transition management) fand in Deutschland nicht statt. Dazu beigetragen haben sicherlich auch gescheiterte Selbstverpflichtungen, die das öffentliche Vertrauen in die Zuverlässigkeit solcher Instrumenten haben sinken lassen, wenn keine entsprechenden Sanktionsmechanismen vereinbart wurden. So hatte die Automobilindustrie beispielsweise 1995 auf Forderungen der EU-Kommission, den durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2005 auf 120g pro Kilometer zu senken, mit einer freiwilligen Selbstverpflichtung reagiert, zumindest bis 2008 140g zu erreichen. Bis das Thema 2007 durch die Diskussionen um den Klimawandel und die hohen Benzinpreise eine breite Öffentlichkeit fand, passierte auf Seiten der Industrie allerdings kaum etwas, 2007 lag der Wert noch immer bei durchschnittlich 160g. Daraufhin legte die EU-Kommission einen Regelungsentwurf mit einem Grenzwert von 120g ab 2012 vor. Die EU-Kommission schlägt zudem gestaffelte Strafen ab 2012 vor, wenn ein Hersteller den Grenzwert im Schnitt überschreitet. Die Strafe beginnt mit 20 Euro je Gramm CO<sub>2</sub> über dem Grenzwert und steigt bis auf 95 Euro im Jahr 2015. Diese sogenannten Prämie wird mit der Anzahl der vom Hersteller verkauften Autos multipliziert. Ein allgemeiner Trend in Richtung kooperativer Handlungsformen kann daher nicht beobachtet werden, Töller (2009) spricht im Ge-

genteil von der „Rückkehr des befehlenden Staats“. Engel (2002) weist dagegen darauf hin, dass solche Misserfolge der Preis seien, den der Staat für die Anwendung dieses potenziell deutlich effektiveren Instruments in Kauf nehmen müsse (vgl. auch Kapitel 4.6 zu den Risiken). Bestimmte Regulierungsziele wie die Produktverantwortung seien seiner Meinung nach sogar ausschließlich auf kooperativem Wege zu erreichen.

Die Analyse der staatlichen Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Regulierung der Abfallwirtschaft zeigt, dass die Governancedebatte keineswegs zu einem Rückzug des Staates führt, sondern eher den politischen Prozesscharakter betont, in dessen Verlauf Wissensdefizite aufgearbeitet und strategische Interessen sowie Machtkonstellationen adressiert werden können. Die Motivation zur Selbstregulierung in einem veränderten Rollenverständnis leitet sich dabei nicht nur aus einer drohenden hierarchischen Regulierung ab, sondern ergibt sich auch aus möglichen Koordinationsgewinnen aller Beteiligten.

## **3.2 Institutionenökonomische Begründung**

Auch aus der ökonomischen Perspektive lässt sich die Entwicklung von kooperativen Politikinstrumenten für eine Steigerung der Ressourcenproduktivität begründen. Ansatzpunkt ist hier, dass die Recyclingquoten für bestimmte in Altfahrzeugen enthaltene Stoffe bisher zu niedrig sind, weil sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvolle Aktivitäten im Recyclingbereich unterbleiben. Eine Ursache dafür sind die Kosten der Unternehmen für notwendige Informationen, um für alle Seiten als vorteilhaft erkannte Verträge abzuschließen. Dieses Marktversagen lässt sich beispielsweise an der Volatilität der Preise für Sekundärrohstoffe nachweisen: Diese schwanken bis zu fünf mal stärker als die Preise für Primärrohstoffe, für die sie als Substitut eingesetzt werden (vgl. OECD 2007: 2). Informationsasymmetrien und Wissensdefizite stehen auch hier im Zentrum der Analyse, da sich der Preisfindungsprozess vor allem aus Unkenntnis über die genauen Nachfrage- und Angebotsstrukturen als so schwierig erweist.

### **3.2.1 Transaktionskosten und Verträge auf Sekundärrohstoffmärkten**

Die Analyse formaler und informeller Institutionen und ihrer Auswirkungen auf das Verhalten von Akteuren und ihre Beziehungen untereinander steht im Zentrum der Neuen Institutionen-Ökonomie (NIE), die sich durch die Betonung von Interaktionen vom neoklassischen Standard-Ansatz abgrenzt (vgl. Menard / Shirley 2008). Damit ist die Aufgabe der Annahme einer (auch nur prinzipiell möglichen) vollständigen Informiertheit verbunden. Zur Senkung der resultierenden Transaktionskosten der Informationsbeschaffung und der verbleibenden Risiken bilden sich Institutionen, die sich entscheidend auf die Performance einzelner Märkte auswirken. Transaktionskosten („Kosten der Nutzung des Marktmechanismus“) können auf allen Märkten beobachtet werden, spielen auf Märkten für Sekundärrohstoffe aber eine besonders wichtige Rolle: Zum einen fallen vor allem die Post Consumer-Abfälle dezentral an und stellen damit deutlich höhere Anforderungen an Logistiksysteme als bspw. eine Mine. Zum anderen ist

auch der Anfall von Abfall als Ausgangsstoff für die Sekundärrohstoffgewinnung abhängig von externen Faktoren wie dem Konsumentenverhalten, so dass Nachfrage und Angebot starken Schwankungen unterworfen sein können. Neben diesen Suchkosten ist auch die Information über die Produktqualität ungleichmäßig verteilt: Sekundärrohstoffe sind in der Regel heterogener als Primärprodukte und nur der Produzent kann – wenn überhaupt – nachvollziehen, welche Inhaltsstoffe enthalten sind oder waren (vgl. OECD 2007: 3). Dies gilt auch für die hier betrachteten Metalle, bei denen vor allem der Reinheitsgrad über die Kosten des Recyclings entscheidet (benötigte Mengen, Störstoffe etc.)

Eine Ausprägung solcher Institutionen sind längerfristige Verträge zwischen unterschiedlichen Akteuren. Sie führen zu effizienten Ergebnissen, wenn sie gleichzeitig ein gewisses Maß an zentraler Koordinierung und den Schutz der geleisteten Investitionen gewährleisten sowie die Marktanreizstrukturen für effizientes Verhalten aller Akteure erhalten (vgl. Klein 2008). Die entscheidenden Variablen sind dabei Unsicherheit, Komplexität, Interaktionshäufigkeit und Höhe der spezifischen Investitionen (vgl. Williamson 1991a).

### **3.2.2 Problematik unvollständiger Verträge**

Aus der NIE-Perspektive sind Verträge zwingend unvollständig: Zum einen beziehen sich Verträge immer auf Handeln in der Zukunft, das aber nicht mit Sicherheit vorhergesehen werden kann. Mitunter treten Ereignisse ein, die sich auf die im Vertrag geregelten Austauschbeziehungen auswirken; die dann eintretenden Rechte und Pflichten aller beteiligten Vertragsparteien vollständig regeln zu wollen, ist nicht möglich. Zum anderen wäre es auch nicht rational, diese Fälle alle im Vertrag regeln zu wollen, da damit praktisch unendlich hohe Transaktionskosten verbunden wären. Noll (2002) unterscheidet fünf Gründe, warum Verträge unvollständig bleiben:

1. Unklare Wortwahl,
2. Fragestellungen, die die Vertragspartner vergessen haben zu klären,
3. Prohibitive Kosten, bestimmte Punkte zu klären,
4. Asymmetrische Informationen,
5. Heterogenität der Märkte.

Die auf der Transaktionskosten-Ökonomie aufbauende Vertragstheorie gehört zu den jüngeren, aber in den vergangenen Jahren intensiv beforschten Feldern der Ökonomie. Für die Unternehmenstheorie hat vor allem Williamson (1985, 1991, 1999) dieses Thema aufgegriffen, weil sich daraus Konsequenzen für die Grenzen eines Unternehmens ergeben. Ausgehend von der klassischen „Make or buy“-Entscheidung gelten Verträge als eine Hybridform zwischen der reinen Marktbeziehung unabhängiger Akteure und einer auf Hierarchie basierenden Beziehung innerhalb einer Firma (vgl. Williamson 2008). Das Forschungsgebiet hat sich auf Fragestellungen der Politischen



Ökonomie und der Rechtsökonomik ausgeweitet. Dabei muss grundsätzlich zwischen dem Vertragsverständnis der Ökonomie und dem der Rechtswissenschaft unterschieden werden: Während für den Jurist/-innen ein Vertrag nur durch wechselseitig übereinstimmende Willenserklärungen (Angebot und Annahme) zu Stande kommt, betrachtet die Ökonomie alles als Vertrag, was beobachtbare Zustände in Auszahlungen abbildet (vgl. Brändle 2005).

Covenants könnten eine Form wissensgenerierender Institutionen (Bleischwitz 2005) darstellen, wenn sie die Transaktionskosten der Informationssuche durch sektorübergreifende Kooperationen deutlich senken und Lernprozesse zugunsten von Systeminnovationen anstoßen. Der institutionen-ökonomische Ansatz differenziert zwischen Informationen, Lernprozessen und daraus resultierendem Wissen, das letztendlich über die Wettbewerbsfähigkeit einer Organisation entscheidet. Prozesse der Wissensgenerierung in solchen „kreativen Milieus“ (vgl. Aydalot 1986) werden auch in institutionenökonomischen Ansätzen der Cluster-Theorie diskutiert (vgl. Blum 2008).

In Abgrenzung zu traditionellen Clustern spielen in diesen wissensbasierten Ansätzen Kosten der Raumüberbrückung bislang eine untergeordnete Rolle, so dass es sich bei dem dem Cluster zugrunde liegenden Netzwerk auch um ein rein virtuelles handeln kann. Ziel eines Covenants müsste es sein, die Strukturen bestehender horizontaler Cluster, bei denen mehrere gleichartige Unternehmen an der Entwicklung einer „general purpose technology“ arbeiten, auf vertikale, also mehrere Wertschöpfungsstufen verbindende Cluster auszuweiten, die bisher hauptsächlich auf Standardisierungsprozesse an den Schnittstellen fokussieren (vgl. Blum 2008). Stehen dagegen innovative Optimierungspotenziale im Fokus, stellt sich zudem die Frage, wie der entstehende ökonomische Nutzen zwischen den Partnern verteilt wird (die Definition von „intellectual property rights“, vgl. Porter 1990). Aus der Perspektive der Ressourcenschonung wäre zudem notwendig, dass die funktionalen Organisationen zugunsten von horizontalen Innovationsnetzwerken für Stoffe erweitert werden (vgl. Kap. 4.7).

Dynamische Anreizeffekte und Internalisierungsstrategien für Innovationen geraten vor allem in der Umweltpolitik zunehmend in den Fokus des Interesses. Innovationen sind eine der wesentlichen Reaktionen der Unternehmen auf veränderte Umweltregulierungen. Im Fall der Altautoverwertung ist eindeutig, dass die ab 2015 gültigen Verwertungsquoten von 95% durch reine Prozessoptimierungen nicht zu erreichen sein werden. Mazzanti / Zoboli (2005: 11) sprechen daher von notwendigen „vertically-integrated innovation options“, die sowohl upstream bei den Herstellern als auch downstream bei den Recyclern ansetzen müssten. Im Gegensatz zu statischen, neoklassischen Ansätzen kann dabei gezeigt werden, dass der gewählte Innovationspfad stark abhängig ist von der genauen Ausgestaltung der Politikinstrumente, vor allem wo und wie sie an der Kette ansetzen, d.h. vor allem die Verteilung von Kosten und Nutzen zwischen den Akteuren (vgl. Mazzanti / Zoboli 2005: 25). Dieser evolutorische Ansatz muss dabei berücksichtigen, dass ein – durchaus wünschenswerter – Freiraum der Unternehmen für eigene innovative Lösungen die ex ante intendierten Effekte auf die Innovationsrichtung negativ beeinträchtigen kann.

### 3.2.3 Opportunistisches Verhalten der Vertragspartner bei Unsicherheiten

Mit unvollständigen Verträgen sind zwei Problembereiche verbunden, die auch für den hier untersuchten Covenant von Relevanz sein können: beziehungsspezifische Investitionen (asset specific investments) und die optimale Allokation der Property Rights. Bei der Frage spezifischer Investitionen geht es um das optimale Investitionsniveau. Es wäre vorstellbar, dass hohe Investitionen (Fixkosten) der Hersteller in Redistributionsinfrastrukturen und Recyclingtechniken in den Zielländern der Exporte zu niedrigen Kosten der Gewinnung von Sekundärrohstoffen führen (variable Kosten) und somit insgesamt zu einer effizienten Erhöhung der Ressourcenproduktivität beitragen könnten. Durch diese Investitionen verschlechtert sich aber ihre Verhandlungsposition gegenüber den Akteuren in den Zielländern, die genau wissen, dass sich diese Investitionen nur rentieren können, wenn sie für den entsprechenden Input liefern. Je unvollständiger die Verträge ausgestaltet sind, desto eher kommen diese „Hold up-Problematik“ bzw. die Risiken von nachvertraglichen Moral Hazards zum tragen. Von entscheidender Bedeutung für die Effizienz von Verträgen sind daher die Formen der Vertragsdurchsetzung (vgl. Hadfield 2008). Im Gegensatz dazu ist die Frage der Allokation von Verfügungsrechten unabhängig vom spezifischen Vertrag. Hart (1995) und andere haben gezeigt, dass es gerade bei unvollständigen Verträgen von entscheidender Bedeutung ist, in wessen Besitz die Anlagen und Strukturen sind, in die investiert werden soll, da dem Besitzer mit den Verfügungsrechten auch die residualen Kontrollrechte zukommen.

#### Vorvertragliche adverse Selektion

Seit Akerlof (1970) ist bekannt, dass besonders der Markt für Alt- und Gebrauchtfahrzeuge von Informationsasymmetrien geprägt ist. Relevant ist insbesondere eine adverse Selektion, wonach die Käufer vor dem Zustandekommen eines Vertrags keine ausreichenden Informationen über die Qualität haben und es deshalb zur Negativauslese kommt (aus institutionenökonomischer Sicht z.B.: Erlei et al. 1999: Kap. 2). Aus einer dynamischen Perspektive verstärken sich die Informationsasymmetrien, wenn innovative Unternehmen Erfahrungen mit neuen Verfahren, Materialien etc. sammeln und damit Unsicherheiten über deren ökonomische Rentabilität abgebaut werden. Trotzdem weist Aggeri (1999) nach, dass neben den Free-Ridern, die ohne eigenes Engagement an Innovationen partizipieren wollen, in einem solchen Markt auch sogenannte „Fast Learner“ anzutreffen sind; diese würden also in Ressourceneffizienztechniken eher als andere Marktchancen sehen, gleichzeitig aber als Scharnier zu anderen Marktteilnehmern dienen.

Im Hinblick auf den Untersuchungsgegenstand hat MaRes AP2 (vgl. Lucas / Wilts 2009) am Beispiel von Platin / PGM herausgearbeitet, dass

- ein „Rosinenpicken“ einzelner Akteure in Verwertungsprozessen erfolgt, welches marktgängige Komponenten und Materialien bevorzugt, einer umweltpolitischen Problemverlagerung Vorschub leistet und im existierenden Abfallregime nur unzureichend erfasst ist und

- die Qualitätsmerkmale von rezyklierfähigen Komponenten und Materialien zwischen den Akteuren gegenwärtig nicht ausreichend signalisiert werden können und dass diese Hemmnisse das Innovationspotenzial schwächen.

In der aktuelleren Diskussion haben Sorell (2004) und die IEA (2007) die grundlegende Problematik von Informationsdefiziten und Lernprozessen im Hinblick auf Energieeffizienz bestätigt. Bleischwitz (2005: 286 ff.) führt im Hinblick auf Recycling und Ressourcen aus, dass es sehr fraglich ist, ob produzierende Unternehmen in der Lage sind, die Qualität einer Verwertungs- und Entsorgungsleistung zu beurteilen. Bei einer angemessenen Prüfung der Alternativen entstehen Prüf- und Suchkosten in beträchtlicher Höhe. Für Unternehmen ist es rational, sich auf Preissignale innerhalb des gesetzlich zulässigen Rahmens zu verlassen. Es kommt zur Negativauslese (adverse Selektion). Die Anbieter von Entsorgungs- und Verwertungsleistungen stellen Leistungen mit geringerer Qualität bereit, um in der Gewinnzone zu bleiben. Die Durchschnittsqualität des Angebotes sinkt. Dies wirkt sich auf die Zahlungsbereitschaft der Abfallerzeuger aus. Unter der Annahme einer unvollkommenen Rationalität (bounded rationality) ist zusätzlich eine selektive Verarbeitung von Informationen zu Lasten von radikalen Neuerungen anzunehmen.

Im Zusammenhang mit derartigen Informationsasymmetrien ist auf die betriebliche Rationalität einer Beibehaltung eingeschlagener Design- und Produktionsprozesse hinzuweisen. Für Unternehmen ist die durch Gebrauchtwagenexporte erfolgende Umgehung der Produzentenverantwortung attraktiv, weil vorhandene Produktionsanlagen und -prozesse sowie Zuliefererbeziehungen beibehalten werden können.

Der geringe Anreiz zur Exploration von Prüfkosten für Abfallvermeidung und Ressourcenschonung wird durch Preisverzerrungen verstärkt. Negative externe Kosten, die im Ausland anfallen, werden gegenwärtig nicht internalisiert. Diese problematische Entwicklung wird durch die unsichere Preisentwicklung für Energie und Rohstoffe verstärkt, die – nach der Preishausse 2000-2008 und dem deutlichen Preisrückgang im Zuge der Finanzkrise – für die Unternehmen keine durchgängigen Knappheitssignale vermittelt (Bretschger et al. 2010). Die Preiserwartungen sind von grundlegenden Unsicherheiten gekennzeichnet. Angesichts dieser Anreizsituation sind Neuerungen zugunsten der Ressourcenschonung, für die vorübergehend höhere Transaktionskosten in Kauf zu nehmen wären, kaum zu erwarten.

Für eine Analyse der Transaktionskosten sind zudem die Vertragsstrukturen relevant. Zum einen haben die Unternehmen in der Regel feste Lieferverträge und etablierte Zuliefererbeziehungen für Rohstoffe und andere Einsatzstoffe in der Produktion. Dies ist angesichts häufiger Preisschwankungen und unsicherer Märkte im Interesse der abnehmenden Unternehmen. Zum anderen sind die Märkte für Verwertung und Entsorgung durch Verträge dominiert. Hohe Entsorgungs-Preise begünstigen Exporte aller Art, geben einen zusätzlichen Anreiz zur Billigverwertung durch Nutzung von Regelungslücken sowie durch illegale Praktiken.

Mit einem informationsökonomischen Prinzipal-Agent Ansatz nach Macho-Stadler / Pérez-Castrillo (1997) sowie Mas-Colell / Whinston / Green (1995) lässt sich auch formal zeigen, dass Probleme der adversen Selektion grundlegend sind. Systeme zur Erfolgsmessung, zur Verifikation und zur Zertifizierung sind unterentwickelt. Insofern hat der Prinzipal (z.B. der Vorstand oder der Eigentümer eines Unternehmens, ein Hauseigentümer, ein Letztbesitzer) nur einen geringen Anreiz, einen geschulten Agenten (Experte für Materialeffizienz und Ressourcenschonung) mit entsprechenden Maßnahmen zu beauftragen. Potenziale liegen brach, mehr noch: man weiß nicht, wie die Potenziale analysiert werden können, in welchen Bereichen sie liegen, wie hoch sie sind und wie sie gehoben werden können (Andersen / Bleischwitz 2009).

Übertragen auf die Politik und reale Märkte lautet die Schlussfolgerung, dass Informationsasymmetrien systemischen Charakter haben. Die Entscheidung der Gebrauchtwagenhändler und Letztbenutzer, den Marktwert eines Altautos mit seinem Materialwert abzugleichen, kann als rational gelten. Den Akteuren fehlte jedoch das Wissen über etwaige Folgekosten (insbesondere im Ausland); ihr Wissen über einzelne Materialwerte ist oft begrenzt. Der Gesetzgeber hat dem „Rosinenpicken“ durch eine Verpflichtung zur Rücknahme für Altautoverwerter vorgebeugt; diese müssen sich an die gesetzlichen Vorgaben halten. Ihr Handlungsspielraum liegt zwischen dem Erfüllen der Verwertungsquoten und Nachweispflichten einerseits und Weiterverkäufen lukrativer Komponenten andererseits. „Rosinenpicken“ kann jedoch insbesondere auf den grauen Märkten der „Gebrauchtfahrzeugkäufer“ („Kaufe jedes Fahrzeug“) und Zwischenhändler stattfinden. Da in Deutschland aktuell lediglich 15 % der Fahrzeuge ordnungsgemäß im Inland verarbeitet und entsorgt werden, ist die Folge der Informationsasymmetrien in mehrfacher Hinsicht systemisch:

- international werden unter gegenwärtig anzutreffenden Bedingungen hohe Folgekosten in Form von Umweltschäden, sozialen Kosten und Marktverzerrungen generiert,
- die internationalen Folgekosten ziehen Verzerrungen auf dem inländischen Markt für Materialeffizienz und Ressourcenschonung nach sich,
- künftig mögliche innovative Verwertungspfade und ein nachhaltiges Ressourcenmanagement werden behindert.

Unser Fazit lautet, dass institutionenökonomische Ansätze bei der Analyse von Covenants höchst relevant sind. Informatorische und Wissen generierende Instrumente wie Minimumstandards, verifizierbare Messverfahren zur Qualität des Recycling sowie Zertifizierungsprozesse sind deshalb – neben ökonomischen Anreizen zur Internalisierung negativer Externalitäten – geboten. Im Folgenden wird analysiert, welche dieser Aufgaben sich in Form eines Covenants lösen lassen.

## 4 Covenants

Ausgehend von den beobachteten Defiziten, den theoretischen Überlegungen und den beschriebenen Grenzen direkter Regulierung des Recyclings exportierter Fahrzeuge soll im Folgenden ein Covenant entwickelt werden, um in diesem Handlungsfeld Materialeffizienz und Ressourcenschonung zu fördern. Eine solche verhandelte „Selbstbeschränkungsabrede“ (Engel 2005) zwischen Industrie und Politik ist der Sache nach ein politischer Vertrag, der Normen setzt und durch Regeln das Verhalten der Unternehmen beeinflussen will, die Regelanwendung aber gleich mit umfasst.

Der Theorie offener Verträge folgend ist ein solcher Vertrag ein Ansatz, Unternehmen verschiedene Instrumente anzubieten (direkte Regulierung oder verhandelte Vereinbarung), um durch deren Wahl zusätzliche Informationen über Kosten und Bereitschaft der Unternehmen für nachhaltige Innovationen zu gewinnen (vgl. Hart 1995).

### 4.1 Funktionsmechanismus

Covenants stellen eine Kombination aus Elementen direkter Regulierung durch den Staat sowie durch eine Selbstregulierung der Industrie dar. Im Gegensatz zu klassischen Command-and-Control (C&C)-Strategien sind Covenants zivilrechtlich bindende, zwischen öffentlichen Stellen, Unternehmen und anderen Stakeholdern ausgehandelte Vereinbarungen zur Erzielung bestimmter Zielvorgaben. Durch die Möglichkeit, die Umsetzung des Vertrages gegebenenfalls auch durch das internationale Privat- und Zivilverfahrensrecht zu erzwingen, grenzen sie sich auf der anderen Seite von den unterschiedlichen Variationen freiwilliger Vereinbarungen ab.

Grundsätzlich können Covenants durch folgende Elemente charakterisiert werden:

- Industriesektoren verpflichten sich auf die Erreichung langfristiger Zielsetzungen
- Diese Zielsetzungen werden zusammen mit den zuständigen öffentlichen Stellen ausgehandelt
- Die öffentlichen Stellen verpflichten sich im Gegenzug, für die Vertragsdauer auf weitergehende direkte Regulierungen zu verpflichten
- Covenants werden als privatrechtlicher Vertrag zwischen allen Beteiligten abgeschlossen, der sowohl Sanktionsmechanismen bei Nichterreichung der Ziele als Möglichkeiten zur Anpassung der Inhalte bei veränderten Rahmenbedingungen enthält
- Covenants stellen einen Ansatz zur Überwindung verschiedener Hemmnisse dar, die in AS3.1 identifiziert wurden:

Das Instrument des Covenants adressiert mehrere der in AS3.1 identifizierten Hemmnisse zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Dabei sind vor allem zu nennen:

- Transaktionskosten, Informationsdefizite: Die Senkung von Transaktionskosten zur Gewinnung zusätzlicher Informationen ist wie beschrieben der zentrale Ansatz des

Instruments. Dabei soll durch gegenseitige Informationspflichten sowohl in den Unternehmen der Zugang zu Informationen erleichtert werden, um zusätzliche Marktpotenziale in der Altautoverwertung zu erschließen, als auch bei den zuständigen Behörden die Steuerungskompetenz erhöht werden.

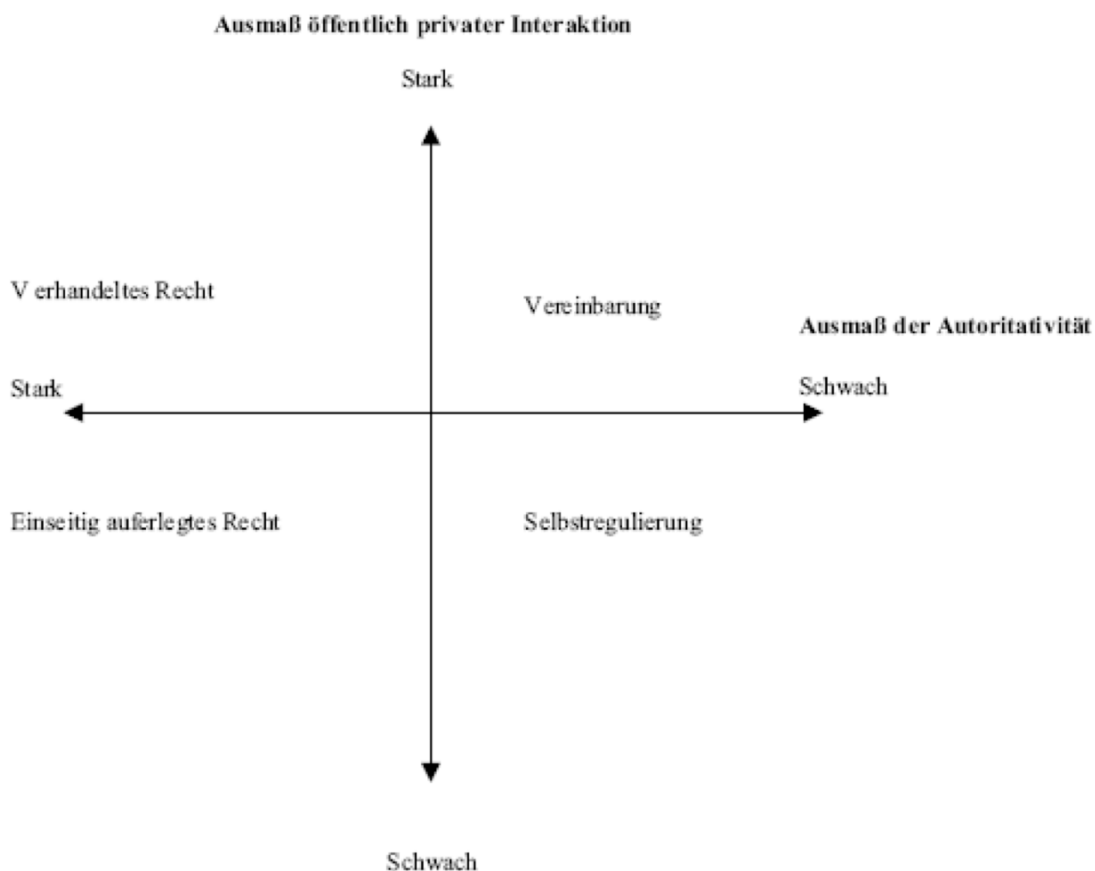
- Risikobewertung, spezifischer Kapitalmangel: Der sektorale Ansatz erlaubt zudem, dass Innovationsrisiko auf deutlich mehr Schultern zu verteilen, als wenn ein einzelnes Unternehmen das F&E-Risiko alleine tragen muss. Durch eine effiziente Zuteilung der property rights können auch Formen gesplitteter Anreize (z.B. ein Auseinanderfallen von Logistikkosten und Verwertungserlösen) und technologischer Pfadabhängigkeiten überwunden werden, wenn die entstehenden Kooperationsgewinne untereinander geteilt werden können.

## 4.2 Geeignete Handlungsfelder für kooperative Vereinbarungen

Nach Croci (2005) können verschiedene Formen kooperativer Vereinbarungen zwischen Industrie und öffentlichen Stellen unterschieden werden: 1) öffentliche Systeme (z.B. EMAS), an denen die Industrie teilnehmen kann 2) verhandelte Abkommen 3) unilaterale Verpflichtungen, teilweise mit Anerkennung durch die öffentliche Verwaltung 4) Initiativen privater Dritter und 5) Vereinbarungen zwischen Industrie und Betroffenen. Mol (2003) differenziert diese Handlungsformen nach dem Ausmaß der Interaktion zwischen öffentlichen und privaten Akteuren einerseits und dem Ausmaß der Autorität staatlicher Handlungen andererseits (vgl. Abb. 4-1). Die im Folgenden betrachteten Covenants zeichnen sich demnach durch intensive Kooperation und geringen Zwang bei der Aushandlung aus. Davon abzugrenzen ist allerdings die Frage der rechtlichen Verbindlichkeit der geschlossenen Verträge, die im Prinzip durch gerichtliche Verfahren oder staatlichen Zwang erreicht werden könnte. Für die Unternehmen ergeben sich die Anreize zur Teilnahme vor allem durch die Möglichkeit, an der Regulierung mitwirken zu können.



Abb. 4-1: Typologie staatlicher Handlungsformen



Quelle: Mol et al. 2003: 3

Vereinbarungen als ein solches Instrument müssen sehr sorgfältig auf die jeweiligen Rahmenbedingungen angepasst sein, um in Bezug auf ökonomische Effizienz und ökologische Effektivität erfolgreich zu sein. Delmas und Marcus (2003) haben diesen Aspekt untersucht, indem sie Kriterien entwickelt haben, unter welchen Bedingungen Unternehmen einen Covenant als Regulierungsinstrument wählen würden. Dem Ansatz liegt zu Grunde, dass Unternehmen häufig nicht nur Regulierungsadressat, sondern z.B. durch Lobbying auch an der Wahl der Instrumente beteiligt sind. Tab. 4-1 zeigt die Regulierungsalternativen direkte Regulierung, ökonomische Anreize und verhandelte Covenants im Vergleich. Danach verursachen Covenants grundsätzlich mehr Kosten in der Aushandlungsphase, dagegen können durch individuelle Anpassungsklauseln Kosten gespart werden, wenn sich die externen Rahmenbedingungen verändern. Der entscheidende Vorteil der Covenants liegt darin, dass das Unternehmen oder der Sektor auch nach Vertragsabschluss die aus seiner Sicht effizientesten Methoden oder Instrumente wählen kann, die vereinbarten Ziele zu erreichen; die Opportunitätskosten der Regulierung sind damit niedriger als in den anderen beiden betrachteten Alternativen.

Tab. 4-1: Governancestrukturen und Transaktionskosten

	Direkte Regulierung	Ökonomische Instrumente	Verhandelte Vereinbarungen
Verhandlungskosten	-	-	+
Umsetzungskosten	-	+	+
Nachträgliche Verhandlungskosten	+	+	-
Opportunitätskosten	+	-	--
-- sehr niedrige Transaktionskosten, - niedrige Kosten, + hohe Kosten			

Quelle: Delmas / Marcus 2003 (aus dem Englischen übersetzt)

Welchen Regulierungsansatz ein Unternehmen oder Sektor präferiert, hängt demnach von den damit verbundenen Transaktionskosten ab, die nach Williamson (1983) durch spezifische Investitionen (1), Komplexität (2) und Häufigkeit (3) determiniert werden:

- Je spezifischer Investitionen sind, die ein Sektor aufgrund von Regulierungen tätigen muss, d.h. je schwieriger es sein wird, diese ohne große Verluste wieder am Markt zu veräußern (was z.B. bei Investitionen in Humankapital in der Regel kaum möglich sein wird), desto eher wird die Industrie bereit sein, einen langfristigen Covenant auszuhandeln, um langfristig stabile Rahmenbedingungen zu erhalten (für den Regulierer bestände sonst aufgrund der hohen, bereits getätigten Investitionen die Möglichkeit, nachvertraglich die Handlungsbedingungen zu ändern).
- Je komplexer das Problem, desto mehr Einzelpunkte müssen mit möglicherweise verschiedenen Verwaltungsstellen abgeklärt werden, nachträgliche Änderungen werden damit fast unmöglich, da jede dieser Stellen in der Regel ein Veto-Recht besitzt. Demzufolge sind die Unternehmen vor allem bei komplexen Problemen bereit, Covenants auszuhandeln, in denen verschiedene dieser Aspekte in einem Vertrag behandelt werden und einen Ausgleich zwischen Einzelzielen ermöglichen.
- Je häufiger ein Sektor mit der Verwaltung interagieren muss und sich z.B. Änderungen im Produktionsprozess genehmigen lassen muss, desto attraktiver ist aus seiner Sicht ein Covenant, der stärker auf längerfristige Zielsetzungen als auf die Regulierung einzelner Produktionsschritte setzt.

### Komplementarität zu direkten Regulierungsformen

Covenants werden durchaus auch als Ersatz für eine direkte Regulierung verstanden. Dies ist allerdings eine sehr enge Sichtweise. Covenants finden nicht im politik- oder rechtsfreien Raum statt und sind insofern nicht geeignet, generell eine direkte Regulierung zu ersetzen, sie bauen im Gegenteil auf ihr auf: Covenants und ähnliche Formen verhandelter Vereinbarungen sind vor allem in Ländern zu beobachten, die bereits

über einen gut funktionierenden rechtlichen Rahmen der Umweltpolitik verfügen (vgl. Croci 2005, 20). Daraus ist auch abzuleiten, dass Covenants in Ländern mit unterschiedlichen Regulierungssystemen unterschiedliche Anforderungen an Inhalte, beteiligte Akteure etc. stellen.

Covenants stellen insofern eine Erweiterung der Palette umweltpolitischer Instrumente dar und müssen, um erfolgreich zu sein, sorgfältig mit dem bestehenden Regulierungsrahmen abgestimmt werden. Covenants können dabei auch im Vorgriff auf eine mögliche ordnungsrechtliche Regelung eingesetzt werden<sup>6</sup>. Das Verhältnis zur direkten Regulierung kann also ganz unterschiedlich ausfallen (vgl. Croci 2005, 10):

1. Substitutiv – tatsächlicher Ersatz einer direkten Regulierungsmaßnahme
2. Integrativ – die betroffenen Unternehmen werden veranlasst, sich über eine bestehende Regulierung hinaus zu engagieren
3. Antizipativ – die Unternehmen engagieren sich, um eine drohende strikere Regulierung zu verhindern (teilweise auch, indem der Verwaltung Zugang zu Informationen über die tatsächlichen Kosten der angedachten Regulierung eingeräumt wird)
4. Applikativ – konkrete Umsetzung z.B. einer Rahmenrichtlinie.

Im hier vorliegenden Fall soll es sich um einen internationalen und sektorübergreifenden Covenant handeln (im Gegensatz zu auf einzelne Produkte oder Produktionsstandorte zielenden Vereinbarungen). Dadurch erhöht sich zwar die Anzahl der einzubindenden Vertragsparteien, es wird aber vermieden, dass Umweltstandards durch ein „Race to the bottom“, z.B. im Wettbewerb um Industriestandorte, unterlaufen werden, wenn einzelne Unternehmen Abkommen mit Behörden schließen können. Der sektorale Ansatz soll Risiken reduzieren, dass negative Externalitäten auf unbeteiligte Dritte abgewälzt werden können, auch wenn ein Trade-Off zur Höhe der notwendigen Transaktionskosten des Aushandlungsprozesses besteht.

#### 4.3 Ziele des Instruments

Mit dem Instrument des Covenant können eine Reihe von unterschiedlichen Zielen verbunden werden. Diese lassen sich danach unterscheiden, ob sie entweder auf die Umsetzung der Regulierung oder auf die Förderung von Innovationen abzielen. Im ersten Fall stellen Covenants eher eine pragmatische Second best-Lösung dar, wenn klassische Regulierungsinstrumente nicht erfolgreich scheinen, im zweiten Fall verändert sich die Rolle des Staates angesichts komplexer Fragestellungen, bestehender Unsicherheiten und der Vielzahl der zu beteiligenden Akteure von der direkten Regulierung zur Koordinierung von Innovationsprozessen. Tab. 4-2 verdeutlicht die grundsätzlichen Unterschiede der beiden Ansätze und ihre jeweiligen Anwendungsfelder (vgl. Ag-

---

<sup>6</sup> Trotzdem wirkt der Covenant natürlich nicht im rechtsfreien Raum, vor allem für den Staat als Covenant-Partei gilt natürlich die Gesetzesbindung nach Art. 20 Abs. 3 GG.

geri 1999). Im vorliegenden Fall liegt jedoch eine Kombination der Zieldimensionen vor: Während in der EU vor allem Innovationsprozesse angestoßen werden sollen, geht es in den Zielländern der Exporte um die Einführung grundlegender Umweltstandards.

Tab. 4-2: Innovations- vs. Implementationsorientierte Vereinbarungen

	<b>Implementationsorientierte Vereinbarung</b>	<b>Innovationsorientierte Vereinbarungen</b>
Art des Umweltproblems	Lokalisierbare Verschmutzung	Diffuse Verschmutzung
Level der Unsicherheit	Niedrig	Hoch
Kern des Problems	Verbreitung von bester verfügbarer Technik	Innovation an der Quelle
Art des Monitoring	Kontrolle	Koordination

Quelle: Aggeri 1999 [Ü.d.V.]

#### 4.3.1 Zielsetzungen zur Umsetzung von Regulierungen

Der entscheidende Vorteil eines privatrechtlichen Vertrags zum Altautorecycling wird darin bestehen, dass auch Staaten und Akteure außerhalb der EU und damit außerhalb des Regulierungsbereichs der ELV-Direktive eingebunden werden können. Der Covenant findet in einem Bereich statt, der dem Gesetzgeber ansonsten nicht unmittelbar zugänglich ist, sei es wegen fehlender rechtlicher Grundlagen, sei es wegen gravierender Defizite im Regulierungswissen oder aus anderen Gründen.

#### Unterschiede im Vollzug

In vielen Bereichen der Umweltpolitik und vor allem im Recyclingbereich sind trotz erheblicher Bemühungen der Umweltverwaltungen nach wie vor erhebliche Umsetzungsdefizite und Qualitätsunterschiede in der Regulierung vor allem im internationalen Bereich zu verzeichnen. Diejenigen Unternehmen, die sich an geltende Regulierung halten, verlieren durch in der Regel höhere Kosten Marktanteile an die Konkurrenz, die sich illegalerweise über diese Standards hinwegsetzt. Durch die im Covenant getroffenen Vereinbarungen ist es möglich, die dadurch entstehenden Verzerrungen, z.B. bei Investitionsentscheidungen, auszugleichen, in dem sich auch Unternehmen in Ländern mit niedrigem Regulierungsstandard auf weitergehende Ziele verpflichten und sich einem entsprechenden Monitoring unterziehen. Es handelt sich um ein klassisches Gefangenendilemma, bei der ohne die Möglichkeit verbindlicher Absprachen zwischen den Parteien eine egoistische Strategie verfolgt wird, obwohl ein kooperatives Verhalten für alle mit einem besseren Ergebnis verbunden wäre. Ein Covenant mit einem entsprechend effizient gestalteten Monitoring- und Sanktionsmechanismus könnte genau diese Funktion übernehmen und Win-Win-Situationen ermöglichen.

### **Geschwindigkeit und Umfang der Umsetzung**

Sowohl die Behörden als auch die betroffenen Unternehmen haben ein Interesse an einer möglichst schnellen Umsetzung von Regulierungsmaßnahmen. Bei Politik und Verwaltung kann das Interesse in der Regel vorausgesetzt werden, da sonst die Regulierungsentscheidung nicht getroffen worden wäre. Aber auch bei den Unternehmen kann beobachtet werden, dass die Unsicherheit über eine mögliche Regulierung als relevanter eingeschätzt wird als die tatsächlich auftretenden Kosten. Auf EU-Ebene beträgt die mittlere Frist zwischen dem Vorschlag einer Richtlinie und ihrer Annahme deutlich mehr als zwei Jahre, in der Regel haben die Mitgliedsstaaten im Anschluss nochmals zwei Jahre für ihre Umsetzung (vgl. EU 1996, 7). In einigen umstrittenen Bereichen der Umweltregulierung (z.B. ELV, WEEE) sind aber auch noch deutlich längere Abstimmungsprozesse zu beobachten gewesen.

Weil Covenants möglicherweise schneller zu Ergebnissen führen als direkte Regulierungsmaßnahmen, sind sie vor allem dann von Interesse, wenn zeitlich begrenzte „Windows of Opportunities“ erkannt werden (die Überarbeitung der Lissabon-Strategie oder sektorale Klimavereinbarungen im Vorgriff auf eine Post-Kioto-Architektur könnten solche Zeitfenster darstellen).

### **Kosteneffizienz der Regulierung**

Covenants sollen einen entscheidenden Beitrag zur Senkung von Kosten leisten, die mit umweltpolitischer Regulierung verbunden sind. Im Rahmen eines EU-Forschungsprojekts (vgl. Vercaemst et al. 2007) wurden die durch Umweltpolitiken verursachten Kosten in vier Industriesektoren (darunter auch die Metallverarbeitung) untersucht. Danach verursachen diese Kosten in Höhe von etwa 2% des Produktionswertes. Trotz einer im Zeitverlauf steigenden Performance unter Umweltgesichtspunkten durch striktere Regulierung sind diese Kosten aber stabil und auch im internationalen Vergleich mit anderen Industriestaaten nicht signifikant höher, stellen also keinen grundlegenden Wettbewerbsnachteil dar. Auch wenn durch Steigerung der Ressourcenproduktivität Kostenvorteile generiert wurden, ist die Belastung in der subjektiven Wahrnehmung der Unternehmer trotzdem noch deutlich höher (zu vermuten wäre, dass hier der staatliche Eingriff direkt mit Belastungen in Verbindung gebracht wird). In einem weiteren Projekt (vgl. Oosterhuis et al. 2006) wurde nachgewiesen, dass die ex ante-Abschätzungen von Kosten durch umweltpolitische Maßnahmen von den Unternehmen deutlich höher ausfallen als ex post-Bewertungen der tatsächlich eingetretenen Belastungen. Hierbei spielen wissentliche Übertreibungen auf Seiten der Industrie eine gewisse Rolle, vor allem werden aber die dynamischen Innovationseffekte systematisch unterschätzt. Der intensive Dialog im Rahmen der Covenant-Verhandlungen könnte also zu einer realistischeren Einschätzung dieser Kosten beitragen. Auch wenn natürlich gerade bei Verhandlungsbeginn Anreize bestehen, die eigenen Kosten übertrieben hoch darzustellen, bekommen die Teilnehmer solcher Expertenforen doch sehr schnell einen recht präzisen Eindruck, wo die tatsächlichen ökonomische Hemmnisse

liegen. Die Ergebnisse der genannten empirischen Studien lassen zumindest vermuten, dass wohlfahrtssteigernde Investitionen in Umwelttechnologien bisher unterblieben sind, weil die Industrie aus Angst vor höheren Standards entsprechende Prozesse bisher verhindert hat. Ein Covenant könnte dazu beitragen, dass ein gemeinsames, abgestimmtes Verhalten stärker die Potenziale solcher Technologien betont. Der Fokus der Entwicklung würde damit von End of Pipe-Technologien stärker auf einen in den gesamten Produktlebenszyklus integrierten Umweltschutz verlagert.

#### **4.3.2 Zielsetzungen zur Initiierung von Innovationsprozessen**

##### **Förderung einer innovationsorientierten Haltung der Industrie für Materialeffizienz und Ressourcenschonung**

Covenants können die Basis für Innovationsprozesse legen, indem sie offene Orientierungsziele benennen (z.B. Verdoppelung der Ressourcenproduktivität oder Halbierung des gesamten Materialaufwands bis zum Jahr X); nach AS3.1 ist dies eine grundlegende Voraussetzung für Systeminnovationen. Covenants können ferner verschiedene Unternehmensinteressen strategisch bündeln: sie können Entlastungseffekte bei Materialkosten bewirken (z.B. durch Informationsaustausch, Training, vereinheitlichte Produktionsstandards) und zugleich bei der Beschaffung und dem Zugang zu Sekundärrohstoffen ansetzen. Zudem sind F&E Kooperationen zwischen Unternehmen in Verbindung mit staatlicher Förderung vorstellbar, so dass Anreize für Leadership und Entrepreneurship gegeben werden. Diese Vorteile sind mit Zugeständnissen der Umweltbehörden bei bestimmten Umweltstandards, Berichten und Investitionen in Recyclinganlagen verbindbar. Langfristig können Grundlagen für neue Geschäftsmodelle gelegt werden, wonach die heutige Trennung zwischen Recycling, Materialherstellung und Produkten zumindest in Teilen überwunden wird und sich integrierte Materialflussunternehmen entwickeln (vgl. Bleischwitz 2009).

Grundsätzlich soll frühzeitige Einbindung von Regulierungsadressaten verhindern, dass die Betroffenen eine grundsätzlich defensive Haltung einnehmen und zunächst alles daran setzen, den für sie als akzeptabel wahrgenommenen Status Quo zu erhalten. Durch den gemeinsamen Dialog und die Verhandlungen über mögliche Maßnahmen soll ein gemeinsames Verantwortungsgefühl für die Ergebnisse erreicht werden. Dieser Prozess kann strategisch interpretiert werden, indem Unternehmen eine etwaige Regulierung durch Zugeständnisse abwehren wollen. Vergleichbare Erfahrungen mit dem Instrument der freiwilligen Vereinbarungen sind nicht von der Hand zu weisen. Zugleich geht es jedoch auch um die Weckung von Interesse an neuen Märkten, um die Koordination von Akteuren zur Vorbereitung dieser Märkte zu vereinfachen. Das Anforderungsprofil lautet also, diese innovationsinduzierenden Aspekte zu verankern und zugleich Mechanismen für Compliance und gegen Vollzugsdefizite.



### **Flexibilität in der Umsetzung**

Durch die Vereinbarung langfristiger Zielsetzungen und Mechanismen für Prozesse anstatt spezifischer Vorschriften zum Einsatz oder Verbot bestimmter Technologien oder Materialien können die betroffenen Unternehmen flexibel entscheiden, wie sie aus ihrer Sicht diese Ziele am effizientesten erreichen können. Ein Vorteil ist beispielsweise, dass so notwendige Investitionsentscheidungen besser in die langfristige Investitionsplanung des Unternehmens integriert werden können (z.B. müssen relativ neue Maschinen nicht direkt ersetzt werden). Solche Verträge, bei denen nicht ex ante alle Eventualitäten juristisch geregelt werden, fokussieren dagegen stärker auf im Vertrag vereinbarte Mechanismen zur nachträglichen konsensualen Anpassung der Leistungsbeschreibungen.

### **Langfristige Stabilität der Rahmenbedingungen**

Der Verzicht auf eine detaillierte Regulierung von Anlagen- und Technologiestandards bedeutet für die Unternehmen eine erhebliche Kostensenkung, wenn nicht jede Änderung von Anlagen oder Prozessen mit einer erneuten Abstimmung mit der öffentlichen Verwaltung verbunden ist. Die für beide Vertragsparteien verbindliche Regulierung senkt aus Sicht der Unternehmen die Gefahr eines „ex-post moral hazard“ der Verwaltung: Eine Änderung der Rahmenbedingungen, wie sie im politischen Prozess häufig möglich wäre und für das Unternehmen möglicherweise mit der Entwertung langfristiger Investitionen verbunden sein könnte, ist ausgeschlossen bzw. kann erheblich erschwert werden. Dadurch werden unter Umständen langfristig Ressourcenproduktivität steigernde Investitionen getätigt, die sonst aus Risikoabwägungen unterlassen worden wären.

Angesichts der unterschiedlichen politischen Systeme und Rechtsstandards im Bereich Altautorecycling wird man diese allgemeinen Aussagen wohl modifizieren müssen. Denkbar sind internationale Prinzipien als Bezugspunkt des Covenant, die z.B. von der WTO anerkannt werden und zu denen sich die nationalen Regierungen verpflichten. Administrativ kann dies mit Maßnahmen des capacity building für öffentliche Verwaltungen und das Rechtswesen verbunden werden. Ein weiter gehendes internationales Abkommen zum nachhaltigen Ressourcenmanagement haben Bleischwitz & Bringezu (2007) vorgeschlagen.

### **Intra- und intersektorales Bargaining**

Das sektorale Vorgehen erlaubt es, dass sich die Unternehmen untereinander abstimmen, wer entsprechend seinen individuellen Anpassungskosten welche Anteile an den verhandelten Zielen übernimmt. Analog zum Ansatz eines Emissionshandelssystems können sektor-intern Ausgleichszahlungen der Unternehmen vereinbart werden, die selber nur wenig zu den Zielen beitragen. Natürlich sind auch diese intra-sektoralen Verhandlungen mit Kosten für die Unternehmen verbunden, aber gerade in Sektoren mit einer überschaubaren Anzahl mittelgroßer Player kann vermutet werden, dass die-

ser Mechanismus erheblich zur Kostensenkung beiträgt. Ähnliches gilt intersektoral für die Verhandlungen zwischen Recyclern und KFZ-Herstellern sowie der rohstoffnahen Industrie. Durch die Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette können erheblich größere Ressourceneffizienzpotenziale generiert werden, dafür müssen jedoch Verteilungsregeln für den Ausgleich der anfallenden Kosten und Nutzen vereinbart werden.

#### 4.4 Voraussetzungen

Zur Erreichung dieser Ziele können in Anlehnung an Zerle (2004a) folgende Erfolgsfaktoren für einen solchen Covenant definiert werden:

##### Festlegung ambitionierter Ziele

Der Vertrag muss die Industrie-Partner auf Ziele verpflichten, die deutlich oberhalb zu erwartender Business as usual-Szenarien liegen. Gerade bei langfristigen Zielen besteht die Gefahr, dass Ziele vereinbart werden, die ohne weitere Anstrengungen durch den üblichen technischen Fortschritt erreicht werden (vor allem wenn sie pro Produkt und nicht total berechnet werden). Solche Zielsetzungen sind wahrscheinlicher, wenn sie nicht unter Ausschluss der Öffentlichkeit<sup>7</sup>, sondern mit einer möglichst breiten Einbindung der Zivilgesellschaft und wissenschaftlicher Expertise ausgehandelt werden. Bei längerfristigen Zielen muss zudem angesichts der Unsicherheiten über zukünftige Entwicklung die Möglichkeit bestehen, diese an veränderte Rahmenbedingungen (z.B. technische Innovationen) anzupassen. Um keinem Vertragspartner die Möglichkeit zu eröffnen, dies strategisch für sich auszunutzen und gleichzeitig für beide Seiten ein gewisses Maß an Flexibilität zu ermöglichen, ist auch hier der Rückgriff auf ein gemeinsam bestimmtes Expertengremium möglich, das eine solche Änderung der Rahmenbedingungen feststellen und zur Entscheidung vorschlagen kann.

##### Sanktionsmöglichkeiten

Ambitionierte Selbstverpflichtungen im Rahmen von Covenants, die unter Umständen mit hohen Investitionskosten verbunden sind, stellen für das einzelne Unternehmen möglicherweise einen Anreiz dar, sich als Freerider zu verhalten, also von der Vereinbarung zu profitieren, ohne einen eigenen Beitrag zu seiner Erreichung zu leisten. Es müssen daher Anreize *und* Sanktionsmöglichkeiten vorgesehen werden, die es für jedes Unternehmen rational erscheinen lassen, sich an der Umsetzung zu beteiligen. Die Verbände sind dazu aufgrund fehlender hoheitlicher Sanktionsmöglichkeiten nur selten in der Lage, der Verbraucher kann ein Verhalten nur sanktionieren, wenn das Unternehmen direkt an den Endverbraucher verkauft. Neben individuellem Fehlverhalten müssen aber auch Sanktionsmöglichkeiten vereinbart werden, wenn die Industrie insgesamt die gesteckten Ziele nicht erreicht.

Die Sanktionsmöglichkeiten sind immer abhängig von einem Monitoringsystem, das den Beitrag aller einzelnen Unternehmen und die damit verbundenen Kosten möglichst

---

<sup>7</sup> Zerle (2004a, 25) spricht in diesem Zusammenhang von der „Dunkelkammer des Rechtsstaats“.

genau erfassen kann. Dabei muss zum einen gewährleistet werden, dass die Unternehmen ihren Beitrag oder ihre Kosten nicht zu hoch angeben, z.B. durch einen externen Gutachter. Gleichzeitig betreffen diese Informationen aber auch häufig sensible Betriebsgeheimnisse, bei denen zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens sichergestellt werden muss, dass sie auf keinen Fall an die Öffentlichkeit kommen dürfen bzw. aus den veröffentlichten Daten Rückschlüsse gezogen werden können.

#### Lastenverteilung

Der Vertrag muss Mechanismen implementieren, wie die entstehenden Kosten und Nutzen möglichst effizient zwischen den einzelnen Vertragspartnern verteilt werden. In Bezug auf die Nutzen kann vermutet werden, dass wohlfahrtssteigernde Kooperationen bisher unterbleiben, weil es gemäß dem Coase-Theorem aufgrund hoher Transaktionskosten eben nicht gelingt, eine für alle Beteiligten effiziente Lösung zu erreichen. Anders als in der neoklassischen Theorie gilt eben nicht die Invarianzthese, wonach die Ursprungsverteilung von Ressourcen keinerlei Auswirkungen auf das Endergebnis hat, weil sich die Marktteilnehmer untereinander solange austauschen, bis wiederum das optimale Ergebnis erzielt wird. Durch den Vertrag wird ein Rahmen geschaffen, solche Kooperationen mit deutlich niedrigeren Kosten durchzuführen. Bei den Kosten muss die Möglichkeit geschaffen werden, dass die Partner mit den geringsten Grenzkosten am meisten zur Zielerreichung beitragen, dafür aber von den Partnern mit hohen Grenzkosten entschädigt werden. Im Endergebnis soll somit dasselbe Ergebnis erreicht werden, wie wenn jedes Unternehmen die gleichen Beiträge hätte leisten müssen, nur zu niedrigeren Kosten.

#### Veränderung der Marktgegebenheiten

Die Kooperationsbereitschaft von Unternehmen ist grundsätzlich um so niedriger, je stärker der Wettbewerbsdruck im Markt empfunden wird. Auf hart umkämpften Märkten müssen daher möglichst alle Wettbewerber in den Vertrag mit einbezogen werden, wenn tatsächlich erfolversprechende Kooperationen erreicht werden sollen (z.B. nicht nur die im Inland produzierenden Unternehmen, sondern auch die Importeure). Darüber hinaus sollten auch die vor- und nachgelagerten Industrien einbezogen werden, wenn ihre Mitwirkung zur Zielerreichung notwendig ist. Die Zielsetzung sollte auch immer so gestellt sein, dass die Verantwortung nicht am Ende auf den Verbraucher und sein Konsumverhalten abgewälzt werden kann. Jeder Akteur sollte nur die Verantwortung tragen, der er aufgrund seiner tatsächlichen Möglichkeiten oder Marktmacht auch tatsächlich gerecht werden kann. Solche Regelungen sind tendenziell um so leichter zu erzielen, je geringer die Zahl der einzubeziehenden Akteure ist.

#### Selbstbindung der Verwaltung

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg eines Covenants ist auch die Glaubwürdigkeit, mit der sich eine Verwaltung rechtlich zulässig auf den Vertrag verpflichten

kann und somit die notwendigen, langfristig stabilen Rahmenbedingungen für die Unternehmen sichern kann. So schreibt vor allem das Verwaltungsverfahrensvoraussetzungen für den Abschluss von Verträgen vor.

Das im Folgenden betrachtete Handlungsfeld Autorecycling scheint daher potenziell interessant für einen Covenant: Hohe spezifische Investitionen in die Recyclinginfrastruktur, komplexe Abstimmungsprozesse im internationalen Prozess mit hohen Unsicherheiten über die Entwicklung der Rahmenbedingungen, potenziell lukrative Märkte für Materialeffizienz und Ressourcenschonung sowie eine Vielzahl von Zielländern der Gebrauchtwagenexporte, die in ein einziges Vertragswerk einbezogen werden könnten.

#### **4.5 Praxiserfahrungen**

Ein internationaler Covenant zwischen mehreren Staaten und Industriesektoren existiert unseres Wissens nach bisher noch nicht, insofern liegen konkrete Praxiserfahrungen bisher noch nicht vor. Auch konkrete Covenants hat es in Deutschland noch nicht gegeben. Allerdings können sowohl aus den Diskussion über Sektorabkommen in der internationalen Klimapolitik als auch den Erfahrungen mit nationalen Umweltvereinbarungen Erkenntnisse gezogen werden.<sup>8</sup>

##### **Erfahrungen im Bereich Umweltvereinbarungen**

Auf internationaler Ebene hat sich bereits in den 90ern die Erkenntnis durchgesetzt, dass alleine mit umweltrechtlichen Maßnahmen die Transformation der Gesellschaft in Richtung Nachhaltigkeit nicht zu erreichen ist. Praxiserfahrungen mit verbindlichen, verhandelten Umweltvereinbarungen existieren vor allem in den Niederlanden und den USA (vgl. EU 1996).

##### Niederlande

In den Niederlanden wurden bereits mehr als 100 sektorale Vereinbarungen getroffen, vor allem in den Bereichen Abfall, Emissionen und Energie. Die sogenannte "Dutch Target Group Policy" war Teil eines nationalen Umweltpolitikplans, der 1989 in den Niederlanden entwickelt wurde. Er sah langfristige Ziele (2020) vor, für deren Erreichung bestimmte Akteursgruppen verantwortlich gemacht wurden, beispielsweise einzelne Industriesektoren für die Emissionsminderung einzelner gefährlicher Substanzen um bis zu 90%. Insgesamt wurden 14 Industrie-Branchen identifiziert, die für insgesamt 90% der industriellen Umweltverschmutzungen verantwortlich waren. Mit diesen wurden jeweils „integrierte Umweltziele vereinbart“, die jeweils für etwa 40 Substanzen oder Kategorien Reduktionsverpflichtungen vorsahen. Für jedes dieser

---

<sup>8</sup> Eine umfassende Analyse internationaler Regime (International Seabed Authority, International Forestry Stewardship Council u.a.m.) ist außerhalb des MaRes-Projektrahmens; vgl. die aufgeführte Literatur.

Ziele wurden spezifische Politiken und Zwischenziele definiert. Insgesamt werden die Ergebnisse der Target Group Policy sowohl von den beteiligten öffentlichen Stellen und der Industrie als auch von der Umweltgovernanceforschung (vgl. z.B. Elzen/ Geels/ Green et al. 2004) überwiegend positiv eingeschätzt. Erfolgsfaktor dieser Ansätze eines Transition Managements ist vor allem die verbesserte Kooperation der verschiedenen Industriesektoren (vgl. z.B. Bressers 2003; Kemp 2010).

### USA

In den USA existieren Erfahrungen mit sektoralen Verträgen im Rahmen der „Common Sense Initiative“, initiiert von der EPA zwischen 1994 und 1998. Die Ergebnisse in den einzelnen Sektoren wurden jedoch allgemein als enttäuschend eingeschätzt, so dass das Programm schnell wieder eingestellt wurde. Der EPA ist es nicht gelungen, sich überzeugend selber binden zu können und gleichzeitig durch die Androhung einer direkten Regulierung im Misserfallsfall für die notwendige Kompromissbereitschaft zu sorgen.

### Dänemark

Auch in Dänemark sind in den 1990ern eine Vielzahl freiwilliger Umweltvereinbarungen abgeschlossen worden, meist in Form einer Absichtserklärung oder eines Aktionsplans, der grundsätzlich rechtlich unverbindlich ist, von den Parteien in der Regel jedoch als verbindlich betrachtet wurde (vgl. Kom 1996: 26). Hintergrund dafür ist die im Umweltschutzgesetz von 1991 eingeführte Kompetenz des Ministers, solche Vereinbarungen mit Unternehmen oder Verbänden abzuschließen und anschließend auch auch Strafen bei Verstößen oder Verzögerungen festzulegen. Das betrifft vor allem auch solche Unternehmen, die sich als Trittbrettfahrer nicht an der Vereinbarung beteiligen. Die erste Vereinbarung auf dieser Grundlage wurde 1996 abgeschlossen und betrifft die Einsammlung und das Recycling von Bleiakkus.

### Frankreich

In Frankreich hat es Anfang der 90er Jahre bereits Erfahrungen mit einem Covenant im ELV-Bereich gegeben (vgl. EEA 1997: 7ff.). Ausgehend von Arbeiten der Kommission zu „Priority Waste Streams“ und einer öffentlichen Auseinandersetzung zwischen den Herstellern über Recyclingquoten wurde eine Umweltvereinbarung mit allen im Lebenszyklus vertretenen Sektoren geschlossen: verschiedene Materialzulieferer (Stahl, Eisen und Plastik), Hersteller einzelner Komponenten, Automobilhersteller und Importeure sowie im Recyclingsektor Dismantler, Schredder und Recycler. Die Verhandlungen wurden getrieben durch den deutschen Entwurf einer äußerst strikten ELV-Regulierung und entsprechender Überlegungen auf EU-Ebene, denen die französische Regierung und die Akteure zuvorkommen wollten, da sie ihrer Meinung nach mit hohen Kosten verbunden gewesen wäre. Insgesamt unterzeichneten 24 Akteure den Vertrag, der eine stufenweise Reduzierung der deponierten ELV-Mengen vorsah. Eine rechtliche Verbindlichkeit bestand nicht, aber eine glaubwürdige Drohung einer strikten Regulierung durch die französische Regierung. Vor allem die Autohersteller übten massiven Druck auf die übrigen

Beteiligten aus und setzten dazu u.a. eine verbindliche Zertifizierung der Dismantler durch. Weitere Ergebnisse waren ein Standard zur Erhöhung der Recyclebarkeit von Neufahrzeugen durch Demontagefreundlichkeit und Materialauswahl. Als Monitoringinstrument wurde ein Gremium mit Vertretern aller Vertragsparteien installiert. Eine quantitative Evaluierung des Vertrages hat bisher nicht stattgefunden, aber die Monitoringberichte lassen den Rückschluss zu, dass zwar neue Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette etabliert wurden, dies aber nicht zu wesentlichen Änderungen im Fahrzeugdesign geführt haben. Eine Ursache hierfür sind aber auch die Investitionen in Deutschland und den Niederlanden in großtechnische Schredderanlagen gewesen, die eine manuelle Demontage unrentabel haben werden lassen.

### **Schlussfolgerungen**

Bereits im 2002 verabschiedeten Aktionsprogramm „Vereinfachung und Verbesserung des Regelungsumfelds“ hat die Kommission konstatiert, dass „es einer klaren Erläuterung bedarf, wie Umweltvereinbarungen auf Gemeinschaftsebene gefördert und gehandhabt werden sollen“ (EU 2002: 7). Als verbindlichere Form als die reine Selbstregulierung wird der grundsätzliche Ansatz solcher kooperativer Regulierungsformen als Rechtsakt auf Initiative der Kommission oder als Reaktion auf eine freiwillige Maßnahme der Industrie beschrieben, die die Vorteile von Vereinbarungen mit den rechtlichen Garantien durch Rechtssetzung verbinden soll.

Angesichts der gemischten Erfahrungen und der neuen Herausforderungen vertreten wir die These, dass weder überzogene Erwartungen noch eine grundsätzliche Skepsis gegenüber Covenants angemessen wären. Es muss im Gegenteil darum gehen, das Instrument konzeptionell weiter zu entwickeln und zu analysieren, unter welchen Voraussetzungen und für welche Probleme Covenants ein geeigneter Ansatz sein könnten. Dabei sollte das Instrument auch keinesfalls isoliert betrachtet werden, sondern als Element eines umfassenden Policy-Mix. Es bestehen zahlreiche Anknüpfungspunkte zu anderen, in MaRes AP3 untersuchten Instrumenten. Covenants haben bei entsprechender Ausgestaltung den Vorteil, dass alle wichtigen Akteure in den Aushandlungsprozess eingebunden werden können, was zum einen effiziente Lösungen, zum anderen eine hohe Umsetzungsbereitschaft der Beteiligten erwarten lässt.

### **4.6 Risiken**

Angesichts der enormen Potenziale des Instruments dürfen eine Reihe von damit verbundenen Risiken nicht außer Acht gelassen werden. Eine Reihe von ihnen können durch eine entsprechende Ausgestaltung des Vertrags gelöst werden, einige sind aber auch systemimmanent und müssen im politischen Prozess gegen die Vorteile abgewogen werden (vgl. Zerle 2004b). Dabei können vor allem rechtliche Risiken und Effektivitäts-Risiken unterschieden werden:



#### 4.6.1 Rechtliche Risiken

Verhandelte Selbstverpflichtungen bergen die Gefahr, dass Kosten und Risiken der getroffenen Vereinbarungen auf nicht beteiligte Dritte abgewälzt werden. Im Gegensatz zur direkten Regulierung des Staates steht den Betroffenen in diesem Fall der Rechtsweg nur sehr eingeschränkt zu Verfügung (vgl. Kap. Rechtliche Umsetzbarkeit).

Die aus dem Gleichbehandlungsgrundsatz (Art. 3 Abs. 1 GG) ableitbare Selbstbindung der Verwaltung im Rahmen des Vertrages stellt für die Unternehmen einen wesentlichen Vorteil dar, weil sie sich auf langfristig stabile Rahmenbedingungen verlassen können. Demokratietheoretisch ist es dagegen bedenklich, wenn auf Zeit gewählte Parlamente und die von ihnen beauftragten Verwaltungen weit über ihre Legislaturperioden hinaus Entscheidungen treffen (vgl. de Clercq 2002: 12f.). Natürlich haben viele politische Entscheidungen langfristige Effekte (z.B. Investitionen in Infrastrukturen), hier besteht jedoch die Gefahr, auch den kurzfristigen Handlungsspielraum zukünftiger Verantwortlicher erheblich einzuschränken. Damit stellen sich besondere Anforderungen an die Beteiligungsrechte Dritter (vgl. auch hierzu Kap. Rechtliche Umsetzbarkeit).

Sektorale Selbstverpflichtungen, die häufig ein abgestimmtes Verhalten verschiedener Marktteilnehmer voraussetzen, können auch zu kartellähnlichen Strukturen führen. Entscheidend ist vor allem, ob durch die Selbstverpflichtung der Marktzutritt neuer Marktteilnehmer erschwert wird. Ebenfalls rechtlich problematisch sind Preisabsprachen. Die notwendigen Aushandlungskosten können auch zu einer Benachteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen führen. Dies ist allerdings umstritten, da ja gerade der Verband die Verhandlungen führen soll und dadurch die KMU entlastet (vgl. Knebel et al. 1993: 314). Entscheidend ist natürlich auch hier, wie innerhalb des Verbands eine Umsetzung durch die Mitgliedsunternehmen sichergestellt werden kann. Ein mögliches Vorbild könnte hier der nationale Ausbildungspakt in Deutschland zwischen den Wirtschaftsverbänden und dem BMWi und dem BMBF sein: Die Wirtschaftsverbände (BDI, BDA, Zentralverband Deutsches Handwerk, Deutscher Industrie- und Handelskammertag) verpflichten sich dort insofern „verbindlich“, als das bereits im Vertragstext bei Scheitern des Paktes eine Ausbildungsabgabe per Gesetz angedroht wird (vgl. BMWi / BMBF 2004: 6) ,

#### 4.6.2 Risiken mangelhafter Effektivität

Verhandelte Vereinbarungen laufen Gefahr, dass am Ende lediglich ein kleinster gemeinsamer Nenner anstatt ambitionierter Ziele steht. Die in Deutschland zwischen Staat und Wirtschaft ausgehandelten Umweltvereinbarungen wurden regelmäßig kritisiert, weil das in ihnen festgelegte Regulierungsniveau praktisch immer unter dem lag, was vorab als Forderung definiert worden war (vgl. Töller 2008: 295). Dieses Phänomen wird auch als *regulatory capture* bezeichnet. Das überrascht insofern nicht, da für beide Seite ein Kooperationsbeschluss nur erreicht werden kann, wenn inhaltlich akzeptable Ergebnisse erzielt werden können (vgl. Lyon / Maxwell 2004: 180). Inwieweit der Staat gezwungen ist, für den Abschluss Kompromisse einzugehen, die mit niedri-

geren Effekten auf die Ressourceneffizienz verbunden wären, ist stark davon abhängig, wie glaubwürdig er androhen kann, das Problem ansonsten autorativ zu lösen. Die Glaubwürdigkeit der Drohung hängt von zwei Faktoren ab: Zum einen von der Wahrscheinlichkeit, dass eine solche autorative Regelung tatsächlich erreicht werden kann, zum anderen von den Kosten, die eine solche Regelung für die Wirtschaft verursachen würde (vgl. Töller 2008: 286). Die beiden Faktoren können allerdings nicht unabhängig von einander betrachtet werden: Je höher die Kosten für die Wirtschaft, desto niedriger ist die Wahrscheinlichkeit, die Regelung erfolgreich durch den politischen Prozess bringen zu können (vgl. Lyon / Maxwell 2004: 192). Bei der Bewertung von Ergebnissen muss natürlich auch berücksichtigt werden, dass die unterschiedlichen Stakeholdergruppen bei den Verhandlungen über unterschiedliche Ressourcen verfügen (z.B. Zeit oder auch externe Expertise).

Der Staat steht dabei gleichzeitig vor dem Dilemma, dass seine Glaubwürdigkeit davon abhängt, Verhandlungen über Umweltvereinbarungen auch tatsächlich erfolgreich abschließen zu können, gleichzeitig auf Dauer aber nur bei ambitionierten Zielsetzungen seine Glaubwürdigkeit erhalten kann (vgl. de Clercq 2002: 12f.).

Langfristig können verhandelte Vereinbarungen auch zu einer zu engen Verbindung von Verwaltung und Industrie führen. Die Vielzahl von gemeinsam gefundenen Kompromissen, die vor der Öffentlichkeit vertreten werden müssen, können im Sinne eines regulatory capture dazu führen, dass ein Scheitern der Vereinbarung auch als Scheitern der Verwaltung betrachtet würde und Zielverfehlungen somit eher akzeptiert werden. Kooperative Lösungen können dazu führen, dass regulative Maßnahmen grundsätzlich unter einen stärkeren Rechtfertigungszwang gesetzt werden (wenn Ziele offensichtlich auch mit sanfteren Mitteln erreicht werden können, vgl. Töller 2008, 304). Die REACH-Verordnung zum Beispiel zeigt aber, dass auch in Politikfeldern, in denen vorher erfolgreich mit kooperativen Vereinbarungen gearbeitet wurde (z.B. freiwillige Vereinbarungen zur Vermeidung von Schadstoffen), eine Rückkehr zur autoritativen Politik in Form von Stoffverboten und Zertifizierungspflichten möglich ist.

Vereinbarungen als Ersatz einer direkten Regulierung können natürlich zu erheblichen Kosteneinsparungen führen, andererseits dürfen auch die Aushandlungs- und Monitoringkosten nicht unterschätzt werden. Im Extremfall kann der Aushandlungsprozess auch noch mehr Zeit in Anspruch nehmen als der Prozess der direkten Regulierung.

Vereinbarungen, deren Ergebnisse Eigenschaften eines öffentlichen Gutes aufweisen (Ausschluss von der Nutzung unmöglich oder nur zu prohibitiv hohen Kosten), stellen für die Unternehmen einen hohen Anreiz dar, sich als Freerider zu verhalten. Entscheidend sind hierbei vor allem die Kosten, zu denen dieses Fehlverhalten von den anderen Vertragspartnern erkannt werden kann (vgl. Umsetzung Sanktionsmöglichkeiten).

#### 4.7 Dynamische Effizienz: Innovations- und Markteffekte

Sowohl Vorteile als auch Risiken von Covenants sind in der Literatur relativ ausführlich beschrieben, dagegen fehlt eine wissenschaftliche Analyse der Effizienz des Instruments bisher weitgehend (vgl. Karup 2001). In einer statischen Betrachtung wäre ein Zustand effizient, wenn auf der Ebene des Unternehmens die marginalen Umweltkosten den marginalen Vermeidungskosten entsprechen. Liegt ein Marktversagen vor, das diesen effizienten Zustand verhindert, ist ein Eingriff gerechtfertigt, wenn das Marktversagen größer ist als ein potenzielles Staatsversagen. Aus dieser neoklassischen Perspektive sind Covenants eindeutig unterlegen gegenüber direkten Regulierungen oder ökonomischen Anreizinstrumenten.

Dagegen müssen angesichts der in Kap. 4 beschriebenen Limitierungen des Regulierers bei einer „Second best-Regulierung“ vor allem die innovatorischen Effekte eines Instruments berücksichtigt werden, die vor allem bei Covenants im Fokus stehen. Langfristig müssen Politikinstrumente im Bereich Altauentsorgung vor allem danach beurteilt werden, ob sie den Unternehmen Anreize für Innovationen bieten, gleichzeitig muss das Instrument aber auch flexibel genug gestaltet sein, um auf diese Innovationen reagieren zu können. Grundsätzlich sollte der Covenant wegen seines Innovationscharakters eher generelle Ziele definieren, wie z.B. die Senkung der Anzahl unterschiedlicher im PKW eingesetzter Materialien, als bestimmte Technologien vorzugeben.

Vorstellbare Innovationspfade wären zum einen die Schaffung von Märkten für die energetische Rückgewinnung der Schredderleichtfraktion, die in vielen Ländern bisher noch deponiert wird. Dazu müssten vor allem die Schnittstellen zwischen Schredder-Industrie und der Energiewirtschaft verbessert werden; Auswirkungen auf das Fahrzeugdesign oder die Rückgewinnung von Metallen wären kaum zu erwarten (evtl. über das Recycling von Kupfer aus der Rostasche aus Müllverbrennungsanlagen (MVA)). Auch die sogenannten Post-Schredder-Technologien wie VW-SiCon-Verfahren tragen zu einer verstärkten Kreislaufführung von Materialien bei, haben in der Vergangenheit aber auch dazu geführt, dass die Autoindustrie die Aktivitäten für eine demontagegerechte Konstruktion nur noch auf ausgewählte Bauteile beschränkt hat (vgl. Penning et al. 2007: 15).

Ein verstärktes „Design for Recycling“ wäre dagegen eher zu erwarten, wenn Märkte für Komponenten und Materialien geschaffen werden könnten, die bisher weder recycelt noch weiterverwendet werden. Bei den Herstellern könnten Anreize geschaffen werden, Materialien zu ersetzen, die technisch oder ökonomisch nur schwierig zurück gewonnen werden können. Ein wichtiger Aspekt bei der Betrachtung der gesamten Recyclingkette sind auch die beim Fahrzeugbau verwendeten Verbindungstechniken (vgl. van Schaik/ Reuter 2008): Die ökonomische Wiederverwendbarkeit von Materialien entscheidet sich vor allem an der Qualität der zurück gewonnenen Fraktion, vor allem ihrem Reinheitsgrad. So sind beispielsweise Stahlschrotte mit einem Kupfergehalt von mehr als 0,25% nicht mehr für Karosseriebau zu verwenden. Bei der Abstimmung der

Verbindungstechniken (nieten, stecken, kleben etc.) auf die angewendeten Recycling-techniken können daher noch erhebliche Potenziale zur Optimierung der Materialeffizienz generiert werden. Ein Ansatzpunkt des Covenants sollte daher auch sein, die Entwicklung neuer Werkstoffe und andere Forschungsfelder im Bereich des Fahrzeugleichtbaus, wie sie beispielsweise im EU-Projekt Superlightcar<sup>9</sup> verfolgt werden, stärker mit Ansätzen eines recyclingfreundlichen Designs zu verbinden, wenn durch diese integrierte Betrachtung Kosten für die Entwicklung von angepassten Recyclingtechniken gesenkt werden können. Ein ressourceneffizientes Design sollte dabei auch die unterschiedlichen stoffspezifischen Anforderungen an Recyclingkreisläufe berücksichtigen: Während beispielsweise Kupfer wie beschrieben an vielen unterschiedlichen Stellen im Fahrzeug eingesetzt wird, konzentriert sich das PGM-Recycling vollständig auf den Kat. Für beide Fraktionen müssen ganz unterschiedliche Akteure in den Prozess eingebunden werden.

Die Innovationspfade sind mit unterschiedlichen Unsicherheiten verbunden: Zum einen sind die technische Entwicklung sowie die damit verbundenen Lerneffekte nicht genau absehbar, die verschiedenen Akteure (sowohl innerhalb eines Sektors als auch zwischen den Sektoren) sind mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen konfrontiert, die auch ihre Innovationsfähigkeiten und -richtungen beeinflussen. Beispielsweise sind in Ländern mit einer Überkapazität an MVAs eher Innovationen in Richtung einer thermischen Verwertung zu erwarten. Entscheidend dürfte aber sein, welche Erwartungen die einzelnen Akteure an die Verteilung von Kosten und Nutzen bei den verschiedenen Pfaden haben. Hier besteht für einen Covenant großes Potenzial, durch die Festlegung entsprechender Verteilungsschlüssel den Innovationspfad in Richtung einer Steigerung der Materialeffizienz zu lenken: Vertragliche Vereinbarungen "in principle, given the features of the ELV problem, [...] can be good for innovation if they are shaped to reflect interdependency between innovations inside an innovation path, in particular a 'material market creation' path, and the contractual agreements reduce the probability that one industry enjoys extra-profits or free-rides at the expenses of other actors" (ebd, 24). Im Automobilsektor kann die starke Stellung der Hersteller als Adressat der erweiterten Produzentenverantwortung zu dem dazu beitragen, dass höhere Recyclingstandards nicht nur zu höheren Preisen für die Konsumenten führen. Klar ist damit auch, dass die innovatorischen Effekte eines Covenant nicht isoliert, sondern immer nur in Zusammenhang mit den existierenden Regulierungen analysiert werden können.

---

<sup>9</sup> Vgl. z.B. EU-Projekt Superlightcar: <http://www.superlightcar.com/public/index.php>

## 5 Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung

### 5.1 Innovationen zur Förderung der Materialeffizienz

Ein wesentliches Ziel des Covenants ist es, systemische Materialflussinnovationen<sup>10</sup> anzustoßen: Die Unternehmen sollen nicht nur ihre betriebsinternen Prozesse optimieren, sondern entlang der kompletten Wertschöpfungskette Potenziale zur Senkung des Materialverbrauchs realisieren. Durch den Vertrag besteht die Möglichkeit, die Kosten (für den Aufbau der Recyclinginfrastruktur) und Nutzen (durch das gesteigerte und durch Economies of Scale billigere Angebot an Sekundärrohstoffen) effizient zwischen den Vertragsparteien zu verteilen.

Dazu müssen sowohl die Sektorverbände auf EU-Ebene als auch die zuständigen öffentlichen Stellen in den Umweltverwaltungen (für den Bereich Abfall) und Einrichtungen für die Regulierung der Recyclingwirtschaft in den Aushandlungsprozess einbezogen werden. Ziel ist die Entwicklung verbindlicher, langfristiger Zielsetzungen zur Steigerung der Ressourcenproduktivität, wie sie im nationalen Rahmen bereits erfolgreich entwickelt wurden:

„Evidence from Japan and Switzerland is that higher targets have forced technological development, through new alliances between vehicle producers and waste treatment operators – and that this is now happening in the EU in higher cost MS, with new investment in both mechanical and thermal treatments. Without higher targets the pressure to develop these technologies will be reduced and the benefits of cheaper and potentially more environmentally effective treatment methods forgone“ (vgl. GHK 2006, Assessment der ELV-Richtlinie im Auftrag der Kommission).

### 5.2 Voraussetzungen für einen Covenant im ELV-Bereich

In ihrer Mitteilung zu Umweltvereinbarungen auf Gemeinschaftsebene (2002) hat die Kommission Kriterien definiert, wann ein Covenant angebracht sein könnte: Grundsätzlich sollte ein solcher Vertrag einen zusätzlichen Nutzen zur bisherigen Regulierung bringen. Im hier betrachteten Fall eines internationalen Covenants liegt ein solcher Nutzen bereits alleine in der Tatsache begründet, dass auch zentrale Akteure außerhalb der EU einbezogen werden können.

---

<sup>10</sup> Zum Thema Materialflussinnovationen wird das EU Eco-Innovation Observatory arbeiten; vgl.: [www.eco-innovation.eu](http://www.eco-innovation.eu). Eine heuristische Definition lautet: „This type will capture innovation across the material value chains of products and processes that lowers the material intensity of use while increasing service intensity and well-being. It aims to move societies from the extract, consume, and dispose system of today's resource use towards a more circular system of material use and re-use with less resource use overall.“

Im vorliegenden Fall ist eine hohe Anschlussfähigkeit an eine Vielzahl politischer Initiativen gegeben, die als zusätzliches Argument für einen Covenant angeführt werden können. Zu nennen wären beispielsweise die 3-R Initiative (reduce, reuse, recycle) der G-8 Staaten, Basler Konvention zum Export gefährlicher Abfälle oder die Davos Erklärung zum nachhaltigen Ressourcenmanagement.

Auch ein Covenant kann mit erheblichen Kosten und Arbeitsaufwand für die Verwaltung bei Aushandlung, Umsetzung und Monitoring verbunden sein. Diesen Belastungen sollten beim Vergleich mit alternativen Instrumenten berücksichtigt werden. Optimalerweise sollte die Zahl der Vertragsparteien überschaubar sein bzw. die beteiligten Branchenverbände einen so großen Anteil des Marktes abdecken, dass ein Trittbrettfahren vermieden werden kann. Im Bereich der Automobilhersteller handelt es sich um eine überschaubare Anzahl an relevanten Marktteilnehmern, so dass ein koordiniertes Vorgehen möglich erscheint. Es sollte jedoch vermieden werden, dass durch einen Vertrag mit dominierenden Marktakteuren letztendlich neue Oligopolstrukturen begünstigt werden. Im Folgenden sollen die Aspekte einer möglichen Zielformulierung und der Interessen auf der Nachfrageseite näher untersucht werden.

### **5.2.1 Klare Zielformulierung möglich?**

Die mangelnde Akzeptanz freiwilliger Umwelt-Vereinbarungen ist teilweise auf einen Mangel an quantifizierbaren Ergebnissen in früheren Selbstverpflichtungen der Industrie zurückzuführen, bei denen der Verdacht bestand, dass sie im Wesentlichen nur wirksame regulative Maßnahmen hinauszögern sollten. Die Überprüfbarkeit der Ziele ist auch für die Effizienz des Prozesses entscheidend, weil sie zu einer klaren Verteilung individueller Verantwortlichkeiten beitragen und somit langwierige und kostenintensive Auseinandersetzungen zwischen den Vertragsparteien verhindern. Es muss gewährleistet werden, das Erreichen der End- und Etappenziele auf erschwingliche und verlässliche Weise anhand klarer, zuverlässiger Indikatoren zu messen.

Die Zielwerte können sowohl in absoluten als auch in relativen Werten vereinbart werden. Absolute Werte haben den Vorteil, dass sie den Beitrag des Sektors zum nachhaltigen Management von Ressourcen klar zum Ausdruck bringen. Relative Ziele wie z.B. bestimmte stückspezifische Reduktionsziele senken dagegen das Risiko, dass exogene Faktoren (wie z.B. das Verbraucherverhalten) den notwendigen Aufwand zur Zielerreichung beeinflussen.

In Bezug auf die konkrete Fragestellung einer verbesserten Verwertung von Metallen aus exportierten Altfahrzeugen bestehen unterschiedliche Ansprüche an die Zielformulierung:

- Einerseits sollen durch im Vertrag vereinbarte Ziele die Materialeffizienz und Ressourcenschonung gefördert und dabei Problemverlagerungen vermieden werden.



Daher ist eine lebenszyklusweite Betrachtung der zu recycelnden Metalle sowie der mit ihnen verbundenen ökologischen Rucksäcke ebenso notwendig wie die Berücksichtigung der Verbindungen der verschiedenen Materialkreisläufe.

- Darüberhinaus soll der Covenant im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung auch im Hinblick auf soziale und ökonomische Faktoren verträgliche Ergebnisse liefern. Auch der Schutz der Verbraucherinteressen (Gesundheit, Lebensqualität oder wirtschaftliche Interessen) sollte voll berücksichtigt werden. Gerade beim Autorecycling ist neben den Ergebnissen (in Form von Sekundärrohstoffen) auch der Prozess zu berücksichtigen, in dem diese gewonnen werden.
- Eine Umweltvereinbarung dürfte zudem kaum zu den erwarteten Ergebnissen führen, wenn andere Faktoren und Anreize, wie Marktdruck, Steuern und innerstaatliche Vorschriften, Signale an die Beteiligten der Vereinbarung aussenden, die im Widerspruch zu den Zielen stehen. Kohärenz der Anreizstrukturen ist von daher eine notwendige Voraussetzung für den Erfolg eines Abkommens.
- Andererseits sollen die Ergebnisse möglichst einfach zu operationalisieren ohne großen Aufwand für die Unternehmen zu erheben und für einen externen Gutachter einfach zu überprüfen sein.

Daher muss zunächst geklärt werden, was im Covenant unter Recycling als Zielvorstellung verstanden werden soll:

- Recycling umfasst zunächst sowohl die Verwendung von Produktionsrückständen, die aber in der Regel in Reinform vorliegen und bei denen der Produzent genaue Informationen über ihre Zusammensetzung hat, so dass für ihre Verwendung genügende ökonomische Anreize bestehen.
- Beim Recycling von End of Life-Geräten muss unterschieden werden, ob die technische Zusammensetzung des Produkts und die verschiedenen enthaltenen Materialien es erlauben, die enthaltenen Metalle in Reinform zurückzugewinnen, in bestimmten Legierungen oder ob durch ein Downcycling das Material zwar weiter genutzt wird, ohne dass aber seine spezifischen Eigenschaften erhalten bleiben.

Bei den betrachteten Metallfraktionen Kupfer und PGM ist technisch ein hochwertiges Recycling problemlos möglich und der Wert dieser Metalle sollte als Anreiz ausreichen, ein Downcycling zu verhindern. Ansatzpunkt des Covenants sollte daher das Recycling von EoL-Fahrzeugen und die Rückgewinnung der enthaltenen Metalle sein. Eine Vorgabe für die Kreislaufschließung bei Stahlkarossen scheint dagegen nicht sinnvoll, da diese zumindest durch die Automobilindustrie nicht mehr eingesetzt werden kann (hier werden ausschließlich Bleche aus der Hochofenroute verwendet). Trotzdem hat vor allem vom Kupferdraht befreiter Stahlschrott über Lichtbogenöfen rentable Verwertungsmöglichkeiten z.B. als Baustahl.

Das Ziel, die Recyclingrate zu erhöhen, setzt dabei auch ein gemeinsames Verständnis ihrer Berechnung voraus, unterschiedliche Ansätze können hier zu ganz unterschiedlichen Anreizstrukturen führen. Die metallspezifische Effizienz von

Recyclingprozessen kann auf vier unterschiedlichen verschiedenen Ebenen bestimmt werden (vgl. Reck 2009):

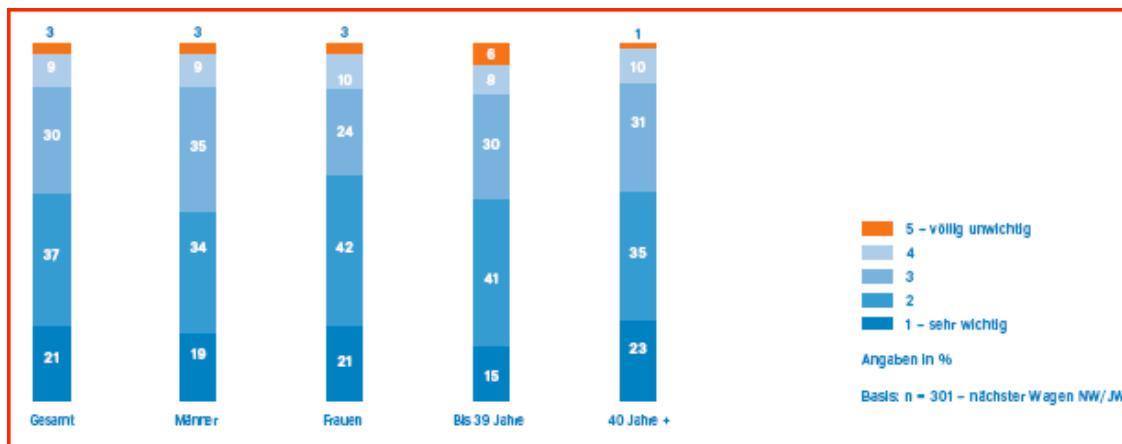
- Effizienz von Recyclingprozessen: Der Anteil an Rohstoffen, die aus wieder eingesammelten Altprodukten zurückgewonnen werden können.
- Rückgewinnungsraten: Der Anteil an Produkten, die nach Ende der Nutzungsphase einem hochwertigen Recycling zugeführt werden, bei dem die enthaltenen Rohstoffe zurückgewonnen werden.
- Sammelrate: Der Anteil an Produkten, die nach Ende der Nutzungsphase irgendeiner Abfallbehandlung zugeführt werden (inklusive energetischer Verwertung ohne Rückgewinnung der enthaltenen Rohstoffe).
- EoL Recyclingrate: Anteil der in den Produkten enthaltenen Rohstoffe, der durch Recycling einer erneuten Nutzung zugänglich gemacht werden kann.

Dabei muss vor allem berücksichtigt werden, dass die End of Life-Recyclingrate (EoL-RR) vom jeweils schwächsten Glied der Kette abhängig ist, sowohl von den Sammelraten als auch von der Effizienz der Recyclingprozesse. Gleichzeitig erfordert sie ein hohes Maß an Informationen, da vor allem der Übergang von der Nutzungsphase zum Abfallmanagement auf Produktebene nur schwer zu bestimmen ist. Geht man bei PKW von den Verkaufszahlen aus, müssen Annahmen über die Gebrauchsdauer des Fahrzeugs getroffen werden, die regional deutlich unterschiedlich sein können und im Zeitverlauf schwanken.

### **5.2.2 Interesse der Konsumenten?**

Umweltfreundlichkeit hat sich durch die Debatten um den Klimawandel zu einem Kriterium entwickelt, das stärker als früher die Kaufentscheidung bei PKWs beeinflusst, dabei stehen allerdings die mit dem Betrieb verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen eindeutig im Vordergrund. Einer aktuellen Studie von ARAL zufolge sind die Schadstoffemissionen für 58% der potenziellen Autokäufer ein wichtiges oder sehr wichtiges Kriterium. Das entspricht im Vergleich zur Befragung von 2007 einem weiteren Anstieg von einem Prozentpunkt (vgl. Aral 2009: 16). Allerdings ist die Neigung, für umweltfreundlichere Autos mehr zu bezahlen noch weiter gesunken: Für 28% kommt dies überhaupt nicht in Frage, für 71% liegt die Schmerzgrenze bei bis zu 500 Euro.

Abb. 5-1: Relevanz von Klimaschutzaspekten beim Autokauf



Quelle: ARAL 2009

Das Thema Recycling und Ressourcenschutz wird bisher eher als eine Frage des Umweltimages des Herstellers betrachtet als tatsächliches Verkaufsargument für bestimmte Produkte. Vor allem Hersteller im Premiumsegment positionieren sich zu diesem Thema in ihrer Stakeholder-Kommunikation: "The BMW Group acknowledges that used cars are a particularly important source of secondary raw materials and closing the gaps in the material cycle through recycling, we aim to make a meaningful contribution to the conservation of natural resources" (BMW 2009). Renault und Toyota sind beispielsweise auch im Roundtable Platinum engagiert, bei dem sowohl das Katrecycling als auch die negativen Umweltfolgen der Primärproduktion im Fokus standen. Das Thema ist also bisher beim Kunden kaum angekommen, könnte aber eine Motivation zur Teilnahme für die Automobilhersteller sein, die im direkten Kundenkontakt stehen und massiv in ihr Umweltimage investieren (vgl. ARAL 2009: 18).

### 5.3 Wirkungen auf die Ressourceneffizienz

Die entscheidenden Effekte auf die Ressourceneffizienz ergeben sich im Rahmen eines Covenants durch beschriebenen Effekte auf Geschwindigkeit und Richtung des Innovationsprozess entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Eine exakte Vorhersage oder auch nur Abschätzung dieser Effekte ist demnach kaum möglich.

Im Vergleich zum Status Quo einer wie beschrieben weitgehend unregulierten Altautorecycling in den Zielländern mit entsprechend niedrigen Recyclingraten ergeben sich aber konkrete, potenzielle Effekte im Bedürfnisfeld Mobilität durch die großen Unterschiede im Ressourcenverbrauch zwischen Primär- und Sekundärroute erhebliche Potenziale (vgl. v.d. Sand et al. 2007). Daher sollen hier zwei Szenarien beschrieben werden, anhand derer mögliche Effekte eines Covenants quantifiziert werden können.

### 5.3.1 Rückgewinnung von Rohstoffen: zwei Szenarien

Da Verlauf und Ergebnis einer Verhandlungslösung nur schwer vorhergesagt werden können, sollen im Folgenden zwei unterschiedliche Ansätze vorgestellt werden. Beide Ansätze basieren auf Prinzipien eines nachhaltigen Ressourcenmanagements und gehen einher mit der Formulierung langfristiger offener Ziele.

Dabei soll in Szenario 1 ein Covenant zu PGM zwischen Deutschland und den fünf wichtigsten Zielländern (Kasachstan, Guinea, Russland, Weißrussland und Serbien) von Altautoexporten geschlossen werden (580.208 Fahrzeuge pro Jahr), in Szenario 2 zu PGM und Kupfer mit den 10 wichtigsten Zielländern (zusätzlich Benin, Bosnien-Herzegowina, Tadschikistan, Angola, Nigeria, entspricht insgesamt 750.987 Fahrzeuge pro Jahr<sup>11</sup>). Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass in den Zielländern natürlich nicht nur deutsche Altfahrzeuge recycelt werden. Für das Potenzial des Instruments sollen daher im zweiten Schritt die gesamten EU-Exporte an Gebrauchtwagen (PKW, sowohl Diesel als auch Benzin) berücksichtigt werden. Damit ergibt sich für die TOP 5 eine Gesamtmenge von 6.120.000, für die TOP 10 von 8.029.000 Fahrzeugen.

#### **Szenario 1: Hochwertige Rückgewinnung der potenziell rentablen Fraktionen (PGM)**

Dieses Szenario sieht einen Covenant vor, der hauptsächlich auf die Senkung von Transaktionskosten in den länderübergreifenden Recyclingwertschöpfungsketten abzielt. Durch eine Verbesserung der Informationsflüsse soll das bestehende System optimiert werden und die anfallenden Sekundärrohstoffe den technisch optimalen Verwertungsmöglichkeiten zugeführt werden. Ihr Nutzungsverlauf unterliegt einem internationalen Monitoring, am Ende der Nutzungsphase wird die jeweilige Komponente demontiert, eingesammelt und über internationale Logistik einer hochwertigen Verwertungsanlage zugeführt – in Deutschland bzw. Europa. Der Stoffstromkreislauf wird international auch im Bereich Konsumgüter weitgehend geschlossen, Materialverantwortung implementiert.

Die Attraktivität dieser Variante zeigt sich beim Recycling von Platingruppenmetallen aus Autokatalysatoren. Jeder Kat enthält zwischen 1 und 15g PGM, wobei der Wert stark nach Autotyp (Diesel oder Benzin, Hubraum, Alter) und Nutzungsverhalten (dissipative Verluste beim Betrieb) schwankt. In Osteuropa steigt mit dem Anteil an ELV, die über einen Kat verfügen, der Anreiz zur systematischen Sammlung. Allerdings wird das PGM in der Regel nicht durch hochwertige pyrometallurgische, sondern durch deutlich weniger kapitalintensive hydrometallurgische Verfahren zurück gewonnen. Insgesamt gehen Hagelüken et al. (2006) davon aus, dass bisher nur etwa 50% des eingesetzten PGM zurück gewonnen werden können.

---

<sup>11</sup> Diese Werte basieren auf den in Kap. 2.2.1 beschriebenen Auswertungen der EU-Außenhandelsstatistik aus dem Jahr 2007.

Hier soll davon ausgegangen werden, dass durch den Aufbau geeigneter Redistributivsysteme in den Zielländern eine Steigerung der Rückgewinnung für eine hochwertige Verwertung auf mindestens 75% erreicht werden kann. Dadurch würden in den 5 Ländern jährlich ca. 725kg zusätzliches PGM zurück gewonnen. Bei einem angenommenen Einsatzverhältnis von 50:50 Platin und Palladium im Autokat hat dies einen Wert von aktuell 1,8 Mio. Euro (diesen zunächst geringen Erlösen stehen aber auch kaum notwendige Investitionen entgegen, da in den bestehenden integrierten Smeltern zur Zeit noch ausreichend Kapazitäten vorhanden sind, vgl. Johnson Matthey 2010: 23). Berücksichtigt man wie beschrieben alle EU-Importe, ergibt sich unter den gleichen Annahmen ein zusätzlicher Wert von ca. 19 Mio. Euro.

### **Szenario 2: Rückgewinnung weiterer Fraktionen (Kupfer)**

In diesem Szenario soll davon ausgegangen werden, dass ein Covenant abgeschlossen wird, der nicht nur Maßnahmen vorsieht, die bereits kurzfristig rentabel umzusetzen sind, sondern mittel- und langfristig durch Lernprozesse und Innovationen zu einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen. Dabei spielen auch Kennzeichnungen und vereinfachtes Design eine Rolle (vgl. FFU-Beitrag zu AP3).

Ein Ansatzpunkt dafür ist die Rückgewinnung des in ELV eingesetzten Kupfers, das bisher in den betrachteten Zielländern nicht getrennt erfasst wird und somit im Schredderprozess dissipativ verloren geht (vgl. Lucas et al. 2007). Aktuell werden pro Fahrzeug etwa 22 kg Kupfer eingesetzt, da die exportierten Fahrzeuge jedoch im Schnitt ein Alter von 15 Jahren aufweisen (vgl. IFEU 2009: 2), soll zunächst von einem Anteil von nur 15 kg ausgegangen werden. Bis zum Jahr 2025 ist für Neuwagen jedoch ein kontinuierlicher Anstieg auf 40 kg zu erwarten, verursacht durch den zunehmenden Einsatz von elektrischer und elektronischer Funktionen im Auto (vgl. Lucas et al. 2007).

Für dieses Szenario kann angenommen werden, dass bei 50% der Fahrzeuge in Zukunft die zur Zeit in Deutschland übliche Rückgewinnungsquote von 75% des Kupfers international erreicht wird, ab 2015 soll dieser Anteil auf 95% ansteigen (orientiert an der dann gem. ELV-VO notwendigen Gesamtquote von 95%).

Damit ergäbe sich auf Basis heutiger Werte eine zusätzliche Menge recycelten Kupfers von jährlich 6.190 t, für 2030 unter Berücksichtigung steigender Gesamt-, Einsatz- und Rückgewinnungsmengen 20.000 t zum Wert von 80 Mio. Euro (hierbei wurde ein langfristiger Preis von 4.000 Euro pro Tonne angenommen, der aktuelle Wert am 2.11.2010 liegt sogar bei 5.995 Euro/t). Betrachtet man auch hier die gesamten EU-Gebrauchtwagen-Importe, ergibt sich eine Summe von ca. 840 Mio. Euro.

### **5.3.2 Effekte auf Steuerungskapazität und Umsetzungsgeschwindigkeit von Ressourcenpolitik**

Im Gegensatz zur Umweltvereinbarungen zeichnen sich Covenants dadurch aus, dass in ihnen ein klarer Zielhorizont definiert wird, verhandelt wird im Wesentlichen über die

zur Erreichung dieser Ziele notwendigen Maßnahmen. Insofern wären die geplanten Auswirkungen auf die Ressourceneffizienz vorab zumindest nach Aushandlung des Covenants eindeutig. Konkrete Zielsetzungen sollen durch das Instrument selber entwickelt werden. Um die Effekte eines internationalen Covenants im Bereich des Altautorecyclings zu betrachten, müssen unterschiedliche Betrachtungsebenen unterschieden werden:

Einerseits muss berücksichtigt werden, dass durch die Selbstbindung der öffentlichen Akteure an den Covenant die Möglichkeit einer „optimalen“ Regulierung aufgegeben wird. Unterscheidet man nach Michaelis (1996) die ökologische Effektivität des Instruments in ökologische Treffsicherheit einerseits und Wirkungsgeschwindigkeit des Instruments andererseits, so kann die Treffsicherheit dabei nicht wie bei anderen Instrumenten durch hoheitliche Maßnahmen direkt gewährleistet werden. Auf die Risiken des „regulatory capture“ ist bereits hingewiesen worden. Auch aus dem Blickwinkel der ökonomischen Effizienz ist klar, dass in einer theoretischen „first best“-Welt die Internalisierung externer Kosten z.B. durch eine Pigou-Steuer einer Vereinbarung überlegen wäre: „If regulators acted everywhere in the public interest, and if public regulation were costless to introduce and enforce, there would be little scope for voluntary agreements as a form of economic regulation.“ (Sunnevag 1997). Allerdings darf die Bewertung nicht im Vergleich zur optimalen Lösung, sondern anderen umsetzbaren Alternativen erfolgen (second best-Lösung). Auch bei direkter Regulierung ist regelmäßig zu beobachten, dass die anvisierten Ziele durch Lobbying der Betroffenen aufgeweicht werden (bzw. der Zeitrahmen für die Erreichung gestreckt wird; vgl. Glachant 2005: 56).

Die Wirkungsgeschwindigkeit wird herkömmlich als die Anpassungszeit zwischen Inkrafttreten des Instruments und dem Zeitpunkt der Zielerreichung beschrieben. Jacob (1999) weist allerdings darauf hin, dass Instrumente bereits vor ihrer Gültigkeit Wirkungen entfalten können. Da Covenants in der Regel bislang einen genauen Zeitrahmen für die Zielerreichung beschreiben, ist die Wirkungsgeschwindigkeit im Vergleich zu ökonomischen Instrumenten, deren Wirkung im Vorfeld nur sehr unpräzise eingeschätzt werden kann, eindeutig. Der Vergleich mit Instrumenten der direkten Regulierung ist schwierig: Einerseits könnte der Staat ein bestimmtes Verhalten ab sofort vorschreiben oder umweltschädigendes Verhalten verbieten. Andererseits dauert der Prozess zum Erlass solcher Vorschriften häufig deutlich länger als für die Aushandlung eines Covenants zu erwarten wäre, vor allem wenn wie in diesem Fall ein abgestimmtes Vorgehen auf EU-Ebene notwendig wäre. Insgesamt stehen die hier dargelegten Argumente eher für die Anpassungsflexibilität<sup>12</sup> eines Covenants: er kann sich neuen

---

<sup>12</sup> Bleischwitz (2005: 23) definiert Anpassung als Aufrechterhaltung der Funktionalität von Prozessen in Systemen. Anpassung resultiert aus kognitiven und institutionellen Einflüssen, ist also keinesfalls nur als Anpassung an die soziale Umwelt zu interpretieren. Flexibilität bezieht sich auf die Änderungstiefe und -geschwindigkeit von Anpassungsprozessen. Hohe Anpassungsflexibilität ist mithin als Fähigkeit zu umfassenden und raschen Änderungen zur Aufrechterhaltung der Funktionalität von Prozessen in Systemen charakterisierbar. Anpassungsflexibilität ist mithin auch ein Erfolgskriterium für Instrumente zur Regulierung von veränderten Bedingungen.



Begebenheiten anpassen (Technologie, Ökonomie, Gesellschaft) ohne die Zielerreichung insgesamt zu gefährden.

## 6 Ökonomische Kosten und Nutzen

Das Instrument selbst ist zunächst kaum mit Kosten verbunden: Die Aushandlung des Covenants bedeutet für die Vertragsparteien in geringem Maß Personalkosten plus zusätzlich eventuelle Transaktionskosten, wenn für die Verhandlungen selbst betriebs- oder verbandsinterne Informationen bereitgestellt werden sollen.

Dagegen könnten die im Covenant zu vereinbarenden Maßnahmen mit erheblichen Kosten für den Aufbau der Recyclinginfrastrukturen verbunden sein. Ausgangspunkt der Überlegungen ist jedoch, dass durch den Vertrag in solchem Maße Synergien und Effizienzpotenziale generiert werden können, dass es in der Gesamtbilanz von Nutzen und Kosten um einen hochlukrativen Markt handeln könnte, der gleichzeitig zur Steigerung der lebenszyklusweiten Materialeffizienz beiträgt. Die Kosten sollen durch verlässliche Rahmenbedingungen und die erhöhte Rückführung von Metallen kompensiert werden und mittelfristig die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Sektoren erhöhen.

### 6.1 Kosten

Die Höhe der notwendigen Kosten für den Aufbau eines funktionierenden Redistributions- und Verwertungssystems für ELV in den Zielländern lässt sich im Rahmen dieses Projekts nicht konkret beziffern (vgl. CSCP-Studie in AP3). Dies ist zum einen von den länderspezifischen Voraussetzungen abhängig, mit denen ein solcher Vertrag geschlossen wird, zum anderen auch von den Inhalten dieses Vertrages. Es ist generell davon auszugehen, dass Recyclingkosten exponentiell mit der gewünschten Recyclingrate ansteigen (vgl. Rechberger 2009), so dass je nach Zielvereinbarung ganz unterschiedliche Kosten entstehen können. Ebenso sind die entstehenden Kosten von den einzelnen Fraktionen abhängig, die vom Covenant abgedeckt werden sollen.

Einen Anhaltspunkt für die Höhe der Kosten geben Untersuchungen aus England über die notwendigen Investitionen zur Umsetzung der ELV-Richtlinie. Vor der Richtlinie gab es in England keinerlei Regelungen zum Recycling von Altfahrzeugen. Zwar haben sich Hersteller und Recycler im Rahmen einer Selbstverpflichtung auf die EU-Recyclingziele geeinigt, diese Aussagen hatten aber nach Experteneinschätzungen keinerlei Auswirkungen auf die reale Praxis des Altautorecyclings (vgl. Adelphi Research 2003). Eine Entfernung der giftigen/ gefährlichen Stoffe war nicht vorgeschrieben, so dass 2000 etwa 400.000 t Schredderleichtfraktion mit Schwermetallen in England deponiert wurden (vgl. DTI 2005: 10). Von daher dürfte die Ausgangslage in England in etwa mit dem aktuellen Niveau in den Zielländern vergleichbar sein.

Die wesentlichen Kosten entstehen durch die notwendigen Investitionen in die Recyclinginfrastruktur. Die British Metals Recycling Association (BMRA) hat diese Kosten 2001 für England auf 100.000 Pfund pro Schredder für die Geräte zur Entfernung von

Giftstoffen, Betriebsflüssigkeiten etc. und auf 240.000 Pfund für die notwendigen Lager- und Aufbewahrungseinrichtungen geschätzt. Die Errichtung einer Post-Schredder-Anlage, die für die Erreichung des 95%-Recyclingziel der ELV-Direktive ab 2015 notwendig sein wird, kann je nach Größenordnung auf etwa 2-5 Mio. Pfund geschätzt werden. Das britische Ministerium für Industrie und Handel veranschlagte die Gesamtkosten 2003 für zehn Jahre auf 500 Mio. bis eine Mrd. Pfund. Die laufenden Kosten durch die zusätzlichen Demontageschritte werden stark durch die Lohnkosten beeinflusst und werden daher in den Exportländern deutlich niedriger ausfallen als in England. Die Entfrachtung eines ELV von Schadstoffen dauert etwa 45-75 Minuten, für die Entfernung der Airbags und der Klimaanlage müssen ca. 20 Minuten gerechnet werden (vgl. DTI 2005: 15). Die Kosten pro Fahrzeug liegen in damit in England bei etwa 50-60 Pfund. Weitere Fraktionen wie beispielsweise PGM aus Autokats benötigen zudem spezielle und äußerst kapitalintensive Refining-Anlagen (die größte Anlage dieser Art, von der es weltweit nur etwa 10 Stück gibt, hatte ein Investitionsvolumen von über 1 Mrd. Euro (vgl. UMICORE 2009).

Es bietet sich daher an, die Kreisläufe für unterschiedliche Stoffe auf unterschiedlichen Niveaus zu schließen. Während PGM auch aufgrund seines hohen Verhältnis von Wert zu Gewicht den bestehenden global verteilten Refining-Anlagen zugeführt werden sollte, können andere Fraktionen wie die Stahlkarosse in dezentralen Verwertungsanlagen in den Zielländern der Exporte selber zurückgewonnen werden.

## 6.2 Nutzen

Das Instrument ist innovativ, weil es explizit auf die mit der Kreislaufführung von Stoffen verbundenen Transaktionskosten eingeht und diese zu minimieren versucht. Dadurch ist mit einem Anstieg des Marktvolumens für Recyclingtechnologie, für den Anlagenbau und den Anlagenbetrieb zu rechnen. Da Deutschland in diesen Bereichen international eine Spitzenstellung einnimmt, dürften deutsche Unternehmen auch in erheblichem Maße an diesem Markt partizipieren, auch wenn die Investitionen hauptsächlich in den Zielländern getätigt werden.

Aber auch die Automobilhersteller und -zulieferer könnten angesichts der Preisschwankungen am Rohstoffmarkt vom zusätzlichen Angebot an Sekundärrohstoffen profitieren, wenn z.B. durch eine verstärkte Lagerhaltung an Sekundärrohstoffen die Preisschwankungen am Rohstoffmarkt zumindest teilweise ausgeglichen werden können<sup>13</sup>. Gerade das Beispiel Kupfer verdeutlicht, dass viele Rohstoffpreise in der Weltwirtschaftskrise zwar massiv eingebrochen waren, sich mittlerweile aber auf einem steileren Wachstumspfad als in den Boomjahren 2007 und 2008 befinden. Im Jahr 2009 lag der Preis für eine Tonne Kupfer im Schnitt bei rund 5164 US Dollar. Ein Jahr später im 2010 kostet eine Tonne bereits 8415 amerikani-

sche Dollar. Für das Jahr 2011 rechnen und prognostizieren die Merrill Lynch Analysten mit einer Fortführung des Kupferpreis Trends (vgl. Conviva 2010).

Je nach Vertragsgestaltung könnten die Hersteller vor allem durch eine verbesserte Versorgungssicherheit und damit für sie Planungssicherheit profitieren, indem sie direkten Zugriff auf die recycelten Sekundärrohstoffe erhalten. Dies ist beispielsweise beim sogenannten "Toll Refining" der Fall, wo die enthaltenen Metalle im Eigentum des Letztbesitzers verbleiben und der Recycler nur eine Dienstleistung berechnet (vgl. Hagelüken 2009). Der Covenant sollte darüber hinaus aber auch Aussagen zu einem nachhaltigen Ressourcenmanagement enthalten, die thematisieren, dass durch niedrigere Preise der Ressourcenverbrauch nicht zusätzlich gesteigert wird. Denkbar wäre beispielsweise, einen Teil der erzielten Erlöse in angewandte Forschung zur Entwicklung ressourceneffizienter Technologien zu investieren, um so weitere Innovationen zu fördern.

### **6.3 Potenziale und Ansatzpunkte zur Weiterentwicklung des Instrumentes**

Die Ausweitung sektoraler Ansätze, die in Deutschland bisher überwiegend aus im Automobilbereich wenig erfolgreichen freiwilligen Selbstverpflichtungen bestand, hin zu verbindlichen, länderübergreifenden Vertragsvereinbarungen bietet zum einen Chancen für sektorale Innovationssysteme (Malerba 2007). Zum anderen könnten sie systemische Innovationen im Bereich der Ressourceneffizienz von Stoffkreisläufen im Automobilbereich anstoßen. Bleischwitz et al. (2009) haben einen Vorschlag für die Errichtung einer EU-Technologieplattform im Bereich Leichtbau gemacht, der solche Systeminnovationen ebenfalls befördern soll. Ein Covenant ist flexibel, um Synergien erschließen zu können. Denkbar ist z.B. die Unterstützung der Mitarbeit von KMU in einer Technologieplattform, wenn zugleich eine Bindung an einen Covenant besteht. Langfristig wären zum Beispiel auch Vorgaben zur Materialintensität von Komponenten für Zulieferer denkbar, wenn dafür die notwendigen Daten zur Verfügung stehen. Aber vor allem im Hinblick auf Recyclinginfrastrukturen in Schwellenländern könnte der Covenant weiterentwickelt werden und dabei auch zusätzliche soziale Aspekte integrieren. Insofern erfüllt dieses Instrument in hohem Maße die Kriterien für eine Politik der Institutionenreformen (Bleischwitz 2005: 250ff.) und ein 'transition management'.

---

<sup>13</sup> Im Vergleich zum Gesamtmarkt ist die zu erwartende Menge an recyceltem Kupfer natürlich sehr gering, trotzdem könnten durch einen gesicherten Zugang zu diesen Mengen bestimmte Preisspitzen für die herstellende Industrie gemindert werden.

## **Markteinführung von Recyclingtechnologien und Aufbau von Recyclingkapazitäten in Schwellenländern**

Das Instrument eines internationalen Covenants bietet die Möglichkeit, die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch nicht nur in Europa, sondern weltweit zu fördern. Durch die Zielvereinbarungen, Verfahrensregelungen und Kapazitätsaufbau wird für die beteiligten Industriesektoren ein Anreiz geschaffen, den Wissens- und Techniktransfer in die Zielländer der Exporte zu intensivieren, in denen geeignete Anlagen und Infrastrukturen für Recycling und Kreislaufführung häufig noch völlig fehlen: “Um die technischen und Umweltstandards in den weniger entwickelten Ländern zu verbessern, ist ein Know-how-Zuwachs, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Techniktransfer dringen notwendig (UBA 2009: 5)”. Mit den Best Available Technique Reference Documents (BREF), die das europäische IPPC-Büro in Sevilla erstellt, gibt es definierte Standards für eine Vielzahl von industriellen Produktionsverfahren und Recyclingtechniken. Für die am Covenant zu beteiligende Recyclingindustrie stellt der Export von Technologien ein enormes Marktpotenzial dar. Der Markt für Umwelttechnologien wie Demontage-, Schredder- oder Sortiertechnologien wird sich bis zum Jahr 2020 vermutlich verdreifachen. Der internationale Marktanteil deutscher Unternehmen in diesem Geschäftsfeld liegt heute bei etwa 25% (Roland Berger 2008). Das BMU versucht diese Bemühungen im Rahmen der Re-Tech-Initiative zu bündeln und zu fördern (vgl. hierzu auch die Studie in Kapitel 8 zu den notwendigen institutionellen Rahmenbedingungen einer Exportförderung).

Dabei muss allerdings darauf geachtet werden, dass die Maßnahmen und Anlagen so gestaltet werden, dass sie von den Ländern auch in Eigenverantwortung organisiert werden können. Dazu müssen einerseits angepasste Technologien entwickelt werden, aber auch die Managementkonzepte müssen an die vorhandenen Ressourcen sowohl in der Industrie als auch der Verwaltung der Zielländer angepasst werden. Die Entwicklung von “Recycling-Partnerschaften” zwischen Drittländern, Anlagenbauern, Verwertern und öffentlichen Stellen tragen zum Capacity Building in Entwicklungsländern bei und unterstreichen die innovationsfördernden Potenziale von Covenants in diesem Bereich. In Modellprojekten der GTZ wird dabei ein besonderer Fokus auf die Einbindung des informellen Recyclingsektors gelegt, der in den Zielländern vor allem für die Sammellogistik von entscheidender Bedeutung ist. Schätzungen zufolge bildet die Müllsammmlung alleine in Brasilien für eine halbe Millionen Menschen die Haupteinkommensquelle, gleichzeitig sterben jedes Jahr weltweit mehr als 5 Mio. Menschen an durch Abfälle verursachten Krankheiten. Neue Kooperationsmodelle zwischen informellen und formalen Abfallsektor sowie der Sekundärrohstoffwirtschaft könnten einen erheblichen Beitrag zur Ressourcenschonung beitragen (vgl. GTZ o.J.). Beispiele aus dem Bereich Elektronikschrott wie das Projekt “Best of Two Worlds” verdeutlichen, wie solche Kooperationen zwischen Hightech-Recyclern und Akteuren der informellen Recyclingwirtschaft in den Zielländern unter entsprechenden Rahmenbedingungen nachhaltige Stoffkreisläufe stärken können. Ein Covenant könnte die dafür notwendigen längerfristig stabilen Rahmenbedingungen bieten, die für den Erfolg solcher Projekte benötigt werden.

## 7 Rechtliche und institutionelle Machbarkeit<sup>14</sup>

Die rechtliche Bewertung von verbindlichen Selbstverpflichtungen und besonders Covenants ist äußerst komplex und vor allem in Bezug auf die rechtliche Bindungswirkung in der Literatur äußerst kontrovers diskutiert (vgl. z.B. Töller 2008a, Hagenah 2002, Schliesky 2008). Eines der Kernprobleme ist, dass sich die Verwaltung in der Form von privatrechtlichen Verträgen statt in der an bestimmte Voraussetzungen gebundenen Form des öffentlich-rechtlichen Vertrages (§§ 54 ff. Verwaltungsverfahrensgesetz – VwVfG) binden soll. Bei der Frage, welche staatliche Stelle gebunden werden soll, darf die Kompetenzverteilung im Mehrebenenregierungssystem nicht ausgehebelt werden. Wirtschaftsverbände werden in die Rolle einer Vollzugsinstitution gebracht. Weitere rechtliche Risiken bestehen für die teilnehmenden Unternehmen ferner dann, wenn der Covenant aufgrund des Fehlverhaltens einzelner Unternehmen oder Branchen aufgekündigt wird und darauf hin eine Art Regulierungsvakuum entsteht.

Europarechtlich verlangt die EU, dass normersetzende Vereinbarungen im Bereich des Umweltschutzes wenigstens verbindlichen Charakter aufweisen und bestimmte Mindestanforderungen (z.B. an die Transparenz) erfüllen müssen (ABl. EG Nr. L 333/59). Die Erweiterung auf internationale Fragestellungen mit seiner Kombination aus internationalem Vertragsrecht und Völkerrecht führt zu zusätzlichen Fragestellungen, die innerhalb von MaRes in zwei Workshops mit Rechtsexperten diskutiert wurden, z.B. Streitbeilegungsverfahren, WTO-Kompatibilität, Verantwortlichkeit von Staaten und mögliche Haftungsfragen. Hierbei wurden bei allen noch zu lösenden rechtlichen Fragestellungen gangbare Wege aufgezeigt. Von Seiten der Juristen wurde grundsätzlich darauf verwiesen, dass die formale rechtliche Qualität eines solchen Covenants für die völkerrechtliche Beurteilung zunächst unerheblich sei. Entscheidend aus der Sicht des Welthandelsrechts sei mit Blick auf die potenzielle Belastungswirkung beim Adressaten seine tatsächliche Wirkung. Insofern handele es sich auch hier beim Covenant um eine staatliche Maßnahme, da das Zustandekommen des Vertrages zumindest staatlich induziert werde. Materiell müsse berücksichtigt werden, dass die Warenverkehrsfreiheit auch den hier betroffenen Export von Gütern abdeckt.

Die rechtliche Grundlage für zu verhängende Sanktionen, falls sich Vertragsparteien nicht an die getroffenen Abmachungen halten, könne im Vertrag vereinbart werden. Es stellt sich dabei allerdings das Problem, dass die beteiligten Staaten auch bei einem privat-autonomen Vertrag unter Umständen die Möglichkeit haben, dessen Gültigkeit oder einzelne Sanktionen abzulehnen. Damit wäre dann die notwendige langfristige Zuverlässigkeit der Rahmenbedingungen für die Unternehmen gefährdet.

---

<sup>14</sup> Die hier dargelegten rechtlichen Überlegungen stellen keine abschließende Prüfung dar, sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts. [Für sachdienliche Hinweise bei der Fertigstellung des Kapitels danken wir apl. Prof. Dr. Dr. Joachim Sanden; die Verantwortung für alle etwaigen verbleibenden Defizite bleibt bei den Autoren.]



Insgesamt bestehen folglich aus dieser Sicht begründete Aussichten auf innovative Effekte, wenn die Kooperationsbereitschaft aller Beteiligten vorhanden ist und aufrechterhalten werden kann. Die Kombination aus fördernden Anreizen und kontrollierenden Maßnahmen ist insofern Schlüssel zum Erfolg. Zugleich ist eindeutig, dass im Rationalitätskalkül der Parteien z.B. juristisch eindeutig definierte Sanktions-Mechanismen die Kooperationsbereitschaft stark erhöhen können. Dies gilt insbesondere dann, wenn es ein starkes regulatorisches Gefälle zwischen Insidern und Outsiders gibt, d.h. wenn der Anreiz zum – möglicherweise befristeten – Nichtbeachten von Regelungen angesichts von Wettbewerbern mit Dumpingvorteilen groß ist. Im Folgenden soll die Umsetzbarkeit im deutschen Recht, im EU-Recht und im Völkerrecht diskutiert werden.

## 7.1 Verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen

Wesentliche verfassungsrechtliche Grundlage für Instrumente einer Ressourcenpolitik in Deutschland stellt die Staatszielbestimmung in Art. 20a GG dar, aus der sich das Prinzip der Ressourcenvorsorge ableiten lässt. Dieses Prinzip begründet zwar eine gewisse Gewährleistungsverantwortung des Staates, definiert aber noch nicht, welches Organ innerhalb des Staates für seine Umsetzung verantwortlich sein soll.

Bei Selbstverpflichtungen der Industrie stellen sich rechtliche Fragen vor allem dann, wenn sie von staatlicher Seite als Instrument einer Ressourcenpolitik eingesetzt werden. Zwar sieht beispielsweise das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz in § 25 die freiwillige Rücknahme ausdrücklich vor: „Die Bundesregierung kann für die freiwillige Rücknahme von Abfällen [...] Zielfestlegungen treffen, die innerhalb einer angemessenen Frist zu erreichen sind. Sie veröffentlicht die Festlegungen im Bundesanzeiger.“

Hier ist dann trotzdem zu fragen, welche verfassungsrechtlichen Vorgaben die staatlichen Stellen bei ihrem Handeln zu beachten haben, denn im Grundgesetz werden die Regeln für staatliches Handeln gegenüber natürlichen und juristischen Personen und die Zuständigkeiten zwischen den einzelnen Staatsorganen geregelt. Covenants sind nicht ausdrücklich im Grundgesetz erwähnt; die Vorgaben müssen daher aus dem Sinn und Zweck der vorhandenen Regelungen abgeleitet werden, da sich der Staat nicht durch die Wahl der Handlungsform den verfassungsrechtlichen Bestimmungen entziehen darf und nach Art. 20 Abs. 3 GG natürlich auch weiterhin an Recht und Gesetz gebunden wäre (vgl. Hagenah 2002: 1). Auch die begründbaren Ziele einer nachhaltigen Ressourcenpolitik dürfen nicht durch eine „Flucht ins Privatrecht“ (Ehlers 1984) an verfassungsrechtlichen Bindungen vorbei verfolgt werden.

Prinzipiell sollen staatliche Maßnahmen immer dem aus dem Rechtsstaatsprinzip abzuleitenden Übermaßverbot genügen, d.h. unter den möglichen Alternativen, ein legitimes Ziel zu erreichen, soll diejenige gewählt werden, die geeignet ist, den Zweck zu erfüllen und die bei gleicher Wirksamkeit die geringsten Nachteile für grundrechtliche Freiheiten hat; Zweck und Mittel sollen in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen. Wegen ihrer geringen Eingriffswirkung sind Covenants von daher ein Instru-



ment, das aus verfassungsrechtlicher Sicht regelmäßig als Alternative zu prüfen sein sollte, ohne dass pauschal ein Vorrang weicher Instrumente besteht (vgl. Faber 2002: 46). Dabei muss jeweils auch berücksichtigt werden, welche Erfolgchancen für einen solchen Covenant bestehen bzw. welche Risiken bei seiner Nichteinhaltung bestehen. Kritisch muss auch immer gefragt werden, wie weit Ko-Regulierung mit dem Demokratieprinzip noch vereinbar ist. Danach soll die Staatsgewalt vom Staatsvolk ausgehen und nicht nur von Interessensvertretern. Kunig mahnt an, „dass der demokratische Rechtsstaat nicht abdanken darf, um den Betroffenen das Feld zu überlassen“ (Kunig 1990: 62, Huber 2002).

Grundsätzlich gelten Selbstverpflichtungen als ein Instrument, das zentral durch Beschleunigungseffekte und eine reduzierte Verfahrenskomplexität motiviert wird. Werden an solche Formen informellen Handelns des Staates die gleichen rechtlichen Anforderungen wie an traditionelle direkte Regulierungsformen gestellt, besteht die Gefahr, dass diese Anreize wieder verloren gehen. Damit ergibt sich ein grundsätzlicher **Konflikt zwischen der Praktikabilität einerseits und dem Rechtsstaat** andererseits (vgl. Faber 2002: 7). Das Rechtsstaatsprinzip als allgemeiner Rechtsgrundsatz ergibt sich aus Art. 20 Abs. 3 GG und legt fest, dass sämtliche Handlungen des Staates die rechtstaatlichen Anforderungen erfüllen müssen (selbstverständlich dürfen auch keine gegen die Verfassung verstoßenden Maßnahmen angedroht werden, um den Abschluss eines Covenants zu befördern):

1. Dazu gehört nach Art 20 Abs. 2 GG der Grundsatz der Gewaltenteilung. Eine Erklärung, bei Einhaltung einer Selbstverpflichtung auf Erlass eines Gesetzes o.ä. zu verzichten, darf nur derjenige abgeben, der im gegengesetzten Fall auch zum Erlass des Gesetzes berechtigt gewesen wäre (vgl. Faber 2002: 8). Während Selbstverpflichtungen in der Regel von der Administrative und Exekutive verhandelt werden, liegt die eigentliche Kompetenz zum Erlass der Rechtsnorm beim Gesetzgeber, also dem Bundes- oder Landtag. Gerade bei gesetzesabwehenden Selbstverpflichtungen ergeben sich besondere Probleme bei der im Umweltbereich verbreiteten konkurrierenden Gesetzgebung (dabei dürfen die Länder Gesetze erlassen, solange der Bund nicht selber tätig wird). Es ist aber letztlich nicht zweifelsfrei geklärt, inwieweit die Länder gebunden sind, wenn der Bund beschließt, gerade nicht tätig zu werden. Einerseits könnte eine solche Sperrwirkung durch den Grundsatz des bundesfreundlichen Verhaltens begründet werden, andererseits ist im Gesetzestext eindeutig definiert, dass nur Gesetze eine solche Sperrwirkung entfalten können (vgl. Helberg 1998: 91). Im Fall eines Covenants im hier analysierten Bereich ist die Situation eine andere, weil es keine international rechtsetzende Autorität gibt, sondern – wenn überhaupt – Möglichkeiten des Außenhandelsrechts genutzt werden müssten. Neben diesen horizontalen Anforderungen muss auch vertikal betrachtet werden, dass die richtige Ebene handelt: Die Regeln des Mehrebenenhandelns gelten auch hier.
2. Prinzipiell müssen am Erlass eines Covenants auch alle inner- und außerstaatlichen Stellen beteiligt werden, die an einem entsprechenden Gesetzgebungsver-

fahren beteiligt wären. Das betrifft entscheidend die Zustimmungspflicht des Bundesrates, die häufig durch Selbstverpflichtungen zu unterlaufen versucht wird. Auch bei nur verordnungssubstituierenden Covenants entsteht ohne die Beteiligung der Bundesländer an den Aushandlungsprozessen die Gefahr, dass deren Exekutivzuständigkeiten zunehmend ausgehöhlt werden (vgl. Knebel et al. 1993: 146).

3. Im Umweltrecht ist nach §§ 63 f. des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) auch die Beteiligung der anerkannten Naturschutzverbände als außerstaatliche Stellen für unter dem Gesetz stehende Rechtsvorschriften vorgesehen. Diese Beteiligung soll dem Grundgedanken des Covenants folgend das Problembewältigungspotenzial des Entscheidungsträgers steigern, indem verschiedene Facetten des zu lösenden Problem sowie alternative Lösungsansätze erörtert werden. Durch eine breitere Informationsbasis soll eine höhere Akzeptanz der Regulierung erreicht werden. Ähnliche Regelungen zu „beteiligten Kreisen“ finden sich auch im Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), im Chemikaliengesetz (ChemG) und an anderen Stellen. Auch im Rahmen eines solchen Covenants sollte daher Umweltverbänden die Möglichkeit zur Teilnahme an den Aushandlungsprozessen eingeräumt werden.

Darüber hinaus können aus dem Rechtsstaatsprinzip in Verbindung mit dem Demokratieprinzip weitere Anforderungen an Covenants abgeleitet werden: Das Gebot der Bestimmtheit, oder Öffentlichkeit des Staatshandelns mit den Unteraspekten des Transparenzgebots und der Verkündungspflicht, der Rechtssicherheit und des Gerichtsschutzes gegenüber der öffentlichen Gewalt (vgl. Faber 2002: 24). Welche Bedeutung diese Prinzipien für Covenants entfalten, kann nicht pauschal beurteilt werden, sondern muss auch nach der Intensität des Zusammenspiels staatlicher und privater Akteure sowie den potenziellen Risiken im Einzelfall beurteilt werden (vgl. Trute 2002: 58). Auf die Überlegungen der EU in diese Richtung ist bereits oben verwiesen worden.

Es sollte erwähnt werden, dass verschiedene Autoren eine gesetzliche Regelung für Selbstverpflichtungen befürworten, wie sie beispielsweise in § 35 des gescheiterten Kommissionsentwurfes eines Umweltgesetzbuchs (UBG-KomE) vorgesehen waren. Ein solcher gesetzlicher Ordnungsrahmen könnte nicht nur dem Gebot der Öffentlichkeit des Staatshandelns gerecht werdend Partizipations- und Anhörungsbefugnisse regeln, sondern grundsätzlich dazu beitragen, dass die Gemeinwohlerfordernisse staatlichen Handelns auch bei der zeitweiligen Nicht-Regelung eines Politikfeldes gewahrt bleiben. Damit wäre zum einen den grundsätzlichen Bedenken der Notwendigkeit eines Gesetzesvorbehalts bei normabwehrenden oder -ersetzenden Selbstverpflichtungen Rechnung getragen, zum anderen wäre stärker als bisher garantiert, dass solche verhandelten Selbstverpflichtungen nicht auf dem Rücken nicht beteiligter, aber betroffener Dritter ausgehandelt und ausgetragen werden können.

Durch Covenants könnte in erster Linie die durch Art. 12 Abs.1 GG geschützte Berufsfreiheit betroffen sein (dabei ist natürlich nicht die Berufsfreiheit der Verbandsmitglie-

der, sondern der indirekt betroffenen Unternehmen gemeint). Dabei muss zwischen der Freiheit der Berufswahl und der Berufsausübung unterschieden werden. Vor allem letztere kann durch die verschiedenen Pflichten zur Rücknahme, Entsorgung, Verwertung, Information etc. betroffen sein. Das Unternehmen könnte in seiner Organisationsfreiheit und der Investitionsfreiheit<sup>15</sup> eingeschränkt werden (vgl. Frenz 1996: 64). In Einzelfällen kann der durch die Selbstverpflichtung ausgelöste Investitionsbedarf auch dazu führen, dass der Betrieb nicht mehr aufrecht erhalten werden kann, allerdings kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass kein Verband freiwillig einer Regelung zustimmen würde, die Mitglieder in den Ruin führen würde.

Interessant ist dabei die Frage, inwieweit Wirtschaftsakteure durch einen Covenant in eine Beeinträchtigung ihrer Grundrechte einwilligen können<sup>16</sup>. Grundsätzlich können Grundrechte natürlich nicht „verkauft“ werden, als Abwehrrechte sollen sie aber vor allem die individuelle Autonomie sichern und umfassen damit auch die Möglichkeit, eine individuelle Einwilligung in die staatliche Beeinträchtigung von Grundrechtspositionen zu geben (vgl. Amelung 1981: 22). Entscheidend dafür ist die Freiwilligkeit des Covenants: Ein Grundrechtseingriff ist dann gegeben, wenn die Betroffenen in der Realität keine echte Alternative hatten (vgl. Faber 2002: 41).

Die Eingriffsrechtfertigung hängt nach der immer noch im Grundsatz geltenden „Drei-Stufen-Theorie“ des BVerfG (Beschl. v. 25.03.1992 - 1 BvR 298/86 „Sachverständigenbestellung, BVerfGE 86, 28 (39) stark davon ab, ob die Berufswahl- oder nur die Ausübung beschränkt wird. Bei der Berufsausübung ist immer der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz zu berücksichtigen, vernünftige Erwägungen des Gemeinwohls müssen den Eingriff zweckmäßig erscheinen lassen (vgl. BVerfG, Urt. v. 17.2.1998 - 1 BvF 1/91 -, NJW 1998, 1628). Beispielsweise ist bei der Produktverantwortung in § 22 KrW-/AbfG der Umweltschutz als ein solcher Grund genannt worden (vgl. Fischer 2001: 417) und dürfte damit auch bei dem hier angedachten Covenant greifen. Der hier angedachte Covenant bezweckt den Schutz natürlicher Ressourcen und damit den Umweltschutz. Insofern wäre hier ein vernünftiger Grund des Allgemeinwohls und damit ein legitimer Zweck gegeben.

Darüber hinaus könnten die Unternehmer auch in ihrem Eigentumsgrundrecht nach Art. 14 Abs. 1 GG betroffen sein (Recht am eingerichteten und ausgeübten Gewerbebetrieb), wenn bereits getätigte Investitionen wie bestimmte Anlagen durch die Selbstverpflichtung an Wert verlieren (vgl. Thomsen 1998: 116). In der Regel dürften aber eher Umsatz- bzw. Gewinnchancen geschmälert werden. Diese sind aber nach ständiger Rechtsprechung des BGH nicht durch Art 14 Abs. 1 GG abgedeckt und können nicht dem geschützten Bestand eines einzelnen Unternehmens zugeordnet werden (vgl. Faber 2002, 34, Epping 2005, Rd. 408). Bei Regelungen der Produktverantwor-

---

<sup>15</sup> In diesem Zusammenhang wäre auch noch die durch Art. 2 Abs. 1 GG geschützte Wettbewerbsfreiheit zu nennen, z.B. bei Eingriffen in die Preisgestaltung.

<sup>16</sup> Ob es sich hierbei dann um eine Frage des Schutzbereichs oder des Eingriffs handeln würde, kann an dieser Stelle nicht abschließend geklärt werden.

tung ist auch verneint worden, dass die Pflicht zur Rücknahme von Gegenständen mit einem negativen Wert eine unzulässige Belastung des Vermögens darstellt (vgl. Finckh 1998: 217).

Ein weiteres betroffenes Grundrecht könnte der allgemeine Gleichheitsgrundsatz nach Art. 3 Abs. 1 GG sein. Die Rechtsanwendungsgleichheit könnte betroffen sein, wenn die Teilnahme am Covenant nicht allen betroffenen Unternehmen möglich ist (vgl. auch das folgende Kapitel zum EU-Recht).

Die verfassungsrechtliche Beurteilung von Covenants ist auch deshalb besonders schwierig, weil der Staat nicht direkt, sondern nur mittelbar durch den Verzicht auf eine direkte Regulierung in die genannten Grundrechte der direkt Betroffenen und Dritter – sowohl z.B. am Umweltschutz interessierte Verbände als auch nicht beteiligte Unternehmen – eingreift. Nach den klassischen Eingriffskriterien (Imperativität, Unmittelbarkeit, rechtliche Wirkung und Finalität) hätte die staatliche Beteiligung an Covenants daher keinen Eingriffscharakter und eine Grundrechtsverletzung könnte von daher gar nicht vorliegen.

In der Vergangenheit wurde argumentiert, dass ein Eingriff für die direkt betroffenen Unternehmen schon deswegen nicht vorläge, da ein betroffenes Unternehmen ja jederzeit aus einer freiwilligen Vereinbarung aussteigen könne. Aber selbst wenn dies rechtlich möglich ist, wäre ein solcher Schritt möglicherweise mit erheblichen Folgen für das Unternehmen verbunden, so dass dies nicht bedeuten würde, dass kein Eingriff besteht. Neben diesem klassischen, engen Eingriffsbegriff wird in der Literatur ein stärker wirkungsorientierter Begriff diskutiert, bei dem jedes „staatliche Handeln, das dem Einzelnen ein Verhalten, das in den Schutzbereich eines Grundrechts fällt, ganz oder teilweise unmöglich macht, gleichgültig ob diese Wirkung final oder unbeabsichtigt, unmittelbar oder mittelbar, rechtlich oder tatsächlich, mit oder ohne Befehl und Zwang erfolgt“ (Pieroth / Schlink 2009, Rn. 240). Allerdings muss die Wirkung einem Handeln der öffentlichen Gewalt zurechenbar sein. Genügt die Finalität, um eine Maßnahme als Eingriff zu qualifizieren, wäre auch die staatliche Mitwirkung an einem Aushandlungsprozess eines Covenants als möglicher Eingriff in Grundrechte zu betrachten. Daher ist es auch gleichgültig, dass das einzelne Unternehmen nicht direkt, sondern nur durch den Covenant ausgelöste Handlungen des Verbands betroffen ist. Di Fabio (1997a: 258, ders. 1997b) stellt zur Grundrechtsrelevanz staatlich induzierter Selbstregulierung fest: „Die Grundrechte schützen auch vor hoheitlich auferlegter Eigenverantwortung“.

Als wesentlich problematischer stellt sich die Beeinträchtigung von Grundrechten Dritter dar, die nicht unmittelbar als Verbandsmitglied am Aushandlungsprozess des Covenants beteiligt, aber trotzdem z.B. als Vorlieferer betroffen sind. Schlagwort ist hier der mittelbare Grundrechtseingriff (Murswiek 2003). Durch diese Form der „asymmetrischen Interessenberücksichtigung“ (Nahamowitz 1995: 130) besteht die große Gefahr, dass die Lasten der Regelung vor allem auf die nicht beteiligten Dritten abgewälzt werden. Die angestrebte Einbeziehung der Metallwirtschaft ist vor diesem Hintergrund essentiell. Unbeteiligter Dritter kann ferner die Allgemeinheit sein, wenn durch den Cove-

nant ein schärferes Umweltrecht verhindert wird. Dies wird in der Regel nur dann rechtlich zu beanstanden sein, wenn der Staat in extremen Fällen seine Schutzpflichten verletzt (vgl. Helberg 1998: 207). Bei individuell Betroffenen muss im Einzelfall entschieden werden, ob z.B. ein Beschluss auf den Verzicht bestimmter Materialien mit besonders großen ökologischen Rücksäcken einen Grundrechtseingriff darstellt oder durch die unternehmerische Freiheit der Abnehmer abgedeckt wird.

Insgesamt ist festzustellen, dass die rechtlichen Defizite im Bereich Ressourcenmanagement auch für eine Weiterentwicklung sprechen, in dem z.B. ein eigenständiges Ressourcenschutzrecht formuliert wird (Rossnagel/Sanden 2007 und ein laufendes Vorhaben des UBA).

## 7.2 EU-Recht

Entsprechend der Regelung des Art. 20a des deutschen Grundgesetzes bietet auch das Primärrecht der EU verschiedene Anknüpfungspunkte für Ressourcenpolitik: Die "umsichtige und rationelle Verwendung der natürlichen Ressourcen" ist als Ziel der Umweltpolitik (Art. 191 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union – AEUV) definiert, das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung mit der Pflicht zur Einbeziehung der Erfordernisse des Umweltschutzes in alle Politikbereiche ("Querschnittsklausel") in Art. 11 AEUV). Auch die aktuelle EU-Politik (Thematische Strategie zur nachhaltigen Ressourcenutzung, Rohstoffinitiative, Aufbau eines Datacenters) sprechen für eine Auffassung, wonach die EU grundsätzlich für Materialeffizienz und Ressourcenschonung agiert. Der hier entwickelte Covenant ist in besonderer Weise im Einklang mit diesen Ansätzen, weil er die Rückführung kritischer Metalle nach Europa erleichtern würde.

Covenants zur Ressourcenpolitik können trotzdem je nach Ausgestaltung in verschiedenen Bereichen in Konflikt mit dem Recht der Europäischen Union geraten. Die Europäische Kommission hat bereits 1996 in ihrer Mitteilung zu Umweltvereinbarungen<sup>17</sup> auf rechtliche Probleme hingewiesen, die nicht nur mit dem nationalen Recht, sondern auch mit dem damals gültigen EG-Recht auftreten könnten.

### EU-Grundfreiheiten

Umweltvereinbarungen dürfen im gemeinsamen Binnenmarkt keine Handelshemmnisse schaffen, die gegen die Grundfreiheit des Warenverkehrs (Art. 26 Abs. 2, 28 ff. AEUV) verstoßen. Beschränkungen liegen abseits einfacher, hier nicht einschlägiger mengenmäßiger Beschränkungen bei sog. Maßnahmen gleicher Wirkung vor (Ziekow 2007: Rdnr. 55 ff.). Entscheidend ist die Eignung der Maßnahme zur Handelsbehinderung (sog. Dassonville-Formel). Auf dieser Grundlage wird gemäß der sog. Keck-Formel zwischen der Beschränkung oder dem Verbot von Verkaufsmodalitäten einer-

---

<sup>17</sup> ABI. EG 1996 Nr. L 333/59.



seits und produktbezogenen Regelungen andererseits differenziert. Bei den Verkaufsmodalitäten kommt es auf das Vorliegen oder Nichtvorliegen einer diskriminierenden Regelung an. Um produktbezogene Regelungen handelt es sich bei ressourcenbezogenen Produktvorgaben, die zur Handelsbehinderung geeignet sind und daher eine Maßnahme gleicher Wirkung darstellen. Ein Covenant, das auf die Ressourceninanspruchnahme und damit auf Produkteigenschaften abstellt, würde man wohl der zweiten Gruppe zuordnen und ihm daher die Eigenschaft einer Maßnahme gleicher Wirkung zumessen. Eine solche Einschränkung ist nur gerechtfertigt, wenn ausreichende Gründe zum Schutz der menschlichen Gesundheit oder der Umwelt vorliegen und sie kein Mittel für eine willkürliche Diskriminierung oder verschleierte Beschränkung des Handels zwischen Mitgliedsstaaten darstellen (vgl. EU 1996: 16, Kilian: Rdnr. 269 ff.).

Technische Spezifikationen für Produkte sowie Vereinbarungen über Produkte, deren Vertragsparteien Behörden umfassen, müssen der Kommission zur vorherigen Prüfung (Notifikationsverfahren) vorgelegt werden (vgl. Holoubek/ Potacs 2007: 440). Sowohl die Kommission als auch alle Mitgliedsstaaten haben danach das Recht, eine Stellungnahme abzugeben, wenn der Vertrag ihrer Ansicht nach den freien Warenverkehr beeinträchtigen würde.

### **EU-Wettbewerbsrecht**

Um einen effizienten Wettbewerb im Binnenmarkt zu gewährleisten, unterliegt die Zusammenarbeit von Unternehmen dem Primat des freien Wettbewerbs. Alle Vereinbarungen zwischen Unternehmen, Beschlüsse von Unternehmensvereinigungen und aufeinander abgestimmte Verhaltensweisen, welche den Handel zwischen Mitgliedsstaaten zu beeinträchtigen geeignet sind und eine Verhinderung, Einschränkung oder Verfälschung des Wettbewerbs innerhalb des Gemeinsamen Marktes bezwecken oder bewirken, sind nach Art. 101 Abs. 1 AEUV verboten.

Artikel 101 Abs. 3 AEUV beinhaltet jedoch Ausnahmen für Beschränkungen, die zur Verbesserung der Warenerzeugung oder -verteilung oder zur Förderung des technischen oder wirtschaftlichen Fortschritts beitragen (Streinz 2008: Rdnr. 993). Hier findet auch eine Abwägung zu den auf europäischer Ebene vereinbarten Umweltzielen statt. In der Praxis muss zu diesem Zweck zum einen festgelegt werden, ob die Einschränkungen zur Verwirklichung der Umweltziele unerlässlich sind, und zum anderen muss sichergestellt werden, dass die Verbraucher einen wesentlichen Anteil an dem durch die Vereinbarung erzielten Gewinn haben. Insbesondere kann der Umweltschutz als Element betrachtet werden, das zur Verbesserung der Funktion oder Verteilung der Waren und zur Förderung des technischen und wirtschaftlichen Fortschritts beiträgt. Solche Ausnahmen müssen von der Generaldirektion Wettbewerb der Kommission genehmigt werden.

Ebenso der Wettbewerbsfreiheit verpflichtet sind Sondervorschriften wie das Verbot des missbräuchlichen Ausnutzens einer beherrschenden Stellung auf dem Binnenmarkt (Art. 102 AEUV) sowie wettbewerbschädliche Beihilfen (Art. 107 AEUV).



Durch die seitdem fortgeschrittene Regulierung ist zu erwarten, dass diese Problematik noch zusätzlich an Relevanz gewonnen hat. Die folgende Checkliste der Kommission (1996) bietet einen Überblick, welche Punkte bei der Prüfung der EU-Rechtskompatibilität berücksichtigt werden müssen:

**Box: Checkliste der Rechtskompatibilität**

III. Übereinstimmung mit den europäischen Rechtsvorschriften

1. Ist eine Notifikation an die Kommission erforderlich?
2. Wird der freie Warenverkehr beeinträchtigt?
3. Wird der Wettbewerb beeinträchtigt (Ausschluss einzelner Konkurrenten, Preisfestlegung usw.)?
4. Gelten Regeln für staatliche Beihilfe und werden sie eingehalten?
5. Ist eine Wettbewerbsverzerrung aus Umweltgründen gerechtfertigt?
6. Ist eine Verzerrung ein angemessenes Mittel zur Verwirklichung des Ziels?

Quelle: Europäische Kommission 1996

### 7.3 Internationales Recht/ WTO-Recht

Einschlägige Umweltabkommen haben keinen direkten Bezug zum hier verfolgten Thema. Das Kyoto-Protokoll zum Klimarahmenabkommen hat einen indirekten Bezug, indem einige energieintensive Industrien in der EU dem Emissionshandel unterliegen; die hier untersuchten Industrien gehören bislang nicht dazu (mit Ausnahme der Stahlindustrie). Die Basler Konvention (*Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal*) hat einen indirekten Bezug, indem es vereinfacht gesagt ein Verbot des Exports gefährlicher Abfälle aus OECD-Staaten ohne Zustimmung der Zielländer konstituiert; im hier entwickelten Vorschlag geht es jedoch nicht um Abfälle. Hinzuweisen ist ferner auf verschiedene Initiativen zum Bergbau bzw. auf das international vergleichende Bergbaurecht sowie auf das weite Feld der internationalen Investitionsabkommen (Yupari 2009). Dies würde jedoch den Rahmen der vorliegenden Untersuchung sprengen. Im Folgenden werden nur einige und auch nicht abschließende Aussagen zum WTO-Recht getroffen.

#### WTO-Recht

Grundsätzlich ist festzustellen, dass ein Covenant in der hier angedachten Form an verschiedenen Stellen in Konflikte mit dem WTO-Recht geraten könnte. Eine abschließende Prüfung kann hier nicht geleistet werden – nachfolgend sollen nur einige wesentliche Eckpunkte des Welthandelsrechts aufgezeigt werden. Maßnahmen zur Vermeidung eines flächendeckenden Free Rider-Verhaltens der Unternehmen stellen im Prinzip Marktzugangsbeschränkungen für Unternehmen und damit potenziell einen Verstoß gegen Art. XI (1) des General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) dar. Dort sind Mengenbegrenzungen für Im- und Exporte geregelt. Art. XI GATT verbietet mengenmäßige Beschränkungen, wie etwa Kontingente oder Importgenehmigungen. Umfasst sind alle handelsbeschränkende Maßnahmen beim Grenzübertritt von Waren („bei der Einfuhr“), sowie alle marktbeschränkende Maßnahmen für alle ausländi-

schen Waren. Ebenfalls vom Verbot umfasst sind alle Maßnahmen, welche die Ausfuhr von Waren betreffen. Daneben gilt das Prinzip der Gleichbehandlung fremder Güter im Inland im Sinne einer Antidiskriminierung, Art. III GATT, um effektiv gleiche Chancen für importierte Güter zu garantieren. Zu unterscheiden ist demnach zwischen einer De-jure-Diskriminierung und einer verdeckten de-facto-Diskriminierung (Krajewski 2009: Rdnr. 335).

Soweit neben allgemeinen Einfuhrbeschränkungen technikbezogene Produktionsanforderungen oder Produkthanforderungen in Betracht kommen, kommt das mit dem GATT verknüpfte Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT-Abkommen) zur Anwendung. Das TBT-Abkommen akzeptiert den Umweltschutz als legitimes Ziel (vgl. Art. 2.2).

Nur wenn es die Intention der handelsbeschränkenden Maßnahme ist, die natürlichen Ressourcen oder die Umwelt zu schützen, kann ausnahmsweise das Handeln des Staates mit den vorgenannten Normen des Welthandelsrechts gemäß Art. XX GATT vereinbar sein. Art. XX des GATT erlaubt den Staaten, Ausnahmen vom Prinzip des freien Handels in Anspruch zu nehmen, wenn sie zum Schutz menschlichen Lebens oder der menschlichen Gesundheit sowie zum Schutz von Tieren oder Pflanzen notwendig sind (Art. XXb). Die gleiche Regelung besteht zur Erhaltung erschöpflicher Naturschätze (Art. XXg). Davon sind auch Regelungen zum Schutz der Ressourcen umfasst (Cheyne 2007: 163, Charnovitz 2007: 700). Diese Ausnahmeregelungen im GATT, nach denen solche Maßnahmen aufgrund nichtwirtschaftlicher Interessen durchgeführt werden dürfen, wenn sie "notwendig" sind, dürften in diesen Fällen kaum greifen, da der Covenant ja auf ein Verhalten jenseits von Compliance abzielt und damit kaum nur die am wenigsten GATT-widrige bzw. handelsbeschränkende Maßnahme ("least trade restrictive") nach dem Verhältnismäßigkeitsprinzip darstellen dürfte. Als alternativer Weg zur Durchsetzung ist auch eine Ausnahmeerlaubnis denkbar, mithilfe derer ein WTO-Mitglied auf Beschluss der Ministerkonferenz aus den Handelsübereinkünften entbunden werden kann (so genannter "waiver"; Bsp.: sog. Kimberley-Prozess). Die Bedingungen der waiver werden allerdings meist auf Verhandlungsbasis festgelegt und setzen so einen Konsens der Notwendigkeit einer ressourcenpolitischen Maßnahme voraus. Da verhandelte Vereinbarungen sowieso im Konsens getroffen werden müssen und der Zutritt zum Covenant ja prinzipiell allen Staaten offen steht, dürfte dies also keine zusätzliche Hürde bedeuten. Die potenziellen Konflikte mit dem WTO-Recht könnten zudem gemindert werden, wenn zwischen den beteiligten Staaten ein internationaler Standard für das ELV-Recycling definiert werden könnte, dessen Erarbeitung auch für andere interessierte Parteien offen bleibt.

### **Andere internationale Rechtsquellen**

Durch das UN-ECE-Übereinkommen über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten (sog. Aarhus-Konvention) werden die Rechte der Öffentlichkeit auf Informationen definiert. Dort sind in Kapitel 2 auch Umweltvereinbarungen explizit

erwähnt. Daher muss sichergestellt werden, dass die Informationen über Umweltvereinbarungen der Öffentlichkeit nach Maßgabe des Abkommens zugänglich gemacht werden müssen.

#### 7.4 Sanktionsmöglichkeiten

Empirisch ist zu beobachten, dass die grundsätzliche juristische Durchsetzbarkeit von Covenants nicht unbedingt etwas über die damit verbundenen Wirkungen aussagen muss: Die Durchsetzung auf juristischem Wege kann auch mit einem solchen Aufwand an Zeit und Geld verbunden sein, dass andere Wege zu besseren und schnelleren Ergebnissen führen würden.

Die Abkehr von der direkten Regulierung hin zu Governance-Ansätzen einer Ko-Regulierung zusammen mit den Regulierungsadressaten ist im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Gesetzgebung auch in den Rechtswissenschaften intensiv diskutiert worden. Die Verantwortung für den nächsten Schritt, die Überwachung und Durchsetzung der getroffenen Regulierung, wurde bisher aber traditionell dem Staat zugewiesen. Bei dem hier entwickelten Ansatz eines internationalen Covenants soll durch eine anreizkompatible Ausgestaltung des Vertrags ein Weg gefunden werden, ein rationales Eigeninteresse der Akteure zur Beteiligung an diesen Aufgaben herzustellen. In der traditionellen Rational Choice Theorie internationalen Rechts wird der Staat als eine Art Black Box behandelt: Internationale Normen existieren, wenn eine fortgesetzte Kooperation einen höheren Nutzen verspricht als ein einmaliges Abweichen von den vereinbarten Regeln (vgl. Guzman 2008: 9). Bestehende Gefangenendilemmata können überwunden werden, wenn neben den direkten Folgen einer Vertragsverletzung auch die indirekten Folgen eines Reputationsverlusts berücksichtigt werden müssen. Internationale Gerichte und Schiedsstellen haben dabei die Aufgabe, bestehende Unsicherheiten, ob ein Staat tatsächlich geltende Regeln verletzt hat oder nicht, zu beseitigen und somit einen effizienten Reputationsmechanismus zu gewährleisten. Private Akteure wie Unternehmen aber auch NGOs haben in der Regel nur die Möglichkeit, sich bei Vertragsverletzungen an „ihren“ Staat zu wenden. Dieser agiert wie eine Art „politischer Filter“ (vgl. Sykes 2005: 667), weil er den Nutzen einer Beschwerde mit möglichen internationalen Verwerfungen abwägen muss. Beispielsweise verfügt die EU über ein Gremium, an das sich Unternehmen wenden können, wenn sie die EU zu einer Klage bei der WTO bewegen wollen. Verglichen mit dem Privatrecht werden diese Möglichkeiten aber deutlich weniger genutzt (vgl. van Aaken 2005). Ziel dieser Einrichtungen ist es, die Marktteilnehmer dazu zu bringen, Informationen über Fehlverhalten im Markt an die Behörden weiterzugeben. Gerade im Bereich des hier beschriebenen Problems der Exporte von Gebrauchtwagen ist eindeutig, dass die Behörden alleine nicht in der Lage sind, alle für die Umsetzung von Regulierungen notwendigen Informationen selber zu erheben. Diese begrenzten Kapazitäten des Staats werden allgemein als die wesentliche Ursache von gesetzesabweichendem Verhalten der Marktteilnehmer beschrieben (vgl. Chayes / Handler-Chayes 1993).

Um die Durchsetzung internationaler Abkommen durch Marktmechanismen zu stärken, müssen vor allem eindeutig positive Netzwerkexternalitäten identifiziert werden können: Die Teilnahme am Vertragssystem muss für alle Teilnehmer mit einem höheren Nutzen als Kosten verbunden sein. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn die Teilnahme am Markt als eine Art Club-Gut ausgestaltet werden kann (vgl. Buchanan 1965). Auch technische Standards können mit positiven Externalitäten verbunden sein, wenn sie beispielsweise die Exportchancen der Recyclingindustrie erhöhen, indem ihre Anlagen auch im Ausland einfacher eingesetzt werden können. Verstößt ein Teilnehmer gegen die Regeln des Covenants, wird er von der Marktteilnahme ausgeschlossen. Alternativ können sich die Vertragsparteien darauf einigen, in diesem Fall ihre persönlichen Marktbeziehungen zu diesem Partner zu beenden, wodurch sie sich unter Umständen aber auch selbst schädigen. Nach van Aaken (2009, 43) ist daher vor allem entscheidend, dass ein solches Fehlverhalten zu niedrigen Kosten entdeckt werden kann. Idealerweise werden die dafür notwendigen Informationen durch den Marktmechanismus selbst bereitgestellt oder die Marktteilnehmer bereits ausgeschlossen, wenn sie die notwendigen Informationen nicht von sich zur Verfügung stellen. Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse von Ostrom, dass (a) die Wahrnehmung eines Vertragsziels als öffentlichem, schützenswertem Gut dazu führen kann, dass eine Bestrafung auch dann stattfindet, wenn es mit eigenen Kosten verbunden ist und (b) Beobachtungs- und Kommunikationsmechanismen wirksame Vorstufen zu einer abgestimmten Sanktionierung sind (vgl. Ostrom 2001).

### **Ein mögliches Vorbild zum Vorgehen: Kimberley-Prozess**

Ein mögliches Vorbild für einen Mechanismus der internationalen Regelung von Handelsketten für Rohstoffe könnte der sogenannte Kimberley-Prozess sein, der den Handel mit sogenannten „Blut-Diamanten“ aus Krisengebieten zu unterbinden versucht, die dort die militärische Aufrüstung von Bürgerkriegsparteien finanzieren und somit eindeutig zur Eskalation von Bürgerkriegen beitragen (vgl. Amnesty International 2006). Das Kimberley Process Certification Scheme (KPCS) ist kein rechtlich verbindlicher Vertrag, der vor einem internationalen Gericht eingeklagt werden kann. Trotzdem ist es so ausgestaltet, dass es de facto alle Parteien an die Vertragsinhalte bindet: Der Anteil von Diamanten aus Kriegsgebieten am Welthandel ist nach Abschluss innerhalb weniger Jahre von 15% auf weniger als ein Prozent gesunken (vgl. van Aaken 2009, 48). Ähnlich wie Autokats haben Diamanten ein hohes Verhältnis von Wert zu Gewicht und sind einfach zu schmuggeln. Versuche der UN, diesen Handel zu verbieten, waren daran gescheitert, weil die Diamanten einfach von Nachbarländern legal exportiert werden konnten. Als Reaktion auf den öffentlichen Druck auf die Diamanten-Industrie wurde daher im November 2002 ein Abkommen zwischen den beteiligten Industrie-Sektoren (Diamantenhandel und -verarbeitung), den wichtigsten Produktionsländern und verschiedenen NGOs geschlossen, das den Aufbau eines internationalen Zertifizierungssystems für Diamanten vorsah. Danach ist es allen Vertragsparteien verboten, Diamanten zu importieren oder exportieren, die nicht in einem Nicht-Bürgerkriegsland zertifiziert wurden. Die Nichtteilnahme am Vertrag bedeutet faktisch einen Ausschluss

vom Markt, da die Vertragsparteien 99,8% der globalen Rohdiamantenproduktion abdecken (vgl. ebd., 49). Der Vertrag sieht vor, dass jedes Jahr ein Bericht über die Einhaltung der Vertragsstandards erstellt werden muss. Dieser Bericht wird durch einen Experten-Gruppe bei Vor-Ort-Besuchen auf seine Plausibilität überprüft. Bei Unklarheiten werden Task Forces mit Experten, NGO-Vertretern und den offiziellen Stellen des zu überprüfenden Staates eingerichtet, die im Detail untersuchen, ob ein Verstoß vorliegt. 2004 wurde die Demokratische Republik Kongo aus dem System ausgeschlossen, nachdem Untersuchungen den Export großer Mengen an Diamanten nachweisen konnte, obwohl die DR Kongo selber keine Diamanten fördert; 2007 wurde das Land wieder aufgenommen, nachdem hinreichende Maßnahmen gegen den Import von Blut-Diamanten ergriffen wurden. Der Erfolg des Kimberley-Prozesses ist auch durch den relativ kleinen Kreis von Akteuren in der verarbeitenden und handelnden Industrie begründet, die in der International Diamond Manufacturers Association (IDMA) und der World Federation of Diamond Bourses (WFDB) relativ straff organisiert ist und somit die Überprüfung der Standards auch auf der Nachfrageseite vereinfacht. Im Gegensatz zu herkömmlichen Ansätzen internationaler Regulierungen können auch Unternehmen bei Nichteinhaltung vom Markt ausgeschlossen werden. Im Jahr 2003 hat die Welthandelsorganisation WTO einen Waiver verabschiedet, der das KSPS als eine erlaubte Ausnahme von den Prinzipien des freien Welthandels definiert. Mittlerweile ersetzt das System auch offiziell den vorher gescheiterten Versuch der UN, den Handel mit Blutdiamanten zu unterbinden (vgl. Curtis 2007, 27) und kann als Vorläufer der G8 Initiative von Heiligendamm 2007 gesehen werden, zertifizierte Handelsketten aufzubauen.

## 8 Umsetzungsvorschlag

Das konkrete Ziel des beschriebenen Instruments eines Covenants ist die Schließung von Stoffstromketten durch einen Vertrag zwischen der Automobilindustrie, der Recyclingindustrie und den wichtigsten Zielländern für die Exporte von Gebrauchtwagen aus Deutschland inner- und außerhalb der EU. Im Rahmen einer globalen Materialverantwortung – die die Produktverantwortung ergänzt – sollen die Hersteller die Rücklaufquoten bestimmter Metallfraktionen erhöhen, damit diese hochwertigen Recyclinganlagen zugeführt werden können. Erste Abschätzungen zeigen, dass alleine die Kupfer- und PGM-Fraktion in den zehn wichtigsten Zielländern der Exporte von EU-Gebrauchtwagen einen Wert von ca. 850 Mio. Euro besitzt. Die bevorstehende Rio+20 Konferenz im Jahr 2012 sollte ein Anlass sein, diese Überlegungen frühzeitig in den internationalen Politikprozess einzubringen.

Der Vertrag soll zur Senkung der beschriebenen Transaktionskosten in Sekundärrohstoffmärkten und zu weitergehenden Systeminnovationen beitragen, indem langfristige Rahmenbedingungen für den Aufbau von Recyclinginfrastrukturen selber gesichert werden. Dabei sollen die Kreisläufe stoffspezifisch auf unterschiedlichen räumlichen Niveaus geschlossen werden: Für manche Stoffe können regionale Strukturen aufge-



baut werden (z.B. die Stahlfraktion), für manche bedarf es globale Redistributionssysteme (z.B. PGM).

Im Rahmen des MaRes-Projekts sollten die elementaren Bestandteile eines solchen Covenants identifiziert und auf ihre Wirkungsweisen hin untersucht werden. Im Rahmen des Projekts kann dabei kein fertiger Vertrag entwickelt werden, da sowohl die Auswahl der zu integrierenden Themen als auch deren jeweiligen Einzellösungen im Verhandlungsprozess erarbeitet werden sollen. Im Folgenden werden die elementaren Punkte vorgestellt, die auf Basis der voranstehenden Kapitel notwendigerweise geklärt werden müssen, um einen effektiven Vertrag zu ermöglichen (vgl. Europäische Kommission 1996, 24). Grundlegende juristische Schwierigkeiten wurden hierzu mit Experten im Rahmen von zwei Workshops diskutiert und ohne Anspruch auf Vollständigkeit gemeinsame Lösungsansätze entwickelt.

Am Anfang des Covenants sollte eine gemeinsame Beschreibung der Vertragsparteien zu Anlass und Zweck der Vereinbarung stehen (Erhöhung der Ressourceneffizienz, Export von Gebrauchtwagen, Schließung internationaler Stoffkreisläufe, Umweltbelange). Damit soll vor allem ein gemeinsames Problemverständnis sichergestellt werden. Darin sollten auch die unterschiedlichen Gründe für die Wahl dieses Instruments aufgeführt werden, bzw. wieso ein Covenant für genau dieses Problem geeignet zu sein scheint, wo die möglichen Vorteile gegenüber einer direkten Regulierung oder rein ökonomischen Anreizsystemen liegen könnten und welche Verbindungen zu benachbarten Politikfeldern hervorhebenswert sind. Dieser Abschnitt wird ähnlich einer Präambel keine juristische Bindungswirkung entfalten können, dient aber dazu, die Vertragsparteien vor allem gegenüber der Öffentlichkeit in die Pflicht zu nehmen.

## **8.1 Definition der Vertragsparteien**

Der erste notwendige Schritt zur Entwicklung des Covenants muss sein, die zu beteiligenden Akteure zu identifizieren. Dabei kann auch auf Erfahrungen aus dem französischen Covenant zum Automobilrecycling zurückgegriffen werden.

### **8.1.1 Unternehmen**

Auf der Seite der Unternehmen muss definiert werden, welche Sektoren entlang der Wertschöpfungskette einschließlich der Zulieferer eingebunden werden müssen und welche Sektorverbände über einen ausreichenden Abdeckungsgrad verfügen, um verlässliche Aussagen für die Unternehmen ihrer Branche zu tätigen.

#### **Automobilhersteller**

Den Herstellern kommt dabei eine Schlüsselposition zu: Zum einen verfügen sie über die entsprechende Marktmacht, den Kooperationspartnern sowohl downstream als auch upstream verbindliche Vorgaben zu machen. Zum anderen sind sie durch die



ELV-Direktive ohnehin in der Verantwortung für ihre Produkte. Da es sich bei den Automobilherstellern um einen Markt mit einer relativ kleinen Anzahl an Unternehmen und sehr hohem Wettbewerbsdruck handelt, wäre zu überlegen hier auch die Einzelunternehmen am Covenant zu beteiligen. Ansonsten dürfte der ACEA der zu beteiligende Akteur sein.

#### ACEA - European Automobile Manufacturers Association

ACEA wurde 1991 gegründet und vertritt die Interessen von insgesamt 15 Fahrzeugherstellern auf EU-Ebene, u.a. BMW, Daimler und Ford. Die ACEA verfügt über insgesamt 25 verschiedene Arbeitsgruppen, die sich vor allem mit ökonomischen, sozialen, technischen und juristischen Herausforderungen beschäftigen, die sich durch die erweiterten Zuständigkeiten der EU ergeben. Sie steht in intensivem Kontakt sowohl zum European Council for Automotive R&D (EUCAR) als auch zur Vereinigung der Zuliefererindustrie für die Automobilbranche CLEPA (European Association of Automotive Suppliers).

In Deutschland werden Hersteller und Zulieferer gemeinsam vom VDA – Verband der Automobilindustrie vertreten, in dem insgesamt über 600 Unternehmen vertreten sind. Diese Konstruktion wird vom Verband selbst als weltweit einmalig bezeichnet. Neben der Interessensvertretung in den verschiedenen politischen Gremien ist der Verband auch im Bereich der Forschung für nachhaltige Mobilität tätig und ist Veranstalter der weltweit größten Automobilmesse, der IAA.

#### **Recyclingunternehmen**

Neben der Herstellern sind die Recyclingunternehmen der zweite wichtige Partner, da ihre Investitionen in Recyclinginfrastrukturen Voraussetzung für den Erfolg des Covenants sind. Dabei müssen sowohl die spezialisierten Autoverwerter als auch in der nächsten Stufe die Recyclingunternehmen für einzelne Stofffraktionen eingebunden werden, wenn das Gesamtsystem möglichst optimal abgestimmt sein soll. Auf euroöischer Ebene sind dies EGARA und EFR, auf deutscher Ebene wären der BDE, BVSE und BDSV einzubeziehen. Auch die internationalen Verbände könnten zusätzlich eingebunden werden, die Handlungskompetenzen sind aber weitgehend auf der nationalen und europäischen Ebene konzentriert.

#### EGARA – European Group of Automotive Recycling Associations

EGARA ist der 1991 gegründete Dachverband der europäischen Autorecycler. In ihm sind Recyclingsysteme aus insgesamt 16 Mitgliedsstaaten organisiert, allerdings nicht aus Deutschland. Hauptziel des Verbandes ist die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Wieder- und Weiterverwendung hochwertiger gebrauchter Autoteile. Ein Maßnahmenswerpunkt von EGARA ist die Entwicklung von Qualitäts-Zertifizierungssystemen für Gebrauchtteile.

#### EFR- European Ferrous Recovery and Recycling Federation

EFR wurde 1992 gegründet und vertritt die Interessen der Unternehmen, die mit der Sammlung, dem Handel, der Verarbeitung und dem Recycling von Stahl- und Eisenschrotten beschäftigt sind. EFR ist eine Tochterorganisation des BIR – Bureau of International Recycling – und dort eine von vier Rohstoff-Untergruppen. Insgesamt werden über 1.000 Unternehmen durch EFR auf der europäischen Ebene vertreten. Schwerpunkt der Aktivitäten von EFR ist es, die „regulativen Barrieren der EU für Recycling“ zu beseitigen, die sich aus Sicht der EFR vor allem durch die Abgrenzung von Sekundärrohstoffen und Abfällen ergeben. Zweites Ziel ist die Beseitigung von Handelsbarrieren für den diskriminierungsfreien Zugang zu Stahlschrott auf den internationalen Märkten. Eine weitere Gruppe innerhalb von BIR ist die European Shredd Group, in der die großen europäischen Shredder-Betreiber unter organisiert sind, um Erfahrungen unter einander auszutauschen und ihre Interessen im politischen Prozess gemeinsam zu vertreten.

Deutschland ist im EFR durch den BDSV – Bundesverband Deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen vertreten, der insgesamt 600 Unternehmen aus den Bereichen Stahlrecycling und weitere Entsorgungsdienstleistungen in Deutschland repräsentiert und damit der größte Stahlrecycling-Verband in Europa ist. Im BDSV sind überwiegend die mittelständischen Recyclingunternehmen organisiert.

In Deutschland hat der BDSV zusammen mit dem VDM (Verein Deutscher Metallhändler e.V.) den ESN gegründet, zu dessen wesentlichen Aufgaben die Schulung und Zertifizierung der Mitgliedsunternehmen zu zertifizierten Entsorgungsfachbetrieben gehört.

Daneben gibt es in Deutschland noch den BDE - Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V., in dem Unternehmen in privater Rechtsform der Recycling- und Entsorgungsbranche, der Wasserver- und -entsorgung sowie Betriebe der Städtereinigung organisiert sind. Im Vergleich zu den eher mittelständisch geprägten Recyclingunternehmen ist der BDE eher eine Organisation der großen Abfallwirtschaftsunternehmen, bei denen das Metallrecycling in der Regel nur eine Sparte von vielen darstellt.

Die Klein- und Mittelständler sind stärker im bvse - Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung vertreten, in dem neben Metallrecycling auch Unternehmen im Bereich Altpapier-, Glas- oder Kunststoffrecycling vertreten sind.

### **Metall-Branche**

In den Covenant sollte auch die Metallindustrie eingebunden werden, da sie angesichts prognostizierter Knappheiten zunehmend ein Eigeninteresse an der Schließung von Stoffkreisläufen entwickelt, um Substitutionsprozessen entgegenzuwirken, und gleichzeitig für die Kreislaufführung auch unverzichtbares Know-how in den Prozess einbringt. Die Branche ist in der Vertretung ihrer wirtschaftspolitischen Interessen nach Metallfraktionen organisiert, von daher wären in diesem Fall vor allem das Europäische Kupferinstitut (ECI) und die International Platinum Group Metals Association (IPA)

mögliche Kooperationspartner. Übergreifend arbeitet die European Association of Metals (Eurometaux).

### **8.1.2 Staatliche Akteure**

#### **Staaten**

Auf der Seite der öffentlichen Akteure müssen die in den einzelnen Ländern zuständigen Stellen für die Altautoentsorgung an der Aushandlung des Vertrags beteiligt sein. In Deutschland sollten dies neben dem BMU und dem UBA die Beteiligung der Abteilung Außenwirtschaft des BMWi in Erwägung gezogen werden; ferner sollte eine Zusammenarbeit durch die Gemeinsame Stelle Altfahrzeuge (GESA) sichergestellt sein, bei der die Daten zu den nach der Altfahrzeugverordnung anerkannten Demontagebetrieben, Schredderanlagen und sonstigen Anlagen zur weiteren Behandlung von Altfahrzeugen zentral für die Bundesrepublik Deutschland gesammelt und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Die Analyse der Außenhandelsstatistiken bietet eine Auswahl der Zielländer, mit denen der Covenant abgeschlossen werden könnte, z.B. Kasachstan, Guinea und Weißrussland. In einem Screening wäre zu prüfen, ob man eine Vorauswahl nach Kriterien der Bereitschaft und institutionellen Fähigkeit treffen soll. Aus ökonomischer Sicht sollte die Zahl der Beteiligten hoch sein, um die Trittbrettfahrer-Anreize zu minimieren. Zugleich ist auf politischer Ebene zu entscheiden, wo besondere Bedingungen zu berücksichtigen sind (z.B. Iran). Zu entscheiden wäre auch, ob der Vertrag mit jeweils einzelnen Staaten verhandelt werden soll oder ob es möglich wäre, mehrere Staaten einer Region zu bündeln, um ein abgestimmtes Vorgehen zu ermöglichen (hierbei müsste natürlich die individuelle Verbindlichkeit für alle Teilnehmer gewährleistet bleiben).

#### **Weitere Akteure auf EU-Ebene**

Der Covenant sollte mit den zuständigen Stellen der Europäischen Kommission und insgesamt in der EU frühzeitig mitgeteilt und möglichst abgestimmt werden. Zum einen liegen hier die notwendigen Kompetenzen für die gesetzliche Rahmgebung in den Bereichen Altautoentsorgung und Abfallverbringung, zum anderen müsste die Kommission auch die Vereinbarkeit des Covenants mit den Regelungen des Europäischen Binnenmarkts feststellen.

Darüber hinaus haben sich auf EU-Ebene Initiativen entwickelt, auf deren Fachwissen vor allem in Detailfragen der Vertragslösungen nicht verzichtet werden sollte und die beispielsweise beim Monitoring eingebunden werden könnten. Dazu gehören beispielsweise ETAP und IMPEL.

#### IMPEL

Das Europäische Netzwerk zur Umsetzung und Durchführung von Umweltgesetzen (European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law, IMPEL, <http://impel.eu>) ist eine internationale Non-Profit-Vereinigung der Umwelt-Behörden in den Mitgliedstaaten der Europäischen Union sowie den EWR-Ländern. Die Kompetenz und Erfahrung der beteiligten Akteure von IMPEL machen das Netzwerk vor allem in Fragen zum Vollzug der Europäischen Abfallverbringungsverordnung zu einem wichtigen Partner bei der Ausarbeitung des Covenants.

#### ETAP

Der Aktionsplan für Umwelttechnologien (ETAP, <http://ec.europa.eu/environment/etap>) soll Umweltinnovationen fördern und integrieren. Der von der Kommission 2004 verabschiedete Plan deckt ein weites Feld von Maßnahmen zur Förderung von Umweltinnovationen und des Einsatzes von Umwelttechnologien ab. Ziel ist die Verbesserung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit auf diesem Gebiet, so dass die EU eine weltweite Führungsrolle übernehmen kann.

## **8.2 Gegenstand, Begriffsbestimmungen, Ziele**

Das zu vereinbarende Ziel des Covenants sollte es sein, durch den Aufbau von Redistributions- und Recyclingsystemen zur Schließung von Stoffkreisläufen exportierter Gebrauchtwagen beizutragen. Diese Stoffkreisläufe müssen je nach Stoff auf unterschiedlichen räumlichen Niveaus etabliert werden: Während für die Stahlkarossen in den Zielländern Recyclingstandards definiert werden, ermöglichen verbesserte Erfassung und Monitoring den Rücklauf bestimmter ressourcenintensiver Fraktionen wie Kupfer und PGM (oder auch Aluminium) auf einem internationalen Level. Der Ansatz des Covenants ist es, dass für diese Fraktionen bei entsprechenden Rahmenbedingungen ausreichende ökonomische Anreize für eine Kreislaufführung existieren.

Grundsätzlich sollte im Covenant ein ausreichend langfristiger Zeitraum ausgemacht werden, um den Unternehmen die langfristig stabilen Rahmenbedingungen zu garantieren, die eine Amortisation der notwendigen Investitionen ermöglichen. Der exakte Zeitraum wird z.B. analog zu den Übergangsfristen der EU-Beitrittsmitglieder für die Erfüllung der ELV-Richtlinie die spezifische Situation der Altautoentsorgung in den einzelnen Zielländern berücksichtigen müssen.

Dabei kommt der exakten Definition der Zielbestimmung bei einer verbesserten Kreislaufführung von Stoffen durch Recycling eine entscheidende Rolle zu, da mit unterschiedlichen Definitionen ganz unterschiedliche Lösungsansätze verbunden wären. Wichtig ist, dass alle Verpflichtungen der Vertragsparteien exakt und überprüfbar definiert werden. Im Rahmen dieses Covenants sollten auf drei Ebenen Ziele definiert werden:

### 8.2.1 Verbessertes Monitoring

Als Voraussetzung für ein effizientes Ressourcenmanagement im Bereich ELV-Recycling sollen die Vertragsparteien den Aufbau eines Monitoringsystems vereinbaren, das die tatsächlichen Stoffströme im Bereich Gebrauchtwagen inklusive der Inner-EU-Exporte abbildet. Sinnvoll wäre beispielsweise ein Abgleich der Außenhandelsstatistik mit den Datenbanken des Zolls in den Exportländern, um auch privat ausgeführte Fahrzeuge zu erfassen, sowie mit den Melderegistern in den Zielländern (analog zur EU-Datenbank REGINA). Viele der notwendigen Daten werden bereits erfasst, müssten unter Wahrung des Datenschutzes besser vernetzt und ausgetauscht werden.

### 8.2.2 Schließung von industriellen Stoffkreisläufen

Zusätzlich zu den Vorgaben der ELV-Richtlinie, einen bestimmten Gewichtsanteil eines Altfahrzeugs zu recyceln, sollen im Covenant Standards und Zwischenziele zur Schließung von industriellen Stoffkreisläufen definiert werden. Diese können durchaus stoffspezifisch formuliert werden, da die Sortenreinheit die Qualität erhöht. Grundlage sollten die heute eingesetzten Mengen sein, für die hochwertige Wiederverwertungs- und Rückführungsverfahren zu etablieren sind. Mögliche relevante Stoffe sind Kupfer und PGM, weil sie entscheidend zur Rentabilität des ELV-Recyclings beitragen und vor allem im Fall von Kupfer eine so weitgehende Demontage des Fahrzeugs voraussetzen, dass auch für weitere Stoffgruppen automatisch ein Anreiz zur Verwertung gegeben wird. Stoffspezifische Rücklaufquoten könnten dabei als mittelfristige Zwischenziele definiert werden, langfristig sollen jedoch selbsttragende Innovationsprozesse angestoßen werden, die wirksame Anreize zur Übererfüllung bestimmter Quoten setzen. Quoten können durchaus geeignet sein, Innovationsprozesse in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung zu lenken, sie dürfen sich aber als Zielsetzung nicht verselbständigen und eventuell sogar zu einem Hindernis für umweltfreundliche Produktgestaltung werden<sup>18</sup>.

Für den hier betrachteten Covenant könnten als Berechnungsgrundlage die für die Partnerländer erhobenen Importe von Gebrauchtwagen von 2005 zu Grunde gelegt werden. Die Industriepartner würden sich verpflichten, einen auszuhandelnden Prozentsatz der in diesen Fahrzeugen enthaltenen Metallfraktionen zurückzugewinnen. Bei den dafür notwendigen Daten könnte auch Erfahrungen aus anderen Instrumenten aus MaRes AP3 zurückgegriffen werden (v.a. dynamische Standards).

Für die rückgewonnenen Stoffe sollten Qualitätsstandards formuliert werden. Zu klären ist ihre Behandlung nach dem REACH-Verfahren. Mittelfristig ist vorstellbar, dass die

---

<sup>18</sup> Vgl. zum Beispiel die Diskussion um Recyclingquoten und Leichtbau im Automobilbereich: Moderne Leichtbaumaterialien, allen voran Mischwerkstoffe aus verschiedenen Kunststoffsorten, sind beispielsweise leichter, fester, steifer oder korrosionsbeständiger als andere Materialien aber bei weitem nicht so recyclingfreundlich wie Metalle und lassen sie sich gar nicht oder nur mit hohem technischen Aufwand wiederverwerten, vgl. Dilba 2009.

EU eine aktive Leitmarktstrategie zur Reduktion von Primärmaterialien und hochwertigen Kreislaufführung von Sekundärmaterialien entwickelt.

### 8.2.3 Recyclingstandards

Für die Recyclingindustrie in den Zielländern bedeutet diese Verpflichtung der Automobilindustrie einen garantierten Input für Anlagen im Bereich der Basismetalle, die zumindest für die ersten Verwertungsstufen in den Zielländern der Exporte errichtet werden sollen. Bei der Altautoverwertung ist zu berücksichtigen, dass das Recycling der Stoffe zwar zu erheblichen Ressourceneinsparungen führt, die Verfahren selber aber mit erheblichen Belastungspotenzialen gegenüber der lokalen Umwelt verbunden sind, wenn beispielsweise Öl und andere Betriebsflüssigkeiten direkt in die Abwassersysteme eingelassen werden.

Die Recyclingindustrie soll sich daher zu hohen Umweltstandards verpflichten, und bspw. in den Zielländern der Exporte die Anforderungen erfüllen, die in Deutschland gemäß der Altfahrzeugverordnung für Verwertungsbetriebe gelten. Die ist in Deutschland notwendig, um das Zertifikat nach § 5 Abs. 3 AltfahrzeugV zu erhalten, ohne das die Altfahrzeugverwertung rechtlich nicht zulässig ist. Für diese durch ein jährliche Betriebsprüfung überwachte Zertifizierung sind in Deutschland u.a. folgende Kriterien zu erfüllen (vgl. Berninger 2009: 495):

- Eine immissionsschutz- oder baurechtliche Genehmigung des Betriebs
- Eine erkennbare Aufteilung des Betriebsgeländes in verschiedene Funktionsbereiche (z.B. Anlieferung, Demontage, Lager, Fläche zur Verdichtung etc.)
- Entnahme und ordnungsgemäße Lagerung von Betriebsflüssigkeiten auf dafür geeigneten Flächen
- Ausbaupflichten für bestimmte Teile, u.a. Scheiben, Reifen, Felgen, Kat
- Dokumentationspflichten durch Führen eines Betriebstagebuchs

Diese und eine Vielzahl weitere Anforderungen müssen selbstverständlich an die Anforderungen und Möglichkeiten vor Ort angepasst werden: Unter anderem ist zu bedenken, dass bisher kein etabliertes System von Sachverständigen existiert, dass solche Prüfungen vornehmen kann. Aufgrund der Selbstverpflichtung der Industrie auf die stoffbezogenen Rücklaufquoten könnte beispielsweise auf den Nachweis der Verwertungsquoten verzichtet werden, der in der Praxis sowieso mit einer Vielzahl praktischer Probleme verbunden ist. Ein Umweltdumping durch die Umgehung von elementaren Umweltstandards muss natürlich unterbunden werden (z.B. die Schadstoffentfrachtung der Altautos).



### **8.3 Weitere Prinzipien und Maßnahmen**

Als grundsätzliches Prinzip des Covenant sollte die „Materialverantwortung“ (materials stewardship) festgeschrieben werden, wonach eine optimale und angemessene Förderung, Produktion und Nutzung von Rohstoffen zum Wohle der Gesellschaft unter Wahrung von Umweltbelangen stattfinden soll (ICMM 2006). Damit wird eine Verpflichtung für Staaten, Unternehmen und Konsumenten konstituiert, Ressourcen schonend einzusetzen und Materialverschwendungen zu vermeiden.

Die Nutzung der Materialien sollte im Einklang mit Assimilierungs- und Regenerierungskapazitäten der Ökosysteme erfolgen. Dabei sollte die Rückgewinnung der Metalle und anderer Stoffe eine dauerhafte Koexistenz von lebenswichtigen Dienstleistungen der Natur und der Gesellschaften sicherstellen und Maßnahmen für umweltverträglichen Bergbau, ein kreislauforientiertes Produktdesign und öko-effiziente Dienstleistungen einschließen. Zugleich ist eine Minimierung grenzüberschreitender Umweltbelastungen anzustreben. Einzel- und gesamtwirtschaftlich sollte die Erzielung von Wohlstand mit einer geringeren Inanspruchnahme von Ressourcen einhergehen z.B. durch einen Anstieg der Ressourcenproduktivität. Um Rebound-Effekte bei der Ressourcennutzung zu vermeiden, sollte der Anstieg der Ressourcenproduktivität über einem Anstieg in Produktion und Verwendung von Primärmaterialien liegen.

Ein Covenant sollte ferner eine Kooperation mit etwaigen nationalen Ressourcenmanagementplänen und nationalen und regionalen Rohstofffonds anstreben. Zugleich sollte es um Regelungen gehen, die sicherstellen, dass die Erträge aus dem Abbau und der Nutzung natürlicher Ressourcen bis hin zu Recycling und Entsorgung in den Aufbau nachhaltiger Produktions- und Konsumstrukturen sowie über eine verantwortungsvolle Regierungsführung und effektive Governance-Prozesse zum Wohle der Bevölkerung eingesetzt werden. Das Abkommen sollte insgesamt eine Politik fördern, die mittels verbesserter Informationen das Prinzip der Materialverantwortung stärkt und nachhaltiges Ressourcenmanagement ermöglicht – ein Covenant kann durchaus auch mit dem Abschluss eines internationalen Abkommens für nachhaltiges Ressourcenmanagement einhergehen (Bleischwitz et al. 2009: 280ff.).

Ein Covenant sollte auch als Erweiterung für bilaterale Programme und Vereinbarungen konzipiert werden. In diesem Zusammenhang sind partnerschaftlich vereinbarte „Road Maps zum nachhaltigen Ressourcenmanagement“ zwischen den G8-Staaten und den BRIC-Staaten (Brasilien, Russland, Indien, China) von besonderem Interesse. Denkbar ist auch die Vereinbarung und Umsetzung sektoraler Vereinbarungen mit materialintensiven Industrien in Verbindung mit dem Covenant.

### **8.4 Berichterstattung, Monitoring, Sanktionen**

Zur Institutionalisierung des Covenants sollten jährliche Treffen der Vertragsparteien organisiert werden. Um eine Arbeitsfähigkeit zu erhalten, sollten diese auf keinen Fall die Größenordnung der UN Climate Change-Konferenzen erreichen, trotzdem aber

einen gewisses Maß an öffentlicher Aufmerksamkeit erzielen, um auch den politischen Druck auf eine Erfüllung der vereinbarten Ziele aufrecht zu erhalten.

#### **8.4.1 Berichterstattung**

Im Covenant sollten vor allem exakte und bindende Berichtlegungspflichten für die beteiligten Partner vereinbart werden. Zum einen soll damit der Informationsaustausch zwischen Herstellern, Recyclern und öffentlichen Stellen verbessert werden, um so mögliche Effizienzpotenziale aufzuzeigen und Innovationsprozesse zu fördern, zum anderen um durch Veröffentlichung der Berichte auch Druck auf einzelne Akteure auszuüben, falls diese ihren Verpflichtungen nicht ausreichend nachkommen.

Über die verpflichtende Berichterstattung hinaus sollten im Covenant Regelungen getroffen werden, die den Informationszugang für alle Vertragsparteien vereinfachen, z.B. in Form von fachspezifischen Arbeitsgruppen oder durch die Offenlegung bestimmter Produktionsstandards, um eine bessere Anpassung des Recyclings an die Qualitätsansprüche für die Sekundärrohstoffverwendung zu gewährleisten.

Der OECD-Bericht (2008) zu Stoffstromanalysen weist ferner den Weg zu folgenden Elementen:

- Kontinuierliche öffentliche Berichterstattung nach einheitlichen Kriterien,
- Kontinuierliche öffentliche Berichterstattung über Indikatoren der Ressourcennutzung und Ressourcenproduktivität in konsistenter Messmethode auf der Ebene von Unternehmen, ausgewählten Produkten, Industriesektoren und Volkswirtschaften (einschl. pro Kopf Messungen),
- Zwischenstaatliche Zusammenarbeit und verbesserte Informationen über Umweltbelastungen und Kosten der Ressourcennutzung; Entwicklung von Koeffizienten zur vergleichenden Messung der indirekten Ressourcennutzung bei international gehandelten Rohstoffen, Halbwaren und Produkten sowie der in Anspruch genommenen, aber nicht wirtschaftlich genutzten Ressourcenmengen („ökologische Rucksäcke“).

Um den Zugang verschiedener Nutzergruppen zu diesen Informationen zu erleichtern, sollte eine entsprechende öffentlich zugängliche internationale Datenbank eingerichtet werden. Analog zu vorhandenen Initiativen zu transparenten Rohstoffinformationen wie der „Extractive Industries Transparency Initiative“ (EITI) und „Publish What You Pay“ kommt der Transparenz der Berichterstattung zu den verschiedenen Vertragsinhalten zentrale Bedeutung zu, dort entwickelte Standards könnten als Ausgangspunkt für den Covenant dienen. Wichtig wäre es auch, die lokale Bevölkerung bei Entscheidungen über Anlagen nach dem Prinzip des „prior informed consent“ einzubeziehen.

Mittelfristig sollte umfassende Transparenz in den ressourcenbezogenen Teilen der Verträge zwischen Unternehmen, staatlichen Behörden, Investoren und Banken (Alley

2007: 31) sowie in den Wertschöpfungsketten mit der weiterverarbeitenden Industrie und Zuliefererindustrien hergestellt werden.

#### **8.4.2 Monitoring**

Im Covenant sollte die Einrichtung einer Expertengruppe vereinbart werden, die die Berichte der Vertragsparteien auswertet und entscheidet, ob die vereinbarten Ziele und Standards damit erreicht wurden. Angesichts der langfristigen Ziele müssen dazu auch klare Zwischenschritte vereinbart werden. Sollten diese nicht erreicht werden, müssten die verantwortlichen Vertragspartner plausibel erklären, wie diese Umsetzungsdefizite bis zum Ende der Laufzeit kompensiert werden sollen.

Dieses Expertengremium sollte auch eingeschaltet werden, wenn nach Meinung der Vertragsparteien Umstände eingetreten sind, die eine Änderung der vereinbarten Ziele, Standards oder Verfahren notwendig machen. Das kann sowohl eine Senkung der Ziele umfassen, wenn veränderte Marktbedingungen oder politische Krisen eine Erreichung unmöglich machen, als auch Verschärfungen, wenn z.B. Technologieinnovationen unbeteiligter Dritter die vereinbarten Ziele auch ohne weiteres Engagement der Vertragspartner ermöglichen würde.

#### **8.4.3 Sanktionen**

Die Erfahrungen mit Covenants in der Vergangenheit haben gezeigt, dass die fehlende öffentliche Kontrolle und die Verhinderung von free rider-Verhalten einzelner Akteure die kritischen Punkte des Instruments darstellen (vgl. Biekart 1995, Bressers et al. 2009). Wie dargelegt sollte ein Covenant daher grundsätzlich Sanktionsmöglichkeiten beinhalten, die über den Weg zivilrechtlicher Klagen auf mögliche Konventionalstrafen Fehlverhalten bestrafen können. Vor diesem Hintergrund sollten folgende Vertrags-elemente im Covenant festgelegt werden:

- Alle Vertragsparteien legen jährlich einen öffentlichen Bericht vor, wie sie die im Vertrag festgelegten langfristigen Ziele umzusetzen versuchen, welche Erfolge sie dabei erreichen konnten und wie sie aufgetretene Probleme zu beseitigen versuchen.
- Diese Berichte werden durch Experten-Gruppen durch Vor-Ort-Besuche in den Export-Zielländern überprüft.
- Werden die definierten Zwischenziele wiederholt verfehlt, muss die Möglichkeit bestehen, die Vertragsparteien notfalls ökonomisch zu sanktionieren oder sogar von der Marktteilnahme auszuschließen, z.B. den Export/Import von Gebrauchtwagen in bestimmte Länder zu verbieten. Diese Möglichkeiten gehen jedoch weit über den Covenant hinaus und können dort auch nicht geregelt werden. Kommen die Hersteller ihren Verpflichtungen nicht nach, muss jedenfalls ein verbindliches Verfahren zur Streitbeilegung eingeführt sein. Dieses kann die Optionen einer strikten di-

rekten Regulierung benennen (z.B. mit hohen Rücklaufquoten). Eine mögliche Vorstufe dazu könnte zum Beispiel die Möglichkeit sein, Unternehmen oder Branchen von der öffentlichen Forschungsförderung auszuschließen. Denkbar wäre auch, solche Unternehmen oder Branchenverbände von der Entwicklung verbindlicher Standards auszuschließen oder eine Grenzausgleichsbesteuerung einzuführen. Die rechtliche Zulässigkeit solcher Sanktionen bedarf jedoch noch einer intensiven juristischen Prüfung.

Zugleich können im Covenant auch weitere Anreizsysteme vereinbart werden, wenn die Ziele oder definierte Meilensteine erreicht werden (z.B. erweiterte Kreditbürgschaften für den Export von Recyclingtechnologien).

## 9 Literatur

- ACEA (European Automobile Manufacturers Association) (2010): Report on Motor Vehicles in Use 2008. Brussels.
- Adelphi Research (2003): Gebrauchtgüterexporte und Technologietransfer. Im Auftrag des Rats für Nachhaltige Entwicklung. Berlin
- Amelung (1981): Die Einwilligung in die Beeinträchtigung eines Grundrechtsgutes
- Amnesty International (2006): Kimberley Process: An Amnesty International Position Paper. Recommendations to the Kimberley Process (KP) Participants in Order to Effectively Strengthen the Kimberley Process Certification Scheme (KPCS), <http://www.amnestyusa.org/document.php?lang=e&id=ENGPOL300242006> (17.10.2008)
- Andersen, L.-M. / Bleischwitz, R. (2009): Informational Barriers to Energy Efficiency – Theory and European Policies, Bruges European Economic Research Papers 15, College of Europe.
- ARAL (2009): Trends beim Autokauf 2009, ARAL Studie; Bochum.
- Benz, Arthur, 1994: Kooperative Verwaltung. Funktionen, Voraussetzungen und Folgen, Baden-Baden, Nomos.
- Berninger, B. (2009): Zertifizierung von Altfahrzeugverwertungsbetrieben, in: Recycling und Rohstoffe, Bd. 2, Hg. Thome-Kozmiensky, K.-J. / Goldmann, D., TK-Verlag
- BERR (2005): Full Regulatory Impact Assessment (RIA) for the Department of Trade and Industry's Statutory Instrument – The End of Life Vehicles (Producer Responsibility) Regulations 2005 – Transposing Articles 5 and 7 of Directive 2000/53/
- Bleischwitz, R. (2005): Gemeinschaftsgüter durch Wissen generierende Institutionen. Ein evolutiver Ansatz für die Wirtschaftspolitik., Marburg
- Bleischwitz, R. (2007): Corporate governance of sustainability: a co-evolutionary view on resource management, Edward Elgar Publishing
- Bleischwitz, R. et al. (2009): Outline of a resource policy and its economic dimension, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hg.): Sustainable Resource Management: Trends, Visions and Policies for Europe and the World, Greenleaf Publisher, S. 216-296
- Bleischwitz, R. u. a. (2009): Eco-innovation–putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy. Wuppertal Spezial, 38
- BMW Group (2009): Vehicle Recycling. Focusing on Sustainability; München
- BMWi / BMBF (2004): Nationaler Ausbildungspakt für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland; <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/M-O/nationaler-pakt-fuer-ausbildung-und-fachkraefftenachwuchs-in-deutschland-juni-2004,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> (26.6.2010)
- Brändle, U. (2005): Unvollständige Verträge – Bewertung und Lösungsansätze (Incomplete Contracts – Evaluation and Solutions), *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 6/05, S. 339-341

- Brändle, U. (2005): Unvollständige Verträge – Bewertung und Lösungsansätze, *WiSt – Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 6/05, S. 339-341
- Bressers, H. (2003): The use of Covenants in Target Group Policy: Evaluating a Dutch Environmental Policy Innovation. 11th International Conference of Greening of Industry Network October 12-15, 2003, San Francisco
- Bretschger, L. et al. (2010): Preisentwicklung bei natürlichen Ressourcen – Vergleich von Theorie und Empirie, herausgegeben vom Schweizer Bundesamt für Umwelt BAFU Bern.
- Buchanan, J.M. (1965): An Economic Theory of Clubs, *Economica*, 32, S. 1-14
- Charnovitz, S. (2007): The WTO's Environmental Progress, *Journal of International Economic Law* 10 (2007), 685 ff.
- Chayes, A. / Handler-Chayes, A. (1993): On Compliance, *International Organisation*, 47, p. 175-205.
- Cheyne, I. (2007): Gateways to the precautionary principle in WTO Law, *Journal of Environmental Law* 19 (2007), 155 ff.
- Conviva (2010): Kupferpreise 2010/2011.  
<http://www.conviva-plus.ch/index.php?page=417>, abgerufen am 2.11.2010.
- Curtis, K. (2007): But is it Law? An Analysis on the Legal Nature of the Kimberley Process Certification Scheme on Conflict Diamonds and its Treatment of Non-State Actors, *The American University International Law Review*
- De Bruijn, T. / Tukker, A. (2002): Partnership and Leadership; Dordrecht
- Deutsche Bank Research (2006): Chinas Rohstoffhunger: Auswirkungen auf Afrika und Lateinamerika, *Aktuelle Themen* Nr. 359; Frankfurt
- DG Environment (2007):  
<http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/83na2.pdf>
- Di Fabio, U. (1997a): Verwaltung und Verwaltungsrecht zwischen gesellschaftlicher Selbstregulierung und staatlicher Steuerung, *VVDStRL* 56 (1997), S. 258
- Di Fabio, U. (1997b): Selbstverpflichtungen der Wirtschaft – Grenzgänger zwischen Freiheit und Zwang, *Juristenzeitung* (JZ) 1997, 969 ff.
- Dilba, D. (2009): Auftrieb für Fliegengewichte. In: *Technology Review*, Ausg. 4/2009, S. 70-71.
- EEA (1997): Environmental Agreements Environmental Effectiveness: Case Studies; Kopenhagen
- EEA (2008): Projection of end-of-life vehicles. ETC/RWM Working Paper 2008/2, Kopenhagen.
- Ehlers, D. (1984): Verwaltung in Privatrechtsform, Berlin
- Elzen, B.; Geels, F.; Green, K. (Hg.) (2004): System innovation and the transition to sustainability: theory, evidence and policy. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.
- [Engel C.](#) (2002): Abfallrecht und Abfallpolitik. *Common Goods: Law, Politics and Economics*, Vol. 5, Baden-Baden, Nomos.
- Epping, V. (2010): Grundrechte, 4. Aufl., Berlin: Springer



- EU (2009): Flash Report on Recycling Results in the EU. [http://ec.europa.eu/environment/waste/reporting/pdf/flash\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/reporting/pdf/flash_report.pdf) (03.12.09)
- Europäische Kommission (1996): Mitteilung der Kommission an den Rat und Europäische Parlament über Umweltvereinbarungen. KOM (96) 561, Brüssel
- Europäische Kommission (1996): Mitteilung der Kommission; Umweltvereinbarungen auf Gemeinschaftsebene im Rahmen des Aktionsplans „Vereinfachung und Verbesserung des Regelungsumfelds“, KOM (2002) 412; Brüssel
- Europäische Kommission (2008): The raw materials initiative – meeting our critical needs for growth and jobs in Europe. COM(2008) 699 final, Brüssel.
- Europäische Kommission (2009): Services to support the IMPEL network in connection with joint enforcement actions on waste shipment inspections and to coordinate such actions. No. ENV.G.4/FRA/2007/0066, Brüssel.
- Faber, A. (2002): Selbstverpflichtungen - Rechtliche Rahmenbedingungen der Verfassung, in: UBA (Hg.): Selbstverpflichtungen. Rechtliche Rahmenbedingungen der Verfassung; Berlin
- Finckh, A. (1998): Regulierte Selbstregulierung im Dualen System: Die Verpackungsverordnung als Instrument staatlicher Steuerung; Baden-Baden: Nomos
- Fischer, K. (2001): Strategien im Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht unter besonderer Berücksichtigung der Produktverantwortung der Wirtschaft. Mannheimer Rechtswissenschaftliche Abhandlungen, Bd. 26. Heidelberg: Müller.
- Flatz, Alois (1996): Von der Abfallbewirtschaftung zum Stoffstrommanagement. Organisationsansätze am Beispiel elektrotechnischer Produkte. Wien: Signum.
- FORS (2009): Pressemitteilung vom 15.01.2009, Download: [http://fors.pl/pliki/20090108\\_Informacja\\_FORs.pdf](http://fors.pl/pliki/20090108_Informacja_FORs.pdf),
- Frenz, W. (1996): Die Verwirklichung des Verursacherprinzips im Abfallrecht, S. 64 ff.
- Froelich, D. / Maris E. / Haoues N. / Cheineau L. / Renard H. / Aghraham F. / Lassartesses, R. (2007): State of the art of plastic sorting and recycling: Feedback to vehicle design, *Minerals Engineering* 20, S. 902-912
- GHK Consulting Ltd. / Bio Intelligence Service (2006): A study to examine the benefits of the End of Life Vehicles Directive and the costs and benefits of a revision of the 2015 targets for recycling, re-use and recovery under the ELV Directive, GHK / BIOIS, May 2006
- Goldmann, D. (2009): Erschließung neuer Rohstoffpotenziale aus Abfallströmen durch Entwicklung vernetzter Verwertungsstrukturen und mehrstufiger Aufbereitungsprozesse, *Recycling und Rohstoffe*, Bd. 2, Hg. Thome-Kozmiensky, K.-J. / Goldmann, D., TK-Verlag, S. 251-268
- Goldmann, D. (2009): Stand der Altfahrzeugverwertung - Entwicklungen der letzten zwanzig Jahre und Perspektiven für die Zukunft - *Recycling und Rohstoffe*, Bd. 2, Hg. Thome-Kozmiensky, K.-J. / Goldmann, D.; TK-Verlag, S. 471-490
- Grooterhorst, A. (2009): Mythos Abfallvermeidung. In: Müllmagazin, H. 2, S. 30–35.
- Guzman, A. (2008): *How International Law Works: A Rational Choice Theory*; Oxford: Oxford University Press

- Hagelüken, Ch. (2009): Wir brauchen eine globale Recyclingwirtschaft. In: Zeitung für zukunfts-fähige Nord-Süd-Politik, 1/2009, S. 3-4.
- Hagenah, E. (2002): Einführung, in: UBA (Hg.) (2002): Selbstverpflichtungen: Rechtliche Rahmenbedingungen der Verfassung; Berlin
- Hart, O. (1995): Firms, Contracts, and Financial Structure; Oxford
- Helberg, A. (1998): Normabweichende Selbstverpflichtungen als Instrumente des Umweltrechts, S. 91
- Holoubeck, M./ Potacs, M. (2007): Handbuch des Öffentlichen Wirtschaftsrechts. 2. Auflage. New York: Springer.
- Huber, P. (2002): Konsensvereinbarungen und Gesetzgebung, Zeitschrift für Gesetzgebung (ZG) 2002, 977 ff.
- IFEU (2009): Abwrackprämie und Umwelt – eine erste Bilanz. Gutachten im Auftrag des BMU, Heidelberg.
- Jacob, K. (1999): Innovationsorientierte Chemikalienpolitik. Politische, soziale und ökonomische Faktoren des verminderten Gebrauchs gefährlicher Stoffe. München
- Johnson Matthey (2010): Platinum 2010. Hertfordshire.
- KBA (Kraftfahrzeugbundesamt)(2008): Jahresbericht 2008. Flensburg.
- Kemp, R. (2010): The Dutch Transition Approach, in: *International Economics and Economic Policy* Vol. 7, No. 2 – 3, S. 291 – 316.
- Kilian, W. (2008): Europäisches Wirtschaftsrecht, 3. Aufl., München: C.H. Beck.
- Knebel / Wicke / Michael (1993): Selbstverpflichtungen und normersetzende Umweltverträge als Instrumente des Umweltschutzes, S. 146
- Köth, C.-P. (2007): Leichtbau, die Zweite.  
<http://www.automobil-industrie.vogel.de/karosserie/articles/98818/>, abgerufen am 21.7.2010
- Krajewski, M. (2009): Wirtschaftsvölkerrecht, 2. Aufl., Heidelberg: C.F. Müller
- Krarup, S. (2001): Can voluntary approaches ever be efficient? *Journal of Cleaner Production*, 9, S. 135-144
- Kunig, P. (1990): Alternativen zum einseitig-hoheitlichen Verwaltungshandeln. In: Hoffmann-Riem, W./ Schmidt-Aßmann, E. (Hrsg.): Konfliktbewältigung durch Verhandlungen. Band 1, Baden-Baden
- Kunig, P. (1990): in: Hoffmann-Riem/Schmidt-Aßmann (Hrsg.), Konfliktbewältigung durch Verhandlungen, S. 66
- Ladeur, K.-H. (1995): Das Umweltrecht der Wissensgesellschaft: Von der Gefahrenabwehr zum Risikomanagement; Berlin: Duncker & Humblot
- Ladeur, K.-H. (1998): Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz als Schritt auf dem Weg zu einem „ökologischen Stoffflußrecht“? Zu den Anforderungen an die Koordination öffentlichen und privaten Entscheidens unter Komplexitätsbedingungen; *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, H. 3/1998, S. 279-315

- Loudon, A. (1987): The chemical industry and the environment. Paper presented at the European Conference on Industry and Environmental Management. Interlaken
- Lucas, R. / Röhr, A. / Scharp, M. / Bleischwitz, R. (2007): Das Rohstoffsystem Kupfer – Status Quo, Perspektiven und Handlungsbedarf aus Sicht einer nachhaltigen Ressourcenpolitik; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Lucas, R. / Wilts, H. (2009): Roadmap for the recycling of PGM from catalytic converters on an international level. Paper within the framework of the „Material Efficiency and Resource Conservation“ (MaRes) Project – Task 2.2, Wuppertal.
- Lucas, R./ Wilts, H./ Sokolova, I. (2010): Weltweite Wiedergewinnung von PGM UFOPLAN-Vorhaben "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRes), Arbeitsschritt 2.2, im Erscheinen, Wuppertal.
- Lyon, T. / Maxwell, J. (2004): Corporate Environmentalism and Public Policy; Cambridge
- Malerba, F. (2007): Innovation and the dynamics and evolution of industries: Progress and challenges; *International Journal of Industrial Organization*, 25(4), S. 675-699
- Mayntz, R. (2001): Zur Selektivität der steuerungstheoretischen Perspektive, in: Burth, Hans-Peter/Görlitz, Axel (Hrsg.), Politische Steuerung in Theorie und Praxis. Baden-Baden, 17–27
- Mazzanti, M. / Zoboli, R. (2005): Economic Instruments and Induced Innovation: The Case of End-of-Life Vehicles European Policies; Ferrara: Fondazione Eni Enrico Mattei, Nota di Lavoro 80.2005
- Murswiek, D. (2003): Das Bundesverfassungsgericht und die Dogmatik mittelbarer Grundrechtseingriffe, *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ)* 2003, 1 ff.
- Nahamowitz (1995): Der kooperative Staat, in: Voigt (Hg.), S. 130
- Noll, J. (2002): Recht, Ökonomie und Management; Wien
- OECD (2001): Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments; Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development
- OECD (2007): Improving Recycling Markets. Policy Brief January 07; Brussels
- OSTROM, E. (2000): "Collective Action and the Evolution of Social Norms," *Journal of Economic Perspectives*, 14, 137–158
- Pedersen, T. (2008): Prospective Innovation Challenges in the Automotive Sector. EUROPE INNOVA Sector Report, Oslo
- Penning, J. / Keßler, H. / Brahner, B. / Henseling, K.-O. / Kohlmeyer, R. / Karcher, S. / Krause, S. (2007): Produktverantwortung und Umweltschutz, *Chemie Ingenieur Technik* 2007
- Pieroth, B. / Schlink, B. (2009): Grundrechte, Staatsrecht II, 25. Aufl.
- Reck, B.K. / Müller, D.B. / Rostkowski, K. / Graedel, T.E. (2008): The anthropogenic nickel cycle: Insights into use, trade, and recycling, *Environmental Science & Technology*, 42, 3394-3400
- Saurat, M. / Bringezu, S. (2008): Platinum Group Metal Flows of Europe. MATISSE-Workingpapers 3/2008, Wuppertal
- Schliesky, U. (2008): Öffentliches Wirtschaftsrecht, 3. Aufl., Heidelberg: C.F. Müller

- SRU (2002): Umweltgutachten 2002 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen: Für eine neue Vorreiterrolle, BT-Drs. 14/8792.
- SRU (2008): Umweltgutachten 2008 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen: Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin
- Stahl, H. (2008): Sackgasse oder neue Mobilität? In: Recycling Magazin, Ausgabe 09/ 2008, S. 56-61
- Steff, W. (2006): Kupfersymposium 2006 – Quality connects – people, markets, services. LE-ONI. Präsentation zum Kupfersymposium vom 13.11.2006 in Dresden
- Streinz, R. (2008): Europarecht, 8. Aufl., Heidelberg: C.F. Müller
- Sunnevag, K. (1997): Voluntary agreements in environmental policy. Working Paper No. 2/97. Stiftelsen for samfunns-og næringslivsforskning, Bergen
- Thomsen, S. (1998): Produktverantwortung, S. 116
- Töller, A. E. (2008): Kooperation im Schatten der Hierarchie: Dilemmata des Verhandels zwischen Staat und Wirtschaft, in: Gunnar Folke Schuppert/Michael Zürn (Hrsg.): Governance in einer sich wandelnden Welt, PVS-Sonderheft, Wiesbaden
- Töller, A.E. (2008a): Kooperation im Schatten der Hierarchie: Dilemmata des Verhandels zwischen Staat und Wirtschaft. In: Gunnar Folke Schuppert und Michael Zürn (Hg.): Governance in einer sich wandelnden Welt; *PVS-Sonderheft*, Wiesbaden: VS Verlag, S. 282–312
- Tong, X. / Lifset, R. / Lindhqvist, T. (2004): Extended Producer Responsibility in China: Where is "Best Practice?" *Journal of Industrial Ecology*, 8 (4), pp. 6-9
- Umweltbundesamt (2009): Green IT: Zukünftige Herausforderungen und Chancen. Hintergrundpapier für die BMU/UBA/BITKOM-Jahreskonferenz 2009, Dessau.
- Van Aaken, A. (2005): "Making International Human Rights Protection More Effective: A Rational-Choice Approach to the Effectiveness of Ius Standi Provisions," Preprint 2005/16 of the Max Planck Institute for Research on Collective Goods
- Van Aaken, A. (2009): Effectuating Public International Law through Market Mechanisms? *Journal of Institutional and Theoretical Economics* JITE, 165 (2009), S. 33–57
- van de Sand, I. / Acosta-Fernández, J. / Bringezu, S. (2007): Abschätzung von Potenzialen zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs im Automobilssektor; Wuppertal
- van Schaik, A. / Reuter, M. (2008): Recycling of light-weight automotive design concepts; MA-RAS-Presentation, Juni 2008
- Vercaemst, P. / Vanassche, S. / Campling, P. / Vranken L. (VITO) / Agnolucci, P. / Salmons, R. / Shaw, B. (PSI) / Jantzen, J. / van der Woerd, H. (TME), Grünig, M. / Best A. (Ecologic): Sectoral Costs of Environmental Policy. FINAL REPORT
- Ziekow, J. (2007), Öffentliches Wirtschaftsrecht, München: C-H. Beck.



**Bettina Bahn-Walkowiak**  
**Henning Wilts**  
**Raimund Bleischwitz**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

**Joachim Sanden**

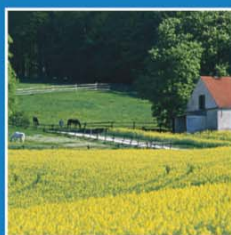
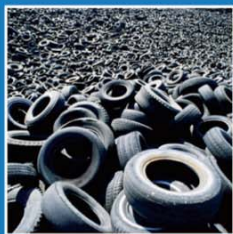
Leuphana Universität Lüneburg

## **Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourcen- effizienteren Konsums**

Meilenstein zu AS3.2:

**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik  
zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237



## Kontakt zu den Autor(Inn)en:

Bettina Bahn-Walkowiak

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -276, Fax: -138

Mail: [bettina.bahn-walkowiak@wupperinst.org](mailto:bettina.bahn-walkowiak@wupperinst.org)

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -256, Fax: -250

Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

## „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

### Projektleitung:

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145

Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)

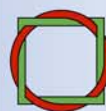
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)

finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF

Borderstep

CSCP

Daimler

demea – VDI / VDE-IT

ECN

EFA NRW

FhG IAO

FhG UMSICHT

FU Berlin

GoYa!

GWS

Hochschule Pforzheim

IFEU

Institut für Verbraucherjournalismus

IÖW

IZT

MediaCompany

Ökopol

RWTH Aachen

SRH Hochschule Calw

Stiftung Warentest

ThyssenKrupp

Trifolium

TU Berlin

TU Darmstadt

TU Dresden

Universität Kassel

Universität Lüneburg

ZEW

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

## **Differenzierte Mehrwertsteuersätze zur Förderung eines ressourceneffizienteren Konsums**

### **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung</b>	<b>9</b>
2.1	Bedeutung, Ziele und Wirkungen des Instruments	10
2.1.1	Differenzierungen zwischen Einzelprodukten	11
2.1.2	Differenzierungen zwischen Produktgruppen	12
2.1.3	Differenzierungen zwischen Sektoren	13
2.1.4	Beispiele heutiger Inkonsistenzen und existenter Differenzierungen	15
2.2	Adressierte Zielgruppen, Funktionsmechanismen und ihre Effektivität	17
2.3	Erfahrungen in anderen Ländern und internationale Diffusion	19
2.4	Adressierte Probleme / Hemmnisse	22
<b>3</b>	<b>Mögliche Handlungsfelder</b>	<b>24</b>
3.1	Aufhebung von MwSt.-Befreiungen und ermäßigten MwSt.-Sätzen	24
3.1.1	Flugverkehr	25
3.1.2	Lebensmittel	26
3.2	Einführung von ermäßigten MwSt.-Sätzen	28
3.2.1	Bahnverkehr	28
3.2.2	Dienstleistungsintensives Gewerbe	28
3.2.3	Produkte mit Öko-Label (z.B. Blauer Engel)	29
3.2.4	Energie- und materialeffiziente Haushaltsgeräte	31
3.2.5	Sekundärrohstoffe und Recyclingprodukte	33
<b>4</b>	<b>Rechtliche Aspekte des Instruments</b>	<b>35</b>
4.1	Deutsche Rahmenbedingungen	35

4.2	Europäische Rahmenbedingungen	37
<b>5</b>	<b>Ökonomische Kosten und Nutzen und weitere Folgen</b>	<b>39</b>
5.1	Preiselastizitäten	39
5.2	Reboundeffekte	40
5.3	Mitnahmeeffekte reduzierter Mehrwertsteuersätze	41
5.4	Verteilungswirkungen	43
5.5	Makroökonomische Folgen	45
5.6	Weitere Umweltfolgen neben Ressourceneffizienz	48
5.7	Gesamtbeurteilung hinsichtlich Effektivität, Effizienz und Nebenfolgen des Instruments	50
<b>6</b>	<b>Mögliche Aufkommensneutralität und Interessenskonflikte</b>	<b>51</b>
6.1	Administrativer und budgetärer Aufwand	51
6.2	Interessen und Interessenkonflikte bei Entwicklung und Implementation	53
<b>7</b>	<b>Umsetzungsvorschlag für eine konkrete Instrumentierung</b>	<b>54</b>
7.1	Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für Milch- und Fleischprodukte	54
7.2	Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf anerkannt gelabelte Produkte (z.B. Blauer Engel bzw. Weiterentwicklung zum ‚Ressourcenengel‘)	55
7.3	Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf energie- und materialeffiziente Haushaltsgeräte (A++)	55
7.4	Zusammenfassung der Vorschläge	56
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	<b>58</b>

## Abbildungen

Abb. 3-1: Verkaufsanteile der Kühl- und Gefriergeräte an den Energieeffizienzklassen A+ und A++ in den Jahren 2004 bis 2008 in Deutschland _____	32
Abb. 3-2: CO <sub>2</sub> -Einsparungen durch Recyclingprozesse _____	34

## Tabellen

Tab. 2-1: Produktgruppen und Leistungen mit ermäßigtem Mehrwertsteuersatz in Deutschland _____	13
Tab. 2-2: Materialintensive Sektoren nach Materialintensität _____	14
Tab. 2-3: Anteile von acht Produktfeldern an den Umweltauswirkungen nach Wirkungskategorie im Jahr 2005 (auf Basis von Stoffstromanalysen für einen stat. Durchschnittshaushalt) _____	15
Tab. 2-4: Beispiele von inkonsistenter Mehrwertbesteuerung _____	16
Tab. 2-5: MwSt.-Sätze in EU-27 in 2007 _____	20
Tab. 3-1: Flächen- und Wasserbedarf für Lebensmittel _____	27
Tab. 3-2: Ressourcenschutz beim Blauen Engel _____	30
Tab. 5-1: Nachfrageelastizitäten unterschiedlicher Konsumgüter _____	39
Tab. 5-2: Schätzungen des langfristigen Reboundeffekts für private energierelevante Güter und Dienstleistungen in der OECD _____	41
Tab. 5-3: Ausstattungsgrad europäischer Haushalte mit energieeffizienten Geräten (A oder besser, in Prozent) in EU-27 _____	42
Tab. 5-4: Mehrwertsteuerbelastung der privaten Haushalte 2003 in Relation zu den ausgabefähigen Einkommen und Einnahmen _____	44
Tab. 5-5: Änderung des BIP und der Produktivität nach Szenario und Ländergruppe in der EU* _____	46
Tab. 5-6: Besteuerungsprinzipien im europäischen Binnenmarkt _____	47
Tab. 5-7: Anteile regulärer Dienstleistungen, Eigenarbeit und Schwarzarbeit bei kleineren und größeren Hausreparaturen im europäischen Vergleich (in Prozent) _____	48
Tab. 5-8: Veränderung des Energieverbrauchs in Prozent durch eine verpflichtende Reduktion des MwSt.-Satzes auf energieverbrauchende Güter um 5%, EU-27 Durchschnitt _____	49

Tab. 5-9: Treibhausgasminderungspotenziale einer differenzierten MwSt. in EU27 _____	50
Tab. 6-1: Umsatzvolumina ausgewählter Sektoren und Produktgruppen sowie geschätzte potenzielle steuerliche Minder- und Mehreinnahmen pro Jahr _____	52
Tab. 6-2: Anteil normal und ermäßigt besteuert Güter und Dienstleistungen an Bemessungsgrundlage der MwSt. (in Prozent) _____	54
Tab. 7-1: Vorschläge für eine Mehrwertsteuerdifferenzierung nach Kriterien von Materialeffizienz und Ressourcenschonung _____	56

## 1 Einleitung

Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung ist festgehalten, dass es „Handlungsbedarf bei den ermäßigten Mehrwertsteuersätzen“ gebe und „Benachteiligungen auf den Prüfstand“ gehören. Eine Kommission sollte sich mit der Systemumstellung bei der Umsatzsteuer sowie dem Katalog der ermäßigten Mehrwertsteuersätze befassen. Dabei sollte die europäische Wettbewerbssituation berücksichtigt werden. Der Bundesrechnungshof hat die Reformbedürftigkeit des Systems betont und angemahnt, den Katalog der ermäßigten Umsatzsteuersätze<sup>1</sup> auch im Hinblick auf das Gemeinschaftsrecht grundlegend zu überarbeiten. Im Vorfeld hatte der Rat für Nachhaltige Entwicklung die differenzierte Mehrwertsteuer „als eine interessante Option für den privaten Konsum“ diskutiert und war zu dem Schluss gekommen, dass trotz gewisser Unsicherheiten zum einen eine „hohe Akzeptanz bei den betroffenen Interessenvertretern“ anzunehmen sei, zum anderen „sich in Deutschland eine Reform bei den vergünstigten Mehrwertsteuersätzen ohnehin abzeichnet“ (RNE 2009).

2008 hatte die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Mehrwertsteuerrichtlinie 2006/112/EG in Bezug auf ermäßigte MwSt.-Sätze vorgelegt, in der es heißt: „Auch prüft die Kommission derzeit entsprechend einem im März 2008 formulierten Ersuchen des Europäischen Rates, ob es zweckmäßig ist, die Anwendung ermäßigter Steuersätze auf energiesparende Werkstoffe und andere umweltfreundliche Produkte oder Dienstleistungen (insbesondere Dienstleistungen zur Energieeinsparung und zur Energieeffizienz, z.B. Inspektionen, Energiebilanzen, Zertifizierung der Energieeffizienz) zuzulassen.“ Dies sollte auch Vorschläge zur Zweckmäßigkeit der Abschaffung ermäßigter Steuersätze für umweltschädliche Produkte wie z.B. Pestizide beinhalten (KOM (2008) 428, vgl. auch KOM (2007) 380 in ähnlichem Wortlaut). Gleichzeitig hatte die EU mehrere Studien zur Mehrwertsteuer und ihren Wirkungen in Auftrag gegeben und die Ergebnisse publiziert. Die Bemühungen sind vorläufig in einen Kompromiss eingemündet (European Commission 2010, 2010a).

Angesichts knapper Haushaltskassen und hoher Staatsverschuldung können Subventionen zur Stützung umweltfreundlicher Produkte ein zwar zielgenaues, aber schwierig zu implementierendes Instrument sein. Die ökologische Differenzierung der Mehrwertsteuer (im Folgenden MwSt.) hingegen bietet die Möglichkeit eine grundlegende Signalwirkung zu erzeugen, die mittel- bis langfristig angelegt ist und darauf abzielt, Innovationen und weitere Ressourceneffizienzfortschritte anzustoßen und zu befördern (Schepelmann et al. 2009: 37f.). Zielgruppe dieses Instruments ist nämlich nicht nur der Endverbraucher, sondern sind auch Hersteller, Zwischenlieferanten und Groß- und

---

<sup>1</sup> Der offizielle und nach Rechtslage korrekte Terminus ist Umsatzsteuer. Da aber in den meisten Zusammenhängen, in der öffentlichen Diskussion und im europäischen Kontext fast ausschließlich der Begriff Mehrwertsteuer verwandt wird, soll dies in diesem Dokument ebenfalls so gehandhabt werden.



Einzelhändler, die mit der MwSt. in ihrem Geschäftsbereich und mit den durch die MwSt. ausgelösten Nachfrageverschiebungen konfrontiert sind. Sie könnte eine makroökonomische als auch konsumentennahe Reorientierung anstoßen.

Die MwSt. ist eine Verkehrssteuer, die durch den Leistungsaustausch zwischen Wirtschaftsakteuren ausgelöst wird. Sie wird in allen europäischen Ländern erhoben. Die MwSt. ist zugleich eine Verbrauchssteuer, die den Endabnehmer belastet, da alle Vorleister zum Abzug einer Vorsteuer berechtigt sind, sofern sie im Geschäftsverkehr belastet wurden. Die kumulative Steuerbelastung wird damit über alle Wertschöpfungsstufen hinweg an den Endverbraucher durchgereicht. Deutschland belegt bei der Höhe der Bemessung einen Platz im europäischen Mittelfeld. Der Normalsatz von 19% liegt zwischen dem von der EU geforderten Mindestsatz von 15% und dem z.B. in Dänemark und Schweden einbehaltenen 25%.

Es bestehen kaum Zweifel, dass die Struktur des MwSt.-Systems aufgrund ihrer Preiswirksamkeit die Konsumententscheidungen der Haushalte mit beeinflusst (Albrecht 2006). Wenn etwa ressourcenintensive Güter günstiger sind als weniger ressourcenintensive und dies z.B. durch MwSt.-Ermäßigungen begünstigt wird, entstehen auch Auswirkungen auf den Ressourcenverbrauch der Haushalte.

Die Diskussion der letzten Jahre um eine Revision der EU-Mehrwertsteuerrichtlinie (2006/112/EG) ist Anlass, die Förderung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung hier im Kontext einer Umstrukturierung der MwSt.-Sätze zu diskutieren. Im Anschluss an die ursprünglich von Frankreich und Großbritannien angestoßene EU-Debatte (Council of European Union, 7652/08, Brussels 14 March 2008) zu der Frage, ob und wie ein MwSt.-Modell auf Kriterien der Energieeffizienz bzw. energieeffiziente Produkte ausgerichtet werden sollte oder kann, um Nachfrageeffekte für „grüne“ Produkte zu stimulieren, während das Problem der grundsätzlichen Regressivität von Umsatzsteuern auf Grundbedarfsgüter und -dienstleistungen gleichzeitig beachtet bleiben sollte, soll in diesem Bericht das deutsche Modell untersucht und praxisnah weiterentwickelt werden. Zu einer Umgestaltung können sowohl eine Senkung von MwSt.-Sätzen für ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen als auch eine Streichung von reduzierten Sätzen oder MwSt.-Befreiungen für ressourcenintensive Güter beitragen, so dass eine aufkommensneutrale Gestaltung des Instruments – über die im Lichte fiskalpolitischer Erwägungen zu entscheiden ist – im Grundsatz möglich ist.

Das vorliegende Papier stellt in den Kap. 2 und 3 die Optionen ökonomischer-finanzieller Anreizstrukturen durch die MwSt. im Hinblick auf Materialeffizienz und Ressourcenschonung in Deutschland dar. Es beschreibt den Funktionsmechanismus des Instruments und stellt die Verbindung zu den in Arbeitsschritt 3.1 identifizierten Hemmnissen her. Die Kap. 4, 5, 5.7 und 6 analysieren die Aspekte, die bei der Ausgestaltung des Instruments aus rechtlicher und ökonomischer Perspektive berücksichtigt werden müssen.

(Wettbewerbs-)Verzerrungen im derzeitigen System sollten aufgehoben werden. In diesem Papier wird daher ein Handlungsvorschlag entwickelt, der erste, aber entschei-

dende Schritte zur „Ökologisierung einer klassisch aufkommensstarken Steuer“ vorlegt (FÖS 2008, auch Albrecht 2006). Kap. 7 fasst die Ergebnisse der vorgängigen Analyse zusammen benennt konkrete Möglichkeiten für eine Aufhebung gegenwärtig ermäßigter ökologisch kontraproduktiver MwSt.-Sätze und die Einführung ermäßigter MwSt.-Sätze für ökologisch vorteilhafte Produkt-/Produktgruppen oder Dienstleistungen. Dabei soll das Problem der Aufkommensneutralität nicht unberücksichtigt bleiben. Die Diskussionen der zwei MaRes Juristenworkshops „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ (28. September 2009 und 16. April 2010) fließen in diese Analyse ein. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts.

## **2 Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung**

Das Gesamtaufkommen aus Steuern und Sozialbeiträgen betrug in Deutschland in den Jahren 1995 bis 2005 im Schnitt 40,2% des Bruttoinlandsprodukts und lag damit geringfügig unter dem EU-25 Durchschnitt von 40,9%. 22,5% sind Steuereinnahmen, 6,2% Mehrwertsteuereinnahmen (Wozowczyk / Paternoster 2007). Das entspricht etwa 28% des Gesamtsteueraufkommens der Bundesrepublik Deutschland.

In der Klassifikation des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung ESVG 1995 gehört die Mehrwertsteuer (D211) zu den Produktions- und Importabgaben (D2) und zu der Unterkategorie Gütersteuern (D21). Die MwSt. ist damit eine „Zwangsabgabe[n] in Form von Geld- oder Sachleistungen, die der Staat oder Institutionen der Europäischen Union ohne Gegenleistung auf die Produktion und die Einfuhr von Waren und Dienstleistungen, die Beschäftigung von Arbeitskräften oder das Eigentum an oder den Einsatz von Grundstücken, Gebäuden oder anderen im Produktionsprozess eingesetzten Aktiva erheben. Diese Steuern sind ohne Rücksicht darauf zu zahlen, ob Betriebsgewinne erzielt worden sind oder nicht“ (ESVG 1995). Die MwSt. wird von den Unternehmen/Produzenten in Abhängigkeit von den Preiselastizitäten soweit wie möglich auf die Endabnehmer überwältzt.

Seit dem 1.1.2007 beträgt die Umsatzsteuer für jeden steuerpflichtigen Umsatz 19% der Bemessungsgrundlage (§ 12 Abs. 1 UStG)<sup>2</sup>. Für einige Umsätze ermäßigt sie sich auf 7% (§ 12 Abs. 2 UStG), u.a. auf Lieferungen, Einfuhr, innergemeinschaftlichen Erwerb und Vermietung der in der Anlage zum Umsatzsteuergesetz aufgeführten Gegenstände (wie z.B. land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse, Lebensmittel, Waren des Buchhandels und Erzeugnisse des graphischen Gewerbes, bestimmte Hilfsmittel für Kranke, Kunstgegenstände). Bestimmte Leistungen des kulturellen Bereichs sowie die Beförderung im Personennahverkehr werden ebenfalls zum ermäßigten Satz be-

---

<sup>2</sup> Vom 01.04.1998 bis 31.12.2006 betrug die Umsatzsteuer 16%.

steuert (§ 12 Abs. 2 Nr. 10 UStG) (Statistisches Bundesamt 2009). Der ermäßigte Satz ist seit dem Jahre 1983 unverändert.

Im europäischen Maßstab zeichnet sich das deutsche Steuersystem durch folgende Charakteristika aus: Während die Steuern bzw. Abgaben auf den Bereich Arbeit (d.h. Lohn- und Einkommenssteuern und Sozialbeiträge) mit 21,8% des BIP vergleichsweise hoch angesiedelt sind (Rang 7 in EU-27), liegen die Konsumsteuern mit 10,6% des BIP im unteren Spektrum der EU (Rang 22). Niedrige Konsumsteuern spiegeln häufig hohe Arbeitssteuern wider; auch in Schweden, Österreich, Belgien und Frankreich ist dies der Fall. Im Bereich der Kapitalsteuern belegt Deutschland im Jahr 2008 Rang 16 (6,9% des BIP) bei den Unternehmenssteuern, die zu den Kapitalsteuern gezählt werden, Rang 21 (2,7%) (Eurostat / European Commission 2010).

Im Folgenden wird das deutsche MwSt.-System tiefergehend untersucht und im europäischen Kontext betrachtet. Die Analyse dient der Ableitung eines Handlungsvorschlags, welche Produkte/Dienstleistungen, Produktgruppen oder Sektoren als besonders geeignet für eine Umgestaltung identifiziert werden können. Es wird ein Konzept einer (nach Kriterien der Materialeffizienz und Ressourcenschonung) differenzierten MwSt. entwickelt.

## **2.1 Bedeutung, Ziele und Wirkungen des Instruments**

Die Effekte einer nach Kriterien der Materialeffizienz und Ressourcenschonung gestalteten MwSt. auf die gesamtwirtschaftliche Ressourceneffizienz sind abhängig von der Ressourcenintensität der betroffenen Produkte oder Sektoren. Studien darüber, inwieweit das derzeitige MwSt.-System ressourcenschonende Elemente enthält, liegen noch nicht vor. Die folgenden Ausführungen werden dazu Hinweise liefern.

Indirekte Konsumsteuern stellen eine der Haupteinnahmequellen der Industriestaaten dar. In den OECD-Staaten beträgt der Anteil am Steueraufkommen etwa 31% (OECD 2008). Davon entfallen im Schnitt etwa zwei Drittel auf die MwSt., die in allen EU-Staaten und mit Ausnahme der USA auch in allen OECD-Staaten Anwendung findet. In Deutschland betrug das MwSt.-Aufkommen in 2007 rund 170 Mrd. Euro (Bundesregierung 2008, Eurostat 2009). Als Gemeinschaftssteuer wird das Aufkommen auf Bund, Länder und Kommunen aufgeteilt. Die staatliche Notwendigkeit zur Erhebung einer MwSt. und die traditionelle Differenzierung der MwSt. nach diversen sozialen, bildungs-, kultur- oder gesundheitspolitischen Gründen eignet das MwSt.-System auch dazu, ökologische Kriterien einer nachhaltigen Wirtschaftsweise anzulegen. Der Staat unterscheidet auch jetzt zwischen förderungswürdigen und weniger förderungswürdigen Zwecken, obwohl sie wettbewerbliche Verzerrungen und makroökonomische Vor- oder Nachteile zur Folge haben können, wie sich etwa an der mehrwertsteuerlichen Begünstigung der Leistungen von Stiftungen und anderen gemeinnützigen Organisationsformen zeigt.

Als Instrument greift die MwSt. in der Wertschöpfungskette im Bereich des privaten Konsums ein. Zielgruppe des Instruments ist jedoch nicht nur der Endverbraucher, der die MwSt. trägt, sondern auch Hersteller, Zwischenlieferanten und Groß- und Einzelhändler, die mit den Auswirkungen der MwSt. auf das Konsumverhalten in ihrem Geschäftsbereich konfrontiert sind. Das Ziel einer materialeffizienz- und ressourcenschonungsorientierten Umgestaltung des MwSt.-Systems ist eine grundlegende Signalwirkung, die mittel- bis langfristig angelegt ist und darauf abzielt, Innovationen anzustoßen, die weitere Ressourceneffizienzfortschritte ermöglichen und befördern. Auch an anderer Stelle wurden bereits ähnliche Überlegungen angestellt (vgl. z.B. Albrecht 2006, Frey 2007, FÖS 2008, RNE 2009, Schepelmann et al. 2009).

Es wird eine sowohl makroökonomische als auch konsumentennahe Reorientierung angestrebt, die weniger traditionelle sozialpolitische Begründungen für MwSt.-Differenzierungen anlegt, sondern zur Überwindung von Preishemmnissen bei ressourceneffizienteren und weniger umweltschädlichen Produkte und Dienstleistungen beiträgt (vgl. z.B. Bioprodukte, energieeffiziente weiße Ware, Bahnreisen).

Einige Studien<sup>3</sup> kommen zu der Einschätzung (Copenhagen Economics 2007, 2008, CEP 2009), dass eine Differenzierung der MwSt. nur geringfügige bis gar keine Verschiebungen im Konsum zur Folge haben würde. Dabei ist allerdings zu beachten, dass sich diese Studien mit der Wirkung von reduzierten MwSt.-Sätzen auf energieeffiziente Produkte und Dienstleistungen befassen und die Wirkung der Aufhebung von reduzierten Sätzen auf ressourcenintensive Produkte/Dienstleistungen nicht untersuchen (mit Ausnahme von IVM 2008). Zudem werden nur teilweise der Abbau ökologisch kontraproduktiver Vergünstigungen diskutiert (wie z.B. bei FÖS 2008). So ist nicht erstaunlich, dass Studien, die lediglich die Reduzierung der MwSt. für bestimmte Produktgruppen untersuchen, die Verluste bei den staatlichen Einnahmen und Wettbewerbsverzerrungen betonen. Andere Studien kommen zu einer positiven Einschätzung hinsichtlich der Wirkung auf Umwelt und Innovation (z.B. IVM 2008, FÖS 2008). Fast immer wird der Subventionscharakter von MwSt.-Ermäßigungen betont (z.B. ZEW 2004, UBA 2008, Peffekoven 2009).

Für eine Neuordnung und Differenzierung der Mehrwertsteuer nach ökologischen Kriterien stehen unterschiedliche Optionen zur Verfügung, die sich vor allem in der Herangehensweise auf die Frage unterscheiden, in welchem Analyserahmen Ressourceneffizienz untersucht wird.

### 2.1.1 Differenzierungen zwischen Einzelprodukten

Differenzierungen können innerhalb einer Gruppe von funktionsgleichen Produkten vorgenommen werden. Dabei wäre insbesondere zu beachten, welche Kriterien für ein „ressourceneffizientes Produkt“ angelegt werden und wie diese belegbar sind. Auf der

---

<sup>3</sup> Für die hier vorzunehmende Analyse wurden folgende Studien herangezogen: Copenhagen Economics 2007 und 2008, IVM 2008, FÖS 2008, CEP 2009.

EU-Ebene existieren Kennzeichnungen beispielsweise in der Ecodesign-Richtlinie für energiebetriebene Geräte (Europäisches Parlament 2005). Diese deckt nicht alle Produkte ab und berücksichtigt eine begrenzte Auswahl von Indikatoren, die für ein energieeffizientes Gerät berücksichtigt werden müssen. Im Bereich der Lebensmittel existiert eine Vielzahl von Ökolabeln, bei denen sich die Verbände bislang auf keine eindeutigen gemeinsamen Kriterien einigen können. Ohne eindeutige Unterscheidung sind Zusatzkosten und Risiken zu erwarten, die die positiven Effekte einer Differenzierung übersteigen könnten. Idealerweise würden für alle Produkte eine Lebenszyklusanalyse des Ressourcenverbrauchs und Umweltwirkungen (Produktion, Nutzung, End of Life-Management) vorliegen. Dies ist derzeit nicht gegeben. Darüber hinaus wäre ein enges Monitoring notwendig.

Die Eco Top Ten Liste für Deutschland erstellt, allerdings projektförmig und zunächst befristet bis 2010, aktuelle Marktübersichten in verschiedenen Produktfeldern (Grießhammer et al. 2004). Dies sind zzt. Wohnen, Mobilität, Textilien, Ernährung, Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik, Informations- und Kommunikationstechnologien, Strom und Geldanlagen ([www.ecotopten.de](http://www.ecotopten.de)). Eine Regelung über die anzulegenden Kriterien ist somit günstigerweise dynamisch gestaltet (vgl. z.B. Dynamische Standards). Produkte, die bei der Markteinführung als besonders ressourceneffizient gelten, sind nach einigen Jahren vermutlich nur noch durchschnittlich ressourceneffizient. Da die Zeitspanne ist schwer vorherzusehen ist, sind regelmäßige Überprüfungen unabdingbar.

MwSt.-Differenzierungen zwischen einzelnen Produkten sind grundsätzlich geeignet Innovationseffekte bei der Produktgestaltung zu fördern. Allerdings sind Kriterien der Materialintensität bisher nur teilweise belegbar. Ein Beispiel für eine mehrwertsteuerliche Ungleichbehandlung ohne Beleg ist die Begünstigung von durch Mischen von tierischen oder pflanzlichen Erzeugnissen gewonnene Düngemittel, die ermäßigt besteuert werden, während chemische Düngemittel normal besteuert werden.

### **2.1.2 Differenzierungen zwischen Produktgruppen**

Prinzipiell ist eine MwSt. auch einer Differenzierung nach Produktgruppen zugänglich. In der heutigen Ausgestaltung des MwSt.-Systems wird z.B. der öffentliche Nahverkehr mit 7% begünstigt, während der Erwerb eines Automobils wie auch das Benzin dem Normalsatz unterliegen.

Der ermäßigte Steuersatz von 7% gilt für die folgenden Produktgruppen und Leistungen (gemäß der Anlage 2 zu § 12 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Umsatzsteuergesetzes).

Tab. 2-1: Produktgruppen und Leistungen mit ermäßigtem Mehrwertsteuersatz in Deutschland

<p><b>Produktgruppen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 75 Prozent der ermäßigten Artikel sind <b>Lebensmittel</b>. Begründung: Sozialpolitische Aspekte</li><li>- <b>Land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse</b> sowie Futtermittel, zum Beispiel lebende Tiere Pflanzen- und Pflanzenteile, Schnittblumen, Samen, Düngemittel und Holz Begründung: eine einigermaßen gleichmäßige umsatzsteuerliche Behandlung dieser Erzeugnisse gewährleisten</li><li>- <b>Druckerzeugnisse, Kunstgegenstände und Sammlungsstücke</b>, insbesondere Bücher, Zeitungen und anderen Erzeugnisse des graphischen Gewerbes; Gemälde und Zeichnungen. Begründung: kultur- und bildungspolitische Erwägungen</li><li>- <b>Krankenfahrstühle und orthopädische Hilfsmittel</b>, insbesondere Rollstühle, künstliche Gelenke, Krücken, Bandagen, Prothesen, und Herzschrittmacher. Begründung: finanzielle Belastung der Sozialversicherungsträger und der Patienten begrenzen</li></ul> <p><b>Leistungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sonstige <b>Leistungen der Landwirtschaft</b>, insbesondere Tierzucht und Anzucht von Pflanzen. Begründung: Vermeidung von Wettbewerbsstörungen</li><li>- <b>Leistungen der Zahntechniker</b> und bestimmte Leistungen der Zahnärzte. Begründung: Kostendämpfung im Gesundheitswesen</li><li>- <b>Kulturelle Leistungen</b>, insbesondere Eintrittskarten für Kulturveranstaltungen wie Theater und für Zirkusvorführungen. Begründung: bildungs- und kulturpolitische Gründe</li><li>- <b>Leistungen gemeinnütziger Einrichtungen</b>. Begründung: Privilegierung von nach dem Steuerrecht besonders förderungswürdige Zwecke</li><li>- <b>Leistungen der Schwimmbäder</b>. Begründung: gesundheitspolitische Zielsetzungen</li><li>- <b>Leistungen im öffentlichen Personennahverkehr</b>, insbesondere Beförderung von Personen. Begründung: sozial- und verkehrspolitische Gründe</li></ul> <p>Auf Kaltmieten, ärztliche Leistungen oder Kontoführungsgebühren wird keine Mehrwertsteuer erhoben.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Quelle: Bundesregierung 2008

Beispiele für eine Differenzierung nach Produktgruppen ist die mehrwertsteuerliche Befreiung des Flugverkehrs (gegenüber dem Bahnverkehr) oder die mehrwertsteuerliche Begünstigung von Pellets (gegenüber dem Heizöl). Während letztere als ökologisch günstig eingestuft werden kann, ist erstere ökologisch kontraproduktiv.

### 2.1.3 Differenzierungen zwischen Sektoren

Jenseits von überwiegend inkrementellen Produktinnovationen könnten sektoral differenzierte Mehrwertsteuern auch systemische Innovationen unterstützen, die aus einer



Reflexion der unterschiedlichen Bedarfe entstehen. MwSt.-Senkungen oder Steigerungen für Sektoren, die zu einer Steigerung der Ressourcenproduktivität beitragen könnten, würden demnach ein innovatives Instrument einer Grobsteuerung darstellen, die an den Inputs ansetzt und somit Freiräume für Such- und Lernprozesse für einen intersektoralen Strukturwandel eröffnet (Minsch et al. 1996).

Im Rahmen des BMBF-Projekts „Steigerung der Ressourcenproduktivität als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“ wurden am Wuppertal Institut (auf Basis von Input-Output-Analysen) die direkten und indirekten TMR (total material requirement)-Intensitäten unterschiedlicher Sektoren ermittelt. Danach ergeben sich als wichtigste Aktionsfelder die folgenden materialintensiven Sektoren (nach Ressourcenintensität geordnet), wobei Differenzierungen innerhalb eines Sektors nicht erfasst werden (Acosta 2007):

Tab. 2-2: Materialintensive Sektoren nach Materialintensität

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1) Bauleistungen</li><li>2) Nahrungs- u. Futtermittel, Getränke</li><li>3) Metalle u. Halbzeug daraus</li><li>4) Energie (Elektro, Gas) u. Dienstleistungen d. Energieversorgung</li><li>5) Kraftwagen u. Kraftwagenteile</li><li>6) Chemische Erzeugnisse</li><li>7) Maschinen</li><li>8) Kohle, Torf</li><li>9) Erzeugnisse der Landwirtschaft, Jagd</li><li>10) Kokereierz., Mineralölerzeugnisse, Spalt- u. Brutstoffe</li><li>11) Glas, Keramik, bearbeitete Steine u. Erden</li><li>12) Steine u. Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse</li></ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Quelle: Acosta-Fernandez 2007

Die Stoffstromanalyse von Produktgruppen (auf Basis von **Ökobilanzen**) zeigt ebenfalls, dass einzelne Produktfelder sehr unterschiedliche Stoffströme erfordern und Umweltbelastungen entfalten. Eine Analyse des Öko-Instituts zufolge stellt der Bereich Mobilität bei den Stoffströmen einen Anteil von über 40%, während der zweitgrößte Bereich Wohnen ca. 30% der gesamten Stoffströme eines Haushaltes aufweist (Quack / Rüdener 2007: 5).

Tab. 2-3: Anteile von acht Produktfeldern an den Umweltauswirkungen nach Wirkungskategorie im Jahr 2005 (auf Basis von Stoffstromanalysen für einen stat. Durchschnittshaushalt)

Produktfelder	Gesamtumweltbelastung
Mobilität	40,8%
Wohnen	30,4%
Lebensmittel	15,5%
Kühlen, Kochen, Spülen	4,1%
Informieren & Kommunizieren	3,3%
Fernsehen & Co.	2,7%
Wäsche waschen und trocknen	2,3%
Textilien	0,9%
SUMME	100%

Quelle: Quack / Rüdener 2007: 33

Materialintensive Sektoren könnten normal belastet, als besonders materialextensive bzw. ressourcenleicht identifizierte Sektoren dagegen mehrwertsteuerlich entlastet werden. Dies wäre z.B. der Fall, wenn der gesamte Transportsektor normal besteuert würde, weil er als ressourcenintensiv eingeordnet wird, z.B. ohne Ausnahmeregelungen für den ÖPNV. Es ist allerdings zu beachten, dass allein die Materialintensität eines Sektors nur bedingt Auskunft über dessen Entlastungspotenziale und deren Ausschöpfung gibt. Zudem ist die Abgrenzung von Sektoren schwierig, da Outsourcing die Zugehörigkeiten verändern kann. Ein Beispiel für eine sektorale Differenzierung ist die mehrwertsteuerliche Begünstigung von lokal erbrachten Dienstleistungen von arbeitsintensiven Gewerben und Handwerken, aber auch der Nahrungsmittel.

#### 2.1.4 Beispiele heutiger Inkonsistenzen und existenter Differenzierungen

Über die produktspezifischen und die sektoralen Betrachtungen hinaus empfiehlt es sich, die bestehende Liste der steuerbefreiten Lieferungen und Leistungen und der steuermäßigten Produkte mit ermäßigtem Steuersatz daraufhin zu überprüfen, inwieweit durch einen niedrigeren Satz oder Steuerbefreiungen Verzerrungen entstehen, die die Steigerung der Ressourcenproduktivität hemmen. In der Öffentlichkeit wird häufig kritisiert, dass die derzeitige Ausgestaltung des MwSt.-Systems keiner sinnvollen Logik mehr folge, mithin Kuriositäten und Absurditäten in sich berge, die allenfalls historisch erklärt werden könnten. Beispiele dafür sind:

Tab. 2-4: Beispiele von inkonsistenter Mehrwertbesteuerung

19% auf Hörbücher <sup>4</sup>	7% auf Bücher
19% auf Kaviar	7% auf Gänseleberpastete, Trüffel
19% auf Hummer und Langusten	7% auf Krabben und Garnelen
19% auf Würzmischungen	7% auf Gewürze, Majoran oder Basilikum
19% auf Süßkartoffeln	7% auf Pflanz- und Frühkartoffeln
19% auf Esel	7% auf Maultiere
19% auf überregionale Bahnfahrten	7% auf Tickets für Bergbahnen und Skilifte

Quelle: Eigene Zusammenstellung nach verschiedenen Quellen

Die Liste der Umsatzsteuerbefreiungen nach § 4 des Umsatzsteuergesetzes (UStG) enthält 28 Ziffern, die Liste der ermäßigten MwSt.-Sätze nach § 12 Abs. 1 UStG 2010 enthält 54 Ziffern. In diesen Listen gibt es erste, vermutlich unintendierte Differenzierungen zwischen eher ökologischen und eher unökologischen Lösungen. Position 45 differenziert zwischen chemischen und nicht-chemischen Düngemitteln; durch Mischen von tierischen oder pflanzlichen Erzeugnissen gewonnene **Düngemittel** werden ermäßigt besteuert, chemische Düngemittel werden voll besteuert. Dies ist ein Beispiel für eine Differenzierung zwischen funktional nahezu gleichartigen Produkten, die unterschiedlich hergestellt wurden.

Position 48b des § 12 (2) UStG stellt die **Verwertung von Sägespänen, Holzabfällen und Holzausschuss, auch zu Pellets, Briketts, Scheiten** oder ähnlichen Formen zusammengepresst unter den ermäßigten MwSt.-Satz (während Mineralöl mit 19% besteuert wird). Dies kann als Beispiel für eine Differenzierung zwischen Produktgruppen gelten. Die ermäßigte Besteuerung des ÖPNV und des Regionalverkehrs der Bahn kann ebenfalls als produktgruppenspezifische Differenzierung betrachtet werden, die nicht nur soziale, sondern auch ökologische Auswirkungen hat.

Im Frühjahr 2009 hat das Europäische Parlament mit großer Mehrheit für eine Einführung von reduzierten MwSt.-Sätzen auf lokal erbrachte arbeitsintensive Dienstleistungen ausgesprochen (Richtlinie 2009/47/EG). Dies betrifft u.a. das Hotel- und Gaststättengewerbe, Teile des Handwerks wie z.B. das Bau- und Baunebengewerbe oder das Friseur-, Schuhmacher- und Fahrradhandwerk. Dies ist ein Beispiel für eine sektorale Differenzierung. Deutschland hat dies genutzt, ab dem 01.01.2010 Beherbergungsleistungen nur noch mit dem reduzierten Satz zu besteuern. Beherbergungsleistungen im Rahmen der Jugendherbergen sind nach wie vor steuerfrei.

Einige der Vergünstigungstatbestände folgen der Logik, dass Sektoren, Produktgruppen oder Produkte dann begünstigt werden (dürfen), wenn sie in Konkurrenz zur privaten Leistungserbringung stehen. Dabei ist an Tätigkeiten gedacht, die an der Schnittstelle zur Schattenwirtschaft stehen, wie z.B. do-it-yourself Aktivitäten in Haus und

<sup>4</sup> In der EU-Richtlinie KOM(2008) 428 ist dies angepasst worden.

Garten, sowie Tätigkeiten, die bereits in den Bereich der Schwarzarbeit fallen, wie z.B. die zwar fachgemäße handwerkliche, aber augenscheinlich private Tätigkeiten unter Umgehung der MwSt.<sup>5</sup> Insgesamt sind die MwSt.-Systeme Deutschlands und der anderen Mitgliedstaaten ein Gemisch aus historisch gewachsenen, nach der europäischen MwSt.-Richtlinie veränderten und implementierten und wahlweise zur Anwendung gebrachten Steuertatbeständen. Das deutsche Umsatzsteuergesetz nimmt zudem Bezug auf die Vorschriften des Zolltarifs und das dort verwendete Verzeichnis aller handelbaren Güter, die (Waren)Nomenklatur, die bereits bei Einführung der MwSt. existierte (Zipfel 2009, BMF 2010). Aus heutiger Sicht kann weder für die deutsche noch für die europäische Ebene von einer konsistenten Logik gesprochen werden.

Neben produkt-, produktgruppenspezifischen oder sektoralen Senkungen/Erhöhungen der MwSt.-Sätze können Revisionen vorliegender Verzerrungen zu einer aufkommensneutralen Finanzierung von MwSt.-Senkungen in anderen Bereichen im Sinne einer ökologischen Finanzreform beitragen. Angesichts der hohen Staatsverschuldung und den damit verbundenen finanziellen Belastungen zukünftiger Generationen, die auch den Handlungsspielraum für notwendige Investitionen einschränken, sollen reduzierte MwSt.-Sätze möglichst nicht zu einer Erhöhung der Staatsverschuldung führen. Andererseits darf die Budgetneutralität auch nicht als Ausschlusskriterium für ein einzelnes Instrument betrachtet werden, sondern sollte vielmehr im Rahmen eines umfassenden Policy Mixes gedacht werden (z.B. VÖW 1999, FÖS 2008).

## **2.2 Adressierte Zielgruppen, Funktionsmechanismen und ihre Effektivität**

Drei Gruppen sind im Wesentlichen von einer MwSt.-Differenzierung tangiert: die Produzenten (einschließlich der Importeure), die Einzelhändler und die Konsumenten. Da der Unternehmer die von ihm entrichtete Vorsteuer von seiner Umsatzsteuerschuld abziehen kann, wird im Endeffekt nur der Mehrwert besteuert, den er durch seine Tätigkeit der Ware hinzugefügt hat. Steuerzensus ist damit der Konsument, auch wenn die Steuer von den Unternehmen gezahlt werden muss.

Kennzeichnend für die MwSt. ist ihre Ausgestaltung als Allphasen-Nettosystem mit Vorsteuerabzug: In jeder Phase (Umsatzstufe) wird der Netto-Warenwert (Verkaufspreis) besteuert. Durch die breite Bemessungsgrundlage und den Vorsteuerabzug führt sie insgesamt zu eher geringfügigen Änderungen der relativen Preise in der Produktion, die Zusatzlast der MwSt. (durch verzerrte Preissignale) wird daher im Vergleich zu anderen Steuern als relativ gering eingestuft (Grossekketter 2001: 76).

---

<sup>5</sup> Die Schattenwirtschaft in Deutschland umfasste im Jahr 2008 ein Volumen von rund 347 Milliarden Euro und beläuft sich auf rund 14,2% des Bruttoinlandsprodukts (BIP). Eine komplette MwSt.-Befreiung arbeitsintensiver Dienste könnte nach gutachterlichen Schätzungen das Ausmaß der Schwarzarbeit in zwei Jahren um rund sechs Milliarden Euro verringern (BR-Drucksache 506/1/08). Vgl. auch Arbeiten von Friedrich Schneider.

Die EU-Mehrwertsteuer-Richtlinie 2006/112/EG legt fest, dass in allen EU-Mitgliedstaaten eine MwSt. von nicht weniger als 15% erhoben werden muss<sup>6</sup>. Zusätzlich sind bis zu zwei reduzierte MwSt.-Sätze von nicht weniger als 5% erlaubt. Mittlerweile nutzen alle Länder der Europäischen Union die Möglichkeit eines ermäßigten MwSt.-Satzes. Diese liegen im Schnitt 10 Prozentpunkte unter dem nationalen Standardsatz. In vier Ländern gibt es aufgrund von Ausnahmegenehmigungen zusätzlich „super reduced rates“ im Bereich von 2-4% und sog. Nullsätze für bestimmte Bereiche (z.B. in der öffentlichen Daseinsvorsorge). Diese Sonderregelungen werden teilweise vor dem Europäischen Gerichtshof (EUGH) beklagt (z.B. die MwSt.-Befreiung der kommunalen Abfallwirtschaft).

In Deutschland wurde der MwSt.-Satz Anfang 2007 von 16 auf 19% erhöht. Damit liegt der Satz im europäischen Vergleich im unteren Drittel (Spitzenreiter sind Dänemark und Schweden mit 25%). Bei der MwSt. handelt es sich um eine sog. faktorneutrale Steuer. Das Aufkommen beläuft sich zzt., d.h. im Jahr 2008, auf 19,6% des gesamten Steuern- und Abgabenaufkommens Deutschlands und entspricht nominal € 176 Mrd. Zum Vergleich: Die Einnahmen des Staates auf den Faktor Arbeit belaufen sich auf Mrd. € 625, auf den Faktor Kapital Mrd. € 133 und auf den Faktor Umwelt Mrd. € 54 (bei einer engen Definition, FÖS 2009).

Als Akteure treten im Kontext der MwSt. zudem die verschiedenen föderalen Ebenen in Erscheinung: Der Bund erhält rund 55% der MwSt.-Einnahmen, die Länder ca. 42,5% und die Gemeinden ca. 2% (Statistisches Bundesamt 2008).

Die MwSt. ist naturgemäß relativ konjunkturunabhängig, da der private Konsum in vielen Bereichen relativ einkommensunelastisch reagiert. Sie dient fast ausschließlich der staatlichen Einkommensgenerierung und verfolgt nur in Ausnahmefällen einen Lenkungszweck. Ebenfalls zu den faktorneutralen Steuern gehören die Kaffee-, die Tabak- und die Alkoholsteuern. Diesen Steuern kann aber durchaus, zumindest teilweise, ein Lenkungszweck unterstellt werden. Während die Kaffeesteuer eine ehemalige Luxussteuer ist, so sind in der Tabak- und Alkoholsteuer gesundheitsbezogene Aspekte implementiert – der Konsum dieser Produktgruppen soll beschränkt werden.

Anhand der Tabaksteuer kann man so auch einen gravierenden Zielkonflikt der Steuer verdeutlichen. Aus Sicht der Finanzpolitik soll die Tabaksteuer möglichst hohe Einnahmen zur Deckung des Staatshaushaltes erzielen, während die Gesundheitspolitik mit der Steuer eine Senkung des Tabakkonsums anstrebt. Dieser grundlegende Zielkonflikt, dass finanzpolitisch hohe Einnahmen aus staatlicher Perspektive wünschenswerter sind als die aus umwelt- oder gesundheitspolitischer Sicht wünschenswerte Verbrauchsreduzierung, ergibt sich immer dort, wo Steuern erhoben und mit Lenkungszielen verbunden werden. An der Erhöhung der Tabaksteuer lässt sich die theoretische Effektivität des Instruments illustrieren. Die Tabaksteuer wurde mehrmals erhöht, nominal stiegen die Einnahmen aus der Tabaksteuer seit 2002 jedoch nur gering-

---

<sup>6</sup> Gültig bis 31. Dezember 2010

fällig an. Daran lässt sich erkennen, dass der Verbrauch inländischer Zigaretten einerseits gesenkt wurde, andererseits (z.B. durch Tabak) substituiert wurde (FÖS 2009). Schwarzmärkte, illegale Importe und Ausweichen auf Alternativprodukte wie Schnitttabak werden dem Lenkungszweck zwar nicht gerecht, verdeutlichen aber, dass dem Substitutionseffekt bei einer ökologischen Umgestaltung der MwSt. Aufmerksamkeit gezollt werden muss. Substitution kann, wie z.B. im Bereich des Fleischverzehrs, ein gewünschter Effekt sein.

Hinsichtlich der Effektivität von MwSt.-Erhöhungen und -Senkungen gibt es grundsätzlich keinen Zweifel, dass sie über die Warenpreise Auswirkungen auf die Nachfrage haben, allerdings kann das Verhältnis von Steuersatzerhöhung, Preisveränderung und veränderter Nachfrage von Produkt zu Produkt stark unterschiedlich ausfallen (Copenhagen Economics 2007). Es lässt sich zeigen, dass sich eine Veränderung der Einkaufspreise entlang der Wertschöpfungskette mehr oder weniger vollständig auf den Preis der Produkte für den Konsumenten durchschlägt („full pass through“). So hat eine Erhöhung des MwSt.-Satzes für Zeitschriften in Italien um 10%-Punkte zu einer Erhöhung der Preise um 14% geführt und die Senkung des MwSt.-Satzes auf Bücher in Schweden um 19% Punkte zu einer Senkung der Preise um 12% (Copenhagen Economics 2007). Es ist möglich, dass MwSt.-Erhöhungen auch zur Überkompensation und damit zu Preiserhöhungen führen.

Diese und weitere empirische Fälle bestätigen die Vermutung, dass die Effekte bei Steigerungen stärker ausfallen als bei Senkungen (asymmetrische Kreuz-Preiselastizitäten). Ein wichtiger Faktor für den Markteffekt ist auch die Wettbewerbsintensität bei den betroffenen Gütern: Bei hart umkämpften Märkten ist eine 100%-Überwälzung auf die Konsumenten wahrscheinlicher als in monopolistischen Märkten. Dies liegt darin begründet, dass Wettbewerbsmärkte im Kostenoptimum arbeiten. Die Geschwindigkeit der Konsumentenpreisanpassung ist auch abhängig von der Kapitalintensität der Produktion. Ist zum Beispiel eine Erweiterung der Produktionskapazität mit hohen Kosten verbunden, wird eine Preissenkung deutlich langsamer an den Konsumenten weitergegeben. Auf der Nachfrageseite entscheidet die Preiselastizität über die Zusatzlast der Besteuerung durch verzerrte Preissignale: je sensibler die Nachfrage auf Preisänderungen reagiert, desto geringer sind die zu beobachtenden Preisänderungen – und damit die Preisverzerrungen in der Produktion.

### **2.3 Erfahrungen in anderen Ländern und internationale Diffusion**

Allgemein wird die Ausgestaltung der Besteuerungssätze der MwSt. in den europäischen Ländern unterschiedlich gehandhabt (Europäische Kommission 2008, Eurostat 2007, OECD 2006). Insbesondere die ermäßigten Sätze werden auf unterschiedliche Produkte und Dienstleistungen angewandt, bei denen sich eine Systematik oder ein



bestimmtes Muster nicht unmittelbar erschließt.<sup>7</sup> Gründe dafür sind möglicherweise nicht nur in ökonomischen oder sektoralen Erwägungen, sondern auch in kulturellen Unterschieden zu finden; manchen möglicherweise historisch gewachsen. So reicht etwa die Besteuerung der Leistungen von Bestattungsunternehmen von der völligen Steuerbefreiung in den Niederlanden bis zu einem Steuersatz von 21% in Belgien.

Tab. 2-5: MwSt.-Sätze in EU-27 in 2007

Mitgliedstaat	Standardsatz	Ermäßigter Satz	Super-reduzierter Satz	Zwischen-satz*
Belgien	21	6 / 12	--	12
Bulgarien	20	7	--	--
Dänemark	25	--	--	--
Deutschland	19	7	--	--
Estland	18	5	--	--
Finnland	22	8 / 17	--	--
Frankreich	19,6	5,5	2,1	--
Griechenland	19,0	9,0	4,5	--
Großbritannien/Nordirland	15,0	5,0	--	--
Irland	21,5	13,5	4,8	13,5
Italien	20,0	10,0	4,0	0
Lettland	21,0	10,0	--	--
Litauen	19,0	5,0 / 9,0	--	--
Luxemburg	15,0	6,0 / 12,0	3,0	12,0
Malta	18,0	5,0	--	--
Niederlande	19,0	6,0	--	--
Österreich	20,0	10,0	--	12,0
Polen	22,0	7,0	3,0	--
Portugal	20,0	5,0 / 12,0	--	12,0
Rumänien	19,0	9,0	--	--
Schweden	25,0	6,0 / 12,0	--	--
Slowakei	19,0	10,0	--	--
Slowenien	20,0	8,5	--	--
Spanien	16,0	7,0	4,0	--
Tschechische Republik	19,0	9,0	--	--
Ungarn	20,0	5,0	--	--
Zypern	15,0	5,0 / 8,0	--	--

\*Anmerkung: Die in einigen EU-Ländern vorhandenen Zwischensteuersätze – von 12 bis 13,5 Prozent – betreffen unterschiedlichste Erzeugnisse; in Irland z.B. die Dienstleistung von Jockeys, in Luxemburg maßgeschneiderte Herrenbekleidung, in Österreich Weine, in Portugal Werkzeuge des Agrarbereichs etc.  
Quelle: Eurostat 2009: 72 und European Commission / Taxation and Customs Union 2010: 9f.

<sup>7</sup> Inwieweit dies auch in einer mangelhaften Implementierung der MwSt.-Richtlinie begründet ist, kann an dieser Stelle nicht geklärt werden.

Im europäischen Kontext zeichnet sich Deutschland durch einen recht niedrigen prozentualen Anteil der MwSt. am Bruttoinlandsprodukt aus (7% und Rang 21 von 27 EU-Mitgliedstaaten).<sup>8</sup>

In einigen Mitgliedstaaten der EU existieren Erfahrungen mit dem Instrument der reduzierten MwSt.-Sätze für ökologische Produkte. Die Ergebnisse sind unterschiedlich und bisher nur wenig systematisch untersucht (IVM 2008: 22). Sie scheinen aber zu unterstreichen, dass es wichtig ist, Kriterien zu entwickeln, so dass das Instrument einer differenzierten Mehrwertsteuer einen maximalen Nutzen erbringen kann. In diesem Kapitel werden die Erfahrungen der Tschechischen Republik, des Vereinigten Königreich und Portugals kurz dargestellt.

In der **Tschechischen Republik** wurde bei der Einführung der MwSt. 1993 für eine Reihe von Produkten aus explizit umweltpolitischen Gründen ein reduzierter Satz eingeführt (IVM 2008):

- Biologische Produkte zur Abwasserbehandlung auf Basis von Enzymen, Zubehör für kleine Wasseraufbereitungsanlagen;
- Wasserturbinen bis zu 100 kW;
- Windturbinen bis zu 75 kW;
- Solare Warmwasserbereitung;
- Photochemische Halbleiteranlagen inkl. Photovoltaikzellen;
- Biodiesel und Biogas;
- Papier- und Zelluloseprodukte auf Basis von mind. 70% Recyclingpapier.

Mit Beitritt der Tschechischen Republik zur EU wurden diese Ausnahmen 2004 gestrichen, ohne mit der EU über die Anwendung der ermäßigten Steuersätze zu verhandeln. Für den Bereich Altpapier wurde vom zuständigen Verband untersucht, ob die Abschaffung des reduzierten Satzes einen erkennbaren Einfluss auf die Nachfrage gehabt hatte. Die Befragungen im Bereich der Zellulose- und Papierproduzenten haben ergeben, dass der MwSt.-Satz im Vergleich zu anderen Faktoren wie dem steigenden Umweltbewusstsein einen vernachlässigbaren Einfluss hatte (IVM 2008).

In **Portugal** gibt es seit 2001 einen reduzierten Satz von 12 statt 21% auf alle Anlagen und Geräte, die der Sammlung und dem Gebrauch von Sonnenenergie, Windkraft oder geothermischer Energie, alternativer Energie und/oder der Energiegewinnung durch Verbrennung oder Veränderung von Resten, Müll und anderen Abfällen dienen. Der ursprüngliche Satz von 5% musste im Zuge der fiskalischen Harmonisierung in der EU aufgegeben und auf 12% erhöht werden (IVM 2008).

---

<sup>8</sup> Bekanntermaßen ist der Anteil der Sozialversicherungsbeiträge am BIP hoch. Hier belegt Deutschland mit 15,2% Anteil am BIP Rang 3, im Bereich der Unternehmenssteuern mit 1,4% Anteil am BIP derweil Rang 27 (Eurostat 2009).

Im Rahmen einer nationalen Energiestrategie mit einer Vielzahl von Instrumenten (Einspeisevergütung, weitere Steuervergünstigungen, subventionierte Kredite) hat Portugal 2005 die höchste Wachstumsrate bei erneuerbaren Energien erzielt; 2006 lag der Anteil an der Gesamtenergieproduktion bei 36% (IVM 2008: 28). Auch hier existieren allerdings keine wissenschaftlichen Untersuchungen, welcher Anteil des Anstiegs auf die MwSt. zurückzuführen ist.

Im **Vereinigten Königreich (UK)** wurde mit dem Start des Programms „Budget 2000“ im Jahr 1997 ein reduzierter Satz von 5% für den Einbau energiesparender Materialien und Einrichtungen in privaten Wohnhäusern eingeführt. Das Programm deckt ab:

- Dämmstoffe, Heißwasser- und Zentralheizungselemente;
- Installation von Solarkollektoren, Wind- und Wasserturbinen;
- Wärmepumpen und Mikro-Kraftwärmekopplung;
- Holz betriebene Heizkessel.

Die Kosten der Reduzierung wurde vom zuständigen Finanzministerium auf jährlich 7,5 Mio. Pfund geschätzt; dafür sollen pro Jahr 40.000 zusätzliche Wohnungen energieeffizienter eingerichtet werden (HM Treasury 1997). Der reduzierte Satz greift allerdings nur, wenn die Arbeiten von professionellen Handwerkern ausgeführt werden.

Diese wenigen Beispiele machen deutlich, wie abweichend die Handhabung in den einzelnen Ländern ist und wie stark die einzelnen ermäßigten Sätze voneinander abweichen können. Zudem scheint es mit der EU Verhandlungsspielräume zu geben, so dass in manchen Mitgliedsländern ökologische Differenzierungen zur Anwendung kommen, in anderen nicht. Eine Harmonisierung scheint erforderlich.

## 2.4 Adressierte Probleme / Hemmnisse

Das Instrument der differenzierten Mehrwertsteuer leistet potenziell Beiträge zur Überwindung mehrerer der identifizierten Hemmnisse für eine Steigerung der Ressourceneffizienz (vgl. AS 3.1):

- Die Abschaffung von MwSt.-Vergünstigungen für Produkte, die mit hohen negativen externen Externalitäten verbunden sind, führt durch den zu erwartenden Nachfragerückgang zu einer Senkung der Kosten, die von der Gesellschaft getragen werden müssen, und damit zu einer effizienteren Ressourcenallokation. Zwar richtet sich die Höhe der MwSt. in der Regel nicht nach den externen Effekten, aber eine gewisse Lenkungswirkung der Besteuerung ist durchaus vorgesehen. MwSt.-Senkungen führen umgekehrt zu positiven Externalitäten, wenn durch erhöhten Absatz umweltfreundlicher Innovationen und Produkte Umweltentlastungen erzielt werden.
- Eine systematische steuerliche Begünstigung von ressourceneffizienten Produkten und Dienstleistungen senkt die Transaktionskosten, insbesondere die Kosten, die

zur Informationsbeschaffung nötig sind. Durch einen günstigeren Steuersatz ist für den Endverbraucher eine wichtiges Selektionskriterium vorgegeben.

- Auch wenn eingewandt werden kann, dass Labels die Aufgabe sinnvoller übernehmen können, so ist doch angesichts der inzwischen vorhandenen Labelflut und der hohen Aufmerksamkeit, der MwSt.-Veränderungen gezollt werden, anzunehmen, dass die Reduzierung der MwSt.-Sätze für spezifische Produkte und Dienstleistungen zum Abbau von Informationsdefiziten führen kann (z.B. Witte et al. 2005). Eine MwSt.-Ermäßigung für ein bestimmtes Produkt kann als ein deutliches Signal an den Verbraucher wirken, dass es sich um ein staatlich anerkanntes, umweltfreundliches Produkt handelt, wenn es entsprechend kommuniziert wird.<sup>9</sup>
- Am Beispiel der Sektors Ernährung können sektorale Hemmnisse zur Erschließung von Ressourceneffizienzpotenzialen demonstriert werden. Der Sektor gehört nicht nur zu den Sektoren mit den größten Umweltwirkungen, er hat zudem ein enormes Abfallaufkommen. Gleichzeitig sind die Rohstoffe vergleichsweise günstig und werden teilweise staatlich subventioniert (z.B. Milch und Milchprodukte). Insofern Lebensmittel wie Kulturgüter vom Gesetzgeber aus sozialpolitischen Gründen nur mit dem ermäßigten MwSt.-Satz besteuert werden, werden sie ohne Berücksichtigung ihrer Herstellungsweise und der assoziierten Folgewirkungen für Umwelt und Gesundheit (z.B. deutlich zu hoher Fleischkonsum, hohe CO<sub>2</sub>-Emission durch Viehzucht und -haltung) steuerlich begünstigt. Damit können nicht-internalisierte Folgekosten entstehen. Weder für den Endverbraucher, noch für Produzenten sowie Groß- und Einzelhändler besteht zudem Anreize, die Produkte an Ressourceneffizienzkriterien zu orientieren.
- Die Signalwirkung von sinkenden oder steigenden Absatzzahlen, ausgelöst durch eine steuerliche Begünstigung oder Abschaffung einer nach Materialeffizienz- und Ressourcenschonungsaspekten ungerechtfertigten Vergünstigung eines Produktes oder einer Dienstleistung, dürfte auch den Produzenten Anreize setzen, Ressourceneffizienzpotenziale ihrer Produkte/Dienstleistungen auszuweiten. Auch in Wertschöpfungsketten und Materialflusssystemen besteht derzeit auf mehrwertsteuerlicher Ebene kein Anreiz, Ressourceneffizienzpotenziale zu erschließen. Zu denken ist perspektivisch an eine Dynamisierung der Kategorien, die einen Wechsel zwischen der höher und der geringer besteuerten Klasse ermöglichen würde. Für die Unternehmen bestünden dann zusätzliche Anreize, Informationen über die Ressourcenrelevanz ihrer Produkte bereitzustellen, wenn sie dafür mit einem niedrigeren MwSt.-Satz belohnt werden. Dies kann zu einem sektoralen Benchmark führen, der als Anlass dienen kann etablierte Pfadabhängigkeiten aufzubrechen und sich

---

<sup>9</sup> Obwohl es nicht Aufgabe der MwSt. sein kann, Defizite des Labellings auszugleichen, so ist doch hier beispielsweise an die Verwirrung der Verbraucher bezogen auf das Öko-Test Label zu denken. Das Label, dem die Konsumenten Umfragen zufolge derzeit am meisten vertrauen, ist nämlich kein anerkanntes Bio-Label, weil es die Umweltwirkungen des Produkts nicht berücksichtigt, wird aber als solches betrachtet (vgl. [www.konsumo.de](http://www.konsumo.de), „Wachsende Kritik an Öko-Test“, Artikel v. 25.03.2009; Zugriff 09.02.2010).

stärker an erfolgreichen First-Movern zu orientieren. Denkbar wäre auch eine Verkopplung von differenzierten MwSt.-Sätzen mit einem entsprechenden Benchmarking-System.

- MwSt.-Vergünstigungen oder -Befreiungen für ressourceneffiziente Produkte dienen nicht zuletzt dem Abbau von Preishemmnissen beim Endverbraucher. Bei einem Gebrauchsgut wie einem Kühlschrank oder z.B. einer überregionalen Bahnfahrkarte kann die Senkung des MwSt.-Satzes zu einer nicht unerheblichen Preisreduzierung führen.
- Eine Steigerung der Nachfrage nach „grünen“ Produkten kann zu innovatorischen Lernkurveneffekten führen. Wenn durch die Reduktion des MwSt.-Satzes ein Durchbruch vom Nischenmarkt zur Massenproduktion erreicht oder zumindest gefördert werden kann, führen Skaleneffekte zu weiteren dynamischen Preis- und Innovationseffekten („Porter Effect“, Porter / Van der Linde 1995). Battisti (2008) führt als Beispiel die Diffusion unverbleiten Benzins durch fiskalische Anreize an.

### **3 Mögliche Handlungsfelder**

Eine konsequente und systematische Begünstigung der ökologisch zu bevorzugenden Varianten, die auch gesundheits- und sozialpolitisch begründet werden können, sollte Ziel einer nachhaltigen Wirtschaftsweise sein. Für Deutschland ergibt sich in diesem Handlungsfeld die Möglichkeit, die europäischen Initiativen zu unterstützen, die Harmonisierung des europäischen MwSt.-Systems mit voranzutreiben und gleichzeitig weitere Schritte zur Erreichung des Ressourcenproduktivitätsziels der Nachhaltigkeitsstrategie bzw. neuer ehrgeiziger Ziele zu unternehmen.

Das Ziel einer nach ökologischen Kriterien umgestalteten MwSt. ist die Beförderung der Ressourceneffizienz durch ein deutliches Signal Richtung Wirtschaft und Endverbraucher, das kurzfristig Absatzzahlen von umweltfreundlichen Produkte und Dienstleistungen erhöhen kann und mittel- und langfristig weitere Innovationen und Markterschließungen befördert. Zum einen soll durch preisliche Privilegierung gegenüber umweltunfreundlichen Produkten und Dienstleistungen die Attraktivität der Güter erhöht und die Absatzzahlen stimuliert werden. Zum anderen sollen kontraproduktive preisliche Privilegierungen von nachgewiesenen umweltschädlichen Produkten und Dienstleistungen beendet werden. Insgesamt soll also eine Balance von Ermäßigungen und Erhöhungen vorgeschlagen werden. Der Vollständigkeit halber sei hier auch auf den parallelen Vorschlag der Einführung einer Besteuerung von Primärbaustoffen hingewiesen.

#### **3.1 Aufhebung von MwSt.-Befreiungen und ermäßigten MwSt.-Sätzen**

Die steuerlichen Begünstigungen durch den ermäßigten MwSt.-Satz für kulturelle unterhaltende Leistungen, den öffentlichen Personennahverkehr, Beherbergungsleistungen

gen und Umsätze der Zahntechniker werden im 22. Subventionsbericht der Bundesregierung ausgewiesen und umfassen ein Volumen von 24,2 Mrd. Euro (BMF 2010a). In der öffentlichen Diskussion ist die Einschätzung verbreitet, dass die Ermäßigungstatbestände vor allem Ausdruck der Gestaltungsmacht von Lobbygruppen seien (Stern vom 12.11.2007 und 10.6.2010, Petrich-Hornetz 2007). Diese Einschätzung wurde durch die umstrittene Entlastung der Beherbergungsleistungen zum 1.1.2010 auf Grundlage des Koalitionsvertrags zwischen CDU/CSU und FDP eher verstärkt.

Bemerkenswert ist eine teils stark divergierende Einschätzung der Steuerungswirkung von MwSt.-Senkungen und -Erhöhungen. Während der Bundesrechnungshof und andere Institutionen ermäßigte MwSt.-Sätze „wegen der kaum vorhersehbaren Auswirkungen auf das Preisniveau (...) als politisches Steuerungselement“ (Bundesrechnungshof 2010) für ungeeignet halten, kann der Diskussionsbedarf der Verbände und der Politik wohl als Ausdruck dafür gewertet werden, dass man der MwSt. eine Steuerungswirkung auf den Konsum unterstellt. Ex-post Studien, die die genauen Wirkungen von Ermäßigungen untersuchen, liegen derzeit nicht vor.

Im Folgenden sollen unterschiedliche mehrwertsteuerpflichtige Produkte und Dienstleistungen daraufhin untersucht werden, inwiefern eine an Aspekten der Ressourcenschonung orientierte Differenzierung der Sätze positive Effekte erzielen könnte.

### 3.1.1 Flugverkehr

Das Umweltbundesamt hat 2008 ermittelt, dass 2006 in Deutschland Subventionen in Höhe von 42 Mrd. Euro gewährt wurden (definiert als Begünstigungen der öffentlichen Hand an Unternehmen ohne marktliche Gegenleistung), die als umweltschädlich eingestuft werden müssen (UBA 2008, Rave 2008). Dazu gehört u.a. die MwSt.-Befreiung für grenzüberschreitende Flüge, aus der für Bund und Länder eine Mindereinnahme von 1,56 Mrd. Euro resultierte. Die Umsätze des deutschen Luftverkehrs liegen bei rd. 14 Mrd. Euro (Stat. Bundesamt 2008). Allein 400 Mio. Euro zusätzliche Einnahmen könnten erzielt werden, wenn Flüge zumindest innerhalb der EU besteuert würden (basierend auf Berechnungen mit dem 2006 gültigen Standardsatz von 16%) (UBA 2008: 22). Neben dem Steuerausfall begünstigt die Nicht-Besteuerung den Flugverkehr gegenüber anderen, deutlich umweltfreundlicheren Verkehrsträgern wie der Bahn.<sup>10</sup>

Die deutsche Bundesregierung hat 2002 auf europäischer Ebene versucht, den Personenflugverkehr in die Mehrwertbesteuerung einzubeziehen, ist damals allerdings an der notwendigen Einstimmigkeit in Steuerfragen gescheitert. In Deutschland selbst scheiterte der Vorstoß im Steuervergünstigungsabbaugesetz 2003 am Widerstand des

---

<sup>10</sup> Wegen der Emissionshöhe sind Emissionen des Flugverkehrs etwa 2-5mal so klimaschädlich wie bodennahe Emissionen (vgl. UBA 2008: 20). Zwar entwickelt auch die Flugzeugindustrie emissionsmindernde Technologien, diese werden aber vom Wachstum der Flugverkehrsleistungen bisher deutlich überkompensiert. Hinzu kommt die Energiesteuerbefreiung für das im gewerblichen Flugverkehr eingesetzte Kerosin, die Steuerausfälle von bis zu 6,9 Mrd. Euro verursacht.



Bundesrates. Eine mögliche Alternative könnte eine nach Flugstrecken gestaffelte Tickettax darstellen, wie sie z.B. in Frankreich, England oder in den Niederlanden bereits erhoben wird (Greenpeace 2008: 7, FÖS 2008: 5) und in ähnlicher Form auch in der Luftverkehrssteuer im Haushaltsbegleitgesetz 2011 vorgesehen ist. Zu berücksichtigen in den Gesamtkomplex ist die zukünftige Einbeziehung des Flugverkehrs in den EU-Emissionshandel.

### 3.1.2 Lebensmittel

Etwa 75% der Produkte in Deutschland mit reduziertem MwSt.-Satz fallen in die Kategorie Lebensmittel. Die EEA (2005) und das EU-Forschungsprojekt EIPRO (Tukker et al. 2005, Moll / Watson 2009, Acosta 2007) haben nachgewiesen, dass etwa ein Drittel aller von Konsumenten verursachten Umweltbelastungen auf Nahrungsmittel und Getränke zurückgeführt werden können. Die Landwirtschaft in Deutschland emittiert mit 133 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten fast ebensoviel Treibhausgase wie der Straßenverkehr. 71% davon verursacht die Tierhaltung. Die Weltbank geht davon aus, dass bis 2030 der Nahrungsmittelbedarf um 50%, der Bedarf an Fleisch sogar um 85% ansteigen wird (Ploetz et al. 2009: 62). Der Pro-Kopf-Fleischverbrauch in der EU liegt mehr als doppelt so hoch wie der globale Durchschnitt von 40 kg; schwankt allerdings auch innerhalb der EU deutlich (European Commission 2007).<sup>11</sup> Insgesamt ist also die Lebensmittelproduktion in hohem Maße umweltrelevant.

Der ökologische Landbau erweist sich als vorteilhaft in Bezug auf Biodiversität und Versauerung der Böden. Eine andere Studie hat zwar ergeben, dass der ökologische Landbau nicht für alle Produkte automatisch die bessere Klimabilanz aufweist, zumindest bei der Tierhaltung könnten aber durch eine Umstellung der gegenwärtigen landwirtschaftlichen Praxis auf klimafreundlichere Verfahren laut den Berechnungen aber immerhin 42% der entstehenden Klimagase vermieden werden (Foodwatch 2008).

In einigen EU-Staaten hat es daher u.a. auch aus gesundheitspolitischen Überlegungen gegeben, die niedrigeren MwSt.-Sätze nur noch für Produkte aus ökologischem Anbau oder Haltung definiert nach Council Regulation (EC) No 834/2007 vom 28. Juni 2007 zu erlauben und für alle anderen Produkte den Standardsatz anzuwenden (IVM 2008: 106). Die Bundesregierung weist jedoch darauf hin: „Ein wichtiger Grundsatz ist: Der ermäßigte Mehrwertsteuersatz wird nur dann angewendet, wenn dauerhaft objektive Kriterien dafür sprechen. Deshalb ist zum Beispiel, die Einteilung in ‚gesunde‘ und ‚ungesunde‘ Lebensmittel nicht möglich. Sie orientiert sich an ständig wandelnden wissenschaftlichen Erkenntnissen“ (Bundesregierung 2008).

---

<sup>11</sup> Auch Tiefkühl- und Trockenprodukte weisen in ihrer Ökobilanz so hohe Umweltbelastungen auf, dass eine mehrwertsteuerliche Verteuerung durchaus begründbar wäre; sie können hier jedoch keiner näheren Betrachtung unterzogen werden, da sie als Gütergruppe in der VGR nicht differenziert dargestellt werden.

Da eine allgemeine Aufhebung des ermäßigten Steuersatzes auf Lebensmittel aller Voraussicht nach auf erhebliche Widerstände in Wirtschaft, Politik und Verbraucherschaft stoßen könnte und sich die ökologischen Belastungen deutlich je nach der Zusammensetzung der Nahrung unterscheiden, bietet sich alternativ eine mehrwertsteuerliche Belastung von besonders ressourcenintensiven Lebensmitteln nach dem Normalsatz an. Zu diesen gehören vor allem Fleisch- und Milchprodukte. Ein verringerter Konsum von Fleisch ist auch aus gesundheitspolitischen Gründen zu rechtfertigen (Aiking et al. 2006). Nach Angaben der Deutschen Gesellschaft für Ernährung liegt der Fleischverkehr deutlich zu hoch.

Der Fleischverzehr schneidet unter allen Lebensmitteln bei Berücksichtigung aller Ressourcen, die im gesamten Produktlebenszyklus aufgewendet werden, am schlechtesten ab. Bei Rindfleisch sind vor allem die Methanemissionen der Tiere relevant. Tab. 3-1 gibt einen Überblick über den Flächen- und Wasserbedarf unterschiedlicher Lebensmittel.

Tab. 3-1: Flächen- und Wasserbedarf für Lebensmittel

	<b>Flächenbedarf (qm/1.000 kcal)</b>	<b>Wasserbedarf (l/kg)</b>
Rindfleisch	31,2	16.600
Geflügel-Fleisch	9,0	3.900
Gemüse	1,7	(Kartoffel) 900
Getreide	1,1	(Reis) 3.000

Quelle: Peters et al. 2007, Water Footprint Network 2008/2010

Berechnungen des IVM (2008) haben ergeben, dass eine Anhebung der MwSt. für konventionelle Fleisch- und Milchprodukte auf den Standardsatz in allen Mitgliedstaaten zu einer Reduktion von 2-7% für Fleisch (1-3 Mio. t) und 2-5% für Milchprodukte (3-6,5 Mio. t) führen würde (IVM 2008: 117). Berücksichtigt man mögliche Verschiebungen bei Bio-Produkten und anderen konventionellen Lebensmitteln ergäbe sich daraus eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 12-21 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr.

Die meisten Mitgliedstaaten wenden derzeit einen oder mehrere ermäßigte Steuersätze an. Bulgarien, Estland, Ungarn, Rumänien und die Slowakei erheben auf alle Lebensmittel den Standardsatz. In der EU würde sich allein durch die Besteuerung von Fleisch- und Milchprodukten nach dem Standardsatz in denjenigen Mitgliedstaaten, die diese Produkte bislang reduziert besteuern, zusätzliche Einnahmen von 14 Mrd. Euro für Milchprodukte und 21 Mrd. Euro für Fleischprodukte pro Jahr ergeben (IVM 2008: 118).

Die konventionellen Märkte in diesem Segment sind gesättigt. 95% aller Europäer nehmen Fleisch und Milchprodukte zu sich. Zuwächse verzeichnen hingegen die Märkte mit ökologisch produziertem Fleisch und Milchprodukten. Alternativ könnte es eine sinnvolle Maßnahme sein, die ökologisch produzierten Milch- und Fleischprodukte mit einer mehrwertsteuerlichen Begünstigung zu unterstützen.

## **3.2 Einführung von ermäßigten MwSt.-Sätzen**

### **3.2.1 Bahnverkehr**

In der EU wird der Personen-Bahnverkehr innergemeinschaftlich und international überwiegend nicht mehrwertsteuerlich belastet. Deutschland befindet sich in einer kleinen Gruppe europäischer Länder, die den Bahnverkehr überhaupt besteuern. Dazu gehören Belgien, Estland, Niederlande und Österreich, die einen ermäßigten MwSt.-Satz anwenden. Kein anderer Mitgliedstaat erhebt wie Deutschland den Standardsatz. Im Inland erheben die meisten europäischen Mitgliedstaaten den ermäßigten Steuersatz, der in Deutschland nur auf den innergemeindlichen Personenverkehr und den Personennahverkehr (im Umkreis von 50 km) angewendet wird. Damit befindet sich der Bahnverkehr nicht nur zunehmend in Konkurrenz zum Luftverkehr (vgl. unten), sondern nach wie vor zum individuellen Autoverkehr, bei dem zwar alle Vorleistungen, aber eben selbstverständlich nicht die (privat erbrachte) Verkehrsleistung versteuert wird. Wenn die Konkurrenz zur privaten Leistungserbringung als Argument für die steuerliche Begünstigung eines Sektors gilt bzw. gelten kann (siehe z.B. Art. 106 und Anhang IV, 2006/112/EG und Kap. 4.2), so sollte dies hier zur Anwendung kommen. Gerade im Fernverkehr können 19% MwSt. den Fahrpreis insgesamt stark verteuern. Auch verteilungspolitische Überlegungen lassen die mehrwertsteuerliche Benachteiligung der Bahn daher bedenklich erscheinen. Gegen von der MwSt. freigestellte individuelle Verkehrsleistung und gegen von zusätzlich von der Energiesteuer befreite Billiganbieter im Bereich des Flugverkehrs kann die Bahn preislich nicht konkurrieren.

Die steuerliche Befreiung des Luftverkehrs (die allerdings auch in den anderen Mitgliedstaaten ein Tatbestand ist) ist gegenüber einer steuerlichen Belastung der Fernfahrten im Bahnverkehr inkonsistent und wettbewerbsverzerrend (vgl. auch FÖS 2008: 97ff.). Eine Störung des Binnenmarkts hingegen ist durch eine MwSt.-Ermäßigung für Bahnfahrten nicht zu erwarten; im Gegenteil – hier käme eine Neuregelung der allgemeinen Harmonisierung entgegen. Insgesamt ist hier aber auch wie beim Flugverkehr eine umfassende verkehrspolitische Konzeption notwendig, die die verschiedenen Be- und Entlastungen der einzelnen Verkehrsträger berücksichtigt.

### **3.2.2 Dienstleistungsintensives Gewerbe**

Im Rahmen des Europäischen Konjunkturprogramms hat sich der Rat im März 2009 darauf geeinigt, ermäßigte MwSt.-Sätze auf bestimmte lokal erbrachte arbeitsintensive

Dienstleistungen zu erlauben, wenn keine Gefahr von Wettbewerbsverzerrungen zwischen Dienstleistungserbringern in verschiedenen Mitgliedstaaten besteht (Richtlinie 2009/47/EG). Zu diesen arbeitsintensiven Sektoren gehören auch die Renovierung und Reparatur von Privatwohnungen, allerdings mit Ausnahme von Materialien, die einen bedeutenden Teil des Wertes der Dienstleistung ausmachen.

Die Förderung der Renovierung und Sanierung im Bestand als Alternative zum Neubau wäre aus ökologischer Perspektive eindeutig zu begrüßen. Interessant ist vor allem die Förderung von Handwerksleistungen, die durchgeführt werden, um die Energieeffizienz von Gebäuden zu steigern. Bessere Wärmedämmungen könnten den Energieverbrauch und damit auch die Energiekosten EU-weit um bis zu 42% senken, was einer CO<sub>2</sub>-Minderung von 353 Mio. t entsprechen würde (Ecofys 2002)<sup>12</sup>. Die Materialkosten bei der energetischen Sanierung machen nur etwa 10% der Gesamtkosten aus, in Deutschland gilt sowohl für die Dienstleistungen als für die Materialien der Standardsatz von 19%. Es handelt sich um einen hart umkämpften Markt, so dass Grund zu der Annahme besteht, dass Hersteller und Handwerker die Steuersenkung als Preisnachlass an die Konsumenten weitergeben würden. Für eine Senkung der MwSt. spricht auch, dass aufgrund der starken Ortsgebundenheit keine Störungen des Wettbewerbs durch grenzüberschreitende Käufe zu erwarten sind. Kritisch ist jedoch, dass eine Differenzierung z.B. von Baudienstleistungen nach ihren Auswirkungen auf die Energieeffizienz in der Praxis nur schwer vorzunehmen sein dürfte.

Im FORESCENE-Projekt wurde ermittelt, dass eine absolute Verminderung des TMR (Total Material Requirement – Globaler Materialaufwand) um 80% bis 2050 möglich ist, wenn nicht nur die Ressourcenproduktivität des produzierenden Gewerbes deutlich erhöht würde, sondern auch der Anteil der Dienstleistungen an der Endnachfrage auf 80% gesteigert würde (Bringezu et al. 2009: 40, siehe auch: Schettkat 2009).

### **3.2.3 Produkte mit Öko-Label (z.B. Blauer Engel)**

Insgesamt sind derzeit etwa 10.000 Produkte aus rund 190 Produktkategorien mit dem Label ausgezeichnet. In AP12 „Konsumenten- und kundennahe Ressourcenpolitik“ des Projektes wird das Label Blauer Engel als konsumentennahes Instrument der Ressourcenpolitik untersucht und hinsichtlich seiner Wirkungen abgeschätzt. „Bei den bestehenden Vergabegrundlagen gibt es gegenwärtig 15 Produktkategorien, die dem Schutzziel ‚Ressourcen‘ zugeordnet werden (Tab. 3-2). Das am häufigsten adressierte Unter-Schutzziel ist dabei der Einsatz von Sekundärrohstoffen.“

---

<sup>12</sup> Eine weitere produktspezifische Alternative wäre daher auch die Einführung eines reduzierten Satzes für ökologische Bau- und Dämmstoffe.

Tab. 3-2: Ressourcenschutz beim Blauen Engel

Produktgruppe	Umweltzeichen	Vergabegrundlagen laufen aus am . . .	Verringerung des Einsatzes besonders ressourcenintensiver Werkstoffe	Förderung der Langlebigkeit von Produkten	Einsatz nachwachsender Rohstoffe	Einsatz von Sekundärrohstoffen	Wiederaufbereitung und Wiederverwendung	Dienstleistungen
Wiederaufladbare Alkali/Mangan-Batterien	RAL-UZ 92	31.12.2011		x				
Kompostierbare Pflanzentöpfe und andere Formteile	RAL-UZ 17	31.12.2012			x			
Hygiene-Papiere aus Altpapier	RAL-UZ 5	31.12.2009				x		
Recyclingpapier	RAL-UZ 14	31.12.2013				x		
Produkte aus Recycling-Kunststoffen	RAL-UZ 30a	31.12.2010				x		
Tapeten und Rauhfaser überwiegend aus Papier-Recycling	RAL-UZ 35	31.12.2010				x		
Baustoffe aus Altpapier	RAL-UZ 36	31.12.2010				x		
Baustoffe überwiegend aus Altglas	RAL-UZ 49	31.12.2010				x		
Recyclingkarton	RAL-UZ 56	31.12.2009				x		
Druck- und Pressepapiere überwiegend aus Altpapier	RAL-UZ 72	31.12.2011				x		
Mehrwegflaschen und Mehrweggläser	RAL-UZ 2:	31.12.2011				x		
Mehrweg-Transportverpackungen	RAL-UZ 27	31.12.2011				x		
Wiederaufbereitete Toner-Module	RAL-UZ 55	31.12.2010					x	
System Stoffhandtuchrollen im Stoffhandtuchspender	RAL-UZ 77	31.12.2012					x	
Abfallarme Wechselkopf- Zahnbürsten	RAL-UZ 82	31.12.2011					x	

Quelle: Scholl / Otto 2009 (MaRes AP12 "Konsumenten- und kundennahe Ressourcenpolitik")

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung fordert als Kriterium einer Privilegierung von umweltfreundlichem Konsum eine abgesicherte Definition, da eine bislang nicht vorhandene aber notwendige weitergehende Auflistung zurzeit „eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar(stellt), auch weil diese Liste wegen des technischen Fortschrittes fortlaufend anpasst werden müsste.“ In Ermangelung einer solchen umfassenden Produktauflistung regt der RNE deshalb an, eine mehrwertsteuerliche Begünstigung an bestehende Umweltlabels oder Verbrauchskennzeichnungen anzubinden (RNE 2009).

Fraglich ist, inwieweit privat entwickelte Regelwerke wie der Blaue Engel als Grundlage für öffentliche Beschaffungskriterien herangezogen werden können. Da der Blaue Engel aber durch das Jury-Umweltzeichen als einem unabhängigen Beschlussgremium mit Vertretern aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie,

Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Medien, Kirchen und Bundesländern vergeben wird, vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit als Zeicheninhaber gestützt, vom Umweltbundesamt als der Geschäftsstelle der Jury Umweltzeichen fachlich entwickelt und die Verwendung von der RAL gGmbH als der Vergabestelle des Zeichens überwacht wird, dürften hier gute Grundlagen für eine rechtskonforme Ausgestaltung gegeben sein.

Die Strukturen zur Vergabe und zum Monitoring sind damit bereits installiert. Die Vergabe und die Vergabegrundlagen sind transparent gestaltet. Zielgruppe ist nicht nur der Verbraucher, sondern auch die Hersteller. Die Lizenzen zur Verwendung des Zeichens werden zeitlich befristet vergeben und somit überprüft. Der „Blaue Engel“ ist ein freiwilliges Label, das auf Antrag des Produzenten (und nach Zahlung eines nach Umsatz des Unternehmens gestaffelten Beitragssatzes) nach eingehender Prüfung vergeben wird. Eine Kopplung des ermäßigten MwSt.-Satzes auf 7% an die Verwendung des Labes würde die Attraktivität des Zeichens sowohl für die Hersteller als auch die Endkunden erheblich erhöhen. Damit würde die Bedeutung des Kennzeichnungs- und Labellingssystems jedoch verändert und zu einer quasi-hoheitlichen Aufgabe (RNE 2009).

### **3.2.4 Energie- und materialeffiziente Haushaltsgeräte**

Bisher werden Haushaltsgeräte in Deutschland mit dem Standardsatz von 19% besteuert. Jährlich werden allein in Deutschland ca. 4,3 Mio. Kühl- und Gefriergeräte verkauft. Etwa 20% des Stromverbrauchs eines Privathaushaltes entsteht durch das Kühlen und Gefrieren von Lebensmitteln (Barthel et al. 2005). Mehr als die Hälfte des Stromverbrauchs in Haushalten lässt sich auf fünf Geräte zurückführen: Waschmaschinen, Trockner, Geschirrspüler, Tiefkühler und Kühlschränke. Studien am Wuppertal Institut zur Ressourcenproduktivität haben zudem gezeigt, dass sich der Strombereich durch hohe vorgelagerte Ressourcenverbräuche auszeichnet, Stromeinsparung trägt somit auch zur Ressourcenschonung bei (Acosta 2007).

Der Ausstattungsgrad der Privathaushalte mit solchen energieverbrauchenden Produkten ist hoch; so verfügen 98% der Haushalte in Deutschland über einen Kühlschrank, 69,1% über einen Geschirrspüler und immerhin 51,7% über einen Wäschetrockner (Schomaker 2009: 263). Die durchschnittliche Nutzungsdauer im Haushalt beträgt für Gefriergeräte fast 17 Jahre, für Kühlgeräte 14,6 Jahre und für Waschmaschinen und Wäschetrockner immerhin noch mehr als 12 Jahre (GfK 2008). Das bedeutet beispielsweise, dass 43,5% aller aktuell genutzten Gefriergeräte älter als 10 Jahre sind.

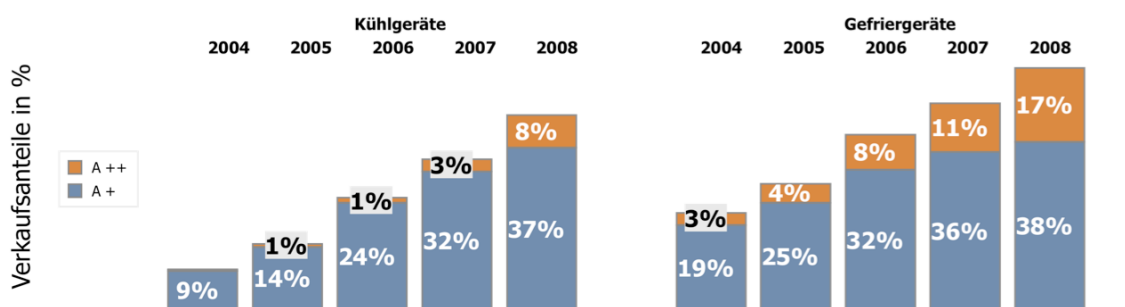
Zu Recht weist die Studie von Copenhagen Economics daher darauf hin, dass es keinen Sinn macht, ausgewiesene energieeffiziente Haushaltsgeräte steuerlich zu bevorzugen, wenn die Bewertung nicht auch die Größe des Haushaltsgerätes mit in Betracht zieht (Copenhagen Economics 2008: 24). Der Mehrverbrauch, der entsteht, wenn ein kleineres Gerät von einem zwar energieeffizienteren, aber größeren Gerät (z.B. größere Bildschirme) ersetzt wird, muss somit berücksichtigt werden.



Obwohl sich mit Bezug auf die Energiekosteneinsparung die Neuanschaffung z.B. eines Kühlgerätes häufig nach 2-3 Jahren rentieren würde, werden Haushalte von eventuell teureren Anschaffungskosten abgeschreckt, auch wenn die Lebenszykluskosten bei den effizienteren Geräten niedriger sind. Dies kann als eine Form des Marktversagens bezeichnet werden (Dehoust / Schüler 2007). Die Verbrauchsunterschiede von Haushaltsgeräten nach Energieeffizienzklassen sind nach wie vor enorm.

Ziel einer Integrierten Produktpolitik muss es sein, dass der Verbraucher mit seiner Kaufentscheidung marktorientierte kontinuierliche Verbesserungen der Umweltverträglichkeit von Produkten stimuliert. Ein reduzierter MwSt.-Satz für besonders energieeffiziente Geräte (A++) könnte den Marktanteil dieser Produkte steigern und damit zu einer Nettosenkung des Energieverbrauchs beitragen. Dieser Ansatz ist unter anderem Bestandteil „Retailers's Environmental Action Plan“ (ERRT 2008) und soll auch Innovationsanreize für die Hersteller energieeffizienter Haushaltsgeräte setzen. Zwar sinkt der durchschnittliche Energieverbrauch von Haushaltsgeräten bereits pro Jahr um 1-5% (IVM et al. 2008: 47), trotzdem lag der Anteil der Klasse A++ der im Jahr 2008 verkauften Kühl- und Gefriergeräten noch bei 8% bzw. 17% (siehe Abb. 3-1).

Abb. 3-1: Verkaufsanteile der Kühl- und Gefriergeräte an den Energieeffizienzklassen A+ und A++ in den Jahren 2004 bis 2008 in Deutschland



Quelle: GfK Retail and Technology 2009<sup>13</sup>

Auf dem Markt herrscht ein starker Wettbewerb, so dass von einer nahezu 100% Weitergabe der Steuersenkung an den Verbraucher ausgegangen werden kann. Zur Preiselastizität der Nachfrage speziell bei großen Haushaltsgeräten existieren bisher wenig Daten. Allerdings hat es in einer Reihe von EU-Staaten positive Erfahrungen mit direkten staatlichen Preissubventionen für energieeffiziente Produkte gegeben. In den Niederlanden hat das EPR-Programm zu einem Anstieg der Verkäufe von etwa 15% und des Marktanteils von 15% auf 40% geführt. In Italien gibt es einen Rabatt auf die Einkommenssteuer, in Spanien einen Preisnachlass bei Abgabe des alten Geräts (IVM 2008: 52).

<sup>13</sup> Diese Grafik wurde freundlicherweise von Herrn Anton Eckl, GfK Retail and Technology zur Verfügung gestellt.

Unter der Annahme, dass die Einführung des reduzierten Satzes zu einer Zunahme der Geräte der Klasse A+ um 15% führen würde, haben IVM et al. (2008: 58) berechnet, dass EU-weit allein für Kühlschränke, Gefrierschränke und Waschmaschinen 3,4 Mio t CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden könnten. Das entspricht für diese Geräte einem Rückgang von etwa 5%. Der Rückgang des MwSt.-Aufkommens würde dabei etwa 234 Mio. Euro betragen. Dabei muss allerdings berücksichtigt werden, dass ein Großteil dieser Effekte vor allem in den neuen Mitgliedstaaten auftreten würde, in denen die energieeffizienten Geräte bisher einen noch deutlich niedrigeren Verbreitungsgrad haben.

Analog zum Top-Runner-Ansatz würde auch der reduzierte MwSt.-Satz eine regelmäßige Überprüfung der Kriterien erfordern. Die dynamische Gestaltung der Labels mit regelmäßigen Anhebungen der Kriterien könnte dazu führen, dass die Hersteller kurz vor diesen Stichdaten durch zusätzliche Preissenkungen versuchen, ihre demnächst nicht mehr als innovativ geltenden Geräte noch auf den Markt zu bringen, was zu einer Abschwächung des Effekts auf den Energieverbrauch führen könnte. Mitnahmeeffekte ließen sich eindämmen, wenn nur die jeweils höchste Energieeffizienzklasse gefördert wird. Das würde auch die zu erwartenden Reboundeffekte beschränken.<sup>14</sup>

### 3.2.5 Sekundärrohstoffe und Recyclingprodukte

Die Recycling-Industrie gehört zu den wichtigsten ökologischen Wachstumsmärkten in Deutschland. Schon heute beträgt der Jahresumsatz der Abfallindustrie in Deutschland etwa 50 Mrd. Euro und die langfristigen Wachstumsaussichten sind hervorragend. Bis zum Jahr 2020 wird besonders im Anlagenbau ein jährliches Wachstum von 3% erwartet, im Bereich der automatischen Stofftrennung sogar von 15% (Roland Berger 2007). Deutschland ist in vielen dieser Bereiche Technologieführer mit einem weltweiten Marktanteil von etwa 25% (BMU 2009: 148) und kann daher in großem Maße von diesem Wachstum profitieren. Die Umsätze im Leitmarkt Kreislaufwirtschaft erzielten zweistellige Wachstumsraten in den vergangenen Jahren (BMU 2009: 142). Der Nachholbedarf der neuen EU-Mitgliedstaaten bieten auch zukünftig hervorragende Absatzmärkte.

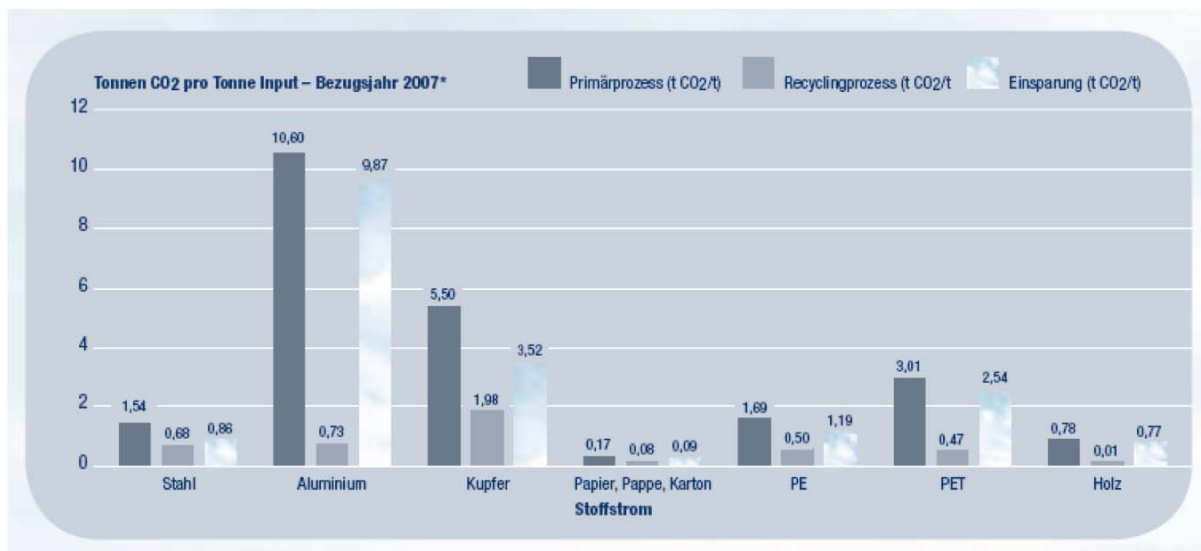
Aus ökologischer Perspektive trägt das Recycling erheblich zum Ressourcen- und Klimaschutz bei. Abb. 3-2 verdeutlicht die Unterschiede in den CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen Primär- und Sekundärressourcen, wenn man die gesamte Produktkette (vom Bergbau über die Verarbeitung und die Redistribution) berücksichtigt. Bei Stahl als wichtigstem Metall in der industriellen Produktion beträgt die Einsparung pro Tonne Stahl 0,86t CO<sub>2</sub>, etwa 56% gegenüber der Primärroute. Bei der äußerst energieintensiven Gewinn-

---

<sup>14</sup> Über die steuerliche Begünstigung des besten Produktes seiner Energieeffizienzklasse im Bereich der weißen Ware hinaus, muss auf europäischer Ebene über die Ausweitung des Energieeffizienzlabels auf Geräte der Unterhaltungselektronik und der Kommunikationstechnologien nachgedacht werden. Zumindest bei ersteren haben die Umsatzzahlen in den letzten Jahren einen enormen Zuwachs erfahren (GfK 2008: [http://www.gfk.com/group/infopool/press\\_releases/001162/index.de.html](http://www.gfk.com/group/infopool/press_releases/001162/index.de.html)).

nung von Aluminium beträgt die Einsparung in der Sekundärroute sogar 9,87t CO<sub>2</sub> pro Tonne, das entspricht einer Reduktion von 93% (Interseroh / Fraunhofer UMSICHT 2008).

Abb. 3-2: CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch Recyclingprozesse



Quelle: Fraunhofer UMSICHT / Interseroh 2008

Trotz der beschriebenen ökologischen und ökonomischen Potenziale und einer für wesentliche Teile der Verwendungen gleichwertigen Qualität betragen die weltweiten Recyclingquoten z.B. bei Kupfer nur 30-35% (durch den nach wie vor wachsenden Markt wären 100% Sekundärrohstoffanteil auch nicht möglich, trotzdem bestehen noch erhebliche Potenziale). Die Recyclingindustrie ist zudem von der aktuellen Wirtschaftskrise doppelt betroffen: Zum einen fehlt ihr durch die gesunkene Industrieproduktion der Input, vor allem aber reagiert der Absatz von Sekundärrohstoffen auf die wirtschaftliche Entwicklung deutlich volatiler als die Primärproduktion.

Der Recyclingmarkt ist in lukrativen Bereichen wie dem Kat-Recycling häufig von halblegalen Aktivitäten bedroht, in Teilen sogar von wirtschaftskriminellen Strukturen unterwandert, die an ökologischen Mindeststandards nicht interessiert sind (Hagelüken 2009). Ein niedrigerer MwSt.-Satz von Recycling-Endprodukten könnte ähnlich wie bei der Schwarzarbeit zu einer teilweisen Verlagerung dieser Aktivitäten in die regulären, hochwertigeren Recycling-Stoffkreisläufe führen.

Ob man durch eine mehrwertsteuerliche Begünstigung von Produkten mit Recyclinganteilen zu einer Steigerung der Marktanteile im Produktionsprozess beitragen kann, muss jedoch in Frage gestellt werden. Sekundärrohstoffe werden in aller Regel nicht vom Endkunden bezogen, sondern von der verarbeitenden Industrie. Diese ist aber vorsteuerabzugsberechtigt, so dass nur geringfügige Effekte auf die Nachfrage zu er-

warten wären. Rechtlich sieht die Europäische Mehrwertsteuerrichtlinie bisher vor, dass nur Produkte, die „in weitgehendem Maße direkt an Endverbraucher erbracht werden“ (Richtlinie 1999/85/EG des Rates, Artikel 1, Unterabsatz 1) mit einem niedrigeren Satz besteuert werden dürfen, um eine Verzerrung des Wettbewerbs zwischen einzelnen Mitgliedstaaten zu verhindern. Zu prüfen wäre jedoch eine Ermäßigung des Steuersatzes auf Sekundärrohstoffe bzw. Produkte, die Sekundärrohstoffe verwenden, durch die Kopplung eines reduzierten MwSt.-Satzes an (hier exemplarisch) das Label Blauer Engel mit den Ziel „Schützt die Ressourcen“.

Der Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (BVSE) (4/09) fordert deshalb auch keine reduzierte MwSt. für Recyclingprodukte, sondern verbesserte Abschreibungsmöglichkeiten von Recycling-Anlagen, erhöhte Steuern auf Primärrohstoffe, Einsatz von Sekundärmaterialien (Recyclingquote) bei öffentlichen Aufträgen z.B. im Bereich Rohre, Kabelschächte, Verschalungselemente, Rasengitter, Recyclingbaustoffe etc. Politisch ist der Punkt „MwSt. im Bereich Entsorgung und Recycling“ zudem sensibel, weil im Koalitionsvertrag die Abschaffung des „Mehrwertsteuerprivilegs“ der Kommunen vorgesehen ist. Zu beachten wäre zudem, dass der Einsatz von wiederverwerteten Materialien als Vorleistungen nur einen geringeren direkten und indirekten Effekt auf den totalen Output der gesamten Volkswirtschaft hat und die Potenziale nur begrenzt gesteigert werden können.

## **4 Rechtliche Aspekte des Instruments<sup>15</sup>**

### **4.1 Deutsche Rahmenbedingungen**

Im Rechtssystem Deutschlands ist es grundsätzlich möglich, durch eine Ökologisierung der Mehrwertsteuer die Überwindung von Preishemmnissen und Innovations- und Markteffekten bei energie- und materialeffizienten Gütern anzustoßen. Bei einer sog. MwSt.-Differenzierung gibt es jedoch verfassungs- und europarechtliche Einschränkungen und Grenzen zu beachten.

Im deutschen Mehrwertsteuersystem mit zwei Steuersätzen 19% und 7% (nach § 1 I UStG auf Lieferungen und Leistungen, deren monetärer Wert nach § 10 UStG die Bemessungsgrundlage der Steuer bildet, gibt es eine Reihe von sachbezogenen Umsatzsteuerbefreiungen (§ 4 UStG: 28 Ziffern). Daneben gibt es die ermäßigte Besteuerung (§ 12 Abs. 2 UStG: 54 Ziffern). Auch die europäische MwSt.-Richtlinie (2006/112/EG)

---

<sup>15</sup> Die hier dargelegten rechtlichen Überlegungen stellen keine abschließende Prüfung dar, sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts. [Für sachdienliche Hinweise bei der Fertigstellung des Kapitels danken wir apl. Prof. Dr. Dr. Joachim Sanden; die Verantwortung für alle etwaigen verbleibenden Defizite bleibt bei den Autoren.]

enthält in Art. 98 ff. viele Ausnahmetatbestände und Sonderregelungen. Theoretisch sind sowohl auf Europa- als auch auf Bundesebene Differenzierungen nach Umweltbelangen oder Ressourcenintensität von Sektoren und/oder Produktgruppen möglich und zulässig. Es gibt bereits heute in der EU enorme Spannbreiten bei den USt-Sätzen (Regelsteuersätze zwischen 15% und 25%, verminderte Sätze für bestimmte Leistungs- und Warengruppen, Befreiung von Leistungsgruppen oder Nullsatzregelung). Allerdings kollidieren weitere Differenzierungen mit dem derzeitigen Bestreben der EU-Kommission, Abweichungen vom Normalsatz zu vereinfachen, zu strukturieren und auf lokal erbrachte Leistungen zu beschränken, um Wettbewerbsverzerrungen zu vermeiden (KOM (2007) 380 und dem Vorstoß der EU zur Vereinheitlichung bei Finanz- und Versicherungsdienstleistungen KOM (2007) 747). Gleichzeitig prüft die Europäische Kommission, ob die „Anwendung ermäßigter Steuersätze auf energiesparende Werkstoffe und andere umweltfreundliche Produkte oder Dienstleistungen“ zuzulassen sei und entwickelt „Vorschläge zur Zweckmäßigkeit der Abschaffung ermäßigter Steuersätze für umweltschädliche Produkte“ (KOM (2008) 428). Dazu hat sich der Bundesrat auf deutscher Ebene im Zuge einer anzustrebenden Haushaltskonsolidierung kritisch geäußert (BR-Drucksache 506/1/08).<sup>16</sup>

Auf nationalstaatlicher Ebene benötigt eine Umgestaltung der Ausnahmeziffern aus § 4 UStG oder der Maßstäbe zur Differenzierung der MwSt.-Sätze nach § 12 Abs. 2 UStG anhand von Materialintensitätskennziffern aufgrund des Steuergerechtigkeitsprinzips des Steuerrechts (als spezielle Ausprägung des als Grundrecht ausgestalteten allgemeinen Gleichheitssatzes, Art. 3 Abs. 1 GG) gute Begründungen. Eine „Durchbilanzierung“ der Produktionsprozesse und die Notwendigkeit einer Klassifizierung aller Produkte würde voraussichtlich großen wissenschaftlichen Aufwand erfordern, standardisierte Verfahren existieren bisher nur in Ansätzen. Weitere Maßstäbe, an denen sich eine MwSt.-Differenzierung messen lassen muss, sind die Grundrechte der Berufsfreiheit (Art. 12 Abs. 1 GG) und der Eigentumsfreiheit (Art. 14 Abs. 1 GG) sowie der im Bereich der Grundrechtsschranken zu berücksichtigende Verhältnismäßigkeitsgrundsatz, z.B. wenn eine Differenzierung der MwSt. nach Ressourcengesichtspunkten die Absatzchancen von Produkten verändert.

Auf Ebene des Mitgliedstaates Deutschland können Änderungen des Umsatzsteuergesetzes nach Artikel 105 Abs. 3 GG in Verbindung mit Art. 106 Abs. 3 GG mit Zustimmung des Bundesrates erfolgen, da das Steueraufkommen zum Teil auch an die Bundesländer verteilt wird (sog. Verbundsteuer). Dazu gehören auch die Bestimmungen zu den ermäßigten MwSt.-Sätzen nach § 4 Nr. 2 UStG.

---

<sup>16</sup> Der Bundesrat begründet seine ablehnende Haltung im Übrigen mit seiner „grundsätzlich kritischen Haltung gegenüber der Ausdehnung von Steuerermäßigungstatbeständen“, nicht mit Nettoeffekten, die einer Haushaltskonsolidierung abträglich seien.

## 4.2 Europäische Rahmenbedingungen

Bereits 1967 wurden die ersten europäischen MwSt.-Richtlinie erlassen. Nach Art. 113 VAEU ist eine Änderung der MwSt.-Richtlinie, z.B. für eine Einführung weiterer Produkte und Dienstleistungen, die einem ermäßigten Satz unterliegen, nur durch einstimmigen Beschluss des Rates der Europäischen Union möglich (notwendige Einstimmigkeit in Steuerfragen).

Die EU-Mehrwertsteuersystemrichtlinie 2006/112/EG bietet den Mitgliedstaaten Spielraum für die Ausgestaltung der Struktur ihrer Umsatzbesteuerung.<sup>17</sup> Insgesamt gibt es zur Zeit 18 Kategorien von Produkten und Dienstleistungen, für die die EU-Richtlinie ermäßigte MwSt.-Sätze erlaubt. Sie sind in den Anhang III der Richtlinie gelistet und entsprechen im Wesentlichen dem auch im deutschen MwSt.-System bekannten System der meritorischen Güter (z.B. ärztliche Versorgung, Wasserlieferungen oder der Empfang von Rundfunk- u. Radiosendungen).

Als wichtig im europäischen Kontext wird die Berücksichtigung des Grundsatzes der Wettbewerbsneutralität erachtet, der im Zusammenhang der MwSt. im Prinzip besagt, dass „gleichartige Waren innerhalb der einzelnen Länder ungeachtet der Länge des Gesamt- und Vertriebsweges steuerlich gleich belastet werden“ (Lohse 1999). Interpretationsbedürftig ist in diesem Zusammenhang jedoch der Terminus „gleichartige Waren“, der keinen Bezug auf die Herstellungsverfahren und den Ressourcenverbrauch der Ware nimmt. In der erweiterten Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG) heißt es demgegenüber: „Bei den meisten in der Gemeinschaft auf dem Markt befindlichen Produktarten sind bei ähnlicher Funktion und Leistung sehr unterschiedliche Umweltauswirkungen zu beobachten. Im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung sollte die laufende Minderung der von diesen Produktarten insgesamt verursachten Umweltauswirkungen vor allem durch Ermittlung der Hauptursachen schädlicher Umweltauswirkungen und durch Vermeidung einer Übertragung von Umweltbelastungen gefördert werden, wenn das ohne übermäßige Kosten erreicht werden kann“ (Ökodesign-Richtlinie, Erwägungsgrund 3; Europäisches Parlament 2005). Obwohl die Ökodesign-Richtlinie sich in der geltenden Fassung allein auf energieverbrauchsrelevante Produkte bezieht, so wird doch in diesem Passus deutlich auf eine mögliche Nicht-Gleichartigkeit von Produkten hingewiesen, die auf die Umweltverträglichkeit der Produkte abzielt ohne Grenzwerte festzulegen. In Ermangelung eines Materialeffizienzlabels bietet diese Vorschrift einen möglichen Ansatzpunkt zur Einführung von differenzierten MwSt.-Sätzen<sup>18</sup>.

---

<sup>17</sup> Das von der Kommission von Beginn an bevorzugte Ursprungslandprinzip (Privatpersonen können überall in der EU Gegenstände unter Zahlung der jeweiligen MwSt. erwerben und in ihr Heimatland verbringen, ohne dort erneut MwSt. zahlen zu müssen) gilt seit 1993 für die meisten Produkte. Ausnahmen gelten z.B. beim Kauf von neuen Fahrzeugen und beim Versandhandel.

<sup>18</sup> Auch wenn man ohne weiteres sicherlich nicht von einem bloßen Erwägungsgrund der ÖkodesignRL auf eine Begriffsbestimmung (gleichartige Waren) in der MwSt.-Richtlinie schließen kann.



Für die Gewährung reduzierter MwSt.-Sätze auf bestimmte Dienstleistungen legt Artikel 107 der Mehrwertsteuer-Richtlinie bestimmte Voraussetzungen fest:

Die (...) Dienstleistungen müssen folgende Voraussetzungen erfüllen:

- a) sie müssen arbeitsintensiv sein;
- b) sie müssen in weit gehendem Maße direkt an Endverbraucher erbracht werden;
- c) sie müssen überwiegend lokalen Charakter aufweisen und dürfen nicht geeignet sein, Wettbewerbsverzerrungen hervorzurufen.

Darüber hinaus muss ein enger Zusammenhang zwischen den durch die Ermäßigung des Steuersatzes bedingten Preissenkungen und der absehbaren Zunahme der Nachfrage und der Beschäftigung bestehen. Durch die Anwendung des ermäßigten Steuersatzes darf das reibungslose Funktionieren des Binnenmarkts nicht gefährdet werden.“

Die Klausel bezieht sich insbesondere auf Branchen, die teilweise in Konkurrenz zur privaten Leistungserbringung stehen und besonders arbeitsintensiv sind, wie kleine Reparaturdienstleistungen (für Fahrräder, Schuhe, Lederwaren, Kleidung und Haushaltswäsche einschließlich Ausbesserung und Änderung), Renovierung und Reparatur von Privatwohnungen, Reinigung von Fenstern und Reinigung in privaten Haushalten, häusliche Pflegedienstleistungen (z. B. Haushaltshilfe und Betreuung von Kindern sowie älteren, kranken oder behinderten Personen) und Friseurdienstleistungen (Richtlinie 2009/47/EG). Von der Anwendung dieser Regulierungsmöglichkeit macht Deutschland bislang keinen Gebrauch.

Die rechtliche Machbarkeit des Instruments im nationalen Rahmen scheint europarechtlich gegeben zu sein, soweit es sich im vorgegebenen Handlungsrahmen der Art. 98<sup>19</sup> und 106 der MwSt.-Richtlinie sowie der Anhänge III und IV bewegt. Wo das nicht der Fall ist, muss eine gemeinschaftsrechtliche Regelung angestrebt werden.

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass das Instrument einer differenzierten MwSt. prinzipiell kompatibel mit allen anderen Instrumenten im Rahmen von MaRess ist. Steuerliche Einnahmen über eine MwSt. (oder Vorläufersteuern) werden bereits seit Jahrhunderten erhoben. Eine Systemänderung ist in absehbarer Zeit höchst unwahrscheinlich. Eine ökologische Ausrichtung des bisherigen MwSt.-Systems ist aber in besonderem Maße geeignet, um andere ökonomische Instrumente mit ökologischer Lenkungswirkung zu unterstützen, wie z.B. konsumentennahe Instrumente (Label). Komplementär kann die MwSt. z.B. zu den dynamischen Standards (Top Runner) und den innovationspolitischen Instrumenten wirken.

---

<sup>19</sup> Art. 98 regelt die prinzipielle Zulässigkeit reduzierter Sätze, Art. 106 für bestimmte arbeitsintensive Dienstleistungen.

## 5 Ökonomische Kosten und Nutzen und weitere Folgen

### 5.1 Preiselastizitäten

Für die Gesamtbetrachtung des Instruments ist es wichtig, die Preiselastizität der Nachfrage von Produkten zu betrachten. Darunter versteht man die prozentuale Veränderung der Nachfrage nach einem Produkt im Verhältnis zur prozentualen Änderung des Produktpreises. Die Senkung des Preises durch Einführung eines reduzierten Satzes um 10% führt nur in Einzelfällen zu einer Steigerung der Nachfrage um 10% (Elastizität = 1). Der Effekt auf die Ressourceneffizienz hängt eng zusammen mit der Preiselastizität der Nachfrage nach dem jeweiligen Produkt.

Diese setzt sich analytisch aus zwei Effekten zusammen: Wird der MwSt.-Satz für ein Produkt gesenkt, wird es zunächst im Vergleich zu anderen Produkten billiger und daher stärker nachgefragt (**Substitutionseffekt**). Gleichzeitig verfügt der Haushalt aber auch über zusätzliches disponibles Einkommen, da er weniger Steuern zahlen muss, und zusätzliche Konsumgüter (**Einkommenseffekt**). Bei bestimmten Grundbedürfnissen wie z.B. Grundnahrungsmitteln kann das dazu führen, dass trotz einer Preiserhöhung mehr davon konsumiert wird, weil sich der Haushalt teurere Lebensmittel wie Fleisch umso weniger leisten kann (das sogenannte **Giffen-Paradoxon**). Tab. 5-1 gibt einen Überblick über die Nachfrageelastizitäten unterschiedlicher Produkte sowie die Elastizitäten im Hinblick auf den isolierten Einkommenseffekt. Die **Preiselastizität** gibt an, wie stark die Nachfrage nach einem Gut bei einer Preissteigerung sinkt, negative Werte größer als 1 weisen darauf hin, dass der prozentuale Nachfragerückgang höher ist als der prozentuale Preisanstieg. Die **Einkommenselastizität** gibt an, wie stark die Nachfrage nach einem Gut bei einem Anstieg des Einkommens steigt. Grundsätzlich können sogenannte Luxusgüter von Basisgütern unterschieden werden: Basisgüter (wie Wasserversorgung oder Miete) weisen eine deutlich niedrigere Preiselastizität auf, weil der Haushalt nicht ohne weiteres auf sie verzichten kann. Bei Einkommenseinbußen werden daher zunächst die Luxusgüter (z.B. Urlaubsreisen) eingespart.

Tab. 5-1: Nachfrageelastizitäten unterschiedlicher Konsumgüter

Konsumgüter-Kategorie	Preiselastizität der Nachfrage	Einkommenselastizität der Nachfrage
Alkoholische Getränke	-0,38	0,75
Ambulanzdienstleistungen	-0,72	0,79
Andere Dienstleistungen	-0,24	0,88
Andere Freizeitausstattung	-0,23	1,19
Andere größere Gebrauchsgüter für Freizeit und Erholung	-0,04	2,73
Audio-visuelle, photographische und Informationsgüter	-0,70	1,96
Beherbergungen	-1,94	0,19
Bekleidung	-0,62	1,33

Konsumgüter-Kategorie	Preiselastizität der Nachfrage	Einkommens-elastizität der Nachfrage
Betrieb des persönlichen Transports	-0,31	1,01
Catering Services	-0,12	1,03
Elektrizität, Gas und andere Brennstoffe	-0,04	0,45
Finanzdienstleistungen	-0,19	1,44
Freizeit und kulturelle Dienstleistungen	-0,25	0,54
Gegenstände des persönlichen Gebrauchs	-0,80	1,65
Glasware, Geschirr und Haushaltswaren	-0,59	1,29
Güter und Dienstleistungen zur Haushaltsinstandhaltung	-0,63	0,90
Haushaltsgeräte	-0,40	1,54
Haushaltstextilien	-0,21	1,17
Instandhaltung und Reparatur des Hauses	0,05	1,63
Kalkulatorische Hausmieten	-0,18	0,15
Körperpflege	-0,27	1,12
Krankenhausdienstleistungen	-0,11	1,31
Medizinische Produkte, Geräte und Ausstattung	-0,43	0,78
Möbel und Einrichtung, Teppiche und anderes	-0,34	1,60
Nahrungsmittel	-0,42	0,56
Nicht alkoholische Getränke	-0,40	0,79
Pauschalreisen	-0,99	2,15
Postdienstleistungen	-0,33	0,90
Schuhwerk	-0,38	1,09
Soziale Sicherheit	0,11	0,43
Tabak	-0,39	0,39
Transportdienstleistungen	-0,31	0,89
Vermietungen	-0,06	0,08
Versicherung	0,09	0,74
Vorschul- und Grundschulbildung	-0,31	0,35
Werkzeuge und Ausstattung für Haus und Garten	-0,13	1,45
Zeitungen, Bücher und Büromaterial	-0,37	0,81

Quelle: Copenhagen Economics 2007 [Ü.d.V.]

## 5.2 Reboundeffekte

Insbesondere bei energieeffizienten Gebrauchsgütern stellt sich die Frage nach möglichen Reboundeffekten (Copenhagen Economics 2008). Häufig ist der Reboundeffekt hoch, wenn der Marktanteil eines bestimmten Gerätes bereits hoch ist. Besteht z.B. eine hohe Marktsättigung im Bereich der Kühl- und Gefriergeräte, so kann der Effekt entstehen, dass alte Geräte zwar von energieeffizienteren, aber größeren Geräten ersetzt werden oder alte Geräte zusätzlich in Betrieb gehalten werden (weil sie noch

nicht kaputt sind). Bei einer Gesamtbetrachtung steigt dann der Energieverbrauch. Auch bei Produktdifferenzierungen können Rebound-Effekte auftreten. Dabei führt die Preissenkung für ein im Vergleich zu ähnlichen Produkten ressourceneffizientes Produkt insgesamt zu einer Steigerung des Ressourcenverbrauchs, wenn der Nachfrageanstieg die höhere Ressourceneffizienz überkompensiert. Bekanntes Beispiel für einen solchen Reboundeffekt sind PKW mit niedrigerem Verbrauch, die im Endeffekt zu einer Steigerung des Benzinverbrauchs führen können, da die niedrigeren Kosten pro Kilometer zu einem noch stärkeren Anstieg der Fahrleistung führen. Die nachfolgende Tabelle Tab. 5-2, die einer Meta-Analyse entnommen ist, zeigt jedoch, dass z.B. im Bereich der energierelevanten Dienstleistungen erhebliche Unsicherheiten im Hinblick auf die Abschätzung langfristiger direkter Reboundeffekte bestehen. In Bezug auf energieeffiziente Haushaltsprodukte haben Greening et al. (2000) aber festgestellt, dass der Reboundeffekt eher marginale Auswirkungen hat und überwiegend zu Verschiebungen innerhalb einer Produktgruppe führt. Bei langlebigen Konsumgütern mit im Verhältnis zum Anschaffungspreis geringeren laufenden Kosten kann dagegen schneller der Fall eintreten, dass z.B. ein energieeffizienterer Fernseher angeschafft, der alte aber auch weiterhin genutzt wird.

Tab. 5-2: Schätzungen des langfristigen direkten Reboundeffekts für private energierelevante Güter und Dienstleistungen in der OECD

Nutzung	Anzahl d. Studien	Validität	Insgesamte Spannweite der Reboundeffekte in den Studien	Wahrscheinlicher Reboundeffekt ('best guess')
Individualverkehr per Auto	17	Hoch	5 – 87%	10 – 30%
Raumwärme	9	Mittel	1,4 – 60%	10 – 30%
Raumklimatisierung	2	Niedrig	1 – 26%	1 – 26%
Andere energierelevante Dienstleistungen	3	Niedrig	0 – 49%	Weniger als 20%

Quelle: UK Energy Research Centre 2007: 36 [Ü.d.V.]

### 5.3 Mitnahmeeffekte reduzierter Mehrwertsteuersätze

Entscheidend für die Nachfrageveränderungen nach energie- oder ressourceneffizienten Produkten ist auch der Preisabstand zwischen ökologisch vorteilhaften und unvorteilhaften Produkten oder Dienstleistungen. Rutscht der Preis für die effizienteren Produkte durch die niedrigere MwSt. beispielsweise unter den Preis der konventionellen Produkte können erhebliche Massenmarkteffekte erzielt werden. Ist der Preisunterschied auch nach der MwSt.-Differenzierung immer noch erheblich, wird das Produkt trotzdem in einem Nischenmarkt verbleiben. Tab. 5-3 zeigt die Ausstattung der Haus-

halte in EU-27 mit energieeffizienten Haushaltsgeräten. Dunkelgraue Felder weisen dabei auf Gerätetypen hin, wo der Ausstattungsgrad bereits über 65% liegt. Ein finanzieller Anreiz durch eine MwSt.-Senkung für energieeffiziente Geräte beispielsweise kann so in manchen Ländern sinnvoller sein als in anderen.

Tab. 5-3: Ausstattungsgrad europ. Haushalte mit energieeffizienten Geräten (A oder besser, in %), EU-27

Mitgliedsland	Kühlschränke	Gefriergeräte	Waschmaschinen	Geschirrspülmaschinen	Backöfen	Beleuchtung	Brennwertkessel
Belgien	78	76	96	95	61	10	16
Bulgarien	41	7	38	74	27	4	4
Dänemark	76	44	87	78	62	19	57
Deutschland	68	70	96	78	60	20	49
Estland	68	4	75	78	39	2	9
Finnland	76	44	87	78	62	4	1
Frankreich	63	37	79	88	67	12	5
Griechenland	53	40	75	87	39	8	0
Irland	65	33	72	81	23	8	4
Italien	53	40	75	87	39	4	5
Lettland	67	4	67	78	39	3	7
Litauen	81	4	79	78	39	3	4
Luxemburg	78	76	96	95	61	10	16
Malta	39	11	60	70	32	7	0
Niederlande	88	76	96	89	50	10	88
Österreich	55	59	80	75	59	15	33
Polen	61	4	79	78	39	3	8
Portugal	39	11	60	70	32	15	0
Rumänien	52	2	54	74	27	2	4
Schweden	76	44	87	78	62	10	23
Slowakische Republik	69	44	70	78	39	7	15
Slowenien	58	25	77	78	39	11	8
Spanien	37	7	63	69	23	8	0
Tschechische Republik	66	50	80	88	43	21	10
Ungarn	53	16	72	74	27	6	4
Vereinigtes Königreich	65	33	72	81	23	10	24
Zypern	53	40	75	87	39	13	5
Durchschnitt	62.1	33.4	75.8	80.1	42.7	9.1	14.8

Anmerkung: Dunkelgrau = hoher Ausstattungsgrad > 65%

Quelle: Copenhagen Economics 2008: 52 (nach Bertoldi / Atanasiu 2007, Kemna et al. 2007)

Zu berücksichtigen ist außerdem, dass einige Geräte in Haushalten auch in mehreren Exemplaren genutzt werden (wie z.B. Fernseher), andere hingegen eher nicht (wie z.B. Geschirrspülmaschinen). Eine Ermäßigung der MwSt. für bestimmte Produkte oder Produktgruppen senkt die Einkaufskosten für das Produkt, die laufenden Unterhaltskosten bleiben jedoch unberührt, wie z.B. bei Haushaltsgeräten die Kosten für den Betrieb des Geräts. Die Erhöhung der MwSt. für bestimmte Produkte und Produktgruppen steigert den Einkaufspreis für den Endkonsumenten. Das CEP kritisiert, dass die Entscheidungslage beim Verbraucher zugunsten von energieeffizienten Geräten verzerrt werde, obwohl die Anschaffung eines nicht-energieeffizienten Gerätes u.U. ökonomisch rationaler wäre (CEP 2009: 6). Ein solches Argument sollte u.E. nicht als Argument gegen eine ökologische Umgestaltung der MwSt. gewertet werden – ist doch die Mitgestaltung des Wettbewerbs Ziel sämtlicher bildungspolitisch, kulturell oder anderweitig begründeter MwSt.-Ermäßigungen.

#### 5.4 Verteilungswirkungen

In der Diskussion um reduzierte MwSt.-Sätze werden neben ökologischen Effekten auch soziale Aspekte vorgebracht (Albrecht 2006). Die Verteilungswirkungen einer differenzierten MwSt. sind – vor allem in der öffentlichen Diskussion – in besonderem Maße sensibel und sollen hier daher kurz diskutiert werden. Die MwSt. steht einerseits in der Kritik, sich anders als beispielsweise die progressive Einkommensteuer nicht an der Leistungsfähigkeit des Steuerschuldners zu orientieren. Haushalte mit niedrigem Einkommen würden daher durch die MwSt. anteilsmäßig stärker belastet als Haushalte mit hohem Einkommen (ZEW 2004). Andererseits sind die reduzierten MwSt.-Sätze für Nahrungsmittel und Öffentlichen Personennahverkehr teilweise sozialpolitisch motiviert.

Sozialpolitischer Handlungsbedarf wird vor allem dort gesehen, wo einkommensschwächere Bevölkerungsschichten im Vergleich zu einkommensstärkeren Schichten einen höheren Anteil ihres Einkommens für bestimmte Produktgruppen ausgeben. Tab. 5-4 stellt die MwSt.-Belastung der privaten Haushalte im Jahr 2003 in Relation zu den ausgabefähigen Einkommen und Einnahmen und sozialer Stellung des Haupteinkommenbeziehers dar.

Die Regressionswirkung ist weitgehend unbestritten; ob und inwieweit die Regressionswirkungen jedoch als verteilungspolitisch bedeutsam eingeschätzt werden, ist unterschiedlich. So stellt das BMF dar, dass „In der Öffentlichkeit [...] nicht nur die Progressionswirkung der Einkommensteuer, sondern ebenso die Regressivität der Mehrwertsteuer überschätzt [werde], obgleich seit langem empirische Untersuchungen vorliegen, die dieser Vorstellung widersprechen“ (BMF 2002: 41). In einem Gutachten zu den Verteilungswirkungen des deutschen Steuersystems wird eine nur moderate Regressivität festgestellt. Die relative Belastung des Nettoeinkommens durch die MwSt. liege beim unteren Zehntel der Haushalte bei etwa 10%, während die relative Belastung beim oberen Zehntel bei etwa 6% liege (BMF 2002: 39).



Tab. 5-4: Mehrwertsteuerbelastung der privaten Haushalte 2003 in Relation zu den ausgabefähigen Einkommen und Einnahmen

Dezile nach Haushaltsnettoeinkommen	Mehrwertsteuerbelastung in %							
	Selbstständige	Beamte	Ange-stellte	Arbei-ter	Arbeits-lose	Renter/ Pen-sionäre	sonst. Nicht-erbst-tätige	Haus-halte ins-gesamt
Untere 1%	9,8	.	9,3	.	9,1	7,4	9,2	9,2
Untere 5%	9,3	.	9,1	9,8	9,0	8,5	9,1	9,0
1. Dezil	9,1	9,3	9,0	9,3	9,0	8,6	9,0	8,9
2. Dezil	8,2	8,3	8,6	8,7	8,9	8,5	8,6	8,6
3. Dezil	8,4	7,9	8,6	8,2	8,8	8,5	8,2	8,5
4. Dezil	7,0	8,0	8,1	8,2	8,3	8,3	8,2	8,2
5. Dezil	7,7	7,8	8,0	8,0	8,5	8,2	7,4	8,1
6. Dezil	8,0	7,4	7,8	8,0	7,7	8,4	6,7	8,0
7. Dezil	7,6	7,3	7,7	7,8	8,1	7,9	7,6	7,8
8. Dezil	7,1	7,4	7,2	7,5	7,4	7,7	7,0	7,4
9. Dezil	7,0	7,1	6,8	6,9	6,6	7,3	.	6,9
10. Dezil	5,5	6,5	5,8	6,3	4,9	6,0	6,7	5,9
Obere 5%	5,2	6,1	5,5	5,6	4,6	5,7	6,8	5,5
Obere 1%	4,7	5,7	4,6	.	.	4,2	.	4,6
Insgesamt	6,4	7,0	7,0	7,5	8,2	7,8	8,3	7,3

Quelle: Bach 2005: 22 \*auf Basis des damaligen 16%-Standardsatzes

Während das BMF 2002 an den verteilungspolitischen motivierten Ermäßigungen für Lebensmittel und der Freistellung für Mieten festhalten will und die übrigen Ermäßigungen und Befreiungen als verteilungspolitisch neutral einschätzt, plädiert eine Studie des ZEW für die komplette Abschaffung der MwSt.-Ermäßigungen und stellt fest, dass eine vollständige Abschaffung der ermäßigten MwSt.-Sätze zwar regressiv wirke, aber in so geringer Größenordnung, dass sie sich im Promille-Bereich bewege (ZEW 2004). Dies treffe auch dann zu, wenn Familien mit und ohne Kinder über die Einkommensverbrauchsstatistiken (EVS) hinsichtlich ihrer Belastungen durch die MwSt. untersucht und verglichen würden (BMF 2002: 41). Darum sei die Steuerermäßigung auch kein genaues sozialpolitisches Instrument, sondern eher eine „verteilungspolitisch maskierte Branchensubvention“ (Handelsblatt vom 05.01.2005). Der absolute Wert von 10% MwSt. in den unteren Einkommensgruppen ist freilich eine andere als in den oberen Einkommensgruppen. Falls notwendig, können andere sozialpolitische Instrumente eine Kompensation erwirken. Soll aber ein Substitutionseffekt erreicht werden durch z.B. eine höhere MwSt. auf Fleisch (siehe Kap. 3.1), ist diskussionswürdig, ob ein Ausgleich notwendig ist, da andere Grundbedarfsgüter den überhöhten Fleischkonsum, der sich auf Basis zu günstiger Preise entwickelt hat und auch gesundheitspolitisch relevant ist, ersetzen können.

Festzuhalten ist, dass sich Zielkonflikte zwischen ökologischen und sozialen Zielen ergeben können, die vor allem bei der Umsetzbarkeit von Streichungen reduzierter MwSt.-Sätze für besonders ressourcenintensive Produkte und Dienstleistungen zu berücksichtigen sein werden. Energiegewinnung und Nahrungsmittelproduktion gehören zu den Top5 der ressourcenintensivsten Sektoren in Deutschland, eine Reduktion des Konsums durch Streichung niedriger Sätze für ressourcenintensive Produkte wäre daher ökologisch wünschenswert, würde aber gesellschaftliche Gruppen aufgrund des regressiven, einkommensunabhängigen Charakters der MwSt. härter treffen.

## 5.5 Makroökonomische Folgen

Eine Differenzierung der MwSt. verursacht unterschiedliche Formen von Kosten und Verzerrungen. Grundsätzlich muss festgestellt werden, dass aus der Perspektive der optimalen Besteuerung jedes Produkt in Abhängigkeit von seiner Nachfrageelastizität unterschiedlich besteuert werden müsste. Eine optimale Besteuerung verfolgt das Ziel, die Zusatzlast der Besteuerung zu minimieren, in dem die Entscheidungen der Konsumenten möglichst wenig verändert werden. Theoretisch müsste die Besteuerung also um so höher sein, je niedriger die Preiselastizität der Nachfrage nach einem Produkt ist. Damit wären aber in der Realität enorme Kosten verbunden, da die Präferenzen für Produkte Schwankungen unterworfen sind, sich von Individuum zu Individuum unterscheiden und ständig neue Produkte auf den Markt kommen. Die Forderung nach einem einheitlichen MwSt.-Satz ergibt sich daher eher aus praktischen Erwägungen als aus einer theoretischen Ableitung.

2007 hat die Europäische Kommission eine Studie in Auftrag gegeben, die ökonomischen Kosten der differenzierten MwSt. zu berechnen. Verschiedene Autoren hatten bereits zuvor festgestellt, dass die unterschiedlichen Sätze (in Irland werden beispielsweise 2.800 verschiedene Produktuntergruppen mit spezifischen Sätzen definiert) zusätzliche Kosten verursachen, die vor allem kleine und mittlere Unternehmen stark belasten, die Güter exportieren möchten (Cnossen 2003). Personal muss eingestellt werden, das sich mit den 27 unterschiedlichen Regelungen im Binnenmarkt auskennt. Die Kosten sind dabei u.a. abhängig von der Qualität der jeweiligen Unterscheidungskriterien. Besondere Probleme entstehen bei so genannten Mix-Produkten, die aus Produktbündeln mit unterschiedlichen Sätzen bestehen. Die korrekte Zuordnung in den einzelnen Ländern ist jeweils mit erheblichem Aufwand verbunden und sehr uneinheitlich geregelt. Basierend auf schwedischen Beobachtungen können die gesamten Kosten, die durch die unterschiedlichen Sätze EU-weit anfallen, auf etwa 4 Mrd. Euro geschätzt werden (Copenhagen Economics 2007: 53). Copenhagen Economics (2007) hat eine Modellierung verschiedener Effekte einheitlicher und differenzierter MwSt.-Sätze vorgenommen, deren Ergebnisse in Tab. 5-5 zusammengefasst sind. Nach dem kombinierten Infosim/Copenhagen Economics VAT Model würde ein einheitlicher MwSt.-Satz innerhalb der EU25 zu einer Steigerung des Bruttoinlandsprodukts um 0,3% führen, während ein reduzierter Satz auf lokale Dienstleistungen oder die Vereinheitlichung aller reduzierten Sätze zu einer Steigerung des BIP um 1% führen würde.

Die Ergebnisse basieren allerdings auf der Annahme einer budgetneutralen Umgestaltung; zusätzliche reduzierte Sätze müssten durch eine entsprechende Anhebung des Standardsatzes ausgeglichen werden. Die Effekte unterscheiden sich je nach Mitgliedstaat, abhängig vor allem von der bisherigen Differenz und Höhe der bestehenden Sätze und der Einkommensbesteuerung. Für ein Land wie Deutschland könnte eine gezielte Ausweitung reduzierter Sätze (Szenario B: Auf lokal angebotene Dienstleistungen, Szenario C: Vereinheitlichung aller bisheriger reduzierter Sätze auf die gesamte EU) unter Berücksichtigung der beschriebenen makro-ökonomischen Effekte zu einem Anstieg des BIP von einem 1,4% führen (Copenhagen Economics 2007: 24).

Tab. 5-5: Änderung des BIP und der Produktivität nach Szenario und Ländergruppe in der EU\*

<b>Szenario</b> <b>Ländergruppe</b>	<b>A: Einheitssatz</b>	<b>B: Reduzierter Satz auf lokale Dienstleistungen</b>	<b>C: Vereinheitlichung aller reduzierten Sätze</b>
Δ BIP Nord	+0,4	+1,4	+1,4
Δ BIP Süd	+0,1	+0,4	+0,4
<b>Δ BIP Gesamt</b>	<b>+0,3</b>	<b>+1,0</b>	<b>+1,0</b>
Δ Produktivität Nord	+0,3	+1,0	+1,0
Δ Produktivität Süd	+0,1	+0,3	+0,3
<b>Δ Produktivität Gesamt</b>	<b>+0,2</b>	<b>+0,8</b>	<b>+0,7</b>

\*Anmerkung: Ländergruppe Nord: Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Deutschland, Niederlande, Schweden; Ländergruppe Süd: Italien, Spanien, Griechenland, Portugal  
Die o.a. Prozentsätze sind Ergebnisse des kombinierten Infosim/Copenhagen Economics VAT Model.  
Quelle: Copenhagen Economics 2007: 24

Die Beurteilung aus nationaler Perspektive wird auch entscheidend durch den Vergleich der MwSt.-Sätze mit den umliegenden Nachbarländern geprägt. Bei entsprechend großen Unterschieden (z.B. Deutschland 19%, Dänemark 25%) bestehen Anreize für den Einkauf ins Nachbarland zu reisen und dort die Bestimmungen des Herkunftslandsprinzips zu nutzen, d.h. dass für private Einkäufe bis zur Erwerbsschwelle von 12.500 Euro die niedrigere MwSt. gilt („cross border trade potential“). Dies führt zu Steuer Mehreinnahmen im einen und -mindereinnahmen im anderen Land und könnte so einen verschärften Wettbewerb um die niedrigsten Steuersätze befördern. Auch der Gesamtwohlfahrtsverlust ist in diesen Fällen eindeutig, da durch die Transporte zusätzliche Kosten entstehen. Tab. 5-6 gibt einen Überblick über die unterschiedlichen Regelungen bei Gütern und Dienstleistungen im Binnenmarkt.

Tab. 5-6: Besteuerungsprinzipien im europäischen Binnenmarkt

	<b>Produktgruppe</b>	<b>Herkunfts-Prinzip</b>	<b>Bestimmungsland-Prinzip</b>
<b>Güter</b>	Physischer, grenzüberschreitender Handel	Bei Eigenverbrauch und Transport durch den Konsumenten	Bestimmte Güter wie Autos, Boote oder Flugzeuge
	Fernverkäufe, z.B. E-Commerce oder Bestellungen per Email	Prinzipiell in allen anderen Fällen	Bestimmte definierte Produkte immer (z.B. Wein), sonst ab bestimmten Wertgrenzen.
<b>Dienstleistungen</b>	Grenzüberschreitende Verträge	Bei Grenzübertritt des Konsumenten (z.B. für Zahnarztbesuche)	Bei Grenzübertritt des Dienstleisters (z.B. bei Hausreparaturen)
	Fernabsatz-Verträge	Für E-Commerce Dienstleistungen (z.B. Musik-Downloads)	In allen anderen Fällen

Quelle: Copenhagen Economics 2007: 90 [Ü.d.V.]

Von zunehmender Bedeutung für Störungen des Binnenmarkts durch unterschiedliche MwSt.-Sätze sind auch die Umsätze im E-Commerce. Dort gilt zwar in der Regel das Bestimmungslandprinzip, allerdings nicht für kleine Händler und vor allem nicht für digitale Produkte wie E-Books, Filme oder Musik. Hier sind aber enorme Wachstumsraten zu beobachten; bereits 2005 hatten Musik-Verkäufe im Internet einen Marktanteil von 6% (Screen Digest et al. 2006).

MwSt.-Sätze im Kontext des Anteils von regulärer (normal versteuerter) und der Anteile von Eigen- und Schwarzarbeit, zeigt die nachfolgende Tab. 5-7. Es wird geschätzt, dass in Ländern mit hohen MwSt.-Sätzen bis zu 70% aller größeren und bis zu 80% aller kleineren Reparaturen im Haushalt entweder in Eigenleistung oder schwarz durchgeführt werden (Copenhagen Economics 2007: 55).

Tab. 5-7: Anteile regulärer Dienstleistungen, Eigenarbeit und Schwarzarbeit bei kleineren und größeren Hausreparaturen im europäischen Vergleich (in Prozent)

Land	MwSt.-Satz	Regulär		Eigenarbeit		Schwarzarbeit	
		Kleine Reparaturen	Große Reparaturen	Kleine Reparaturen	Große Reparaturen	Kleine Reparaturen	Große Reparaturen
Großbritannien	17,5%	34%	67%	51%	23%	15%	10%
Deutschland	19%	14%	50%	80%	46%	6%	5%
Dänemark	25%	20%	41%	75%	54%	5%	5%
Norwegen	25%	18%	29%	79%	69%	2%	2%
Schweden	25%	14%	36%	80%	58%	5%	6%

Quelle: zusammengefasst nach Copenhagen Economics 2007: 54f., auf Grundlage von Brodersen 2003

Es ist anzunehmen, dass eine Senkung der MwSt. im Bereich der handwerklichen Leistungen dazu führen würde, dass der verstärkte Einsatz professioneller Kräfte zu einer Produktivitätssteigerung in diesem Sektor führen würde. Allerdings haben andere Faktoren wie die Besteuerung der Einkommen oder sektorale Mindestlöhne deutlich höhere Effekte, so dass eine aufkommensneutrale MwSt.-Senkung in arbeitsintensiven Sektoren mit hohen Anteilen niedrig-qualifizierter Beschäftigter im Modell der hier zitierten Studie nur eine BIP-Steigerung von 0,1% erzielen würde (Copenhagen Economics 2007: 70).

## 5.6 Weitere Umweltfolgen neben Ressourceneffizienz

Entscheidend für die Beurteilung der ökonomischen Effizienz eines Instruments ist auch die Frage, wie zielgenau das Instrument wirkt bzw. ob andere Instrumente denselben Effekt mit geringerem Aufwand oder geringerer Eingriffstiefe erzielen könnten. Zu dieser Frage hat die Europäische Kommission ein Gutachten in Auftrag gegeben (Copenhagen Economics 2008). Dabei wurde der Frage nachgegangen, ob die Einführung reduzierter Mehrwertsteuersätze für energieeffiziente Produkte zu einer signifikanten Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen würden und wie dieses Instrument in Vergleich zu anderen Ansätzen abschneiden würde. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die Preissenkung für Geräte ab Energieeffizienzklasse A aufgrund der Rebound-Effekte zu einer Steigerung des Stromverbrauchs von 0,48% führen würde. Gleichzeitig würde aber der Verbrauch fossiler Heizenergie durch den vermehrten Einsatz effizienter Durchlauferhitzer um 1,91% sinken, so dass eine Gesamtreduktion von 1,34% erzielt werden würde (siehe Tab. 5-8).

Tab. 5-8: Veränderung des Energieverbrauchs in Prozent durch eine verpflichtende Reduktion des MwSt.-Satzes auf energieverbrauchende Güter um 5%, EU-27 Durchschnitt

	<b>Verpflichtende Reduktion auf 5%</b>
Fossile Heizenergie	-1,91
Elektrizität	+0,48
Gesamteffekt Energieverbrauch	-1,34

Anmerkung: Grundlage ist das Economics' computable general equilibrium model (CEVM)

Quelle: Copenhagen Economics 2008: 73 [Ü.d.V.]

Im Vergleich dazu wird ein fixer Rabatt betrachtet, der für Produkte ab einer bestimmten Energieeffizienzklasse gewährt wird. Damit wären zwei entscheidende Vorteile verbunden (Copenhagen Economics 2008: 43):

- Zum einen führt die prozentuale Preissenkung einer MwSt.-Reduzierung dazu, dass der Einspareffekt um so höher wird, je größer und damit teurer das Produkt wird. Durch einen fixen Rabatt pro Produkt würde vermieden, dass sich die Marktanteile in der individuellen Kaufentscheidung in Richtung der größeren Produkte verschieben würden.
- Zum anderen sind Produkte der Energieeffizienzklassen A+ oder A++ in der Regel Premiumprodukte mit einem entsprechend deutlich höherem Preis. Eine prozentuale Preisreduktion würde daher gegenüber einem fixen Betrag zu einem deutlichen Anstieg der CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten führen.

Der Vorteil der reduzierten MwSt.-Sätze liegt demgegenüber in der Tatsache, dass die für das Instrument und seinen Vollzug notwendigen Institutionen bereits bestehen. In den Niederlanden haben Analysen gezeigt, dass die administrativen Kosten zur Unterhaltung des „Dutch Energy Premium Scheme“ in den Jahren 2001 und 2002 etwa 25% der gesamten Fördersumme von 159 Mio. Euro beansprucht haben (IVM 2008).

IVM (2008) schätzen erhebliche Treibhausgaseinsparungen durch eine Differenzierung der MwSt. nach ökologischen Kriterien. Die folgende Tab. 5-9 führt die Anpassungen (d.h. gezielte Ermäßigungen und Abschaffung von Ermäßigungen auf Basis der jeweiligen MwSt.-Sätze in den Mitgliedstaaten) nach Produktkategorien auf, wie sie im Rahmen von fünf Fallstudien abgeschätzt worden sind. Dabei werden fünf Schlüsselparameter als entscheidend für die Effekte zugrundegelegt: Es gibt einen Preisunterschied zwischen der ökologisch und der nicht-ökologischen Alternative vor und nach der MwSt.-Reduzierung, unterschiedlich große Marktvolumina und eine Veränderung der Marktanteile aufgrund der MwSt.-Reduktion.



Tab. 5-9: Treibhausgasminderungspotenziale einer differenzierten MwSt. in EU27<sup>20</sup>

Produktkategorie	THG-Minderungspotenzial (in Mt CO <sub>2</sub> -eq. / a)
Energieeffiziente Heiztechnik (Anwendung der jeweiligen reduzierten Sätze)	18
Energieeffiziente Kühlschränke, Gefriergeräte, Waschmaschinen (A+/A++) (Anwendung der jeweiligen reduzierten Sätze)	5
Isolierungsmaterial (Anwendung der jeweiligen reduzierten Sätze)	23 – 36
Haushaltsenergie (Anwendung der jeweiligen Standardsätze)	20
Haushaltsenergie (Anwendung der reduzierten Sätze für Strom aus erneubarer Energie)	3
Fleisch und Milchprodukte (Anwendung der Standardsätze)	12 – 21

Quelle: IVM 2008: 136

Diese Schätzungen sollen den Autoren zufolge vor allem als Illustration einer möglichen Größenordnung angesehen werden.<sup>21</sup>

## 5.7 Gesamtbeurteilung hinsichtlich Effektivität, Effizienz und Nebenfolgen des Instruments

CEP weist darauf hin, dass ein Instrument durchaus als effizient bezeichnet werden kann, „wenn sich gegebene Umweltziele nicht mit geringeren Kosten verwirklichen lassen oder zu gegebenen Kosten nur weniger ehrgeizige Umweltziele erreichbar sind“ (CEP 2009: 6). Es ist z.B. unwahrscheinlich, dass sich in der derzeitigen Haushaltslage weitere Subventionstatbestände einführen lassen. Insofern kann auch die Eignung eines Instruments als Kriterium angesehen werden, wenn es „eine Veränderung in die gewünschte Richtung herbeiführen kann“ (CEP 2009: 6).

Die Betrachtungen zur Effektivität und Effizienz des Instruments differenzierter MwSt.-Sätze unterstreichen seine Potenziale, weisen aber auch darauf hin, dass seine Anwendung aus heutiger Sicht auf bestimmte Produkte/Dienstleistungen und Sektoren begrenzt werden muss, um die administrativen Kosten bei Behörden und in den Unternehmen möglichst gering zu halten:

### Ökologische Effektivität

- Produkte mit niedrigerem Satz sollten sich anhand einfacher Kriterien erkennbar deutlich in ihrer Ressourcenintensität von konventionellen Produkten unterscheiden.

<sup>20</sup> Die Daten basieren auf Auswertungen in verschiedenen europäischen Ländern und gehen von einer durchschnittlichen Reduktion des MwSt.-Satzes von 11,5% aus, vgl. IVM 2008: 36.

<sup>21</sup> Die kompletten Umweltwirkungen einer Life Cycle Analyse, die Interaktionen zwischen Produktkategorien, Rebound-Effekten und anderen Aspekten sind hier nicht berücksichtigt worden.

- Produkte mit niedrigerem Satz sollten eine hohe Preiselastizität der Nachfrage aufweisen; dazu sollte der relative Preisabstand zwischen dem Produkt und konventionellen Alternativen nicht zu groß sein.
- Sofern es sich um Gebrauchsgüter handelt, sollten die Produkte mit niedrigerem Satz neben den Anschaffungskosten signifikante Betriebskosten aufweisen, um den Rebound-Effekt zu minimieren. Bei diesen Gütern empfiehlt es sich eine Dynamisierung der mehrwertsteuerlichen Eingruppierung zu diskutieren.
- Produkte mit niedrigerem Satz sollten bisher nur über einen geringen Marktanteil verfügen, um Trittbrettfahrer-Verhalten zu vermeiden, d.h. es sollte ein Anreiz zur Markterschließung gegeben werden.

### **Ökonomische Effizienz**

- Um Störungen des Binnenmarkts zu verhindern, sollten Produkte mit niedrigerem Satz
- möglichst EU-weit einheitlich oder anhand eindeutiger Kriterien dieser Kategorie zuzuordnen sein,
- nicht aufgrund niedriger Transportkosten (hohes Verhältnis von Wert zu Gewicht) leicht international zu handeln sein und insgesamt
- möglichst wenige Anreize für grenzüberschreitenden Handel bieten.

Ein zentraler Vorteil von Steuerbegünstigungen gegenüber anderen Instrumenten wie z.B. Förderprogrammen, die aus Haushaltsmitteln bestritten werden müssen, ist, dass sie nicht jedes Jahr im Rahmen der Haushaltsverhandlungen überprüft und verhandelt werden müssen (FÖS 2008: 110).

## **6 Mögliche Aufkommensneutralität und Interessenskonflikte**

Wie oben bereits ausgeführt sollte, scheint eine Aufkommensneutralität grundsätzlich möglich zu sein; über diese sollte im Lichte fiskalpolitischer Erwägungen entschieden werden.

### **6.1 Administrativer und budgetärer Aufwand**

Der administrative Aufwand für eine nach ökologischen Kriterien gestaffelten differenzierte MwSt. ist überschaubar, da das notwendige Instrumentarium zur Erhebung der Steuer vorhanden ist. Eine Forderung, die Politik an die Einführung einer ökologisch differenzierten MwSt. stellen wird, ist die Aufkommensneutralität. Aufkommensneutralität ist ein finanzwissenschaftlicher Begriff, der für die Gewährleistung des bisherigen staatlichen Einnahmeaufkommens bei einer Haushaltsänderung steht. Er wird meist als Bedingung für Steuerveränderungen angewandt.

Im Folgenden soll einige Beispiele der oben erläuterten und begründeten Vorschläge hinsichtlich ihrer potenziellen mehrwertsteuerlichen Mehr- und Mindereinnahmen gegenübergestellt werden. Dies kann, da es sich um eine qualitative Studie handelt, naturgemäß nur ein grober Überschlag sein. Er soll jedoch einen ersten Eindruck vermitteln, ob eine Aufkommensneutralität erreichbar erscheint oder nicht. Ähnliche Abschätzungen finden sich auch in anderen Studien (z.B. IVM 2008: 91, FÖS 2008: 3).

Der Umsatz der Deutschen Bahn im Güter- und Personenfernverkehr betrug im Jahr 2008 rd. 8 Mrd. Euro (von insgesamt ca. 35 Mrd. Euro). Davon betrug der Anteil des Personenfernverkehrs etwa 3,5 Mrd., der Güterverkehr etwa 4,6 Mrd. (Deutsche Bahn 2008). Eine Steuersenkung würde hier zu rund 980 Mio. Euro steuerlichen Mindereinnahmen führen. Durch die MwSt.-Befreiung des gewerblichen Flugverkehrs hatte der Staat im Jahr 2006 steuerliche Ausfälle von insgesamt 1,8 Mrd. Euro, davon mindestens 600 Mio. Euro aus Flügen innerhalb der EU (Greenpeace 2008: 7; ähnliche Zahlen UBA 2008). Das Umsatzvolumen des Sektors Flugverkehr beträgt derzeit rund 14 Mrd. Euro. Eine mehrwertsteuerliche Reform der beiden Verkehrsträger Bahn und Flugzeug wäre aufkommensneutral gestaltbar.

Die Milch-/Milchproduktproduktion und die Fleischerzeugung ist in Deutschland im europäischen Vergleich hoch. 44% der Milchprodukte werden für den Export erzeugt. Insgesamt erzielt die inländische Milchproduktwirtschaft einen Umsatz von 19 Mrd. (vgl. Aigner 2010). Euro und ist einer der wichtigsten Teilsektoren Deutschlands überhaupt. Die Fleischerzeugung in Deutschland verzeichnete 2009 ein weiteres Rekordhoch (Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung Nr. 052 vom 12.02.2010). Sie erzielte einen inländischen Umsatz von fast 24 Mrd. Euro (BVE 2009). Fleisch aus biologischer Erzeugung liegen bei einem Marktanteil von nicht mehr als 4% bei leicht steigenden Werten aufgrund dessen, dass auch Discounter sich zunehmend der Vermarktung von Bioprodukten annehmen (Balz 2007). Allein die Erhöhung des MwSt.-Satzes dieser beiden Produktgruppen dürfte zu steuerlichen Mehreinnahmen von 5,1 Mrd. Euro führen. Der inländische Umsatz der Ernährungsindustrie insgesamt lag 2007 bei rd. 110 Mrd. Euro, davon 42,4 Mrd. für den Export (BVE 2009). Nach Rippin lag das Marktvolumen der Biobranche 2008 bei 5,8 Mrd. Euro (Rippin 2009).

Tab. 6-1: Umsatzvolumina ausgewählter Sektoren und Produktgruppen sowie geschätzte potenzielle steuerliche Minder- und Mehreinnahmen pro Jahr

<b>Tatbestand</b>	<b>Umsatzvolumen des Sektors / der Produktgruppe  in Mrd. Euro</b>	<b>Potenzielle steuerliche Mindereinnahmen  in Mrd. Euro</b>	<b>Potenzielle steuerliche Mehreinnahmen  in Mrd. Euro</b>
Aufgabe der MwSt.-Befreiung inländischer Flugverkehr grenzüberschreitend	14,0	--	0,9 1,8
Einführung MwSt.-Ermäßigung Schienen-Fernverkehr Schienen-Güterverkehr	3,5 4,6	1,0	

<b>Tatbestand</b>	<b>Umsatzvolumen des Sektors / der Produktgruppe  in Mrd. Euro</b>	<b>Potenzielle steuerliche Mindereinnahmen  in Mrd. Euro</b>	<b>Potenzielle steuerliche Mehreinnahmen  in Mrd. Euro</b>
Einführung MwSt.- Standardsatz auf Fleischpro- dukte auf Milch und Milchprodukte	23,7 18,9		2,8 2,3
Aufgabe der MwSt.- Ermäßigung für konventionell produzierte Lebensmittel (In- land)  Beibehaltung der MwSt.- Ermäßigung Bio-Lebensmittel	109,9  5,8	  0,7	  13,1

Quelle: Berechnungen nach Angaben Deutsche Bahn Geschäftsbericht 2008, Statistisches Bundesamt 2008, Greenpeace 2008, UBA 2008, BVE 2009, BMELV 2010

## 6.2 Interessen und Interessenkonflikte bei Entwicklung und Implementa- tion

Entsprechend der obigen Ausführungen können die potenziellen Gegner und Unterstützer bei der Entwicklung und Implementation einer ökologisch differenzierten MwSt. leicht ausgemacht und kann die Erörterung hier kurz gehalten werden. Als Gegner kommen insbesondere Endkunden/Konsumenten in Betracht, die zu den Einkommensgruppen gezählt werden, die derzeit von den sozial- oder gesundheitspolitisch motivierten MwSt.-Ermäßigungen profitieren, sowie sämtliche Branchen, die von bisher vom Umsatzsteuerprivileg profitieren. Als Unterstützer kommen Umweltverbände, die Endkunden/Konsumenten, die zu den „grünen“ Sympathisantengruppen und LOHAS (Lifestyle of Health and Sustainability) Einkommensgruppen gezählt werden, evtl. Teile der Europäischen Kommission.

Die folgende Tab. 6-2 zeigt den jeweiligen Anteil der ermäßigt besteuerten Branchen und gibt damit Hinweise auf die Interessenslagen, die gegen eine Abschaffung von alten oder gegen die Einführung von neuen Ermäßigungstatbeständen votieren werden. Schätzungen zufolge entstammen zwischen 5-10% des gesamten Umsatzsteueraufkommens aus Umsätzen, die mit dem reduzierten Satz belegt sind (Zipfel 2009: 9, Handelsblatt v. 15.11.2009). Unterstützer und Gegner werden sich entlang der in Kap. 6.2 vorgestellten ent- bzw. belasteten Branchen und Produktgruppen gruppieren. Dies sind z.B. die Luftfahrt (als Gegner), die Deutsche Bahn (als Unterstützer), die Produzenten, Zulieferanten und Groß- und Einzelhändler entlang der Wertschöpfungskette Fleisch und Milchproduktion sowie konventionell hergestellter Produkte und Gebrauchsgüter (ohne Bio-Label) (Gegner). Die Recyclingwirtschaft könnte als Unterstützer fungieren, ebenso die Branchenverbände von ökologisch produzierten Lebensmitteln oder energie- und ressourceneffizienten Produkten, die sich mit dem harten Preiswettbewerb auseinandersetzen müssen.

Tab. 6-2: Anteil normal und ermäßigt besteuert Güter und Dienstleistungen an Bemessungsgrundlage der MwSt. (in Prozent)

Wirtschaftszweig	Anteil normal besteuert	Anteil ermäßigt besteuert
Wirtschaftszeige insgesamt	85,6	12,3
Fischerei und Fischzucht	15,5	84,3
Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	33,3	66,7
Großhandel mit Nahrungsmitteln, Getränken und Tabakwaren	40,0	60,0
Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	65,9	31,6
Einzelhandel (ohne Handel mit Kfz und Tankstellen); Reparatur von Gebrauchsgütern	70,6	29,4
Verlags-, Druckgewerbe, Vervielfältigung von besp. Ton-, Bild-, Datenträgern	71,5	28,7
Kultur, Sport und Unterhaltung	74,4	25,9
Speisegeprägte Gastronomie	76,2	23,5
Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kfz und Gebrauchsgütern	80,5	19,6
Gastgewerbe	83,8	16,1

Quelle: Zipfel 2009: 6

## 7 Umsetzungsvorschlag für eine konkrete Instrumentierung

Abgeleitet aus den vorangegangenen Ausführungen sollten folgende drei Änderungen der Mehrwertsteuersätze prioritär verfolgt werden. Zur konkreten Umsetzung werden jeweils die notwendigen Rechtsgrundlagen aufgeführt sowie die erforderlichen Rechtsakte benannt. Die anderen genannten Handlungsfelder bedürfen vertiefender Analysen, in die jeweils andere Instrumente, die heute und künftig auf sie einwirken, einbezogen sind (z.B. Emissionshandel und Flugverkehr); dies war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

### 7.1 Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für Milch- und Fleischprodukte

Rechtsgrundlage: Anlage 2 (zu § 12 Abs. 2 Nr. 1 UStG) Liste der dem ermäßigten Steuersatz unterliegenden Gegenstände; lfd. Nr. 2 und 28 Fleisch und genießbare Schlachtnebenerzeugnisse, Zubereitungen von Fleisch, Nr. 4 und 35 Milch und Milcherzeugnisse UStG. Begründung: Da etwa ein Drittel aller von Konsumenten verursachten Umweltbelastungen auf Nahrungsmittel und Getränke zurückgeführt werden können und hierbei besonders Fleisch- und Milchprodukte zu den ressourcenintensivsten Lebensmitteln gehören, soll hierfür der MwSt.-Satz von 7% auf 19% erhöht werden. Auch aus gesundheitspolitischen Gründen sollte der Fleischverkehr reduziert werden.

## **7.2 Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf anerkannt gelabelte Produkte (z.B. Blauer Engel bzw. Weiterentwicklung zum ‚Ressourcenengel‘)**

Rechtsgrundlagen:

EU: *Richtlinie 2009/47/EG* des Rates vom 5. Mai 2009 zur Änderung der Richtlinie 2006/112/EG in Bezug auf ermäßigte Mehrwertsteuersätze

D: Erweiterung des § 12 Abs. 2 UStG bzw. Anlage 2 (zu § 12 Abs. 2 Nr. 1 und 2 UStG)  
Liste der dem ermäßigten Steuersatz unterliegenden Gegenstände

Begründung: Um die Nachfrage nach ökologisch gelabelten Produkten zu erhöhen, soll für diese Produkte ein reduzierter Mehrwertsteuersatz von 7% eingeführt werden. Der Blaue Engel ist das etablierteste Umweltzeichen in Deutschland, gegenwärtig gibt es 15 Vergabekategorien, die dem Schutzziel ‚Ressourcen‘ zugeordnet werden. Das am häufigsten adressierte Unter-Schutzziel ist dabei der Einsatz von Sekundärrohstoffen. In AP 12 des MaRes-Projekts ist zu dem die Weiterentwicklung des Labels zu einem „Ressourcen-Engel“ konzeptionalisiert worden. Prioritär sollte dabei die Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf Sekundärdüngemittel (vgl. AS 3.3) und Recyclingprodukte im Baubereich sein (z.B. Dämmstoffe).

## **7.3 Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf energie- und materialeffiziente Haushaltsgeräte (A++)**

Rechtsgrundlage:

EU: *Richtlinie 2009/47/EG* des Rates vom 5. Mai 2009 zur Änderung der Richtlinie 2006/112/EG in Bezug auf ermäßigte Mehrwertsteuersätze

D: Erweiterung des § 12 Abs. 2 UStG bzw. Anlage 2 (zu § 12 Abs. 2 Nr. 1 und 2 UStG)  
Liste der dem ermäßigten Steuersatz unterliegenden Gegenstände

Begründung: Mehr als die Hälfte des Stromverbrauchs in Haushalten lassen sich auf Haushaltsgeräte zurückführen. Die Verbrauchsunterschiede von Haushaltsgeräten nach Energieeffizienzklassen sind dabei nach wie vor enorm, trotzdem beträgt der Marktanteil der besonders energieeffizienten A++-Geräte bisher nur 8%. Ein reduzierter MwSt.-Satz von 7% für besonders energieeffiziente Geräte (A++) könnte den Marktanteil dieser Produkte steigern und damit zu einer Nettosenkung des Energieverbrauchs und den damit verbunden Effekten auf Materialeffizienz und Ressourcenschonung beitragen.



## 7.4 Zusammenfassung der Vorschläge

Tab. 7-1 gibt eine Übersicht über Vorschläge zur Einführung ermäßigter MwSt.-Sätze auf geeignete Produkte und Dienstleistungen sowie die Aufhebung ökologisch kontraproduktiver MwSt.-Ermäßigungen und -Befreiungen (vgl. auch Kap. 3). Diese Vorschläge betrachten jeweils die derzeitige Umsetzung im europäischen Kontext mit.

Tab. 7-1: Vorschläge für eine Mehrwertsteuerdifferenzierung nach Kriterien von Materialeffizienz und Ressourcenschonung

Instrument	Begründung / Bezug zu anderen EU-Mitgliedstaaten	Gütergruppen / Verwendungszwecke	MwSt.-Satz aktuell	MwSt.-Satz angestrebt
Aufhebung der MwSt.-Befreiung von <b>internationalen<sup>22</sup> Flügen</b>	Nullsatz gilt praktisch in allen Mitgliedstaaten (sollte auch in eine EU-Initiative einmünden); künftige Einbeziehung des Flugverkehrs in das EU ETS ist zu beachten	Luftfahrtsleistungen / Verkehrsdienstleistungen	0%	19%
Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für <b>konventionell produzierte Lebensmittel</b> (ermäßigter Steuersatz für biologisch produzierte Lebensmittel)	unterliegen in einer Reihe von europäischen Mitgliedstaaten grundsätzlich dem Regelsatz, (Bulgarien, Estland, Ungarn, Rumänien, Slowakei), in weiteren Ländern teilweise dem Regelsatz (Belgien, Frankreich, Zypern, Polen, Portugal, Schweden, UK)	Nahrungs- und Futtermittel, Getränke / Nahrungsmittel, Alkoholfreie Getränke	7%	19%
<i>Alternativ:</i> Aufhebung des ermäßigten MwSt.-Satzes für besonders <b>ressourcenintensive Lebensmittel</b> wie Fleisch Milchprodukte	Gleichartigkeit der Produkte ist aufgrund der unterschiedlichen Herstellungsverfahren nicht gegeben Beispiel: Düngemittel -> Besteuerung von chemischem Düngemittel 19%, biologisches Düngemittel 7%	Nahrungs- und Futtermittel, Getränke / Nahrungsmittel, Alkoholfreie Getränke	7%	19%
Einführung des ermäßigten MwSt.-Satzes auf <b>Bahnverkehr innergemeinschaftlich und international</b>	in ganz EU Nullsatz (außer Belgien 6%, Griechenland 9%, Estland 7%, Niederlande 6%, Österreich 10%); da Fernfahrten material- und ressourcenintensiv sind, ermäßigter Steuersatz statt Nullsatz	Landverkehrs- und Transportleistungen / Verkehrsdienstleistungen	19% bzw. 7%	7%
Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf <b>Bahnverkehr im Inland</b>	in EU gilt überwiegend ein ermäßigter MwSt.-Satz	Landverkehrs- und Transportleistungen / Verkehrsdienstleistungen	19% bzw. 7%	7%
Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf <b>ressourcenschonen-</b>	ermäßigte Sätze in Belgien, Estland (4% auf Renovierung), Griechenland, Italien (4% auf Renovierung), Lu-	Kleine Reparaturdienstleistungen (Fahrräder, Schu-	19%	7%

Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf <b>ressourcenschonendes und dienstleistungsintensives Gewerbe</b>	ermäßigte Sätze in Belgien, Estland (4% auf Renovierung), Griechenland, Italien (4% auf Renovierung), Luxemburg (3% auf Renovierung), Niederlande, Polen	Kleine Reparaturdienstleistungen (Fahrräder, Schuhe/Lederwaren, Kleidung/Haushaltswäsche) Renovierung/Reparatur von Privatwohnungen Reinigung von Fenstern/Reinigung in Privathaushalten Häusliche Pflegedienste, Friseurleistungen (EU 2009)	19%	7%
<b>Auf europäischer Ebene anzustreben</b>				
Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf anerkannt gelabelte <b>Produkte (Blauer Engel / „Ressourcenengel“)</b>	Gleichartigkeit ist bei unterschiedlichem Umweltprofil nicht gegeben	Chemische Erzeugnisse / Waren und Dienstleistungen für die Haushaltsführung; Körperpflege	19%	7%
Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf energieeffiziente / materialeffiziente <b>Haushaltsgeräte (A++)*</b>	Gleichartigkeit ist bei unterschiedlichem Umweltprofil nicht gegeben	Haushaltsgeräte	19%	7%
Einführung eines ermäßigten MwSt.-Satzes auf Sekundärrohstoffe	Gleichartigkeit ist bei unterschiedlichem Umweltprofil nicht gegeben	Sekundärrohstoffe	19%	7%

\* Energieeffizienzklassen gibt es (noch) nicht für alle Haushaltsgeräte

Die Aufhebung der Besteuerung von internationalen Flügen, die Aufhebung des ermäßigten Steuersatzes für konventionell produzierte oder besonders ressourcenintensive Nahrungsmittel, die Einführung eines ermäßigten Steuersatzes auf den Bahnverkehr und die Einführung eines ermäßigten Steuersatzes für Sekundärrohstoffe werden in AP5 „Top-Down-Analyse der ökonomischen Vorteile einer forcierten Ressourceneffizienzstrategie“ modelliert. Die Einführung eines ermäßigten Steuersatzes für verschiedene Branchen des Dienstleistungsgewerbes kann modelliert werden, sofern sie in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) als Gütergruppe ausgewiesen sind.

Bei der Einführung eines ermäßigten Steuersatzes auf energieeffiziente Haushaltsgeräte und gelabelte Haushaltsprodukte (Blauer Engel) werden in der VGR nicht als Gütergruppe ausgewiesen, sie können daher noch nicht modelliert werden. Die Ergebnisse der Modellierung werden in AP5 vorgestellt.

## 8 Literatur

- Acosta-Fernández, J. (2007): Identifikation prioritärer Handlungsfelder für die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenproduktivität in Deutschland. Wuppertal
- Aigner, I. (2010): Grußwort zum Internationalen Tag der Milch.  
<http://www.initiative-milch.de/printable/aktuelles/index.html>, abgerufen am 30.11.2010
- Aiking, H. / De Boer, J. / Vereijken, J.M. (eds.) (2006): Sustainable protein production and consumption: Pigs or peas?, in: Environment & Policy, Vol. 45, Dordrecht, The Netherlands
- Albrecht, J. (2006): The use of consumption taxes to re-launch green tax reforms; *International Review of Law and Economics*, 26, pp. 88-103.
- Bach, S. (2005): Mehrwertsteuerbelastung der privaten Haushalte - Dokumentation des Mehrwertsteuer-Moduls des Konsumsteuer-Mikrosimulationsmodells des DIW Berlin auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe; Data Documentation 10, Berlin: DIW.
- Balz, M. (2007): Spitzenreiter unter den Teilssektoren: Das Münchener ifo Institut für Wirtschaftsforschung liefert Daten und Fakten zum deutschen Fleischmarkt, in: Fleischwirtschaft, Nr. 01, 2007, S. 59-61
- Barthel, C. / Irrek, W. / Thomas, S. / Hohmeyer, O. (2005): Energieeffiziente Kühl- und Gefriergeräte: Beschreibung eines möglichen Förderprogramms eines Energieeffizienz-Fonds; überarbeiteter Endbericht im Auftrag der Hans-Böckler-Stiftung; Wuppertal / Flensburg: Wuppertal Institut / Universität Flensburg
- Battisti, G. (2008): Innovations and the economics of new technology spreading within and across users: gaps and way forward; *Journal of Cleaner Production*, 1681, pp. 22-31
- Bertoldi, P. / Atanasiu, B. (2007): Electricity Consumption and Efficiency Trends in the Enlarged European Union – Status Report 2006; Brussels: European Commission – DG Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Ispra
- BMF [Bundesministerium für Finanzen] (2002): Verteilungswirkungen des deutschen Steuersystems (Gutachten des RWI Essen „Empirische Analyse der effektiven Inzidenz des deutschen Steuersystems im Zeitablauf“) Monatsbericht 10.2002
- BMF (2010) Zoll online > Zoll und Steuern > Zölle > Zollltarif der Gemeinschaft > Aufbau EZT; [http://www.zoll.de/b0\\_zoll\\_und\\_steuern/a0\\_zoelle/d1\\_zollltarif/b0\\_aufbau\\_ezt/index.html](http://www.zoll.de/b0_zoll_und_steuern/a0_zoelle/d1_zollltarif/b0_aufbau_ezt/index.html) (21.12.2010)
- BMF (2010a): Zweiundzwanzigster Subventionsbericht: Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2007 – 2010; Berlin
- BMU (2009): GreenTech made in Germany 2.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland; Berlin
- Brodersen, S. (2003): Do-it-yourself Work in North-Western Europe: Maintenance and improvement of homes, Rockwool Foundation Research Unit Study Nr. 11, Copenhagen

- Bringezu, S. / Saurat, M. / Haines-Young, R. / Rollett, A. / Svensson, M. (2009): FORESCENE - Development of a Forecasting Framework and Scenarios to Support the EU Sustainable Development Strategy : final report ; thematic priority 8.1: policy-oriented research, scientific support to policies, integrating and strengthening the European research area. - Wuppertal [u.a.] : Wuppertal Inst. for Climate, Environment and Energy [u.a.]. URL: [http://www.forescene.eu/Resources/FORESCENE\\_D.6.2\\_FinalReport.pdf](http://www.forescene.eu/Resources/FORESCENE_D.6.2_FinalReport.pdf)
- Bundesrat (2008): Drucksache 506/1/08 - 847. Sitzung des Bundesrates am 19. September 2008: Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 2006/112/EG in Bezug auf ermäßigte Mehrwertsteuersätze KOM (2008) 428 endg.; Ratsdok. 11615/08
- Bundesrechnungshof (2010): Bericht nach § 99 BHO über den ermäßigten Umsatzsteuersatz: Vorschläge für eine künftige Ausgestaltung der Steuerermäßigung; 28. Juni 2010, <http://bundesrechnungshof.de/veroeffentlichungen/sonderberichte/erm-umsatzsteuer.pdf>
- Bundesregierung (2008): Streitthema Mehrwertsteuer. Regierung Online: Magazin für Wirtschaft und Finanzen 05/2008. <http://www.bundesregierung.de/Content/DE/Magazine/MagazinWirtschaftFinanzen/058/t4-streitthema-mehrwertsteuer.html> (15.10.2009)
- Bundesverband für Sekundärrohstoffe und Entsorgung (BVSE) (2009): Recyclingmärkte stützen: bvse unterbreitet dem BMU eigene Vorschläge; Datum: 01.04.2009; <http://www.bvse.de/printbase.php?pid=2789&cid=33> (01.06.2010)
- BVE [Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie] (2010): Entwicklung des deutschen Lebensmittelmarktes 2008/09 [http://www.bve-online.de/markt\\_und\\_statistik/marktinformationen/branchenkonjunktur/branchenkonjunktur.html](http://www.bve-online.de/markt_und_statistik/marktinformationen/branchenkonjunktur/branchenkonjunktur.html) (12.01.2010)
- CDU / CSU / FDP (2009): Wachstum – Bildung – Zusammenhalt: Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und FDP 17. Legislaturperiode; Berlin
- CEP [Centrum für Europäische Politik] (2009): Ermäßigte Mehrwertsteuersätze als Instrument der Umweltpolitik in der EU; Autor: Voßwinkel, Jan S., Freiburg: cep Studie
- Crossen, S. (2003): How Much Tax Coordination in the European Union? *International Tax and Public Finance*, 10 (6), pp. 625-649
- Copenhagen Economics (2007): Study on reduced VAT applied to goods and services in the Member States of the European Union. Final report; Copenhagen.
- Copenhagen Economics (2008): Reduced VAT for environmentally friendly products: Final Report; Copenhagen: Copenhagen Economics / DG TAXUD
- Dehoust, G. / Schüler, D. (2007): Ökobilanzielle Untersuchung zur Verwertung von FCKW- und KW-haltigen Kühlgeräten. Studie des Öko-Instituts im Auftrag der RAL Gütegemeinschaft Rückproduktion von FCKW-haltigen Kühlgeräten e.V.; Darmstadt
- Deutsche Bahn AG (2009): Geschäftsbericht 2008; Berlin
- ECOFYS (2002): The Contribution of Mineral Wool and other Thermal Insulation Materials to Energy Saving and Climate Protection in Europe. EURIMA Report; Köln
- EEA (2005): Agriculture and environment in EU-15— the IRENA indicator report. EEA Report No. 6/2005; Copenhagen: European Environment Agency

- Egenhofer, C. / Jansen, J.C. / Bakker, S.J.A. / Jussila Hammes, J. (2006): Revisiting EU Policy Options for Tackling Climate Change: A Social Cost-Benefit Analysis of GHG Emissions Reduction Strategies. Brussels
- ERRT [European Retail Round Table] (2008): Retailers' Environmental Action Programme; Brussels
- Europäische Kommission (2008): Die Mehrwertsteuersätze in den Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft; Brüssel: EC
- Europäische Kommission (2008a): Die Mehrwertsteuersätze in den Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft; DOK/2412/2008 - DE; Brüssel
- Europäische Kommission (2008b): Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament über vom Normalsatz abweichende Mehrwertsteuersätze; KOM (2007) 380 endgültig; Brüssel.
- Europäische Kommission (2010): Steuern und Zollunion. Wie die MwSt funktioniert: MwSt-Sätze.  
[http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/taxation/vat/how\\_vat\\_works/rates/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/taxation_customs/taxation/vat/how_vat_works/rates/index_de.htm)  
(03.02.2010)
- European Commission (2007): Competitiveness of the European Food Industry. An economic and legal assessment; Brussels: EC DG Enterprise; Brussels.
- European Commission (2010): Environment - Environmental Economics - Studies - The use of market-based instruments; <http://ec.europa.eu/environment/enveco/taxation/>  
(21.12.2010)
- European Commission (2010a): Citizen Summary on the proposed directive on reduced vat rates; [http://ec.europa.eu/taxation\\_customs/resources/documents/taxation/vat/how\\_vat\\_works/rates/citsum\\_reducedvat\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/vat/how_vat_works/rates/citsum_reducedvat_en.pdf) (21.12.2010)
- European Commission / Taxation and Customs Union (2010): VAT Rates Applied in the Member States of the European Union, Situation at 1st May 2010; Brussels
- Eurostat / European Commission (2007): Taxation Trends in European Union: Data for the EU Member States and Norway; 2007 edition; Luxembourg: EC
- Eurostat / European Commission (2009): Taxation Trends in European Union: Main results; 2009 edition; Luxembourg: EC
- Foodwatch (2008): Klimaretter Bio? Der foodwatch-Report über den Treibhauseffekt von konventioneller und ökologischer Landwirtschaft in Deutschland; Berlin
- FÖS (2008): Thesen und Bausteine zur Weiterentwicklung der Ökologischen Finanzreform; Autorin: Meyer, Bettina Kiel: Förderverein für Ökologische Steuerreform e.V. (FÖS)
- FÖS [Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft] (2009): Zuordnung der Steuern und Abgaben auf die Faktoren Arbeit, Kapital, Umwelt. Autoren: Meyer, Bettina / Ludewig, Damian; FÖS-Diskussionspapier 2009/01; Berlin: Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft
- Fraunhofer UMSICHT / Interseroh (2008): Recycling für den Klimaschutz. Ergebnisse der Studie von Fraunhofer UMSICHT und Interseroh zur CO<sub>2</sub>-Einsparung durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen; Köln
- Frey, R.L. (2007): Grundzüge eines ressourcenoptimalen Steuersystems für die Schweiz; Umwelt-Wissen Nr. 0710; Bern: Bundesamt für Umwelt (BAFU)

- Gehring, K.L. (2002): Can Yesterday's Demand-Side Management Lessons Become Tomorrow's Market Solutions? *The Electricity Journal*, 15 (5), pp. 63-69
- GfK Verein (2008): GfK-Tagung 2008: Energieeffizienz im Haushalt;  
[http://www.gfk-verein.de/index.php?article=conference\\_02\\_05&lang=german&f=conference08](http://www.gfk-verein.de/index.php?article=conference_02_05&lang=german&f=conference08)  
(15.12.2009)
- GfK Retail and Technology (2009): The sales share of A+/A++ appliances increases alongside the increasing offer in the market (example Germany); Stand: 17.06.2009, Power-point Grafik
- Greening, L.A. / Greene, D.L. / Difiglio, C. (2000): Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey; *Energy Policy*, 28 (6-7), pp. 389-401
- Greenpeace (2008): Umweltschädliche Subventionen und Steuervergünstigungen des Bundes; Hamburg
- Grießhammer, R. / Bunke, D. / Eberle, U. / Gensch, C.-O. / Graulich, K. / Quack, D. / Rüdener, I. / Goetz, K. / Birzle-Harder, B. (2004): EcoTopTen – Innovationen für einen nachhaltigen Konsum; Pilot-Phase; Freiburg / Berlin: Öko-Institut e.V. / Institut für sozial-ökologische Forschung.
- Grossekettler, H. (2001): Die Umsatzsteuer aus ökonomischer Sicht; in: Kirchhof, P. / Neumann, M. (Hg.): Freiheit, Gleichheit, Effizienz - Ökonomische und verfassungsrechtliche Grundlagen der Steuergesetzgebung; Frankfurt: Stiftung Marktwirtschaft
- Hagelüken, C. (2009): The magic money carousel – beware of tricks in autocat recycling. Presentation at 9th International Automobile Recycling Congress, 12.3.2009; München
- HM Treasury (1997): VAT cut on energy saving brings better insulation to 40,000 homes a year. [http://www.hm-treasury.gov.uk/prebud\\_pbr97\\_presscust1.htm](http://www.hm-treasury.gov.uk/prebud_pbr97_presscust1.htm), (11.6.2009)
- IVM [Institute for Environmental Studies] (2008): The use of differential VAT rates to promote changes in consumption and innovation – Final Report; Oosterhuis, Frans et al. commissioned by European Commission, DG Environment; Amsterdam: Vrije Universiteit, Institute for Environmental Studies u.a.
- IVM (2008a): The use of differential VAT rates to promote changes in consumption and innovation – Summary; Oosterhuis, Frans et al. commissioned by European Commission, DG Environment; Amsterdam: Vrije Universiteit, Institute for Environmental Studies u.a.
- Juristischer Informationsdienst: [www.dejure.org](http://www.dejure.org), <http://dejure.org/gesetze/UStG/4.html>, <http://dejure.org/gesetze/UStG/Anlage2.html> (15.11.2009)
- Kemna, R. / van Elburg, Martijn / Li, William / van Holsteijn, Rob (2007): Preparatory Study on eco-design of boilers, Task 2 (draft final) Market Analysis. Delft
- Lohse, C.W. (1999): Die Zuordnung im Mehrwertsteuerrecht: Band 13 von Schriften zum Umsatzsteuerrecht; Berlin: Otto Schmidt Verlag
- Ministry of Finance (2003): Evaluatie Energiepremieregeling; The Hague
- Minsch, J. / Eberle, A. / Meier, B. / Schneidewind U. (1996): Mut zum ökologischen Umbau. Innovationsstrategien für Unternehmen, Politik und Akteursnetze, Basel: Birkhäuser



- Moll, S. / Watson, D. (2009): Environmental Pressures from European Consumption and Production: a study in integrated environmental and economic analysis; Copenhagen: ETC/SCP Working Paper 1/2009
- OECD (2006): Consumption Tax Trends VAT/GST and Excise Rates, Trends and Administration Issues, 2006 Edition; Paris: OECD
- OECD (2008): Öffentliche Finanzen: Steuern 2003; Paris: OECD. <http://fiordiliji.sourceoecd.org/vl=629865/cl=55/nw=1/rpsv/figures/de/page28.htm> (06.08.2008)
- Peffekoven, R.(2009): Mehrwertsteuererhöhung: Keine nachhaltige Konsolidierung, in: Wirtschaftsdienst 7/2009, S. 426-427
- Peters, C.J. / Wilkins, J.L. / Fick, G.W. (2007): Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity - The New York State example. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22 (2), pp. 145-153
- Petrich-Hornetz, A. (2007): Mehr oder weniger wert: Eine Steuerplauderei in europäischen Sätzen; <http://www.wirtschaftswetter.de/ausgabe71/mehrwertsteuer.html> (07.08.2008)
- Ploetz, C. / Reuscher, G. / Zweck, A. (2009): Mehr Wissen – weniger Ressourcen. Potenziale für eine ressourceneffiziente Wirtschaft. *Zukünftige Technologien* Nr. 83; Düsseldorf
- Quack, D. / Rüdenauer, I. (2007): Stoffstromanalyse relevanter Produktgruppen: Energie- und Stoffströme der privaten Haushalte in Deutschland im Jahr 2005; Freiburg: Öko-Institut e.V.
- Rave, T. (2008): Subsidy impact assessment and subsidy monitoring: opportunities to advance the reform of environmentally harmful subsidies in Germany; in: Chalifour, Nathalie et al. (2008): *Critical issues in environmental taxation: International and comparative perspectives; volume V*; Oxford: Oxford University Press, pp. 621-648
- Richtlinie 1999/85/EG des Rates vom 22. Oktober 1999 zur Änderung der Richtlinie 77/388/EWG hinsichtlich der Möglichkeit, auf arbeitsintensive Dienstleistungen versuchsweise einen ermäßigten Mehrwertsteuersatz anzuwenden.
- Richtlinie 2005/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2005 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energiebetriebener Produkte und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG des Rates sowie der Richtlinien 96/57/EG und 2000/55/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (sog. „EuP-Richtlinie“ oder „Ecodesign-Richtlinie“)
- Richtlinie 2006/112/EG des Rates vom 28. November 2006 über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem
- Richtlinie 2009/47/EG des Rates vom 5. Mai 2009 zur Änderung der Richtlinie 2006/112/EG in Bezug auf ermäßigte Mehrwertsteuersätze
- Rippin, M. (2008): Öko-Lebensmittelmarkt wächst trotz Unkenrufen zweistellig, in: *Marktdaten aktuell – Öko-Lebensmittelumsatz in Deutschland 2008*; <http://www.agromilagro.de/downloads/UmsatzOeko2008.pdf>, (01.02.2010)
- RNE [Rat für Nachhaltige Entwicklung] (2009): *Nachhaltig aus der Krise: Analyse möglicher Beiträge einer ökologischen Finanzreform*. Berlin: RNE.
- Roland Berger (2007): *Umwelttechnologie hat Potenzial zur Leitindustrie*. Pressemitteilung vom 17. Juli 2007; Wien

- Schepelmann, P. / Stock, M. / Koska, T. / Schüle, R. / Reutter, O. (2009): A Green New Deal for Europe: Towards green modernisation in the face of crisis; a report by the Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy; Green New Deal Series volume 1. Brussels: Green European Foundation GEF
- Schettkat, R. (2009): Analyzing Rebound Effects, Wuppertal Paper Nr. 177, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- Scholl, G. / Otto, S. (2009): Abschätzung der möglichen Wirkungen ausgewählter konsumentenbezogener Instrumente der Ressourcenpolitik; Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (unveröffentlicht)
- Schomaker, C. (2009): Struktur und Ausstattung privater Haushalte: Erste Ergebnisse der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2008, *Statistische Monatshefte Rheinland-Pfalz*, Ausgabe 4/2009, S. 258-264
- Screen Digest / Rightscom, Goldmedia / CMS Hasche Sigle (2006): Interactive content and convergence: Implications for the information society, A Study for the European Commission 2006; Brussels: DG Information Society and Media
- Statistisches Bundesamt (2009): Finanzen und Steuern – Umsatzsteuer 2007. Fachserie 14, Reihe 8. Wiesbaden.
- Stern (2007): Ermäßigte Mehrwertsteuer: Moos ist nicht gleich Moos; in Stern.de, 12. November 2007
- Tukker, A. / Huppel, G. / Geerken, T. / Nielsen, P. (2005): Environmental impact of products (EIPRO). Draft report of the Institute for Prospective Technological Studies (IPTS) and the European Science and Technology Observatory (ESTO); Brussels, Belgium: European Commission
- UBA [Umweltbundesamt] (2008): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland; Autoren: Berg, H. / Burger, A./ Thiele, K.; Dessau: UBA
- UK Energy Research Centre (2007): The Rebound Effect: an assessment of the evidence for economy-wide energy savings from improved energy efficiency; [Author: S. Sorrell]; London
- UStG - Umsatzsteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 20. Dezember 2007 (BGBl. I S. 3150)
- Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Änderung der Richtlinie 2006/112/EG über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem hinsichtlich der Behandlung von Versicherungs- und Finanzdienstleistungen; (Vorlage der Kommission) KOM (2007) 747
- VÖW (1999): Diskussionspapier zur Ökologischen Steuerreform. Für eine zukunftsfähige umweltorientierte Finanzpolitik; Berlin: Vereinigung für ökologische Wirtschaftsforschung.
- Water Footprint Network (2008/2010): Water Footprint Introduction; <http://www.waterfootprint.org/?page=files/home> (21.12.2010)
- Witte, E.H., Quaakebeke, N. van, Mölders, C. (2005): Mehrwertsteuererhöhung: Eine wirtschaftspsychologische Analyse ihrer Wirkung; Universität Hamburg; Hamburger Forschungsberichte zur Sozialpsychologie HAFOS Nr. 59

Wozowczyk, M. / Paternoster, A. (2007): Das Abgabenaufkommen in der EU: Erstmals seit 1999 Anstieg - auf 40,9 % des BIP; *Statistik kurz gefasst - Wirtschaft und Finanzen - 31/2007, Sektor Staat*, Luxemburg: EG / eurostat

ZEW (2004): Allokative und distributive Effekte einer Abschaffung des ermäßigten Umsatzsteuersatzes; im Auftrag des BMF; Autoren: Böhringer, C. / Büttner, T. / Kraus, M. / Boeters, S., Mannheim: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

Zipfel, F. (2009): Mehrwertsteuer, ermäßigter Satz und Befreiungen: Darf es ein bisschen mehr sein? DB Research, Aktuelle Themen 462; Frankfurt: Deutsche Bank

**Bettina Bahn-Walkowiak**  
**Raimund Bleischwitz**

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

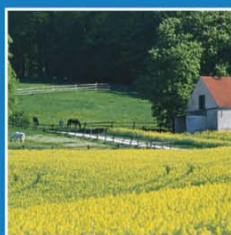
**Joachim Sanden**

Leuphana Universität Lüneburg

## **Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich**

Meilenstein zu AS3.2:  
**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



### Kontakt zu den Autor(Inn)en:

Bettina Bahn-Walkowiak

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -276, Fax: -138  
Mail: [bettina.bahn-walkowiak@wupperinst.org](mailto:bettina.bahn-walkowiak@wupperinst.org)

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -256, Fax: -250  
Mail: [raimund.bleischwitz@wupperinst.org](mailto:raimund.bleischwitz@wupperinst.org)

### „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

#### Projektleitung:

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)  
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

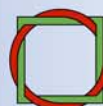
© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter [www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt



# Einführung einer Baustoffsteuer zur Erhöhung der Ressourceneffizienz im Baubereich

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung</b>	<b>8</b>
2.1	Definitionen und Grundlagen	8
2.2	Wirkungen auf die Ressourceneffizienz	10
2.3	Erfahrungen in anderen Ländern und internationale Diffusion	13
2.3.1	Vereinigtes Königreich: Aggregates Levy	14
2.3.2	Schweden: Gravel Tax	15
2.3.3	Dänemark: Raw Materials Tax	16
2.3.4	Italien	16
2.3.5	Tschechische Republik	16
2.4	Direkte und indirekte Umweltwirkungen der Ressourcennutzung	17
2.5	Ziele, Funktionsmechanismen, Wirkungen und Effektivität des Instruments	17
2.6	Adressierte Zielgruppen	18
2.7	Betroffene Ressourcen	18
2.8	Adressierte Probleme / Hemmnisse	20
2.9	Erwartete Innovationen: Ressourceneffiziente Baustoffe, Recycling und Einsatz von Sekundärbaustoffen, ressourceneffizientes Bauen	24
<b>3</b>	<b>Rechtliche und institutionelle Aspekte</b>	<b>27</b>
3.1	Rahmenbedingungen des Instruments	27
3.2	Weitere Instrumente und Initiativen im Bereich Baustoffe	33
<b>4</b>	<b>Ökonomische Kosten und Nutzen und weitere Folgen</b>	<b>35</b>
4.1	Administrativer und budgetärer Aufwand	35
4.2	Mögliche Einnahmen	35



4.3	Makroökonomische Bedeutung des Sektors und Handel	36
4.4	Weitere Umweltfolgen	40
4.5	Interessen und Interessenkonflikte bei Entwicklung und Implementation sowie Möglichkeiten der Einbindung	41
4.6	Mögliche Zielkonflikte	42
<b>5</b>	<b>Umsetzungsvorschlag</b>	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>Literatur</b>	<b>48</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>55</b>

## Abbildungen

Abb. 2-1: Rohstoffgewinnung in Deutschland im Jahr 2008	9
Abb. 2-2: Verbrauch von Rohstoffen innerhalb einer Lebensspanne*	10
Abb. 2-3: Verwertete inländische Entnahme von Baumineralien in den Jahren 1995-2008	12
Abb. 2-4: Ausschnitt aus dem Instrumentenmix im Bedarfsfeld Bauen und Wohnen im Mehrebenensystem	23
Abb. 2-5: Prognose 2010 zur Zusammensetzung des Verbrauchs von Steine und Erden in Deutschland im Jahr 2010	27
Abb. 4-1: Vergleich von verschiedenen Indikatoren bezogen auf die Proportionen der Sektoren Steine und Erden, Bauen und Wohnen und der EU Wirtschaft (EU-15 und EU-25)	37
Abb. 4-2: Importe und Exporte von Baumineralien in verschiedenen europäischen Ländern in 2007 in Tonnen	38

## Tabellen

Tab. 2-1: Baumineralien und ihre Hauptanwendungsfelder	8
Tab. 2-2: Steuern und Abgaben auf Gesteinskörnungen in der EU	13
Tab. 2-3: Weiterverwertung und Recycling im Bereich Baustoffe im Jahr 2004	25
Tab. 4-1: Produktion von Primärbaustoffen (Sand, Kies und Schotter) in 2006 in Europa und potenzielle Einnahmen auf Basis einer Baustoffsteuer auf abgebaute Tonnen	35
Tab. 4-2: Ökonomische Relevanz der Sand, Kies, Schotter Produktion und erwartete Ausgaben für das Bauwesen pro Kopf in Europa	39
Tab. 5-1: Vorschlag einer Baustoffsteuer	46



## 1 Einleitung

Der Baubereich ist ein wichtiges Handlungsfeld der Ressourcenpolitik. Das BMU stellt fest, „dass Material bezogene Aspekte bisher in der Diskussion eher eine untergeordnete Rolle spielten [...], obwohl der Bau- und Infrastrukturbereich der materialintensivste Sektor überhaupt ist.“ Es folgert, dass künftig neben der notwendigen Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden die „Verbesserung der Materialeffizienz im Gebäude und Infrastrukturbereich stärker ins Blickfeld der Architekten, Planer und der Öffentlichkeit gerückt wird“ (BMU 2009).

Der Einsatz von Primärbaustoffen wie Sand, Kies, Schotter und Kalkstein hat über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in nicht unerheblichem Maße direkte und indirekte Umweltwirkungen. Diese Folgewirkungen sind z.B. der Anteil der Steine und Erden am Transportaufkommen der Lastkraftfahrzeuge (45%), der Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Beton- und Zementherstellung, der Flächenverbrauch und die Flächenversiegelung im Straßen- und Neubau, das physische Wachstum der Infrastrukturen, die später anfallenden Energiekosten für Gebäudewärme und Bestandserhalt und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen (EEA 2010, Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007). Der Einsatz von Recyclingbaustoffen erfolgt bislang höchst uneinheitlich, überwiegend als Downcycling und selten hochwertig (Knappe 2009). Gefordert ist infolgedessen ein integrierter Ansatz, in dem wegen der Vielzahl beteiligter Akteure ökonomische Anreizinstrumente eine tragende Rolle spielen sollten.

Der vorliegende Bericht fokussiert auf steuerliche Anreize. Derzeit werden in 16 europäischen Ländern Steuern oder Abgaben auf Primärbaustoffe erhoben. Deutschland hat – anders als z.B. Dänemark, Schweden, Italien, Großbritannien und die Niederlande – auf Bundesebene bislang keine Steuern auf andere Rohstoffe als Energieträger. Von der Europäischen Umweltagentur wird eine schrittweise Ausdehnung der Besteuerungsgrundlagen auf nicht-energetische Ressourcen empfohlen (EEA 2006).

Das vorliegende Papier analysiert vor diesem Hintergrund eine Besteuerung von Baustoffen in Deutschland. Ziel ist die Erhöhung der Ressourceneffizienz in diesem Bereich, entsprechende Unterziele sind Stoffstrominnovationen<sup>1</sup> z.B. als Erhöhung des Einsatzes hochwertiger Recycling- und Sekundärbaustoffe und die Reduktion spezifischer Umweltbelastungen. MaRes AP5 unternimmt eine modellhafte Abschätzung der ökonomischen Wirkungen einer derartigen Baustoffsteuer. Zu erwähnen ist, dass eine Baustoffsteuer auch als Einstieg in eine allgemeine Ressourcenbesteuerung bzw. eine Materialinputsteuer angesehen werden kann, deren makroökonomisch vorteilhafte Wir-

---

<sup>1</sup> Zum Thema Stoffstrominnovationen (material flows innovation) wird das EU Eco-Innovation Observatory arbeiten; vgl.: [www.eco-innovation.eu](http://www.eco-innovation.eu). Eine heuristische Definition lautet: „This type will capture innovation across the material value chains of products and processes that lowers the material intensity of use while increasing service intensity and well-being. It aims to move societies from the extract, consume, and dispose system of today's resource use towards a more circular system of material use and re-use with less resource use overall.“

Wirkungen modellhaft nachgewiesen worden sind (Aachener Stiftung 2005); dies ist jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts. Die Diskussionen der zwei MaRes Juristenworkshops „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ (28. September 2009 und 16. April 2010) fließen in diese Analyse ein. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts.

## 2 Wirkungsabschätzung, Feinanalyse und Instrumentenentwicklung

### 2.1 Definitionen und Grundlagen

Dem BGS (British Geological Survey) zufolge, der die jährliche Erfassung des Rohstoffabbaus in Europa vornimmt, werden die folgenden Gesteine und Anwendungsfelder dem Bereich der Baumineralien (construction minerals) zugeordnet (BGS 2010).

Tab. 2-1: Baumineralien und ihre Hauptanwendungsfelder

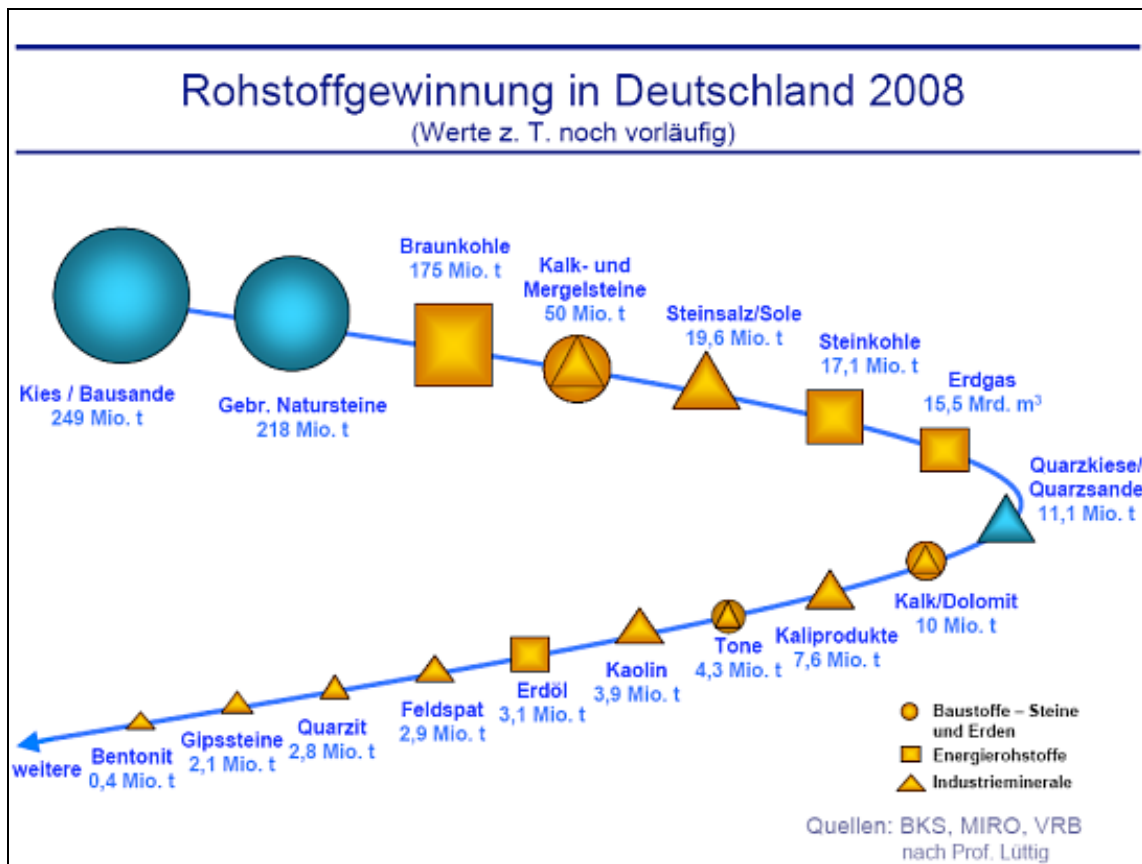
Gesteine	Anwendungsfelder
Gesteinskörnungen, natürlicher Sand und Kies, Schotter (Sandstein, Kalkstein, Eruptivgestein)	Beton, Bausand, Füllsand
Lehm und Schiefer	Ziegel, Klinker, Kacheln, Zementherstellung
Gips	Mörtel, Gipskarton, Zement
Kalkstein und Dolomit	Schotter, Zement und weitere Industrieanwendungen
Naturbaustein	Dachschiefer, dekorative Zwecke

Quelle: BGS 2010: 6

Mit einem Abbau von nahezu 550 Mio. Tonnen pro Jahr ist Deutschland nach Spanien und Frankreich der drittgrößte Produzent von Baumineralien und bezogen auf die inländische Versorgung autark (BGS 2009). Die Materialeinsatzquote an Recycling- und Sekundärbaustoffen wird mit lediglich ca. 9% angegeben (im Vergleich: Großbritannien 25%). Recyclingbaustoffe enthalten zum Beispiel Recyclingbeton oder gereinigte Bau- und Abbruchabfälle, die auf eine bestimmte Korngröße verkleinert wurden (wie z.B. Beton-, Asphalt- oder Mischabbruchgranulate). Sekundärbaustoffe sind in der Regel Nebenprodukte anderer industrieller Prozesse, die nicht unbedingt dem Baubereich angehören wie z.B. Brennstoffaschen und Schlacken aus Hochöfen oder Müllverbrennungsanlagen.

Im Jahr 2008 bilden Kiese und Bausande bilden mit 249 Mio. Tonnen den mit Abstand größten Anteil der in Deutschland gewonnenen Rohstoffe; hinzu kommen gebrochene Natursteine mit 218 Mio. Tonnen und Kalk- und Mergelsteine mit 50 Mio. Tonnen (vgl. dazu Abb. 2-1).

Abb. 2-1: Rohstoffgewinnung in Deutschland im Jahr 2008



Quelle: BKS, MIRO, VRB 2009 <http://www.bv-miro.org/index1.html> (25.09.2009)

Im Laufe einer angenommenen Lebensspanne von 80 Jahren liegt der Verbrauch eines Menschen bei 245 Tonnen Sand und Kies, 215 Tonnen Hartsteine und 70 Tonnen Kalkstein (vgl. Abb. 2-2). Ein Teil dieser Materialien kann zurückgewonnen und wiederverwertet werden, jedoch werden die Potenziale in diesem Bereich nur unvollständig ausgeschöpft.



Abb. 2-2: Verbrauch bzw. Einsatz von mineralischen Rohstoffen und Energierohstoffen in Deutschland im Laufe eines Lebens\*

Sand und Kies	245 t	Kaolin	4,0 t
Hartsteine	215 t	Aluminium	3,0 t
Braunkohle	170 t	Kupfer	2,0 t
Mineralöl	105 t	Torf	2,0 t
Erdgas (in 1000 m <sup>3</sup> )	95	Bentonit	0,7 t
Kalkstein, Dolomit	70 t	Zink	0,7 t
Steinkohle	65 t	Kali (K <sub>2</sub> O)	0,6 t
Stahl	40 t	Schwefel	0,5 t
Zement	27 t	Blei	0,4 t
Steinsalz	14 t	Feldspat	0,4 t
Tone	12 t	Flußspat	0,4 t
Quarzsand	9 t	Schwerspat	0,3 t
Gips, Anhydrit	7 t	Phosphate	0,1 t

Quelle: BGR 2010

\*angenommene Lebensspanne 80 Jahre, Datenbasis 2008

In der Betrachtungsweise der innerhalb einer Lebensspanne verbrauchten Rohstoffe ergibt sich ein deutliches Übergewicht von Baustoffen gegenüber den Energieträgern. Im Folgenden sollen die Wirkungen und Funktionsmechanismen einer möglichen Baustoffsteuer untersucht werden, wie eine deutsche Baustoffsteuer im Kontext der europäischen Länder einzuordnen ist und welche rechtlichen Aspekte zu beachten sind. Die Analyse dient der Ableitung eines Handlungsvorschlags (siehe Kap. 5).

## 2.2 Wirkungen auf die Ressourceneffizienz

Bezogen auf das absolute Gewicht der abgebauten Mengen von Sand, Kies, Schotter und Kalkstein ist der Steine & Erden-Sektor der ressourcenintensivste Sektor, dies gilt für den Indikator Globaler Materialaufwand ebenso wie für den Direkten Materialinput und die Angaben von Destatis zu umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Die Grundidee einer Baustoffsteuer ist es, durch eine schrittweise Verteuerung des Primärmaterials über die verschiedenen Produktionsstufen hinweg die Materialeffizienz zu erhöhen und zur Ressourcenschonung beizutragen. Dies ergibt sich aus dem

Preissignal einer mengenbezogenen Inputsteuerung, das bei einer unterstellten Weitergabe alle Marktakteure des Baubereichs erreicht. Innovationsanreize ergeben sich also nicht allein für die extrahierende Industrie, sondern auch für die Herstellung der Baustoffe, ihre Transporte und für Architekten, Gebäudeindustrie und Verarbeiter von Bauschutt. Idealtypisch werden Reaktionen dort vorgenommen, wo die Grenzkosten am niedrigsten sind, d.h. mögliche Anreizwirkungen können sowohl die Entnahme dieser Rohstoffe als auch die Ressourceneffizienz der Weiterverarbeitung betreffen. Letztlich kann und soll sich auch eine Verringerung der auf Deponien abgelagerten Baureststoffe ergeben; auf dieses Wirkungsgeflecht wirken andere Regulierungen mit ein.

Diese Wirkungsannahmen unterscheiden eine Baustoffsteuer von umweltökonomischen Lehrbuchannahmen à la Pigou, in denen ausschließlich eine Internalisierung der negativen externen Kosten angestrebt wird. Die neuere Diskussion arbeitet die Schwierigkeiten einer exakten Bestimmung negativer externer Kosten heraus und benennt den Zusammenhang zwischen Faktorpreisen und Innovationen sowie die Vorteilhaftigkeit von ökonomischen Anreizen im Policy Mix (Aghion et al. 2009, Bretschger et al. 2010, EEA 2006, Jackson 2009: 106, Popp 2002, 2009). Die hier geführte Argumentation zielt entsprechend auf eine Erhöhung der Ressourceneffizienz und Innovationen im Baubereich ab; eine Reduktion der spezifischen Umweltbelastungen soll im Einklang mit Arbeiten zu Umweltindikatoren (vgl. MaRes AS6.1) zumindest richtungssicher erreicht werden.

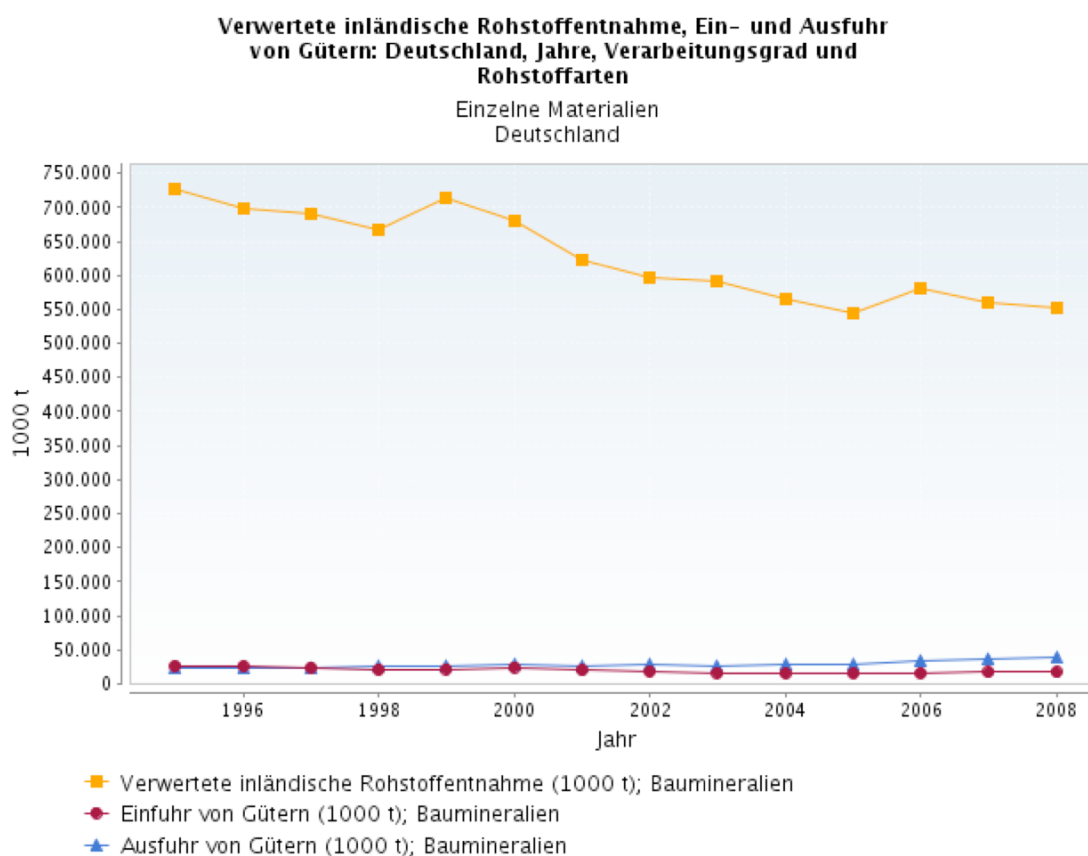
Die Umweltökonomische Gesamtrechnung des Statistischen Bundesamt erfasst 2007 für die deutsche Volkswirtschaft eine **inländische Entnahme von Rohstoffen und Material und Einfuhr von Gütern** von 3.907 Mill. Tonnen Material. Rund 3.300 Mill. Tonnen wurden in Deutschland entnommen. Rund 56% des gesamten Materialeinsatzes blieben unverwertet (**nicht verwertete inländische Entnahme**, d.h. Abraum, Bergematerial oder Bodenaushub, davon der 80% als Abraum aus dem Braunkohletagebau) (Statistisches Bundesamt 2009: 36ff.). 607 Mill. Tonnen werden in Form von Rohstoffen oder Halb- und Fertigwaren eingeführt (Statistisches Bundesamt 2009: 37).

Die **verwertete inländische Entnahme** von Rohstoffen in Deutschland im Jahr 2007 umfasste:

- Baumineralien 577 Mio. Tonnen
- Energieträger 219 Mio. Tonnen (davon 180 Mio. Tonnen Braunkohle)
- Biotische Rohstoffe 258 Mio. Tonnen (Statistisches Bundesamt 2009: 37).

In der Zeitreihe zeigt sich, dass Baumineralien auf einem sinkenden, aber nach wie vor hohem Niveau abgebaut werden (Abb. 2-3). Konjunkturbedingt, d.h. in Beziehung zur Bauwirtschaft ergeben sich zusätzliche Schwankungen.

Abb. 2-3: Verwertete inländische Entnahme von Baumineralien in den Jahren 1995-2008



Quelle: Statistisches Bundesamt 2010 (Genesis Online Datenbank, 01.12.2010)

In den 22 Mitgliedsstaaten des Europäischen Gesteinsverbandes (UEPG - Union Européenne des Producteurs de Granulats) betragen die jährlichen Abbaumengen von Gesteinskörnungen rund 3 Mrd. Tonnen (UEPG 2009). Steine, Erden und Baustoffe gehören zu der Gütergruppe, deren gewichtsbezogenes und prozentuales Transportaufkommen groß ist. In EU-25 wurden im Jahr 2004 rund 7 Mrd. Tonnen Steine, Erden und Baustoffe bewegt, das entspricht einem Anteil von ca. 46% an der gesamten Beförderungsmenge oder rd. 280 Mrd. Tonnenkilometern (Eurostat 2006: 2). 98,6% des Verkehrsaufkommens durch Steine, Erden und Baustoffe sind bisher innerstaatlicher Verkehr (Eurostat 2006: 4).

Eine Baustoffsteuer, die als Mengensteuer konzipiert und somit pro Gewichtseinheit erhoben werden würde (vgl. Kap. 5), folgt dem Ansatz, dass nicht nur Extraktion, sondern auch Weiterverarbeitung, Transport und Nutzung des Rohstoffs materialintensiv sind und externe Effekte verursachen, die zumindest teilweise gewichtsabhängig sind. Damit „verteuert sich über alle Produktionsstufen die Erzeugung derjenigen Güter, die direkt und indirekt einen hohen Rohstoffgehalt haben. Somit wird auf jeder Produkti-

onsstufe ein Anreiz bestehen, den Einsatz rohstoffintensiver Vorleistungen zu vermindern. Beim Konsum werden rohstoffintensive Güter infolge ihres steigenden Preises durch andere Güter substituiert“ (Meyer 2009: 6).

### 2.3 Erfahrungen in anderen Ländern und internationale Diffusion

Praktische Erfahrungen mit dem Effekt von unterschiedlich ausgestalteten Ressourcensteuern sind in einigen EU-Ländern gesammelt worden, z.B. in Großbritannien/Nordirland, Schweden, Dänemark, Italien und der Tschechischen Republik. In diesen Ländern werden Steuern oder Abgaben für Sand, Kies und/oder Schotter erhoben (EEA 2008). Unterschiedliche Ausgestaltung des Instrumentes, verschiedene Erhebungsprozeduren und Bemessungsgrundlagen (wie z.B. Abbaumenge, Marktwert oder Abgrabungsfläche) zeigen variierende ressourcenverbrauchssenkende Effekte und Substitutionseffekte. Auch die Instrumente sind unterschiedlich effizient. Darüber hinaus ist wichtig, ob die Steuer oder die Abgabe zentral oder dezentral erhoben wird und wer der Begünstigte bzw. der Empfänger der Steuer/Abgabe ist wie Bund, Länder oder kommunale Verwaltungen.

Derzeit erheben 15 Länder der EU eine Art Baustoffsteuer (vgl. Tab. 2-2).

Tab. 2-2: Steuern und Abgaben auf Gesteinskörnungen in der EU

Land	Name der Steuer, Abgabe oder Gebühr	Zweck des Instruments	Jahr der Einführung
Belgien	Gravel levy (regional, Flandern)	kein Zweck angegeben	1993
Bulgarien	Mining charge	kein Zweck angegeben	1997
Dänemark	Duty on raw materials	Effiziente Verwendung natürlicher Ressourcen	1978
Estland	Mineral extraction tax	Effiziente Verwendung natürlicher Ressourcen / externe Kosten	1991
Frankreich	Tax générale sur les activités polluantes Matériaux d'extraction (granulats)	externe Kosten	1999
Italien	Quarrying activities (regional)	Kompensation für Umweltschäden	n/a
Lettland	Natural resources charge Materials extraction charge	Effiziente Verwendung natürlicher Ressourcen / externe Kosten kein Zweck angegeben	1996 n/a
Litauen	Mineral extraction charges	Effiziente Verwendung natürlicher Ressourcen / externe Kosten	1991
Polen	Mineral extraction charge	externe Kosten	n/a
Schweden	Mineral act charge	externe Kosten	1992

Land	Name der Steuer, Abgabe oder Gebühr	Zweck des Instruments	Jahr der Einführung
	Natural gravel tax	Effiziente Verwendung natürlicher Ressourcen / externe Kosten	1996
	Excavation charge		1999
Slowakei	Mining charge	Einkommensgenerierung	n/a
Tschechische Republik	Payments for mineral extraction	kein Zweck angegeben	1993
Ungarn	Mining charge	Mittelgenerierung zur Grubensanierung	n/a
Vereinigtes Königreich	Aggregates levy	Nachfragesenkung nach Primärbaustoffen	2002
Zypern	Quarrying charge	kein Zweck angegeben	n/a

Quelle: Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007: 174

In Bezug auf die Besteuerung von Rohstoffen, und hier insbesondere der Besteuerung von Primärbaustoffen, kann von einer internationalen Diffusion gesprochen werden. Wie die folgenden Beispiele zeigen werden, sind Rohstoffsteuern kein Einzelfall, sondern in einigen Ländern der EU erprobte und bewährte Einnahmequelle und Steuerungsinstrument mit jeweils unterschiedlichen Wirkungen. Im Folgenden werden Kurzbeschreibungen aus ausgewählten Ländern einen Einblick vermitteln.

Die deutsche Feldes- und Förderabgabe, die in Kap. 3 behandelt wird, ist föderal bzw. dezentral ausgestaltet und damit keine bundeseinheitliche Ressourcensteuer (ähnliches gilt auch für andere Länder, wie z.B. Italien). Die Steuerbegünstigten sind die Bundesländer. Entscheidend ist aber, dass sie nur ausnahmsweise auch Baustoffe wie Kiese und Sande mit einbezieht, nämlich dann, wenn dies in den entsprechenden Landesgesetzen so geregelt ist.

Der Vergleich der fünf europäischen Länder, die Steuern bzw. Abgaben auf Primärbaustoffe erheben, zeigt, dass insbesondere das britische System sich als vergleichsweise effektiv und effizient erwiesen hat (EEA 2008).

### 2.3.1 Vereinigtes Königreich: Aggregates Levy

Die sog. **Aggregates Levy**, seit April 2002 in Großbritannien und Nordirland (Vereinigtes Königreich) in Kraft, ist ein Beispiel für eine zentralisierte ad quantum-Steuer (Mengensteuer) nach Gewicht. Eine abgebaute Tonne „aggregates“, das umfasst die Gesteinskörnungen Sand, Kies und Schotter, wurden anfänglich mit £ 1,60 steuerlich belastet. Dies entspricht ungefähr 20% des durchschnittlichen Rohstoffpreises und insgesamt £ 331,2 Mio. Steuereinnahmen. Seit 2009 beträgt der Steuersatz £ 2 pro Tonne (entspricht derzeit etwa € 2,25)

Ziel der Steuer, die in Großbritannien/Nordirland als „grüne Steuer“ verstanden wird, ist es, die Umweltauswirkungen der Extraktion, des Transports der Baustoffe, einschließlich Lärm, Staub, Erderschütterungen, visuelle Landschaftseingriffe, Verlust der Biodi-

versität etc. zu adressieren und so externe Kosten einzupreisen. Hauptnachfrager nach Baustoffen (etwa 40%) in Großbritannien/Nordirland ist der öffentliche Sektor für Infrastrukturen und den Straßenbau. Die erhobenen Mittel werden zweckgebunden für Umweltprojekte im Bereich der Baustoffindustrie und zur Kompensation von Regionen verwendet.

Die Ergebnisse dieser Steuer sind ein um etwa 6 Mio. Tonnen gesunkener Abbau von Baustoffen (von 275 Mio. t Bedarf insgesamt) im Jahr 2005. 68 Mio. Tonnen Recycling-/Sekundärstoffe werden eingesetzt (entspricht ca. 25%).<sup>2</sup> Insbesondere der Recyclingmarkt ist stark dynamisiert worden, während die Reduktion des Primärabbaus noch relativ gering ausfällt. Dieser Effekt wird jedoch nicht nur auf die eingeführte Baustoffsteuer, sondern auch auf vorausgegangene Maßnahmen wie die 1996 implementierte „Land fill Tax“ zurückgeführt. Zudem hat es einen allgemeinen Rückgang beim Straßenbau gegeben. Technische Verbesserungen im Bauwesen, die eine geringe Intensität des Rohstoffeinsatz erfordern, haben diese Effekte verstärkt (EEA 2008).

### 2.3.2 Schweden: Gravel Tax

Die **Gravel Tax** (Kiessteuer), die in Schweden seit Juli 1996 im Einsatz ist, ist ein weiteres Beispiel für eine zentralisierte ad quantum-Steuer, hier jedoch auf den Einzelrohstoff Kies. Dies hat in Schweden vor allem einen geologischen Hintergrund. Der Rohstoff Kies zeigt hier in bestimmten Regionen bereits erhebliche Knappheiten. Zweck der Steuer ist somit die Substitution des Kieses durch alternative Baustoffe wie Schotter, aber auch Recycling- und Sekundärmaterialien (Andersson 2004). Schweden besitzt außerdem eine Excavation Charge (Abbauabgabe) für Kalkstein, die ebenfalls 1996 eingeführt wurde. Das Aufkommen dieser Abgabe ist zweckgebunden für kommunale Aufgaben im Zusammenhang mit dem Abbau.

Die Kiessteuer ist eingebunden in ein Instrumentenbündel; neben der Steuer wurden das Konzessionsverfahren zur Inanspruchnahme einer Kiesgrube verschärft und nationale Senkungsziele vereinbart (z.B. eine Quote von 30/70 im Verhältnis zu den Substituten und eine Recyclingquote von 15%). Besteuert werden sowohl Abbau als auch Export, jedoch nicht die Importe. Pro Tonne wurden im Jahr 2007 SEK 13 als Steuer fällig (entspricht etwa € 1,30). Die Einnahmen des Staates beliefen sich in 2006 auf ca. SEK 250 Mio. (entspricht etwa 25 Mio. €) (Swedish Tax Agency 2007). Bei etwa 75 Mio. Tonnen, die in Schweden jährlich abgebaut werden, liegt die Recyclingquote bei ca. 11%. Schweden hat außerdem eine obere Fördergrenze von 12 Mio. Tonnen Kies für das Jahr 2010 festgelegt (ECOServe Journal 2006).

---

<sup>2</sup> Neueren Daten zufolge liegt die Quote inzwischen sogar bei 28% (BGS 2009).



### 2.3.3 Dänemark: Raw Materials Tax

In Dänemark, das im Januar 1990 eine **Raw Materials Tax** in Kraft gesetzt hat, werden anders als in Schweden sämtliche Steine und Erden, also Kies, Schotter, Lehm, Kalkstein, Quarzsand usw. und davon der inländische (auch marine) Abbau und die Importe besteuert. Die Raw Materials Tax wird als eine Umweltsteuer auf knappe Ressourcen begriffen, deren Ziel die Substitution und das Recycling der Materialien ist. Von 1990 an war die Steuer auf DKK 5.00 (etwa € 0,67 ) pro Kubikmeter festgelegt (<https://www.cfe-eutax.org/taxation/environmental-taxes/denmark>, 24.09.2009).

### 2.3.4 Italien

Italien ist ein Beispiel für eine dezentralisierte ad quantum-Steuer. Unterschiedliche Steuerraten auf regionaler und kommunaler Ebene (zwischen € 0,41 bis 0,57 pro m<sup>3</sup>) entsprechen einem nationalen Mittelaufkommen von € 110 Mio.; begünstigt werden die jeweiligen Verwaltungseinheiten. Die spezifische Ausgestaltung der Steuer ist unklar, die Preise schwanken zwischen € 8 und € 15 pro Tonne (EEA 2008). Theoretisch besteht eine Zweckbindung der Mittel für Kompensationsmaßnahmen im Bereich der Extraktionstätigkeiten. In der Realität findet eine Verwendung häufig für andere Zwecke statt. Italien zeichnet sich wie Deutschland durch eine komplexe Mehrebenengestaltung des Bereichs aus.

Die Recyclingrate von Gesteinsmaterial in Italien ist sehr gering bei etwa 7,5%. Die Effekte der Abgaben werden als begrenzt eingeschätzt, da es eine klare Bevorzugung von Neumaterial in der italienischen Bauindustrie gebe (EEA 2008: 34). Inwieweit begleitende Instrumente wie ein Kreislaufwirtschaftsgesetz in Italien fehlen, so dass ein verhältnismäßig hoher Preis wenig Steuerungswirkung entfaltet, kann an dieser Stelle nicht geklärt werden.

### 2.3.5 Tschechische Republik

Die Tschechische Republik ist ein Beispiel für eine ad valorem-Steuer und Flächenabgaben. Pro Quadratkilometer und Jahr werden in der Tschechischen Republik CZK 10.000 fällig, dies entspricht ungefähr € 400. Außerdem ist eine prozentuale Abgabe in Höhe von 2-3% auf den Marktwert pro Tonne abzuführen. Insgesamt beträgt die Abgabe auf eine Tonne jedoch nicht mehr als € 0,01. Begünstigt werden der Staat (25%) und die Gemeinden (75%) als Kompensation für Extraktionsaktivitäten, jedoch ohne Zweckbindung an Umweltprojekte. Die Recyclingrate bei etwa 10%. Darum muss auch hier von geringen Effekten der äußerst geringen Abgaben gesprochen werden (EEA 2008). Dabei muss allerdings beachtet werden, dass die Recyclingrate natürlich vom Maß an Rückbau und Abbruch abhängig ist.

## 2.4 Direkte und indirekte Umweltwirkungen der Ressourcennutzung

Der Abbau und Einsatz von Primärbaustoffen hat direkte und indirekte Folgewirkungen.

Beim Abgrabungsprozess entstehen nicht-reversible Landschaftsveränderungen, die sich geologisch bedingt häufig in bestimmten Regionen oder z.B. Flusstälern konzentrieren, mit dem Verlust von landwirtschaftlichen Nutzflächen einhergehen und mit weiteren Nutzungsansprüchen der Region konkurrieren. Zudem werden auch die Grundwasserniveaus und die Filtrierungseigenschaft der Gesteine berührt. Häufig wird argumentiert, dass die Renaturierung der Kies- und Sandabbaugebiete die umgebenden Landschaften kompensieren und zu neuen, wertvollen Nutzungsmöglichkeiten führen kann, und so einen positiven Beitrag zur Biodiversität leistet. Geologisch bedingt treten Abgrabungen aber häufig sehr konzentriert auf (z.B. Niederrhein). Zudem sind Renaturierungen abhängig von Landesgesetzen, untergesetzlichen Regelungen und Vollzug; in Ermangelung eines einheitlichen Rechtsrahmens für nichtenergetische bodennahe Bodenschätze sind sie kein bundesweit obligatorischer Bestandteil der Genehmigungsverfahren für Abgrabungen (von Seht 2010).

Nach dem Abgrabungsprozess entstehen bei der Weiterverarbeitung und in den Einsatzbereichen von Baumineralien weitere Folgewirkungen. Energie- und emissionsintensive Herstellungsprozesse von Beton, Zement, Glas- und Keramikprodukten, die die Gesteinskörnungen als Basismaterial verwenden, sowie der Beitrag des Materials zu ungebrochen hoher Flächennutzung und -versiegelung beim Straßen- und Gebäudebau, müssen aus Lebenszyklusperspektive erwähnt werden.

Die Gesamtbetrachtung von Materialgewinnung *und* Folgenutzungen bzw. -wirkungen wird auch von der Europäischen Kommission unterstützt. Das ECOserve Network, das im Jahr 2002 für vier Jahre installiert wurde, untersuchte unter dem spezifischen Programm „Promoting Competitive and Sustainable Growth“ die Gewinnung der Gesteinskörnungen im Zusammenhang mit der anschließenden Nutzung als Zuschlagsstoff für die Beton- und Zementproduktion (ECOserve Network 2006).

## 2.5 Ziele, Funktionsmechanismen, Wirkungen und Effektivität des Instruments

Die Besteuerung eines Rohstoffes ist ein ökonomisches Instrument zur Nachfragesteuerung bzw. -senkung. Neben der Senkung des Verbrauchs können die vielfältigen Neben- und Folgewirkungen eines (zu) günstigen Rohstoffverbrauchs mit einer Primärbaustoffsteuer gelenkt werden, und zwar dahingehend, dass eine Verteuerung des Materials zu tendenziell sinkender Nachfrage nach Primärbaustoffen und zu einer Dynamisierung des Marktes mit Sekundärrohstoffen und Recyclingprodukten führt, und – da der Wiederverwendung von Bauabfällen technische Grenzen gesetzt sind – zu einem stärkeren Gewicht auf den Bestandserhalt. Dies hat neben Innovationseffekten

positive Folgen für die Umwelt zur Folge; insofern trägt die Baustoffsteuer zur Internalisierung externer Effekte bei.

Es ist davon ausgehen, dass eine Veränderung der Einkaufspreise entlang der Wertschöpfungskette auf den Preis der Produkte durchschlagen wird. Fixe und berechenbar ansteigende Preissignale haben eine bessere Planbarkeit und damit geringere Transaktionskosten für die Akteure zu Folge. Eine Besteuerung hat zudem Vorteile, wenn die Zieltrefferbarkeit eines festen Fahrplans nicht gefordert ist, die z.B. für das Instrument der handelbaren Lizenzen sprechen würde. Etwaige Fahrpläne sind im Sinne eines Policy Mix separat z.B. im Rahmen eines Aktionsplans Ressourceneffizienz durchaus vorstellbar. Der ökonomische Anreiz einer Besteuerung hat eine innovationsfördernde Breitenwirkung für alle Marktteilnehmer ohne spezifische Wirkungen determinieren zu müssen (Aghion et al. 2009, Bretschger et al. 2010, EEA 2006, Popp 2002, 2009).

Das Beispiel der Mineralölsteuer zeigt die Wirkung einer Rohstoffsteuer. Trotz wachsender Fahrzeugflotte zeigt sich seit 1999 eine Abnahme des absoluten Kraftstoffverbrauchs sowie eine Abnahme des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs (von ca. 7,4 l auf ca. 6, l pro 100 km in den Jahren 1999 bis 2003) und weitere Produktinnovationen hinsichtlich der Flottenverbräuche und alternativer Antriebe. Auch wenn die Wirkungen nicht monokausal auf die Erhöhung der Mineralölsteuer zurückgeführt werden, sondern auch durch technologische Entwicklungen begünstigt wurden, wird davon ausgegangen, dass die Mineralölsteuer zu dieser Entwicklung beigetragen hat (Görlach / Knigge / Lückge 2005: 49f.). Analog hieße dies, dass eine entsprechende Anhebung der Preise für Primärbaustoffe zu einem Nachfragerückgang und einer absoluten Entkopplung beitragen würde; die Modellierungen in MaRes AP5 bestätigen diese Annahme.

## 2.6 Adressierte Zielgruppen

Der betroffene Sektor im Rahmen der NACE-Klassifikation ist CB 14 „Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau“ als Zulieferer für F 45.2 „Hoch- und Tiefbau“ und DI 26 „Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden“. Der deutsche Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. gibt für das Jahr 2008 rund 4.000 Unternehmen an (BBS 2009). Dort werden neben den hier fokussierten Baustoffen auch Braun- und Steinkohle sowie geringe Mengen an Erdöl gewonnen. Die deutsche Kies- und Sandindustrie bestand Ende 2006 aus insgesamt 1.254 Unternehmen mit 2.574 Gewinnungsstellen und rund 1.500 Aufbereitungsanlagen (BKS 2006).

Neben dem Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. (BBS) sind auch der Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V. (MIRO) und der Bundesverband der Deutschen Kalkindustrie e.V. (BVK) Akteure im Bereich der hier angesprochenen Rohstoffgruppen. Auf europäischer Ebene sind der UEPG (Union Européenne des Producteurs de Granulats) und der CEPMC (Council of European Producers of Materials for Construction) von Interesse.

Da anzunehmen ist, dass eine Baustoffsteuer an die Zwischenproduzenten und Endverbraucher durchgereicht werden wird, sind auch das Baugewerbe und die Wohnungswirtschaft als wichtige Akteure zu nennen, z.B. der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (ZDB), der Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. (GdW) oder der Bundesverband Freier Immobilien- und Wohnungsunternehmen e.V. (BFW). Ein weiterer Akteur im Kontext einer Baustoffsteuer ist die Arge (Arbeitsgemeinschaft) Kreislaufwirtschaftsträger Bau e.V.

Ein besonders wichtiger Akteur im Feld des Bauwesens stellt die öffentliche Hand selbst dar. Ihr obliegt es z.B. im Bereich der Anwendung von sogenannten Recycling-Baustoffen mit „gutem Vorbild“ voranzugehen. Mehr als die Hälfte der Investitionen im Hoch- und Tiefbau kommen von der öffentlichen Hand. Im Jahr 2001 betrug die Nachfrage des öffentlichen Sektors nach Primärbaustoffen 53%, während der gewerbliche Hoch- und Tiefbau 26% und der gewerbliche Wohnungsbau 21% der Rohstoffe nachgefragt hat (VSE 2009)<sup>3</sup>. In Deutschland sind die Erfahrungen mit dem Einsatz von Recycling-Beton beispielsweise eher gering; eine (Selbst-)Verpflichtung zur Verwendung dieser Stoffe gibt es nicht mehr (vgl. Knappe 2009).<sup>4</sup>

## 2.7 Betroffene Ressourcen

Die betroffenen Ressourcen des Instruments sind die natürlichen Gesteinskörnungen, wie Sand, Kies und Schotter sowie Kalkstein, die auch als Primärbaustoffe oder Baumineralien bezeichnet werden können.

In einigen Sektoren bildet **Sand** eine wesentliche Rohstoffkomponente, z.B. im Tief-, Verkehrswege- und Erdbau. Als Zuschlagstoff ist Sand essenziell für produzierte Baustoffe wie Beton und Mörtel. Da er gut formbar ist, wird er auch für die Innen- und Fassadenverzierungen von Gebäuden verwendet.

**Kies** ist neben Sand der wichtigste Massenrohstoff und wird im Kiestagebau abgebaut. Er bildet ebenfalls einen wesentlichen Rohstoff für die Bauwirtschaft. Auch Kies wird als Zuschlagstoff verwendet und zwar überwiegend in Beton. Weitere Verwendungen sind als Schüttmaterial im Erdbau und als Gleisschotter im Bahnbau.

**Schotter** gibt es in unterschiedlichen Korngrößen und wird je nach Steingröße für Tragschichten von Straßen oder mit Bindemitteln wie Bitumen als Asphaltbeton oder mit Zement und Wasser als Beton bzw. zementgebundene Tragschicht verwendet. Schotter dient auch als Frostschutzschicht unterhalb des befestigten Straßenoberbaus.

---

<sup>3</sup> So die Angaben des Industrieverbandes auf seiner Homepage (<http://www.verband-steine-erden.de>, 25.01.2010).

<sup>4</sup> Die wichtigen Verbände in diesem Feld sind die Bundesvereinigung Recycling Bau e.V. und der Bundesverband der Deutschen Recycling-Baustoff-Industrie e.V.

**Kalkstein** ist ein Sedimentgestein und besitzt große wirtschaftliche Bedeutung als Rohstoff für die Bauindustrie, vor allem vermahlen mit anderen tonigen Materialien und gebrannt als Zement, der wiederum wichtiges Bindemittel im Beton darstellt.

Alle vorgenannten Gesteine gehören zu den anorganischen Baustoffen; organische Baustoffe sind etwa Holz und Zellulose. Verwendet werden in Deutschland überwiegend anorganische Baustoffe. Die Einbeziehung der biotischen Ressourcen in eine Steuer ist diskussionsfähig. Weitere Gesteinsarten (wie Ton, Mergel, Lehm, Schiefer usw.) können als relevante Materialien für die Baustoffindustrie und aus Gründen der Gleichbehandlung mit in eine Besteuerung einbezogen werden.

Baustoffe können als eine Teilmenge der Bauprodukte angesehen werden, wie sie in der europäischen Bauproduktenrichtlinie (BPR, Richtlinie 89/106/EWG) und dem deutschen Bauproduktgesetz (BauPG) definiert sind und jedes Produkt, welches „dauerhaft in Bauwerke des Hoch- oder Tiefbaus eingebaut“ wird, bezeichnen. Die REACH-Verordnung und das deutsche Chemikaliengesetz unterscheiden zwischen Stoffen, Zubereitungen (Gemischen) und Erzeugnissen (Produkten) und rechnen Sand, Kies und Naturstein zu den Stoffen, Zement und Beton hingegen zu den Erzeugnissen (BBS 2008).

Die Bezeichnung Baustoffe ist somit nicht ganz präzise und weist gewisse Überlappungen auf, soll aber verwendet werden, da es bei der Entwicklung des Instrumentes von der in diesem Zusammenhang zu führenden Diskussion abhängen wird, welche Baustoffe konkret in eine Baustoffsteuer einbezogen werden sollen.

## 2.8 Adressierte Probleme / Hemmnisse

Das Instrument der Primärbaustoffsteuer leistet potenziell Beiträge zur Überwindung mehrerer der identifizierten Hemmnisse für eine Steigerung der Ressourceneffizienz (vgl. AS 3.1):

Die Verteuerung eines Rohstoffes, der mit **negativen externen Externalitäten** verbunden ist, führt durch den zu erwartenden Nachfragerückgang zu einer Senkung der Kosten, die von der Gesellschaft getragen werden müssen, und damit zu einer effizienteren Ressourcenallokation. Eine Lenkungswirkung ist im Umsetzungsvorschlag intendiert, auch wenn monetäre Schadenskosten schwierig zu ermitteln sind und für den Ansatz einer richtungssicheren Höhe der Steuer sprechen. Für spezifische Folgekosten z.B. in den Abbauregionen sind flankierende Maßnahmen vorzusehen; dabei ist z.B. an das planerische Instrumentarium zu denken (von Seht 2010) und/oder die Nutzung von Teilen des Aufkommens für kompensatorische Maßnahmen. **Positive Externalitäten** können entstehen, wenn umweltfreundliche Innovationen und Produkte angeregt werden (wie z.B. eine Aufbaukörnung, die sowohl wärme- als auch schalldämmenden Eigenschaften besitzt und im Beton verwendet werden kann). Dazu ist erforderlich, dass die sog. sekundären Baustoffe oder RC-Baustoffe dauerhaft günstiger sind als Primärbaustoffe. Hier setzt die vorgeschlagene Baustoffbesteuerung an; der



allgemeine Zusammenhang von Faktorpreisen und Innovationen ist mittlerweile Stand der Forschung (Aghion et al. 2009, Bretschger et al. 2010, EEA 2006, Popp 2002, 2009). Wesentlich ist, dass dieses Instrument Innovationseffekte entlang der gesamten Wertschöpfungskette erzielt und über die öffentliche Diskussion auch Signalwirkungen erzielt. Insofern trägt es auch zu einem Abbau von Informationsdefiziten bei.

**Rebound-Effekte** sind im Bereich der Primärbaustoffe eher nicht zu erwarten. Ein Rebound-Effekt entsteht z.B., wenn Einsparungen, die durch effizientere Technologien entstehen, durch steigende Nutzung und Verbrauch (über)kompensiert werden. Die Vergünstigung von Produkten durch die effizientere Ressourcennutzung kann so die Konsumspirale weiter anheizen. Hinzuweisen ist darauf, dass Baumaterialien keine kontinuierlich anfallende Verbrauchsgröße sind; anders als z.B. bei Strom und Wasser gibt es keinen erkennbaren Anreiz, eingesparte Kosten für zusätzlichen Konsum dieses Gutes auszugeben. Ein sekundärer Rebound könnte theoretisch entstehen, wenn eventuelle finanzielle Spielräume, die durch den Einsatz relativ günstigerer RC-Baustoffe entstehen könnten, zu größeren Gebäuden führen würden. Hier käme es darauf an, gezielte Maßnahmen für die energie- und materialeffiziente Gestaltung von Gebäuden einzusetzen.

Die Signalwirkung von einem sinkenden Absatz primärer Baustoffe und einem steigenden Absatz von RC-Baustoffen, ausgelöst durch eine steuerliche Verteuerung der Primärbaustoffe, dürfte auch den in den nachfolgenden Produktionsstufen der Bauwirtschaft Anreize setzen, Ressourceneffizienzpotenziale stärker auszuschöpfen und den Einsatz von Recycling- und Sekundärbaustoffen auszuweiten. Hier sind insbesondere die Zielgruppen der Architekten und der Bauwirtschaft angesprochen. In der **Wertschöpfungskette und dem Materialflusssystem** Baustoffe besteht derzeit nur ein geringer Anreiz, Ressourceneffizienzpotenziale zu erschließen. **Sektorale Hemmnisse** liegen in der unklaren Rechtslage bezüglich einer Verwertung von Baureststoffen, wie sie künftig in einer Ersatzbaustoffverordnung<sup>5</sup> adressiert werden sollen. Die Verwertung mineralischer Abfälle ist bislang nicht bundeseinheitlich geregelt. Die Bundesländer lehnen sich an das sog. LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall) Merkblatt 20 an und erlassen Vorschriften zur Klassifizierung von gefährlichen und ungefährlichen Abfällen bei Abbrucharbeiten.<sup>6</sup> Im Jahr 2005 kam das Bundesverwaltungsgericht zu der Auffassung, dass das Merkblatt keine rechtliche Bindungswirkung habe. Der zweite Entwurf der Ersatzbaustoffverordnung vom 20.5.2010 zielt auf die die umweltverträgliche Verwertung von Baureststoffen (Frisch 2009). Die im Zusammenhang mit dem Grundwasserschutz geplanten Kriterien würden, so lautet die Kritik der Baustoffindustrie, einen großen Teil der mineralischen Reststoffe in schlechtere Verwertungsklassen einteilen und damit einer Wiederverwertung bzw. dem Stoffkreislauf entziehen.

---

<sup>5</sup> BMU (Hrsg.), Arbeitsentwurf Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) v. 20.05.2010 -

<sup>6</sup> Siehe z.B. Merkblatt zur Abfallentsorgung bei Abbrucharbeiten; Stand: 15. Februar 2006, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig Holstein.



Geschätzt werden, so die Gegner des Verordnungsentwurfes, bis zu 100 Mio. Tonnen, die auf Deponien verbleiben müssten. Der Entwurf ist infolgedessen in der Branche umstritten, da er die bereits eingeleiteten Innovationen und Schritte in Richtung einer Erhöhung der Recyclingquote zurückwerfen würde (BBS 2009). Eine Vereinheitlichung der bisher länderspezifisch geregelten Verwertung wird allerdings im Allgemeinen befürwortet. Hier kommt es entscheidend darauf an, dass die entwickelte Verordnung kompatibel mit dem bereits erreichten Stand an Recycling von Baureststoffen ist bzw. die Herstellung und der Einsatz von RC-Baustoffen durch die Vereinheitlichung der länderspezifischen Regulierungen erleichtert und nicht erschwert wird (Dehoust et al. 2007).

Bezogen auf **institutionelle Hemmnisse** besteht erheblicher Diskussionsbedarf über geltende Regelungen: § 38 BauGB führt bei Abgrabungen von überörtlicher Bedeutung dazu, dass keine flächendeckend bindende Steuerung von Abgrabungen über die Bauleitplanung mit Konzentrationszonen im Flächennutzungsplan erfolgen kann; dies wird durch die übergeordnete Regionalplanung nur unzureichend kompensiert (von Seht 2010: 420f). Letztlich liegt also eine begrenzte Einflussnahmemöglichkeit von kommunalen Entscheidungsträgern auf die Baumaßnahmen des regionalen Umfelds vor. Aus planerischen Defiziten resultieren letztlich **Pfadabhängigkeiten** und sog. „institutionelle Ressourcenregimes“ (Gerber et al. 2009), deren Nutznießer Zement- und Betonproduktion, Hoch- und Tiefbau sowie nachfragende Regionen sind.

Eine Besteuerung der Primärmaterialien kann dazu beitragen, diese Pfadabhängigkeiten aufzubrechen, indem (a) höhere Nachfrage nach Recycling- und Sekundärbaustoffen generiert wird und (b) die naturgemäß starke Fokussierung auf das Kerngeschäft der Steine & Erden-Industrie – die Extraktion der Rohstoffe – aufgebrochen wird. Nach Angaben des Bundesverbands Baustoffe ist der Anteil von Recyclingbaustoffen in der deutschen Baustoffindustrie gering, wenn die Anteile am Branchenumsatz 2008 betrachtet werden (BBS 2009).

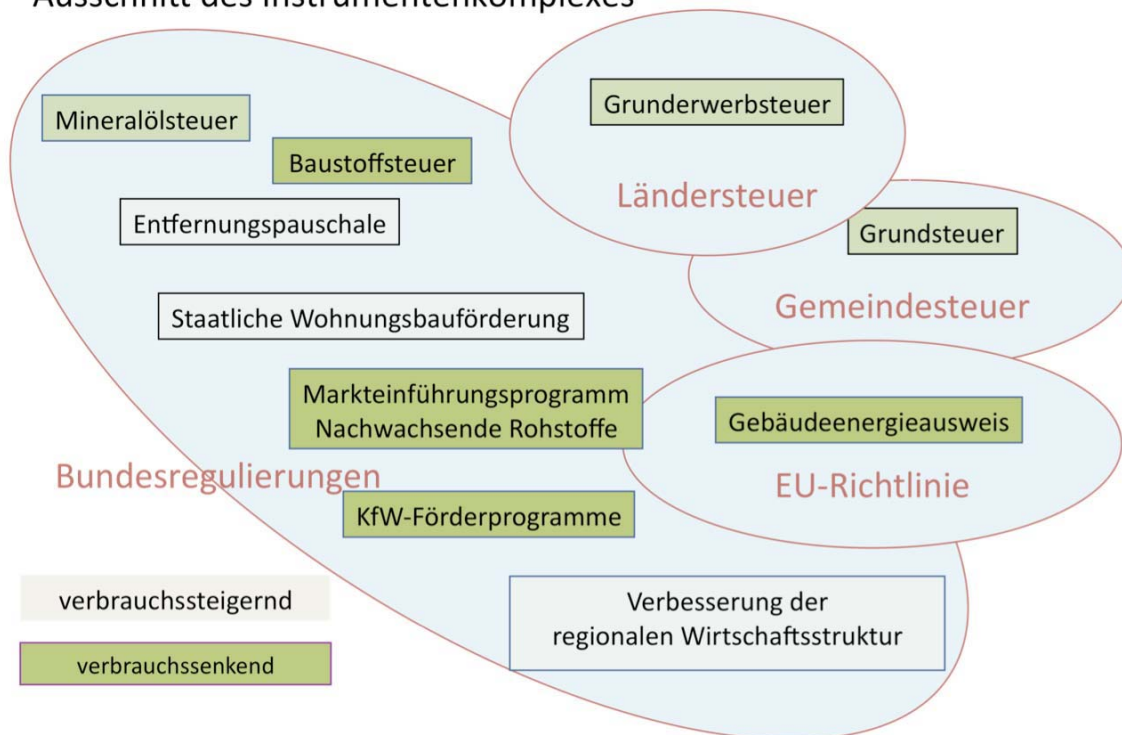
Dies bietet Potenzial für neue Akteure auf dem Recycling- bzw. Sekundärbaustoffmarkt, aber auch für etablierte Akteure in den neuen Geschäftsfeldern. Nach Angaben des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) wurden im Zeitraum von 1991 bis 2006 etwa 20% aller Mittel für die Infrastrukturförderung zur Neuerschließung von Industrie- und Gewerbeflächen verwendet, jedoch nur 3% zur Erschließung von Brachflächen (UBA 2008: 27). Auch die *Bauförderung* (z.B. Bausparförderung, Sozialer Wohnungsbau, die ehemalige Eigenheimzulage) ist ein etabliertes Instrument zur Konjunktursteuerung und setzt nur bedingt auf Bestandserhalt.

Die folgende Abb. 2-4 zeigt einen Ausschnitt aus dem Instrumentenkomplex, der im Bereich Bauen und Wohnen makro- und mikroökonomisch wirksam ist und institutionelle Hemmnisse und widersprüchliche Anreize darstellt. Verbrauchssteigernde und verbrauchssenkende Anreize sind farblich unterschiedlich gehalten. Die direkt wirkenden verbrauchssenkenden Regulierungen sind dunkelgrün, die indirekt wirkenden hellgrün.

Abb. 2-4: Ausschnitt aus dem Instrumentenmix im Bedarfsfeld Bauen und Wohnen im Mehrebenensystem

## Bedarfsfeld Bauen und Wohnen

### Ausschnitt des Instrumentenkomplexes



Quelle: Eigene Darstellung (Bahn-Walkowiak)

Die Darstellung will verdeutlichen, dass die einzelnen Instrumente weder gleichgerichtet, noch komplementär sind, sondern dass sich, zumindest zu einem Teil, verbrauchssteigernde und verbrauchssenkende Anreize kontraproduktiv gegenüber stehen.<sup>7</sup>

Eine Primärbaustoffsteuer kann nur ein integraler Bestandteil eines Instrumentenmixes sein, der direkt beim Rohstoff gewinnenden Unternehmen und der unmittelbar folgenden Produktionsstufe (Beton-/Zementproduktion) ansetzt und indirekt auch als Innovationsanreiz zur Förderung der Wiederwertungsmöglichkeiten von Baustoffen wirken will. Insofern ist zu betonen, dass eine Erhöhung der Ressourceneffizienz insgesamt Anforderungen an die Politikintegration stellt.

<sup>7</sup> So beispielsweise die steuerliche Begünstigung des sog. Pendelns zwischen Wohn- und Arbeitsort durch die Entfernungspauschale, die der Zersiedelung Vorschub leistet. Länderspezifisch und kommunal geregelte Grund- und Grunderwerbsteuern, die tendenziell verbrauchssenkend wirken können, befördern bei relativ günstigeren Sätzen die Konkurrenz zwischen Regionen um Anwohner, und können so die Zersiedelung begünstigen.

## 2.9 Erwartete Innovationen: Ressourceneffiziente Baustoffe, Recycling und Einsatz von Sekundärbaustoffen, ressourceneffizientes Bauen

Neben einer Senkung der Nachfrage nach Primärbaustoffen können vor allem technische Innovationen und Werkstoffinnovationen erwartet werden. Roland Berger (2007) sieht im Bereich Materialeffizienz das höchste Wachstumspotenzial innerhalb der Umwelttechnologien; ressourceneffiziente Baustoffe, Recycling und Einsatz von Sekundärbaustoffen und ressourceneffizientes Bauen können durchaus als grüner Wachstumsbereich angesehen werden (Weizsäcker et al. 2009: 67ff, Essex / Whelan 2010, Schneider / Rubli 2007 sowie mit Hinweisen auf nachhaltige Siedlungsstrukturen Brinzeu 2009).

Weit über 500 Mio. Tonnen an mineralischen Baustoffen, davon größtenteils die Primärbaustoffe Sand, Kies und Schotter, werden in Deutschland jährlich für das Bauen benötigt. Andererseits fielen z.B. im Jahr 2004 etwa 218 Mio. Tonnen mineralischer Bauabfälle an (www.bauen-und-umwelt.org)<sup>8</sup>, davon 36% Bauschutt, Straßenaufbruch, Baustellenabfälle und Bauabfälle auf Gipsbasis – dies entspricht rd. 72 Mio. Tonnen – und 64% Bodenaushub (128 Mio. Tonnen). Der Bodenaushub kann i.d.R. unmittelbar weiter verwertet werden, z.B. im Straßenbau oder Deponiebau (siehe Tab. 2-3); die Zahlenangaben zum Bodenaushub gelten allerdings als unsicher und die Verwertungspraxis scheint in Deutschland sehr uneinheitlich zu sein (Knappe 2009). Von den Bauabfällen, die einer Aufbereitung bedürfen, wurden ca. 49,6 Mio. Tonnen rezykliert, das entspricht einer spezifischen Recyclingquote von 68,5%. Recyclingmaterial wird im Straßenbau vor allem im Straßenuntergrund eingesetzt, im Hochbau zur Verfüllung im Straßen- und Wegebau (Knappe 2009).

Die folgende Tab. 2-3 zeigt die Zusammensetzung des Aufkommens an Recyclingbaustoffen, die Weiter- und Wiederverwertungsquoten und die Mengen, die auf den Deponien landen. Im Verhältnis zu den insgesamt 548,5 Mio. Tonnen benötigten Gesteinskörnungen lag im Jahr 2004 die Recycling- und Sekundärmaterialeinsatzquote bei lediglich 9% (Schäfer / Pahl 2007, www.bauen-und-umwelt.org).<sup>9</sup> Es wäre zweckmäßig, künftig stärker auf diese Materialeinsatzquote zu fokussieren, weil eine hohe Verwertungsquote keine Aussage zu steigenden Materialmengen in Infrastrukturen enthält<sup>10</sup> und somit die künftigen Abfälle ausblendet; hingegen würde ein Anstieg der Recycling- und Sekundärmaterialeinsatzquote zur Reduzierung des Primärbaustoffaufkommens beitragen. Dabei ist auch zu bedenken, dass der Verwertungspfad der Deponierung künftig weiter erschwert wird. Eine Definition der Recyclingrate als prozentualen Anteils des Gesamtbedarfs nimmt auch die EEA (2008) vor. Die in Deutschland niedrige Recycling- und Sekundärmaterialeinsatzquote signalisiert also Handlungsbedarf.

---

<sup>8</sup> Dies entspricht ungefähr 2/3 des gesamten Abfallaufkommens von Deutschland.

<sup>9</sup> Auf diese Zahlen bezieht sich auch das Umweltbundesamt in seiner Darstellung „Daten zur Umwelt“, „Verwertung von Bauabfällen“ (UBA 2009). Neueres Zahlenmaterial liegt seit Beendigung der Selbstverpflichtung der Arge KTWB (1996) nicht vor.

<sup>10</sup> Vgl. auch MaRes AP2 und die Kategorie der ‚Net Additions to Stocks‘ in Materialflussanalysen.

Tab. 2-3: Weiterverwertung und Recycling im Bereich Baustoffe im Jahr 2004

Material	Aufkommen in Mio. t	Unmittelbare Weiterverwertung in Mio. t	Aufbereitung / Recycling in Mio. t	Deponie in Mio. t
Benötigte Gesteinskörnungen	548,5			
Bauschutt	50,5	14,8 (29,3%)	31,1 (61,6%)	4,6 (9,1%)
Straßenaufbruch	19,7*	0,7 (3,6%)	18,4 (93,4%)	0,2 (1%)
Bau- und Abbruchabfälle	1,9	0,4 (21%)	0,1 (5,3%)	1,4 (73,7%)
Bodenaushub	128,3	103,5 (80,1%)	9,1 (7,1%)	15,7 (12,2%)

Quelle: nach Daten von Schäfer/Pahl 2007 zusammengestellt

\*Zahlen zum Straßenaufbruch kommen auch in der Originalquelle nicht auf 100%

Mineralische **Recycling- und Sekundärbaustoffe**, die Ergebnis einer höherwertigen Wiederaufbereitung darstellen, bestehen in der Regel aus Granulaten, die nach Anlieferung in ortsfesten Anlagen oder am Ort ihrer Entstehung mit mobilen Maschinen durch Brechen, Sieben und Sortieren nach Korngrößen aufbereitet werden. Unerwünschte Stoffe wie Holz, Kunststoffe, Metalle oder Papier können in modernen Aufbereitungsverfahren separiert werden. Diese RC-Baustoffe finden Anwendung im Straßenbau, im Garten- und Landschaftsbau, im Erdbau (z.B. als Lärmschutz) und steigend für die Betonherstellung ([www.recyclingbaustoffe.de](http://www.recyclingbaustoffe.de)) – allerdings auf bislang niedrigem Niveau, das kaum Ansätze für ein hochwertiges Stoffstrommanagement zeigt (Knappe 2009). Im BMBF-Verbundprojekt „Steigerung der Ressourceneffizienz im Bauwesen durch die Entwicklung innovativer Technologien für die Herstellung hochwertiger Aufbaukörnungen aus sekundären Rohstoffen auf der Basis von heterogenen Bau- und Abbruchabfällen“ wird die verbesserte Verwertung des bisher unverwerteten Drittels an Bauschutt erforscht. Die Projektpartner bestehen aus fünf Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft aus den Bereichen Baustoffrecycling, Stoff- und Verfahrensentwicklung, Anlagenbau, Betonherstellung und Pflanzsubstratherstellung sowie zwei Hochschulen und drei Forschungseinrichtungen aus dem Bereich Baustoff und Umweltengineering ([www.aufbaukoernungen.de](http://www.aufbaukoernungen.de)). Das Projekt gehört zum Förderschwerpunkt „r<sup>2</sup> – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Rohstoffintensive Produktionsprozesse“ und ist das einzige Vorhaben seiner Art aus der Baubranche.

Künftig dürfte technisch ein immer höherer Anteil des Bedarfs über Recycling-Material abdeckbar sein. Dies ist eine Chance für Materialeffizienz und Ressourcenschonung. Die Herausforderung liegt darin, dass sich viele Natursteinprodukte nicht mehr in ihre Ausgangsstoffe zerlegen lassen, weil in den Produktionsverfahren irreversible Prozesse vollzogen worden sind. Auch dort, wo eine Aufbereitung möglich ist, kann die Ur-

sprungsqualität häufig nicht mehr erreicht werden. Die anteilmäßige Materialeinsatzquote von Recycling- und Sekundärbaustoffen am Gesamtverbrauch kann lt. Häfner bestenfalls 20% erreichen (Häfner 2006).<sup>11</sup> Allerdings schwanken die Einschätzungen in diesem Feld stark (zwischen 8% und 28%). Die „European Construction Technology Platform“ ([www.ectp.org](http://www.ectp.org)) könnte diesen Technologiebereich vertiefen. Hinsichtlich der Potenziale einer hochwertigen Verwertung von Baureststoffen und einem ‚urban mining‘ herrscht Forschungsbedarf.<sup>12</sup>

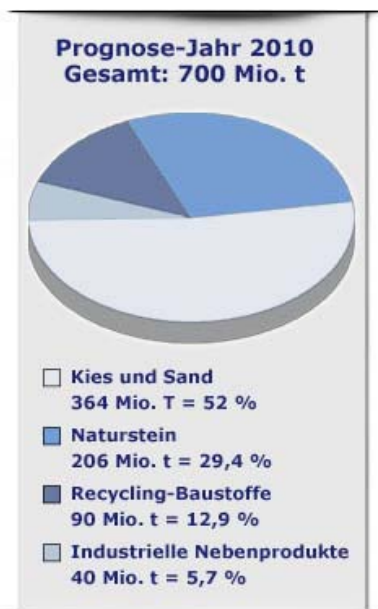
Ein Hemmnis in diesem Bereich besteht in der unklaren Einordnung von Bau- und Abbruchmaterialien bzw. Recyclingbaustoffen als Abfall oder als eigenständige Produkte (vgl. Arge KWTB 2009, <http://www.arge-kwtb.de>). Eine Erhöhung der Quote von 9% kann durch die Einführung einer Primärbaustoffsteuer unterstützt werden. Die Prognose für 2010 geht von einem Bedarf von insgesamt 700 Mio. Tonnen an Steinen und Erden aus, und einem gewachsenen Anteil an Recycling-Baustoffen von etwa 13% aus (siehe Abb. 2-5). Da vermutlich die technische Recyclingfähigkeit von Baustoffen begrenzt steigerbar ist, sollte eine Primärbaustoffsteuer Erhöhungen der Ressourceneffizienz zugleich dahingehend lenken, den Verbrauch langfristig zu senken und zu nachhaltigen Siedlungsstrukturen beizutragen (vgl. z.B. Bringezu 2009). Die Verknüpfung der verschiedenen Aspekte (energetische Sanierung und CO<sub>2</sub>-Minderung, Verkehrsaufkommen, Baumaterialien) sollte als Chance für Bewertungs- und Informationssysteme (VDI – Technologiezentrum 2009: 61) sowie für Politikintegration angesehen werden.

---

<sup>11</sup> Dem BGS zufolge hat Großbritannien bereits eine Quote von 28% erreicht (BGS 2009). Möglicherweise ist dies auf andere Gesteinszusammensetzungen und Bedarfe zurückzuführen. Eine genauere Analyse wäre in diesem Zusammenhang sicherlich interessant.

<sup>12</sup> Insgesamt muss die statistische Situation im Bereich Recycling- und Sekundärbaustoffe als stark verbesserungsbedürftig bezeichnet werden. Die Zahlen variieren von Quelle zu Quelle, häufig ohne explizite Angaben zu den statistischen Zuordnungen.

Abb. 2-5: Prognose 2010 zur Zusammensetzung des Verbrauchs von Steine und Erden in Deutschland im Jahr 2010



Quelle: Industrieverband Steine und Erden e.V. 2009; <http://www.verband-steine-erden.de/> (24.09.2009)

### 3 Rechtliche und institutionelle Aspekte<sup>13</sup>

#### 3.1 Rahmenbedingungen des Instruments

Allgemein kann ausgesagt werden, dass in Deutschland kein einheitlicher Rechtsrahmen für nichtenergetische bodennahe Bodenschätze existiert und dass Deutschland auf Bundesebene bislang keine Steuern auf andere Rohstoffe als Energieträger erhebt. Die folgenden Regelungen können für die Zwecke des vorliegenden Berichts als relevant angesehen werden; eine vollständige rechtliche Konformitätsprüfung leistet der vorliegende Bericht nicht.

---

<sup>13</sup> Die hier dargelegten rechtlichen Überlegungen stellen keine abschließende Prüfung dar, sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts. [Für sachdienliche Hinweise bei der Fertigstellung des Kapitels danken wir apl. Prof. Dr. Dr. Joachim Sanden; die Verantwortung für alle etwaigen verbleibenden Defizite bleibt bei den Autoren.]



Das Bundesberggesetz (BBergG) regelt die bergfreien und die grundeigenen Bodenschätze (§ 3 Abs. 3, 4), nicht die sog. Grundeigentümergebäude, zu denen die meisten Kiese und Sande gehören, die in Deutschland abgebaut werden. Hier greifen u.a. die Abtragungsgesetze bzw. Naturschutzgesetze der Länder ein. Das nordrhein-westfälische Abtragungsgesetz z.B. gehört wiederum nicht zur Materie des Bergrechts, sondern des Naturschutzrechts.

§§ 30 und 31 des Bundesberggesetzes (BBergG) nennen als Abgabezweck der Felde- und Förderabgabe den „Ausgleich für Einräumung des Rechts zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen“. Die Abgabe gilt für die Teilbereiche Bodenschätze und einige Industriemineralien. Die rechtliche Einordnung der Felde- und Förderabgabe als Steuer oder nichtsteuerliche Abgabe ist umstritten. Zumeist wird sie als nichtsteuerliche Abgabe (Verleihungsgebühr) betrachtet. Das Aufkommen aus der Felde- und Förderabgabe steht den Ländern zu (§ 30 Abs. 2, § 31 Abs. 3 BBergG). Gesetze, die weitere bergbaurelevante Bestimmungen enthalten, sind insbesondere im Bereich des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts, des Raumordnungsrechts, des Wasserrechts, des Landschaftsschutzrechts zu finden; hinzuweisen ist ferner auf allgemeine Bestimmungen des Umwelt- und Naturschutzrechts.

**Box: Auszug des BBergG - §§ zur Felde- und Förderabgabe**

**§ 30 Feldeabgabe**

(1) Der Inhaber einer Erlaubnis zur Aufsuchung zu gewerblichen Zwecken hat jährlich eine Feldeabgabe zu entrichten.

(2) Die Feldeabgabe ist an das Land zu entrichten, in dem das Erlaubnisfeld liegt; § 137 bleibt unberührt.

(3) Die Feldeabgabe beträgt im ersten Jahr nach der Erteilung fünf Euro je angefangenen Quadratkilometer und erhöht sich für jedes folgende Jahr um weitere fünf Euro bis zum Höchstbetrag von fünfundsiebzig Euro je angefangenen Quadratkilometer. Auf die Feldeabgabe sind die im Erlaubnisfeld in dem jeweiligen Jahr für die Aufsuchung gemachten Aufwendungen anzurechnen.

**§ 31 Förderabgabe**

(1) Der Inhaber einer Bewilligung hat jährlich für die innerhalb des jeweiligen Jahres aus dem Bewilligungsfeld gewonnenen oder mitgewonnenen bergfreien Bodenschätze eine Förderabgabe zu entrichten. Gleiches gilt für den Bergwerkseigentümer. Eine Förderabgabe ist nicht zu entrichten, soweit die Bodenschätze ausschließlich aus gewinnungstechnischen Gründen gewonnen und nicht wirtschaftlich verwertet werden. Satz 3 gilt nicht für die Errichtung eines Untergrundspeichers.

(2) Die Förderabgabe beträgt zehn vom Hundert des Marktwertes, der für im Geltungsbereich dieses Gesetzes gewonnene Bodenschätze dieser Art innerhalb des Erhebungszeitraums durchschnittlich erzielt wird. Für Bodenschätze, die keinen Marktwert haben, stellt die zuständige Behörde nach Anhörung sachverständiger Stellen den für die Förderabgabe zugrunde zu legenden Wert fest.

(3) § 30 Abs. 2 gilt entsprechend.

Quelle: G. v. 13.08.1980 BGBl. I S. 1310; zuletzt geändert durch Artikel 11 G. v. 09.12.2006 BGBl. I S. 2833 (<http://www.buzer.de/gesetz/5212/b13889.htm>)

Die Bemessungsgrundlage der Feldeabgabe ist „das Feld“ nach Quadratkilometern, beginnend mit 5 €/Quadratkilometer bis zu 25 €/Quadratkilometer. Die Bemessungsgrundlage der Förderabgabe ist „der Marktwert“, d.h. der Wert der gewonnenen Bodenschätze in Geldeinheiten (ad valorem). Im folgenden Auszug aus dem Amtsblatt des Landes Brandenburg wird der Marktwert als Quotient aus Produktionswert und Produktionsmenge ermittelt und daraufhin die Förderabgabe festgelegt.

Die Förderabgabe entspricht demzufolge ca. 0,20 €/Tonne, das entspricht etwa 7% des Marktwertes. Aufgrund ihrer Geringfügigkeit kann dieser Abgabe kaum Steuerungswirkung im Hinblick auf Nachfragesenkung oder Sekundärrohstoffeinsatz unterstellt werden. Die an das Land, in dem das Erlaubnis- bzw. Bewilligungs- oder Bergwerksfeld liegt, abzuführenden Feldes- und Förderabgaben sind in den §§ 30 bis 32 BBergG geregelt, in denen auch geregelt wird, dass nach Maßgabe der jeweils zur Durchführung zuständigen Behörde (die die entsprechende Länderverordnung in Kraft gesetzt hat) unter bestimmten Aspekten eine Befreiung von Feldes- und Förderabgabe und/oder abweichende Bemessungsgrundlagen und Abgabestaffelungen angezeigt sein können (auch für längere zeitliche Befristungen). Dazu gehören volks- und gesamtwirtschaftliche Erfordernisse, die bessere Ausnutzung vorhandener Kapazitäten, die Rohstoffversorgungssicherheit, Begünstigung des Eigenverbrauchs gegenüber Importen (Deutscher Bundestag, 8. Wahlperiode, Drucksache 8/1315, S. 95-96).

**Box: Berechnung des Marktwertes von Kies/Sand im Jahr 2006**

**Festlegung der Marktwerte und Förderabgabebesätze für bergfreie Bodenschätze für den Erhebungszeitraum 2006**

Bekanntmachung des Ministeriums für Wirtschaft Vom 16. Oktober 2007

Aufgrund der §§ 31 und 32 des Bundesberggesetzes (BBergG) vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310) und der Brandenburgischen Förderabgabeverordnung (BbgFördAV) vom 26. Januar 2006 (GVBl. II S. 30) werden für nachfolgende Bodenschätze die Marktwerte errechnet und daraus resultierende Förderabgabebesätze festgelegt:

**1 Kiese und Sande der Bodenschätziffer 9.23 sowie Quarz- und Spezialsande der Bodenschätziffer 9.26 (§ 18 BbgFördAV)**

Auf der Grundlage der Statistik Produktion im Produzierenden Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 3.1, Melde-nummern 1421 11 903/ 1421 11 909/1421 12 133/1421 12 139, herausgegeben vom Statistischen Bundesamt, Wiesbaden 2006, wird für Kiese und Sande sowie Quarz- und Spezialsande im Sinne der Bodenschätziffern 9.23 und 9.26 der Marktwert für den Erhebungszeitraum 2006 wie folgt berechnet:

Produktionswert (Deutschland):

848.303.000 €

Produktionsmenge (Deutschland):

155.377.000 t

Quotient aus Produktionswert und Produktionsmenge:

5,46 €/t

50 v. H. des Quotienten aus Produktionswert und Produktionsmenge:

2,73 €/t

Der Marktwert für Kiese und Sande sowie Quarz- und Spezialsande im Sinne der Bodenschätziffern 9.23 und 9.26 für den Erhebungszeitraum 2006 wird auf 2,73 Euro pro Tonne festgesetzt. Die Förderabgabe nach § 31 Abs. 2 Satz 1 BBergG in Verbindung mit § 18 BbgFördAV beträgt 0,191 Euro pro Tonne.

Quelle: Auszug aus Amtsblatt für Brandenburg – Nr. 43 vom 1. November 2007

Ökologische Aspekte spielen im Gesetz von 1980 keine Rolle. Das Aufkommen aus der Förderabgabe wird dem Steueraufkommen der Länder hinzugerechnet und ist damit relevant für den Länderfinanzausgleich. Für den Vorschlag einer Baustoffbesteuerung ist daran relevant, dass Auswirkungen auf die Länderfinanzen mit bedacht werden müssen.

**Box: Paragraph zur Ermächtigung der Landesregierungen zur Erhebung der Feldes- und Förderabgabe**

**§ 32 Feststellung, Erhebung und Änderung der Feldes- und Förderabgabe**

(1) Die Landesregierungen werden ermächtigt, durch Rechtsverordnung die zur Durchführung der §§ 30 und 31 erforderlichen Vorschriften über die Feststellung des Marktwertes und des Wertes nach § 31 Abs. 2 Satz 2 sowie über die Erhebung und Bezahlung der Feldes- und Förderabgabe zu erlassen. Natürliche und juristische Personen können zur Erteilung von Auskünften verpflichtet werden, soweit dies zur Festsetzung des Marktwertes erforderlich ist.

(2) Die Landesregierungen werden ermächtigt, durch Rechtsverordnung für einen bestimmten Zeitraum

1. Erlaubnisse, Bewilligungen und Bergwerkseigentum auf bestimmte Bodenschätze oder in bestimmten Gebieten von der Feldes- und Förderabgabe zu befreien,

2. für Erlaubnisse auf bestimmte Bodenschätze oder in bestimmten Gebieten einen von § 30 Abs. 3 Satz 1 abweichenden Betrag und eine andere Staffelung festzusetzen,

3. für Bewilligungen und Bergwerkseigentum auf bestimmte Bodenschätze oder in bestimmten Gebieten einen von § 31 Abs. 2 abweichenden Vomhundertsatz oder Bemessungsmaßstab festzusetzen, soweit dies zur Anpassung an die bei Inkrafttreten dieses Gesetzes geltenden Regelungen geboten, zur Abwehr einer Störung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts, zur Abwehr einer Gefährdung der Wettbewerbslage der aufsuchenden oder gewinnenden Unternehmen, zur Sicherung der Versorgung des Marktes mit Rohstoffen, zur Verbesserung der Ausnutzung von Lagerstätten oder zum Schutz sonstiger volkswirtschaftlicher Belange erforderlich ist oder soweit die Bodenschätze im Gewinnungsbetrieb verwendet werden. Dabei dürfen die Abgaben höchstens auf das Vierfache des sich aus § 30 Abs. 3 Satz 1 oder § 31 Abs. 2 Satz 1 ergebenden Beträge erhöht werden.

(3) Die Landesregierungen können die Ermächtigung nach den Absätzen 1 und 2 durch Rechtsverordnung auf andere Stellen übertragen.

Quelle: G. v. 13.08.1980 BGBl. I S. 1310; zuletzt geändert durch Artikel 11 G. v. 09.12.2006 BGBl. I S. 2833 (<http://www.buzer.de/gesetz/5212/b13889.htm>)

Bei einer Baustoffsteuer sind aus juristischer Sicht folgende Unterscheidungen zu treffen: Wird sie als Steuer im technischen Sinne, d. h. als **Verbrauchssteuer** ausgestaltet, so besitzt der Bund hierfür die Gesetzgebungskompetenz.<sup>14</sup> Würde die Baustoffabgabe als nichtsteuerliche Abgabe (Verleihungsgebühr<sup>15</sup>, Ressourcennutzungsgebühr<sup>16</sup> bzw. Vorteilsabschöpfungsabgabe) eingeführt, wäre die konkurrierende Sach-

<sup>14</sup> (nach Art. 105 Abs. 2. 1.Alt. i.V.m. Art. 106 Abs. 1 Nr. 2 GG). Die der Einschränkung der Bundesgesetzgebungskompetenz dienende sog. Erforderlichkeitsklausel des Art. 72 Abs. 2 GG greift nicht ein.

<sup>15</sup> Hender, Möglichkeiten zur Einführung einer Abgabe auf die Entnahme von Kiesen in Nordrhein-Westfalen (Kiesabgabe), Rechtliches Kurzgutachten im Auftrag des Regionalverbands Ruhr und des Kreises Wesel, Februar 2009, S. 10, m.w.N.

<sup>16</sup> BVerfG, Beschluss v. 07.11.1995, 2 BvR 413/88, 2 BvR 1300/93 („Wasserpennig“), BVerfGE 93, 319 ff. = DVBl 1996, 357 ff.

Gesetzgebungskompetenz des Art. 74 Abs. 1 Nr. 11 GG einschlägig.<sup>17</sup> Soll die Feldes- und Förderabgabe im Zuge der Einführung eines Gesetzes zur Erhebung einer Primärbaustoffsteuer (z.B. *Primärbaustoffsteuergesetz*) ganz oder teilweise aufgegeben werden, so muss der Bund von seiner Gesetzgebungskompetenz Gebrauch machen. Der Bund muss also in jedem Fall aktiv werden.

Eine Baustoffsteuer muss im Kontext des bundesdeutschen Verfassungsrechts und der europäischen Rahmenbedingungen diskutiert werden. Zur Beurteilung der verfassungsrechtlichen Zulässigkeit von neuen Umweltabgaben/-steuern bedarf es einer gründlichen Prüfung, die hier nicht geleistet werden kann. Im Folgenden können nur einige Eckpunkte angerissen werden. Steuern sind eine Unterform der Abgaben (§ 3 Abs. 1 Abgabenordnung<sup>18</sup>). Sie sind dadurch gekennzeichnet, dass ihnen keine besondere Gegenleistung des Staates gegenüber steht, die der Zahlung direkt zugeordnet werden könnte. Ihr wesentlicher Zweck ist die Erzielung von Einnahmen; auch eine im Zeitverlauf erfolgende Steueraufkommenminimierung ist als Ziel zulässig. Die Erzielung gewisser Vermeidungs- und Ausgleichseffekte sind die Nebenzwecke einer Umweltsteuer. Da sie in den allgemeinen Staatshaushalt fließen, ist eine direkte Zweckbindung nicht möglich. Damit ist die hier präferierte Steuer einerseits von der Finanzierungs-Sonderabgabe abzugrenzen, die mit einem Finanzierungszweck und strikter Zweckbindung versehen werden könnte, die aber auch eine Reihe finanzverfassungs- und kompetenzrechtlicher Probleme nach sich ziehen würde. Problematisch ist insbesondere die geforderte Sachnähe zwischen der Gruppe der Abgabepflichtigen und der durch ihr Aufkommen letztlich Begünstigten. Ein solcher Zusammenhang wäre hier kaum zu konstruieren, soll das Abgabenaufkommen doch erkennbar nicht der Baustoffindustrie zugute kommen. Eine zweite Abgrenzung gilt andererseits für die sog. Ressourcennutzungsgebühr, die das Bundesverfassungsgericht in der genannten Wasserpfennig-Entscheidung<sup>19</sup> nach Vorarbeiten in der Literatur<sup>20</sup> anerkannt hat und die einer Verleihungsgebühr ähnlich nur auf den wirtschaftlichen Vorteil abzielt, den der Abgabepflichtige aus der Nutzung bzw. dem Verbrauch des Umweltguts zieht.<sup>21</sup> Zur Implementation einer Umweltsteuer als Verbrauchsteuer, die abseits jeglicher Gegenleistung des Staates die Unternehmen besteuern würde, die den entsprechenden

---

<sup>17</sup> Diese Vorschrift betrifft das Recht der Wirtschaft, das auch den Bergbau (Bergrecht) umfasst. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass der Bund bei der Regelung des Bergrechts an die Erforderlichkeitsklausel (§ 72 Abs. 2 GG) gebunden ist, die seine Gesetzgebungsbefugnis einschränkt.

<sup>18</sup> Die Norm hat folgenden Wortlaut: „1) Steuern sind Geldleistungen, die nicht eine Gegenleistung für eine besondere Leistung darstellen und von einem öffentlich-rechtlichen Gemeinwesen zur Erzielung von Einnahmen allen auferlegt werden, bei denen der Tatbestand zutrifft, an den das Gesetz die Leistungspflicht knüpft; die Erzielung von Einnahmen kann Nebenzweck sein.

<sup>19</sup> BVerfG, Beschluss v. 07.11.1995, 2 BvR 413/88, 2 BvR 1300/93, BVerfGE 93, 319 ff. = DVBl 1996, 357 ff.

<sup>20</sup> Murswiek, Die Ressourcennutzungsgebühr, NuR 1994, 170 (175); ders., Ein Schritt in Richtung auf ein ökologisches Recht. Zum „Wasserpfennig“-Beschluss des BVerfG, NVwZ 1996, 417 (419).

<sup>21</sup> Murswiek, Ein Schritt in Richtung auf ein ökologisches Recht. Zum „Wasserpfennig“-Beschluss des BVerfG, NVwZ 1996, 417 (419).

Baustoff anwenden, herrscht teilweise die Auffassung<sup>22</sup>, dass der Rahmen des Art. 106 Abs. 1 S. 2 GG („Verbrauchssteuer“) gesprengt würde und eine Grundgesetzänderung erforderlich sei, die dem Bund die Erhebung von Umweltsteuern ausdrücklich erlaube. Die Gegenauffassung, der hier gefolgt wird, sieht den Rahmen des Art. 106 GG noch als eingehalten an und bezieht hierzu auch den produktiven Verbrauch in den Verbrauchsteuerbegriff mit ein. So hat das Bundesverfassungsgericht im Energiebereich Öko-Steuern anerkannt, die einen ökologisch motivierten Lenkungszweck verfolgen.<sup>23</sup> Dieser Gedanke lässt sich auch auf den Ressourcenverbrauch übertragen, so dass die Konstruktion einer Baustoffsteuer unbedenklich erscheint.

Sobald eine Belastungswirkungen durch Steuern oder Abgaben eintritt, muss die Verfassungsmäßigkeit anhand der Grundrechte (insbesondere Art. 2, 3, 12, 14 GG) geprüft werden. So muss wegen des Eigentumsschutzes eine Erdrosselungswirkung der Steuer vermieden werden, sind Fragen der Steuergerechtigkeit sowie der Bestimmtheit der Abgabentatbestände zu bedenken. Die damit verbundenen schwierigen Rechtsfragen können in dieser Studie nicht geprüft werden.

Eine grundsätzlich denkbare Variante wäre der **Ausbau bzw. Ausdehnung der Feldes- und Förderabgabe**. Dies ist grundsätzlich möglich und aus Nachhaltigkeitssicht langfristig überlegenswert, weil es die Knappheit von Land adressieren würde und hinsichtlich der ökologischen Folgen einer Flächennutzung ausgestaltet werden könnte.<sup>24</sup> Aus rechtlicher Sicht müsste dabei eine grundrechtsrelevante Belastungskumulation vermieden werden falls andere Abgaben mit dieser zusammentreffen, vor allem dann, wenn die Belastungswirkung auf den Unternehmer nicht auf den Verbraucher durchgereicht werden kann.

Im europarechtlichen Kontext sind Umweltsteuern und -gebühren nach der „Kommissionmitteilung über Umweltabgaben und -gebühren“<sup>25</sup> erlaubt, wenn sich die als Besteuerungsgrundlage dienenden Handlungen als eindeutig umweltschädigend auswirken. Als Zwecke sind sowohl die Einbindung der externen Effekte in die Preisbildung als auch die Lenkung zum umweltfreundlichen Verhalten denkbar. Gemäß dem Europäischen Gericht (EuG) (1. Instanz)<sup>26</sup> ist die Entscheidung der britischen Regierung, bestimmte Granulate mit einer Abgabe zu belegen, europarechtlich nicht zu beanstanden. Die von der British Aggregates Association angestrebte Klage gegen die Aggregates Levy ist 2006 gescheitert. Insbesondere, so befand das EuG, handele es sich bei den Ausnahmetatbeständen von der Abgabe nicht um eine „versteckte Beihilfe“ im Sinne des Art. 107 AEUV. Gleichzeitig hat das Gericht damit die europarechtliche Un-

---

<sup>22</sup> Franke, Hindernisse im Verfassungsrecht für Öko-Abgaben, ZRP 1991, 24; ders., Ökonomische und politische Beurteilung von Öko-Steuern, StuW 1990, S. 217.

<sup>23</sup> BVerfG, Urteil v. 20.04.2004, BVerfGE 110, 274 = NVwZ 2004, 846 ff. (Ökosteuern).

<sup>24</sup> Vgl. dazu ältere Überlegungen der Physiokraten im 18. Jahrhundert, von Henry George im 19. Jahrhundert sowie Backhaus (1999) und Seto et al. 2009.

<sup>25</sup> KOM(1997) 9 endg.

<sup>26</sup> EuG, Urteil v. 13.09.2006, EurUP 2006, 265 = ZUR 2006, 541 f.



bedenklichkeit der Grundkonzeption der Abgabe bestätigt, die als Umweltabgabe nach der o.g. Kommissionsmitteilung (KOM (1997) 9) einzuordnen sei.

Angesichts der hohen Priorität für eine Erhöhung der Ressourceneffizienz – die EU hat dies zu einem von sieben Flaggschiffprojekten für ihre 2020-Strategie gemacht – dürfte ein EU-weit koordiniertes Vorgehen im Bereich der Baustoffbesteuerung vorteilhaft sein.

### 3.2 Weitere Instrumente und Initiativen im Bereich Baustoffe

Die vorgeschlagene Baustoffsteuer sollte in einem Policy Mix erfolgen, dessen gegenwärtige Ausprägung hier nur kurz umrissen werden kann. Im europäischen Kontext ist die Entwicklung der **Bauproduktenrichtlinie** (BPR) herauszuheben. Bauprodukte dürfen nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie dazu beitragen, dass das Bauwerk, in das sie verbaut werden, wesentliche Anforderungen erfüllen kann. Dazu gehören u.a. die Energieeinsparung, der Wärmeschutz und der Umweltschutz (89/106/EWG). Die Anforderung Nr. 3 „Umweltschutz“ hat so Einfluss auf alle relevanten Prüfnormen des CEN (Comité Européen de Normalisation). Die europäische Bauprodukten-Richtlinie wird derzeit überarbeitet und wird voraussichtlich 2011 novelliert und als Bauprodukten-Verordnung verabschiedet werden. Die „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“ soll in dieser EU-Verordnung als eine Basisanforderung eingearbeitet werden (KOM (2008) 311). Der Vorschlag der Europäischen Kommission sieht u.a. vor: „Das Bauwerk muss derart entworfen, errichtet und abgerissen werden, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und Folgendes gewährleistet ist:

- a) Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss recycelt werden können.
- b) Das Bauwerk muss dauerhaft sein.
- c) Für das Bauwerk müssen umweltfreundliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe verwendet werden“ (Europäische Kommission 2008).

In Deutschland erfolgt die Umsetzung der Richtlinie durch das **Bauproduktengesetz** (BauPG), das nach Erlass einer neuen Richtlinie entsprechend angepasst werden müsste. Wenn die europarechtliche Änderung als Verordnung erfolgt, würde diese gem. Art 288 Abs. 2 AEUV unmittelbar gelten. Dies wäre insbesondere dann ein bedeutsamer Schritt, wenn der o.a. Vorschlag zur „Nachhaltigen Nutzung der Natürlichen Ressourcen“ mit seinen Auswirkungen auf bundesdeutsches **Baurecht** und die **länderspezifischen Bauordnungen** umgesetzt wird.

Im Februar 2008 wurde vom europäischen Verband der Kies, Sand- und Schotterproduzenten (UEPG) und dem europäischen Recyclingverband (F.I.R.) in Brüssel die europäische Plattform für recycelte Gesteinskörnungen (**European Platform for Recycled Aggregates – EPRA**) gegründet. Im Bereich der mineralischen Rohstoffe soll das Recycling befördert und das Mengenverhältnis von Sekundärbaustoffen zu Primärbau-



stoffen verbessert werden. Ein weiteres Instrument im Bereich des Einsatzes von Sekundärrohstoffen ist die europäische **Abfallrahmenrichtlinie**, die in ihrer novellierten Form festlegt, dass die Wiederverwertung, das Recycling oder sonstige stoffliche Verwertung von nicht-gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen bis 2020 70 Gewichtsprozent betragen soll (2008/98/EG). Der Entwurf des deutschen Kreislaufwirtschaftsgesetzes sieht sogar eine Quote von 80 Gewichtsprozent vor (BMU 2010).

Im Vorfeld von rechtlicher Steuerung bzw. im Bereich intermediärer Institutionen sind einige internationale Initiativen und Netzwerke zu nennen, wie z.B. die **Technology Platform on Sustainable Mineral Resources (ETP SRM)** (<http://www.etpsmr.org/>), deren Ziel die Modernisierung und der Umbau der europäischen Gewinnung und Verarbeitung von energetischen, aber auch nicht-energetischen Mineralien ist. Das 2002 von der Europäischen Kommission unter dem Programm Promoting Competitive and Sustainable Growth ins Leben gerufene **ECOServe Network** (<http://www.ecoserve.net>) hat in den Jahren 2002 bis 2006 die Gewinnung der Gesteinskörnungen im Zusammenhang mit der anschließenden Nutzung als Zuschlagsstoff für die Beton- und Zementproduktion untersucht, insbesondere im sog. Cluster 3 (Concrete and aggregate production). 2006 hat UNEP die Initiative **Sustainable Building & Construction Initiative (SBCI)** gestartet (<http://www.unep.org/sbci/index.asp>), die sich weltweit für nachhaltiges Bauen einsetzt und insbesondere die Verbindung von Bauen und Klimaschutz betont. Dieses Netzwerk aus Industrie, Experten, Unternehmen, Regierungen, Forschungsinstitutionen, NGOs etc. ist aktiv. Von deutscher Seite ist hier nur die Bayer MaterialScience AG involviert. Erwähnenswert ist ferner die **Cement Sustainability Initiative (CSI)** of the World Business Council for Sustainable Development (<http://www.wbcscement.org>), die den Life-cycle des Kalksteins und seiner Verwendungsmöglichkeiten im Blick hat und dabei insbesondere eine Nähe zum Klimaschutz als zum Ressourcenschutz aufweist.

Vorbehaltlich einer förmlichen Rechtsprüfung scheint der rechtliche Rahmen der Einführung einer Baustoffsteuer in Deutschland nicht im Wege zu stehen. Die Position der Europäischen Kommission, die ähnlich gerichtete Besteuerung in einigen EU Mitgliedsländern und die ökonomische Unterstützung für die genannten Instrumente und Initiativen im Bereich Baustoffe sprechen für eine derartige Maßnahme. Angesichts der hohen Priorität für eine Erhöhung der Ressourceneffizienz – die EU hat dies zu einem von sieben Flaggschiffprojekten für ihre 2020-Strategie gemacht – dürfte ein EU-weit koordiniertes Vorgehen im Bereich der Baustoffbesteuerung vorteilhaft sein. Auf den Vorschlag über eine europäische Regelung zur Mindestbesteuerung von Baustoffen sei hingewiesen (Bleischwitz et al. 2009).

## 4 Ökonomische Kosten und Nutzen und weitere Folgen

### 4.1 Administrativer und budgetärer Aufwand

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung greift die bereits in den 1990er Jahren entworfene Materialinput- oder Ressourcensteuer (Behrens et al. 2005) wieder auf, die nach einzelnen Rohstoffen differenziert werden könnte, um die Lenkungswirkung zu erhöhen. Da die Anzahl der rohstoffextrahierenden bzw. -importierenden Unternehmen verhältnismäßig gering sei, schätzt der Rat den administrativen Aufwand einer solchen Steuer als gering ein (RNE 2009).

### 4.2 Mögliche Einnahmen

Die Angaben über das Abgabevolumen (Soll 2007, Soll 2006 und Ist 2005) der Feldes- und Förderabgabe liegen dem Bund nicht vor (vgl. Bundesrat Drucksache 480/06, Entwurf eines Gesetzes über die Feststellung des Bundeshaushaltsplans für das Haushaltsjahr 2007 - Haushaltsgesetz 2007). Die IST-Einnahmen 2004 beliefen sich auf € 454,06 Millionen (für die Feldes- und Förderabgabe zusammen). Insbesondere differenzierte Zahlen zu den tatsächlich geleisteten Feldesabgaben und Förderabgaben sind schwer zugänglich. Die Einnahmen über die Feldesabgabe stellen keinen größeren Posten in den jeweiligen Länderhaushalten dar, wie sich anhand der insgesamt belegten Quadratmeter für Abbauand überschlagen lässt. Interessant ist daher auch die ad valorem-Förderabgabe, die ebenfalls variabel gestaltet werden kann.

Wenn die Feldes- und Förderabgaben ausgebaut würden und keine Ausnahmeregelung gelten würden, könnte auch von dieser Regelung eine Steuerungswirkung ausgehen. Zum Vergleich: Eine Primärbaustoffsteuer von € 1,50 würde für Deutschland etwa 600 Mio. €, eine Primärbaustoffsteuer von € 2 pro Tonne etwa 800 Mio. € generieren. Das ist grob das Doppelte der heutigen erzielten Einnahmen (siehe Tab. 4-1).

Tab. 4-1: Produktion von Primärbaustoffen (Sand, Kies und Schotter) in 2006 in Europa und potenzielle Einnahmen auf Basis einer Baustoffsteuer auf abgebaute Tonnen

Land	Absolut in Millionen Tonnen	Produktionsanteil in Prozent	Potenzielle Einnahmen in Millionen € (bei 1,50 €/Tonne)	Potenzielle Einnahmen in Millionen € (bei 2,00 €/Tonne)
Spanien*	415,0	15,5	€ 622,50	€ 830,00
Frankreich	407,5	15,3	€ 611,25	€ 815,00
Deutschland	398,7	14,9	€ 598,05	€ 797,40
Italien <sup>(a)</sup>	248,5	9,3	€ 372,75	€ 497,00
Vereinigtes Königreich <sup>(e)</sup>	237,7	8,9	€ 356,55	€ 475,40
Irische Republik*	160,0	6,0	€ 240,00	€ 320,00

Land	Absolut in Millionen Tonnen	Produktionsanteil in Prozent	Potenzielle Einnahmen in Millionen € (bei 1,50 €/Tonne)	Potenzielle Einnahmen in Millionen € (bei 2,00 €/Tonne)
Polen <sup>*(f)</sup>	128,8	4,8	€ 193,20	€ 257,60
Finnland	100,0	3,7	€ 150,00	€ 200,00
Schweden	92,0	3,4	€ 138,00	€ 184,00
Dänemark	72,5	2,7	€ 108,75	€ 145,00
Niederlande	72,2	2,7	€ 108,30	€ 144,40
Ungarn	64,4	2,4	€ 96,60	€ 128,80
Österreich <sup>(a)</sup>	54,4	2,0	€ 81,60	€ 108,80
Tschechische Republik	51,7	1,9	€ 77,55	€ 103,40
Belgien <sup>(b)(c)(d)</sup>	48,6	1,8	€ 72,90	€ 97,20
Slowenien	32,1	1,2	€ 48,15	€ 64,20
Slowakei	22,8	0,9	€ 34,20	€ 45,60
Bulgarien	19,9	0,7	€ 29,85	€ 39,80
Litauen	12,9	0,5	€ 19,35	€ 25,80
Estland	12,5	0,5	€ 18,75	€ 25,00
Zypern	12,2	0,5	€ 18,30	€ 24,40
Lettland	5,8	0,2	€ 8,70	€ 11,60
Rumänien*	1,6	0,1	€ 2,40	€ 3,20
Total EU-23	2.671,8	100,0	€ 4.007,70	€ 5.343,60

Quelle: BGS 2008 und eigene Berechnungen; Bleischwitz et al. 2009: 59

Keine Daten verfügbar für Griechenland, Luxemburg, Malta, Portugal

\* (Teilw.) geschätzt

(a) Verkäufe

(b) Lieferungen

(c) beinhaltet Bausand und Quarzsand, kein Kies

(d) beinhaltet Kies

(e) beinhaltet kleine Mengen für andere Zwecke in Nordirland

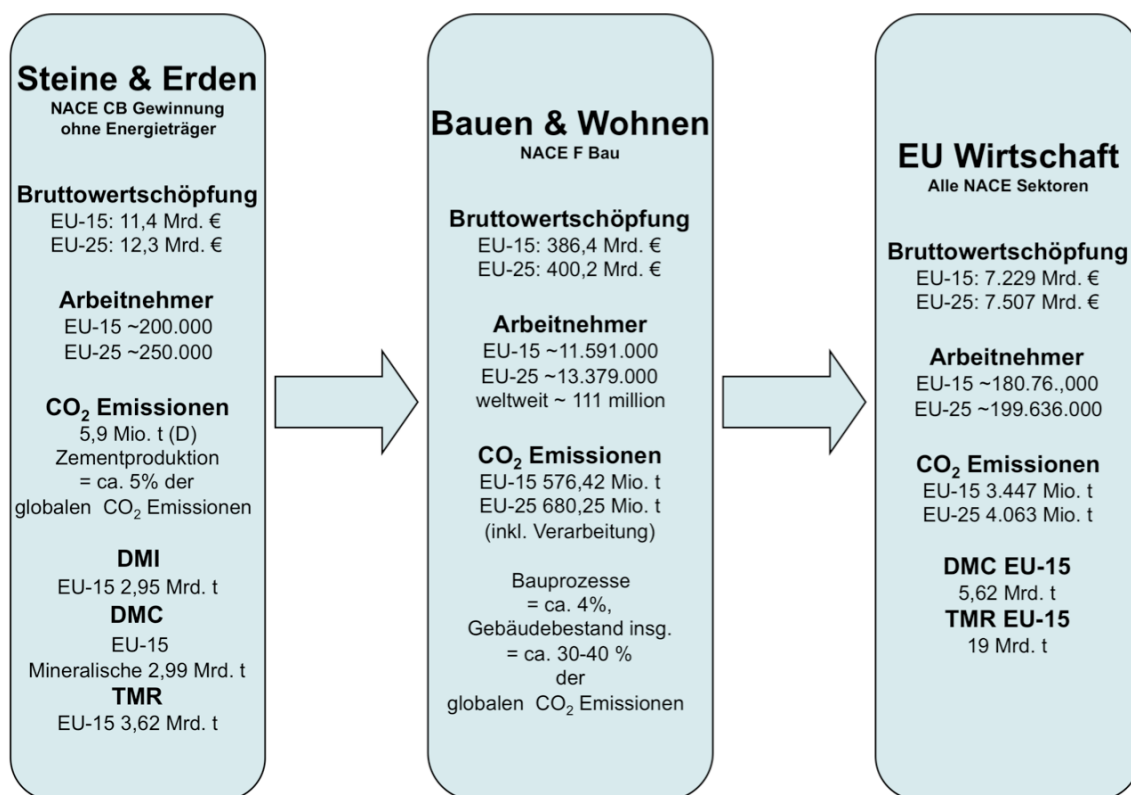
(f) beinhaltet eine Schätzung für kleine Abbaufirmen

Die regressive Charakteristik der Baustoffsteuer führt dazu, dass sich die Einnahmen im Verlauf der Zeit verringern, da der Materialverbrauch erwartungsgemäß zurückgeht. Dieser Effekt lässt sich vermeiden, indem der Steuersatz sukzessive erhöht wird.

### 4.3 Makroökonomische Bedeutung des Sektors und Handel

Der Steine & Erden-Sektor ist der Hauptzulieferer für die Bauwirtschaft und der Bau-sektor ist die größte Industrie in Europa und besitzt daher eine herausgehobene ökonomische Bedeutung. Die folgende Abb. 4-1 illustriert die Proportionen des Steine und Erden-Sektors im Verhältnis zum Sektor Bauen und Wohnen und der gesamten EU-Wirtschaft im Jahr 2003.

Abb. 4-1: Vergleich von verschiedenen Indikatoren bezogen auf die Proportionen der Sektoren Steine und Erden, Bauen und Wohnen und der EU Wirtschaft (EU-15 und EU-25)



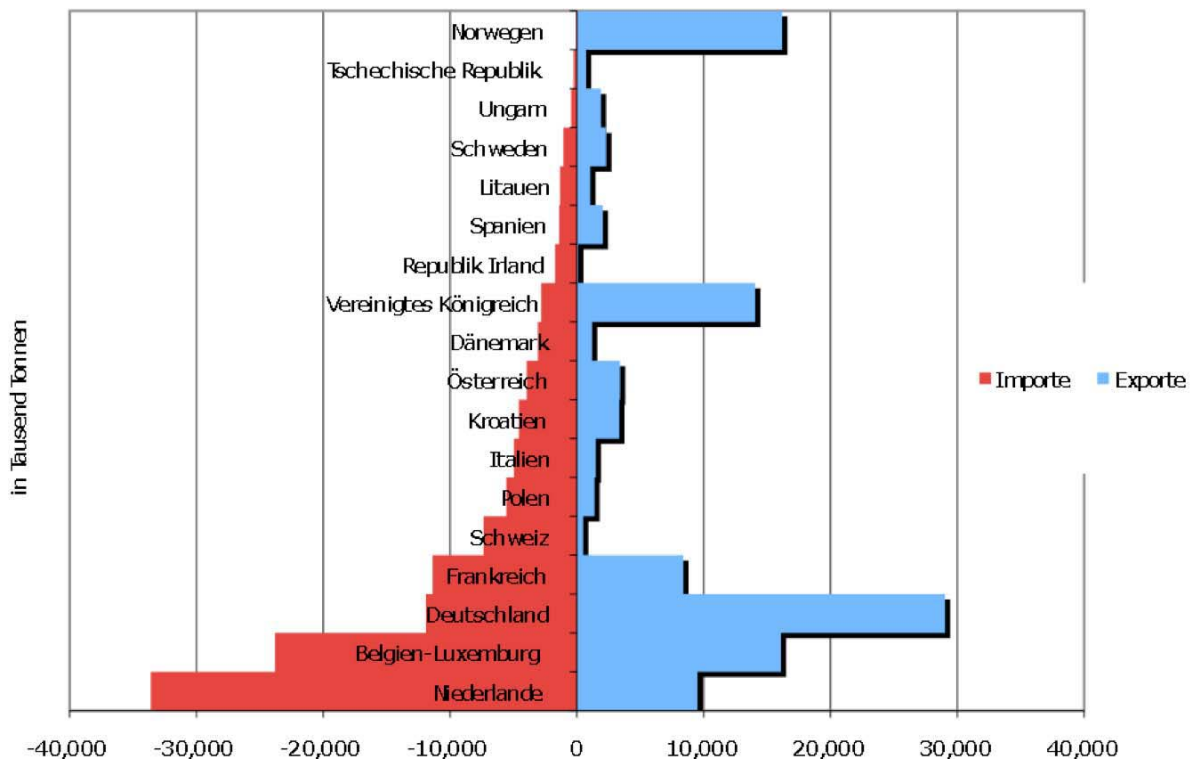
Quellen: Eurostat Internet Datenbasis 2006, UNEP 2006, OECD 2005, Statistisches Bundesamt 2006, eigene Berechnungen

\*alle Daten für 2003, Bruttowertschöpfung zu konstanten Preisen (1995), Materialdaten für 2000

Bezogen auf die inländische Versorgung mit Baumineralien wie Sand, Kies und Schotter ist Deutschland unabhängig. Innerhalb der EU variieren die Produktionszahlen aufgrund der unterschiedlichen geologischen und topographischen Bedingungen enorm. In neuerer Zeit kann beobachtet werden, dass im Bereich der Zement- und Betonproduktion schrittweise Verlagerungen von Betriebsstätten nach Osten stattfinden. Dies ist vor allem auf den Emissionshandel zurückzuführen, bei dem bestimmte Länder wie die Ukraine bislang nicht eingebunden sind. Dies hat auch einen steigenden Transport und Handel von Baumineralien zur Folge. Bisher sind Baumineralien Niedrigkostenmaterialien; sie sind daher transportsensitiv, d.h. Transportkosten schlagen sich besonders auf den Handel nieder (BGS 2006: v). In Deutschland beträgt der Transportkostenanteil im Steine & Erden-Sektor etwa 13% (Bundesamt für Güterverkehr 2004). Die Baumineralienmärkte werden primär innerhalb eines Radius' von 50 km bedient, da die Distanz zwischen der Abbaustelle und der Weiterverarbeitung einen Kostenfaktor darstellt. So begrenzen die Transportkosten auch den Radius zwischen Steinbruch und größeren Ortschaften. Im Jahr 2007 waren die Niederlande, Belgien/Luxemburg und Deutschland die größten Importeure von Steine und Erden (vgl. folgende Abb. 4-2). Gleichzei-

tig war Deutschland mit Norwegen und dem Vereinigten Königreich auch größter Exporteur (BGS 2009, Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007). Dies ist darauf zurückzuführen, dass der grenzüberschreitende Handel kosteneffizienter sein kann als ein Transport durch das ganze Land.

Abb. 4-2: Importe und Exporte von Baumineralien in verschiedenen europäischen Ländern in 2007 in Tonnen



Quelle: BGS 2009

In Deutschland sind die Exporte der Primärbaustoffe von rd. 20 Mio. Tonnen im Jahr 2003 auf 29 Mio. Tonnen im Jahr 2007 gestiegen, während die Importe in diesem Zeitraum bei ca. 12 Mio. Tonnen stabil geblieben sind (BGS 2009). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Qualität der einzelnen Gesteine unterschiedlich ist. Die Export- und Importzahlen sind daher auch davon beeinflusst, inwieweit ein Land wie Österreich etwa Bedarf an Sand hat, während es autark im Bereich der gebrochenen Steine ist, während es sich in den Niederlanden andersherum verhält. Insgesamt ist der Im- und Export des Materials gemessen an der Gesamtförderung von über 500 Mio. Tonnen bescheiden. Nach BGS Daten ist Deutschland im Jahr 2007 in Europa im Übrigen mit 27 Mio. Tonnen nach der Türkei (38 Mio. Tonnen) und Italien (33 Mio. Tonnen) und vor Frankreich (18 Mio. Tonnen) der mit Abstand größte Produzent von Zementklinker, dessen Hauptinhaltsstoff Kalkstein ist. Kalkstein ist in der o.a. Abbildung nicht enthalten.

Als Rohstofflieferant für die Bau- und die Baustoffindustrie folgt die Steine und Erden-Industrie im wesentlichen dem Konjunkturverlauf des Baugewerbes (BKS 2006). Der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes stellt fest, dass die Bauinvestitionen im dritten Jahr in Folge einen Zuwachs verzeichneten. „Das ist insofern besonders bemerkenswert, als damit im Jahr 2006 ein elf Jahre anhaltender Anpassungsprozess zu Ende gegangen ist. Seit dem Jahr 2006 liegen die Veränderungsraten der Bauinvestitionen im Plus. Zuvor waren sie von 1995 an, mit Ausnahme des Jahres 1999, ausschließlich im Rückwärtsgang begriffen“ (ZDB 2009: 13). Die Branche beklagt allerdings fehlende wohnungsbaupolitische Investitionsanreize, die zu einem „historisch niedrigem Niveau“ im privaten Wohnungsbau geführt habe (BBS 2009). Eine Baustoffsteuer könnte diesen Trend verstärken.

Innerhalb der Mitgliedsstaaten variiert die ökonomische Relevanz der Sektoren Steine & Erden und Bausektor beträchtlich. Wird die Baustoffgewinnung ins Verhältnis zum länderspezifischen pro Kopf BIP gesetzt und mit den Aussichten der Bauwirtschaft, verglichen ergibt sich eine hohe Relevanz des Sektors in folgenden Ländern: Slowakische Republik, Polen, Irland, Finnland, Tschechische Republik, Portugal und Spanien (siehe Tab. 4-2).

Nicht immer haben die Länder die inländischen Produktionskapazitäten, die Binnen-nachfrage zu befriedigen. Belgien, Dänemark, die Niederlande und UK sind Länder, die importieren müssen. Die Interessen der Staaten sind infolgedessen unterschiedlich. Während Länder mit geringen Produktionskapazitäten interessiert am Recycling sein dürften, haben andere Länder wie Deutschland Kapazitäten um benachbarte Regionen im Binnenmarkt zu beliefern (z.B. Abbau am Niederrhein, Belieferung in die Niederlande).

Tab. 4-2: Ökonomische Relevanz der Sand, Kies, Schotter Produktion und erwartete Ausgaben für das Bauwesen pro Kopf in Europa

Land	Ökonomische Relevanz* (Durchschnitt = 1)	Erwartete Ausgaben für das Bauwesen pro Kopf 2006–2008 in €
Slowakische Republik	2,8	< 1.800
Polen	2,7	< 1.800
Irland	2,5	> 3.300
Finnland	2,4	> 3.300
Portugal	2,3	> 3.300
Tschechische Republik	2,2	< 1.800
Spanien	1,9	> 3.300
Österreich	1,5	2.800 – 3.300
Italien	1,0	2.300 – 2.800
Schweden	1,0	1.800 – 2.300
Norwegen	0,9	2.800 – 3.300
Frankreich	0,9	2.300 – 2.800



Land	Ökonomische Relevanz* (Durchschnitt = 1)	Erwartete Ausgaben für das Bauwesen pro Kopf 2006–2008 in €
Deutschland	0,9	1.800 – 2.300
Belgien	0,8	1.800 – 2.300
Dänemark	0,7	2.800 – 3.300
Vereinigtes Königreich	0,6	2.300 – 2.800
Schweiz	0,4	2.300 – 2.800
Niederlande	0,1	2.800 – 3.300

**Anmerkung:** \*Ökonomische Relevanz berechnet als Produktion (in Tonnen) pro 1.000 Euro BIP/Kopf, Durchschnitt = 1;

Quelle: Eigene Berechnungen, auf Basis von UEPG 2005, Rußig 2007.

Schrumpfungsprozesse im Sektor Gewinnung von Steinen und Erden und den nachfolgenden Produktionsstufen sind aufgrund einer Primärbaustoffsteuer als wahrscheinlich jedoch gesamtwirtschaftlich nicht nennenswert einzuschätzen. Verlagerungen von Betriebsstätten des Sektors sind aufgrund der hohen Transportkosten unwahrscheinlich. Diese begrenzten negativen Effekte dürften überkompensiert werden durch Innovationseffekte und weitere positive gesamtwirtschaftliche Auswirkungen einer induzierten Erhöhung der Ressourceneffizienz; MaRes AP5 arbeitet entsprechende Effekte heraus.

#### 4.4 Weitere Umweltfolgen

Der gewichtsmäßige Anteil der Steine und Erden am **Transportaufkommen** der Lastkraftfahrzeuge insgesamt beträgt ungefähr 45%. Im Jahr 2008 wurden rd. 3 Mrd. Tonnen Güter transportiert, davon rd. 1,4 Mrd. Baustoffe. Insgesamt werden weit mehr als zwei Drittel der Baustoffe per Lastkraftwagen transportiert (Kraftfahrt-Bundesamt 2009). Etwa 10% werden per Binnenschifffahrt transportiert, die Bahn spielt mit ca. 4% nur eine sehr untergeordnete Rolle beim Transport von Baustoffen (Bundesverband der Deutschen Kies- und Sandindustrie 2001). Die jährliche Beförderungsleistung in Mio. Tonnenkilometern ist dabei seit 1995 nahezu gleich geblieben. Dennoch kann gesagt werden, dass der Transport der Baustoffe an den Umweltfolgen des Transportes allgemein beteiligt ist. Eine Nachfragesenkung nach Baustoffen kann dazu beitragen, das Transportaufkommen zu reduzieren.

**Flächeninanspruchnahme:** Die Begrenzung des Zuwachses der Flächeninanspruchnahme auf 30 Hektar pro Tag ist erklärtes Ziel der Bundesregierung. Derzeit liegt der tägliche Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche immer noch bei durchschnittlich 120 Hektar pro Tag (Bundesregierung 2008: 46). Im Jahr 2008 betrug die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland rd. 46.000 km<sup>2</sup>, das entspricht etwa 13% der Gesamtfläche des Landes (Statistisches Bundesamt 2009), und gehört damit zu den stark bebauten Gebieten Europas. Die BRD hat eine Fläche von 357.000 qm; davon weist

das Statistische Bundesamt 0,5% als Abbauland aus. Dies entspricht 1.760 qm. Unter dem Begriff „Betriebsfläche Abbauland“ versteht man unbebaute Flächen, die vorherrschend zum Abbau der Bodensubstanzen genutzt werden. Sie umfassen Sand, Kies, Lehm, Ton, Mergel, Gestein, Erz, Kohle, Torf und Lava (Gwodzi/Röhling 2003). Nach einer Untersuchung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe werden in der Bundesrepublik Deutschland für die Gewinnung der mineralischen Rohstoffe pro Jahr 0,006% der Landesfläche in Anspruch genommen (Eurostat 2006). Dies erscheint wenig, verglichen zum gesamten Abbauland von 0,5%.<sup>27</sup> Wenn man jedoch bedenkt, dass diese Materialien abgebaut werden, um damit Flächen zu überbauen und Infrastrukturen anzulegen und zu erweitern, so kann auch der durch Infrastrukturen induzierte Flächenverbrauch und die Flächenversiegelung mit betrachtet werden. Außerdem ist zu beachten, dass die Flächeninanspruchnahme umweltpolitisch über einen längeren Zeitraum betrachtet relevant ist. Die „Betriebsfläche Abbauland“ gibt nur die aktuell genutzten (die offenen Abbauflächen), nicht aber die stillgelegten, noch nicht rekultivierten Flächen (Unland) an. Die Gewinnung erfolgt normalerweise über einen Zeitraum von 10-15 Jahren. Darüber hinaus nimmt die genutzte Betriebsfläche weitere Siedlungs- und Verkehrsflächen in Anspruch, die ebenfalls nicht erfasst werden. Da der Abbau von Baustoffen im gesamten Bundesgebiet verstreut erfolgt, ist die Datelage bezogen auf die genauen Abbauflächen in den einzelnen Bundesländern, anders als beim Kohletagebau, unzureichend (Frohn et al. 2003). Eine Verteuerung der Primärbaustoffe kann dazu beitragen, den Flächenverbrauch zu reduzieren.

#### 4.5 Interessen und Interessenkonflikte bei Entwicklung und Implementation sowie Möglichkeiten der Einbindung

Die **rohstoffextrahierende Industrie** dürfte mit Hinweis auf Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe und des Standorts Deutschland Einwände erheben, ebenso wie das Baugewerbe unter Hinweis auf mögliche Umsatzrückgänge Preiserhöhungen vermeiden wollen wird. Es ist zudem zu erwarten, dass die **deutschen Bundesverbände** im Bereich Gesteinskörnungen und Baustoffe auf die Regulierungen der EU verweisen werden (siehe z.B. Häfner 2006), die ihre Gewinnungstätigkeit einschränken und die Berücksichtigung einiger Umweltbelange erfordern (wie z.B. Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, Strategische Umweltprüfung-Richtlinie, Energiebesteuerungsrichtlinie, Bergbauabfall-Richtlinie, Deponie-Richtlinie). Verlagerungsprozesse sind aufgrund der hiesigen geologischen Bedingungen jedoch nur begrenzt erwartbar. Die **Zement- und Betonindustrie** (Bundesverband der Deutschen Zementindustrie e.V., Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e.V.) wird vermutlich ihre Einbindung in den Emissionshandel gegen eine Baustoffsteuer ins Feld führen und potenzielle Betriebsstättenverlagerungen zu bedenken geben. Aber auch hier gibt es bereits Nachhaltigkeitsinitiativen, so z.B. die Initiative für Nachhaltigkeit in der Deutschen Zementindustrie, die als ein

---

<sup>27</sup> Die größte Fläche beansprucht der Kohletagebau.

Ziel die Ressourcenschonung durch vermehrten Einsatz von sekundären und nachwachsenden Einsatzstoffen benennt (<http://www.initiative-nachhaltigkeit.de/>).

Im Allgemeinen wird das Konzept der nachhaltigen Entwicklung von der Steine und Erden-Industrie bejaht (siehe z.B. diverse Jahresberichte der UEPG). Dabei werden insbesondere die Renaturierungsprozesse im Bereich der Grubensanierungen betont, die auch landschaftsverbessernde Folgen haben können. Im Zusammenhang mit der Entwicklung der Thematischen Strategie für eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen haben die Europäischen Gesteinsverbände jedoch eine unzureichende Einbindung beklagt und moniert, dass neue Maßnahmen einer Analyse der existierenden Regulierungen bedürfe. Erste Überlegungen hinsichtlich einer Baustoffsteuer, wie sie im Jahr 2007 (Bleischwitz / Bahn-Walkowiak 2007) veröffentlicht wurden, hatten eine sofortige Stellungnahme des Europäischen Verbandes zur Folge, die betont, dass die Steine & Erden-Industrie zwar das Hauptmaterial liefere, jedoch in keiner Hinsicht für die nachfolgende, u.U. nicht-nachhaltige Nutzung verantwortlich gemacht werden könne (UEPG 2007).

Auf deutscher Ebene ist die Gemeinsame Erklärung „Rohstoffnutzung in Deutschland“ (2004) von Naturschutzbund Deutschland (NABU), Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. (BBS), Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (IG BCE) und Industriegewerkschaft Bauen – Agrar – Umwelt (IG BAU) erwähnenswert, in der der NABU „zur Bedarfsdämpfung eine Rohstoffabgabe auch für Importe als finanzielles Steuerungsinstrument“ vorschlägt, deren Mittel in einen Natur- und Umweltschutzfonds einfließen sollen. Es wird allerdings eingeräumt, dass die anderen beteiligten Verbände einer solchen Abgabe kritisch gegenüberstünden (NABU et al. 2004: 7). Hervorzuheben ist, dass die gemeinsame Erklärung u.a. vorsieht

- „die Substitution von Primärrohstoffen durch Recyclingbaustoffe sowie durch nachwachsende Rohstoffe und die Erhöhung von Recyclingquoten insgesamt im Baustoffgewerbe voranzubringen“ und
- „eine möglichst dezentrale Versorgung mit umweltschonenden Transportmitteln zu erreichen“ (NABU et al. 2004: 8).

Diese und andere Initiativen zeigen, dass die Baustoffindustrie insgesamt zum Dialog bereit ist (vgl. Sustain Consult 2002, UEPG 2007, 2009).

#### **4.6 Mögliche Zielkonflikte**

Mögliche Zielkonflikte werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt:

- Die Besteuerung eines Materialstromes birgt immer den Konflikt, dass die begünstigten Stellen (Länder, Bund) am Erhalt des Materialstromes mehr interessiert sind, als an seiner Reduktion.
- Kollidierende Nutzungsansprüche werfen insbesondere in dicht besiedelten Gebieten wie z.B. Nordrhein-Westfalen Probleme auf. Umweltverbände wie der NABU

und der BUND formulieren Proteste gegen einen unmäßigen Kiesabbau am Niederrhein (wie z.B. der sog. Niederrhein-Appell) oder gegen Sandabbau in Bayern im Nürnberger Land (<http://nrw.nabu.de/themen/kiesabbau/>).

- Öffentliche Bauinvestitionen stellen einen Großteil der getätigten Bauinvestitionen dar, insofern stellt eine Besteuerung der Baustoffe eine Umlenkung dar.
- Die Nachfrageelastizität ist ein weiterer Punkt, der im Kontext einer Primärbau- stoffsteuer zu beachten ist. Unbeabsichtigte Handelseffekte, Steuerverzerrungen und (ökologisch belastende) Transportzunahmen können entstehen, wenn die Nachfrage wenig elastisch ist und die Steuerquote so hoch angesetzt ist, dass Im- porte attraktiver werden.
- Die Recyclingrate ist auch abhängig von Abbruch und Rückbau; wenn weniger Ab- bruch und Rückbau stattfindet, z.B. durch Altbausanierungsprogramme, steht damit auch weniger Recyclingmaterial zur Verfügung.
- Substitutionsmaterialien benötigen u.U. mehr Energie für den Abbau und die Ver- arbeitung. Dies ist z.B. richtig für Schotter im Vergleich zu Kies.
- Da die einzelnen Bundesländer geologisch und topographisch unterschiedlich sind, kann eine Primärbaustoffsteuer eine Wettbewerbsverschärfung innerhalb der Re- gionen zur Folge haben, wenn sie auf Basis der Feldes- und Förderabgabe dezent- ral ausgestaltet bleibt und damit den Bundesländern zu Gute kommt.

## 5 Umsetzungsvorschlag

Aufgrund der hohen Bedeutung des Bereichs für die Erhöhung der Ressourceneffi- zienz, der gegenwärtig niedrigen Materialeinsatzquote von Recyclingbaustoffen und der vielfältigen Chancen wird im Folgenden für die Einführung einer Baustoffbesteue- rung plädiert. Ihre Einführung kann mit Bedacht geplant und mit anderen Maßnahmen verzahnt werden, da die sehr unterschiedlichen Steuersysteme der europäischen Mit- gliedsstaaten und das Einstimmigkeitsprinzip der EU in Steuerfragen es derzeit eher unwahrscheinlich erscheinen lassen, dass kurzfristig eine einheitliche europäische Baustoffsteuer eingeführt wird. Vorgeschlagen wurde an anderer Stelle (Bleischwitz et al. 2009) die Entwicklung einer Mindestbesteuerungs-Richtlinie analog der Energiebe- steuerungs-Richtlinie 2003/96/EG. Die Ausgestaltung als Steuer oder Abgabe wäre den Mitgliedstaaten freigestellt.<sup>28</sup> Dies ist eine mittelfristige Option, die Deutschland durch eine Initiative angehen und die Ausgestaltung einer Baustoffsteuer voraus- schauend mitgestalten könnte.

---

<sup>28</sup> Die Elemente einer solchen Richtlinie könnten sein: (a) Geltungsbereich, (b) Anwendungsbereich (welche Baustoffe?), (c) Steuer- oder Abgabenbasis (Bemessungsgrundlage), (d) ein Review- Prozess, (e) Geltungsdauer, (f) Mindestbesteuerungssätze.

Im Allgemeinen stellen sich bei einer Einführung einer Rohstoffsteuer folgende Optionen: Die Besteuerung kann sich auf den Flächenverbrauch bei der Gewinnung beziehen, auf die Menge bei der Gewinnung, auf den Wert (ad valorem) beim Absatz oder auf den Input bei der Verwendung. Die Steuer- oder Abgabenbasis können demzufolge die Masse in Tonnen, die Fläche in Quadratmeter, Hektar oder Quadratkilometer, der Produktwert in Euro oder der Mengeneinsatz in Tonnen sein. Der hier nunmehr entwickelte Vorschlag rekurriert auf zwei Rechtsnormen, nämlich die etablierte Mineralölsteuer und die implementierte Feldesabgabe.

### **1. Die Baustoffsteuer als Verbrauchsteuer auf den Primärrohstoff einführen**

Es wird eine bundeseinheitliche Verbrauchsteuer auf die Extraktion und den Import von Primärbaustoffen vorgeschlagen. Eine Primärbaustoffsteuer ist ein fiskalpolitisches Instrument, die zwar auch dem staatlichen Mittelaufkommen dient, jedoch als Lenkungssteuer wie die Mineralölsteuer einen Anreiz setzen soll, den Verbrauch insgesamt zu senken. Die aufkommenden Mittel fließen in den Bundeshaushalt und können somit zweckfrei verwendet werden. Steuersubjekt sind die rohstoffextrahierenden und -importierenden Unternehmen, die die durch die Steuer entstehenden Preiserhöhungen in der Wertschöpfungskette weiterreichen werden. Die Steuer sollte ab dem Einführungszeitpunkt zunächst mindestens € 2,00 auf jede abgebaute Tonne Sand, Kies, Schotter und Kalkstein betragen. Es sollen außerdem langfristig angelegte Steuererhöhungen von 5% pro Jahr eingeplant werden, um der immanenten realen Senkung der Mengensteuer entgegenzuwirken.

Verlagerungsprozesse des Sektors Gewinnung von Steinen und Erden und den nachfolgenden Produktionsstufen ins Ausland sind aufgrund einer solchen Baustoffsteuer nicht bzw. nicht nennenswert zu erwarten (vgl. die in MaRess AP5 vorgenommene Modellierung des Vorschlags zur Baustoffsteuer). Dies gilt umso mehr, wenn eine bundesweite Vereinheitlichung von bislang länder- und bezirksspezifischen Regelungen realisiert wird. Erwartet wird jedoch ein steigender Einsatz an Recycling- und Sekundärrohstoffen für den Baubereich, auch Innovationsprozesse zugunsten hochwertiger Bereichen. Verlagerungen von Betriebsstätten des Sektors sind auch aufgrund der hohen Transportkosten unwahrscheinlich. Zugleich sollte ein Ausgleich für Abbaugelände vorgesehen werden, um die Umweltfolgekosten zu internalisieren und regionale Innovationspotenziale zu erschließen.

### **2. Option: Reform der Feldesabgabe**

Für die Teilbereiche bergfreie und grundeigene Bodenschätze existiert in Deutschland die Feldes- und Förderabgabe. Rechtsgrundlage bilden §§ 30 und 31 des Bundesberggesetzes (BBergG). Der Abgabezweck ist der „Ausgleich für Einräumung des Rechts zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen“. Verpflichtet zur Abgabe der Feldes- und Förderabgabe ist der Inhaber einer Bergbauberechtigung. Begünstigt

durch die Abgabe werden die jeweiligen Bundesländer.<sup>29</sup> Zunächst sollte prioritär sichergestellt werden, dass die Ungleichbehandlung von Unternehmen unter den verschiedenen Ländern beendet wird. Dieses Thema sollte unabhängig von der Behandlung des hier vorgelegten Besteuerungsvorschlags mit hoher Priorität angegangen werden.

Ein Vorschlag zur Weiterentwicklung des Instruments geht dahin, die Feldesabgabe auf grundeigene Bodenschätze und Grundeigentümergebäude auszuweiten und die Abgabenhöhe kontinuierlich in kleinen Schritten anzuheben. Die jeweiligen Landesgesetzgeber können z.B. Maßnahmen zur Kompensation stark betroffener Regionen ergreifen ohne mit den bestehenden Regelungen zu kollidieren; auch ein regional fokussiertes Förderprogramm wäre überlegenswert.

Im Zusammenhang mit einer Reform könnte darüber hinaus sogar in Betracht gezogen werden, die Mittel dem Bundeshaushalt zufließen zu lassen. Dabei ist allerdings zu beachten, dass nach geltendem Verfassungsrecht die Ertragshoheit bei Gebühren und Beiträgen der Verwaltungskompetenz folgt (BVerfGE 105, 185/193), die auf dem Gebiet des Bergrechts bei den Ländern liegt (Art. 83, 84 Abs. 1 GG). Sofern besonderer Wert darauf gelegt wird, dass die Mittel dem Bund zustehen, ist es empfehlenswert, sich auf die verbrauchsteuerrechtliche Lösung zu konzentrieren.

Der oben dargelegte Umsetzungsvorschlag kann diese Reformoption in Teilen integrieren. Wie bereits unter Punkt 1 dargelegt soll auf Bundesebene eine bundeseinheitliche Verbrauchsteuer auf die Extraktion und den Import von Primärbaustoffen eingeführt werden. Obwohl der Wert der unterschiedlichen Gesteinsarten pro Tonne teils stark voneinander abweicht, wird hier keine Wertsteuer, sondern eine Mengensteuer gewählt, da die externen Effekte der Baustoffe vor allem gewichtsspezifisch sind. Die Feldesabgabe könnte zunächst in Kraft bleiben und zugunsten einer Flächennutzungsabgabe mit umweltpolitischen Zielsetzungen weiterentwickelt werden; die jetzigen Abgabensätze sind entsprechend zu erhöhen bzw. zu modifizieren. Für einen Lenkungseffekt dürfte mindestens das 10-fache heutiger Sätze erforderlich sein. Die jetzige Förderabgabe könnte – nachdem Verhandlungen mit den Ländern über einen angemessenen Ausgleich geführt worden sind – entfallen. Zudem erfolgt damit eine Umstellung der Bemessungsgrundlage vom Marktwert auf die Menge. In der Summe wäre dies ein Vorschlag zur Rechtsvereinheitlichung.

Politisch wird Folgendes zu beachten sein: Im Landtag Nordrhein-Westfalen wurde ein – vor den Landtagswahlen abgelehnter – Gesetzesentwurf zur Einführung einer Kiesabgabe auf Landesebene eingebracht (Landtag Nordrhein-Westfalen 2010). Dieser

---

<sup>29</sup> Bei der länderspezifischen Feldesabgabe müssten die pro Sektor belegten Flächen ermittelt werden, das statistische Bundesamt und die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe liefern dazu aber keine genauen Daten. Da keine grobe Schätzung der belegten Flächen und der zu erwartenden Einnahmen vorzugenommen werden konnte, wurde auf eine Analyse verzichtet. Alternativ könnten die bisherigen Einnahmen als Schätzwert dienen. Hierzu bedarf es einer Analyse der einzelnen Landeshaushalte, die in diesem Projektrahmen nicht zu leisten war. Vgl. zum Einstieg: <http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/bbergg/gesamt.pdf>



vom BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN initiierte Vorstoß zielt auf Kompensation der betroffenen Gemeinden für den Kiesabbau und Zweckbindung der Mittel für Naturschutz- und Infrastrukturmaßnahmen mittels einer Ressourcennutzungsgebühr. Der Vorschlag bleibt mit einer Belastung von € 1 pro Tonne (daher die Bezeichnung „Kieseuro“) hinter der hier verfolgten Zielvorgabe (siehe unten) zurück und bezieht sich nur auf den Rohstoff Kies. Eine rechtliches Kurzgutachten stellt fest, es steht „dem Landesgesetzgeber frei, ein eigenständiges Kiesabgabegesetz zu schaffen oder z.B. das Abgrabungsgesetz oder das Kommunalabgabengesetz zu ergänzen“ (Hendler 2009). Da die unvollständige und uneinheitliche Belastung der Rohstoffnutzung im Rahmen der Ländergesetzgebungen in diesem Papier als eher nachteilig eingestuft wird, sollten vertiefende Untersuchungen zu den Möglichkeiten der Rechtsvereinheitlichung durchgeführt werden. Die folgende

Tab. 5-1 fasst den Umsetzungsvorschlag mit der genannten Option zusammen.

Tab. 5-1: Vorschlag einer Baustoffsteuer

Instrument	Abgabenzweck	Begünstigte(r)	Steuer-subjekt	Bemessungsgrundlage*	Daten / AP5	Einführungszeitpunkt
<b>Bundeseinheitliche Verbrauchssteuer</b> auf Extraktion und Import von Primärbaustoffen	fiskalpolitisch, staatliche Einnahmengenerierung, Lenkungssteuer	Bundehaushalt	Rohstoffextrahierendes bzw. -importierendes Unternehmen	Menge in Tonnen	€ 2,00 pro Tonne auf Sand, Kies, Schotter, Kalkstein (Vorläuferprodukte von Baustoffen) + 5% Progression pro Jahr	2012
<b>Länderspezifische Feldesabgabe</b> beim Abbau von mineralischen Rohstoffen <sup>30</sup>	(Sonder-)Abgabe <sup>31</sup> als Ausgleich für Einräumung des Rechts zur Aufsuchung und Gewinnung von Bodenschätzen	Landeshaushalte	Rohstoffextrahierendes Unternehmen	Nicht Gegenstand dieses Berichts	Erhebung einer Feldesabgabe im jeweiligen Bundesland	2012

\* Das rechnerische Aufkommen aus der heutigen Feldesabgabe ist gering; Folgeuntersuchungen sollten deshalb deutlich höhere Abgaben mit einer Progression zugrundelegen. Dies war im MaRes-Rahmen nicht möglich.

Quelle: Eigene Darstellung

<sup>30</sup> Förderabgabe entfällt

<sup>31</sup> evtl. Zweckbindung

Auf Basis der vorgängigen Analyse erscheint die Einführung einer Primärbaustoffsteuer für Deutschland machbar und vorteilhaft. Sie entspricht einer allgemeinen Tendenz zur zunehmenden Rohstoffbesteuerung im europäischen Kontext, könnte für Deutschland ein wichtiger Schritt in Richtung der Verlagerung von arbeitsbezogenen Steuern auf Rohstoffe sein und zudem die bisherige Basis der Besteuerung von Energieträgern ausweiten. Auf die gesamtwirtschaftlich positiven Wirkungen, die in MaRes-AP5 ermittelt wurden, und auf einen Vorschlag zur Verwendung des Aufkommens in einem Förderprogramm „Ressourceneffizienz“ (Kristof / Hennicke 2010) sei abschließend hingewiesen. Eine weiter gehende Ressourcenbesteuerung bzw. eine „Materialinputsteuer“ (Behrens et al. 2005) ist langfristig und modelltheoretisch vorstellbar.

## 6 Literatur

- Aachener Stiftung Kathy Beys (2005): Ein langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland. Book on Demand, Norderstedt.
- Aghion, P. / Hemous, D. / Veugelaers, R. (2009): No green growth without innovation; Bruegel Policy Brief No. 7, Brüssel.
- Andersson, L. (2004): Taxing Raw Materials: A Qualitative Study on the Swedish Tax on Natural Gravel and the Danish Tax on Raw Materials. Lulea University of Technology, Department of Business Administration and Social Sciences. URL: <http://epubl.luth.se/1404-5508/2004/028/LTU-SHU-EX-04028-SE.pdf>, 17.07.09.
- Arge KTWB (1996): Freiwillige Selbstverpflichtung der am Bau beteiligten Wirtschaftszweige und Verbände zur umweltgerechten Verwertung von Bauabfällen.
- Backhaus, J. (1999): Ein Steuersystem nach Henry George als Denkmodell und Alternative zur Ökosteuer, in: Zeitschrift für Sozialökonomie 120, S. 26 – 32.
- Bahn-Walkowiak, B. / Bleischwitz, R. / Kristof, K. (2007): Ressourcenproduktivitätssteigerungen durch Anreizinstrumente auf Makro- und Meso-Ebene: Status-Quo Analyse, Kritik, Politikempfehlungen; Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie
- BBS [Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V.] (2008): REACH: Leitfaden für die Baustoff-, Steine und- Erden-Industrie; Berlin: bbs.
- BBS [Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. / German Building Materials Association] (2009): Aufgaben, Themen und Ziele 2009/2010; Berlin: bbs.
- BergG: Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 15a des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist; <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbergg/gesamt.pdf>, 01.02.2010.
- Behrens, A. / Hinterberger, F / Stewen, M. / Stocker, A. (2005): Eine Materialinputsteuer zur Senkung des Ressourcenverbrauchs - und Schaffung von Arbeitsplätzen? Ressourcenproduktivität als Chance. In: Aachener Stiftung Kathy Beys. Ein langfristiges Konjunkturprogramm für Deutschland. Book on Demand, Norderstedt.
- BGR [Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe] (2006): Bundesrepublik Deutschland Rohstoffsituation 2005: Rohstoffwirtschaftliche Länderstudien; Heft XXXIV; Hannover.
- BGR (2010): Mineralische Rohstoffe; [http://www.bgr.bund.de/cln\\_144/nn\\_322858/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Bilder/Mir\\_MR\\_rohstoffverbrauch\\_g.html](http://www.bgr.bund.de/cln_144/nn_322858/DE/Themen/Min_rohstoffe/Bilder/Mir_MR_rohstoffverbrauch_g.html) (22.12.2010)
- BGS [British Geological Survey] (2006): European Minerals Statistics 2000-04; Keyworth, Nottingham.
- BGS (2008): European Minerals Statistics 2002-06; Keyworth, Nottingham.
- BGS (2009): European Minerals Statistics 2003-07; Keyworth, Nottingham.
- BGS (2010): European Minerals Statistics 2004-08; Keyworth, Nottingham.

- BKS [Bundesverband der Deutschen Kies- und Sandindustrie e.V.] (2006): Bericht der Geschäftsführung des Bundesverbandes der Deutschen Kies- und Sandindustrie e.V. über das Geschäftsjahr 2006; Duisburg: bks.
- Bleischwitz, R. / Bahn-Walkowiak, B. (2007): Aggregates and Construction Markets in Europe: Towards a Sectoral Action Plan on Sustainable Resource Management; *Minerals & Energie*, Vol. 22, Nos 3-4, Special Issue: Sustainable Resource Management, No. 2, S. 159-176.
- Bleischwitz, R. / Giljum, S. / Kuhndt, M. / Schmidt-Bleek, F. u.a. (2009): Eco-innovation - Putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy, Brussels: European Parliament.
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2009): Themenbereich Wirtschaft und Umwelt: Ressourceneffizienz, Stand: Juli 2009, [http://www.bmu.de/wirtschaft\\_und\\_umwelt/ressourceneffizienz/allgemein/doc/39059.php](http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/ressourceneffizienz/allgemein/doc/39059.php) (28.01.2010).
- Bork, C. (2006): Distributional effects of the ecological tax reform in Germany: an evaluation with a microsimulation model, in: Serret, Ysé / Johnstone, Nick (2006): *The Distributional Effects of Environmental Policy*; Cheltenham, UK: Edward Elgar, S. 139-170.
- Bretschger, L. et al. (2010): Preisentwicklung bei natürlichen Ressourcen – Vergleich von Theorie und Empirie, herausgegeben vom Schweizer Bundesamt für Umwelt BAFU Bern.
- Bringezu, S. (2002): *Towards Sustainable Resource Management in the European Union*. Wuppertal Paper No. 121. Wuppertal: Wuppertal Institute. <http://www.wupperinst.org/Publikationen/WP/WP121.pdf>
- Bringezu, S. (2009): Visions of a sustainable resource use, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hg.): *Sustainable Resource Management: Trends, Visions and Policies for Europe and the World*; Greenleaf Publisher, S. 155 – 215.
- Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 15a des Gesetzes vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist. Stand: Zuletzt geändert durch Art. 15a G v. 31.7.2009 I 2585.
- Bundesregierung (2004): *Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung*; Fortschrittbericht 2004; Berlin.
- Bundesregierung (2008): *Für ein nachhaltiges Deutschland: Fortschrittbericht 2008 zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie*; Berlin.
- Dehoust, G. / Küppers, P. / Gebhardt, P. / Rheinberger, U. / Hermann, A. (2007): *Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle, im Auftrag des Umweltbundesamt, FKZ 204 33 325*; Dessau: UBA.
- EC [European Commission] (2008): *The Raw Material Initiative: Meeting our Critical Needs for Growth and Jobs in Europe*; Commission Staff Working Document accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the Council; {COM(2008) 699}, SEC(2008) 2741; Brussels
- ECOServe Journal 2006, <http://www.eco-serve.net/uploads/Journal2.pdf>

- ECOserve Network, [Danish Technological Institute, ERGO Engineering Geology Ltd, Franzefoss Pukk AS et al.], Best Available Technology Report for the Aggregate and Concrete Industries in Europe: Best available concepts and guidelines, ECO-SERVE Network, Cluster 3: Aggregate and Concrete Production, Taastrup, DK, 2006. Online available at: <http://www.eco-serve.net/uploads/BAT%20report%20revB.pdf> (28.01.2010).
- EEA [European Environment Agency] (2005): Sustainable use and management of natural resources; EEA Report No 9/2005; Copenhagen
- EEA (2006): Using the market for cost-effective environmental policy: Market-based instruments in Europe, EEA Technical Report No 1/2006; Copenhagen: European Environment Agency
- EEA (2008): Effectiveness of environmental taxes and charges for managing sand, gravel and rock extraction in selected EU countries; EEA Report No 2/2008; Copenhagen
- EEA (2010): State of the Environment 2010, Copenhagen.
- Essex, J. / Whelan, C. (2010): Increasing local reuse of building materials, in: Waste and Resource Management – Proceedings of the ICE, Volume 163, Issue 4, S. 183 –189.
- Europäische Kommission (2008): Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten; KOM (2008) 311; Brüssel.
- Eurostat (2006): Güterkraftverkehr nach Gütergruppen 1999-2004; in: Statistik kurz gefasst – Verkehr 11/2006.
- Eurostat (2009): Sustainable development in the European Union: 2009 monitoring report of the EU sustainable development strategy; Brussels.
- Eurostat / European Commission (2007): Taxation Trends in European Union: Data for the EU Member States and Norway; 2007 edition; Luxembourg: EC
- Eurostat / European Commission (2010): Taxation Trends in European Union: Data for the EU Member States, Iceland and Norway, 2010 edition; Luxembourg: EC
- Faulstich, M. / Leipprand, A. / Mocker, M. (2009): Strategieelemente zur Steigerung der Ressourceneffizienz, in: Faulstich, Martin / Leipprand, Anna / Mocker, Mario / Lauber, Ursula / Brüggemann, Anke / Wied, Thomas (2009): Perspektive Zukunftsfähigkeit - Steigerung der Rohstoff- und Materialeffizienz. Frankfurt: KfW Bankengruppe, S. 9-32.
- Franke, S.F. (1991): Hindernisse im Verfassungsrecht für Öko-Abgaben, ZRP 1991, 24
- Frisch, K.-R. (2009): Einheitliche Regeln für die Verwertung mineralischer Abfälle? Warten auf die Ersatzbaustoffverordnung, in: Tiefbau 1/2009, S. 29.
- Frohn, J. / Chen, P. / Hillebrand, B. / Lemke, W. / Lutz, C. / Meyer, B. / Pullen, M. (2003): Wirkungen umweltpolitischer Maßnahmen: Abschätzungen mit zwei ökonomischen Modellen; Heidelberg: Physica.
- Gerber, J.-D. / Knoepfel, P. / Nahrath, S. / Varone, F. (2009): Institutional Resource Regimes: Towards sustainability through the combination of property-rights theory and policy analysis, in: Ecological Economics, (2009), S. 798-809.

- Gewinnungsabfallverordnung (2009): Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 2006/21/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. März 2006 über die Bewirtschaftung von Abfällen aus der mineralgewinnenden Industrie und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG GewinnungsAbfV
- Görlach, B. / Knigge, M. / Lückge, H. (2005): Wirkungen der Ökologischen Steuerreform auf Innovation und Marktdurchdringung. Band V des Endberichts für das Vorhaben „Quantifizierung der Effekte der Ökologischen Steuerreform auf Umwelt, Beschäftigung und Innovation“; Berlin: DIW.
- Grömling, M. (2008): Ein volkswirtschaftliches Porträt der deutschen Baustoffindustrie. Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. / Institut der deutschen Wirtschaft Köln.
- Häfner, F. (2006): Steine- und Erden-Gewinnung in Deutschland: Beitrag zur Rohstoffversorgung oder Auslaufmodell? In: Geoforschungszentrum Potsdam (2006): Innovation und Zukunft der Steine- und Erden-Industrie in Mitteleuropa, Scientific Technical Report STR06/11; Potsdam, S. 28-38.
- Hansjürgens, B. (1992): Umweltabgaben im Steuersystem: Zu den Möglichkeiten einer Einfügung von Umweltabgaben in das Steuer- und Abgabensystem der Bundesrepublik Deutschland; Baden-Baden: Nomos.
- Hendler, R. (2009): Möglichkeiten zur Einführung einer Abgabe auf die Entnahme von Kiesen in Nordrhein-Westfalen (Kiesabgabe); Rechtliches Kurzgutachten im Auftrag des Regionalverbands Ruhr und des Kreises Wesel; Trier. Zugang: [http://www.kreis-we-sel.de/C1257489002C9EAC/files/kurzgutachten\\_kiesabgabe.pdf/\\$file/kurzgutachten\\_kiesabgabe.pdf?OpenElement](http://www.kreis-we-sel.de/C1257489002C9EAC/files/kurzgutachten_kiesabgabe.pdf/$file/kurzgutachten_kiesabgabe.pdf?OpenElement)
- Juristischer Informationsdienst: [www.dejure.org](http://www.dejure.org)
- Knappe, F. (2009): Hochwertiger Einsatz von Recyclingbaustoffen: Hemmnisse, Potenziale, ökologische Bewertung, Vortrag auf der Tagung Re-source 2009; Heidelberg: ifeu.
- Kraemer, K. (2008): Die soziale Konstitution der Umwelt; Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- Kristof, K. / Henicke, P. (2010): Impulsprogramm Ressourceneffizienz: Innovationen und wirtschaftlicher Modernisierung eine Richtung geben: ein Vorschlag des Wuppertal Instituts; Input aus dem MaRes-Projekt für die 3. Innovationskonferenz, „Faktor X: Eine Dritte industrielle Revolution“, 22.10.2008 in Berlin; Ressourceneffizienzpaper 7.2; Wuppertal: Wuppertal Intitut.
- Kraftfahrt-Bundesamt (2009): Güterbeförderung: Transportiertes Gütergewicht deutscher Lastkraftfahrzeuge seit 1995 nach Güterabteilungen (5 bis 9) [http://www.KBA.de/cln\\_005/nn\\_125316/DE/Statistik/Kraftverkehr/deutscherLastkraftfahrzeuge/Gueterbefoerderung/vd4\\_z\\_gueter\\_5\\_bis\\_9.html](http://www.KBA.de/cln_005/nn_125316/DE/Statistik/Kraftverkehr/deutscherLastkraftfahrzeuge/Gueterbefoerderung/vd4_z_gueter_5_bis_9.html), 17.11.2009.
- Landtag Nordrhein-Westfalen (2010): Gesetzentwurf der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN; Drucksache 14/10521; Gesetz zur Einführung einer Abgabe auf die Entnahme von Kiesen und Sanden in Nordrhein-Westfalen (Kieseuro); Düsseldorf.
- Meyer, B. (2009): Ressourcenproduktivität und Klimaverträglichkeit: Instrumentenwahl und ihre Wechselwirkungen; gws Discussion Paper 2009/2; Osnabrück: Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung mbH.



- Meyer, B. / Ludewig, D. (2009): Zuordnung der Steuern und Abgaben auf die Faktoren Arbeit, Kapital, Umwelt; FÖS-Diskussionspapier 2009/01; Berlin: Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft.
- Murswiek, D. (1994): Die Ressourcennutzungsgebühr, NuR 1994, 170 (175)
- Murswiek, D. (1996): Ein Schritt in Richtung auf ein ökologisches Recht. Zum „Wasserpfennig“-Beschluss des BVerfG, NVwZ 1996, 417 (419).
- Naturschutzbund Deutschland [NABU], Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e.V. [BBS], Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie [IG BCE] und Industriegewerkschaft Bauen – Agrar – Umwelt [IG BAU] (2004): Gemeinsame Erklärung „Rohstoffnutzung in Deutschland“; Bonn, Berlin, Hannover, Frankfurt.
- Popp, D. (2002): Induced Innovation and Energy Prices, in: American Economic Review 92: 160-180.
- Popp, D. (2009): Policies for the development and transfer of eco-innovations: Lessons from the literature, OECD (Paris).
- RNE [Rat für Nachhaltige Entwicklung] (2009): Nachhaltig aus der Krise: Analyse möglicher Beiträge einer ökologischen Finanzreform. Berlin: RNE.
- Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom.
- Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) zuletzt geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1882/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. September 2003
- Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien
- Roland Berger Consulting (Hrsg.) et al. (2007): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation, Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes; Berlin.
- Rußig, V. (2007): Wohnungsneubau in Europa erreicht Rekordniveau – Ausgewählte Ergebnisse der Euroconstruct-Winterkonferenz 2006 in München', In Ifo-Schnelldienst 3/2007, S. 32–40.
- Schäfer, B. / Pahl, G. (2007): Baustoffrecycling – eine nachhaltige Entscheidung, BKS-Aktuell - Informationen des BKS - Bundesverband der Deutschen Kies- und Sandindustrie e.V., S. 43-45.
- Schneider, M. / Rubli, S. (2007): Baustoffmanagement. Entwicklung eines Ressourcenmodells für mineralische Baustoffe für die Stadt Zürich. Umwelt Perspektiven Dezember 2007, Illnau.
- Schütz, H. / Bringezu, S. (2008): Ressourcenverbrauch von Deutschland - aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen: Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse; UBA-Texte 02/08; Berlin: Umweltbundesamt.
- Seht, H. von (2010): Die regionalplanerische Steuerung des Abbaus von nicht-energetischen Bodenschätzen, in: Raumforsch Raumordn 68, S. 419 – 431.

- Statistisches Bundesamt (2007): Anteil der „Umweltsteuern“ am Steueraufkommen 2006 gesunken, Pressemitteilung Nr. 291 vom 20.07.2007, Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Indikatorenbericht 2008; Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2009): Umweltnutzung und Wirtschaft: Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen; Wiesbaden.
- Statistisches Bundesamt (2009): Anteil der „Umweltsteuern“ am Steueraufkommen sinkt, Pressemitteilung Nr. 244 vom 01.07.2009; Wiesbaden.
- Swedish Tax Agency (2007): Facts about Swedish Excise Duties. Ludvika, SE.
- Sustain Consult (2002): Nachhaltigkeit und Zementindustrie – Dokumentation von Beiträgen und Handlungsoptionen. Herausgegeben von der Sozialpolitischen Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Zementindustrie, der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt sowie der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie; Düsseldorf: Verlag Bau + Technik, 2002
- UBA [Umweltbundesamt] (2004): Die Ökosteuern wirken positiv. Presseinformation Nr. 109, 2004. <http://www.umweltdaten.de/uba-info-presse/pi04/pd04-109.pdf> (28.01.2010).
- UBA (2008): Umweltschädliche Subventionen in Deutschland; Dessau-Roßlau: UBA.
- UBA (2009): Daten zur Umwelt - Umweltzustand in Deutschland: Verwertung von Bauabfällen; <http://www.umweltbundesamt-daten-zur-umwelt.de/umweltdaten/public/theme.do?nodeIdent=2311> (30.11.2010)
- UEPG [European Aggregates Association] (2005): Providing essential materials for Europe, Annual report; Brussels.
- UEPG (2006): Building foundations for Europe's future, Annual report 2006; Brussels: UEPG.
- UEPG (2007): Committing to Sustainable Development: Annual Report 2007; Brussels: UEPG.
- UEPG (2007): UEPG Position on the Wuppertal Institute Study; January 2007; Brussels.
- UEPG (2008): European Platform for Recycled Aggregates (EPRA): Comments on document CA/24/2008 from the 4th Meeting of the Competent Authorities for the implementation of Regulation (EC) 1907/2006 (REACH). Brussels.
- UEPG (2009): A Sustainable Industry for a Sustainable Europe: Annual Review 2008 – 2009; Brussels: UEPG.
- VDI – Technologiezentrum (2009): Mehr Wissen – weniger Ressourcen Potenziale für eine ressourceneffiziente Wirtschaft, von Christiane Ploetz, Günter Reuscher, Axel Zweck, Düsseldorf.
- Weizsäcker, E.-U. von / Hargroves, K.C. / Smith, M. / Desha, C. / Stasinopoulos, P. (2009): Factor Five: Transforming the global economy through 80 % improvements in resource productivity; London: Earthscan Publisher.
- ZDB [Zentralverband des Deutschen Baugewerbes] (2009): Baumarkt 2008: Ergebnisse, Entwicklungen, Tendenzen; Berlin: zdb.



## 7 Anhang

Grundeigene Bodenschätze gehören zu dem Grundstück, auf dem sie sich befinden, und stehen damit im Eigentum des Grundeigentümers. Umfasst sind Dachschiefer, Feldspat, Basaltlava, Ton, Quarz und Quarzit. Das Bundesberggesetz nennt die grundeigenen Bodenschätze abschließend. Damit unterstehen andere Bodenschätze, wie Kiese und Sande, den Abtragungsgesetzen der einzelnen Länder. Bei untertägiger Gewinnung stehen alle Bodenschätze unter Bergrecht.

A 7-1: Feldes- und Förderabgaben nach Ländern (Beispiele)

Bundesland	Rohstoff	Feldesabgabe	Förderabgabe
Brandenburg	Sand, Kies	(1) Soweit das Erlaubnisfeld weniger als 100 Hektar umfasst, ist eine Feldesabgabe nicht zu entrichten.	(1) Die Förderabgabe beträgt ab 1. Januar 2006 bis zum 31. Dezember 2010 7% des Marktwertes.
Mecklenburg-Vorpommern	Kiese, Kiessande	§ 14* Befreiung Für die Zeit vom 1. Januar 2001 bis zum 31. Dezember 2011 wird der Abgabepflichtige von der Feldesabgabe auf Erlaubnisse zur Aufsuchung der in der Anlage zur Verordnung über die Verleihung von Bergwerkseigentum vom 15. August 1990 (GBl. I S. 1071) unter den Nummern 2. bis 11. genannten Bodenschätze befreit	
Nordrhein-Westfalen	kein Sand und Kies	(1) Der Feldesabgabeanspruch entsteht mit der Wirksamkeit der Erlaubnis zur Aufsuchung von Bodenschätzen zu gewerblichen Zwecken. Erhebungszeitraum ist das Kalenderjahr.	(1) Der Marktwert für Bodenschätze im Sinne von § 31 Abs. 2 des Bundesberggesetzes wird von der Bezirksregierung Arnsberg festgestellt und den Abgabepflichtigen mitgeteilt. Die Marktwertfeststellung bedarf keiner Begründung.
Sachsen	Kies, Kiessande	Das Land Sachsen-Anhalt hat mit Erlass der Fünften Verordnung zur Änderung der Verordnung über Feldes- und Förderabgabe (GVBl. LSA Nr. 20/2008 S. 308) Erlaubnisse und Bewilligungen rückwirkend für die Zeit ab dem 01.07.2008 bis zum 31.12.2009 nochmals von der Feldes- und Förderabgabe befreit.  Die Pflicht zur Entrichtung der Feldes- und Förderabgabe lebt	(1) Die Förderabgabe für Kiese und Kiessande im Sinne der Bodenschätzziffern 9.23 bis 9.26 beträgt bis 31. Dezember 2011 8% des Marktwertes.

		damit erst ab dem 01.01.2010 wieder auf.	
Sachsen-Anhalt		Das Land Sachsen-Anhalt hat in der Verordnung über die Feldes- und Förderabgabe (FörderAVO) vom 18. November 1996 (GVBl. LSA 1996, S. 348) zuletzt geändert durch Verordnung vom 08. Februar 2010 (GVBl. LSA 2010, S. 43) für die Zeit vom 1. Januar 2010 bis zum 31. Dezember 2012 Erlaubnisse für die in Absatz 1 Nrn. 1 bis 11 der Anlage zur Verordnung über die Verleihung von Bergwerkseigentum genannten Bodenschätze von der Feldesabgabe und Bewilligungen für die in Absatz 1 Nrn. 1, 4, 9 und 11 der Anlage zur Verordnung über die Verleihung von Bergwerkseigentum genannten Bodenschätze von der Förderabgabe befreit.  Die Pflicht zur Entrichtung der Feldes- und Förderabgabe lebt damit erst ab dem 01. Januar 2013 wieder auf.	
Schleswig-Holstein	Kies, Sand	Die Einnahmen aus dem förderabgabepflichtigen Sand- bzw. Kiesabbau betragen im u.a. Zeitraum:  Erhebungszeiträume EURO 2009 - € 51.287,25 2008 - € 45.172,51 2007 - € 54.864,10 2006 - € 105.755,56 2005 - € 55.959,26 2005-2009 - € 313.038,68  Sande und Kiese, welche zur Landgewinnung, Errichtung von Hafenanlagen, für Maßnahmen des Küstenschutzes oder die Durchführung des Badebetriebes im Hoheitsgebiet des Landes Schleswig-Holstein verwendet werden, sind nach § 23 der Förderabgabeverordnung von der Förderabgabe befreit. Vgl. zum Kiesabbau Drs. 17/288 des SH-Landtages.	
Thüringen	Kies, Kiessande	Für die Zeit ab dem 1. Januar 2006 bis zum 31. Dezember 2010 werden Abgabepflichtige mit einer Erlaubnis zur Aufsuchung der in der Anlage zur Verordnung über die Verleihung von Bergwerkseigentum unter den Bodenschätznummern 1 bis 9 genannten Bodenschätze von der Feldesabgabe befreit.	(1) Die Förderabgabe für Kies und Kiessande im Sinne der Bodenschätznummern 9.7 und 9.23 bis 9.26 beträgt für die Zeit vom 1. Januar 2005 bis zum 31. Dezember 2010 7% des Marktwerts.  (1) Die Förderabgabe für Natursteine im Sinne der Bodenschätznummern 9.11, 9.27, 9.29 und 9.30 beträgt für die Zeit vom 1. Januar 2006 bis zum 31. Dezember 2010 5% des Marktwerts.  Der Marktwert für Tonige Gesteine im Sinne der Bodenschätznummern 9.18, 9.19, 9.21 und 9.22 beträgt 13% des Quotienten aus dem Produktionswert und der Produktions-

			menge der im Erhebungszeitraum erfolgten Produktion in Euro/Kubikmeter der Meldenummern 2640 11130, 2640 11150 und 2640 11170.
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Der Marktwert beträgt in der Regel 50% des Quotienten Produktionswert/Produktionsmenge im Erhebungszeitraum in €/Tonne; maßgeblich ist die Statistik Produzierendes Gewerbe, Fachserie 4, Reihe 3.1 unter den Meldenummern 1421 11 903, 1421 11 909, 1421 12 133 und 1421 12 139 für den Erhebungszeitraum veröffentlichten Jahresangaben

Bodenschätze sind mit Ausnahme von Wasser alle mineralischen Rohstoffe in festem oder flüssigem Zustand und Gase, die in natürlichen Ablagerungen oder Ansammlungen (Lagerstätten) in oder auf der Erde, auf dem Meeresgrund, im Meeresuntergrund oder im Meerwasser vorkommen (§ 3 Abs. 1 BBergG).





**Klaus Rennings**

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim

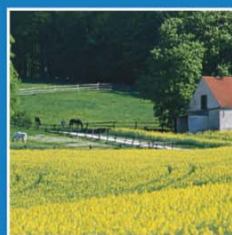
## Innovationspolitische Instrumente zur Förderung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung

Meilenstein zu AS3.2:

**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik  
zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237

**Kontakt zu den Autor(Inn)en:**

Klaus Rennings

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung ZEW  
Postfach 103443  
68034 Mannheim

Tel.: +49 (0) 621-1235-207  
Fax.: +49 (0) 621-1235-226  
Mail: rennings@zew.de

**„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA**

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

**Projektleitung:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492-183 / -136, Fax: -198 / -145

Mail: kora.kristof@wupperinst.org  
peter.hennicke@wupperinst.org

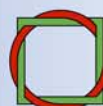
© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter **[www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)**

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

# Innovationspolitische Instrumente zur Förderung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>7</b>
1.1	GreenTech-Funds	8
1.2	Leuchtturmprojekte	8
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>GreenTech-Funds</b>	<b>11</b>
3.1	Einleitung	11
3.2	Das „Valley of Death“	11
3.3	Der Venture Capital Markt	14
3.4	Venture Capital für Umwelttechnologien	16
3.4.1	Investitionsbarrieren	16
3.4.2	Der Venture Capital Markt für Umwelttechnologien	17
3.4.3	Idee eines deutschen „GreenTech-Funds“	18
3.4.4	Potenzielle Anwendungsfelder	19
<b>4</b>	<b>Leuchtturmprojekte</b>	<b>20</b>
4.1	Definition, Einordnung und Bedeutung	20
4.2	Marktversagen	20
4.3	Konkrete Ausgestaltung in der Hightech-Strategie	21
4.3.1	Urban Mining	21
4.3.2	E-Energy	22
4.4	Transitionsmanagement – ein Ansatzpunkt für Leuchtturmprojekte	24
4.4.1	Konzept des Transitionsmanagements	24
4.4.2	Akteurskonfiguration und Umsetzung	26
4.4.3	Exkurs: Transitionsmanagement im Bereich Energie	27

4.4.4	Inwieweit gehen von der Akteurskonfiguration, dem Politikstil und der Instrumentierung Innovationseffekte aus? _____	29
4.5	Inwieweit ist der Ansatz auf europäische/deutsche Verhältnisse und auf die Ressourcenpolitik übertragbar? _____	31
5	<b>Literatur</b> _____	<b>34</b>

## Abbildungen

Abb. 3-1: Phasen des Innovationszyklus \_\_\_\_\_ 12

Abb. 3-2: Das „Valley of Death“ \_\_\_\_\_ 14

## Tabellen

Tab. 1-1: Innovationsphasen und innovationspolitische Instrumente \_\_\_\_\_ 8

Tab. 1-2: Deutsche Variante des Transitionsmanagements \_\_\_\_\_ 9

Tab. 4-1: Schlüsselemente des Transitionsmanagement \_\_\_\_\_ 25

Tab. 4-2: Handlungsebenen und -felder des Transitionsmanagements \_\_\_\_\_ 26

Tab. 4-3: Deutsche Variante des Transitionsmanagements \_\_\_\_\_ 32





## 1 Zusammenfassung

In der vorliegenden Studie werden verschiedene Möglichkeiten zur Verbesserung von Materialeffizienz und Ressourcenschonung durch innovationspolitische Instrumente identifiziert. Während umweltpolitische Instrumente sicherstellen sollen, dass Umweltinnovationen vor allem in der Diffusionsphase gegenüber herkömmlichen Produkten und Verfahren keine Wettbewerbsnachteile erleiden (durch die Behebung der negativen Umweltexternalitäten), setzt die Innovationspolitik (die das Problem von Spillovers für Dritte vermindern soll) traditionell vor allem in der ersten Innovationsphase in Form direkter Projektförderung an. Allerdings besteht Handlungsbedarf im Bereich Material- und Ressourceneffizienz insbesondere auch in der zweiten (Markteinführung) und dritten Innovationsphase (Diffusion):

- Es besteht Bedarf an der Finanzierung von neuen Produkten und Prozessen durch Risikokapital, da sonst Ideen nicht realisiert werden können.
- Es besteht ein Engpass bei der Diffusion bereits entwickelter Technologien in Unternehmen, da vielfältige betriebliche Barrieren zur Übernahme von Materialeffizienzverbesserungen bestehen.

In dieser Studie sollen deshalb ausgewählte Instrumente insbesondere für die Markteinführungs- und Diffusionsphase bewertet und weiterentwickelt werden:

- Erstens soll untersucht werden, ob die Markteinführung von Materialeffizienz-Innovationen durch einen GreenTech-Fund erleichtert werden kann und wie dieser im Lichte innovationsökonomischer Erkenntnisse zielgerichtet für die Förderung von Umweltinnovationen auszugestalten ist.
- Zweitens soll untersucht werden, ob und wie die Diffusion von Materialeffizienz-Innovationen durch die Förderung von „Leuchtturmprojekten“ – mit einem Fokus auf die Förderung von Systeminnovationen – verbessert werden kann.

Zentral ist für diese Studie also der Übergang von öffentlicher zu privater Finanzierung. Es sollen Instrumente diskutiert werden, die vor allem zur Überwindung des „Valley of Death“ beitragen. Tab. 1-1 veranschaulicht das Konzept.

Tab. 1-1: Innovationsphasen und innovationspolitische Instrumente

Innovationsphase	Invention, R&D	Start up, Markteinführung	Diffusion
GreenTech-Funds			
Leuchtturmprojekte			

Quelle: Eigene Darstellung (Rennings)

## 1.1 GreenTech-Funds

Im Bereich Venture Capital scheint derzeit sowohl aus Sicht der Nachfrager als auch der Anbieter von Risikokapital kein GreenTech-Funds erforderlich zu sein, um das „Death Valley“ Problem des Übergangs von öffentlicher zu privater Finanzierung speziell im Bereich Material- und Ressourceneffizienz zu lösen. Den Investoren steht in diesem Bereich der High-Tech Gründerfonds offen, und der Vorteil dieses Fonds ist, dass er auch Firmen abdeckt, die zwar Potenziale im Bereich Material- und Ressourceneffizienz aufweisen, aber sich selbst eher in andere Sektoren einordnen. Der Vorschlag von MaRes besteht darin, den Fonds durchaus technologieoffen zu belassen (Material- und Ressourceneffizienz als Querschnittskriterium, nicht als spezieller Fonds), aber allgemeine Kriterien zur Material- und Ressourceneffizienz für die Bereitstellung von Venture Capital aufzunehmen.

## 1.2 Leuchtturmprojekte

Auch Leuchtturmprojekte können einen Beitrag leisten, um den langen Zeitraum von der öffentlich finanzierten Forschung und Demonstration bis zur privaten Finanzierung der Markterschließung zu überbrücken und Nutzer einzubeziehen. Systeminnovationen lassen sich in diesem Rahmen durch eine Politik des Nischen- und Transitionsmanagements nach dem Beispiel der Niederlande auf den Weg bringen. Eine deutsche Variante könnte so aussehen, dass die Zielformulierung bei der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie verbleibt, sowie die Themenfestsetzung bei der Hightech-Strategie und dem Masterplan Umwelttechnologien, und dass als Idee des Transitionsmanagements der Gedanke übernommen wird, dass Leuchtturmprojekte in langfristige Transitionspfade eingebettet sein müssen (siehe Tab. 1-2).

Tab. 1-2: Deutsche Variante des Transitionsmanagements

	<b>Ebene</b>	<b>Ausgestaltung in Deutschland</b>
1	Nationale Strategie	Allgemeiner Rahmen und Ziele: Nachhaltigkeitsstrategie
2	Themen Transitionspfade	HighTech-Strategie Masterplan Umwelttechnologie
3	Projekte	Einbettung von Leuchtturmprojekten in Transitionspfade

Quelle: Eigene Darstellung (Rennings)

## 2 Einleitung

### Verknüpfung von Innovations- und Umweltpolitik ist wichtig

Im Rahmen einer ökologischen Marktwirtschaft stellen innovationspolitische Instrumente ein adäquates Mittel dar, um neue Produkte und Prozesse in allen Innovationsphasen zu unterstützen. Das Diskussionspapier des BMU zur Ökologischen Industriepolitik (BMU 2008a) nennt als Beispiele die Förderung von GreenTech-Funds (später in Klimaschutz-Innovations-Fonds umgetauft) oder von Leuchtturmprojekten. Und auch auf europäischer Ebene werden innovationspolitische Maßnahmen für Umweltinnovationen forciert, z.B. durch das Intelligent Energy Europe Programm im Rahmen des Competitiveness and Innovation Programms (CIP) der Europäischen Kommission (EC 2008), oder im Rahmen der Lead Markt Initiative (EC 2007).

Umweltinnovationen setzen ein leistungsfähiges Innovationssystem insgesamt und darin eine starke Umweltkomponente voraus (Jänicke 2008). Staatliche innovationspolitische Eingriffe sind aufgrund von Marktversagen – d.h. der doppelten Externalität (vgl. AS3.1, S. 12 ff., Rennings 2000 sowie die Ausführungen in Abschnitt 3) – zu rechtfertigen. Da Umweltinnovationen stark regulierungsbedingt sind, können sie staatlich induziert und auf diese Weise substanzielle First Mover Vorteile für eine Volkswirtschaft realisiert werden (Beise / Rennings 2005). Dies wird durch eine international koordinierte Regulierung erleichtert, da First Mover Vorteile in der Regel deutlicher zum Tragen kommen, wenn umweltpolitisch ähnlich gerichtetes Engagement anderer Staaten zu erwarten ist und sich somit die Exportchancen erhöhen.

Vor allem Innovationen im Bereich Energie- und Materialeffizienz werden als Win-Win-Situation begriffen, die sowohl der ökologischen als auch der ökonomischen Leistungsfähigkeit von Unternehmen dienen. Sie senken die Materialkosten und erhöhen insbesondere auch deren Faktorproduktivität (Rennings et al. 2008). In diesem Rahmen ist darauf hinzuweisen, dass der Anteil der Innovatoren im Bereich Energie- und Materialeffizienz bislang vergleichsweise niedrig liegt und Potenziale zur Steigerung bestehen (Rennings et al. 2008). Dies ist vor allem vor dem Hintergrund zu sehen, dass die

Bundesregierung in ihrer nationalen Strategie für nachhaltige Entwicklung das Ziel verfolgt, die Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 1994 zu verdoppeln. Zwischen 1994 und 2007 hat sich die Ressourcenproduktivität um 35% erhöht, so dass zur Erreichung des gesetzten Ziels zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind (Statistisches Bundesamt 2008).

Auf diesen Handlungsbedarf beruft sich die Strategie Ressourceneffizienz des BMU (2008b). Sie hebt darüber hinaus auch die wirtschaftlichen Potenziale einer Vorreiterrolle hervor, wie sie im Umwelttechnologie-Atlas (BMU 2009) beschrieben werden und für das integrierte Energie- und Klimaprogramm bestätigt worden sind (ISI et al. 2008).

### **Wie sollen Umwelt- und Innovationspolitik koordiniert werden?**

Wie aber sollen umwelt- und innovationspolitische Instrumente konkret koordiniert werden? Während der Förderung von Grundlagenforschung allgemein zugestimmt wird, stellt sich bei Maßnahmen zur Förderung von Markteinführung und Diffusion die Frage der Notwendigkeit staatlichen Handelns bzw. die Frage des Marktversagens. In diesem Zusammenhang wird in der Innovationsforschung beispielsweise häufig auf „lock in“-Effekte hingewiesen, die die Veränderung bestehender Prozesse und Produkte verhindern, und die durch innovationspolitische Maßnahmen wie „technology transitions“ und „niche management“ überwunden werden müssen (Faber / Frenken 2008; Metcalfe 1995).

Instrumente der Innovationspolitik betreffen traditionell die frühen Innovationsphasen (Invention und Markteinführung). Sie beheben das Marktversagen aufgrund von Spillovers für Dritte. Umweltpolitische Instrumente sollten dagegen sicherstellen, dass Umweltinnovationen vor allem in der späteren Diffusionsphase gegenüber herkömmlichen Produkten und Verfahren keine Wettbewerbsnachteile erleiden (durch die Behebung der negativen Umweltexternalitäten). Dadurch wird gleichzeitig ein Impuls an die Innovationspolitik vermittelt, den technischen Wandel in Richtung umweltschonender Produkte und Prozesse zu gestalten. Traditionell setzt die Innovationspolitik vor allem in der ersten Phase in Form direkter Projektförderung an. Allerdings besteht Handlungsbedarf im Bereich Material- und Ressourceneffizienz insbesondere auch in der zweiten (Markteinführung) und dritten Innovationsphase (Diffusion) (siehe den Bericht von MaRess AP3.1):

- Es besteht Bedarf an der Finanzierung von neuen Produkten und Prozessen durch Risikokapital, da sonst Ideen nicht realisiert werden können.
- Es besteht ein Engpass bei der Diffusion bereits entwickelter Technologien in Unternehmen, da vielfältige betriebliche Barrieren zur Übernahme von Materialeffizienzverbesserungen bestehen. Zu differenzieren ist hier zwischen der Phase der „early markets“, wo sich eine Innovation noch in der Phase der technologischen Entwicklung befindet, und „mass markets“, wo ein neues Produkt oder ein neuer Prozess sich bereits auf dem Markt befindet, und es um die Diffusion durch Adaptoren geht.

In dieser Studie sollen deshalb ausgewählte Instrumente insbesondere für die Markteinführungs- und Diffusionsphase bewertet und weiterentwickelt werden:

- Erstens soll untersucht werden, ob die Markteinführung von Materialeffizienz-Innovationen durch ein klassisches Instrument der Förderung von Risikokapital – im Falle von Umweltinnovationen also durch die Einführung eines GreenTech-Funds - erleichtert werden kann und wie dieser im Lichte innovationsökonomischer Erkenntnisse zielgerichtet für die Förderung von Umweltinnovationen auszugestalten ist.<sup>1</sup>
- Zweitens soll untersucht werden, ob und wie die Diffusion von Materialeffizienz-Innovationen – mit einem Fokus auf Systeminnovationen - durch die Förderung von „Leuchtturmprojekten“ verbessert werden kann.

### 3 GreenTech-Funds

#### 3.1 Einleitung

Im Rahmen des Memorandums für eine ökologische Industriepolitik des BMU wird die Förderung von Umweltinnovationen sowohl durch angebots- als auch durch nachfragegestimmte Maßnahmen als eine zentrale Herausforderung zukünftiger Industriepolitik betrachtet (BMU 2008a). Hierbei werden im Bereich der Material- und Rohstoffeffizienz „die materialeffiziente Konstruktion („Green design“) und [die] Optimierung von Rohstoffverbräuchen in der Produktion“ als wichtigste Innovationsbereiche identifiziert.

Ziel dieses Abschnitts ist es, die Förderung von Umweltinnovation im Bereich von Material- und Ressourceneffizienz am Beispiel von Venture Capital (VC) aus Green Tech Funds zu erörtern. Abschnitt 2 beschreibt das Problem des *Death Valley*, welches die Finanzierungslücke im Innovationszyklus zu Beginn der Markteinführungsphase beschreibt. Abschnitt 3 beschreibt daran anschließend die Rolle von VC Instrument zur Förderung von Umweltinnovationen und gibt einen Überblick über die Marktentwicklung von VC in Deutschland und den USA. Abschnitt 4 beschreibt, wie durch GreenTech-Funds möglicherweise das Problem des *Death Valley* gemildert werden kann, und diskutiert potenzielle Anwendungsfelder.

#### 3.2 Das „Valley of Death“

Umweltinnovationen folgen weitestgehend dem klassischen Prozess, der für alle Innovationen gilt. Dabei steht in der *R&D* oder *Seed Phase* die technische Entwicklung der

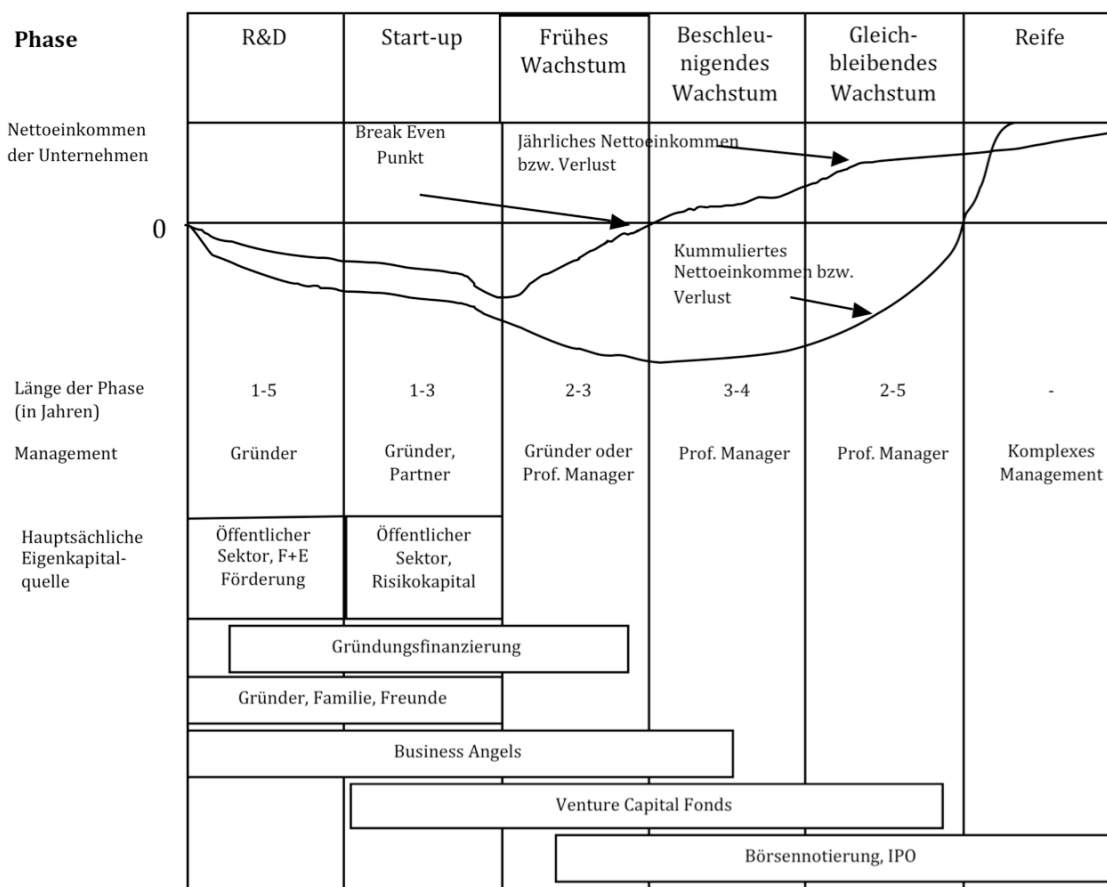
---

<sup>1</sup> Dabei wird u.a. das EU Projekt FUNDETEC (2007) berücksichtigt (siehe auch Bleischwitz et al. 2009b).



Umweltinnovation im Vordergrund. In dieser Phase arbeitet der Innovator an der Realisierung seiner Idee. Eine formale Managementorganisation ist in dieser Phase meist nicht vorhanden. Die Finanzierung erfolgt in der Regel durch öffentliche Forschungsgelder, da noch kein Umsatz generiert wird. An diese Phase schließt sich bei erfolgreicher technischer Realisierung der Innovation die *Start-up* Phase an. In dieser Periode wird die Innovation auf die Bedürfnisse des Marktes abgestimmt und die Managementstrukturen auf den Markteintritt ausgerichtet. Auch in dieser Phase stehen dem jungen Unternehmen meist neben Kleininvestoren aus dem privaten Umfeld öffentliche Fördergelder zur Verfügung. Mit dem Markteintritt endet die *Start-up Phase* und beginnt die Phase des *Frühen Wachstums*. Abb. 3-1 verdeutlicht die einzelnen Phasen des Innovationszyklus.

Abb. 3-1: Phasen des Innovationszyklus



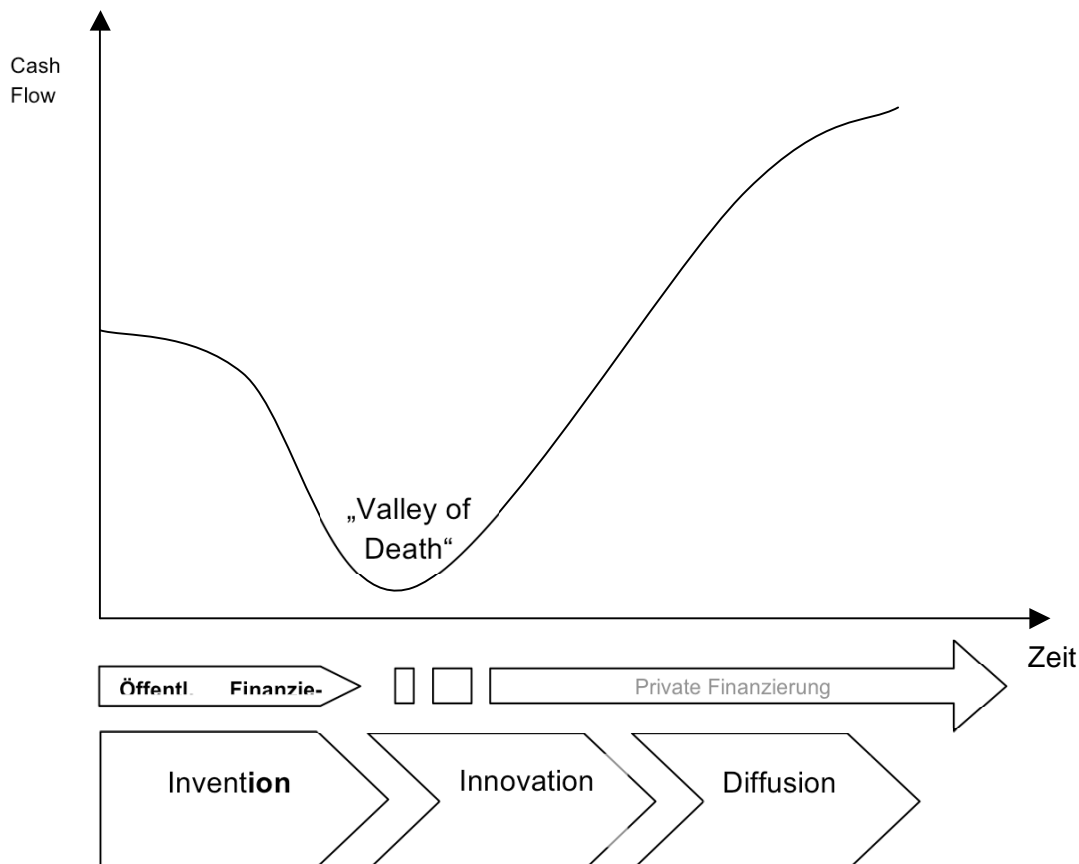
Quelle: Eigene Darstellung nach Mason et al. (1999)

Wie Abb. 3-1 zeigt, werden in dieser Phase erstmals eigene Umsatzerlöse erzielt. Die Marktimplementierung erfordert ein hohes Maß an Investitionen, da Strukturen für bspw. Marketing und Vertrieb geschaffen werden müssen. Gleichzeitig endet an dieser

Stelle des Innovationszyklus meist die öffentliche Förderung. Für private Investoren wird das Unternehmen erst dann interessant, wenn es sich am Markt etabliert hat und steigende Umsatzerlöse erzielt. Dies ist erst in der Phase gleichbleibenden Wachstums und der *Marktreife* der Fall. Für die Unternehmen entsteht somit eine erhebliche Finanzierungslücke in einer Phase hohen Kapitalbedarfs. Dieses Problem wird in der wissenschaftlichen Literatur oft als das *Death Valley* im Innovationszyklus bezeichnet, welches im Folgenden näher erläutert werden soll. Der Einsatz von VC gilt als eine Möglichkeit zur Überbrückung dieses finanziellen Engpasses. Im Bereich der Umweltinnovationen können sogenannte Green-Tech-Funds Risikokapital für die Unternehmen bereit stellen und so die Diffusion der Umweltinnovation stützen.

Innerhalb der einzelnen Innovationsphasen ändert sich die Kapitalnachfrage von Unternehmen. Damit ändern sich auch die Quellen des Kapitalangebots. In der frühen Phase der Technologieentwicklung stehen oftmals Gelder aus öffentlichen Mitteln zur Verfügung. Dem hingegen werden Investitionen in späten Innovationsphasen, beispielsweise während der Markteinführung, durch private Investoren finanziert, die sich eine hohe Rendite durch die baldigen Umsätze versprechen. Während damit sowohl in den frühen R&D Phasen als auch in den späten Innovationsphasen den Unternehmen Kapital zur Verfügung steht, sehen sich viele Unternehmen während der Phase der marktgerechten Produktgestaltung einem erheblichen Finanzierungsmangel gegenüber. Die folgende Abb. 3-2 verdeutlicht dieses Problem des „Valley of Death“, der Angebotslücke während des Übergangs von öffentlicher zu privater Finanzierung.

Abb. 3-2: Das „Valley of Death“



Quelle: Eigene Darstellung nach Murphy / Edwards (2003)

Das oftmals sehr rasche Ende öffentlicher Förderung trifft Unternehmen mit Beginn der Phase der marktgerechten Produktgestaltung zu einem Zeitpunkt erhöhten Kapitalbedarfs und verschärft damit das Problem (Murphy / Edwards 2003). Dies verdeutlicht die besondere Rolle von VC als Finanzierungsinstrument für Unternehmen in der frühen Phase der Marktorientierung.

### 3.3 Der Venture Capital Markt

VC, auch als Wagnis- oder Risikokapital bezeichnet, ist ein wesentlicher Bestandteil des Private Equity Bereiches (BMU 2008a). Diese besondere Form der Eigenkapitalbereitstellung wird vor allem in frühen Unternehmensphasen oder Wachstumsphasen verwendet und dient innovativen Unternehmen als wichtige Finanzierungsquelle. Risikokapital zeichnet sich hauptsächlich durch seinen begrenzten Verbleib im Unternehmen sowie durch den weitestgehenden Verzicht von Sicherheiten für den Kapitalgeber durch das Kapital aufnehmende Unternehmen aus. So verbleibt VC in der Regel etwa drei bis zehn Jahre im Unternehmen. Der *Exit* des Investors erfolgt im Erfolgsfall meist durch einen Verkauf der Anteile an einen Dritten oder an das geförderte Unternehmen.

Im Misserfallsfall kann gegebenenfalls ein Teil des eingesetzten Kapitals durch die Liquidation des Unternehmens zurück gewonnen werden.

Neben der Bereitstellung von finanziellen Mitteln sieht das Engagement der Kapitalgeber oftmals auch Betreuungsangebote vor, um den jungen, innovativen Unternehmen bei strategischen Entscheidungen in der Gründungsphase beratend zur Seite zu stehen. Dies wird in der Literatur häufig als Corporate VC bezeichnet (Mason et al. 1999). Der Investor ist als Minderheitsgesellschafter mit etwa 20-35% am Unternehmen beteiligt und kann durch entsprechende Vereinbarungen aktive Mitsprache- und Kontrollrechte einfordern (Venture Management). Gleichzeitig kann so dazu beigetragen werden, Informationsasymmetrien bezüglich des zielgerichteten Einsatzes des VCs zwischen Investoren und Unternehmern zu reduzieren (Gebhardt et al. 2001). Auf Renditezahlungen während der laufenden Investitionsphase wird in der Regel zu Gunsten einer Reinvestition der Überschüsse verzichtet. Der Kapitalgeber realisiert seinen Ertrag erst am Ende der vereinbarten Laufzeit durch den Verkauf seiner Anteile. Der Wertzuwachs des Unternehmens ist aus diesem Grund ein zentrales Ziel des Investors (zu Mischformen siehe Bleischwitz et al. 2009a).

Der Markt für VC hat in den letzten 30 Jahren enorm an Bedeutung gewonnen, war aber in den USA, dem Pioniermarkt für VC, erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Entwicklung des VC Markts in Deutschland erfolgte deutlich später als in den USA. Aus diesem Grund ist das Investitionsvolumen deutlich geringer. Die VC Investitionen stiegen in Folge der Boomphase des Neuen Marktes auch in Deutschland deutlich an. Insgesamt unterlagen die Investitionen von Jahr zu Jahr beträchtlichen Schwankungen, am gesamten Private Equity Markt machten sie im Jahr 2007 rund 20% aus (BVK 2007).

Mit der Teilnahme des BVK an der Statistikerfassung des europäischen Private Equity-Verband (EVCA) kam es zu einer Umstellung ihrer Statistiken im Jahr 2008. Seit diesem Zeitpunkt erfolgt die Erfassung über die pan-europäische Statistikplattform PE-REP. Aus diesem Grund werden seitdem eine Marktstatistik, die unabhängig von der Herkunft der Beteiligungsgesellschaft alle Investitionen bei deutschen Unternehmen erfasst, und eine Branchenstatistik, die die Investitionen der in Deutschland ansässigen Gesellschaften umfasst, erstellt (BVK 2009). Die neueren Zahlen sind somit nur noch eingeschränkt mit denen älterer Jahrgänge vergleichbar. Nach der Branchenstatistik für das Jahr 2008 lagen die Investitionen im VC Bereich bei 1.567 Mio. € (2007: 1.279 Mio. €). Dabei entfielen auf Investitionen für Seed- und Start-up Phasen 439,5 Mio. €, die damit leicht über denen des Vorjahres (427 Mio. €) lagen. Festzustellen war, dass sie dabei kaum von der weltweiten Finanz- und Wirtschaftskrise betroffen waren und in einer geringen Bandbreite von 13 Mio. € innerhalb des gesamten Jahres schwankten. Mit Blick auf die Aufteilung nach Branchen ergeben sich nur sehr geringe Unterschiede zwischen Markt- und Branchenstatistik. In beiden weisen die Branchen Computer und Unterhaltungselektronik (ca. 18%), sowie Kommunikationstechnologie (ca. 24%) die größten Anteile auf. Einzig in der Branche Life Science ist ein Unterschied zwischen den Erfassungsmethoden zu erkennen (32% in der Branchenstatistik

zu 24% in der Marktstatistik) (BVK 2009). Eine große Rolle spielten auch weiterhin die VC Fonds der Bundesregierung, die an drei von vier Unternehmen in der Frühphase beteiligt sind (BVK 2009). Dies sind vor allem der High-Tech Gründerfonds und die ERP-Sonderfonds.

### **3.4 Venture Capital für Umwelttechnologien**

#### **3.4.1 Investitionsbarrieren**

Bei Umwelttechnologien existieren eine ganze Reihe von Investitionsbarrieren, die unternehmerischer, institutioneller, ökonomischer oder politischer Natur sein können (Fundetec, 2007). Viele Investoren sehen in der ökologischen, nachhaltigen Facette einer Investition im Bereich Clean Tech eine zusätzliche Risikokomponente, die zukünftige Erträge schmälern könnte (Randjelovic et al. 2003). Steen and Frankel (2003) sehen den Hauptgrund für Investitionszurückhaltung in CleanTech nicht in einem zu geringen Fondsvolumen, sondern in der mangelnden Profitabilität der Investitionen. Die Investoren wollen Risiken senken, indem sie in ihnen bekannte Branchen investieren, im Bereich Clean Tech fehlen ihnen oft tiefe gewachsene Erfahrungen der Branche („lack of deep industry experience“, S. 5). Investoren glauben, dass Return on Investment im Bereich Energie und Material VC signifikant geringer sind (zu Beginn sehr großer Kapitalbedarf, sehr langer Zeithorizont bis zum Exit notwendig, kaum bekannte erfolgreiche Exits bekannt). Dies ist jedoch empirisch nicht bestätigt. Zudem sind CleanTech-Produkte häufig zu weit von der Kommerzialisierung entfernt und es besteht wenig Management Expertise in diesen Bereichen. Entsprechend pessimistisch fällt ihr Fazit aus: „Es ist unsere Schlußfolgerung, dass es in naher Zukunft wahrscheinlich keinen massiven Fluß an VC in den Sektor der alternativen Energietechnologien oder der Materialwissenschaften geben wird.“ Obwohl Ressourceneffizienzinnovationen nicht zwangsläufig mit Clean Tech gleichzusetzen sind, dürften diese Erfahrungen übertragbar sein.

Gebhardt et al. (2001) identifizieren die Übernahme des Risikos privater Investitionen durch den Staat als entscheidende Aufgabe öffentlicher Förderung, um so Ineffizienzen resultierend aus asymmetrischer Information abzumildern. Dabei stellt sich jedoch die Frage, ob der Staat über bessere Informationen verfügt als private Investoren und damit ex ante vielversprechende Innovationen besser identifizieren kann. Verneint man dies, ist ein staatlicher Eingriff aus wohlfahrtstheoretischer Sicht nicht zu rechtfertigen.

Eine staatliche Subventionierung könnte jedoch dann sinnvoll sei, wenn durch das staatliche Engagement positive externe Effekte erzielt werden, die im Kalkül privater Investoren nicht internalisiert werden. Dies ist im Falle von Umweltinnovationen der Fall (Rennings 2000). Es können positive externe Effekte aus Innovationen von High-tech Firmen der Umwelttechnologiebranche entstehen, wenn der Einsatz dieser Produkte und Dienstleistungen die Umweltqualität steigert.

### 3.4.2 Der Venture Capital Markt für Umwelttechnologien

Im Zuge der Umstellung der Statistiken nach PEREP wurden auch die Branchen neu zusammengestellt, wodurch die neue Branche Energie/Umwelt entstand. Aus diesem Grund liegen auch hier vergleichende Zahlen des BVK nur für die Jahre 2007 und 2008 vor. Diese Zahlen unterscheiden sich dabei erheblich, je nachdem ob die Branchen- oder die Marktstatistik betrachtet wird. Im Rahmen der Branchenstatistik stiegen die Investition innerhalb der Branche von 298 Mio. € auf 427 Mio. €, wohingegen sie laut Marktstatistik nur von 422 Mio. € auf 488 Mio. stiegen (BVK 2009). Hier hinzu gerechnet sind dabei allerdings auch die Buy-Out Investitionen. Betrachtet man alleine die Early-Stage-VC Investitionen, so entfielen jeweils nach Branchen- und Marktstatistik ca. 4,4% auf diese Branche, die damit den fünft größten Bereich darstellt (BVK 2009a).

Auch auf europäischer Ebene gewinnt VC in Unternehmen, deren Innovationen auf die Förderung von nachhaltigen Technologien oder Dienstleistungen ausgerichtet sind, zunehmend an Bedeutung. Besonders wird hierbei die Einbettung der Renditeziele in die Mission des Unternehmens zur Steigerung der Nachhaltigkeit betont. Derartiges Risikokapital wird oftmals als VC4S (Venture Capital for Sustainability) bezeichnet (Eurosif 2007). Aktuell beträgt der Anteil an VC4S Investments lediglich 6% des gesamten europäischen VC Marktes, im Jahr 2006 wurden etwa 1,25 Mrd. € in VC4S angelegt, im gesamten VC Markt waren es etwa 20 Mrd. €.

Als Hauptproblem wird in der Regel die mangelnde finanzielle Ausstattung dieser Fonds genannt. Zudem werden diese Fonds oft von Kleinanlegern mit begrenzten finanziellen Ressourcen geführt, in Europa sind etwa 18% dieser Fonds familiengeführt. Im internationalen Vergleich gilt die EU als wichtiger Zielmarkt für VC4S Investitionen, 72%, darunter knapp 40% in UK, des Wagniskapitals wurde in Europa investiert, in Nordamerika etwa 16%. Bezüglich der zu erwarteten Renditen aus VC4S Investments im Vergleich zu traditionellen VC Renditen von 20-30% lässt sich keine eindeutige Aussage treffen. Eine Studie von Eurosif zeigt, dass viele nachhaltige Fonds ähnliche Renditen erzielen wie traditionelle Investments. Gleichzeitig zeigt sich, dass VC4S Investoren oftmals bereit sind für mehr Nachhaltigkeit auf Rendite zu verzichten.

Umwelttechnologien werden im VC4S Markt aufgrund ihrer Zukunftserwartung eine bedeutende Rolle zugeschrieben (Umweltfinanz 2007). Schätzungen zufolge soll sich der Anteil von Umwelttechnologien am gesamten Umsatz der Industrie von 4% im Jahr 2005 bis 2030 vervierfachen. Der geschätzte interne Zinsfuß aller VC Investments im Bereich CleanTech von 1996-2003 wird auf etwa 30% geschätzt (Umweltfinanz 2007). Für den spezifischen Bereich der Ressourceneffizienztechnologien finden sich keine Zahlen, aber auch hier dürfte gelten, dass der Anteil bislang sehr niedrig ist, aber für die Zukunft hohe Wachstumserwartungen bestehen.



### 3.4.3 Idee eines deutschen „GreenTech-Funds“

In der Literatur wird häufig die mangelnde finanzielle Ausstattung der GreenTech-Funds als wesentliches Hindernis identifiziert (Eurosif 2007, VDI Technologiezentrum 2007). Daraus leitet sich die Forderung nach Bereitstellung von staatlichen Mitteln für GreenTech-Funds und einem allgemeinen *Policy Push* ab (O'Rourke et al. 2007).

In der "ökologischen Industriepolitik" des BMU (2008a) ist ein konkreter Vorschlag zur Gründung eines GreenTech-Funds folgendermaßen beschrieben:

„Im Bereich der „GreenTech“ muss ein potenzieller Investor mit großen Unsicherheiten umgehen, da die Frage, ob sich eine Technologie am Markt durchsetzen und somit die getätigte Investition rentabel sein wird, besonders in der Seed-Phase eines Unternehmens nur vage beantwortet werden kann. Aufgrund dieser hohen Unsicherheit ist die Anzahl der Investments in Seed-Unternehmen in Deutschland gering. Daran hat auch der High-Tech-Gründerfonds wenig geändert. Gleichzeitig besteht im Bereich GreenTech, insbesondere bei Klimaschutztechnologien und effizienter Energieverwendung, ein hoher Bedarf an Innovation und seitens der Finanzwirtschaft ein großes Interesse daran, in Start-up-Unternehmen zu investieren.

Mit der Einrichtung eines GreenTech-Fonds sollte speziell den Anforderungen von innovativen Umwelttechnikunternehmen in der Seedphase (jünger als 1 Jahr) Rechnung getragen werden. Der GreenTech-Fonds sollte im Rahmen einer Public-Private-Partnership als zeitlich limitierter Early-Stage-Venture-Capital Fonds mit Fokus auf Green-Technologies konzipiert werden. Das Fondsvolumen von 500 Millionen Euro soll sich aus privatem und öffentlichem Kapital speisen.

Als Investmentkriterien werden u.a. Innovationsgrad und strategischer Wettbewerbsvorteil der Technologie, Wachstumspotenzial des Marktes, Markteintrittsbarrieren für Wettbewerber (Patente) sowie das Chancen-/Risikoprofil herangezogen.“

Bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) sowie beim High-Tech Gründerfonds (HTGF) gibt es derzeit noch keine Planungen für einen GreenTech-Fonds. Angeboten werden vielmehr technologieoffene Fonds. Die Teilnahme grüner Hightech-Firmen wird sehr begrüßt, eine Spezialisierung in diese Richtung ist jedoch nicht vorgesehen. Dafür spricht, dass auch sonst keine Spezialfonds beispielsweise für Biotechnologie oder Internet-Start-ups eingerichtet werden, bzgl. Entscheidung über die Technologie will der Staat somit nicht eingreifen. Ein Vorteil dieser Regelung ist, dass Unternehmen im Bereich Material- und Energieeinsparung mitunter nicht unter dem Label „grüne Technologie“ firmieren wollen. Nach Auskunft von Marco Winzer, Investment-Director des High-Tech Gründerfonds, kommen inzwischen 11% der Business-Pläne aus dem Bereich Umwelttechnik und Clean Tech. Finanziert wurden bislang 9 Start-ups (Gneuss 2008).

Ein Vorteil technologieoffener Fonds besteht zudem darin, dass Material- und Ressourceneffizienz zu einem allgemeinen Kriterium für die Bereitstellung von VC werden kann, und nicht lediglich zu einem Kriterium für spezifische Investitionen in diesem Bereich. Alternativ könnten auch allgemeine Nachhaltigkeitskriterien festgelegt werden, wie sie beispielsweise das österreichische Programm „Fabrik der Zukunft“ fest schreibt

(z.B. Prinzip der Nutzung erneuerbarer Ressourcen, Prinzip der Recyclierfähigkeit) (Lemken et al. 2009), und wegen des positiven Effekts auf das Risikoprofil in den normalen Kriterienkanon aufgenommen werden.

#### **3.4.4 Potenzielle Anwendungsfelder**

Einen GreenTech-Fonds einzurichten wäre – vorbehaltlich des Ergebnisses einer hier nicht zu leistenden Rechtskonformitätsprüfung – wohl rechtlich machbar. Verfassungsrechtlich entstehen keine Probleme. Maßgeblich wird allerdings die europarechtliche Beihilfeproblematik zu berücksichtigen sein (vgl. Sanden 2009). Mit anderen Worten: Es darf sich nicht um eine unerlaubte Subvention handeln, sondern es muss ein klarer Zweck vorliegen, wozu aber das Argument von Material- und Ressourcenschonung ausreichen dürfte.

Aus der Diskussion der verschiedenen Instrumente lässt sich ableiten, dass ein staatlicher GreenTech-Fonds derzeit weder aus Sicht der Unternehmen noch aus Sicht der Investoren das Gebot der Stunde wäre.<sup>2</sup> Relativ leicht realisierbar wäre dagegen ein technologieoffener Fonds, in dem Material- und Ressourceneffizienz oder allgemeine Nachhaltigkeitskriterien festgelegt werden.

Institutionell muss das Interesse staatlicher Einrichtungen (KfW, HTGF) an einer solchen Einrichtung vorliegen. Derzeit gibt es keinen erkennbaren Willen, einen GreenTech-Fonds zu etablieren. Dies hat damit zu tun, dass sich die deutschen Finanzierungsinstitutionen lieber technologieoffen geben wollen, und damit GreenTech fördern aber nicht staatlich bevorzugen. Dem liegt die Hypothese zugrunde, dass das Valley of Death in diesem Bereich nicht größer ausfällt als z.B. bei Bio- oder Internettechnologien. Zu berücksichtigen sind allerdings die stärkeren Unsicherheiten aufgrund der doppelten Externalität und regulatorischer Risiken. Alternativ wäre ein technologieoffener Fonds denkbar, der Material- und Ressourceneffizienz oder allgemein Nachhaltigkeit zu einem allgemeinen Kriterium für die Bereitstellung von VC macht. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung bestünde darin, allgemeine Nachhaltigkeitskriterien wie im österreichischen Programm „Fabrik der Zukunft“ festzulegen und in den normalen Kriterienkanon aufzunehmen. Zu verbinden ist diese Maßnahme sehr gut mit dem Maßnahmenvorschlag von MaRess AP4 „Ressourceneffizienz als Ziel in technologieoffenen Programmen“ (Lemken et al. 2009).

---

<sup>2</sup> Soweit zumindest das Ergebnis von Gesprächen mit der KfW und dem High-Tech Gründerfonds. Dies könnte kritisch hinterfragt werden, dafür würden wir aber etwas Evidenz benötigen, z.B. eine Befragung von Firmen im Bereich Material- und Ressourcenschonung. Dies geht über den Rahmen des ZEW-Arbeitspakets hinaus.

## 4 Leuchtturmprojekte

In diesem Abschnitt werden Leuchtturmprojekte zunächst definiert (Abschnitt 1), aufgrund von Marktversagen legitimiert (Abschnitt 2) sowie in ihrer konkreten Ausgestaltung im Rahmen der Hightech-Strategie dargestellt. Da es vor allem um die Induzierung von Systeminnovationen geht, wird in Abschnitt 4 ausführlich der Ansatz des Transitionsmanagements in den Niederlanden, der diesen gewidmet ist, dargestellt. Abschnitt 5 diskutiert die Übertragbarkeit des Ansatzes auf deutsche und europäische Verhältnisse, stellt Möglichkeiten einer Implementierung Top down oder Bottom up dar und nimmt eine grobe Wirkungsabschätzung vor.

### 4.1 Definition, Einordnung und Bedeutung

Bestimmte staatliche Förderprogramme sind in den vergangenen Jahren vermehrt als Leuchtturmprojekte bezeichnet worden. Dabei handelt es sich in Anlehnung an die Größe, Sichtbarkeit und Reichweite der Leuchtkraft von Leuchttürmen, womit sie ihre Funktion eines Richtungsweisers erfüllen, um Projekte, deren Förderung einen großen innovativen Entwicklungsfortschritt ermöglicht und Ansatzpunkte für weitere Vorstöße in dieselbe Richtung schafft. „Leuchtturm“ steht für Sichtbarkeit, für Orientierungshilfe, für Größe, für eine große menschliche und technische Leistung, für ein Abheben aus der grauen Masse (Lamp und Wurm 2006). Die Größe der Projekte – auch in finanzieller Hinsicht – spielt sicherlich eine wichtige, aber nicht die alleinige Rolle. Wichtig ist ferner die Innovationsweite und der Innovationszeitraum – der Return on Investment liegt eher bei 10 als bei 3 Jahren (siehe auch MaRess 3.1, Kap. 1 ‚Leitlinien‘ und Orientierungsfunktion des Staates bei Systeminnovationen).

Von normalen Förderprogrammen unterscheiden sich Leuchtturmprojekte dadurch, dass sie die oben aufgeführten Kriterien erfüllen, indem sie als strategisch sinnvoll erachtete, innovative Projekte fördern. Das Bundesministerium kann Leuchtturmprojekte in Form neuer Förderprogramme initiieren oder bereits gestartete Förderprogramme könnten zu Leuchtturmprojekten erklärt werden (vgl. E-Energy). In der Regel werden Leuchtturmprojekte als Wettbewerb ausgeschrieben.

### 4.2 Marktversagen

Leuchttürme sind als Instrument der Markteinführung zu verstehen (Bleischwitz et al. 2009b). Sie tragen dazu bei, den schwierigen Übergang von öffentlich subventionierter F+E und einzelnen Demonstrationsvorhaben hin zu großflächigen und privatfinanzierten Projekten zu überbrücken, d.h. das „Valley of Death“ zu überwinden. Da Projekte im Bereich Material- und Ressourceneffizienz oft kurzfristig nicht profitabel sind, können durch solche öffentlich geförderten Projekte langfristige Win-Win-Potenziale für neue Prozesse und Produkte identifiziert werden und somit private Projektfinanzierung vorbereiten.

### 4.3 Konkrete Ausgestaltung in der Hightech-Strategie

Besondere Bedeutung bei der Förderung von Material- und Ressourceneffizienz kommt der Hightech-Strategie der Bundesregierung zu. Sie verfolgt das Ziel, Innovationen am Produktionsstandort Deutschland zu fördern (BMBF 2006). Für diese Initiative stellte die Bundesregierung bis zum Jahr 2009 insgesamt rund 14,6 Mrd. Euro bereit. Inzwischen sind die Umwelttechnologien in der Hightech-Strategie in einem „Masterplan Umwelttechnologien“ (BMU / BMBF 2008) gebündelt worden, der als ein Bindeglied zwischen der Umweltpolitik des BMU und der Hightech-Strategie des BMBF verstanden werden kann. Im Masterplan Umwelttechnologien werden als strategische Leitmärkte im „Zielfeld für Rohstoffproduktivität“ die Bereiche „Kreislaufwirtschaft, Abfall, Recycling“ als auch „Natürliche Ressourcen und Materialeffizienz“ identifiziert.

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) betont in seinem Strategiepapier zur Ökologischen Industriepolitik den Beitrag von Leuchtturmprojekten zur Freisetzung gesellschaftlicher Kräfte und Akzeptanz, um weitere Ziele auf den betreffenden Forschungsgebieten zu erreichen und gesellschaftliche Selbstständigungsprozesse zu initiieren (BMU 2008a). Das BMU sieht einen wichtigen Aspekt in einem ganzheitlichen Ansatz, der mit der Entstehung von innovationsfördernden Netzwerken als Grundlage für weitere wichtige Innovationen dienen kann (BMU 2008b). Im oben genannten Strategiepapier werden vor allem vier verschiedene Projektfelder in den Vordergrund gestellt. Diese betreffen die Bereiche Energieforschung mit dem Aufbau intelligenter Stromnetze, die die Fluktuation in der Versorgung mit erneuerbaren Energien reduzieren sollen, die Pilotanlage einer "grünen Bioraffinerie", welche durch Verwertung von Biomasse die entstehenden Neben- bzw. Abfallprodukte in weiteren Arbeitsschritten zu nutzbaren Rohstoffen zum Beispiel für die Chemieindustrie entwickelt, das "Urban Mining" mit dem die Gewinnung von Sekundärrohstoffen aus Abfällen und bestimmten Produktionsreststoffen verbunden wird (Bardt 2006), und das Feld der Elektromobilität, bei dem der Fokus auf die Entwicklung effizienter Batterie- und Antriebstechnik liegt (BMU 2008a).

Im folgenden sollen „Urban Mining“ und „E-Energy“ als ausgewählte künftige Leuchtturmprojekte kurz vorgestellt werden, mit einem Schwerpunkt auf dem Bezug zur Materialeffizienz und Ressourcenschonung.

#### 4.3.1 Urban Mining

Der Begriff des „Urban Minings“ steht grundsätzlich für die Tatsache, dass jede Stadt eine eigene nutzbare Rohstoffquelle darstellt. Diese in Form von Sekundärrohstoffen nutzbar zu machen ist das Ziel von „Urban Mining“. Die Vorteile liegen neben der steigenden Unabhängigkeit von notwendigen Rohstoffimporten und der Reduzierung von Umweltbelastungen, in dem damit verbundenen großen Wertschöpfungseffekt (Baccini 2005).

Sekundärrohstoffe entstehen durch die Extraktion der brauchbaren Elemente, die anschließend dem Produktionsprozess zugeführt werden (Bardt 2006). Ein Beispiel ist die Stahlerzeugung, in der durch Einschmelzen und Untermischen von Stahlschrott, neuer qualitativ hochwertiger Stahl erzeugt wird. Es ist aber auch möglich, die wieder gewonnenen Rohstoffe anders als in ihrer ursprünglichen Form zu verwenden. Die Gewinnung solcher Sekundärrohstoffe durch die Aufbereitung von Abfällen und Bauschutt kann damit als umfassender als Recycling angesehen werden, welches eine gleichwertige Rückführung anstrebt (Bardt 2006). Mit dem Charakteristikum der Neunutzung dieser Abfälle als Rohstoffe im Produktionsprozess werden andere Ressourcen geschont und es ist damit im Komplex der Ressourcenschonung ansässig. Beachtet werden muss dabei aber, dass gerade im Sektor der Recyclingwirtschaft deutsche Unternehmen schon heute zu den weltweiten Marktführern gehören (BDE 2006). Das wird deutlich durch die hohen Wiederverwertungsquoten, die für Glas und Papier bei ca. 87% liegen (Remondis 2006). Dazu kommt eine europäische Spitzenposition beim Recycling von Kunststoff, Aluminium und Weißblech (Remondis 2006).

Dem BMU zufolge sollen die Leuchtturmprojekte in diesem Feld in erster Linie in der Forschung zur Wiederverwendung mineralischer Baustoffe und deren Nutzung nicht nur im Tief- und Straßenbau, sondern gleichfalls im Hochbau liegen. Hierfür wurde ein Pilotprojekt zum Rückbau von Plattenbauten initiiert (BMU 2008a). Vorstellbar sind darüber hinaus konkrete Projekte mit Städten zur Rückgewinnung von Baustoffen und Metallen. Weitere Forschung auf dem Gebiet sollte zukünftig dahin betrieben werden, dass qualitative und quantitative Aussagen über die Höhe, Verteilung und Entwicklung der Sekundärrohstoffe gemacht werden können. Zahlen oder Schätzungen liegen dazu bisher nicht vor, sind aber eine notwendige Voraussetzung für die effektive Ausbeutung und Verwendung von Sekundärrohstoffen (Gabriel 2007).

Zur Vorbereitung derartiger Aktivitäten werden in MaRess AP2 Datengrundlagen erarbeitet.

Gerade vor dem Hintergrund langfristig steigender Rohstoffpreise kann davon ausgegangen werden, dass sich die Verwendung von Sekundärrohstoffen und die damit primär verbundenen Vorteile der Kostenreduzierungen bei Energie und Rohstoffimporten auch in Zukunft lohnen kann und ein weiter wachsender Markt entstehen wird. So sind im Zeitraum 2000-2005 die Preise für Eisenerz und Stahlschrott um 80% gestiegen (Bardt 2006). Zusammen führt der Einsatz von Sekundärrohstoffen in der hier getroffenen Auswahl zu einem volkswirtschaftlichen Wertschöpfungseffekt im Sinne von vermiedenen Importausgaben in Höhe von 3,7 Milliarden Euro (Bardt 2006).

#### **4.3.2 E-Energy**

Das Projekt „E-Energy“, welches Teil der Hightech-Strategie der Bundesregierung ist und auch konkret im Strategiepapier zur ökologischen Industriepolitik angesprochen wird (BMU 2008a), ist ein weiteres wichtiges Leuchtturmprojekt und soll Ansätze zur Optimierung der Energieversorgung durch den Einsatz moderner Informations- und

Kommunikationstechnologien (IKT) erproben. In diesem Projekt stehen neben den energiepolitischen Zielen der Schaffung eines elektronisch organisierten Marktplatzes und eines Technikbetriebs, sowie deren IKT basierte Kopplung (Zinke 2008) auch innovationspolitische Ziele, wie die Beschleunigung des technologischen Fortschritts und Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen im Fokus (Zinke 2008). Die Förderung des BMU und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie beträgt dafür 60 Mio. Euro, dieser Betrag wird durch private Unternehmen mit 80 Mio. Euro auf somit insgesamt 140 Mio. Euro aufgestockt. Die förderungswürdigsten Modellregionen, welche von Ende 2008 bis 2012 mit finanziellen Mitteln zur marktlichen Umsetzung ihrer Vorschläge ausgestattet werden, wurden durch einen Wettbewerb ermittelt (BMWT / BMU 2010). Eine solche Vorgehensweise bei Leuchtturmprojekten erlaubt es die Entwicklung innovativer Ideen anzuregen. Neben der finanziellen Komponente spielt auch die Vernetzung potenzieller Akteure auf dem jeweiligen Innovationsgebiet eine nicht zu vernachlässigende Rolle (BMU 2008c, Zinke 2008).

Bisher werden die Investitionskosten von Experten für sogenannte "Smart grids" als kaum vorhersehbar angesehen. Dies rechtfertigt die Förderung durch die Bundesregierung in den ausgewählten Modellregionen. Sollte eine der Modellregionen ihr Vorhaben erfolgreich durchführen, wäre das ein großer Durchbruch in der effizienten Nutzung von Strom und würde so der Ressourcenschonung dienen.

Die fortschreitende Nutzung alternativer Energien, die sich durch eine erhöhte Fluktuation im Stromnetz auszeichnet, erfordert gleichfalls flexible und intelligente Stromnetze (BMU 2008a). Darüber hinaus sollen intelligente und quasi ansprechbare Haushaltsgeräte den Verbrauchern weitere Einsparpotenziale aufzeigen und die Lastverteilung verbessern (BMW i 2008). Damit wird letztendlich eine komplette digitale Vernetzung und Optimierung des gesamten Systems vom Erzeuger bis zum Verbraucher erzielt, die durch die neuen Technologien eine effizientere Auslastung und Nutzung des Strombetriebes erlauben, und dabei helfen, die angestrebten Ziele zu erreichen. Neben den energiepolitischen Zielen sollen gleichsam auch innovationspolitische verfolgt werden.

E-energy wurde auf dem IT-Gipfel der Bundeskanzlerin 2008 zum Leuchtturmprojekt ernannt (BMW i 2008). In einem Technologiewettbewerb wurden dabei sechs Modellregionen (Cuxhaven, Harz, Aachen, das Ruhrgebiet, Baden und Rhein-Neckar) ausgewählt, die nun von dieser Förderung profitieren.



## 4.4 Transitionsmanagement – ein Ansatzpunkt für Leuchtturmprojekte

### 4.4.1 Konzept des Transitionsmanagements

Der Ansatz des so genannten „Transitionsmanagement“<sup>3</sup> hat in den letzten Jahren in den Niederlanden eine beachtliche Resonanz bei den politischen Entscheidungsträgern hervorgerufen. Ausgangspunkt dieser Strategie ist der Versuch, Systeminnovationen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung herbeizuführen. Gegenstand sind technisch, sozio-kulturell, regulativ und ökonomisch geprägte Systeme, die bestimmte gesellschaftliche Bedürfnisse erfüllen, beispielsweise nach Energie, Wohnen, Mobilität oder Ernährung. Um solche Systeminnovationen auch in Deutschland anzuregen, soll im Folgenden die Übertragbarkeit des Ansatzes diskutiert werden.

Systeminnovationen sind grundlegend andere Technologien zur Erfüllung dieser Bedürfnisse; damit einher geht auch die Notwendigkeit, die ökonomischen, rechtlichen und sozio-kulturellen Rahmenbedingungen zu beeinflussen, die die jeweilige Technologie bestimmen. Beispiele für Systeminnovationen sind der Übergang von der Segel- zur Dampfschiffahrt, von der Kohle- zur erdgasbasierten Energieversorgung etc.

Systeminnovationen, und damit auch der Ansatz des Transitionsmanagements, sind langfristig angelegt (25 Jahre und mehr). Sie sollen mit einem klaren Bekenntnis der beteiligten Akteure zu langfristigen Zielen erreicht und in konkreten Projekten umgesetzt werden.

Das niederländische Transitionsmanagement wurde 2001 im vierten *Nationalen Umweltplan (NMP4)* als umweltpolitische Strategie eingeführt. Entsprechend dem NMP4 und dem zu Grunde liegenden ICIS-MERIT-Bericht wird Transition als „gradueller Prozess gesellschaftlichen Wandels“ bezeichnet, „bei dem die Gesellschaft oder ein bedeutendes gesellschaftliches Subsystem sich strukturell verändern“ (Rotmans et al., 2000, S. 19). Transitionsmanagement darf dabei nicht als eine bestimmte Instrumentierung von Politik verstanden werden – es ist eher ein Ansatz, keine Methode (Kemp / Loorbach 2006).

Umstellungsprozesse, wie das Transitionsmanagement sie vorsieht, bedürfen fundamentaler *Systeminnovationen* statt reiner Systemverbesserungen. Gemeint sind qualitative Innovationen, die das Niveau einzelner Organisationen übertreffen, von einer Vielzahl von Beteiligten realisiert werden und sowohl die Struktur des Systems als auch die Beziehungen zwischen den Beteiligten verändern. Systeminnovationen können auf sektoraler Ebene (z.B. einer Branche) oder lokaler Ebene (z.B. einer Stadt oder Region) stattfinden.

---

<sup>3</sup> Es wird im Folgenden mit dem deutschen Begriff „Transitionsmanagement“ als Übersetzung für das niederländische „transitiemanagement“ oder den in englischen Publikationen verwendeten Begriff „transition management“ gearbeitet.

Ausgangspunkt der praktischen Erprobung des Transitionsmanagements sind *vier Problemfelder*, in denen Systeminnovationen angestrebt werden. Die für diese Bereiche angestrebten Ziele sind bewusst abstrakt gehalten. Das Transitionsmanagement will durch die Verpflichtung aller Akteure zu diesen Zielen eine Operationalisierung und Quantifizierung in konkreten Zwischenzielen und Teilprojekten stimulieren. Ressourcenpolitik ist im Rahmen des niederländischen Transitionsmanagements bislang nicht vorgesehen.

- Nachhaltiger Energiehaushalt  
Ziel: Entwicklung eines zuverlässigen und effizienten Energieversorgungssystems mit niedrigen Emissionswerten
- Schutz der Artenvielfalt und nachhaltige Verwendung von natürlichen Ressourcen  
Ziel: Erhalt der Artenvielfalt
- Nachhaltige Landwirtschaft  
Ziel: Realisierung eines landwirtschaftlichen Systems mit minimaler Belastung der Umwelt und ohne Beeinträchtigung von Gesundheit, Landwirtschaft und Tierwelt
- Nachhaltiges Verkehrskonzept  
Ziel: Schaffung eines Transportsystems mit niedrigen Emissionen, geringer Lärmbelastung, guter Erreichbarkeit, Sicherheit und Erhalt der Lebensraumqualität

Damit sind die Problemfelder ausgewählt worden, welche in der Vorbereitung des NMP4 als „persistente“ Probleme identifiziert wurden. Transitionsmanagement beabsichtigt nicht, die Zukunft mittels umfassender Planungsprozesse (in Form von Blaupausen) zu kontrollieren. Entscheidend ist vielmehr der Fokus auf Marktkräfte. Eine Form von politischer „Kontextkontrolle“, d.h. eine Gestaltung von Rahmenbedingungen unter Verzicht auf Detailregelung, soll versuchen, die Marktdynamiken in Richtung gesellschaftlicher Ziele bzw. Visionen zu lenken. Kontextkontrolle wird dabei über klassische Formen von Regulierung, marktbasierende Instrumente (Steuern, Subventionen und Emissionshandel) oder den Einsatz von Politikzielen und Umweltvereinbarungen ausgeübt.

Tab. 4-1: Schlüsselemente des Transitionsmanagement

Langfristperspektive (mind. 25 Jahre)
Fokus auf Systeminnovationen
Rückkoppeln und Vorhersagen (Setzen von Kurz- und Langfristzielen basierend auf langfristigen Nachhaltigkeitsvisionen und kurzfristigen Möglichkeiten)
Netzwerkdanken (wie sind Aktionen miteinander verbunden?)
Fokus auf „Learning by doing“ und „Doing by learning“
Berücksichtigung einer breiten Palette von Optionen statt Fokussierung auf nur einen Entwicklungspfad

Quelle: Eigene Darstellung (Rennings)

Berkhout et al. (2004) halten solche Wechsel von einem technologischen Regime zum nächsten aber keineswegs für zwingend. Ihrer Meinung gibt es eine Reihe weiterer Optionen, beispielsweise kann eine Re-orientierung der bestehenden technologischen Trajektorien erfolgen. Bei einer solchen Re-orientierung reagiert das bestehende System auf den selektiven Druck der Umwelt, indem Innovationen entlang des bestehenden Technologiepfades weiterentwickelt werden (Berkhout 2005). Dass sich eine „alte“ Technologie vor bzw. nach Einführung einer „neuen“ Technologie beständig verbessert, nicht zuletzt aufgrund der neuen Konkurrenzsituation, ist eine vertraute Erfahrung in der Innovationsforschung (Rosenberg 1972).

#### 4.4.2 Akteurskonfiguration und Umsetzung

Wie Tab. 4-2 zeigt, lassen sich – je nach Abstraktionsgrad – drei Ebenen (levels) feststellen, auf denen die Energieumstellung stattfindet.

- 1) Die *Schaffung eines Innovationsnetzwerkes* (transition arena) für ein definiertes Transitionsproblem mit Vertretern von Regierung, Wissenschaft, Unternehmen und NGOs. Dieses Netzwerk soll nicht mehr als 10-20 Personen umfassen.
- 2) Die *Generierung von integrierten Visionen* und Vorstellungen über Transitionswege, die sich über 25-50 Jahre erstrecken. Daraus sollen Zwischenziele abgeleitet werden.
- 3) Die *Durchführung von Experimenten und konzertierten Maßnahmen* gemäß der Transitionsagenda. Experimente können neue Technologien, Regulationen, Finanzierungsformen, etc. umfassen.

Als vierte Ebene hinzufügen könnte man noch das *Monitoring und die Evaluation* des Prozesses sowie die Umsetzung der daraus entstehenden Lernprozesse. Erfolgreiche Experimente sollen schließlich im normalen Politikprozess aufgegriffen und deren Diffusion gefördert werden.

Tab. 4-2: Handlungsebenen und -felder des Transitionsmanagements (Quelle: ETTF 2006)

	<b>Ebene</b>	<b>Merkmale</b>
1	Nationale Strategie	Allgemeiner Rahmen und Ziele für eine langfristige Transition des niederländischen Energiehaushalts, mit Marktentwicklung und neuen Politiken
2	Themen  Transitionswege	Sechs Bereiche, denen besondere Beachtung geschenkt wird und die jeweils von einer Plattform abgedeckt sind. Die Plattformen müssen gemeinsam die Ziele Energieeinsparung und Reduzierung von CO <sub>2</sub> -Emissionen erfüllen  Langfristige Entwicklungspfade für einen speziellen Teil des Energiehaushalts. Jede Plattform wird verschiedene Transitionswege aufsetzen
3	Projekte	Transitionswege werden Schritt für Schritt mit Projekten und anderen Aktivitäten gefüllt, die parallel oder nacheinander ablaufen können. Diese Pläne können im Laufe der Zeit angepasst werden, z.B. wegen technologischen Fortschritts

Die Umsetzung des Transitionsmanagements in den Niederlanden profitiert von dessen guter institutioneller Verankerung auf Regierungsebene. Insbesondere das *Wirtschaftsministerium* hat sich – in der Hoffnung, dass die Niederlande ihre Attraktivität als Standort für innovative und nachhaltigkeits-interessierte Unternehmen langfristig ausbauen könne – als wichtiger Akteur bei der Förderung der Strategie etabliert. Im Ministerium hat sich zudem früh die Überzeugung durchgesetzt, dass die Energieversorgung mit fossilen Brennstoffen nicht mehr zukunftsträchtig sei und man stattdessen die Chance ergreifen solle, eine internationale *Vorreiterrolle* bei der Entwicklung von Alternativen einzunehmen (Kemp / Loorbach 2005).

In regelmäßigen Koordinierungstreffen finden sich Vertreter der „Transitions“-Ministerien (Wirtschaft, Umwelt, Verkehr und Äußeres) unter Führung des Wirtschaftsministeriums zusammen – eine Einrichtung, die allgemein als sehr hilfreich für die Politikkoordination bewertet wird (vgl. Niestroy 2005). Durch die Einbeziehung einer größeren Zahl von politischen Akteuren als im klassischen tripartistischen Korporatismus der Niederlande („Polder-Modell“) soll diesen die Möglichkeit verschafft werden, aktiv an der Politikformulierung und Implementierung von Alternativen mitzuwirken. Während bisher insbesondere *Gewerkschaften* und *Arbeitgebervertreter* im Dialog mit der Regierung standen, zielt das Transitionsmanagement auf eine deutlich breitere Inklusion zivilgesellschaftlicher Organisationen wie *NGOs* ab.

Die Attraktivität des Konzepts für die beteiligten Akteure gerade aus der politischen Arena lässt sich auch über die *strategische Grundrichtung* des Transitionsmanagements begründen (vgl. Kemp / Loorbach, 2006):

- Die iterativen Aspekte und die eingebaute Flexibilität der Strategie wirken Zweifeln über künftige Kontrollmöglichkeiten entgegen, ohne ein bestimmtes Niveau an Managementelementen aufzugeben.
- Der Fokus auf viele parallele Ansätze statt auf eine bestimmte Instrumentierung ist keine direkte Bedrohung für existierende Politiken, z.B. die Umsetzung des Kyoto-Protokolls oder laufende Maßnahmen im Bereich Wissenschaftsförderung, Innovationspolitik und sektoraler Politik.
- Ein Ansatz, der bewusst auf Innovation und Lerneffekte abzielt, bietet nur geringe Angriffspunkte für Skeptiker.

#### **4.4.3 Exkurs: Transitionsmanagement im Bereich Energie**

Von den vier Problemfeldern, die im Rahmen des niederländischen Transitionsmanagements bearbeitet werden, ist der Energiebereich der am weitesten konkretisierte. Die Bemühungen haben dabei vor allem von der aktiven Rolle profitiert, die das verantwortliche Wirtschaftsministerium seit 2001 einnimmt (vgl. Kemp / Loorbach 2006). Dennoch war der gesamte Prozess von Beginn an stark beteiligungsorientiert ausgerichtet. 2001 startete das Wirtschaftsministerium einen umfassenden Konsultationspro-

zess mit NGOs, Wissenschaftlern und Unternehmen, dem ein mit insgesamt 35 Mio. € finanziertes Projekt zur *Implementierung des Transitionsmanagement (PIT)* folgte.

Die Gesamtkoordination der Transition im Energiebereich liegt mittlerweile *beim Interdepartmental Programme Management (IPM)*, in dem die *sechs Ministerien* für Wirtschaft, Umwelt, Verkehr, Landwirtschaft, Auswärtige Angelegenheiten und Finanzen zusammenarbeiten. Eine entscheidende Rolle bei der Definition von Zielen bei der Energietransition spielt zudem die so genannte *Energy Transition Task Force (ETTF)*, die gemeinsam von Wirtschaftsministerium und Umweltministerium ins Leben gerufen wurde. In der ETTF finden sich Vertreter der Wirtschaft, Universitäten und Forschungsinstituten, zivilen Organisationen und der Regierung.

Zentrales Dokument für die nächsten Jahre und Jahrzehnte im Energiebereich ist der im Mai 2006 von der ETTF verabschiedete *Transition Action Plan (TAP)* (ETTF 2006).

Im TAP sind die Ziele des Transitionsmanagements im Energiebereich festgehalten:

- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf 50% des Niveaus von 1990 bis 2050
- Verbesserung der Energieeffizienz um jährlich 1,5 bis 2%
- Substantieller Einsatz nachwachsender Rohstoffe und erneuerbarer Energie
- Stärkung der Wettbewerbsposition der niederländischen Wirtschaft

Um diese Ziele weiter zu konkretisieren, wurden basierend auf einer Reihe von Stakeholder-Konsultationen sechs „*Energy Transition Platforms*“ geschaffen, in denen die Transition zu einem nachhaltigen Energiesystem bis 2050 anhand von teilweise sehr ambitionierten Zielsetzungen gelingen soll.

Die Plattformen sind als *Public Private Partnerships (PPP)* organisiert. Die sechs Plattformen und die dabei jeweils verfolgten Ziele sind:

- Nachwachsende Rohstoffe: 30% der Energie aus nachwachsenden Rohstoffen bis 2050
- Nachhaltige Mobilität: Verringerung des Schadstoffausstoßes langfristig um ein Drittel
- Ketteneffizienz: Schaffung der energieeffizientesten Wirtschaft der Welt bis 2050
- Neues Gas, saubere fossile Brennstoffe: Schaffung der effizientesten und innovativsten Gaswirtschaft der Welt
- Nachhaltige Elektrizität: CO<sub>2</sub>-freie Elektrizitätsversorgung bis 2050
- Bebauung: Energieneutral bebaute Regionen, d.h. Energieverbrauch senken und Energieversorgung langfristig ohne Importe in die Regionen

Innerhalb dieser Transitionsplattformen wurden zudem insgesamt 26 „*Transitionspfade*“ definiert. Drei Kriterien waren für die Auswahl der Transitionspfade relevant:

- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Machbarkeit
- Perspektiven für niederländische Unternehmen

Derzeit investiert die niederländische Regierung rund *1 Milliarde €* jährlich in die Entwicklung neuer Anwendungen im Energiebereich und deren Markteinführung. Der TAP geht davon aus, dass künftig etwa 2 Milliarden € jährlich für die Finanzierung der genannten Projekte benötigt werden (etwa 1% des nationalen Haushalts) (ETTF 2006).

#### **4.4.4 Inwieweit gehen von der Akteurskonfiguration, dem Politikstil und der Instrumentierung Innovationseffekte aus?**

Die *Einbeziehung von Stakeholdern* aus allen Bereichen der Gesellschaft ist zentral für das Transitionsmanagement. Es zielt auf die Diffusion des neu erlangten Wissens in größeren Zusammenhängen ab und ist als Netzwerkstrategie gedacht, die auf den Netzwerken der Teilnehmer in den Transitionsarenen aufbaut, um die dort entwickelten Kenntnisse zu verbreiten. Die Teilnehmer sollen ihre eigenen Dispositionen reflektieren und ihre eigene Rolle in einem breiteren Kontext definieren (vgl. Kemp / Loorbach 2006).

Die Transitionarena wird bewusst klein gehalten, um ihre Entscheidungsfähigkeit zu bewahren. Das bedeutet aber, dass dort sehr viel eher Verbände und große Organisationen vertreten sind als potenzielle Innovateure. Interessenverbände neigen jedoch dazu, eher konservativ zu sein und den Status quo zu verteidigen. Dagegen kann die gezielte Unterstützung von Innovateuren die Handlungsbedingungen für eine Branche oder eine Wertschöpfungskette substantiell verändern und Nachzügler unter Druck zu setzen. Entsprechende Anstrengungen sind in den niederländischen Programmen nicht zu erkennen.

Weiterhin ist hinsichtlich der Akteurskonfiguration hervorzuheben, dass die Federführung beim Wirtschaftsministerium liegt, ohne dass ein sonderlich antagonistisches Verhältnis mit dem Umweltministerium besteht. Von allen Regierungsvertretern scheint die Notwendigkeit langfristigen Wandels anerkannt. Das Transitionsmanagement bietet eine Basis für eine interministerielle Kooperation, die auf der Ebene hoher Fachbeamten organisiert wird und bei der wichtige Ressorts beteiligt sind. In Bezug auf die klassischen Aushandlungsprozesse des Polder-Modells zielt das Transitionsmanagement zudem auf eine nicht unwesentliche Neuverteilung der Machtressourcen bei der Formulierung von politischen Strategien ab. Zivilgesellschaftliche Akteure gewinnen an Bedeutung bei der Politikgestaltung, was im Ergebnis die internen Anpassungskapazitäten des gesamten Systems erweitert und den Gesamtprozess einer Systemtransformation überhaupt erst ermöglicht (vgl. Smith et al. 2005).

Die *Instrumentierung* wird bewusst breit und letztlich offen gehalten, ohne einen bestimmten Instrumententypus vorzuziehen. Es muss abgewartet werden, welche Projekte sich in den einzelnen Plattformen als besonders erfolgreich erweisen und eventuell



eine künftige Orientierung der jeweiligen Transitionsstrategien vorzeichnen. Betrachtet man die 26 Transitionspfade, die im Energiebereich nach derzeitigem Stand verfolgt werden, handelt es sich zumeist um Pilotprojekte, in denen mit öffentlicher Unterstützung zukunftsfähige Technologien auf ihre Anwendbarkeit in größerem Maßstab getestet werden (vgl. ETTF 2006). Diese Vorgehensweise entspricht der Idee des Transitionsmanagements: Nachhaltige Systeminnovationen sollen durch die Entwicklung öko-effizienter Technologien angestoßen werden, mit denen eine langfristige Dematerialisierungsstrategie möglich wird.

Hervorzuheben ist jedoch, dass bedeutende Mittel für die Projekte bereitgestellt werden. Das Transitionsmanagement hat damit bisher vorwiegend einen distributiven Charakter, was zusammen mit der umfassenden Beteiligung, den unscharfen Zielen, der Vielfalt von Instrumenten und der Langfristigkeit dazu beiträgt, dass es keine nennenswerte Opposition gegen die Strategie gibt. Für den Fall, dass redistributive (Steuern, Abgaben, Emissionsrechte) oder regulative Instrumente daraus folgen, dürfte auch der Widerstand dagegen wachsen.

Der Politikstil des Transitionsmanagements ist durch seine *Dialog- und Konsensorientiertheit* ausgezeichnet, was zu der hohen Akzeptanz der beschlossenen Maßnahmen bei den beteiligten Stakeholdern beiträgt. Zweifel müssen jedoch zwangsläufig in Hinblick auf die Langfristorientierung und geringe Quantifizierung der Ziele bestehen. Aufgrund der Offenheit des Entscheidungsprozesses in den jeweiligen Transitionsarenen kann die Formulierung anspruchsvoller Ziele nicht garantiert werden. Das gleichzeitige Offenlassen einer Vielzahl von Entwicklungspfaden – ein wesentliches Credo der Strategie – birgt zudem die Gefahr, Handlungs- und Technologiefenster zwar zu erkennen, aber nicht mit dem notwendigen Nachdruck zu verfolgen und damit erfolversprechende technologische Möglichkeiten zu verpassen (vgl. Jacob 2004; Nill / Kemp 2006).

Schließlich ist der *inkrementalistische Fokus* des Ansatzes hervorzuheben. Dieser Charakter wird verstärkt durch seine iterative Komponente, welche ein konsequentes Rückkoppeln und Redefinieren der eingeschlagenen Strategien verlangt. Das niederländische Transitionsmanagement zielt zwar darauf ab, die Schwächen inkrementeller Ansätze durch das gleichzeitige Setzen langfristiger Visionen und mittelfristiger Ziele zu umgehen. Inwieweit diese Kombination aus Langfrist- und Kurzfristorientierung Erfolg verspricht, lässt sich an dieser Stelle hingegen noch nicht vorhersagen.

Inwieweit werden die Präferenzen von anderen Märkten berücksichtigt? Inwieweit wird die internationale Diffusion von Technologien gefördert/beeinflusst?

Der Transition Action Plan sieht explizit den Export von Umwelttechnologien und die Stärkung der internationalen Wettbewerbsposition niederländischer Unternehmen vor. Die Entwicklung der Strategie im Energiebereich hat bei der Auswahl von förderungswürdigen Projekten die Position der Niederlande im internationalen Bereich berücksichtigt. Bei der ursprünglichen Vorauswahl von 80 möglichen Transitionspfaden im Energiebereich wurden so genannte „*Vorreiter*“-Projekte aufgrund von zwei Kriterien ausgewählt: Die Wissensposition der Niederlande und der Beitrag zu einem nachhalti-

gen Energiesystem. Diesen Kriterien entsprechend wurden die Projekte in folgende Kategorien eingeteilt: „Vorreiter-Projekte“, „Wissensexport-Projekte“ und „Wissensimport-Projekte“. 35 Millionen € wurden daraufhin für strategische Experimente zur Verfügung gestellt (Kemp / Loorbach 2006).

#### **4.5 Inwieweit ist der Ansatz auf europäische/deutsche Verhältnisse und auf die Ressourcenpolitik übertragbar?**

Die rechtliche Machbarkeit dieses Innovationsinstruments kann als unproblematisch angesehen werden, da Leuchtturmprojekte bereits durchgeführt werden. Auch die institutionelle Machbarkeit erscheint aus diesem Grunde unproblematisch.

Die Akteursstruktur des niederländischen Transitionsmanagement mit ihren Ansätzen für Branchendialoge zeichnet das Bild eines „*ökologischen Korporatismus*“. In einem solchen Umfeld kann jedoch mit Interessenskonflikten gerechnet werden, wenn die Aushandlung nicht zu Lasten der Substanz der Ziele erfolgt. Die Gefahr einer Blockade durch umweltpolitische Nachzügler insbesondere auf Unternehmensebene wird dadurch nicht gebannt, weil auch (oder gerade) im Transitionsmanagement keine institutionellen Vorkehrungen zur Überwindung von Entscheidungsblockaden auf den jeweiligen Entscheidungsebenen vorgesehen sind.

Die langfristige Ausrichtung und bewusste Nicht-Quantifizierung der Umstellungsziele kann sich in diesem Fall kontraproduktiv auswirken. In einem stärker politisierten Umfeld, wie es in Deutschland im Vergleich zur niederländischen Konfliktkultur gegeben sein dürfte, ist die Gefahr einer Blockade und eine daraus resultierende Abweichung von langfristigen und anspruchsvollen Zielen nicht zu unterschätzen. Es ist daher nur mit Vorsicht davon auszugehen, dass ein solcher Konsens in den Transitionsarenen eines nach niederländischem Vorbild konzipierten Transitionsmanagement zu erzielen wäre.

Vorteilhaft wäre es daher, in Deutschland die beiden ersten Ebenen, d.h. Strategien, Themen und Technologiepfade, in den bereits vorhandenen Strukturen zu belassen, d.h. der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, der Hightech-Strategie und dem Masterplan Umwelttechnologien. Aufgabe der Leuchtturmprojekte wäre es eher, in diesen Rahmen eingebettete Experimente für Systeminnovationen durchzuführen. Tab. 4-3 zeigt, wie eine deutsche Variante aussehen könnte, d.h. die Zielformulierung verbleibt bei der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, die Themenfestsetzung bei der Hightech-Strategie (BMBF 2006) und dem Masterplan Umwelttechnologien (BMU / BMBF 2008).

Tab. 4-3: Deutsche Variante des Transitionsmanagements

	<b>Ebene</b>	<b>Ausgestaltung in Deutschland</b>
1	Nationale Strategie	Allgemeiner Rahmen und Ziele: Nachhaltigkeitsstrategie
2	Themen Transitionspfade	HighTech-Strategie Masterplan Umwelttechnologie
3	Projekte	Einbettung von Leuchtturmprojekten in Transitionspfade

Quelle: Eigene Darstellung (Klaus Rennings)

In diesem Rahmen lassen sich strategisch bedeutende Leuchtturmprojekte auf unterschiedliche Weise entwickeln. Bei einem Top Down Verfahren bestehen die folgenden Möglichkeiten:

- Entwicklung aus iterativen Foresight-Prozessen (vgl. Fraunhofer ISI, Fraunhofer IAO 2009), die die globalen Trends und Bedarfe wie auch Wettbewerbspositionierung der jeweiligen Forschungslandschaft betreffen (vgl. Keenan 2007);
- Ableitung aus Roadmapping-Prozessen, wie sie z.B. in MaRes AP2 im Bereich der Schließung weltweiter Stoffstromketten im Bereich des PGM-Recycling angelegt sind;
- Ableitung aus einem Screening der EU Technologieplattformen hinsichtlich von Materialeffizienz und Ressourcenschonung;
- Weiterentwicklung von Visionen zu einem nachhaltigen Ressourcenmanagement, wie sie etwa von Bringezu (2009) vorgestellt worden sind.

Bottom Up ist eine breite Palette an Ideenförderung wie auch Projektideen/-förderung notwendig, um auf entsprechend globale Anforderungen reagieren zu können und um den Markt mitentwickeln zu können (vgl. hierzu Strategien des MaRes AP4 im Themenbereich Innovation und Markteinführung). Für notwendige Systemlösungen sind inter/nationale Kooperationen bis hin zu regionalen Clusterstrategien notwendig ebenso wie die Einbindung der betroffenen Akteure – Forschung, Kunden/Konsumenten, Unternehmen, Politik (vgl. hierzu auch MaRes AP4 zu Innovationswerkstätten). Dies bedeutet, eine hohe Flexibilität an möglichen Entwicklungsparametern zu schaffen – strukturell, organisational, förderlich –, die eine breit verankerte Innovationslandschaft fördert, deren Risiken für die Beteiligten akzeptabel erscheint.

Der Bezug zu Ressourceneffizienz sollte in technologieoffenen wie fokussierten Förderungen/Förderprogrammen verankert werden (vgl. hierzu MaRes AP4 zu Innovationsförderung). Forschungsziele im Bereich Ressourceneffizienz sollten gefordert, und entsprechend Anreize für Unternehmen und Forschungsinstitutionen geschaffen werden. Beispiele für Leuchtturmprojekte könnten zum einen eine europäische Infrastruktur sogenannter Living Labs sein, die dieser geforderten Struktur entsprechen, wie auch

Forschungsbauten (vgl. hierzu insbesondere die Handlungsempfehlungen von MaRes AP4 zu Innovationswerkstätten in Lemken et al. 2009).

Auffällig ist dagegen in den Niederlanden die geringe Vernetzung der beiden Themen Transitionsmanagement und Nachhaltigkeitsstrategie. Obwohl die Niederlande sowohl eine Transitionsstrategie als auch eine Nachhaltigkeitsstrategie haben, werden diese beiden trotz der inhaltlichen Überschneidungen kaum gemeinsam verfolgt. Zumeist scheint die Koexistenz dieser beiden Strategien zu Lasten der Nachhaltigkeitsstrategie zu gehen, die eine geringere institutionelle Unterstützung als das Transitionsmanagement genießt (vgl. ausführlich Niestroy 2005). In Deutschland, wo die seit längerem existierende Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung als zentrales Konzept eines langfristigen Systemwandels dient, wären erhebliche Schwierigkeiten denkbar, unter denen sich ein „Transitionsmanagement“ die Legitimation bei den relevanten Akteuren und der Bevölkerung als „eine weitere Strategie“ erstreiten müsste.

Als Anknüpfungspunkt im europäischen Rahmen bietet sich in erster Linie ein Vergleich der niederländischen Plattformen mit den „European Technology Platforms“ (ETP) an (vgl. Klinckenberg/Chobanova, 2006). Dabei lassen sich in den meisten Fällen deutliche Überschneidungen feststellen, wenn auch Elemente einer niederländischen Plattform nicht notwendigerweise in einer, sondern mehreren europäischen Plattformen abgebildet sein können (und umgekehrt). Hier ist in jedem Fall Raum für weitere Analysen, inwiefern Synergiepotenziale und Möglichkeiten für Partnerschaften zwischen den nationalen und europäischen Plattformen existieren bzw. wo die Schwächen der einen mit Bezug auf die Stärken der jeweils anderen Plattform ausgeglichen werden können.

Die Marktwirkungen bzw. Kosten und Nutzen von Leuchtturmprojekten sind zwar nicht in Euro zu beziffern, da der Nutzen einer heute noch unbekanntem Technologie grundsätzlich ungewiss ist. Durch Leuchtturmprojekte kann aber in jedem Falle ein Beitrag zur F+E Förderung im Bereich Materialeffizienz und Ressourcenschonung geleistet werden. Zumindest kann es als Beitrag verstanden werden, das oben zitierte „Valley of Death“ zu durchschreiten. Konkret geht es um die Demonstration der Machbarkeit einer komplexen neuen Ressourceneffizienz-Technologie (Disruptive Innovation, Systeminnovation), vorzugsweise an mehreren Standorten unter unterschiedlichen Bedingungen, unter Einbeziehung der Nutzer.

## 5 Literatur

- Baccini, P. (2005): Characteristics of „New Urban Systems“ - Physiological Properties and Industrial Ecology. Reconstruction of Urbanity: A Hypothesis. Vortragsfolien; Bremen.
- Bardt, H. (2006): Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Sekundärrohstoffen, *IW-Trends*, Vierteljahrszeitschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung aus dem Institut der deutschen Wirtschaft Köln, Nr. 3.
- BDE [Bundesverband der deutsche Entsorgungswirtschaft e.V.] (2006): „Urban Mining“ gegen die Rohstoffknappheit; Pressemitteilung 03.07.2006, Berlin, [http://www.bde-berlin.org/wp-content/pialt/310\\_\\_pm.pdf](http://www.bde-berlin.org/wp-content/pialt/310__pm.pdf) (20.04.2009)
- Beise, M. / Rennings, K. (2005): Lead Markets and Regulation: A Framework for Analyzing the International Diffusion of Environmental Innovation; *Ecological Economics*, Vol. 52, No. 1, S. 5-17.
- Berkhout, F. / Smith / A. / Stirling, A. (2004), Socio-technical regimes and Transition Contexts, in: Elzen, B. / Geels, F.W. / Green, K. (2004): System Innovation and the Transition to Sustainability: Theory, Evidence and Policy; Cheltenham: Edward Elgar, S. 48-75.
- Berkhout, F. (2005): Technological Regimes, Environmental Performance and Innovation Systems: Tracing the Links, in: Weber, M. / Hemmelskamp, J. (Hg.) (2005): Towards Environmental Innovation Systems; Berlin: Springer, S. 57-80.
- Bleischwitz, R. / Giljum, S. / Kuhndt, M. / Schmidt-Bleek, F. et al. (2009a): Eco-innovation – putting the EU on the path to a resource and energy efficient economy; Wuppertal Spezial 38, Wuppertal.
- Bleischwitz, R. / Jacob, K. / Bahn-Walkowiak, B. / Petruschke, T. / Rennings, K. (2009b): Ressourcenpolitik zur Gestaltung der Rahmenbedingungen; Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung; Wuppertal.
- BMBF (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland; Bonn/Berlin, <http://www.hightech-strategie.de/de/350.php> (23.09.2008)
- BMU (2008a): Ökologische Industriepolitik: Nachhaltige Politik für Innovation, Wachstum und Beschäftigung; Berlin.
- BMU (2008b): Strategie Ressourceneffizienz: Impulse für den ökologischen und ökonomischen Umbau der Industriegesellschaft; Berlin.
- BMU (2008c): Investitionen für ein klimafreundliches Deutschland; Berlin
- BMU / BMBF [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Bundesministerium für Bildung und Forschung] (2008): Masterplan Umwelttechnologien; Bonn, Berlin.
- BMU [Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit] (2009): GreenTech made in germany 2.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland; München.
- BMWi [Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie] (2008): E-Energy: Smart Watts, Das Technologie- und Innovationsmagazin, Dezember 2008, <http://www.bmwi.de/BMWi/Navigation/Medienraum/infografiken,did=284330.html?view=renderPrint> (20.04.2009)

- BMWi / BMU (2010): E-Energy Modellprojekte und -regionen, <http://www.e-energie.info/de/modellregionen.php> (17.12.2010)
- Bringezu, S. (2009): Visions of Sustainable Resource Management; in: Sustainable Resource Management, S.128-179.
- BVK (2007): BVK – Jahrbuch 2007; Berlin.
- BVK (2008): Teilstatistik - Venture Capital 2007; BVK-Statistik; Berlin.
- BVK (2009) [Bundesverband Deutscher Kapitalbeteiligungsgesellschaften]: Jahresstatistik 2008; BVK-Statistiken; Berlin.
- BVK (2009a): Teilstatistik – Early-Stage-Venture Capital 2008; BVK-Statistik; Berlin.
- EC [European Commission] (2007): A lead market initiative for Europe, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, The European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2007)860final, {SEC(2007) 1729, 1730}
- EC (2008): The Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP); [http://ec.europa.eu/cip/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/cip/index_en.htm) (19.12.2008)
- Energy Transition Task Force (2006): More with Energy. Opportunities for the Netherlands; [http://www.senternovem.nl/mmfiles/48010145-BR-TAP-GB\\_def\\_tcm24-198516.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/48010145-BR-TAP-GB_def_tcm24-198516.pdf) (29.11.2006).
- Eurosif (2007): Venture Capital for Sustainability; Paris.
- Faber, A. / Frenken, K. (2008): Models in evolutionary economics and environmental policy: Towards an evolutionary environmental economics, *Technological forecasting and Social Change*; article in press
- Fraunhofer ISI / Fraunhofer IAO (2009): Acht Zukunftsfelder des BMBF-Foresight Prozesses; Karlsruhe.
- FUNDETEC (2007): Comparison and Assessment of Funding Schemes for the development of New Activities and Investments in Environmental Technologies; [http://ec.europa.eu/environment/etap/files/fundetec\\_report\\_exec\\_sum.pdf](http://ec.europa.eu/environment/etap/files/fundetec_report_exec_sum.pdf) (18.12.2008)
- Gabriel, S. (2007): Die Bedeutung der Kommunalwirtschaft für eine hochwertige Entsorgung, Rede zum zweiten Bundeskongress des VKS im VKU und Mitgliederversammlung am 13.09.2007, Potsdam; [http://www.bmu.de/reden/bundesumweltminister\\_sigmar\\_gabriel/doc/pdf/39986.pdf](http://www.bmu.de/reden/bundesumweltminister_sigmar_gabriel/doc/pdf/39986.pdf) (20.04.2009)
- Gebhardt, G. / Schmidt, K.M. (2001): Der Markt für Venture Capital: Anreizprobleme, Governance Strukturen und staatliche Interventionen; München: Munich Economics.
- Gneuss, M. (2008): Frischer Wind für den Export – Umweltschutz und regenerative Energien haben sich zu Stützen der Wirtschaft entwickelt; *Welt am Sonntag* Nr. 50, 14.12.2008
- Heise (2009): Startup-Investitionen: China, Indien und Israel legen zu - USA und Europa bauen ab, <http://www.heise.de/jobs/meldung/Startup-Investitionen-China-Indien-und-Israel-legen-zu-USA-und-Europa-bauen-ab-198474.html>
- Hippin, A. (2010): US-Kapitalquellen versiegen, in: Boersenzeitung.de <http://www.boersenzeitung.de/index.php?li=1&artid=2010065139>



- ISI [Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung] / IEF-STE [Forschungszentrum Jülich, Institut für Energieforschung, Systemforschung und Technologische Entwicklung] / Öko-Institut / Centre for Energy Policy and Economics CEPE an der Eidgenössischen Technischen Hochschule ETH Zürich (2008): Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes: Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP), Forschungsbericht 14/08 des Umweltbundesamtes; Dessau-Roßlau: UBA.
- Jacob, K. (2004): Politikexperimente mit ungewissem Ausgang: Ungelöste Probleme von Strategien für einen umweltverträglichen Industriewandel, *Ökologisches Wirtschaften*, Nr. 2/04, S. 14-15.
- Jänicke, M. (2008): Megatrend Umweltinnovation: Zur ökologischen Modernisierung von Wirtschaft und Staat; München: oekom.
- Keenan, M. (2007): Combining Foresight Methods for Impacts, Vortrag NISTEP 3<sup>rd</sup> International Conference on Foresight, Tokyo, November 2007.
- Kemp, R. (1997): *Environmental Policy and Technical Change*; Cheltenham: Edward Elgar.
- Kemp, R. / Loorbach, D. (2005): Dutch Policies to Manage the Transition to Sustainable Energy, in: Beckenbach, F. / Hampicke, U. / Leipert, C. / Meran, G. / Minsch, J. / Nutzinger, H.G. / Pfriem, R. / Weimann, J. / Wirl, F. / Witt, U. (2005): *Jahrbuch Ökologische Ökonomik: Innovationen und Transformation*, Bd. 4, Marburg, S. 123-150.
- Kemp, R. / D. Loorbach (2006): Transition Management: A Reflexive Governance Approach, in: Voß, J.-P. / Bauknecht, D. / Kemp, R. (Hg.) (2006): *Reflexive Governance for Sustainable Development*; Cheltenham, S. 103-131.
- Kemp, R. (2007): An Example of "Managed Transition": The Transformation of the Waste Management Subsystem in the Netherlands (1960-2000), in: Lehmann-Waffenschmidt, M. (2007): *Innovations Towards Sustainability - Conditions and Consequences*; Heidelberg: Physica Verlag, S. 87-94.
- Kemp, R. / Rotmans J. (2005): The Management of the Co-Evolution of Technical, Environmental and Social Systems, in: Weber, M. / Hemmelskamp, J. (Hg.) (2005): *Towards Environmental Innovation Systems*; Berlin: Springer-Verlag, S. 33-55.
- Klinckenberg, F., / Chobanova, B. (2006): *Energy Transition, Energy Research Strategy and the European Technology Platforms: A Comparison of Visions and Research Agendas*; Final Report, September 2006; <http://www.senternovem.nl/EnergyTransition/Downloads/Index.asp> (29.11.06).
- Lamp, M. / Wurm A. (2006): Standpunkt: Forschung muss leuchten, *TÜV Rheinland Newsletter* 1/2006, <http://www.tuvpt.de/newsletter/12006/leuchtturmprojekte.html>
- Lemken, T. / Meinel, U. / Liedtke, C. / Kristof, K. (2009): *Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik im Bereich unternehmensnaher Instrumente: Feinanalysepapier für die Bereiche Innovation und Markteinführung; Arbeitspapier zu Arbeitspaket 4 des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (Maress). Entwurf, Wuppertal.*
- Mason, C.M. / Harrison, R.T. (1999): Venture capital, rationale, aims and scope; *Venture Capital*, Vol. 1, No.1, S. 1-46.
- Metcalfe, Stanley (1995): The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives, in: Stonemann, Paul (Hg.): *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*; Oxford, Cambridge: Blackwell.

- Murphy, L. M. / Edwards, P. L. (2003): Bridging the Valley of Death: Transitioning from Public to Private Sector Financing; Golden, Colorado.
- Niestroy, I. (2005), Sustaining Sustainability: A Benchmark Study on National Strategies towards Sustainable Development and the Impact of Councils in Nine EU Member States, EEAC series, Background Study No. 2; [http://www.eeac-net.org/download/EEAC\\_6Netherlands.pdf](http://www.eeac-net.org/download/EEAC_6Netherlands.pdf) (29.11.06).
- Nil, J., / Kemp, R. (2006), Assessing prospects of evolutionary approaches for the empirical analysis of sustainable innovation policies: niche or paradigm? Paper for the SPRU 40th Anniversary Conference, 11-13 September 2006. <http://www.sussex.ac.uk/Units/spru/events/ocs/viewpaper.php?id=275> (29.11.2006).
- O'Rourke, A. / de Zwart, H./ Raab, K. (2007): Turning green into gold – Australian Cleantech Venture Capital and Private Equity Investments
- Randjelovic, J. / O'Rourke, A. / Orsato, R.J. (2003): The Emergence of Green Venture Capital; *Business Strategy and the Environment*, Vol. 12, No. 4, S. 240-253.
- Remondis AG & Co. KG (2006): Einen Schatz wirft man nicht weg: Urban Mining: eine Vision wird Realität, *Remondis aktuell – Das Unternehmensmagazin der Remondis Ag & Co. KG*, 3/2006; [http://www.remondis.hu/dl/aktuell\\_06\\_03.pdf](http://www.remondis.hu/dl/aktuell_06_03.pdf) (20.4.2009).
- Rennings, K. (2000): Redefining Innovation - Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics, *Ecological Economics* 32, S. 319-332.
- Rennings, K. / Rammer, C. / Oberndorfer, U. / Jacob, K. (2008): Instrumente zur Förderung von Umweltinnovationen; Umwelt, Innovation, Beschäftigung, Bd. 02/08, Berlin: Umweltbundesamt.
- Rosenberg, N. (1972): Factors affecting the Diffusion of Technology; *Explorations in Economic History*, 10 (1), Fall, S. 3-33.
- Rotmans, J. / Kemp, R. / van Asselt, M. / Geels, F. / Verbong, G. / Molendijk, K. (2000): Transities en Transitiemanagement: De casus van een emissiearme energievoorziening; Abschlussbericht der Studie "Transitions and transition management" für den 4. Nationalen Umweltplan (NMP4) der Niederlande, Oktober 2000, Maastricht, ICIS & MERIT.
- Sanden, J. (2009): Materialeffizienz und Ressourcenschonung – Innovation und Recht; Vortrag auf dem MaRes Juristenworkshop, Berlin, 28.9.2009.
- Sekundärrohstoffe (2006): "Urban Mining" sichert Rohstoffe; *Zeitschrift für Sekundärrohstoffe*, Nr. 10, 292-293, 2006, [http://www.recyclingportal.eu/pdf/SR\\_10-2006\\_Urban\\_Mining.pdf](http://www.recyclingportal.eu/pdf/SR_10-2006_Urban_Mining.pdf) (20.04.2009).
- SenterNovem (2005): The Green Funds Scheme; [http://www.senternovem.nl/mmfiles/GreenFunds%20scheme\\_tcm24-223487.pdf](http://www.senternovem.nl/mmfiles/GreenFunds%20scheme_tcm24-223487.pdf) (13.7.2009).
- Smith, A. / Stirling, A. / Berkhout, F. (2005): The Governance of Socio-Technical Transitions, in: *Research Policy* 34, S. 1491-1510.
- Statistisches Bundesamt (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2008; Wiesbaden.
- Steen, F. / Frankel, P. (2003): The Flow of Venture Capital Into Clean Technology Ventures; Moraga.

Umweltfinanz (2007): Umweltfinanz Spezial: Venture-Capital-Investment im Umweltbereich; Umweltfinanz, Berlin.

VDI Technologiezentrum (2007): Identifizierung von Innovationshemmnissen in der Werkstoff-forschung und -entwicklung; Ergebnisse des Workshops am 20.09.2007, Bonn.

Zinke, M. (2008): Vom Leuchtturm in die Fläche, Fachtagung Dezentrale Energiesysteme – Energieeffizienz durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), [http://www.e-energie.info/documents/Zinke\\_Vom\\_Leuchtturm\\_in\\_die\\_Flaeche.pdf](http://www.e-energie.info/documents/Zinke_Vom_Leuchtturm_in_die_Flaeche.pdf) (15.4.2009).

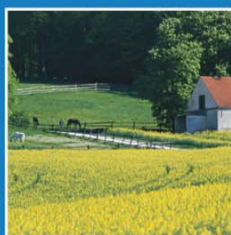
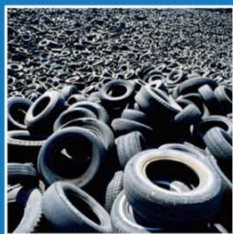
**Jan Bethge**  
**Michael Kuhndt**

UNEP/Wuppertal Institute Collaborating Centre on  
Sustainable Consumption and Production (CSCP)

## Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik

Meilenstein zu AS3.2:  
**Maßnahmenvorschläge zur Ressourcenpolitik  
zur Gestaltung der Rahmenbedingungen**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237

**Kontakt zu den Autor(Inn)en:**

Jan Bethge

UNEP/Wuppertal Institute CSCP gGmbH  
Hagenauer Str. 30  
42107 Wuppertal

Tel.: +49 (0) 202 45958-10  
Mail: [jan.bethge@scp-centre.org](mailto:jan.bethge@scp-centre.org)

Michael Kuhndt

UNEP/Wuppertal Institute CSCP gGmbH  
Hagenauer Str. 30  
42107 Wuppertal

Tel.: +49 (0) 202 45958-20  
Mail: [michael.kuhndt@scp-centre.org](mailto:michael.kuhndt@scp-centre.org)

**„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA**

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

**Projektleitung:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: [kora.kristof@wupperinst.org](mailto:kora.kristof@wupperinst.org)  
[peter.hennicke@wupperinst.org](mailto:peter.hennicke@wupperinst.org)

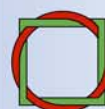
© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter **[www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)**

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt



# Exportförderung im Bereich Recycling- und Effizienztechnik

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>7</b>
1.1	Vorgehensweise	7
1.2	Anmerkungen zur Methodik	9
<b>2</b>	<b>Internationale Trends im Bereich Recycling- und Effizienztechnologien</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Recycling- und Effizienztechnologien in Deutschland</b>	<b>13</b>
3.1	Unternehmen der deutschen Kreislaufwirtschaft	15
3.2	Forschung und Entwicklung im Bereich Kreislaufwirtschaft	16
3.3	Netzwerke der deutschen Kreislaufwirtschaft	16
3.4	Exportpotenziale deutscher Recycling- und Effizienztechnologien	17
<b>4</b>	<b>Politische Instrumente zur Exportförderung von Recycling- und Effizienztechnologien</b>	<b>19</b>
4.1	Capacity Building	20
4.2	Informationen über Zielmärkte	22
4.3	Informationen für Zielmärkte	22
4.4	Networking	23
4.5	Vertriebsunterstützung	24
4.6	Finanzierung und Risikoabsicherung	25
<b>5</b>	<b>Bewertung politischer Instrumente zur Exportförderung durch Unternehmen, Verbände und Wissenschaft aus dem Bereich der Kreislaufwirtschaft</b>	<b>26</b>
5.1	Capacity Building	26
5.2	Informationen über Zielmärkte	30
5.3	Informationen für Zielmärkte	32



5.4	Networking	33
5.5	Vertriebsunterstützung	34
5.6	Finanzierung und Risikoabsicherung	36
<b>6</b>	<b>Handlungsempfehlungen im Hinblick auf die bestehenden Instrumente</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>Umsetzungsvorschlag: Open Source Online-Plattform für Recycling- und Effizienztechnik</b>	<b>41</b>
7.1	Beschreibung des Instruments	43
7.2	Wirkungsabschätzung	46
7.3	Rechtliche und institutionelle Machbarkeit	47
7.4	Ökonomische Kosten und Nutzen	48
7.5	Weitere ökologische und soziale Folgen	48
7.6	Schritte einer Umsetzung	49
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>50</b>
<b>9</b>	<b>Literatur</b>	<b>53</b>
9.1	Anhang	55

## Abbildungen

Abb. 3-1: Das Netzwerk der RETech-Initiative vom BMU	17
Abb. 3-2: Erwartete Veränderung der Bedeutung regionaler Absatzmärkte von 2008 bis 2020 für die deutsche Kreislaufwirtschaft	19
Abb. 4-1: Die sechs Handlungsfelder der Exportförderung und ihre Zuordnung zu Marktphasen	20
Abb. 5-1: Instrumente der Exportförderung nach Handlungsfeldern und ihre Bewertung durch Unternehmen, Verbände und Wissenschaft im Überblick	27
Abb. 7-1: Schematischer Aufbau der Open Source Online-Plattform	45
Abb. 8-1: Handlungsempfehlungen nach Handlungsfeldern in der Übersicht	51



## 1 Einleitung

Exportförderung wird in der ökonomischen Diskussion meist als politische Maßnahme zur Erzielung eines Handelsbilanzüberschusses bzw. zur Verringerung eines Handelsbilanzdefizites diskutiert. Auch als Ausgleichsmaßnahme für schrumpfende Exportmärkte kann Exportförderung einen wertvollen Beitrag liefern. Aus institutioneller Sicht kann sie aber auch als wichtiges Instrument zur längerfristigen Förderung von Innovationen und zur Sicherung bzw. zum Ausbau von Weltmarktanteilen in strategisch relevanten Märkten dienen, wie etwa dem Markt für Produkte und Services im Bereich der Material- und Ressourceneffizienz.

Der politisch motivierte Aufbau eines solchen Leitmarktes etwa durch eine stringente umweltpolitische Regulierungsmaßnahme stellt sich als Möglichkeit dar, zusätzliche Anreize für Investitionen sowie technologische Forschung und Innovationen zu setzen.

Gezielte Exportförderung kann in diesem Zusammenhang dazu beitragen, den Break-Even-Zeitraum der Innovationsanstrengungen zu senken und somit die volks- und betriebswirtschaftlichen Kosten der Regulierung zu mindern. So können bei einem durch Exportanstieg induzierten Wachstum der Branche beispielsweise Skaleneffekte (Stückkostensenkung durch Fixkostendegression und Lerneffekte) erzielt werden, welche mittelfristig auch zu sinkenden Produktionskosten und Marktpreisen von Technologien im relevanten Bereich führen. Bezogen auf MaRes sollte dies die Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen zur Erhöhung der Material- und Ressourceneffizienz fördern und somit einen Beitrag zur Lösung der übergeordneten ökologischen sowie ökonomischen und sozialen Probleme leisten.

Dieser so genannte Innovationseffekt kann durch den Vorreitereffekt noch verstärkt werden: Entscheidet sich eine Regierung zu einer stringenten Umweltpolitik, dann können die davon betroffenen heimischen Unternehmen im Falle einer globalen Politikdiffusion gegenüber den ausländischen Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil aufweisen („first mover advantage“), da sie bereits innoviert haben.

### 1.1 Vorgehensweise

Gegenstand dieses Kapitels sind für den Bereich der Recycling- und Effizienztechnik relevante Instrumente der Exportförderung. Dabei wird in Anlehnung an die Ausführungen eines in 2007 im Auftrag des BMU durchgeführten Forschungsvorhabens<sup>1</sup> besonders auf den für die RETech-Initiative relevanten Bereich der Recycling- und Entsorgungsbranche fokussiert. Die politischen Instrumente zur Exportförderung für die in dieser Branche tätigen Unternehmen sollen auf ihre Wirksamkeit hin untersucht werden um mögliche Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Dafür wird von den Erfah-

---

<sup>1</sup> UFOPLAN-FKZ: 907 14 615, Exportmöglichkeiten der deutschen Abfallwirtschaft in Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern (siehe ARGUS e.V. / EITEP 2007a).

rungen ausgegangen, die mit der Recycling- und Entsorgungsbranche befasste Akteure in der Praxis gesammelt haben. Durch eine Befragung von Unternehmen, Verbänden und Hochschulen werden realitätsnah die wirksamsten Maßnahmen und Probleme bei der Exportunterstützung deutscher Unternehmen durch politische Aktivitäten veranschaulicht und mögliche Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Recycling- und Effizienztechniken sind von zentraler Bedeutung für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement. Auf der einen Seite sorgen Effizienztechnologien dafür, dass weniger Ressourcen in den Wirtschaftskreislauf eingebracht werden müssen und auf der anderen Seite ermöglichen Recyclingtechnologien, dass bereits eingebrachte Ressourcen nach ihrer Verwendung erneut genutzt werden können. Die hier in den Mittelpunkt gerückten Recycling- und Entsorgungstechnologien zielen darauf ab, „Abfälle“ erneut dem Produktionsprozess zuzuführen bzw. ihre schadfreie Rückführung in das ökologische System sicher zu stellen (vgl. Bringezu / van de Sand/ Schütz/ Bleischwitz/ Moll 2009: 10-16). Die vermehrte Verfügbarmachung von Sekundärressourcen für Produktionsprozesse durch Recyclingtechnologien auf der einen Seite sowie die umweltgerechte Entsorgung durch entsprechende Entsorgungstechnologien auf der anderen Seite haben das Potenzial einen wesentlichen Beitrag zu einer zukünftigen Wirtschaft zu leisten, die sich durch eine nachhaltige Verwendung von Ressourcen auszeichnet (vgl. Bringezu 2009: 172-184).

Zunächst wird der übergeordnete Bezugsrahmen der späteren Diskussion hergestellt. Der erste Teil (Kap. 2) befasst sich deshalb mit den globalen Trends im Bereich der Recycling- und Effizienztechniken mit besonderer Berücksichtigung der Recycling- und Entsorgungsbranche und stellt dabei die wichtigsten Entwicklungen auf internationaler Ebene dar.

Der zweite Teil (Kap. 3) begibt sich von der internationalen Ebene auf die innerstaatliche Ebene, indem er Entwicklungen und Relevanz von Recycling- und Effizienztechnologie in Deutschland beleuchtet. Im Besonderen gibt dieser Teil einen kurzen Überblick über Unternehmen, Netzwerke, die Bedeutung von Forschung und Entwicklung sowie die Exportpotenziale deutscher Unternehmen im Bereich der Recycling- und Entsorgungsbranche.

Der dritte Teil (Kap. 4) ist den verschiedenen politischen Instrumenten zur Exportförderung gewidmet, die in unterschiedlicher Ausprägung im Bereich der Recycling- und Effizienztechnologien beobachtbar sind. Jedes Instrument wird kurz vorgestellt, um das diesem Papier zu Grund gelegte Verständnis offenzulegen und um auf die von ihnen adressierten Hemmnisse kurz einzugehen.

Der vierte Teil (Kap. 5) beruht auf den empirischen Daten der durchgeführten Umfrage. Kernstück ist die Übersicht (siehe Abb. 5-1), die auf den quantitativen Daten der Umfrage beruht und einen Überblick über die Bewertung der verschiedenen Instrumente durch Unternehmen, Verbände und Wissenschaft der Recycling- und Entsorgungsbranche generiert. Angelehnt an diese Übersicht, werden die politischen Instrumente durch das Heranziehen der in den Interviews eingebrachten Argumente diskutiert und bewertet.

Der fünfte Teil (Kap. 6) wird aus der im vierten Teil geführten Diskussion einige allgemeine Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Effektivität bestehender Instrumente ableiten, deren Umsetzung in der Praxis als sinnvoll betrachtet werden können und für eine Steigerung der Ressourceneffizienz förderlich sind.

Der sechste Teil (Kap. 7) entwickelt ein Instrument, das ergänzend zu den bestehenden Instrumenten der Exportförderung bei Umsetzung einen weiteren Beitrag zu mehr Ressourceneffizienz leisten könnte.

Der Schlussteil (Kap. 8) wird durch die Zusammenfassung der wesentlichen Erkenntnisse einen Überblick über die Ergebnisse des Papiers geben.

## 1.2 Anmerkungen zur Methodik

Die quantitativen und qualitativen Daten des empirischen Teils stellen die Hauptquellen des Arbeitspapiers dar. Dabei knüpft das Papier an die Erfahrungen der RETech-Initiative an, die in einem Forschungsprojekt unter der Federführung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Exportpotenziale der deutschen Recycling- und Entsorgungsbranche sowie Trends und Entwicklungen auf dem internationalen Recyclingmarkt untersucht hat. Die abschließenden Aussagen sollen der RETech-Initiative und andern Akteuren, die für den Export von Recycling- und Effizienztechnik relevante Instrumente kontrollieren dabei helfen ihre Instrumente noch besser an die Bedürfnisse der im Export tätigen Unternehmen anzupassen. Dazu wird der fünfte Teil dieses Arbeitspapiers einige Handlungsempfehlungen formulieren, die sich aus einer Diskussion mit Vertretern aus Unternehmen, Verbänden und Wissenschaft aus dem Bereich Recycling- und Entsorgungsbranche ableiten lassen.

Zunächst wurde ein Onlinefragebogen entwickelt, der die Teilnehmer der Umfrage zu der Bewertung von 37<sup>2</sup> Instrumenten in den Handlungsfeldern Capacity Building, Informationen über Zielmärkte, Informationen für Zielmärkte, Networking, Vertriebsunterstützung und Finanzierung & Risikoabsicherung aufforderte. Jedes Instrument konnte dabei auf einer Skala von sehr unwirksam/sehr unnützlich zu sehr wirksam/sehr nützlich bewertet werden. Die Auswahl der Instrumente sowie ihre Bündelung nach Handlungsfeldern wurde in Anlehnung an die Erkenntnisse und durch Absprache mit der RETech-Initiative getroffen. Der Onlinefragebogen ist dem Anhang dieses Papiers beigefügt.

Im Rahmen der Umfrage wurden 5 Unternehmen, 5 Verbände sowie 3 Professoren zu ihren Erfahrungen und ihrer Bewertung mit vorhandenen Instrumenten befragt. Die Auswahl wurde basierend auf einer Desktop-Recherche und in Absprache mit der RE-

---

<sup>2</sup> Schlussendlich wurden nur 36 Instrumente im vorliegenden Arbeitspapier berücksichtigt, da das Instrument „Match-Making Events“ vom überwiegenden Teil der Befragten mit dem Instrument „Kooperationsbörsen“ gleichgesetzt wurde.



Tech-Initiative getroffen<sup>3</sup>. Zunächst wurde der Onlinefragebogen an die potenziellen Interviewpartner verschickt.

Durch ein offizielles Unterstützerschreiben des BMU wurde den Anfragen Nachdruck verliehen. Die Reaktionen der Empfänger auf die Anfrage per E-Mail fielen unterschiedlich aus. Während sich die Vertreter von Verbänden in der Regel gerne für ein Interview bereit erklärten, war dies in Unternehmen und bei ausgewählten Professoren als Vertreter der Wissenschaft schwieriger zu erreichen. So bedurfte es der Anfrage von insgesamt 25 Unternehmen, um Zusagen von angestrebten 5 Interviewpartnern zu erhalten. Aus diesem Grund musste von der anfangs vorgesehenen Strategie abgesehen werden, sich nur auf einen spezifischen Technologiebereich der deutschen Recycling- und Effizienztechnik zu fokussieren (Sortiertechnik), und stattdessen ein breiteres Spektrum an Unternehmen der Recycling- und Entsorgungswirtschaft herangezogen werden. Der Onlinefragebogen wurde von drei mittelständischen Anlagenbauern, einem mittelständischen Recyclingunternehmen sowie einem im Entsorgungsbereich tätigen Ingenieurbüro ausgefüllt. Darüber hinaus wurde der Onlinefragebogen von 5 Verbänden als Vertreter ihrer Mitglieder sowie 3 Professoren aus dem Bereich Recyclingtechnik bearbeitet.

Der Ausfüllung des Onlinefragebogens folgte in einem zweiten Schritt ein Telefoninterview mit jedem Teilnehmer, das sich an dem zuvor ausgefüllten Onlinefragebogen orientierte. Dadurch sollten die über den Onlinefragebogen quantitativ gesammelten Antworten durch eine qualitative Form der Umfrage ergänzt und überprüft werden, um im Ergebnis auf aussagekräftige Einschätzungen für das vorliegende Arbeitspapier zurückgreifen zu können. Die Telefoninterviews dauerten zwischen 15-60 Minuten und ermöglichten einen authentischen Einblick in Erfahrungen und Bedeutung der abgefragten Instrumente aus Sicht der Unternehmen, Verbände und Wissenschaft. Trotz der relativ geringen Anzahl von 13 Interviews ermöglichte die Kombination aus quantitativer und qualitativer<sup>4</sup> Methode im Ergebnis eine durchaus brauchbare Bewertung politischer Instrumente bezüglich ihrer Wirksamkeit zur Förderung des Exports von Recycling- und Effizienztechnologien.

## **2 Internationale Trends im Bereich Recycling- und Effizienztechnologien**

Das Angebot von Primärrohstoffen hat sich in den letzten Jahrzehnten tendenziell verknappt. Dies ist zum einen eine Folge ihrer Endlichkeit und zum anderen der exponentiell gestiegenen Nachfrage der letzten Jahrzehnte.

---

<sup>3</sup> Hierzu zählen Unternehmen, deren Hauptleistung in der Sammlung, Trennung, Sortierung, Aufbereitung, dem Handel und/oder der Beseitigung Materialien/Stoffen bzw. der Herstellung von Sekundärrohstoffen besteht (ARGUS e.V. / EITEP 2007a: 8).

<sup>4</sup> Bei der DIHK wurde nur auf den Onlinefragebogen zurückgegriffen.

So ist bereits heute etwa die Hälfte der weltweiten förderbaren Ölreserven verbraucht. Das Allzeit-Fördermaximum von konventionellen Erdöl (Peak-oil) wird nach unterschiedlichen Prognosen bis spätestens 2020 erreicht (vgl. BGR 2009: 237). Die Kupferreserven werden voraussichtlich in den nächsten 40 Jahren zu Ende gehen, während die weltweiten Blei- und Zinkreserven voraussichtlich schon in den nächsten 20 Jahren zur Neige gehen (BMU 2009a: 100). Das weltweit anhaltende Bevölkerungswachstum sowie die besonders in den aufstrebenden Schwellenländern wie China und Indien zu verzeichnende Wohlstandsmehrung sind Treiber der exponentiellen Nachfrageentwicklung (vgl. Östensson 2009: 48ff). Von 3,3 Milliarden Menschen im Jahr 1965 ist die Weltbevölkerung auf gegenwärtig rund 6,9 Milliarden angewachsen und wird bis 2050 gemäß Schätzungen 9 Milliarden Menschen überschreiten (UN DESA 2009). Primärrohstoffe werden verstärkt als Inputgröße für den Wachstumsboom in den Schwellenländern nachgefragt. So hat sich beispielsweise der pro Kopf Verbrauch von Stahl in China innerhalb von sechs Jahren verdoppelt (BMU 2009a:100). Von dieser Steigerung des weltweiten Ressourcenverbrauchs geht zudem eine steigende Umweltbelastung aus, die sich beispielsweise im Klimawandel niederschlägt und auch soziale und ökonomische Gefahren birgt. So trugen weltweite Abfälle in 2005 mit 1,4 GtCO<sub>2</sub>eq etwa 3% der weltweit emittierten Treibhausgase in diesem Jahr bei, von denen 93% auf die Freisetzung von Methan bei der unsachgemäßen Deponierung von Festmüll und Abwasser zurückzuführen sind (McKinsey 2009: 111).

In der langen Frist schlägt sich die Verknappung der Primärrohstoffe auf die Weltmarktpreise für Rohstoffe nieder und setzt dadurch weltweit das produzierende Gewerbe unter Druck. Der Aluminiumpreis ist innerhalb von vier Jahren um 80% angestiegen, der für Kupfer im selben Zeitraum sogar um 300%. Kurzfristige Volatilitäten der Preise, wie beispielsweise durch die Finanz- und Kreditkrise im Jahr 2008 zu beobachten, stoppten zwar vorübergehend den Preisanstieg und verunsichern Rohstoffnachfrager, werden langfristig aber wohl kaum den Preisanstieg begrenzen können (BMU 2009a: 100-101). In Deutschland schlagen die Materialkosten auch wegen der großen Importabhängigkeit anteilig mit durchschnittlich mehr als 40% der Produktionskosten industrieller Betriebe zu Buche (BMU 2009a: 100).

Die Reduzierung von Energie- und Materialverbrauch bekommt vor diesem Hintergrund immer größere Bedeutung für das Wirtschaften von Unternehmen, da sich ein umweltschonender Umgang mit Ressourcen aus betriebswirtschaftlichen Gründen rechnet. Recycling- und Effizienztechniken ermöglichen es, die Energie- und Materialeffizienz von Produkten und Dienstleistung entlang der Wertschöpfungskette zu steigern, und kommen in den unterschiedlichsten Bereichen und Produktphasen zum Einsatz. So reduzieren beispielsweise tribologische Methoden den erforderlichen Materialinput im Produktionsprozess auf Betriebsebene, indem sie Verluste minimieren, die bei mechanischer Reibung, Abrieb und Schmierung entstehen. Diese Verluste addieren sich in Industrieländern gemäß Schätzungen auf etwa fünf Prozent des Bruttosozialprodukts und bieten somit auch signifikante monetäre Einsparpotenziale (BMU 2009c: 100). Kraftwerkstechnologien, die höhere Wirkungsgrade erreichen, reduzieren den Bedarf einzusetzender Ressourcen und damit ihre Emissionen. Hybridtechnologien für

effizientere Antriebssysteme bei Fahrzeugen oder effiziente Heiz- und Kühlsysteme für Gebäude sind Beispiele für Effizienztechnologien, die den Energieverbrauch in der Gebrauchsphase reduzieren. Im Bereich der Wasserwirtschaft sorgen Technologien zur effizienteren Nutzung von Wasser in Haushalten, der Landwirtschaft oder der industriellen Verwendung dafür, dass der Wasserverbrauch bei der Produktion und in der Nutzphase von Produkten und Dienstleistungen abnimmt. So verbraucht eine moderne Waschmaschine heute nur 45 Liter Wasser und 0,8 Kilowattstunden Strom im Vergleich zu 70 Liter und 1,9 Kilowattstunden pro Waschgang Anfang der 90er Jahre (BMU 2009a: 157-158). Neuartige Bio- und Nanotechnologie verringert den Energie- und Materialbedarf von Produkten indem sie beispielsweise chemische Prozesse durch den Einsatz von Mikroorganismen erleichtert oder durch nanotechnische Lackgrundierungen die Lebensdauer von Produkten verlängert. Der Ersatz von nicht-erneuerbaren Energiequellen für die Stromerzeugung durch erneuerbare Energien wie Windenergie, Biomasse, Photovoltaik und Solarthermie bietet Berechnungen zur Folge ebenfalls Möglichkeiten zu mehr Energie- und Ressourceneffizienz (Rohn / Pastewski / Lettenmeier 2010: 22-27). Ein Strommix aus erneuerbaren Energien reduziert dabei den Ressourcenverbrauch von allen durch Elektrizität betriebenen Geräten sowie Maschinen und ermöglicht den effizienten Einsatz von elektrischen Antrieben bei Automobilen. So lässt sich der Ressourcenverbrauch durch den Einsatz von elektrischen Antrieben für Autos gegenüber dieselmotorigen Antrieben nur dann reduzieren, wenn die benötigte elektrische Energie aus erneuerbaren Quellen stammt (Rohn / Pastewski / Lettenmeier 2010: 43f).

Neben diesen Beispielen für Effizienztechnologien aus verschiedenen Bereichen sind Recycling- und Entsorgungstechnologien von zunehmender Bedeutung für die Reduzierung von Energie- und Materialverbrauch. Ressourcenintensive Wirtschaftsweisen und weltweit steigender materieller Wohlstand verursachen große Mengen Abfall am Ende des Produktlebenszyklus. Weltweit werden etwa 12 Milliarden Tonnen Abfall produziert. Bis ins Jahr 2020 wird sich diese Zahl voraussichtlich auf 18 Milliarden Tonnen erhöhen, mit weit reichenden negativen Folgen für Mensch und Umwelt wie – im Fall der Deponierung – beispielsweise durch die Gefahr der Grundwasserkontamination. Dabei gibt es von Region zu Region Unterschiede in der Menge des produzierten Mülls. Sie reicht von gut 200 Tonnen pro Einwohner in Entwicklungsländern bis zu 800 Tonnen pro Einwohner in Industrienationen (BMU 2009a:130). Dabei lässt sich eine positive Korrelation zwischen dem Wohlstandniveau eines Landes und seinem Müllaufkommen beobachten. Darüber hinaus unterscheiden sich Müllzusammensetzungen je nach Wohlstandsniveau sowie Art und Weise des Umgangs mit Müll zwischen den Ländern. In Ländern mit niedrigem Einkommen<sup>5</sup> besteht der Müll zu 50-80% aus organischem Material, während solche Materialien in Ländern mit hohem Einkommen<sup>6</sup> lediglich 20-40% des Mülls ausmachen. Weiter werden in Ländern mit niedrigem

---

<sup>5</sup> Dieser Gruppe von Ländern gehören bspw. Indien, Ägypten und die meisten schwarz-afrikanischen Länder an.

<sup>6</sup> Bspw. USA, EU15, Hong Kong

Einkommen mehr als 50% des Mülls unkoordiniert „entsorgt“ und 5-15% informell recycelt. In Ländern mit mittleren Einkommen<sup>7</sup> landen über 90% des Mülls auf dezentralen Müllhalden und ein Anteil von 5% wird organisiert recycelt. Die Müllbehandlung in Ländern mit hohen Einkommen ist hingegen von der Mülltrennung bei organisierten Müllsammlungen und -verbrennungen sowie von einer hohen Recyclingquote von etwa 20% (Veolia 2006: 13) geprägt.

Die dargelegten Entwicklungen verdeutlichen die Notwendigkeit, Abfälle effizienter zu nutzen. Neben verstärkter Abfallvermeidung müssen Abfälle weltweit vermehrt recycelt werden, um sie daraufhin in Form von Sekundärrohstoffen wieder dem Produktionsprozess zuführen zu können und damit die weltweite Ressourceneffizienz nachhaltig zu verbessern. Mehr und mehr nehmen Marktteilnehmer den sparsamen Umgang mit Rohstoffen und ihre Verwendung mittels Recycling in Stoffkreisläufen als Chance und möglichen Wettbewerbsvorteil wahr. Als Indikator für die zunehmende Wertschätzung von Sekundärrohstoffen kann auf den steigenden Handel mit wieder verwertbaren Abfällen hingewiesen werden (vgl. Herrendorf / Kuhndt / Tessema 2009: 73ff.). Durch das Schließen von Stoffkreisläufen werden zusätzlich viele gesundheitliche Risiken gesenkt, und negative Umweltauswirkungen wie die Verstärkung des Klimawandels können abgemildert oder beseitigt werden. So können beispielsweise nach Berechnungen von McKinsey bei Ausschöpfung des CO<sub>2</sub> Vermeidungspotenzials im Abfallbereich, die gesamten mit Abfall verbundenen Treibhausgasemissionen komplett unterbunden werden. Dabei können allein 60% dieses Potenzials durch das Recycling von Abfällen ausgeschöpft werden. Die durchschnittlichen Vermeidungskosten liegen diesen Berechnungen zufolge mit minus 14 Euro pro eingesparter Tonne CO<sub>2</sub> sogar im negativen Bereich (McKinsey 2009: 111ff.). Damit diese Globalziele bestmöglich erreicht werden können, bedarf es entsprechender institutioneller Rahmenbedingungen, die einen effektiven Austausch zwischen Unternehmen, Wissenschaft und Konsumenten proaktiv fördern. Insbesondere kommt dabei Instrumenten der Exportförderung eine zentrale Rolle zu, da sie die weltweite Verbreitung fortschrittlicher Recycling- und Effizienztechnik begünstigt und *leapfrogging*, d.h. den sprunghaften Übergang von weniger fortschrittlichen Technologien zu fortschrittlichsten Technologien, in Entwicklungs- und Schwellenländern ermöglicht.

### 3 Recycling- und Effizienztechnologien in Deutschland

Deutschland befindet sich im weltweiten Vergleich im Hinblick auf Umwelttechnologien in einer Führungsposition, und die Umweltbranche gilt als eine der innovativsten Branchen. Im Jahr 2007 erwirtschafteten Umwelttechnologien 8% des deutschen Bruttoinlandsprodukts und eine Ausweitung auf einen Anteil von 14% wird bis 2020 prognostiziert (BMU 2009a: 18). In den für Recycling- und Effizienztechnik relevanten Leitmärkten ist Deutschland im internationalen Vergleich gut aufgestellt. So konnten deutsche

---

<sup>7</sup> Bspw. Argentinien, Taiwan, Singapur, Thailand, EU NMS-10

Unternehmen im internationalen Wettbewerb 2007 deutliche Anteile an den Leitmärkten Umweltfreundliche Energien (30%), Energieeffizienz (12%), Rohstoff- und Materialeffizienz (6%), Nachhaltige Wasserwirtschaft (10%), Nachhaltige Mobilität (18%) und Kreislaufwirtschaft<sup>8</sup> (24%) behaupten. Mit einem Weltmarktvolumen von 538 Mrd. Euro ist der Leitmarkt Energieeffizienz der größte, gefolgt von den Leitmärkten Nachhaltige Wasserwirtschaft (361 Mrd.), Nachhaltige Mobilität (200 Mrd.), Umweltfreundliche Energien (155 Mrd.), Rohstoff- und Materialeffizienz (94 Mrd.) und Kreislaufwirtschaft (35 Mrd.) (BMU 2009a: 12). Im Leitmarkt der Energieeffizienz sind deutsche Technologien besonders im Bereich der Heiz- und Klimatechnik und effizienter Haushaltsgeräte gefragt. Im Bereich der Nachhaltigen Wasserwirtschaft sind deutsche Unternehmen besonders bei Systemen des dezentralen Wassermanagements aktiv, während im Leitmarkt Nachhaltige Mobilität effiziente Motoren und Abgasfilter besonders viel abgesetzt werden. Im Leitmarkt Umweltfreundliche Energien übertraf der Umsatz 2007 die Prognosen von 2006 um knapp 40%, wobei deutsche Technologie beispielsweise bei Biogasanlagen mit bis zu 90% Marktanteil besonders dominant war (BMU 2009a: 3). Biotechnologie gilt im Leitmarkt der Rohstoff- und Materialeffizienz als Wachstumstreiber und verspricht effizientere und umweltschonendere Verfahren, indem sie beispielsweise chemische Reaktionen bei niedrigeren Temperaturen und geringeren Atmosphärendruck ermöglicht. Technologien zur automatischen Stofftrennung sind einer der Stärken von Unternehmen der deutschen Kreislaufwirtschaft. Im Zeitverlauf der letzten 35 Jahre hat sich die deutsche Recycling- und Entsorgungswirtschaft von einer Wegwerfwirtschaft verstärkt in Richtung einer Kreislaufwirtschaft entwickelt (Läpple 2007: 2).

Wie auch in anderen Leitmärkten haben neben den markinduzierten Bedingungen staatliche Rahmenbedingungen zur Vorreiterrolle deutscher Unternehmen beigetragen. Ordnungsrechtliche Instrumente werden dabei durch ökonomische und dynamische Instrumente flankiert (BMU 2009b: 16). Richtungsweisend war dabei das Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz von 1996, das die Minimierung des Ressourceneinsatz je Erzeugungseinheit zum Ziel hatte und Verwertung von Abfällen Vorrang gegenüber ihrer Entsorgung einräumte. Weiterer Treiber dieser Entwicklung war das Elektro- und Elektronikgerätegesetz von 2006, das Verbraucherinnen und Verbrauchern die Möglichkeit gibt, Elektro- und Elektronikgeräte bei kommunalen Sammelstellen abzugeben und die Hersteller gleichzeitig verpflichtet, diese zurückzunehmen und unter Berücksichtigung festgeschriebener Quoten für Wiederverwendung und Wiederverwertung zu entsorgen. Heute werden in Deutschland 65% des Abfallaufkommens stofflich verwertet oder als Ersatz für primäre Energieträger genutzt. Dies ist neben dem Ordnungsrecht und dem Einsatz ökonomischer Instrumente auch einem hohen Umweltbewusstsein der Verbraucher geschuldet, die durch Trennung ihrer Abfälle zu den hohen Verwertungsquoten in Deutschland beitragen (BMU 2009b: 27). Auf diese Weise ist es Deutschland seit dem Jahr 2000 gelungen, trotz Steigerung des Bruttoinlandsproduktes das Ab-

---

<sup>8</sup> Für diesen Wirtschaftsbereich wird in anderen Publikationen auch häufig Abfallwirtschaft oder Recycling- und Entsorgungswirtschaft als Bezeichnung verwendet. Im Folgenden werden diese Begriffe synonym verwendet.



fallaufkommen relativ zum erwirtschafteten Bruttoinlandsprodukt zu senken und somit eine Entkoppelung des Abfallaufkommens von der Wirtschaftsleistung herbeizuführen (vgl. BMU 2009b: 24; vgl. BMU 2009a: 132f.; Öko-Institut 2005: 2). Diese Entwicklung ging mit positiven ökologischen Effekten einher. So konnten bis 2005 gut 46 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente gegenüber 1990 in diesem Bereich eingespart und ein signifikanter Beitrag zur Einhaltung von CO<sub>2</sub>-Vermeidungszielen der Bundesregierung geleistet werden (Öko-Institut 2005: 21ff.). Entsorgungs- und Recyclingprozesse ersparen zudem durch die Gewinnung von Sekundärrohstoffen der deutschen Wirtschaft jährlich rund 3,7 Mrd. Euro, die ansonsten für Rohstoff- und Energieimporte anfallen und die Handelsbilanz belasten würden (BMU 2009a: 132).

### **3.1 Unternehmen der deutschen Kreislaufwirtschaft**

Die deutsche Kreislaufwirtschaft zeichnet sich durch rund 6.000 Unternehmen aus, die für 250.000 Menschen Arbeitsplätze schaffen (BMU 2009a: 132). Die Struktur des Marktes ist von kleinen Unternehmen und verhältnismäßig hoher Fragmentierung geprägt, was mit den Ordnungsrahmen in Deutschland und der Verantwortung der Kommunen für die Abfallentsorgung zusammenhängt. Dennoch sank der Anteil von Unternehmen, die einen Umsatz von unter 10 Mio. Euro jährlich verzeichnen von 80% in 2006 auf 74% in 2007, wobei sich die Differenz in der Gruppe der mittleren Unternehmen wiederfinden ließ und damit als Indiz für eine erfolgreiche Festigung der Unternehmen im Markt gedeutet werden kann (BMU 2009a: 141f.). Gut 50% der Unternehmen sind auf Dienstleistungen spezialisiert, wobei die Bereiche der Abfallsammlung und Abfalltransport am bedeutendsten sind. Der Umsatz der Unternehmen der Recycling- und Entsorgungsbranche liegt gegenwärtig bei 50 Mrd. Euro jährlich und wurde im Zeitraum von 2005 bis 2007 um 18% gesteigert, was mit einem Beschäftigungszuwachs von 15% in der Branche im selben Zeitraum einherging (BMU 2009a: 19-21). Im Anlagenbau sind deutsche Unternehmen im weltweiten Vergleich hervorragend aufgestellt. So verfügen sie beispielsweise bei Anlagen der automatischen Stofftrennung über 64% des Weltmarktanteils und für Anlagen der sonstigen Abfallbehandlung über einen Weltmarktanteil von 11%, was ihnen gegenüber Unternehmen im Ausland eine Führungsposition verschafft. Ausdruck dieser Führungsposition ist auch die Exportquote von 75% im Bereich von Recycling- und Entsorgungstechnologien, wodurch deutsche Technologien weltweit zum Umweltschutz beitragen (BMU 2009b: 29). Deutschen Unternehmen wird besonders bei Technologien für das Recycling von Post-Consumer-Abfällen (Verpackungsmaterial, Papier, Biomüll, Hausgeräte, Altfahrzeuge, Bauschutt etc.) eine Vorreiterrolle eingeräumt. Bei Technologien für das Recycling von Produktionsabfällen (Umlaufmaterial) befinden sich deutsche Technologien im oberen Mittelfeld (UBA 2007a: 95).



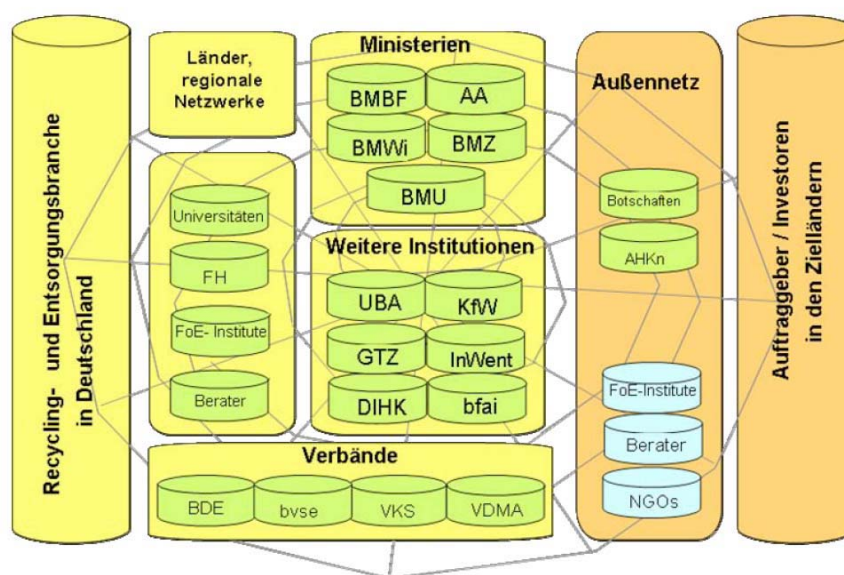
### **3.2 Forschung und Entwicklung im Bereich Kreislaufwirtschaft**

In Deutschland forschen über 100 Einrichtungen direkt oder indirekt zu Themen der Kreislaufwirtschaft. Gleichzeitig sind solche Fragen Gegenstand von rund 70 Fachzeitschriften (BMU 2009a: 33). Mitunter sind fast 40 universitäre Lehrstühle mit Fragen der Kreislaufwirtschaft befasst (UBA 2007b: 12). Wie bei anderen Umwelttechnologien verfügt Deutschland gegenüber anderen Ländern weder über einen natürlichen Standortvorteil noch über einen Kostenvorteil aufgrund von niedrigen Löhnen. Deshalb ist die Technologieführerschaft notwendigerweise der einzige Weg, um einen Wettbewerbsvorteil gegenüber konkurrierenden Unternehmen aus dem Ausland zu erlangen. Forschung und Entwicklung spielen dabei durch die Möglichkeiten der Technologiedifferenzierung oder die Herbeiführung von Kostensenkungen durch technischen Fortschritt eine zentrale Rolle (BMU 2009a: 33f.). Auch wenn Unternehmen aufgrund der Bedeutung von Dienstleistungen im Bereich der Recycling- und Entsorgungsbranche durchschnittlich nur 2-6% ihres Umsatzes in Forschung und Entwicklung investieren, so leisten sich Hersteller von innovativen recyclingoptimierten Produkten sowie Unternehmen im Bereich der Stofftrennungsvorgängen überdurchschnittlich hohe Forschungsausgaben, um sich eine Technologieführerschaft zu sichern (BMU 2009a: 144). Der größte Geldgeber für Forschungsvorhaben ist das Bundesministerium für Bildung und Forschung, gefolgt von der Privatwirtschaft. Als Ausdruck der Innovationsfähigkeit im Bereich der Recycling- und Entsorgungsbranche können die Patentanmeldungen bezüglich Recyclingtechnologien herangezogen werden. So machten deutsche Recyclingpatente durchschnittlich 24,2% der weltweiten Patentanmeldungen zwischen 1991 und 2005 aus, was deutlich über dem üblichen Anteil von 15,7% in anderen Bereichen liegt (UBA 2007a: 96).

### **3.3 Netzwerke der deutschen Kreislaufwirtschaft**

Das Innovationspotenzial in der deutschen Recycling- und Entsorgungsbranche wird durch den Zusammenschluss zu Netzwerken zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen verstärkt. Neben Forschung und Entwicklung wird der Zusammenschluss in starken Netzwerken beispielsweise von Unternehmen im Bereich automatischer Stofftrennungsvorgängen als wichtigster Faktor für das Erreichen von Marktführerschaft angesehen (UBA 2007c: 85f.).

Abb. 3-1: Das Netzwerk der RETech-Initiative vom BMU



Quelle: ARGUS e.V. / EITEP 2007a: 34

Nach Umfragen des BMU gehören über die Hälfte der fast 600 befragten Unternehmen der Recycling- und Entsorgungsbranche in Deutschland einem Innovationsnetzwerk an. Kooperationen ergeben sich meistens zwischen Hochschulen, anderen Forschungseinrichtungen, Kunden und Zulieferern. In fast jedem dritten Netzwerk gehen auch in Konkurrenz stehende Unternehmen Kooperationen ein, von denen sie sich eine verbesserte Informationslage und besserer Marktzugang versprechen (BMU 2009a: 146). In der vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) etablierten Initiative Recycling- und Effizienztechnik arbeiten Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung gemeinsam darauf hin, Standards in den Recycling- und Entsorgungswirtschaften von Entwicklungs- und Schwellenländern zu steigern. Darüber hinaus unterstützt die Initiative Unternehmen der Recycling- und Entsorgungsbranche durch die Bereitstellung von Informationen und Know-how, die für eine weitere Vernetzung und Steigerung der Effizienz beteiligter Akteure relevant sind (siehe Abb. 3-1).

### 3.4 Exportpotenziale deutscher Recycling- und Effizienztechnologien

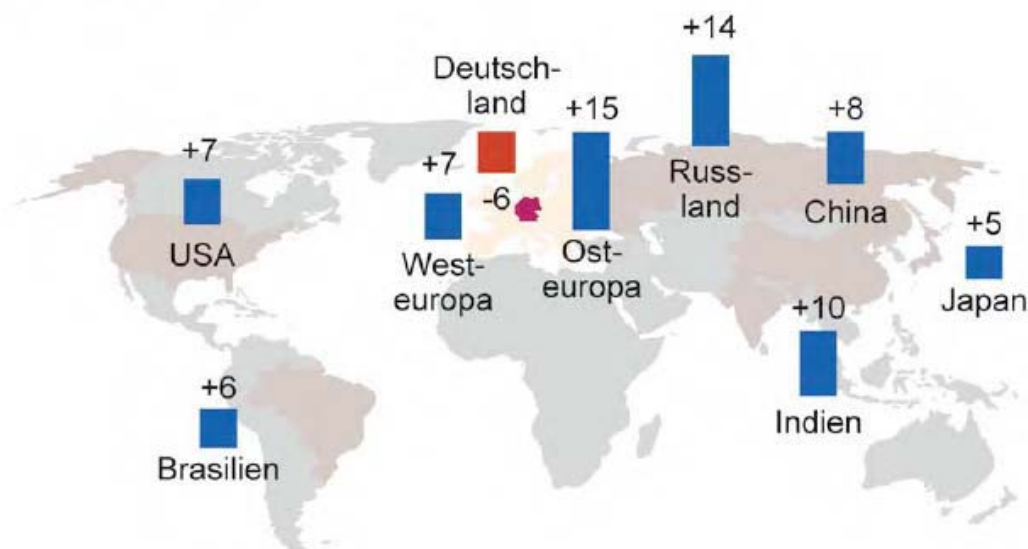
Aufgrund ihrer langjährigen Erfahrung und innovationsfördernden institutionellen Rahmenbedingungen können sich deutsche Unternehmen in vielen Bereichen der Recycling- und Effizienztechnologien gegenwärtig einer Technologieführerschaft erfreuen<sup>9</sup>. Diesem Angebot steht eine weltweit dynamische und in Zukunft weiter wachsende

<sup>9</sup> Dies ist auch einhellige Meinung der im empirischen Teil der Arbeit befragten Vertreter aus Unternehmen, Verbänden und Wissenschaft im Bereich der deutschen Kreislaufwirtschaft.

Nachfrage gegenüber. Allen sechs Leitmärkten der Umwelttechnologien werden rasante Wachstumsraten vorausgesagt, so dass sich ihr Marktvolumen bis 2020 auf voraussichtlich 3.100 Mrd. Euro belaufen wird und damit gegenüber 2007 mehr als verdoppeln (BMU 2009a: 14). Von dieser Entwicklung werden deutsche Unternehmen aufgrund ihrer derzeitigen Vorreiterrolle auf diesen Märkten besonders profitieren können. Zwischen 2005 und 2007 konnten die in den Leitmärkten tätigen Unternehmen ihren Umsatz durchschnittlich um mehr als 15% steigern und erwarteten ähnliche Wachstumsraten für den Zeitraum zwischen 2008 und 2010. Besonders positiv schätzten Unternehmen der Leitmärkte Umweltfreundliche Energieerzeugung (35%), Energieeffizienz (22%) und Rohstoff- und Materialeffizienz (24%) ihr potenzielles Umsatzwachstum ein (BMU 2009a: 19-20). Für den zukünftigen Absatz wird den europäischen Märkten immer noch die größte Bedeutung zugesprochen, wobei besonders Osteuropa in Zukunft wichtiger wird. Aber auch Russland, Indien, China und USA werden nach Einschätzung der Unternehmen der umwelttechnologischen Leitmärkte an Bedeutung als Absatzmarkt für Recycling- und Effizienztechnik zunehmen.

Im Jahr 2007 wurden weltweit Anlagen für Recycling- und Entsorgungswirtschaft im Wert von mehr als 35 Mrd. Euro umgesetzt. Nach Voraussagen wird der jährliche Umsatz in diesem Bereich bis ins Jahr 2020 auf 53 Mrd. Euro ansteigen und damit ein Wachstum von über 50% erzielen können. Deutsche Unternehmen verfügen hierbei durch ihren Wettbewerbsvorteil aufgrund der Technologieführerschaft über eine hervorragende Ausgangsposition, um von diesem Wachstum profitieren zu können (BMU 2009a: 140f). Besonders gute Chancen bestehen auf den Markt für automatische Sortieranlagen für die Behandlung von Post-Consumer-Abfällen, der von deutschen Unternehmen dominiert wird (vgl. Kap. 3.1). Allein dieser Markt wird voraussichtlich bis 2020 mit einer jährlichen Wachstumsrate von 15% auf 1,5 Mrd. Euro anwachsen. Haupttreiber dieser Entwicklung sind wachsende Umweltprobleme durch gesteigerten Konsum in sich entwickelnden Ländern, die Erfüllung von EU-Vorgaben in Mitgliedsstaaten der EU sowie die Steigerung der weltweiten Rohstoffpreise (vgl. oben). Von den 50 durch den Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) vertretenen Unternehmen im Anlagen- und Maschinenbau wurden im Jahr 2005 70% des Gesamtumsatzes von 4,3 Mrd. Euro im Bereich der Recycling- und Entsorgungstechnik im Exportgeschäft erzielt. Als wichtigste Absatzmärkte der Zukunft für deutsche Recycling- und Entsorgungstechnologien gelten demnach die europäischen Nachbarländer sowie die USA und China (UBA 2007b: 42). Für die Unternehmen der Recycling- und Entsorgungswirtschaft insgesamt bleibt Deutschland dennoch der bedeutendste Absatzmarkt, wobei in abfallender Reihenfolge besonders Osteuropa, Russland, Indien, China, die USA, Westeuropa, Brasilien und Japan bis 2020 (vgl. Abb. 3-2) an Bedeutung für das Exportgeschäft zulegen werden (BMU 2009a: 145).

Abb. 3-2: Erwartete Veränderung der Bedeutung regionaler Absatzmärkte von 2008 bis 2020 für die deutsche Kreislaufwirtschaft



Quelle: BMU 2009a: 145

#### 4 Politische Instrumente zur Exportförderung von Recycling- und Effizienztechnologien

In Anlehnung an die Arbeit der „Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik“ (RE-Tech) wurden fünf Handlungsfelder identifiziert, die jeweils eine Vielzahl von verschiedenen Instrumenten und Mechanismen aufweisen, die auf die Exportförderung von Produkten und Dienstleistungen der Recycling- und Effizienztechnik hinzielen. Nach diesen Handlungsfeldern geordnet, werden im Folgenden die einzelnen Instrumente kurz beschrieben, bevor sie im nächsten Teil des Arbeitspapiers vor dem Hintergrund der Telefoninterviews mit Unternehmen, Verbänden und Vertretern der Wissenschaft der Recycling- und Entsorgungsbranche, also des Leitmarktes der Kreislaufwirtschaft, diskutiert werden. Die sechs Handlungsfelder können verschiedenen Marktphasen zugeordnet werden (vgl. Abb. 4-1). In der Phase der Marktbeobachtung und frühen Marktvorbereitung sind Instrumente der Handlungsfelder **Capacity Building**, **Informationen über Zielmärkte** und **Informationen für Zielmärkte** vorrangig von Bedeutung. Instrumente des Handlungsfelds **Networking** werden in der Phase der Marktvorbereitung relevant, während die Instrumente der Handlungsfelder **Vertriebsunterstützung** sowie **Finanzierung und Risikoabsicherung** bei der eigentlichen Markterschließung für einen erfolgreichen Technologien- und Dienstleistungstransfer in den Vordergrund treten (vgl. BMU 2007d: 27).

Abb. 4-1: Die sechs Handlungsfelder der Exportförderung und ihre Zuordnung zu Marktphasen



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an ARGUS e.V./EITEP 2007b

#### 4.1 Capacity Building

In diesem Handlungsfeld angesiedelte Instrumente haben die Förderung von Umweltbewusstsein, des Fachwissens für relevante Akteure aus der Recycling- und Entsorgungswirtschaft sowie die Verbesserung von rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen in potenziellen Abnehmerländern zum Ziel. Die Instrumente wirken beispielsweise auf die Verbesserung der Abfallgesetzgebung und Behördenstruktur hin, um so auf die Verbesserung von Investitionssicherheit hinzuwirken und hohe Standards in den Recycling- und Entsorgungswirtschaften der Zielländer durchzusetzen. In diesem Handlungsfeld sind folglich die Überwindung von Informationsdefiziten (fehlendes Wissen über vorhandene Technologien, Verfahren und ihre Potenziale bei Anwendung), die Bereitstellung institutioneller Infrastruktur sowie die Senkung von Investitionsrisiken die Kernanliegen. Empfänger von Maßnahmen des Capacity Building werden dabei dazu befähigt, die Notwendigkeit und das Potenzial der Verwendung von Recycling- und Entsorgungstechnologien zu erkennen sowie vorhandene Technologien kennenzulernen und in die Praxis umzusetzen. Capacity Building hilft deshalb dabei, neue Absatzmärkte für Recycling- und Entsorgungstechnologien im Ausland vorzubereiten, und fördert positive Externalitäten für Umwelt und Menschen im Zielland wie für die im Export beschäftigten Akteure in Deutschland.

Ein in der Praxis angewandtes Instrument aus diesem Bereich sind **Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für ausländische Experten**, wie sie beispielsweise von der Internationalen Weiterbildung- und Entwicklung gGmbH (InWent) betrieben werden. Die Capacity Building-Programme von InWent richten sich an Fach- und Führungskräfte



te aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft sowie Zivilgesellschaft und sollen zur Stärkung der individuellen Handlungskompetenz von Entscheidungsträgern, Nachwuchsführungskräften und Fachkräften in den Zielgruppen beitragen.

Ein weiteres Instrument in diesem Handlungsfeld sind die **Entsendung von Experten im Rahmen bilateraler Vereinbarungen**, wie sie beispielsweise im Rahmen von Twinning-Projekten durchgeführt werden. Das Ziel von Twinning-Projekten ist die Unterstützung des Aufbaus der notwendigen Verwaltungskapazität in den neuen EU-Mitgliedsstaaten sowie in den Staaten der EU-Beitrittskandidaten und dient gleichzeitig als „Lernfeld“. Die Recycling- und Entsorgungswirtschaft ist einer der Schwerpunkte des deutschen Engagements in Twinning-Projekten. Die Hauptzielgruppe ist die jeweilige Umweltverwaltung im Zielland, je nach Projekt und Zielland können auch Unternehmen, Finanzbehörden oder die Öffentlichkeit als Zielgruppe einbezogen werden.

**Städtepartnerschaften**, wie zum Beispiel das Town Twinning (TT), sind ebenfalls Instrumente des Capacity Building. Hierbei handelt es sich um eine formale Einigung zwischen zwei oder mehr Kommunen aus verschiedenen Ländern, sich regelmäßig zum Zwecke des Austausches von Erfahrungen, Informationen und Ideen zu treffen. Die Zuständigkeit liegt dabei ausschließlich bei den Kommunen, und der Kontakt kann auf politischer und nicht-politischer Ebene stattfinden. Insgesamt gibt es eine Fülle von Verwendungen und Interpretationen von Städtepartnerschaften.

Die Begleitung von Capacity Building durch die **Entwicklung von Regelwerken** ist ein weiteres Instrument, das durch die Angleichung von Normen und Standards sowie anderen die Anwendung von Recycling- und Effizienztechnologien erleichternden rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen indirekt auf die Exportförderung wirkt.

**Online-Karriereplattformen für den Austausch von Praktikanten und Fach- und Führungskräften** dienen ebenfalls als Instrument im Handlungsfeld. Karriereplattformen dienen dem Informationsaustausch über weltweite Stellenangebote und Stellengesuche im Bereich der Recycling- und Entsorgungswirtschaft, die über eine internet-basierte Datenbank abgerufen werden können.

Capacity Building durch **Best-Practice-Beispiele** können den beteiligten Akteuren erfolgreiche Projekte vor Augen führen und lassen Rückschlüsse auf die Wirkung der eigenen Strategie und Projektdurchführung für Unternehmen zu. Sie können somit zu einer erhöhten Nachfrage nach überzeugenden Technologien und Verfahren führen.

Die **Kooperation auf Ebene von Ministerien** setzt als Instrument auf der Ministerial-ebene an und wirkt über Austausch von Erfahrungen oder gemeinsamen Programmen auf die übergeordneten rechtlichen und institutionellen Rahmen für Projektaktivitäten im Bereich der Recycling- und Entsorgungswirtschaft des Ziellandes ein.



## 4.2 Informationen über Zielmärkte

Instrumente aus dem Handlungsfeld Informationen über Zielmärkte soll deutschen Unternehmen der Recycling- und Entsorgungsbranche den Marktzugang erleichtern und haben hauptsächlich die Überwindung von Informationsdefiziten zum Ziel. Transaktionskosten werden gesenkt, da ressourcenaufwendige Rechercheaktivitäten oder in Auftrag gegebene Marktanalysen umgangen werden können. Darüber hinaus wird durch die Bereitstellung der Informationen Investitionsrisiken für exportierende Unternehmen gesenkt. Es handelt sich dabei also um Instrumente der Marktbeobachtungsphase und frühen Marktvorbereitung, die mit der Überwindung von Informationsdefiziten durch das Aufzeigen von Marktpotenzialen für Recycling- und Effizienztechnologien indirekt zu einer Verbesserung der Ressourceneffizienz beitragen.

**Themenspezifische Workshops und Konferenzen** können für die Verbreitung von Informationen über Zielmärkte organisiert werden. Sie bieten eine Plattform für Austausch und Diskussionen zwischen Unternehmen und Vertretern der Wissenschaft oder sonstigen Experten über wirtschaftliche Potenziale, gesellschaftliche und politische Prozesse oder praktische Erfahrungen in den Zielländern.

Die Etablierung von **Online-Diskussionsforen** stellt ein weiteres Instrument für die Verbreitung von Informationen über Zielmärkte dar. Hier können sich Unternehmer, Experten und sonstig Interessierte zeitgleich oder zeitversetzt über einen längeren Zeitraum über Zielmärkte austauschen.

Der Bezug von Veranstaltungsinformationen über eine online-basierte **Veranstaltungsdatenbank** kann als Instrument auf stattfindende Events hinweisen, die der Information über Zielmärkte dienlich sind.

Ankündigungen über **internationale Ausschreibungen** erlauben Unternehmen sich ein Bild über die Nachfrage in einen Zielmarkt zu machen. So können beispielsweise auf der Webseite von Germany Trade & Invest täglich aktualisierte und nach Branchen geordnete Ausschreibungen von staatlichen und halbstaatlichen Stellen aus Entwicklungs- und Schwellenländern sowie Mittel- und Osteuropa abgerufen werden. Detaillierte Informationen zu einzelnen Projektausschreibungen sind gegen eine Gebühr von 2,50 Euro zugänglich.

**Internetplattformen** stellen wirtschaftliche, gesellschaftliche und andere relevante Daten über einen potenziellen Zielmarkt für Unternehmen zur Verfügung.

## 4.3 Informationen für Zielmärkte

Wie die Instrumente des Handlungsfelds Informationen über Zielmärkte hat auch der Handlungsbereich Informationen für Zielmärkte vornehmlich die Überwindung von Informationsdefiziten zum Ziel. Die Zielgruppe der Informationen sind hier aber potenzielle Nachfrager von deutscher Recycling- und Effizienztechnik im Zielmarkt. Sowohl für Abnehmer im Zielland als auch für die Anbieter von Technologie oder Dienstleistungen in Deutschland senkt die Bereitstellung solcher Informationen Transaktionskosten in

Form von Suchkosten, da die Herstellung von Kontakten zwischen Anbieter und Nachfrager direkt erleichtert wird. Instrumente im Handlungsbereich Informationen für Zielmärkte werden vor allen ab der Marktphase Marktvorbereitung relevant. Sie leisten einen indirekten Beitrag zu verbesserter Ressourceneffizienz, indem sie den absatz- von umweltschonender Technologie und Dienstleistungen begünstigen.

Ein Instrument in diesem Handlungsbereich stellen **Branchenführer** dar, die online oder in Papierform veröffentlicht werden und einen Überblick über deutsche Unternehmen und verfügbare Anlagen nach einzelnen Technologiebereichen der Branche Recycling- und Effizienztechnologien verschaffen. Beispielsweise veröffentlicht der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) Branchenführer für verschiedene Branchen, die teilweise auch für Zielmärkte übersetzt werden.

Ein weiteres Instrument, das Informationen für Zielmärkte bereitstellt, sind **Fach- und Informationszeitschriften**, die in relevanten Zielmärkten bezogen werden können. Mit Hilfe dieser Zeitschriften können Entscheidungsträger über aktuelle Entwicklungen von Techniken und mögliche Anbieter erfahren sowie diese bei Bedarf über bezogene Kontaktdaten direkt beim entsprechenden Anbieter anfragen.

Über eine **Firmendatenbank** können, wie beim Branchenführer, Informationen über Unternehmen und angebotene Anlagen bereichsspezifisch abgefragt werden.

Online-gestützte **Informationsdienste** können über neueste Entwicklungen in der Branche berichten und wahlweise über entsprechende Links weiterführende Informationen oder Kontaktmöglichkeiten generieren.

Die Veranstaltung und **Beteiligung an internationalen Konferenzen und Kongressen** bieten die Möglichkeit, über direkten Kontakt Technikanbieter aus Deutschland und Nachfrager aus dem Zielmarkt zusammen zu bringen. Auch **internationale Messen** können der gleichen Logik entsprechend dazu beitragen, dass Nachfrager von Recycling- und Effizienztechnologien Informationen über ein entsprechendes Angebot bekommen.

Ein weiteres Instrument für die Verbreitung von Informationen für Zielmärkte sind **Internetplattformen**, die relevante Informationen über verfügbare Technologien und Verfahren aus Deutschland anbieten.

#### 4.4 Networking

Instrumente aus dem Handlungsfeld Networking dienen der Bündelung von Interessen und dem Informationsaustausch zwischen Unternehmen in Deutschland oder mit Entscheidungsträgern von Unternehmen aus potenziellen Zielländern. Networking Aktivitäten werden ab der Phase der Marktvorbereitung relevant. Sie können Risiken von Innovationen und Investitionen senken sowie zu geringeren Transaktionskosten durch Synergieeffekte beitragen. Durch die Bündelung von Erfahrungen und Kooperation zwischen Unternehmen kann deutschen Unternehmen im internationalen Handel ein größeres Gewicht zukommen und die Diffusion fortschrittlicher Recycling- und Effi-

zientstechniken u.a. durch verbesserte Anpassung an lokale Bedürfnisse gefördert werden. Die Wirkung auf die weltweite Ressourceneffizienz ist demnach auch hier eine indirekte.

Das **Pooling** von Interessen, Know-how, Forschungsbemühungen oder anderen Ressourcen kann als Instrument zur Erzeugung von Synergieeffekten durch die Kooperation mit anderen Unternehmen genutzt werden und Transaktionskosten für das einzelne Unternehmen senken.

Um Kontakte zwischen kooperationsbereiten Unternehmen herzustellen, **können Kooperationsbörsen** als Instrument eingesetzt werden, indem sie Informationen für solche Unternehmen generieren, die ihre Unternehmensposition durch Kooperation mit einem anderen Unternehmen stärken wollen. Sie bieten entweder Raum für direkten Kontakt zwischen Unternehmen oder auf visuelle Weise in Form einer **Internetplattform**.

#### 4.5 Vertriebsunterstützung

Instrumente des Handlungsfelds Vertriebsunterstützung haben die direkte Unterstützung von Technologie und Dienstleistungsanbietern beim Markteinstieg und der Bearbeitung des Zielmarktes zum Ziel. Sie werden in der Phase der Markterschließung relevant und dienen dem Abbau von Informationsdefiziten, der Senkung von Transaktionskosten sowie der Minderung von Investitionsrisiken. Die Vertriebsunterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen wirkt Marktmacht entgegen und kann zu der Aufbrechung von erstarrten Technologieverhältnissen durch die Förderung von innovativen Unternehmen führen.

Das Instrument der **Unternehmensberatung** umfasst Beratungsleistungen von spezialisierten Unternehmen oder Personen für Unternehmen, um an Informationen zu gelangen, die im Betrieb nicht verfügbar sind oder deren Bereitstellung mit hohen Kosten verbunden ist.

Wie bei der Unternehmensberatung handelt es sich bei **Vertriebsunterstützung auf Provisionsbasis** um eine Beratungsleistung von Unternehmen oder Personen für Unternehmen, um eine Leistung zu erhalten, die von dem Unternehmen selbst nicht erbracht werden kann. Die Bezahlung dieser Leistung erfolgt aber lediglich bei Erfüllung gemäß der im Vorfeld vertraglich festgehaltenen Bedingungen.

Für junge innovative Unternehmen stellt das **Messeprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie** ein Instrument dar, das es ihnen ermöglicht, an internationalen Leitmessen in Deutschland zu günstigeren Bedingungen teilzunehmen.

Auch die einzelnen Bundesländer bieten Instrumente für im jeweiligen Bundesland ansässige Unternehmen zur **Teilnahme an internationalen Messen** an. Der Fokus der Förderung liegt vornehmlich auf der Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen und variiert von Bundesland zu Bundesland.

Der Bund sowie einzelne Bundesländer, Verbände und Kammern bieten regelmäßig **Unternehmerreisen** als Instrument der direkten Vertriebsunterstützung für deutsche Unternehmen an. Hier wird den teilnehmenden Unternehmen die Möglichkeit eröffnet, Informationen über das Reiseland zu beziehen sowie Kontakte zu relevanten Entscheidungsträgern vor Ort zu knüpfen.

Ein weiteres Instrument im Handlungsfeld der direkten Vertriebsunterstützung ist die **Förderung von Leuchtturmprojekten** durch die öffentliche Hand. Dies sind Projekte, von denen eine besondere Ausstrahlung für die Weiterbearbeitung des Zielmarktes erwartet wird und somit Vorbildcharakter für Folgeprojekte aufweist. Auf Grundlage des Subsidiaritätsprinzips fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Projekte, die sich durch ihre Innovationsweite und einen langen Innovationszeitraum auszeichnen.

#### 4.6 Finanzierung und Risikoabsicherung

Das Handlungsfeld Finanzierung und Risikoabsicherung umfasst Instrumente, die über Förderung und Finanzierung beim Export von Produkten und Dienstleistungen informieren und mit dem Exportgeschäft verbundene Risiken abmildern. Im Export tätige Unternehmen aus Deutschland werden dabei unterstützt, aus der Beurteilung potenzieller Risiken erwachsenden Kapitalmangel zu überwinden. Positive Externalitäten ergeben sich für Forschung und Entwicklung, da Investitionen in innovative Technologie aufgrund der Erweiterung des potenziellen Absatzmarktes attraktiver werden. Instrumente der Risikoabsicherung und Finanzierung können im Exportgeschäft besonders kleinen und mittelständischen Unternehmen zugute kommen und ein Gegengewicht zur Bildung von Marktmacht darstellen. Die Instrumente des Handlungsfelds kommen ab der Phase der Markterschließung zum Tragen.

Ein Instrument des Handlungsfeldes stellt die **Bereitstellung von Informationen** über Möglichkeiten der Finanzierung und Risikoabsicherung dar. In Form einer Onlinedatenbank kann so auf eine kommentierte Linksammlung zurückgegriffen werden, die es Unternehmen erlaubt, sich über vorhandene Instrumente und Bedingungen zu informieren. Die RETech-Initiative beispielsweise stellt auf ihrer Webseite Beschreibungen und weiterführende Links zu Programmen der Finanzierung und Risikoabsicherung des Bundes und der Bundesländer zur Verfügung.

**Finanzierungsinstrumente** zur Außenwirtschaftsförderung werden in Deutschland vom Bund, von Auslandshandelskammern, den 16 Bundesländern und von Regionen und Kommunen angeboten. Das BMU fördert Twinning-Projekte, Umweltschutzprojekte in EU-Beitrittsländern und fördert Projekte im Rahmen der Klimaschutzinitiative. Das BMZ bietet über GTZ und KfW eine Vielzahl von Instrumenten für Projektvorhaben im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit an, während das BMBF Aktivitäten im Bereich der Bildungs- und Forschungszusammenarbeit fördert.

Beim **Finanzierungsmodell** der öffentlich-privaten Partnerschaft kommt es zu einer vertraglich festgelegten Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Verwaltung und priva-

ten Wirtschaftsträgern, bei der öffentliche Aufgaben teilweise oder komplett auf Wirtschaftsunternehmen übertragen werden.

**Kredit- und Risikoabsicherungen** sind ein weiteres Instrument des Handlungsfeldes. Hierbei wird ein vom exportierenden Unternehmen gewährter Kredit gesichert. So sichert beispielsweise der Bund weltweite Exportgeschäfte deutscher Unternehmen über die Hermesdeckung gegen politische und wirtschaftliche Risiken ab.

## **5 Bewertung politischer Instrumente zur Exportförderung durch Unternehmen, Verbände und Wissenschaft aus dem Bereich der Kreislaufwirtschaft**

Im Folgenden werden auf Grundlage der durchgeführten Interviews mit Unternehmen, Verbänden und Wissenschaft die oben beschriebenen Instrumente zur Exportförderung im Bereich von Recycling- und Entsorgungstechnologien diskutiert.

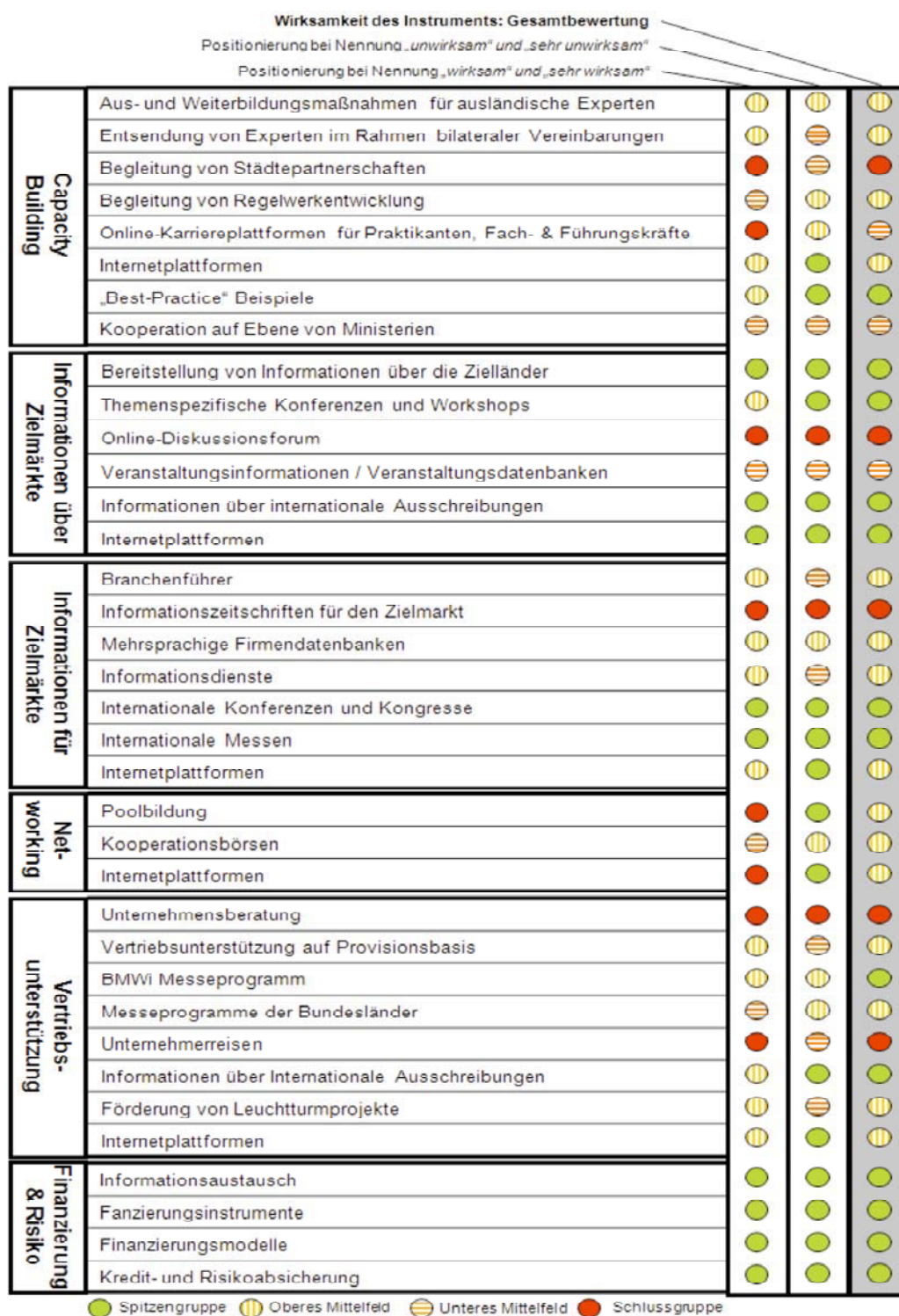
Der quantitative Teil der Umfrage ergibt sich aus den jeweils vor den Telefoninterviews ausgefüllten Fragebögen und verschafft einen Überblick über die Bewertung der einzelnen Instrumente in den sechs verschiedenen Handlungsfeldern (s. Abb. 5-1). Der qualitative Teil der Umfrage wurde – auf den jeweiligen Onlinefragebogen aufbauend – durch die Diskussion der einzelnen Instrumente mit den Interviewpartnern erbracht und dient der Ergänzung der rein quantitativen Daten.

### **5.1 Capacity Building**

Capacity Building wird allgemein von den befragten Personen als wichtig eingeschätzt, da die deutschen Hersteller im Bereich der Recycling- und Entsorgungstechnologien ein hohes Niveau an Technologie und Innovation auf den Markt anbieten können. Dieses hohe Niveau kann in potenziellen Zielländern nur verkauft werden, wenn dort eine entsprechende Nachfrage besteht, die entweder durch Betreiber-Know-how oder durch angemessene institutionelle Rahmenbedingungen (rechtlich, politisch) im recycling- und entsorgungswirtschaftlichen Bereich geschaffen wird. Übergreifend geht es darum, ein Bewusstsein für vorhandene Lösungen in Abnehmerländern zu schaffen. Dabei sollte beachtet werden, dass Capacity Building oft seine komplette Effektivität entfalten kann, wenn ein konkreter Bedarf im Zielland besteht und Alternativen aufgezeigt werden können, die bspw. bestehende Umweltprobleme beheben können.



Abb. 5-1: Instrumente der Exportförderung nach Handlungsfeldern und ihre Bewertung durch Unternehmen, Verbände und Wissenschaft im Überblick



Quelle: Eigene Darstellung: Für genaue Erklärungen der Übersicht und die dafür benutzten Daten siehe A 9-1.



Abfall steht ganz am Ende der Produktionskette, so dass in aufstrebenden Ländern häufig zunächst andere Phasen des Produktzyklus privilegiert werden. Beim Handlungsfeld Capacity Building müssen Instrumente in der Regel langfristig ausgelegt sein, da es sich dabei um einen langwierigen und häufig mühsamen Entwicklungsprozess handelt, bei dem auch kulturelle Faktoren eine wichtige Rolle spielen.

**Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für ausländische Experten** werden im allgemeinen von den Befragten als wirksames Instrument betrachtet. Zum einen wird dadurch das Know-how im potenziellen Zielland deutscher Technologie geschaffen und zum anderen machen solche Maßnahmen Entscheidungsträger aus diesen Ländern auf die deutschen Technologien und Lösungen aufmerksam. Dabei ist zu beachten, dass der Erfolg der Maßnahmen sehr von den teilnehmenden Personen und deren Motivation zur Teilnahme abhängt. So kann es bspw. vorkommen, dass Teilnehmer aus ärmeren Ländern solche Programme lediglich als bezahlte Auslandsreise mit positiven Auswirkungen auf das Jahreseinkommen sehen. Sinnvoll ist es, bei diesem Instrument unter der Weiterbildung von Experten der „high-level“-Ebene und solchen, die direkt im operativen Geschäft im Zielland tätig sind, zu unterscheiden. Während die Aus- und Weiterbildungsprogramme auf „high-level“-Ebene, also auf wissenschaftlicher Ebene und höherer Verwaltungsebene, regelmäßig durchgeführt werden (bspw. durch InWEnt), so wird es als sinnvoll erachtet, dass Ausbildungsmaßnahmen auch stärker die operationale Ebene erreichen, also diejenigen Personen im Zielland, die direkt im Unternehmen oder in den Verwaltungen mit der Recycling- und Entsorgungswirtschaft vor Ort tätig sind. Als besonders sinnvoll wird dabei die Ausbildung von Personal aus dem Zielland vor Ort unter den Bedingungen im Zielland erachtet. Solche Maßnahmen sind deutlich effektiver als Ausbildungen in Deutschland, die zwar auch sinnvoll, aber weniger effektiv sind. Deshalb ist die Etablierung von lokalen Aus- und Weiterbildungszentren, in denen bewährte Umwelttechnologien direkt vor Ort demonstriert werden können und die es dem operationalen Personal ermöglicht, direkt an den Anlagen zu lernen, wünschenswert. Dieser Lernprozess sollte durch Experten aus Deutschland, die mit der Technik vertraut sind, begleitet werden, damit klar wird, wie die Techniken richtig eingesetzt werden und was bei ihrem Einsatz zu beachten ist. So kann sichergestellt werden, dass die *hardware* (Technologie) mit der benötigten *software* (Human-kapital) einhergeht und effektiv zum Einsatz kommt. Zu beachten ist, dass kleinere und mittelständische Unternehmen mit ihren begrenzten Kapazitäten Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen nur schwer leisten können und es deshalb Unterstützung von staatlicher Seite bedarf.

Die Absicherung der rechtlichen und institutionellen Situation im Zielland ist für ein erfolgreiches Exportgeschäft unabdingbar. Die **Entsendung von Experten im Rahmen bilateraler Vereinbarungen** und die damit verbundenen Beratungsleistungen können einen positiven Beitrag zur Erreichung dieser Voraussetzung leisten und finden beispielsweise Anwendung bei Twinning-Projekten (vgl. BMU 2006). Eine Chance könnte hierbei in der Etablierung von persönlichen Kontakten liegen, die einen produktiven Austausch zwischen den Ländern im Bereich der Recycling- und Entsorgungswirt-

schaft fördern können. Hierbei spielt das gegenseitige kulturelle Verständnis, was über einen langen Zeitraum etabliert werden muss eine zentrale Rolle.

Die Erfahrung mit dem Instrument **der Begleitung von Städtepartnerschaften** im Rahmen von Capacity Building ist bei den Befragten eher gering und wird als weniger wirksam bezüglich der Exportförderung eingestuft. So sind Städtepartnerschaften häufig sehr allgemein gehalten und eher auf den kulturellen Austausch angelegt. Deshalb kommt es auch aufgrund des begrenzten Budgets der Städte für die Partnerschaft wahrscheinlich nicht zu einer Kooperation im Bereich der Recycling- und Entsorgungswirtschaft. Als positiver Aspekt bei Städtepartnerschaften kann die langfristige Ausrichtung identifiziert werden, so dass sie nach einmaliger Etablierung und entsprechender Interessenlage der beteiligten Akteure durchaus einen positiven Handlungsrahmen auch für Projekte im Bereich der Recycling- und Entsorgungswirtschaft darstellen kann.

Das Instrument der **begleitenden Regelwerkentwicklung** wird von über 50% der befragten Personen als *sehr wirksam* oder *wirksam* eingeschätzt. Sie stellen den größeren Handlungsrahmen für Projekte und Geschäfte im Zielland dar. Zum einen wird Entscheidungsträgern in Zielländern eine Idee vermittelt, unter welchen Bedingungen Anlagen und Verfahren in Deutschland funktionieren und wie dieses Funktionieren durch rechtliche und institutionelle Arrangements abgesichert werden kann. Zum anderen kann über die begleitende Regelwerkentwicklung auch in einer Art und Weise Einfluss auf die Ausgestaltung der Rahmenbedingungen genommen werden, sodass sie quasi als direkte Exportförderung wirkt. Wichtig ist dabei, dass die Verbindung zwischen dem abstraktem Regelwerk und der Umsetzung zwecks der Lösung konkreter Probleme vermittelt werden kann. Dies ist besonders vor dem Hintergrund sinnvoll, dass Deutschland über ein sehr ausgeprägtes Regelwerk im Bereich der Recycling- und Entsorgungswirtschaft verfügt, dessen Anwendung auch in anderen Länder dieser Erde für die Verbreitung von Recyclingtechnologien förderlich wäre. Es wird auch darauf hingewiesen, dass besonders kleine und mittelständische Unternehmen wenig Einfluss auf die Regelwerkentwicklung haben und deshalb häufig nicht direkt von dieser profitieren können. Dennoch ist eine Angleichung des Regelwerks auch aus ihrer Perspektive wünschenswert und zahlt sich in der langen Frist aus.

Den Instrumenten **Online-Karriereplattform für den Austausch von Praktikanten, Fach- & Führungskräften** und andere **Internetplattformen** wird in der Zukunft eine immer größere Bedeutung beigemessen, wobei viele der Befragten Onlineangebote in diesem Bereich wenig oder gar nicht nutzen. Als positiv werden die geringen Kosten und der meist freie Zugang zu solchen Angeboten eingeschätzt. Besonders kleinen und mittleren Unternehmen helfen Onlineangebote Informationsdefizite gegenüber großen Unternehmen, die über mehr Kapazität und Recherchemöglichkeiten verfügen, auszugleichen und werden auch in der Praxis genutzt. Außerdem helfen solche Angebote dabei, Standortnachteile auszugleichen. In Bezug auf die Online-Karriereplattform wird der fehlende persönliche Eindruck, der gerade bei der Auswahl von potenziellen Mitarbeitern große Bedeutung hat, als kritisch bewertet, sodass solche Onlineangebote eher als erste Annäherung Bedeutung besitzt. Als positiv wird zudem eingeschätzt,

dass Onlineplattformen auch in Entwicklungs- und Schwellenländer als Quelle von Informationen sprunghaft zunehmen. Bezüglich Onlineinhalten wird besonderen Wert auf die Übersichtlichkeit und Ordnung der vorhandenen Informationen gelegt, damit die Selektion der für die Unternehmen relevanten Daten erleichtert wird. Der Bedeutungszuwachs von internetbasierten Angeboten weist aber allgemein auf die vorhandene Wirksamkeit dieser hin.

**Best-Practice Beispiele** werden von nahezu allen Befragten entweder als sehr wirksam oder wirksam beurteilt. Sie sind ein wirksames Instrument, das Exportgeschäft anzuschieben, da sie Belege dafür liefern, dass der Einsatz bestimmter Techniken und Verfahren von Erfolg gekrönt ist und in der Regel als Folge einer solchen Demonstration weitere Projekte und Geschäfte umgesetzt werden können. Besonders die Förderung solcher „Pilot-Projekte“ als Marktvorbereitung in potenziellen Zielländern ist sehr wirksam und sollte als politisches Instrument stärker betont werden. Dies gilt gerade vor dem Hintergrund, dass Länder wie die Niederlande oder Frankreich in diesem Bereich besser aufgestellt sind. Best-Practice Beispiele sollten aber an die lokalen Begebenheiten angepasst, d.h. dem entsprechenden technologischen Entwicklungsstand des jeweiligen Landes gemäß umgesetzt werden. Es ist wenig sinnvoll, lokale Realitäten mit „High-Tech“ zu überfordern, da so die Aussichten auf Folgeprojekte gering sind. Unternehmen können darüber hinaus durch Best-Practice Beispiel Wege nachvollziehen, die andere Unternehmen eingeschlagen haben, um erfolgreiche Geschäfte umzusetzen und dabei Rückschlüsse auf die Wirkung der eigenen Strategie machen, um ihre Position im Exportgeschäft zu stärken.

Das Instrument Kooperationen auf **Ebene der Ministerien** wird von den Befragten weniger klar bewertet. Zum einen kann so eine Kooperation positive Auswirkungen haben, wenn sie zur Angleichung von Standards auf höherem Niveau genutzt wird. Auf der anderen Seite wird sie in ihrer Umsetzung als problematisch und mühselig angesehen. Die Umsetzung einheitlicher Maßnahmen stößt bereits auf europäischer Ebene auf große strukturelle Schwierigkeiten, die sich auf weltweiter Ebene noch verstärken. Unternehmen äußern sich zudem kritisch bezüglich des positiven Einflusses auf ihr Exportgeschäft. Ein Argument, dieses Instrument positiv zu bewerten, liegt in den abweichenden politischen Strukturen in vielen Entwicklungs- und Schwellenländern, bei denen Ministerien häufig im großen Maßstab Akzeptanz schaffen können. Ministerien besitzen in diesen Ländern oftmals eine viel größere Bedeutung und entscheiden teilweise direkt darüber, ob eine bestimmte Technologie überhaupt eingesetzt wird oder nicht, was in Deutschland häufig auf andern Ebenen stattfindet.

## 5.2 Informationen über Zielmärkte

Die **Bereitstellung von Informationen über Zielmärkte** wird von den Befragten in der Gesamtschau als fundamental wichtig eingeschätzt, da nur das Verständnis davon, wie Prozesse in anderen Ländern ablaufen, wirklich Zugang zu dortigen Märkten ermöglicht. Vor jedem potenziellem Geschäft ist es notwendig, sich über Regeln und Normen einer Gesellschaft und ihrer Personen zu informieren. Je besser informiert

eine Geschäftsverhandlung eingegangen wird, desto höher sind die Aussichten auf einen erfolgreichen Abschluss. Die gute Qualität der verfügbaren Informationen ist dabei besonders wichtig. Deshalb wird auf Broschüren von bspw. der Außenhandelskammer oder der IHK, die Informationen über Zielmärkte bereitstellen, immer gerne zurückgegriffen. Informationen mit vergleichbarer Qualität sind ansonsten nur über eine als Einzelunternehmen umständliche und kostenintensive Marktrecherche zu beziehen. Sie helfen dabei, mit einem Markteinstieg verbundene Risiken und Chancen richtig einzuschätzen. Besonders Informationen über perspektivische Entwicklungen auf wirtschaftlicher und ökonomischer Ebene in Zielländern sind für Unternehmen relevant.

Die **Beteiligung an Konferenzen und Workshops** wird dabei als besonders nützlich eingeschätzt, da sie eine Plattform für Unternehmen bieten, Kontakte für zukünftige Geschäfte zu knüpfen. Im Rahmen von Konferenzen und Workshops kommt genau die Gruppe von Personen zusammen, die Interessen an einem Thema teilen, so dass es zu einem konstruktiven Pooling von Interessen und Ideen mit in der Regel positiven Auswirkungen auf das Geschäft kommen kann. Die Themen und Informationen, die durch Konferenzen und Workshops generiert werden, stehen hinter den geknüpften Kontakten etwas im Hintergrund und variieren stark von Event zu Event. Besonders sinnvoll sind Konferenzen und Workshops im potenziellen Zielland, wo Anbieter direkt auf potenzielle Kunden treffen können und Informationen aus erster Hand über das Zielland bekommen. Ein Hindernis für Unternehmen stellt häufig der hohe Organisationsaufwand für im Ausland stattfindende Konferenzen und Workshops dar.

**Online-Diskussionsforen** als Instrument zur Bereitstellung von Informationen über Zielmärkte werden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit sehr schlecht von den Befragten beurteilt. Sie sind aufgrund der gelieferten Informationsflut häufig verwirrend, zu unspezifisch und nehmen viel Zeit in Anspruch, da es schwierig ist, schnelle und zielgerichtete Informationen zu bekommen. Die Wahrscheinlichkeit ist zu gering, dass sich Teilnehmer mit gemeinsamen Interessen treffen und beide Vorteile aus der Begegnung ziehen können. Teilweise wird Online-Diskussionsforen ein zumindest theoretisches Potenzial zugesprochen, wenn es gelänge, spezifische Daten, übersichtlich und aktuell bereitzustellen. Als Hindernis wird die Einrichtung und Einarbeitung in dieses Medium genannt.

**Veranstaltungsinformationen und -datenbanken** hingegen werden von den befragten Personen positiver bewertet, da sie spezifischere Informationen anbieten, zwischen denen ohne größeren Aufwand individuell selektiert werden kann. Genutzt wird dieses Instrument dennoch weniger häufig.

**Informationen über internationale Ausschreibungen** werden als Instrument zur Bereitstellung von Informationen über Zielmärkte durchweg als sehr wirksam von den befragten Personen bewertet. Sie liefern sehr spezifische Informationen, die individuell selektiert werden können und von hoher Relevanz für Unternehmen sind. Sie werden dementsprechend auch von den befragten Unternehmen häufig in der Praxis genutzt (täglich).

**Internetplattformen** werden als Instrument zur Informationsbeschaffung über Zielmärkte als sehr wirksam von den befragten Personen bewertet, wenn auch etwas zurückhaltender gegenüber internationalen Ausschreibungen, da der Nutzengewinn weniger direkt erkennbar ist. Dennoch stellen sie für die Unternehmen eine brauchbare Informationsquelle dar, die mit kommentierten Linksammlungen durchaus genutzt werden. Hierbei ist es jedoch wichtig, dass die Informationen gut sortiert und verständlich vermittelt werden, damit die Informationsflut die Effektivität des Angebots nicht gefährdet.

### 5.3 Informationen für Zielmärkte

Der **Branchenführer** wird als Instrument zur Bereitstellung von Informationen für Zielmärkte uneindeutig bewertet. Generell werden sie als wirksam bezeichnet, da es immer potenzielle Kunden gibt, die sich zielgerichtet nach entsprechenden Informationsquellen umschauen. Auf diese Weise können sie als „visueller Supermarkt“ fungieren, indem sie Kunden in Zielmärkten ermöglichen, Unternehmen in der heimischen Sprache zu identifizieren, die eine gewünschte Anlage oder Dienstleistung bereitstellen können. Branchenführer sollten aber auf einen Fachbereich spezialisiert sein. Positiv wird Branchenführern zugerechnet, dass Einträge in der Regel günstig und sie über einen langen Zeitraum erhältlich sind. Allerdings sind Branchenführer lediglich für den ersten Kontakt relevant und verlieren danach an Bedeutung.

**Fach- und Informationszeitschriften** werden ebenfalls hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zur Generation von Informationen für Zielmärkte tendenziell als schlecht eingestuft. Sie machen nur dann Sinn, wenn es sich um Fachzeitschriften handelt, die wirklich themenspezifische Inhalte liefern, da sie ansonsten nicht gelesen werden. Darüber hinaus ist fraglich, ob potenzielle Kunden von Anlagen oder Dienstleistungen im Zielland wirklich solche Fachzeitschriften beziehen. Nicht zu unterschätzen ist dabei die bestehende Sprachbarriere, die dazu beiträgt, dass veröffentlichte Fachzeitschriften nicht in einer Vielzahl von Ländern von potenziellen Kunden bezogen werden. Sie bleiben eher für Forschungseinrichtungen oder größere Institute und Unternehmen relevant. Gerade in Entwicklungs- und Schwellenländern ist das Internet als Informationsquelle den Fachzeitschriften deutlich überlegen.

**Firmendatenbanken** werden als Instrument im Handlungsbereich Informationen für Zielmärkte zwar etwas wirksamer als Fach- und Informationszeitschriften eingeschätzt, aber trotzdem unterschiedlich bewertet. Sie werden als sinnvoll betrachtet, da sie Unternehmen helfen, sich in einem neuen Markt bekannt zu machen, indem sie Kenndaten über Unternehmen bereitstellen und zudem einen Kostenvorteil gegenüber Anzeigen in Fachzeitschriften aufweisen. Sie wirken ähnlich wie ein Branchenführer und sind für den Erstkontakt zwischen Unternehmen und Kunden von Bedeutung. Häufig sind sie aber zu allgemein gehalten und als Recherchetool aufgrund der Informationsfülle oder bspw. alphabetisierter Darstellung sehr zeitaufwendig und wenig effektiv.



Online-basierte **Informationsdienste**, wie beispielsweise internationale Newsletter, werden unterschiedlich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit bewertet. Ein Problem stellt die Vielzahl solcher Dienste dar, die eine sinnvolle Selektion erheblich erschwert und abschreckend wirkt. Adäquate Filter werden als wichtig und wünschenswert bewertet, damit sie ihr theoretisch hervorragendes Wirkungspotenzial auch in der Praxis entfalten können. Als kurze, bündige und spezialisierte Nachrichten, durch die bei Interesse über Links auch detailliertere Informationen bezogen werden können, besitzen Newsletter ein großes Potenzial, das besser ausgenutzt werden sollte, indem Qualität vor Quantität Einzug erhält.

Die **Beteiligung an internationalen Konferenzen und Workshops** belegt in der Gesamtschau aller Instrumente eindeutig eine Spitzenposition in seiner Wirksamkeit als Instrument der Exportförderung. Sie sind deshalb so wirksam, da hier ein Zielpublikum mit einer gewissen Interessenlage zusammentrifft, in Folge sehr effektiv gearbeitet werden kann und zudem wichtige Kontakte geknüpft werden können. Dennoch sind sie auch vom Veranstalter gewählten Rahmen abhängig. Zum Teil werden sie auf eine Ebene gehoben, auf der Personen und Unternehmen von Interesse für das konkrete Geschäft nicht mehr zu treffen sind. Das „Herunterbrechen“ solcher Events auf die jeweiligen Anwender wäre deshalb häufig wünschenswert. Ein weiteres Problem, was bei diesem Instrument genannt wird, sind die hohen Kosten (Finanzierung, Zeitaufwand), die mit der Beteiligung einhergehen. Besonders kleine Unternehmen wünschen sich noch mehr Unterstützung bei der Überwindung dieses Problems (vgl. Vertriebsunterstützung).

Die **Beteiligung an internationalen Messen** wird sogar als noch wirksamer von den befragten Personen eingeschätzt. Für Unternehmen stellen sie die ideale Plattform dar, um konkrete Geschäfte einzuleiten, indem sie themenspezifisch Informationen über Technologien und Anlagen durch ihre Ausstellung generieren und dadurch einen direkten Kontakt zwischen Geschäftspartnern herstellen. Für kleinere und mittlere Unternehmen verschärft sich das schon bei Konferenzen und Workshops festgestellte Finanzierungsproblem. Verstärkte Förderungen von Verbundlösungen und finanziellen Hilfen wären deshalb besonders aus Sicht von kleinen und mittelständischen Unternehmen wünschenswert.

Wie schon im Handlungsfeld Informationen über Zielmärkte werden **Internetplattformen** auch für Informationen für Zielmärkte von der Großzahl der Befragten als wirksames und regelmäßig genutztes Instrument bewertet. Das Problem der Informationsflut bei den Onlineangeboten besteht aber auch hier. Mehr Übersichtlichkeit und spezifischere Informationen wären wünschenswert.

## 5.4 Networking

Networking ist auf den Ebenen von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft zu beobachten und stellt eine Grundvoraussetzung für jegliche Geschäftsaktivitäten dar. Deshalb ist der Aufbau von Netzwerken fundamental wichtig. Der Ebene der Wissenschaft kommt



dabei eine nicht zu unterschätzende Rolle zu, da Bedürfnisse aus dem Ausland häufig an wissenschaftliche Einrichtungen herangetragen werden, da ihnen Lösungskompetenz zugeschrieben wird. Unternehmen bewerten Instrumente, die Networking fördern sollen, zwar nicht als unwirksam, sind aber auch aufgrund von negativen Erfahrungen eher skeptisch.

**Pooling** wird von einigen Unternehmen als wichtiges Instrument bewertet, von anderen Unternehmen wird es eher abgelehnt, so dass die Bewertung insgesamt unternehmensspezifisch sehr unterschiedlich ausfällt. Einige der Befragten betonen die Bedeutung des Zusammenschlusses in Clustern für ihr Unternehmen und sehen durch die damit betriebene Interessenbündelung und dem Austausch von Informationen eine Stärkung des Unternehmens. Es wird darauf hingewiesen, dass in vielen Bereichen überzogener Wettbewerb häufig offensichtliche Lösungen verhindert, die durch mehr Kooperation herbeigeführt werden könnten.

Das Instrument **Kooperationsbörsen** zur Förderung von Networking wird relativ positiv gegenüber den anderen Instrumenten des Handlungsfelds Networking bewertet. Ihnen wird das Potenzial zugesprochen, zu gewünschten Kooperationen zu führen, und hängt sehr stark vom Know-how des Veranstalters ab. In der Praxis haben vier aus fünf befragten Unternehmen jedoch negative Erfahrungen mit solchen Events gemacht. Die Teilnehmer verbindet demnach häufig kein übereinstimmendes Interesse, und die Börse wird zur Glücksache. Deshalb deckt der aus der Beteiligung an der Kooperationsbörse generierte Nutzen für ein Unternehmen, häufig nicht die mit der Beteiligung verbundenen Kosten.

Einer **Internetplattform** als Instrument zur Förderung von Networking wird in der Gesamtschau eine geringere Wirkung als Kooperationsbörsen zugeschrieben, da diese noch anonym sind und die wirklichen Fähigkeiten eines potenziellen Kooperations- oder Geschäftspartners, ein Projekt umzusetzen, oft verschleiert bleiben. Dennoch wird ein solches Forum als zusätzliche Option nicht negativ gesehen.

## 5.5 Vertriebsunterstützung

Die Wirksamkeit von **Unternehmensberatungen** als Instrument der Vertriebsunterstützung wird von den befragten Personen tendenziell gering eingeschätzt. Zwar können Unternehmensberatungen dabei helfen, Märkte durch die Unterstützung durch spezialisierte Experten besser „auszuleuchten“, häufig sind sie aber mit dem Risiko verbunden, dass sie nicht die erwünschten Ergebnisse bringen. Ihr Erfolg ist deshalb sehr von den Fachkenntnissen des beauftragten Unternehmens abhängig und von der Frage, ob diese Kenntnisse ein Komplementär zu den unternehmenseigenen Kenntnissen oder Recherche-Tools darstellen. Häufig ist das resultierende Preis-Leistungs-Verhältnis nicht ausreichend, da beispielsweise die gleichen Datenbanken, Onlinequellen, etc. vom beratenen Unternehmen genutzt werden, wie dies bei unternehmenseigenen Recherchen der Fall ist.

Gegenüber der Unternehmensberatung hat die direkte **Vertriebsunterstützung auf Provisionsbasis** den Vorteil, dass hier der Bezahlung eine konkrete, vorab vereinbarte Leistung entgegensteht und somit das Investitionsrisiko gesenkt wird. Deshalb wird dieses Instrument positiver bewertet. Gerade für kleine Unternehmen ist diese Unterstützung ideal, da dem Einsatz eines knappen Budgets ein direkt zu verbuchender Erfolg gegenübersteht. Wichtig für die Vertriebsunterstützung ist vor allen Dingen ein Partner im Zielland, der über lokale Informationen und Kenntnisse verfügt und damit auf die Förderung von erfolgreichen Geschäftsabschlüssen hinwirken kann.

Das **BMW-Messeprogramm** ist nicht allen befragten Personen bekannt, wird von denen, die es kennen, aber als sehr wirksam bewertet. Es senkt die signifikanten Hürden für kleine Unternehmen an bedeutenden internationalen Messen teilzunehmen und von ihnen zu profitieren (vgl. Kapitel 5).

Wie das Messeprogramm des BMW werden auch die **Messeprogramme von den Bundesländern** als überwiegend positiv gesehen, da sie ebenfalls dazu beitragen, Teilnahmehürden gerade für kleinere und mittelständische Unternehmen zu senken. Darüber hinaus sind auch organisatorische Hilfen im Rahmen von Messen (Dolmetscher und logistische Unterstützung), wie sie teilweise angeboten werden, eine sehr willkommene Unterstützung. Kritisch bemerkt wird von einigen der Befragten allerdings die stark föderale Struktur dieser Art von Vertriebsunterstützung. Demnach wäre es wünschenswert, wenn Förderprogramme für die Beteiligung an internationalen Messen zentral auf Bundesebene bereitgestellt werden würden, um die Komplexität von Antragsverfahren zu verringern und Transaktionskosten (Suchkosten, Informationskosten über verschiedenen Antragsmöglichkeiten) zu senken.

Die Wirksamkeit von **Unternehmerreisen** als Instrument der Vertriebsunterstützung wird zum Teil als unwirksam bewertet. Ein positiver Aspekt von solchen Reisen ist, dass sie die Möglichkeit bieten, persönliche Erfahrungen im Zielland zu sammeln und sich ein Bild vor Ort von der Situation zu machen. Zudem geben sie Raum, persönlichen Kontakt herzustellen, und haben das Potenzial, durch offizielle Schirmherrschaft Vertretern von Unternehmen zusätzlich Nachdruck zu verleihen. Allerdings sind sie sehr abhängig von der jeweiligen Organisation, die in vielen Fällen von den Unternehmen als ungenügend eingeschätzt wird. Häufig bestehen die Teilnehmer aus Vertretern von Unternehmen aus den unterschiedlichsten Fachrichtungen, so dass sehr unterschiedliche Interessen und Erwartungen vorherrschen. Darüber hinaus kann es zum kontraproduktiven Werben um einzelne Kunden zwischen verschiedenen Unternehmen kommen. Häufig fehlt den Veranstaltern aus Politik das nötige Fachwissen und teilweise auch das Interesse, um die erhoffte Unterstützung für die Unternehmen gewährleisten zu können. Als Folge kommt es nur in sehr wenigen Fällen zu konkreten Absprachen und Geschäften. Für eine Steigerung der Wirksamkeit dieses Instruments wäre deshalb die Organisation von spezialisierten Reisen wünschenswert.

Ein von allen befragten als wirksam bewertetes Instrument der Vertriebsunterstützung stellt die Bereitstellung von **Informationen über internationale Ausschreibungen** dar (vgl. 5.2). Sie werden regelmäßig von den befragten Unternehmen benutzt, da sie ei-

nen Überblick über die konkrete Nachfrage im Bereich der Recycling- und Entsorgungstechnik verschaffen und oft zum Abschluss von Geschäften beitragen. Bei größeren Ausschreibungen wird teilweise mehr Transparenz gefordert, um eine effektive Vergabe der Aufträge zu fördern.

Das Instrument der **Förderung von Leuchtturmprojekten** wird von den befragten Unternehmen in seiner Wirksamkeit unterschiedlich bewertet. Solche Projekte können erfahrungsgemäß als Meinungsverstärker mit guter Signalwirkung für Folgeaufträge wirken. Sie stellen konkrete Beispiele dar, die potenziellen Kunden im Zielland genau den Nutzen einer konkreten Anlage und ihrer Verwendung vor Augen führt. Darüber hinaus lässt sich dadurch zeigen, das Verfahren und Technologie auch unter den lokalen Umständen umsetzbar und nützlich sind. Kritisch wird bemerkt, dass die Förderung solcher Projekte kleinen und mittleren Unternehmen weniger zu Gute kommt, da sie meistens durch ihr Projektvolumen auf große Unternehmen zugeschnitten sind. Außerdem ist es sehr schwierig und problematisch, aus der Vielzahl von Unternehmen einzelne Unternehmen zu identifizieren, die so herausragend sind, dass ihnen eine entsprechende Förderung zusteht. Kritik wird auch aus einer anderen Richtung an der Vergabe der Förderung von Leuchtturmprojekten geübt. Grund dafür ist die Art und Weise, wie Deutschland seine Mittel der technischen Zusammenarbeit vergibt. Deutschland richtet sich sehr strikt nach den internationalen Vereinbarungen, welche die Vergabe von Geldern in der internationalen Zusammenarbeit regeln, während andere Länder dies weniger restriktiv tun. Im Gegensatz zu Deutschland werden zum Beispiel die Vergabe von Mitteln an Experten mit deren Verweildauer im eigenen Land verknüpft (z.B. in Österreich und Frankreich), so dass nationale Gelder im eigenen Land vergeben werden. Auch wenn dies nicht den internationalen Vereinbarungen entspricht, verschafft diese Praxis Unternehmen aus diesen Ländern einen internationalen Wettbewerbsvorteil gegenüber deutschen Unternehmen. Weiter wird von einem der Befragten zu bedenken gegeben, dass das Auftreten von staatseigenen Durchführungsorganisationen wie der GTZ als Mitbewerber um Drittmittel die Wettbewerbsbedingungen zu Lasten der rein privaten Unternehmen bei Ausschreibungen verzerre, da sie beispielsweise über besseren Zugang zu staatlichen Stellen verfügen.

**Internetplattformen** als Instrumente der Vertriebsunterstützung werden von den Unternehmen als wirksam bewertet. Auch wenn sie eher als zusätzliches Instrument wahrgenommen werden, so helfen sie dennoch Informationsdefizite abzubauen. Als unwirksam oder sehr unwirksam wird dieses Instrument von keinen der Befragten eingestuft. Übersichtlichere und spezifischere Inhalte sind in diesem Zusammenhang auch im Handlungsfeld der Vertriebsunterstützung aus Sicht der Befragten wünschenswert.

## 5.6 Finanzierung und Risikoabsicherung

Den Instrumenten im Handlungsfeld Finanzierung und Risikoabsicherung wird mit Abstand die größte Wirksamkeit und Bedeutung gegenüber anderen Instrumenten von den Befragten zugeschrieben. Keiner der Befragten bewertet diese Instrumente als

*unwirksam* oder gar *sehr unwirksam*. Der weit größere Teil der Bewertungen liegen sogar im Bereich *sehr wirksam*. Finanzierung und Risikoabsicherungen helfen durch die Überwindung von Risiko- und Finanzierungsproblemen dabei, die bestehende Nachfrage aus dem Ausland in tatsächliche Projekte umzusetzen. Die Befragten weisen darauf hin, dass diesem Handlungsbereich auch besonders vor dem Hintergrund der Wirtschaftskrise eine außerordentliche Bedeutung zukommt, da diese die Gefahr eines deutlichen Rückgangs des Kreditangebots birgt (Kreditklemme).

Die **Förderung von Informationsaustausch** im Bereich Finanzierung und Risikoabsicherung wird von allen Befragten als absolut sinnvoll und förderlich für die Belebung des Exportgeschäfts angesehen. Hier ist es von Bedeutung, dass die bezogenen Informationen zum einen vertrauenswürdig und zum anderen gut aufgearbeitet präsentierte werden. Hier besteht ein großes Problem. Oftmals führt die Vielzahl unterschiedlicher Fördermöglichkeiten dazu, dass sehr viel Zeit aufgewendet werden muss, um die passende Fördermöglichkeit zu finden. Gerade für kleine und mittelständische Unternehmen ist der Bezug von Informationen über Fördermöglichkeiten und Risikoabsicherung ein großes Hindernis für das Exportgeschäft, da sie sich keine spezialisierten Experten leisten können, die den „Bürokratiedschungel“ bearbeiten. Aus ihrer Sicht gibt es zwar eine breite Landschaft der Fördermöglichkeiten, aber es mangelt an klaren Informationen, wo und wie diese zu nutzen sind.

Die **Förderung von Finanzierungsinstrumenten** allgemein wird als Instrument von allen Befragten als fundamental wichtig für das erfolgreiche Exportgeschäft angesehen. Auch wenn bereits eine Vielzahl solcher Instrumente auf unterschiedlichen Ebenen angeboten wird, so behindert doch die undurchdringbare Komplexität häufig eine effektive Anwendung. Eine Beseitigung dieses „Teufels im Detail“ durch ein einfacher handhabbares und klar strukturiertes Gerüst an Finanzierungsinstrumenten wäre deshalb wünschenswert.

**Finanzierungsmodelle**, wie die öffentlich-privaten Partnerschaften, werden als Instrument ebenfalls als sehr nützlich und wirksam bewertet. Diese Art des Finanzierungsmodells hat den Vorteil, dass durch seine Wahl ein politischer Wille integrativer Bestandteil des Projektvorhabens ist und das Engagement mit langfristiger Orientierung beschlossen wird. Die Beteiligung von Kommunen aus dem Zielland schafft damit Sicherheit und Vertrauen in den Handelspartner und wirkt sich somit positiv auf den gesamten Export aus. Es wird aber auch darauf hingewiesen, dass öffentlich-private Partnerschaften sehr vom Budget der öffentlichen Stellen im Zielland abhängig sind. Von einen der Befragten wird darauf hingewiesen, dass die Zahlungen der öffentlichen Hand in manchen Ländern problematisch und nicht immer gegeben ist, sodass der „schillernde“ Begriff der öffentlich-privaten Partnerschaften teilweise nicht das hält was er verspricht.

**Kredit- und Risikoabsicherungen** wird als weiterem Standbein des Handlungsfelds ebenfalls eine besonders große Wirksamkeit von den Befragten zugesprochen. Gerade in den volatilen Märkten der Entwicklungs- und Schwellenländer sind die Ausfallrisiken aus wirtschaftlichen, aber auch politischen Gründen groß und stellen ein Hindernis

für den Export von deutscher Recycling- und Entsorgungstechnologie dar. So ist es gerade für kleine Unternehmen schwierig, bspw. einen Kunden vor zu finanzieren, der ein Zahlungsziel von einem Jahr hat. Hier tragen die Hermesbürgschaften dazu bei, dass ein solches Geschäft trotzdem zu Stande kommt. Ein Problem mit solchen Kredit- und Risikoabsicherungen wird darin gesehen, dass bevorzugt solvente Unternehmen und Kunden davon profitieren können. Solche Unternehmen, die die Gelder für ein bestimmtes Geschäft nicht sofort aufbringen können, sondern bspw. in Raten zahlen wollen, bekommen häufig keine Unterstützung. Außerdem lohnen sich Kreditabsicherungen erst ab einer bestimmten Größe an Investitionsvolumen (ca. 500.000 Euro), da der Aufwand der Beantragung, etc. für kleinere Projekte zu erdrückend ist. Deshalb ist es wichtig, dass die Projektierungsschwelle in diesem Bereich gesenkt wird.

## 6 Handlungsempfehlungen im Hinblick auf die bestehenden Instrumente

Die Diskussion hat gezeigt, dass in der Gesamtschau die hier betrachteten Instrumente von den befragten Unternehmen, Verbänden und Vertretern der Wissenschaft als bedeutend für die Exportaktivitäten deutscher Unternehmen der Recycling- und Entsorgungsbranche eingeschätzt werden. Auch hinsichtlich ihrer Wirksamkeit wurden die Instrumente, abgesehen von einzelnen Ausnahmen, insgesamt durchaus positiv bewertet. Auch wenn die große Anzahl und Komplexität sowie die vielschichtigen Wirkungsweisen<sup>10</sup> der hier betrachteten Instrumente keine detaillierte Wirkungsanalyse im Rahmen dieser Arbeit zulässt, so sollen im Folgenden Handlungsempfehlungen auf Grundlage der dargelegten Diskussion und den festgestellten Mängeln und Problemen dargelegt werden, die zu einer verbesserten Wirkung der diskutierten Instrumente beitragen können. Dazu werden diejenigen Instrumente, geordnet nach den unterschiedlichen Handlungsfeldern, herausgegriffen, bei denen Verbesserungspotenziale aufgrund der oben geführten Diskussion festgestellt werden konnten.

Im Handlungsfeld des **Capacity Building** konnte festgestellt werden, dass die getroffenen Maßnahmen im Rahmen von *Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen* häufig nicht bei der eigentlichen Zielgruppe, den Akteuren der operationalen Ebene ankommen und folglich nicht effektiv in einer Exportförderung von Recycling- und Entsorgungstechnik münden. Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sollten deshalb stärker auf die auf operationaler Ebene tätigen Akteure im Zielland zugeschnitten werden und stärker an den lokalen Kontext angepasst werden, so dass Möglichkeiten zur konkreten Projektumsetzung besser ausgeschöpft werden können. Bewährte Umwelttechnologien sollten dafür direkt vor Ort unter den lokalen Umständen demonstriert werden und dem operationalen Personal ermöglichen, direkt an den Anlagen zu lernen und einen eigenen

---

<sup>10</sup> So ist es beispielsweise im Rahmen dieses Papiers nicht möglich verschiedene Fördersysteme im Exportbereich von europäischen Staaten gegeneinander abzugleichen und die möglichen Wirkungsweisen ihrer Veränderung auf unterschiedliche Zielmärkte und damit auf den weltweiten Ressourcenverbrauch im Detail abzuschätzen.



Bezug zu ihrer Funktionsweise zu entwickeln. Dies könnte im Rahmen der Entwicklungszusammenarbeit von der GTZ umgesetzt werden. Die Demonstrationen der Anlagen sollten durch Experten aus Deutschland begleitet werden, die mit der Technik vertraut sind und einen optimalen Transfer von Know-how und effizientem Umgang sicherstellen. Desweiteren bestehen Verbesserungsmöglichkeiten bei der *Nutzung von Online-Angeboten*. So sollten Online-Karriereplattformen direkt mit den Aktivitäten des Capacity Buildings verknüpfen werden. Informationen über Teilnehmer von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen sollten einvernehmlich online festgehalten und Unternehmen langfristig zugänglich gemacht werden, um dadurch den Kontakt zwischen Unternehmen und potenziellen Mitarbeitern oder Kunden aus dem Ausland zu erleichtern.

Im Handlungsfeld **Informationen über Zielmärkte** war u.a. die *Beteiligung an Konferenzen und Workshops* als sehr nützliches Instrument der Exportförderung von den befragten Personen bewertet worden. Dieses Instrument würde noch weiter an Wirksamkeit gewinnen können, wenn Konferenzen und Workshops noch stärker in einem Rahmen stattfinden würden, der den Kontakt von Unternehmen mit potenziellen Kunden und somit die Diffusion von ressourcenschonender Technik stärkt. Konferenzen und Workshops vor Ort im Zielland sollten deshalb noch mehr Aufmerksamkeit zukommen, da so Informationen und Erfahrungen mit den lokalen Handlungsrahmen aus erster Hand für deutsche Unternehmen generiert werden können. Eine Finanzierungshilfen, die es auch kleineren Unternehmen ermöglichen, an solchen Veranstaltungen teilzunehmen, sollten nach Möglichkeit bereitgestellt werden.

Ein weiteres Instrument, das in diesem Zusammenhang genutzt werden sollte, sind *interkulturelle Trainings*. Geschult durch Experten, werden Unternehmensvertreter kulturelle Eigenheiten im Zielland besser verstehen. Die Vertrautheit mit den jeweiligen Mentalitäten wird in Folge bei Geschäftsabwicklungen berücksichtigt und führt zu mehr erfolgreichen Geschäftsabschlüssen. Der Sinn von *Online-Diskussions-Foren* zur Bereitstellung von Informationen über Zielmärkte ist hingegen höchst zweifelhaft und die Beibehaltung dieses Instruments scheint nicht zielführend. *Online-Plattformen* als Bezugsquelle von Informationen über Zielmärkte haben hingegen ein großes Potenzial, da sie bereits hohe Akzeptanz durch die Unternehmen genießen. Dennoch lässt sich dieses Instrument weiter verbessern, indem die Informationsflut durch mehr Anwenderfreundlichkeit und Übersichtlichkeit effizienter kanalisiert wird. Informationen sollten in bündiger Form zur Verfügung stehen und wirklich nur für den Export von Recycling- und Entsorgungstechnik relevante Kerndaten enthalten.

Im Handlungsfeld **Informationen für Zielmärkte** ist zu konstatieren, dass Print-Medien immer stärker von digitalen Angeboten verdrängt werden. Deshalb sollten *Branchenführer und Fach- und Informationszeitschriften* unbedingt in digitaler Form online verfügbar gemacht werden. Darüber hinaus sollten beide Medien, zum einen wirklich nur auf einen Fachbereich spezialisiert sein und zum anderen mögliche Sprachbarrieren konsequent berücksichtigen, um volle Wirkung zu entfalten. Online zur Verfügung gestellte Branchenführer können die Funktion von *Firmendatenbanken* größtenteils übernehmen, wenn sie entsprechend strukturiert werden. Ebenfalls durch eine verbesserte Aufbereitung von Informationen können Informationsdienste in Form von digitalen



*Newslettern* effektiver Informationen über Recycling- und Entsorgungstechnik für potenzielle Kunden bereitstellen. Durch ihre kostenlose und schnelle Verfügbarkeit und die Vermeidung von Suchkosten haben sie ein enorm großes Potenzial, schrecken viele Unternehmen aber derzeit aufgrund der mangelnden Übersichtlichkeit häufig ab. Sie müssen überschaubar und knapp gehalten sein, damit innerhalb von wenigen Sekunden der Inhalt erfasst werden kann. Wenn zusätzlich bei Bestellung des Newsletters möglichst präzise Themengebiete ausgewählt werden können, wird dem Bezieher ein regelmäßiges und individuell angepasstes Angebot an Informationen mit hohem Wert ermöglicht. *Online-Plattformen* haben auch hinsichtlich der Bereitstellung von Informationen für Zielmärkte ein großes Potenzial, was durch weitere Steigerung der Übersichtlichkeit bei gleichzeitig hoher Spezifität weiter verbessert werden kann.

Den im Handlungsfeld des **Networking** betrachteten Instrumenten wurde nur beschränkte Wirksamkeit zugesprochen. Bei der Veranstaltung von *Kooperationsbörsen* hat die Erfahrungen der Interviewpartner gezeigt, dass verstärkt darauf geachtet werden muss, dass auch solche Teilnehmer zusammen geführt werden, die über ein übereinstimmendes Interesse verfügen. Dazu sollten im Vorfeld Erwartungen und Interessen von potenziellen Teilnehmern konkreter erfragt und besser abgeglichen werden.

Im Handlungsfeld **Vertriebsunterstützung** wurden besonders die *Messeprogramme* sehr positiv bewertet. Allerdings sind die verschiedenen Förderprogramme durch die unterschiedlichen Kompetenzverteilungen zwischen Bund und Ländern unübersichtlich und die Informationsbeschaffung dadurch umständlich und zeitraubend. Hier ist es empfehlenswert, Schritte einzuleiten, welche die Komplexität der unterschiedlichen Fördermöglichkeiten reduzieren. Förderung aus einer Hand und zentraler Stelle würde den Aufwand bei Antragsverfahren lindern und die Transparenz der Fördermöglichkeiten verbessern. Dadurch würde eine kohärentere Mittelvergabe ermöglicht und die Transaktionskosten für die Unternehmen könnten gesenkt werden. Besonderen Verbesserungsbedarf gibt es bei *Unternehmerreisen*, denen grundlegend zwar ein hohes Wirkungspotenzial zugesprochen wird, in der Praxis aber mit vielen negativen Erfahrungen verbunden werden. Die Effektivität von Unternehmerreisen für die Exportförderung könnte gesteigert werden, wenn sie spezifischer auf einen Fachbereich ausgestaltet durchgeführt werden würden. Ein Pool an Unternehmen aus unterschiedlichen Fachbereichen führt hingegen zu breiten Interessensdivergenzen und sorgt für Frustration bei den Teilnehmern. Ein verstärkter Fokus auf einen Fachbereich ermöglicht gleichzeitig eine spezialisiertere Agenda und Vorbereitung des Veranstalters, welche die spezifischen Bedürfnisse der relevanten Branche in den Mittelpunkt stellt. Bei der *Förderung von Leuchtturmprojekten* fordern einige der befragten Unternehmen mehr Transparenz bei der Vergabe von Projekten mit Vergabeprozessen in Ländern wie Frankreich, Österreich oder den Niederlanden ein. Aus Sicht dieser Unternehmen werden Bewerber aus diesen Ländern von den eigenen Behörden bevorteilt. Eine Vereinheitlichung des Vergabeprozesses von staatlich geförderten Projekten sollte hier angestrebt werden, um gleiche Wettbewerbschancen zwischen den Unternehmen aus ver-

schiedenen Ländern herbei zu führen. Diese sollte auf der Ebene der Europäischen Union ausgehandelt und umgesetzt werden und Compliance sicherstellen.

Die Instrumente im Handlungsfeld **Finanzierung und Risikoabsicherung** sind von den befragten Personen mit Abstand am wichtigsten eingeschätzt worden. Hier bestehen die hauptsächlichen Verbesserungspotenziale in einer transparenteren Übersicht und Handhabbarkeit der bestehenden Instrumente durch eine Reduzierung ihrer Komplexität. Zwar gibt es eine breite Auswahl an verschiedenen Fördermöglichkeiten, es mangelt aber häufig an klaren Informationen, wo und wie diese genutzt werden können, so dass die schwer zu durchdringende Fülle an komplexen Fördermöglichkeiten häufig einer effektiven Anwendung zuwiderläuft. Die Beseitigung dieses „Teufels im Detail“ sollte adressiert werden, indem ein einfacheres und klar strukturiertes Gerüst an Finanzierungsinstrumenten geschaffen wird. Die Bereitstellung einer Beratung wäre ebenfalls eine sinnvolle Maßnahme. Diese könnte kleine und mittelständische Unternehmen durch Experten kostengünstig dabei unterstützen, das geeignete Förderinstrument für ihre konkrete Auslandsgeschäftsidee zu finden. Dies würde besonders kleinen und mittelständischen Unternehmen zusätzliche Anreize geben, sich im Exportgeschäft von Recycling- und Entsorgungstechnik zu engagieren bzw. ihre Geschäfte mit Zielländern weiter auszubauen. Darüber hinaus wäre auch eine Etablierung einer Beratung als Anlaufstelle für potenzielle Importeure von deutscher Recycling- und Entsorgungstechnik in den Zielländern eine geeignete Maßnahme zur Förderung des Exports von Recycling- und Entsorgungstechnik. Diese könnte potenzielle Geschäftspartner im Zielland dabei unterstützen, Möglichkeiten der Finanzierung und Risikoabsicherung im Zielland selbst und in Deutschland für die erfolgreiche Abwicklung eines Geschäfts mit einem deutschen Unternehmen zu finden.

## **7 Umsetzungsvorschlag: Open Source Online-Plattform für Recycling- und Effizienztechnik**

Wie aus den vorausgegangenen Ausführungen zu entnehmen war, verfügen deutsche Unternehmen der Recycling- und Entsorgungswirtschaft abgesehen von ein paar Abstrichen über eine Vielzahl gut funktionierender Instrumente, die den Export ihrer Technologien begünstigen. Dennoch soll abschließend noch ein Umsetzungsvorschlag für ein zu entwickelndes Instrument kurz angerissen werden, das bei Umsetzung den bestehenden Instrumentenmix weiter ergänzt und den Einsatz von Recycling- und Effizienztechnik in Regionen ermöglichen würde, die derzeit durch die bestehenden Instrumente noch nicht profitieren können.

Es wurde gezeigt, dass besonders solchen Schwellen- und Entwicklungsländern die Implementierung von Recycling- und Effizienztechnik enorm erschwert wird, in denen politische, kulturelle und wirtschaftliche Rahmenbedingungen stark von denen in Deutschland vorzufinden Strukturen abweichen. Die hohen Kosten, die mit der Erschließung solcher Märkte verbunden sind (Anpassung von Technologie, Einstellung auf lokale Geschäftsbedingungen etc.) sowie fehlende Kaufkraft führen dazu, dass Po-

tenziale für mehr Ressourceneffizienz, die durch Recycling- und Effizienztechnik ausgeschöpft werden könnten, tatsächlich nicht genutzt werden. Um diese Potenziale in Zielländern mit „schwierigen Exportbedingungen“ zu erschließen, bedarf es also neben den existierenden Instrumenten der Exportförderung ein Instrument, das den Transfer von Recycling- und Effizienztechnologien sowie deren Anpassung an lokale Bedingungen im Rahmen der geringen Kaufkraft der Abnehmer in diesen Ländern ermöglicht.

Dafür bedarf es der Einbindung der Kreativität und Kenntnis von lokalen Akteuren in den Innovationsprozess. Lokale Akteure wissen am besten, welche Recycling- und Effizienztechnologien wie entwickelt und angepasst werden müssen, damit sie unter den lokalen Bedingungen die bestmögliche Effektivität entfalten können. Als sogenannte „grassroot innovators“<sup>11</sup> tragen Privatpersonen, kleine Unternehmen oder Institutionen durch ihre Kenntnisse über lokale Rahmenbedingungen ausschlaggebend zum Innovationsprozess von Recycling- und Effizienztechnologien bei, indem sie kulturelle Besonderheiten einbringen, mögliche Barrieren frühzeitig erkennen und zu „Ownership“ beitragen, so dass Veränderungen durch neue Verfahren und Technologien im abfallwirtschaftlichen Bereich gesellschaftliche Akzeptanz erfahren und in Folge aktiv unterstützt werden. Ihre Beteiligung am Innovationsprozess und an der Implementierung von Technologie senkt die Anpassungskosten der Technologie an lokale Bedingungen und trägt zu einer direkten Verfügbarkeit und effizienten Einsatz der angepassten Technologie vor Ort bei. Ein Instrument das Unternehmen der Abfallwirtschaft die Öffnung des Innovationsprozess für „grassroot innovators“ in Zielländern mit „schwierigen Exportbedingungen“ ermöglicht, kann folglich dazu beitragen, dass Recycling- und Effizienztechnik in Ländern zum Einsatz kommt, die bisher von den existierenden Instrumenten der Exportförderung noch nicht profitieren konnten.

Als besonders günstige Form von geöffneten Innovationsprozessen haben sich Open Source Entwicklungen vor allem im Bereich der Softwareentwicklung bewährt (Bspw. Mozilla Firefox, Open Office). Sie zeichnen sich durch einen öffentlich zugänglichen Quellcode und Lizenzbestimmungen aus, welche die Weiterverbreitung der Software ohne Lizenzgebühren erlauben. Das freie Kopieren, Bearbeiten, Untersuchen und Verbreiten ermöglicht eine Zusammenarbeit von vielen Akteuren, die das Software-Produkt gemäß ihren spezifischen Bedürfnissen weiterentwickeln, anpassen und direkt anwenden. Diese Charakteristika von Open Source Entwicklungen im Softwarebereich werden in den meisten Fällen durch die *GNU General Public License (GPL)* abgesichert, die sich durch das sogenannte Prinzip des „copyleft“ auszeichnet, wodurch abgeleitete Weiterentwicklungen verpflichtend den gleichen Open Source Lizenzbestimmungen unterliegen müssen. Somit kann sich kein Teilnehmer der Innovationsleistung exklusive Rechte am Produkt aneignen (BITKOM: 8). Eine zweite weitverbreitete Lizenz von Open Source Software ist die *Berkeley Software Distribution (BSD) Lizenz*,

---

<sup>11</sup> Im Folgendem wird unter dem Begriff „grassroot innovators“ diejenigen Akteure in den Zielländern zusammengefasst, die vorhandene Technologien an die lokalen Bedingungen anpassen, neue angepasste Technologien entwickeln und diese im lokalen Kontext einsetzen. Für die Rolle von „grassroot innovators“ in Indien und deren Motivation zu innovieren siehe Bhaduri/Kumar 2009.

die gegenüber der GPL nicht über das Prinzip des „copyleft“ verfügt und somit erlaubt, dass abgeleitete Weiterentwicklungen anderen Lizenzbedingungen unterworfen werden dürfen (BITKOM: 9). Diese Prinzipien bei der Produktentwicklung im Softwarebereich ermöglichen durch die Offenlegung der Quellcodes der Softwareprodukte offene Innovationsprozesse, d.h. auch die Beteiligung von „grassroot innovators“. Sie eignen sich deshalb auch zur Lösung des Problems der Nicht-Ausschöpfung von vorhandenen Potenzialen der effizienteren Ressourcennutzung durch den Einsatz von Recycling- und Entsorgungstechnologie in Zielländern mit „schwierigen Exportbedingungen“. Die stets steigende Anzahl an Internetnutzern in Entwicklungs- und Schwellenländern bietet eine Chance offene Innovationsprozesse im Bereich der Recycling- und Effizienztechnik über eine Open Source Online-Plattform zu realisieren.

## 7.1 Beschreibung des Instruments

Die Open Source Internet Plattform für Recycling- und Effizienztechnik besteht zum einen aus einer *ReTec-Database* (1) für einen Open Source Zugang zu existierenden Technologien und zum anderen aus einem *WikiReTec Commons*<sup>12</sup> (2) für die Bündelung und Weiterentwicklung von für den Bereich relevanten Basis- und Fachwissen in Form einer Enzyklopädie (siehe auch Abb. 7-1).

Die **ReTec-Database** gibt Unternehmen, „grassroot innovators“ und anderen Akteuren die Möglichkeit ihre Innovationen der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. „Grassroot innovators“ in den Zielländern wird dadurch die Möglichkeit gegeben, diese Recycling- und Effizienztechnologien gemäß ihren lokalen Rahmenbedingungen weiterzuentwickeln, anzupassen und anzuwenden. So gewonnene Innovationen können über die ReTec-Datenbank wiederum der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden, so dass auch die Unternehmen, die ursprünglich die Technik zugänglich gemacht haben durch die Innovationsleistungen der „grassroot innovators“ für die Weiterentwicklung ihres Produktes profitieren können. Ein Unternehmen veröffentlicht eigenes Wissen, indem es Innovationen preisgibt, erlangt aber durch das von „grassroot innovators“ generierte Wissen ggf. eine „Dividende“ der getätigten Investition. Dabei können Unternehmen aus dem „Herkunftsland“ der ursprünglichen Technologie zwischen verschiedenen Lizenztypen wählen. Für Technologien, von denen sich das einbringende Unternehmen mittel- und langfristig keine Gewinne versprechen (kein Kerngeschäft, Nebenprodukte anderer geschlossener Innovationsprozesse), könnte eine Lizenz mit „Copyleft“ nach dem Vorbild der GPL-Lizenz von Open Source Software gewählt werden. Restriktivere Lizenzen wären hingegen für solche Technologien vom Unternehmen zu wählen, von denen sich direkte Gewinne oder Gewinne durch lokale Anpassungen erwartet werden. Denkbar wäre hier beispielsweise die Beteiligung des Entwicklers der „Ursprungstechnologie“ an Gewinnen die anderen aus der Weiterentwicklung entstehen. Eine Gewinnbeteiligung könnte dabei einen wichtigen ökonomi-

---

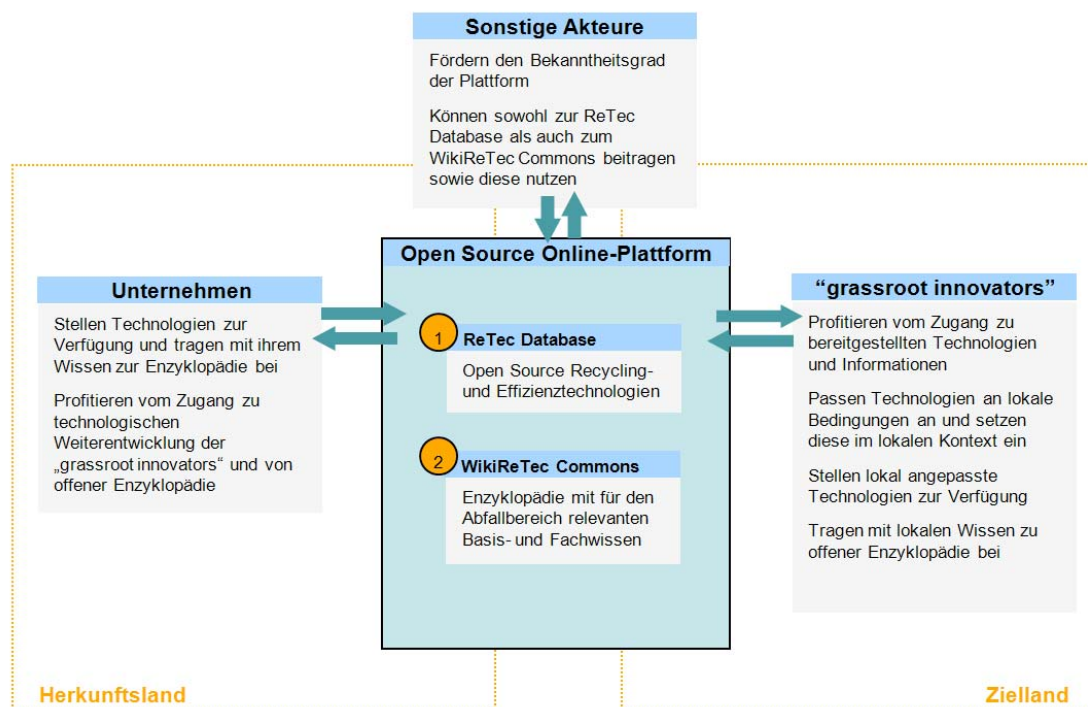
<sup>12</sup> Die Namen der beiden Komponenten sind natürlich vorläufig und müsste bei Umsetzung evtl. überdacht werden.

schen Anreiz darstellen, Unternehmen sowie „grassroot innovators“ zur Beteiligung als „Geber“ an der ReTec-Database zu bewegen. Ein entsprechender rechtlicher Rahmen müsste hierfür geschaffen werden.

Die Enzyklopädie **WikiReTec Commons** dient vor allem dem Capacity Building von „grassroot innovators“ und andern Akteuren in den Zielländern mit „schwierigen Exportbedingungen“, wird aber auch für alle anderen Akteure im relevanten Bereich eine hilfreiche Informationsquelle sein. Hier kann sich nach dem Wikipedia-Prinzip jeder an der Weiterentwicklung des für den Recycling- und Effizienztechnologien relevanten Wissensbestandes beteiligen. Inhalte unterliegen dabei strikt einer Lizenz, die das „Copyleft“-Prinzip beinhaltet und werden durch „peer-to-peer“ Kontrolle qualitativ gesichert. Neben Basis- und Fachwissen über Verfahren und Technologien der Recycling- und Effizienztechnik steht das WikiReTec Commons für die Beschreibung von Unternehmen, Tätigkeitsbereichen, Förderungsinstrumenten und andere relevante Informationen offen. Der Wissensbestand wird im Laufe der Zeit durch freiwillige Beteiligung erarbeitet und ständig erweitert, wobei der Übersetzung in viele verschiedene Sprachen eine große Bedeutung und ein großer Vorteil gegenüber geschlossenen Informationsquellen zukommt. Das WikiReTec Commons hilft „grassroot innovators“ dabei ihre Ideen weiterzuentwickeln und umzusetzen, verschafft Unternehmen und Institutionen eine weitere Präsentationsplattform und dient somit direkt und indirekt der Unterstützung kooperativer Innovationsprozesse und der Implementierung von Recycling- und Effizienztechnologien.



Abb. 7-1: Schematischer Aufbau der Open Source Online-Plattform



Quelle: Eigene Darstellung

Die **Praxiserfahrungen** mit offenen Enzyklopädiën nach dem Wikipedia-Prinzip sind weitreichend und positiv.<sup>13</sup> Bei der Übertragung des Open Source Prinzips von Softwareentwicklungen auf den Bereich des Technologietransfers sind Erfahrungen in der Praxis noch gering. Der e5 European Business Council for Sustainable Energy beschäftigt sich im Rahmen der Open Source Clean Technology Initiative seit 2008<sup>14</sup> mit Open Source Modellen zum Transfer von klimafreundlichen Technologien. Er stellt fest, dass es zwar im Open-Hardware Bereich viele Nachahmungen von Open-Software Entwicklungen gibt<sup>15</sup>, diese aber noch am Anfang stehen (e5 2009: 28). Ein Beispiel für die Kombination von Technologie-Datenbank und Technologie Enzyklopädie kann in der SRISTI Honey Bee Database in Indien gefunden werden. Sie wird von der NGO SRISTI gestützt stellt nach eigenen Angaben über 100.000 technische Ideen, Innovationen und lokale Praktiken von „grassroots innovators“ bereit.<sup>16</sup> Die Datenbank umfasst eine Vielzahl verschiedener Technologiebereiche und beschränkt sich auf Indien. Weitere Beispiele für die Vereinigung von Open Source Technologien mit En-

<sup>13</sup> Für ein Beispiel siehe <http://commons.wikimedia.org>

<sup>14</sup> Siehe „Open Source Technology“ unter <http://www.e5.org>

<sup>15</sup> Für Beispiele siehe unter <http://www.e5.org>

<sup>16</sup> Siehe z.B. [www.sristi.org](http://www.sristi.org) und [www.techpedia.in](http://www.techpedia.in)



zyklopädien sind Appropedia (Nachhaltige Technologie, [www.appropedia.org](http://www.appropedia.org)) und Akvo (Wasser und Sanitär, [www.akvo.org](http://www.akvo.org)) .

## 7.2 Wirkungsabschätzung

Das Instrument der Open Source Plattform für Recycling- und Effizienztechnik setzt dort an, wo andere Instrumente der Exportförderung auf Grenzen stoßen. Seine positive **Wirkung** auf Ressourceneffizienz entfaltet es mittel- bis langfristig, indem es dabei hilft, bisher ungenutztes Potenzial für den Einsatz von Recycling- und Effizienztechnologien in Ländern mit „schwierigen Exportbedingungen“ auszuschöpfen. Dabei fördert es zusätzliche Innovationsleistungen, die vornehmlich durch „grassroot innovators“ erbracht werden und über den bisherigen Stand der Technik hinausgehen. Die Performance des Instruments kann grob über den Indikator der Aktivität auf der Plattform abgeschätzt werden. Werden die Informationsangebote häufig genutzt und kommt es zu vielen Bereitstellungen von neuen Technologien, so kann vermutet werden, dass das Instrument positiv auf die Steigerung von Ressourceneffizienz wirkt.

Durch seine Ausgestaltung als Onlineplattform adressiert das Instrument prinzipiell eine breite **Zielgruppe**, die über seine Ausgestaltung als Web 2.0 Plattform miteinander kollaborieren und interagieren können. Im Fokus des Instruments stehen die „grassroot innovators“ in den Zielländern sowie die Unternehmen der Abfallwirtschaft in den „Herkunftsländern“, die über Recycling- und Effizienztechnologien verfügen. Die Größe der Zielgruppe hängt entscheidend vom Bekanntheitsgrad und den Sprachen ab, in denen die Inhalte zugänglich gemacht werden. Eine Einbindung von wissenschaftlichen Einrichtungen aus relevanten Bereichen ist wünschenswert, da sie zu einer regelmäßigen Weiterentwicklung des Wissensbestandes beitragen können und diesen eine weitere Möglichkeit für die Präsentation ihrer Forschungsergebnisse bieten.

Das Instrument betrifft vor allem diejenigen **Stoffe und Ressourcen**, die bei der Behandlung von Abfällen eine Rolle spielen und über eine erhöhte Recyclingquote erneut Produktionsprozessen zugeführt werden können (Bspw. Aluminium, Papier, Glas, Kupfer, Wasser).

Die **Funktion und Effektivität** des Instruments hängt wesentlich davon ab, wie viele Akteure auf der Open Source Plattform agieren. Nach erfolgreicher Etablierung ist das Instrument größtenteils selbstregulierend. Die Sicherstellung der Funktionalität des Instruments durch die Schirmherrschaft einer bestehenden oder neu zu schaffenden Institution wäre aber dennoch nötig, um die Pflege und ständige Begleitung der Plattform zu garantieren. Gerade in der Phase der Etablierung bedarf es zunächst staatlicher Finanzierung, um die Plattform bekannt zu machen und mit ersten Inhalten zu füllen, ohne die eine Nutzung für Unternehmen und „grassroot innovators“ anfangs unattraktiv wäre. Hierbei sollten auch bestehende Inhalte wie beispielsweise aus dem Netzwerk Ressourceneffizienz (Siehe: <http://www.netzwerk-ressourceneffizienz.de>) genutzt werden. Dabei ist besonders auf anwenderfreundliche und übersichtliche Ge-

staltung sowie die Übersetzung der ersten Inhalte in relevante Sprachen (bspw. Englisch, Französisch, Spanisch) zu beachten. Die Verbindung der Open Source Plattform mit bereits bestehenden Initiativen und Strukturen im relevanten Bereich in Deutschland sowie in den Zielländern sollte unbedingt für eine bessere Funktionalität hergestellt werden. Eine weitere Voraussetzung für hohe Performance des Instruments ist die Schaffung finanzieller Anreize für Unternehmen und „grassroot innovators“ durch die Entwicklung von Lizenzen, die eine Gewinnbeteiligung bei kommerzieller Nutzung von zur Verfügung gestellten Innovationen ermöglichen. Diese zusätzliche Möglichkeit würde voraussichtlich die Beteiligung von Akteuren am Instrument und damit seine Dynamik gegenüber einem Modell mit ausschließlicher Lizenzierung mit dem Prinzip des „Copyleft“ deutlich erhöhen.

Das Instrument trägt als kooperatives Innovationsmodell zur Vernetzung verschiedener Innovationspotenziale bei und lässt deshalb positive **Innovationswirkungen** in allen drei Phasen von Innovationsprozessen erwarten (Impulsphase, Bewertungsphase, Technologietransfer). Unternehmen wird es durch die Integration der „grassroot innovators“ ermöglicht Trends in den Zielländern der Technologien zu beobachten, Machbarkeitsanalysen werden durch die zusätzlichen Informationen vereinfacht und neue Optionen zum Technologietransfer von Recycling- und Effizienztechnologien werden geschaffen (Open Source und patentierte Technologie). Insgesamt bietet das Instrument die Chance für Unternehmen ihre Absatzmärkte auszubauen. Der kostenlose Zugriff auf Technologien und Informationen über den Bereich der Recycling- und Effizienztechnik sowie der Nutzenzuwachs aus der konkreten Anwendung schaffen Anreize für „grassroot innovators“, bereitgestellte Technologien gemäß ihren lokalen Bedürfnissen weiterzuentwickeln und anzupassen.

### 7.3 Rechtliche und institutionelle Machbarkeit<sup>17</sup>

In Anlehnung an die GPL-Lizenz und BSD-Lizenz aus der Open Source Softwareentwicklung sollten Lizenzen für technologische Innovationen im Bereich Recycling- und Effizienztechnik entwickelt werden. Dabei sollte eine Lizenz geschaffen werden, die das Prinzip des „copyleft“ übernimmt sowie eine Lizenz, welche die Gewinnbeteiligung an abgeleiteten Weiterentwicklungen von Technologien für Unternehmen und „grassroot innovators“ erlaubt. Die Lizenzen müssen Bestandteil eines branchenweit und international akzeptierten Rahmens werden, den es zu entwickeln gilt. Da das Instrument für Unternehmen lediglich eine Erweiterung von Optionen der Innovationsmöglichkeiten sowie Markterschließung darstellt und die Teilnahme auf Freiwilligkeit beruht, sind keine Widerstände aus Richtung der Unternehmen zu erwarten. Dennoch muss aufgrund der ambitionierten Umsetzung von internationaler Dimension und aufgrund

---

<sup>17</sup> Die hier dargelegten rechtlichen Überlegungen stellen keine abschließende Prüfung dar, sondern sollen allenfalls auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Bei der Analyse war die Durchführung von zwei Juristenworkshops zu „Rechtsfragen der Ressourcenpolitik“ besonders hilfreich; allen Beteiligten gilt unser Dank. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand dieses Berichts.

der unterschiedlichen Rechtssysteme in den zu beteiligenden Ländern mit rechtlichen und institutionellen Schwierigkeiten gerechnet werden. Deshalb wäre es zunächst sinnvoll, das deutsche Recht daraufhin zu prüfen, ob und inwieweit es einen geeigneten rechtlichen Rahmen für die Open Source Internet Plattform bereitstellt. In der langen Frist müsste dieser Rahmen durch die Beteiligung von Unternehmen aus anderen Ländern in dem jeweiligen Land ebenfalls etabliert werden. Bei möglichen Zielländern wäre entsprechend zunächst ein Fokus auf ausgewählte „Ankerländer“ denkbar.

#### 7.4 Ökonomische Kosten und Nutzen

Die Beteiligung an der Open Source Internetplattform ist freiwillig, so dass eine Beteiligung von Unternehmen und „grassroot innovators“ dann stattfindet, wenn der Nutzen der Beteiligung die durch die Beteiligung entstehenden Kosten überwiegen. Für die **Unternehmen** besteht der Nutzengewinn in der Bereicherung unternehmerischer Optionen durch die Öffnung von Innovationsprozessen. Die Integration von „grassroot innovators“ stellt zusätzliches Wissen und Know-how über mögliche Weiterentwicklungen von Recycling- und Entsorgungstechnologie kostengünstig zur Verfügung und fördert zugleich dessen Kompetenzen und das Bewusstsein für Abfallmanagement im Zielland. Dies fördert mittel- und langfristig die Erschließung neuer Märkte und zukünftigen Nutzen. Darüber hinaus ermöglicht eine Lizenz, die Gewinnbeteiligung zulässt, direkten Nutzen für Unternehmen deren Technologien durch lokale Anpassung und Weiterentwicklung kommerziell genutzt werden können. **Abnehmer und Konsumenten** in den Zielländern profitieren durch die kostengünstige Bereitstellung von Technologien und Informationen, deren Nutzung bei entsprechendem Bedarf durch das Instrument der Open Source Onlineplattform in ihren Ländern erst ermöglicht wird.

#### 7.5 Weitere ökologische und soziale Folgen

Das Instrument würde zu einer Steigerung der Materialeffizienz führen, indem es den Einsatz von Recycling- und Effizienztechnik in Zielländern mit „schwierigen Exportbedingungen“ ermöglicht. In diesen Ländern würden ohne das Instrument diese Technologien nicht zum Einsatz kommen und somit auch weniger Beiträge zur weltweiten Ressourcenschonung geleistet. Außerdem würde die Implementierung des Instruments zu weiteren positiven **ökologischen und sozialen Folgen** führen. Die Verringerung von Mülldeponien (in EWLs meistens informell) verbessert die lokale Wasser-, Boden- und Luftqualität und reduziert im Abfallbereich verursachte Treibhausgase. Im sozialen Bereich wird die Schaffung von Arbeitsplätzen durch die Erleichterung von Start-ups im Bereich der Recycling- und Effizienztechnologien begünstigt. Außerdem folgen positive Effekte für Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung des Ziellandes durch geringere Müllmengen und sachgerechtere Verwertung von Abfällen.

## 7.6 Schritte einer Umsetzung

Die Etablierung einer Open Source Onlineplattform für Recycling- und Effizienztechnik stellt ein neues und kaum erprobtes Instrument der Exportförderung dar, das auf das für diesen Bereich unkonventionelle Modell der kooperativen Innovationen aufbaut. Die Umsetzung muss deshalb über einen mehrjährigen Zeitraum und Schritt um Schritt angegangen werden. Hier sollen ein paar wichtige Schritte der Umsetzung kurz angerissen werden.

1. Zunächst sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Entwicklung von Lizenzen geprüft werden, um bewährte Lizenzen im Open Source Bereich der Softwareentwicklung auf den Bereich des Technologietransfers zu übertragen. Dabei sollte besonders der Entwicklung einer Lizenz Beachtung geschenkt werden, die ökonomische Anreize durch Gewinnbeteiligung an der kommerziellen Nutzung von Weiterentwicklungen ermöglicht.
2. Es sollte eine Trägerorganisation gefunden werden, die als Ansprechpartner dient und für die Pflege der Open Source Plattform für Recycling- und Effizienztechnik verantwortlich ist (bspw. die RETech-Initiative oder andere staatlich gestützte Institutionen).
3. Geographisch sollte die Etablierung einer Open-Source Onlineplattform für Recycling- und Effizienztechnik zunächst eingegrenzt werden, um im Verlauf der nächsten Jahre nach und nach ausgeweitet zu werden. So würde sich neben Deutschland als „Herkunftsland“ eine Auswahl von 2 bis 4 „Ankerländern“ als Zielländer im englisch- und französischsprachigen Raum anbieten.
4. Die Anschubfinanzierung für die Plattform sowie spätere Wartungskosten müssen durch die öffentliche Hand getätigt werden. Besonders vor dem Hintergrund der aktuellen Wirtschafts- und Finanzkrise sind Unternehmen nicht bereit in hoch-innovative Projekte wie dieses zu investieren. Für die Etablierung des ersten Basis- und Fachwissens für das WikiReTec Commons, sollten auf vorhandene Informationen von öffentlichen Institutionen (bspw. BMU), wissenschaftlichen Einrichtungen (Unis, FHs), Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit (GTZ, DED, UN-Organisationen) und Zivilgesellschaft (NGOs, Vereine, Stiftungen) zurückgegriffen werden. Spezifischere Themen werden von Unternehmen, Institutionen und Privatpersonen bei ausreichender Attraktivität im Laufe der Zeit ergänzt. Für die ReTec-Database sollten bereits bestehende relevante Open Source Technologien aus bestehenden Datenbanken gesammelt werden. Des Weiteren sollte geprüft werden, ob ein Bezug von Technologien, deren Patente in öffentlicher Hand liegen für die Datenbank zugänglich gemacht werden können. Die Kooperation mit anderen Initiativen wie bspw. der Clean Technology Initiative von e5 sollten dabei gefördert werden, um gemeinsam für die Bereitstellung von Patenten einzutreten.
5. Nach dem Aufbau Bedarf es der Bewerbung der Plattform unter Mithilfe von Verbänden, wissenschaftlichen Einrichtungen, Ministerien, Organisationen der Ent-

wicklungszusammenarbeit und den Counterparts in den „Ankerländern“. Denn nur wenn das Instrument den relevanten Akteuren im Bereich der Recycling- und Effizienztechnologien im „Herkunftsland“ sowie im „Zielland“ bekannt ist, kann es seine Wirkung entfalten. Wichtig ist deshalb auch die Thematisierung der Open Source Online-Plattform auf nationalen und internationalen Konferenzen und Workshops zum Thema Recycling- und Effizienztechnologien.

## 8 Zusammenfassung

Aufgrund der positiven institutionellen Rahmenbedingungen und jahrzehntelanger Erfahrung haben sich deutsche Unternehmen in vielen Bereichen der Recycling- und Entsorgungstechnologien eine weltweite Technologieführerschaft erarbeitet und verfügen über ausgezeichnete Potenziale, in diesem Wachstumsmarkt der Zukunft entscheidend mitzuwirken und mit ihren Technologien und Verfahren zu einer Verbesserung der weltweiten Ressourceneffizienz beizutragen. Zum Erreichen dieses Globalziels bedarf es entsprechender institutioneller Rahmenbedingungen, die deutsche Unternehmen wirksam bei ihren Exportgeschäften unterstützen.

Insgesamt zeigen die dargelegten Bewertungen und Diskussionen der Instrumente zur Exportförderung im Bereich der Recycling- und Effizienztechnik, dass die von der RE-Tech-Initiative identifizierten Instrumente sehr hohe Bedeutung für die Exportmöglichkeiten von Unternehmen haben und im Gesamtbild sehr positiv beurteilt werden. Dennoch konnten auch Schwächen aufgezeigt werden aus denen Handlungsbedarf abgeleitet werden konnte.

Auch wenn die Instrumente des Handlungsfeldes Finanzierung und Risikoabsicherung mit Abstand als am nützlichsten und wirksamsten angesehen wurden, so fehlt es hier an Übersichtlichkeit und Unterstützung bei der Selektion besonders für kleine Unternehmen. Eine Reduzierung der Komplexität der verschiedenen Angebote sowie kostengünstige und auf das jeweilige Unternehmen zugeschnittenen Beratungsleistungen für die Selektion geeigneter Instrumente wäre wünschenswert.

Die Instrumente im Handlungsfeld der Vertriebsunterstützung wurden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit diffuser eingeschätzt. Während Unterstützung zur Teilnahme an Messen und die Bereitstellung von Informationen über internationale Ausschreibungen und auf Internetplattformen als sehr wirksam bewertet wurden, wurden vor allem Unternehmerreisen und die Nützlichkeit von nicht auf Provision basierender Unternehmensberatung als Instrumente zur Unterstützung des Exports sehr kritisch gesehen. Wie schon im Handlungsfeld Finanzierung und Risikoabsicherung stellt die Komplexität der Fördermöglichkeiten Unternehmen vor Probleme und sollte deshalb reduziert werden. Unternehmerreisen sollten mit stärkerer Fokussierung auf einen Fachbereich durchgeführt werden.

Abb. 8-1: Handlungsempfehlungen nach Handlungsfeldern in der Übersicht



Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Förderung von Leuchtturmprojekten sollte mehr Transparenz geschaffen werden, um einen unverzerrten Wettbewerb sicher zu stellen. Die Instrumente im Handlungsfeld Networking wurden zurückhaltend bewertet. Zwar wurden sie nicht als unwirksam oder unnützlich bezeichnet, aber ihnen wurde auch keine Priorität eingeräumt. Die Effizienz von Kooperationsbörsen sollte durch besseren Abgleich von Interessen und Erwartungen erhöht werden, indem im Vorfeld die potenziellen Teilnehmer so ausgewählt werden, dass diese auch wirklich über ein übereinstimmendes Interesse verfügen.

Wünschenswert wäre die Vernetzung von deutschen Unternehmen der Recycling- und Effizienztechnik mit „grassroot innovators“ in Ländern mit „schwierigen Exportbedingungen“ durch das neu zu schaffende Instrument der Open Source Online-Plattform. Dies könnte Technologien in Regionen verfügbar machen, die gegenwärtig über keinen Marktzugang verfügen sowie darüber hinaus Innovationen in Form von lokal angepassten Technologien ermöglichen und damit durch die Bereicherung unternehmerischer Optionen auch zu Vorteilen für deutsche Unternehmen sowie einer insgesamt verbesserten Ressourceneffizienz beitragen. Die Instrumente der Handlungsfelder Informationen für den Zielmarkt und Informationen über den Zielmarkt wurden von den Befragten in der Gesamtschau positiv bewertet. Bei den Instrumenten des Handlungs-



felds Informationen für die Zielmärkte stechen die Instrumente der Beteiligung an internationalen Konferenzen, Kongressen und Messen heraus. Informationszeitschriften für Zielmärkte scheinen hingegen von online-basierten Angeboten wie Internetplattformen in ihrer Wirksamkeit überholt zu werden. Onlinediskussionsforen für die Bereitstellung von Informationen über Zielmärkte wird aber keinerlei Bedeutung zugesprochen. Sehr nützlich hingegen ist die Bereitstellung von Informationen über Zielländer auf Internetplattformen sowie Datenbanken, die internationale Ausschreibungen beinhalten. Branchenführer, Fach- und Informationszeitschriften sollten stärker online verfügbar gemacht werden und Newsletterdienste spezialisierter und übersichtlicher bereitgestellt werden um somit auch der stark steigenden Zahl an Internetnutzern in Entwicklungs- und Schwellenländern gerecht zu werden. Konferenzen und Workshops über Zielmärkte sollten verstärkt direkt in den Zielländern stattfinden und die interkulturelle Kompetenz durch ein erweitertes Angebot an interkulturellen Trainings für Unternehmensvertreter gestärkt werden. Die Übersichtlichkeit und Anwenderfreundlichkeit von Online-Angeboten für Informationen über Zielmärkte sollte weiter verbessert werden. Die Wirkung der Instrumente im Handlungsfeld des Capacity Building sind hingegen für Unternehmen weniger greifbar, wurden von den Befragten aber trotzdem vor allem in der langen Frist als sinnvoll erachtet. Als besonders wirksam zur Förderung des Exportes wurde in diesem Handlungsfeld das Instrument der „Best-Practice“ Beispiele eingeschätzt. Die Erfahrungen mit Städtepartnerschaften ist hingegen gering und ihre Wirksamkeit ist ähnlich wie die der Kooperation auf Ebene von Ministerien für Unternehmen kaum spürbar. Wünschenswert wäre die verstärkte Durchführung von Maßnahmen des Capacity Buildings direkt vor Ort unter den lokalen Bedingungen des Ziellands. Darüber hinaus ist die Verknüpfung von Aktivitäten des Capacity Buildings mit Online-Plattformen wie beispielsweise Karriereplattformen wünschenswert. Die Umsetzung dieser Maßnahmen würde die Verbreitung von Produkten und Dienstleistungen zur Erhöhung der Material- und Ressourceneffizienz fördern und somit einen Beitrag zur Lösung der übergeordneten ökologischen sowie ökonomischen und sozialen Probleme leisten können.

## 9 Literatur

- ARGUS e.V. / EITEP (2007a): Abschlußbericht zum Vorhaben Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik. Abrufbar unter: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/retech\\_abschlussbericht.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/retech_abschlussbericht.pdf)
- ARGUS e.V. / EITEP (2007b): Situationsanalyse. PowerPoint Präsentation auf BMU-Konferenz 2007 Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik Handlungsbedarf und Perspektiven. Abrufbar in Arbeitsunterlagen der Konferenz unter: [http://www.retech-germany.net/files/pdf\\_dokumente/application/pdf/retech2007.pdf](http://www.retech-germany.net/files/pdf_dokumente/application/pdf/retech2007.pdf)
- BGR (2009): Energierohstoffe 2009: Reserven Ressourcen Verfügbarkeit. Abrufbar unter: [http://www.bgr.bund.de/nn\\_330718/DE/Themen/Energie/Produkte/energierohstoffe\\_\\_2009.html](http://www.bgr.bund.de/nn_330718/DE/Themen/Energie/Produkte/energierohstoffe__2009.html)
- BITKOM: Open Source Software, Rechtliche Grundlagen und Hinweise. Bundesverband Informationswirtschaft, Leitfaden Version 1.0. Abrufbar unter: [http://www.bitkom.org/de/publikationen/38336\\_39870.aspx](http://www.bitkom.org/de/publikationen/38336_39870.aspx)
- BMU (2006): Drei deutsche Twinning-Projekte erfolgreich beendet, in: Zeitschrift „Umwelt 10/2006“. Verfügbar unter: [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/tw\\_artikel\\_bg\\_bf.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/tw_artikel_bg_bf.pdf)
- BMU (2007): Exportinitiative Recycling- und Effizienztechnik. Konferenz am 11.09.2007, Arbeitsunterlagen. Abrufbar unter: [http://www.retech-germany.net/files/pdf\\_dokumente/application/pdf/retech2007.pdf](http://www.retech-germany.net/files/pdf_dokumente/application/pdf/retech2007.pdf)
- BMU (2009a): GreenTech made in Germany 2.0: Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland. Abrufbar unter: [http://www.bmu.de/wirtschaft\\_und\\_umwelt/downloads/doc/43943.php](http://www.bmu.de/wirtschaft_und_umwelt/downloads/doc/43943.php)
- BMU (2009b): Umweltschutz schafft Perspektiven. Abrufbar unter: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere\\_umwelt\\_2009.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_umwelt_2009.pdf)
- BMU (2009c): Umweltwirtschaftsbericht 2009. Abrufbar unter: [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/umweltwirtschaftsbericht\\_2009.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/umweltwirtschaftsbericht_2009.pdf)
- Bringezu, S. (2009): Visions of a sustainable resource use, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R (Hg.): Sustainable resource management: Global trends, visions and policies; Sheffield: Greenleaf publishing, S. 155-215
- Bringezu, S. / van de Sand, I. / Schütz, H. / Bleischwitz, R. / Moll, S. (2009): Analysing global resource use of national and regional economies across various levels, in: Bringezu, S. / Bleischwitz, R. (Hg.): Sustainable resource management, global trends, visions and policies. Sheffield: Greenleaf publishing, S. 10-51
- Herrndorf, M. / Kuhndt, M. / Tessema, F. (2009): Ressourceneffizienz bei Verbrauch und Produktion in globalen Wertschöpfungsketten, in: Bleischwitz, R. / Pfeil, F. (Hg.): Globale Rohstoffpolitik: Herausforderungen für Sicherheit, Entwicklung und Umwelt; Baden-Baden: Nomos, S. 65-80
- Bhaduri, S. / Kumar, H. (2009): Tracing the motivation to innovate: A study of grassroot innovators in India. Papers on Economics & Evolution 2009-12, Max Planck Institute of Economics. Abrufbar unter: <http://ideas.repec.org/p/esi/evopap/2009-12.html>

- Läpple, F. (2007): Abfall- und kreislaufwirtschaftlicher Transformationsprozess in Deutschland und in China: Analyse – Vergleich – Übertragbarkeit. Dissertation. Abrufbar unter: [http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/volltexte/2009/9373/pdf/Dissertation\\_Fang\\_Laepple\\_zur\\_Veroeffentlichung.pdf](http://archiv.ub.uni-heidelberg.de/volltextserver/volltexte/2009/9373/pdf/Dissertation_Fang_Laepple_zur_Veroeffentlichung.pdf)
- McKinsey (2009): Pathways to a Low-Carbon Economy: Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve. [http://www.mckinsey.com/clientservice/ccsi/pathways\\_low\\_carbon\\_economy.asp](http://www.mckinsey.com/clientservice/ccsi/pathways_low_carbon_economy.asp)
- Ökoinstitut e.V. (2005): Statusbericht zum Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz und mögliche Potentiale, Forschungsbericht. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klima\\_abfall050907.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/klima_abfall050907.pdf)
- Östensson, O. (2009): Internationaler Rohstoffhandel und seine Wirkung auf Entwicklungsländer, in: Bleischwitz, R. /Pfeil, F. (Hg.): Globale Rohstoffpolitik: Herausforderungen für Sicherheit, Entwicklung und Umwelt; Baden-Baden: Nomos, S. 47-63.
- Rohn, Holger; Pastewski, Nico; Lettenmeier, Michael (2010): Ressourceneffizienz von ausgewählten Technologien, Produkten und Strategien – Ergebniszusammenfassung der Potenzialanalysen. Ressourceneffizienz Paper 1.4.
- UBA (2007a): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation; [http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view\\_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww.rolandberger.com%2Fmedia%2Fpdf%2Frb\\_press%2FRB\\_Wirtschaftsfaktor\\_Umweltschutz\\_BMU\\_20071127.pdf](http://www.pdfdownload.org/pdf2html/view_online.php?url=http%3A%2F%2Fwww.rolandberger.com%2Fmedia%2Fpdf%2Frb_press%2FRB_Wirtschaftsfaktor_Umweltschutz_BMU_20071127.pdf)
- UBA (2007b): Potenzialanalyse der deutschen Entsorgungswirtschaft; <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3330.pdf>
- UBA (2007c): Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen; <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3337.pdf>
- UN DESA (2009): World Population Prospects: The 2008 Revision - Executive Summary; [http://esa.un.org/unpd/wpp2008/pdf/WPP2008\\_Executive-Summary\\_Edited\\_6-Oct-2009.pdf](http://esa.un.org/unpd/wpp2008/pdf/WPP2008_Executive-Summary_Edited_6-Oct-2009.pdf)
- Veolia (2006): From Waste to Resource: An abstract of "2006 World Waste Survey; <http://veoliaes.com/resource.php?id=566>

## 9.1 Anhang

A 9-1: Erläuterung zur Bewertungsübersicht (Abb. 5-1)

Die Übersicht bezieht sich auf die in den Interviews gegebenen Antworten und basiert auf den folgenden Werten:

Capacity Building	Antworten wirksam/sehr wirksam (%)	Antworten unwirksam/sehr unwirksam (%)	Gesamtpunkte
Aus- und Weiterbildung	0,83	0,08	0,75
Bilaterale Versendung von Experten	0,73	0,18	0,55
Städtepartnerschaften	0,36	0,18	0,18
Regelwerkentwicklung	0,64	0,09	0,55
Karriereplattformen	0,55	0,09	0,45
Internetplattformen	0,75	0,00	0,75
„Best Practice“- Beispiele	0,83	0,00	0,83
Kooperation der Ministerien	0,60	0,20	0,40
<b>Infos über Zielmärkte</b>			
Bereitstellung von Informationen	1,00	0,00	1,00
Konferenzen Workshops	0,83	0,00	0,83
Online-Diskussion	0,09	0,36	-0,27
Veranstaltungsinformationen	0,62	0,15	0,46
Info. über Intern. Ausschreibungen	0,92	0,00	0,92
Internetplattformen	0,85	0,00	0,85
<b>Infos über Zielmärkte</b>			
Branchenführer	0,77	0,15	0,62
Zeitschriften	0,54	0,23	0,31
Firmendatenbank	0,62	0,08	0,54
Infodienste	0,67	0,17	0,50
Intern. Konferenzen und Kongresse	0,85	0,00	0,85
Internationale Messen	1,00	0,00	1,00
Internetplattformen	0,67	0,00	0,67
<b>Networking</b>			
Poolbildung	0,50	0,00	0,50
Kooperationsbörsen	0,67	0,08	0,58
Match-Making-Events	0,60	0,00	0,60
Internetplattformen	0,58	0,00	0,58
<b>Vertriebsunterstützung</b>			
Unternehmensberatung	0,50	0,30	0,20
Vertriebsunterst. Provisionsbasis	0,73	0,18	0,55
BMW Messeprogramm	0,80	0,00	0,80
Messeförderung der Bundesländer	0,64	0,09	0,55
Unternehmerreisen	0,55	0,18	0,36

Capacity Building	Anworten wirksam/sehr wirksam (%)	Anworten unwirksam/sehr unwirksam (%)	Gesamtpunkte
Infos über Intern. Ausschreibungen	0,83	0,00	0,83
Förderung von Leuchturnprojekte	0,82	0,18	0,64
Internetplattformen	0,73	0,00	0,73
<b>Finanzierung und Risiko</b>			
Informationsaustausch	1,00	0,00	1,00
Fanzierungsinstrumente	0,92	0,00	0,92
Fainanzierungsmodelle	1,00	0,00	1,00
Kredit- und Risikoabsicherung	1,00	0,00	1,00

Die Farbencodes der Übersicht ergeben sich wie folgt:

**Positionierung "sehr wirksam", "wirksam":**

Summe der gegebenen Antworten "wirksam" und "sehr wirksam" geteilt durch alle gegebenen Antworten.

"Grün": Mindestens 80% der abgegebenen Urteile "wirksam" oder sehr "wirksam" ( $x \geq 0,8$ )

"Gelb": Mindestens 50% und höchstens 79% "wirksam" oder "sehr wirksam" ( $0,8 > x \geq 0,5$ )

"Orange": Zwischen 40% und 49% "wirksam" oder "sehr wirksam" ( $0,5 > x \geq 0,4$ )

"Rot": Weniger als 40% der Antworten "wirksam" oder "sehr wirksam" ( $0,4 > x$ )

**Positionierung "sehr unwirksam", "unwirksam":**

Summe der gegebenen Antworten "unwirksam" und "sehr unwirksam" geteilt durch alle gegebenen Antworten.

"Grün": Keine Nennungen "unwirksam" oder "sehr unwirksam" ( $x=0$ )

"Gelb": Höchsten 10% aber mehr als 0% "unwirksam" oder "sehr unwirksam" ( $0 < x \leq 0,1$ )

"Orange": Höchstens 20% aber mehr als 10% "unwirksam" oder "sehr unwirksam" ( $0,1 < x \leq 0,2$ )

"Rot": Mehr als 20% "unwirksam" oder "sehr unwirksam" ( $0,2 > x$ )

**Gesamtwertung:**

Wert "Positionierung sehr wirksam, wirksam" minus Wert "Positionierung sehr unwirksam, unwirksam".

"Grün":  $x \geq 0,8$

"Gelb":  $0,8 > x \geq 0,5$

"Orange":  $0,5 > x \geq 0,4$

"Rot":  $0,4 > x$

A 9-2: Der für die Umfrage benutzte Online-Fragebogen:

**Umfrage: Exportförderung im Bereich Recyclingtechnik** Umfrage verlassen

**Bitte beantworten Sie die mit einem \* gekennzeichneten Fragen.**  
**Bitte beantworten Sie diese Fragen, damit die Antworten richtig zugeordnet und für den weiteren Ablauf genutzt werden können.**

**Titel, Name\*:**

**Unternehmen/Verband/Universität/etc.\*:**

**Spezialbereich:**

**Position:**

**Email Adresse\*:**

**Telefon (optional):**

**Bitte wählen Sie die für Sie zutreffende Auswahl**



**Information für Zielmärkte**

**Werbung für die in Deutschland verfügbaren Techniken/Dienstleistungen und deren Anbieter; Bereitstellen von Informationen zum Angebot an Technik und Dienstleistungen der Recycling- und Entsorgungsbranche für die Zielländer.**

	sehr unwirksam/unnützlich	unwirksam/unnützlich	neutral	wirksam/nützlich	sehr wirksam/nützlich	*KEINE Angabe*
Branchenführer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fach- und Informationszeitschrift für den Zielmarkt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Firmendatenbanken (mehrsprachig)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationsdienste (z.B. internationaler Newsletter)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beteiligung an internationalen Konferenzen und Kongressen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beteiligung an Messen (z.B. Technologieausstellung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internetplattformen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (Bitte mit Bewertung: 1=sehr unwirksam/unnützlich; 5=sehr wirksam/nützlich)						
<input type="text"/>						

**Networking**

**Ziel: Interessenbündelung und Informationsaustausch der involvierten Akteure; Herstellen von Kontakten zwischen deutschen Technik- / Dienstleistungsanbietern und Entscheidungsträgern in den potenziellen Zielländern**

	sehr unwirksam/unnützlich	unwirksam/unnützlich	neutral	wirksam/nützlich	sehr wirksam/nützlich	*KEINE Angabe*
Poolbildung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperationsbörsen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Match-Making Events	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internetplattformen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (Bitte mit Bewertung: 1=sehr unwirksam/unnützlich; 5=sehr wirksam/nützlich)						
<input type="text"/>						

**Capacity Building**

**Förderung der Umweltbildung und des Fachwissens der beteiligten Akteure in den Zielländern, Verbesserung der rechtlichen und institutionellen Situation**

	sehr unwirksam / unnützlich	unwirksam / unnützlich	neutral	wirksam / nützlich	sehr wirksam / nützlich	*KEINE Angabe*
Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen für ausländische Experten (z.B. InWent)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entsendung von Experten im Rahmen bilateraler Vereinbarungen (z.B. Twinning-Projekte)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Begleitung von Städtepartnerschaften (z.B. Town Twinning)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Begleitung von Regelwerkenentwicklung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Online-Karriereplattform für Austausch von Praktikanten, Fach- & Führungskräften	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internetplattformen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Best-practise" Beispiele	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooperation auf Ebene von Ministerien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (Bitte mit Bewertung: 1=sehr unwirksam/unnützlich; 5=sehr wirksam/nützlich)						
<input type="text"/>						

**Information über Zielmärkte**

**Erlichterung des Marktzugangs für deutsche Unternehmen**

	sehr unwirksam / unnützlich	unwirksam	neutral	wirksam	Sehr wirksam / nützlich	*KEINE Angabe*
Bereitstellen von Informationen über die Zielländer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Themenpezifische Konferenzen und Workshops	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Online-Diskussionsforum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veranstaltungsinformationen / Veranstaltungsdatenbank	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationen über internationale Ausschreibungen (z.B. Germany Trade and Invest)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internetplattformen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (Bitte mit Bewertung: 1=sehr unwirksam/unnützlich; 5=sehr wirksam/nützlich)						
<input type="text"/>						

**Vertriebsunterstützung**

**Direkte Unterstützung von Technik- / Dienstleistungsanbietern beim Markteinstieg und bei der Bearbeitung eines Zielmarktes.**

	sehr unwirksam/unnützlich	unwirksam/unnützlich	neutral	wirksam/nützlich	sehr wirksam/nützlich	*keine Angabe*
Unternehmensberatung	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vertriebsunterstützung auf Provisionsbasis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
BMWi Messeprogramm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Messeförderprogramme der Bundesländer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Unternehmensreisen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informationen über internationale Ausschreibungen (z.B. Germany Trade and Invest)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Förderung von Leuchtturmprojekten	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internetplattformen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (Bitte mit Bewertung: 1=sehr unwirksam/unnützlich; 5=sehr wirksam/nützlich)	<input type="text"/>					

**Finanzierung und Risikoabsicherung**

**Informationen und Beratung über Förderung und Finanzierung beim Export von Produkten und Dienstleistungen.**

	sehr unwirksam/unnützlich	unwirksam/unnützlich	neutral	wirksam/nützlich	sehr wirksam/nützlich	*KEINE Angabe*
Informationsaustausch	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanzierungsinstrumente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Finanzierungsmodelle (z.B. öffentlich-private Partnerschaft)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kredit- und Risikoabsicherung (z. B. HERMES Kreditversicherung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sonstiges (Bitte mit Bewertung: 1=sehr unwirksam/unnützlich; 5=sehr wirksam/nützlich)	<input type="text"/>					

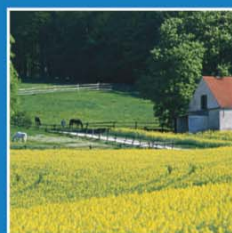


**Stefan Werland**, Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
**Raimund Bleischwitz**, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
**Klaus Jacob**, Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
**Florian Raecke**, Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
**Dominic Wittmer**, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
**Bettina Bahn-Walkowiak**, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
**Peter Doetsch**, RWTH Aachen  
**Eberhard Büttgen**, RWTH Aachen  
**Heio van Norden**, RWTH Aachen  
**Horst Fehrenbach**, IFEU Institut

## Elemente einer Ressourcenpolitik für ein nachhaltiges Phosphormanagement und eine Reduktion der Phosphorimporte

Meilenstein zu AS3.3  
**Spezifische Politikansätze  
zur Reduktion von Phosphorimporten**

Paper zu Arbeitspaket 3 des Projekts  
„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)



Wuppertal, Dezember 2010

ISSN 1867-0237

**Kontakt zu den Autor(Innen)en:**

Stefan Werland

Forschungszentrum für Umweltpolitik, FU Berlin  
Innestraße 22  
14195 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 838 54494  
Mail: stefan.werland@zedat.fu-berlin.de

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -256, Fax: -250  
Mail: raimund.bleischwitz@wupperinst.org

**„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“  
(MaRes) – Projekt im Auftrag des BMU | UBA**

**Projektlaufzeit:** 07/2007 – 12/2010

**Projektleitung:**

Dr. Kora Kristof / Prof. Dr. Peter Hennicke

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH  
42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: +49 (0) 202 2492 -183 / -136, Fax: -198 / -145  
Mail: kora.kristof@wupperinst.org  
peter.hennicke@wupperinst.org

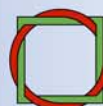
© Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH

Weitere Informationen zum Projekt

„Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRes)  
finden Sie unter **[www.ressourcen.wupperinst.org](http://www.ressourcen.wupperinst.org)**

Gefördert wird das Vorhaben im Rahmen des UFOPLAN  
durch das BMU und das UBA, Förderkennzeichen: 3707 93 300

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung  
liegt bei den Autor(inn)en.



**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH

**Wuppertal Institut**  
in Kooperation mit

BASF  
Borderstep  
CSCP  
Daimler  
demea – VDI / VDE-IT  
ECN  
EFA NRW  
FhG IAO  
FhG UMSICHT  
FU Berlin  
GoYa!  
GWS  
Hochschule Pforzheim  
IFEU  
Institut für Verbraucherjournalismus  
IÖW  
IZT  
MediaCompany  
Ökopol  
RWTH Aachen  
SRH Hochschule Calw  
Stiftung Warentest  
ThyssenKrupp  
Trifolium  
TU Berlin  
TU Darmstadt  
TU Dresden  
Universität Kassel  
Universität Lüneburg  
ZEW



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

**Umwelt  
Bundes  
Amt**  
Für Mensch und Umwelt

# Elemente einer Ressourcenpolitik für ein nachhaltiges Phosphormanagement und eine Reduktion der Phosphorimporte

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Ressourcenpolitik für ein nachhaltiges Phosphormanagement</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Potenziale und spezifische Hemmnisse</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Ansatzpunkte und Handlungsfelder</b>	<b>18</b>
4.1	Handlungsfeld: Importe	18
4.2	Handlungsfeld: Ausbringung	18
4.3	Handlungsfeld: P-Recycling	19
<b>5</b>	<b>Politisch-rechtliches Umfeld</b>	<b>21</b>
5.1	Bestehende Regulierungen	21
5.2	Ansatzpunkte für ein nachhaltiges Phosphormanagement	22
<b>6</b>	<b>Mögliche Instrumente nach Handlungsfeldern</b>	<b>23</b>
6.1	Basis: Etablierung eines Phosphor Informations- und Monitoringsystems	23
6.2	Handlungsfeld Importe	26
6.2.1	Moderne Regulierung / hybride Formen von Governance	26
6.3	Handlungsfeld Ausbringung	30
6.3.1	Moderne Regulierung / hybride Formen von Governance	30
6.3.2	Ökonomisch-fiskalische Ansätze	31
6.4	Handlungsfeld Recycling	34
6.4.1	Moderne Regulierung / hybride Formen von Governance	35
6.4.2	Sektorale Ansätze – Ein internationaler Phosphor-Covenant	37
6.4.3	Ökonomisch-fiskalische Ansätze	38



6.4.4	Innovationspolitische Instrumente	39
<b>7</b>	<b>Fazit: Elemente einer Ressourcenpolitik für Phosphor</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Literatur</b>	<b>42</b>

## Abbildungen

Abb. 4-1: Handlungsfelder einer Phosphor-Politik _____	20
Abb. 6-1: Stoffflussanalyse Schweiz für das Jahr 2006 _____	24
Abb. 6-2: Entsorgungswege von Klärschlammaschen _____	37

## Tabellen

Tab. 2-1: Inlandsabsatz von Nährstoffen und Aufwand an Nährstoffen pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche _____	11
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----



## Vorwort

Die Steigerung der Ressourceneffizienz wird in der nationalen und internationalen Politik zunehmend zu einem wichtigen Thema. Vor diesem Hintergrund beauftragten das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt 31 Projektpartner unter Leitung des Wuppertal Instituts mit dem Forschungsprojekt „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“ (MaRess, vgl. <http://ressourcen.wupperinst.org>). Der vorliegende Bericht befasst sich mit Politikoptionen für ein nachhaltiges Phosphormanagement in Deutschland. Er behandelt den Phosphorhaushalt, weil dessen nachhaltiges Ressourcenmanagement von besonderer Bedeutung für eine zukunftsfähige Entwicklung ist. Insofern werden hier exemplarisch Möglichkeiten und Grenzen der Steuerung eines ausgewählten Stoffstroms analysiert. Der entwickelte Policy Mix benennt konkrete Politikinstrumente als Teil einer umfassenden Strategie zur Reduktion der Abhängigkeit von Phosphorimporten. Der Bericht steht methodisch und inhaltlich in Bezug zu den Arbeiten des AP3 in MaRess, d.h. die dort entwickelten Politikoptionen und ihre Analyseelemente werden auf das Handlungsfeld Phosphor angewendet.

Der Bericht basiert zudem auf einem Workshop, der am 12. März 2010 am Wuppertal Institut durchgeführt wurde. Ziel dieses Workshops waren die Sachstandsanalyse zu Phosphor und technischen Lösungsansätzen sowie die Entwicklung von Handlungsoptionen. Die Teilnehmer sind Autoren dieses Berichts; auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass viele Einzelexpertisen in die Formulierung von Politikoptionen einfließen. Eine umfassende Darstellung des Problemfelds, eine förmliche Rechtsfolgenabschätzung und eine ökonomische Wirkungsanalyse sind nicht Gegenstand des vorliegenden Berichts.



## 1 Einleitung

Phosphor ist ein essenziell lebensnotwendiger Rohstoff. Als Pflanzennährstoff und damit für die menschliche Ernährung ist Phosphor nicht ersetzbar. Zudem ist Phosphor eine nicht-erneuerbare Ressource. Wellmer / Becker-Platen (2008: 738) bezeichnen Phosphor deshalb als kritischsten handelbaren Rohstoff überhaupt.

In den letzten Jahren gibt es eine steigende Zahl von Berichten über den Phosphorhaushalt auf globaler und regionaler Ebene. Um einige zu nennen: Rockström et al. (2009) sehen in der drohenden Verknappung der Ressource Phosphor eine der planetarischen Grenzen der menschlichen Entwicklung. Liu et al. (2008) analysieren den globalen Phosphor-Kreislauf und schätzen, dass weltweit gegenwärtig etwa 50 % des produzierten Phosphors verloren gehen. Cordell (2010) analysiert umfassend den globalen Phosphorkreislauf und die Implikationen von geologischen, institutionellen und anderen Knappheiten für die Nahrungsmittelversorgung. Binder et al. (2009) untersuchen den Phosphorhaushalt der Schweiz mithilfe einer Stoffflussanalyse mit Angabe von Unsicherheiten und benennen auf dieser Grundlage Risiken und Handlungsoptionen. Seit 2004 unterstützen das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) in der gemeinsamen Förderinitiative „Kreislaufwirtschaft für Pflanzennährstoffe, insbesondere Phosphor“ Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum Recycling von Phosphor aus Abfallstoffen wie Klärschlämmen und Klärschlammaschen. Die Ergebnisse der Förderinitiative fließen in die Forschungsaktivitäten des BMBF-Rahmenprogramms „FONA - Forschung für Nachhaltigkeit“ ein.

Der vorliegende Bericht fokussiert auf die Erarbeitung von Handlungsoptionen in Deutschland. Das folgende dritte Kapitel stellt die Zieldimensionen einer Phosphorpolitik, Vermeidung von Umwelteffekten sowie Versorgungs- und Nahrungsmittelsicherheit vor. Im vierten Kapitel wird eine problemfeldspezifische Hemmnis-Analyse vorgenommen.<sup>1</sup> Daraus werden im fünften Kapitel spezifische Handlungsfelder einer Phosphorpolitik abgeleitet. Diese Handlungsfelder umfassen Importe, Ausbringung und Recycling. Das sechste Kapitel zum politisch-rechtlichen Handlungsumfeld beschreibt zunächst die bereits bestehenden Politikinstrumente und führt weitere mögliche Ansatzpunkte einer Phosphor-Politik auf. Schließlich werden im siebten Kapitel Elemente einer Phosphorpolitik vorgeschlagen.

Die Analysen und genannten Instrumente verstehen sich als Impulse zu einer Diskussion. Sie sollen in Folgearbeiten insbesondere rechtlich und wirtschaftlich vertieft werden.

---

<sup>1</sup> Als Basis dienen hierbei die Vorarbeiten der FFU und des ifeu-Instituts aus MaRes AP3.



## 2 Ressourcenpolitik für ein nachhaltiges Phosphormanagement

Phosphor ist eine nicht erneuerbare Ressource und als essentieller Nährstoff für Landwirtschaft und Ernährung nicht substituierbar (Wellmer / Becker-Platen 2008: 738). Die statische Reichweite der Phosphate beträgt ca. 100 Jahre. Dies besagt, dass die heutigen Reserven bei gleichbleibender Phosphorproduktion Anfang des nächsten Jahrhunderts erschöpft wären; angesichts der unsicheren Annahmen sind Aussagen zur Reichweite jedoch problematisch. Obwohl andere mineralische Rohstoffe bedeutend geringere statische Reichweiten aufweisen, ist Phosphor aufgrund seiner Bedeutung für die Nahrungssicherheit in Kombination mit der dominierenden dissipativen Verwendung zunehmend Gegenstand von Untersuchungen.

Über 90% des weltweit produzierten Phosphors wird heute zu Dünger verarbeitet, daneben wird Phosphor in geringerem Maße zur Herstellung von Wasch- und Reinigungsmitteln, bei der Produktion von Nahrungs- und Genussmitteln sowie Viehfuttermittel (Krafftfutter/Pellets) und in geringeren Mengen in diversen industriellen Bereichen genutzt (Cordell 2010).

Die Welternährungsorganisation FAO schätzt die weltweite Nachfrage nach P-haltigen Düngemitteln für das Wirtschaftsjahr 2010/2011 auf ca. 40 Mio. t Phosphorpentoxid ( $P_2O_5$ ) (FAO 2008). Die International Fertilizer Industry Association IFA erwartet für 2012/2013 einen Verbrauch von P-haltigen Mineraldüngern in einer Größenordnung von 45,7 Mio. t  $P_2O_5$  (IFA 2009).

Momentan importiert Deutschland bei einer vollständigen Importabhängigkeit rund 115.000t Phosphat pro Jahr (Röhling 2008). Die Landwirtschaft ist dabei durch den Verbrauch von Düngern für den weitaus bedeutsamsten Phosphor-Stoffstrom verantwortlich. Bei einer vollständigen Importabhängigkeit können die Zahlen aus der Düngemittelstatistik (Fachserie 4, Reihe 8.2 - Produzierendes Gewerbe / Düngemittelversorgung) mit der Phosphorimportmenge für Düngemittelzwecke gleichgesetzt werden. Demnach liegt die aktuelle Importmenge für Düngemittelzwecke bei etwa 235.000 t Phosphorpentoxid ( $P_2O_5$ ).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Dies entspricht ca. 102.600t P.

Tab. 2-1: Inlandsabsatz von Nährstoffen und Aufwand an Nährstoffen pro ha landwirtschaftlich genutzter Fläche

Wirtschafts- jahr	Inlandsabsatz 1 000 t Nährstoff				Aufwand an Nährstoffen kg je ha landwirtschaftlich genutzter Fläche <sup>1)</sup>			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
1993/94	1 612,2	415,4	644,7	1 560,3	93,2	24,0	37,3	76,8
1994/95	1 787,4	450,7	667,5	1 831,6	103,1	26,0	38,5	93,2
1995/96	1 769,2	401,7	652,2	1 886,5	102,1	23,2	37,6	96,3
1996/97	1 758,0	415,1	645,8	1 979,0	101,5	24,0	37,3	101,7
1997/98	1 788,4	409,6	658,9	2 248,4	103,0	23,6	37,9	116,8
1998/99	1 903,0	406,8	628,7	2 264,6	111,0	23,7	36,7	120,6
1999/00	2 014,4	420,3	599,2	2 508,3	118,0	24,6	35,1	136,9
2000/01	1 847,6	351,3	544,0	2 171,1	108,4	20,6	31,9	117,4
2001/02	1 791,7	314,6	505,9	2 310,5	105,6	18,5	29,8	124,9
2002/03	1 787,8	327,4	479,7	2 153,8	105,1	19,3	28,2	117,3
2003/04	1 827,8	284,1	486,5	2 098,8	107,4	16,7	28,6	116,3
2004/05	1 778,4	302,7	478,4	1 954,8	104,4	17,8	28,1	108,9
2005/06	1 785,0	274,0	426,1	1 897,0	105,3	16,2	25,1	106,0
2006/07	1 599,8	264,6	442,6	2 177,7	94,4	15,6	26,1	122,7
2007/08	1 807,2	316,7	511,3	2 199,1	106,8	18,7	30,2	125,2
2008/09	1 550,6	174,4	179,2	2 237,0	91,6	10,3	10,6	126,4
2009/10	1 569,0	235,2	362,8	2 074,9	92,9	13,9	21,5	117,8

Quelle: Statistisches Bundesamt: Düngemittelstatistik Fachserie 4, Reihe 8.2 - Produzierendes Gewerbe / Düngemittelversorgung

Die Düngemittelherstellung ist der wichtigste Nachfrager mit über 90% Anteil am Einsatz von Rohphosphaten. Nach Johnston / Stehen (2000) werden ca. 80 % der von Westeuropa importierten Rohphosphate in der Düngemittelherstellung eingesetzt.

Phosphor ist in der Düngerproduktion nicht substituierbar, und die Landwirtschaft in ihrer jetzigen intensiven Produktionsweise ist auf die Zufuhr von Phosphor angewiesen; dies gilt insbesondere für die Futtermittelproduktion. Die Nutzung von phosphathaltigen Düngemitteln ist deshalb eine Voraussetzung für Landwirtschaft und Ernährung, insbesondere bei Beibehaltung der derzeitigen landwirtschaftlichen Produktionsweise. Die Versorgungssicherheit in Bezug auf Phosphor ist damit ein zentraler Aspekt der Nahrungsmittelsicherheit und betrifft damit einen zentralen Bereich öffentlicher Daseinsvorsorge.

Zugleich ist zu betonen, dass Phosphor Teil eines Nährstoffkreislaufes ist und an verschiedenen Stellen effizienter eingesetzt und zurück gewonnen werden kann. Ziel der genannten Studien ist es deshalb, geeignete Interventionspunkte, Technologien, Anreize und Stoffstrommanagementansätze zu entwickeln, um ein nachhaltiges Phosphormanagement zu etablieren.

Bei der landwirtschaftlichen Ausbringung von Phosphaten ist zwischen der direkten Ausbringung von Wirtschaftsdünger (insbesondere: Gülle, Jauche und Mist) und Klärschlamm (Probleme: Eutrophierung, Schadstoffanreicherung im Boden, Verlust von

potenziell rückgewinnbarem Phosphor) sowie dem Ausbringen von Mineraldüngern (zusätzliche Problemdimension: Versorgungssicherheit) zu unterscheiden.

Ziele eines nachhaltigen Phosphormanagements sind insofern (Steinbach / Wellmer 2010: 1425; Binder et al. 2009):

- Minimierung des Einsatzes von Phosphor auf einem optimalen Niveau (Versorgungssicherheit),
- Minimierung des Austrags von Phosphor zur Reduktion der Eutrophierung sensibler aquatischer Systeme und zur Vermeidung der Akkumulation von Schadstoffen im Boden infolge geogener Verunreinigungen der Phosphate,
- Schließung des Stoffkreislaufs, d.h. maximale Rückgewinnung,
- P-importabhängige Volkswirtschaften wie Deutschland und die EU sollten Rohstoffabhängigkeiten und internationale Nutzungskonkurrenzen realisieren und als Ausgangspunkt für nationale oder europaweite Programme entwickeln, die auf eine Verringerung der Importabhängigkeit hinwirken.

Dabei sind die unterschiedlichen Nutzungssysteme und ihre Interaktionen zu betrachten. Die absehbaren Klimaänderungen werden voraussichtlich zu einem erhöhten Anpassungsdruck für landwirtschaftlich genutzte und andere Ökosysteme führen. Zudem sind die Minimierung des Austrags und die Rückgewinnung von Phosphor abhängig von Technologien, Know How und insbesondere von Nahrungsgewohnheiten; sie sind somit veränderbar.

Der World Business Council for Sustainable Development (WBCSD 2010: 27, 51) hat Phosphor an zwei Stellen in seine Vision für 2050 eingebaut: in Bezug auf Chancen für die afrikanische Landwirtschaft durch effiziente Düngung und landwirtschaftliche Kreislaufwirtschaft sowie in Bezug auf Geschäftsfelder in den Bereichen Abwasserbehandlung, P-Rückgewinnung und Stadtentwicklung. Auf die Visionen von Bringezu (2009) zu einem nachhaltigen Ressourcenmanagement sei in diesem Zusammenhang hingewiesen; sie thematisieren u.a. die Kaskadennutzung von Biomasse und eine nachhaltige Landnutzung.

Die genannten Ziele dürften mit den allgemeinen Zieldimensionen einer Ressourcenpolitik – MaRes AS3.2 nennt umweltverträgliche Ressourcennutzung, Versorgungssicherheit, wirtschaftliche Modernisierungseffekte – konform sein. Dies wird im weiteren Verlauf des Berichts thematisiert.

### **3 Potenziale und spezifische Hemmnisse**

Die Nachfrage nach Phosphor ist in Deutschland und in vielen Industrieländern seit Jahren rückläufig. Dennoch bleibt Westeuropa ein Haupt-Importeur. Die globale Nachfrage steigt unterdessen weiter an. Die FAO (2007) geht von einer Nachfragesteigerung von etwa 2% pro Jahr aus. Einzelne nationale oder anwendungsspezifische Res-

sourceneffizienz-Steigerungen werden folglich durch Bevölkerungswachstum und durch die Annahme von Ernährungsgewohnheiten des westlichen Lebensstils konterkariert, zumindest aber abgeschwächt; d.h. es treten internationale Rebound-Effekte auf.

Zur Trendanalyse in Vorbereitung der Formulierung von Politikoptionen gehören folglich die Anerkennung der weltweiten Knappheit landwirtschaftlich nutzbarer Flächen und eines begrenzt verfügbaren Primärrohstoffs Phosphor; die Qualität der Produktion aus den verbleibenden P-Reserven ist insbesondere aufgrund des drohenden Anstiegs der Gehalte von Schwermetallen und steigender Radioaktivität (infolge Uranbelastung) problematisch (Römer et al. 2010).

Nennenswerte **künftige Potenziale** eines nachhaltigen Phosphormanagements finden sich auf Seite der Nachfrage insbesondere in einem effizienteren Düngemiteleinsatz und in einer weiteren P-Reduktion im Wasch- und Reinigungsmittelbereich. Angebotsseitig bestehen mengenmäßig bedeutsame Potenziale in der P-Rückgewinnung aus Stoffflüssen der Tierproduktion (Tiermehl, Gülle, Mist) und aus dem Abwasserbereich, d.h. vor allem aus Klärschlämmen.

Bezüglich der Ausbringung von Phosphor auf landwirtschaftliche Flächen ist in den letzten Jahren bereits eine beträchtliche Abnahme zu beobachten. Wurden zu Spitzenzeiten (1970-75) fast 70 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> je Hektar und Jahr ausgebracht sind es seit dem Jahr 2000 durchschnittlich weniger als 20 kg (vgl. Tab. 2-1).

Die Gewichtung dieser Potenziale ist jedoch regional und damit national unterschiedlich. Bezogen auf die Tierproduktion hängt das Aufkommen insbesondere mit der geographischen Verteilung der Intensivtierhaltung zusammen. Die Gesamtmenge von Rinder- und Schweinegülle in Deutschland enthält jährlich ca. 130.000 t P (= 300.000 t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) (Fehrenbach 2009). Folgende Aspekte, sind bezüglich der Aufarbeitung von Gülle oder Jauche jedoch zu berücksichtigen:

- die räumliche Verteilung des Aufkommens von Wirtschaftsdünger in Deutschland ist ungleichmäßig. Es gibt Regionen mit übermäßigem Anfall von Wirtschaftsdüngern.
- Wirtschaftsdünger sind transportsensitiv. Dies führt zu geringen Transportdistanzen, was zu einem ineffizientem Einsatz dieser Ressource beiträgt;
- die Wirtschaftsdünger enthalten im Allgemeinen für eine Ausbringung auf Böden unerwünschte Inhalte wie diverse Pharmaka und Schwermetalle;
- eine direkte Düngung mit Wirtschaftsdünger führt insbesondere hinsichtlich des Stickstoffs zu hohen Verlusten (Ammoniak), was mit erheblichen Umweltfolgen verbunden ist.

Mit dem *kommunalen Abwasserstrom* werden in Deutschland jährlich ca. 73.000 t P (= 170.000 t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) in Kläranlagen transportiert (Pinnekamp 2003). Haupteintrag des Phosphors in das Abwasser ist dabei der menschliche Urin (>60%). Eine getrennte Führung der Abwasserfraktionen (hier „Gelbwasser“, d.h. menschliches Urin aus

Trenntoiletten) kann die Rückgewinnung von Phosphor erheblich erleichtern, da eine Abtrennung von Schwermetallen wie aus dem ungetrennten Abwasser nicht erforderlich ist und eine Abtrennung von organischen Verunreinigungen erleichtert wird.

Ein Potenzial besteht ferner in der P-Gewinnung aus Prozesswasserströmen innerhalb der Kläranlage (Phostrip-Verfahren) oder der Nachfällung am Ablauf. Beispielhaft für relevante industrielle Abwasserströme kann die Milchwirtschaft genannt werden, aus welchen nach Gethke (2008) allein 3.400 t P/a gewinnbar wären.

Eine Abwassertrennung stellt jedoch eher ein langfristig umsetzbares Zukunftskonzept dar, wenn umgreifende Investitionen in die kommunalen Entwässerungssysteme erforderlich werden. Bis dahin bietet sich primär die Rückgewinnung aus Klärschlamm (der P-Senke in der Kläranlage) als Option an.

Wird als Einsatzstelle der Phosphorrückgewinnung der Klärschlamm bzw. die Klärschlammasche gewählt, sind in Abhängigkeit vom Rückgewinnungsverfahren zwischen 30 und 90% der Phosphorzulauftlast der Kläranlage recycelbar (Pinnekamp et al. 2007; Montag, Doetsch et al., 2009). Verschiedene Konzepte haben erfolgreiche Pilotergebnisse vorzuweisen und stehen vor dem Markteintritt:

- a. Gewinnung aus Klärschlamm (PRISA, Seaborne, PHOXNAN u.a.): bis zu 40% Rückgewinnung des P im Zulauf;
- b. Gewinnung aus Klärschlammaschen (PASCH, SEPHOS, SUSAN, ASHDEC u.a.): bis zu 90% Rückgewinnung des P im Zulauf.

Wird der Klärschlamm in Müllverbrennungsanlagen mitverbrannt, so ist der Phosphor stark verdünnt und daher nicht im gleichen Maße rückgewinnbar.

In Deutschland fallen jährlich etwa 2 Mio. t (Trockensubstanz) Klärschlamm an. Davon wurden (in 2006) etwa 600.000 t landwirtschaftlich verwertet, 400.000 t in Maßnahmen des Landschaftsbaus genutzt und etwa 1 Mio. t verbrannt (Mono- und Mitverbrennung). Gegenüber den Vorjahren legte die Verbrennung zu. Andere Entsorgungswege sind unbedeutend – eine Deponierung von Klärschlämmen findet nicht mehr statt. Würden die Mengen aus dem Landschaftsbau und der Verbrennung vollständig einer Monoverbrennung mit anschließender P-Rückgewinnung aus der Asche zugeführt, ergibt sich unter Annahme von 40 % Aschegehalt und einem  $P_2O_5$ -Gehalt in der Asche von rund 15 % (entsprechend etwa 6,5 % P) sowie unter Ansatz der Importmengen von 2008 / 2009 (174.000 t  $P_2O_5$ ) bzw. 2009 / 2010 (235.000 t  $P_2O_5$ ), im Mittel 204.500 t  $P_2O_5$ , alleine aus dem Klärschlammrecycling ein Substitutionspotenzial in Höhe von rund 41% der momentan eingesetzten Importmengen.

$$\frac{1.400.000 t_{KS} \cdot 0,4 \frac{t_{Asche}}{t_{KS}} \cdot 0,15 \frac{t_{P_2O_5}}{t_{Asche}}}{204.500 t_{P_2O_5}} = 0,411$$

In der Summe, d.h. unter Einbeziehung der weiteren genannten Potenziale scheint es, dass bis zu 60 Prozent des heutigen P-Gesamteinsatzes in Deutschland durch Recyc-

ling-Verfahren zurück gewonnen werden können. Eine ambitioniertere Potenzialerschließung setzt ein flächendeckendes Stoffstrommanagement voraus. In Ergänzung zu einer deutlichen Reduktion des Einsatzes in Bereichen mit Substitutionspotenzial (Wasch- und Reinigungsmittel) zählen dazu Verhaltensänderungen von Landwirten, z.B. durch flächenspezifisch optimale Düngung (Stichwort: precision farming) und Anbaumethoden zur Verminderung der P-Mobilisierung (Steffens et al. 2004) sowie die Änderung von Konsumentengewohnheiten, z.B. durch eine höhere Nachfrage nach Lebensmitteln aus kontrolliert biologischem Anbau, der auf den Einsatz von ‚synthetischen‘ Mineraldüngern verzichtet. Auf diese Weise ist die oben skizzierte Vision einer 80-90%igen Reduktion von Phosphorimporten langfristig erreichbar. Zugleich ist der Aufbau entsprechender Geschäftsfelder voranzutreiben.

Aus Sicht einer Ressourcenpolitik sind dies hochinteressante Aussagen. Sie sind mit Hemmnisanalysen zu kombinieren, um entsprechende Anreize ableiten zu können. Bereits an dieser Stelle kann man folgern, dass im Rahmen einer spezifischen Ressourcenpolitik einzelstoffbezogene Regulierungen durchaus begründbar sind. Zugleich ist zu konstatieren, dass eine Politik zum nachhaltigen Phosphormanagement nicht auf einzelne Technologien und wenige Schlüsselakteure reduziert werden kann, sondern stets auf ein Zusammenspiel verschiedener Maßnahmen angewiesen ist.

Ein nachfrageseitig betriebenes Recycling, das am Ende des Phosphorstroms in der Abfallwirtschaft ansetzt, kann mengenmäßig bedeutsame Potenziale erschließen und ist mit moderner Anlagentechnik (Monoverbrennungsanlagen) machbar. Aus Expertensicht scheint prinzipiell die Bereitschaft zur Realisierung großtechnischer Anlagen zum P-Recycling sowohl bei Kläranlagenbetreibern als auch bei Herstellern von Klärschlammmonoverbrennungsanlagen vorhanden zu sein.

Eine Politik zum nachhaltigen Phosphormanagement muss sich jedoch zum Einen mit spezifischen Hemmnissen auseinandersetzen: gegenwärtig bestehen keine hinreichenden Anreize, um kapitalintensive Investitionen in derartige Anlagen zu rechtfertigen. Zudem fehlt es an einer mittel- und langfristigen Orientierung für Abwasserbehandlung, P-Rückgewinnung und Stadtentwicklung. Auf Lobbyinteressen der Düngemittelhersteller, die ihre laufenden Anlagen auslasten und keine Marktanteile preisgeben möchten, sei in diesem Zusammenhang hingewiesen. Zum Anderen sollte prinzipiell eine am Stoffstrom bzw. am weltweiten P-Kreislauf orientierte Sichtweise angestrebt werden: die Ziele wie auch die oben genannten Potenziale sprechen für eine Politik, die auf verschiedene Stellschrauben des Systems und verschiedene Zielgruppen ausgerichtet wird, und deren Kernstrategien Versorgungssicherheit, Umweltentlastungen, Innovationspfade und internationale Kooperation sind.

Allgemeine **Hemmnisse einer Ressourcenpolitik** liegen nach MaRes AS3.2 in den negativen externen Kosten, Informationsdefiziten und ungenutzten Innovationspotenzialen. Diese können wie folgt dem P-Stoffstromsystem zugeordnet werden.

Im *Bereich Landwirtschaft / Ausbringung* wurde auf dem MaRes Phosphor-Workshop im März 2010 auf eine „fehlende Tradition der Düngeeinschränkung“ verwiesen. Die



exakte Bestimmung des Düngemittelbedarfs durch Bodenproben bedeutet für den Landwirt einen zusätzlichen Aufwand. Zudem besteht im Bezug auf die Qualität und Quantität der Nutzpflanzen eine asymmetrische Anfälligkeit: der aus einer potentiellen Unterversorgung mit P zu erwartende Schaden ist folgenreicher und tritt wahrscheinlicher ein als mögliche Schäden aus einer Überversorgung des Bodens mit P. Daraus resultiert ein Prinzipal-Agent Problem mit asymmetrischen Informationen und Fehlanreizen zu Lasten einer optimierten Düngung. Der ausbringende Landwirt wird immer kalkulieren, ob der Bodenbeprobungen einhergehende Aufwand sich aufgrund reduzierter Ausgaben für Düngemittel rechnen. Die verbreitete Nutzung von Kombinationsdüngern (PKN-Dünger) macht zudem eine zielgenaue Dosierung von Phosphor problematisch. Hier sind also Informationsdefizite in Kombination mit regional unterschiedlichen Bedingungen zu konstatieren, sowie eine Entwicklung und Verbreitung von mehr spezifizierten PKN-Düngekombinationen zu fördern. Erfolgversprechend sind aktuelle Entwicklungen im Bereich "Precision Farming", bei der Informationstechnologien in der Landwirtschaft zur Optimierung bereits bestehender Prozesse eingesetzt werden. Beispielsweise werden lokale Unterschiede im Nährstoffbedarf mit dieser Technik bedient und dadurch zur Optimierung der Düngemittel beigetragen (NZZ online 2010).

Gleichzeitig findet keine ausreichende Internalisierung von Folgekosten aus übermäßiger Düngeerausbringung statt, wie sie bspw. aus Gewässereutrophierung und der Anreicherung von Schwermetallen im Boden resultieren. Die Schadenskosten eines übermäßigen Nährstoffeintrags in Gewässer werden nicht auf die Verursacher umgelegt. Dabei stellen sich technisch-ökonomische Probleme, die entstandenen Schadenskosten zu ermitteln und zu beziffern und Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen ihren Verursachern kostenrelevant zuzuordnen. Im Bereich der integrierten Bewertung liegen durchaus vielversprechende Arbeiten vor. In den Bereichen Wasser und Naturschutz ist der Ansatz der Kompensation etabliert. Entscheidend wäre ein Wissenstransfer hin zu den Verursachern in denjenigen Regionen, in denen eine Überlastung stattfindet.

Bislang bestehen bezüglich der Ausbringung von Düngern lediglich weiche Steuerungsmechanismen, sowie sehr punktuelle Ausbringungsregelungen (z.B. Ausbringungsverbote in direkter Gewässernähe und auf Hangflächen). Unterschiedliche Bodenbeschaffenheit und der natürliche Phosphor-Gehalt des Bodens machen einheitliche Regelungen zur Ausbringung (im Sinne einer Höchstmenge pro Flächeneinheit) nicht zweckdienlich und eine spezifische Beprobung notwendig. Entsprechende Informationsverpflichtungen für Landbewirtschaftler in Form von Bodenproben bzgl. der Sättigung mit Phosphor sind laut der deutschen Düngeverordnung (DüV) nur alle 6 Jahre und für Schläge größer 1ha vorgeschrieben.

Durch die geographische Konzentration von Massentierhaltungsbetrieben in Norddeutschland und den Niederlanden bestehen in der Ausbringung von kostengünstigen Wirtschaftsdüngern (vorwiegend Gülle, Jauche und Mist) besondere Ungleichgewichte, so dass es zu einem geographischen Verteilungsproblem (Überversorgung in dieser Region) kommt. Eine Verbringung von Wirtschaftsdüngern über größere Distanzen ist

aufgrund ihrer Masse mit einem unverhältnismäßigen Transportaufwand verbunden. Eine Direktausbringung von Wirtschaftsdüngern vor Ort, unabhängig vom Bedarf des Bodens, ist daher betriebswirtschaftlich wesentlich günstiger bzw. wird sogar als Entsorgungsweg für anfallende Fäkalien aus der Tierhaltung genutzt. Diese Fehlanreize führen dazu, dass trotz dieser Steuerungsinstrumente viele Böden in Deutschland und in der EU mit Phosphor übertersorgt sind. Kunstdünger werden heutzutage nicht aus Sekundär-Rohstoffen hergestellt, sondern aus Primär-Rohstoffen. Dies liegt einerseits an fehlenden Anlagen zur P-Aufbereitung, andererseits aber auch daran, dass kein geeignetes „Rohmaterial“ als Ausgangsbasis für eine Rückgewinnung vorhanden ist. Aus anderen Bereichen der Kreislaufwirtschaft kann zudem abgeleitet werden, dass die Agrarindustrie in Bezug auf Akzeptanz und Vermarktung von Sekundärprodukten sensibilisiert werden sollte. Hier wäre ein strategisches Nischenmanagement, wie es in Kanada und in den USA mit Chrystal Green (MAP, Ostara) erfolgt und eine Einbeziehung in die Richtlinien des ökologischen Landbaus durchaus eine Option.

*Klärschlämme* dürfen nach Klärschlammverordnung zur Düngung auf Ackerflächen ausgebracht werden, sofern sie die Grenzwerte der Abfall-Klärschlammverordnung<sup>3</sup> (bis 2016) und der deutschen DüMV einhalten. Klärschlamm wird in der Abwasserbehandlung jedoch primär als Entsorgungsgut betrachtet und weniger als eine potenzielle Quelle von Sekundärphosphor; hier sind in Übereinstimmung mit MaRes AS3.1 kognitive Hemmnisse zu konstatieren. Typische Entsorgungswege für Klärschlämme neben der Ausbringung auf Ackerflächen sind Bergversatz oder Mitverbrennung in Kraftwerken, Zementfabriken oder Müllverbrennungsanlagen. Dieser „Recycling“-ansatz ist begründbar und rechtlich geregelt, jedoch wirken sich die getätigten Investitionen für die Mitverbrennungsanlagen als Pfadabhängigkeit (versunkene Kosten) zu Lasten von Innovationen und Investitionen in neue Anlagen aus. Optionen in diesem Zusammenhang lauten also, die gegenwärtige Ausbringungspraxis von Klärschlämmen zunehmend restriktiv zu gestalten, um künftige Wege eines nachhaltigen Phosphormanagements zu ermöglichen.

Zur Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm ist eine den Kläranlagen nachgeschaltete Monoverbrennung (= separate Verbrennung dieser Stoffe) die geeignete technische Option, um eine für die Rückgewinnung wirtschaftlich tragfähige P-Konzentrationen in der Asche zu erreichen. Eine Rückgewinnung von P aus der Asche der Müllverbrennung, bei der Klärschlamm mitverbrannt wird, ist aufgrund der geringen P-Konzentration wirtschaftlich nicht tragfähig. Die Klärschlamm-Monoverbrennung ermöglicht im Gegensatz zur Mitverbrennung sowohl die stoffliche als auch die energetische Nutzung von Klärschlamm. Allerdings ist dieses Verfahren bislang die Ausnahme (lediglich ca. 1/3 des Klärschlammes werden auf diese Weise behandelt), entsprechende Anlagen sind nicht weit verbreitet. Die Gründe dürften in Investitionsrisiken in Verbindung mit heute kostengünstigen Behandlungsverfahren liegen. Die Kosten der Ab-

---

<sup>3</sup> [Richtlinie des Rates](#) vom 12.06.1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft".

wasserbehandlung enthalten keine Umlage bzw. Förderanreize für Investitionen in derartige Anlagen

Das resultierende mangelnde Angebot von für die Phosphor-Rückgewinnung nutzbarem Ausgangsmaterial verhindert derzeit die systematische Nutzung von Wirtschaftsdüngern und Klärschlamm als Basis für die Herstellung von Düngemitteln.

Pointiert gesagt zeigen sich Defizite eines energetisch fokussierten Anreizsystems, das Stoffstrominnovationen und nachhaltiges Ressourcenmanagement bislang weitgehend ausblendet. Im Hinblick auf die internationale Klima- und Ressourcenpolitik würden sich demgegenüber vielfältige Synergien ergeben, wenn eine systematische Rückgewinnung von Phosphor forciert wird und dadurch Geschäftsfelder für Anlagenbau, Land- und Wasserwirtschaft ausgebaut werden. Für die internationale und nationale Nahrungsmittelsicherheit ist dies nahezu alternativlos. Zugleich müssten neue industrielle Pfade für Verbrennungsprozesse in Kohlekraftwerken und in der Zementproduktion eingeschlagen werden, z.B. über Reststoffe der Biomassenutzung und Nutzung von Kuppelprodukten.

## **4 Ansatzpunkte und Handlungsfelder**

Aus dieser Hemmnisanalyse ergeben sich entlang des Stoffstroms drei miteinander in Beziehung stehende Handlungsfelder einer zukünftigen Ressourcenpolitik für ein nachhaltiges Phosphormanagement:

### **4.1 Handlungsfeld: Importe**

Erstens geht es um die Verringerung der Importabhängigkeit von Rohstoffen bzw. um die Erhöhung der Rohstoffsicherheit bei einem nichtsubstituierbaren, nicht regenerierbaren Rohstoff. Die Produktionskapazitäten zur Herstellung von synthetischen Düngemitteln in Deutschland werden seit 1980 kontinuierlich abgebaut. Zwischen 1970 und 1980 wurden jährlich noch 4 Mio. t Rohphosphat importiert und verarbeitet. Seitdem findet die Produktion von Phosphorsäure und P-Einzelstoffdüngemitteln zunehmend in den Abbauländern der Rohphosphate statt. Daher müssen im Handlungsfeld Importe sowohl Importe von Rohphosphat als auch von Düngemitteln und Vorprodukten in Betracht gezogen werden. Betroffene Akteursgruppen sind hier insbesondere Hersteller und Importeure von Rohphosphaten, Düngemitteln und Vorprodukten.

### **4.2 Handlungsfeld: Ausbringung**

Zweitens geht es um die Optimierung der Ausbringung von Düngemitteln, um unnötig hohe P-Konzentrationen im Boden und in Gewässern zu verhindern. Negative Umwelteffekte, die aus dem übermäßigen (= nicht von Pflanzen aufnehmbaren) Einsatz von Phosphor resultieren, sollen auf diese Weise vermieden und die Nachfrage nach

Phosphor insgesamt verringert werden. Nachfrageseitige Ansatzpunkte im Handlungsfeld Ausbringung wäre eine Reglementierung und bis hin zu einem Verbot der Nutzung von Phosphaten in Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien. Eine Voraussetzung für das Verbot in früheren Anwendungsfeldern war die Verfügbarkeit von Ersatzstoffen.<sup>4</sup> Strittig ist heute der von der PHöchstMengV nicht betroffene Bereich der Geschirreiniiger. Hier wäre eine Ausweitung des bestehenden Verbots der Phosphatnutzung in Spülmitteln denkbar.

Die relevanten Akteursgruppen in diesem Handlungsfeld sind vor allem Landwirte, Landwirtschaftskammern, Düngemittelhersteller, Betriebe der Massentierhaltung, Behörden (Überwachung) und Hersteller von Reinigungsmitteln.

### 4.3 Handlungsfeld: P-Recycling

Ein drittes Handlungsfeld ist die Förderung der Phosphor-Rückgewinnung insbesondere aus Klärschlamm, Klärschlamm-Asche sowie aus Gülle/Jauche/Mist aus der Intensivtierhaltung sowie aus tierischen Abfällen (Tiermehl, Knochen, Schlachtabfälle)<sup>5</sup> mit dem Ziel der Herstellung einer möglichst geschlossenen Kreislaufführung von Phosphor. In diesem Prozess soll Phosphor aus dem jeweiligen Material zurück gewonnen werden, ohne dass enthaltene Schadstoffe hinzutreten. Angebotsseitig geht es um die Mobilisierung bislang nicht genutzter Phosphor-Stoffströme. Diese resultieren aus kommunalem und industriellem Abwasser und Klärschlamm, aus der Massentierhaltung (Gülle, Jauche, Mist) sowie aus Schlachtabfällen und Tiermehl. Diese Stoffströme werden momentan nicht bzw. nicht optimal genutzt. Grundsätzlich geht es dabei um das Schließen von P-Stoffkreisläufen. Der SRU geht in seinem Umweltgutachten 2008 von einem über 40-prozentigen Substitutionspotenzial für Phosphor aus P-Rückgewinnungsverfahren aus Abwasser, Klärschlamm und Klärschlammasche aus (SRU 2008: 705).

Phosphorrecycling ist nicht nur ökologisch, sondern langfristig auch ökonomisch sinnvoll und zweckmäßig, weil es die Abhängigkeit von Importressourcen verringert sowie zugleich die Umweltauswirkungen einer Phosphatwirtschaft (Abraum, Abwasser, Schwermetallfreisetzung etc.) im Ausland erheblich verringert. Zugleich eröffnet es Geschäftsfelder für Anlagenhersteller und Abwasserbehandler. Allerdings ist die P-Rückgewinnung im Vergleich zur Nutzung von Primär-Phosphat bislang mit relativ hohen Kosten verbunden (Knappe et al. 2007), so dass hier ein Steuerungsbedarf besteht.

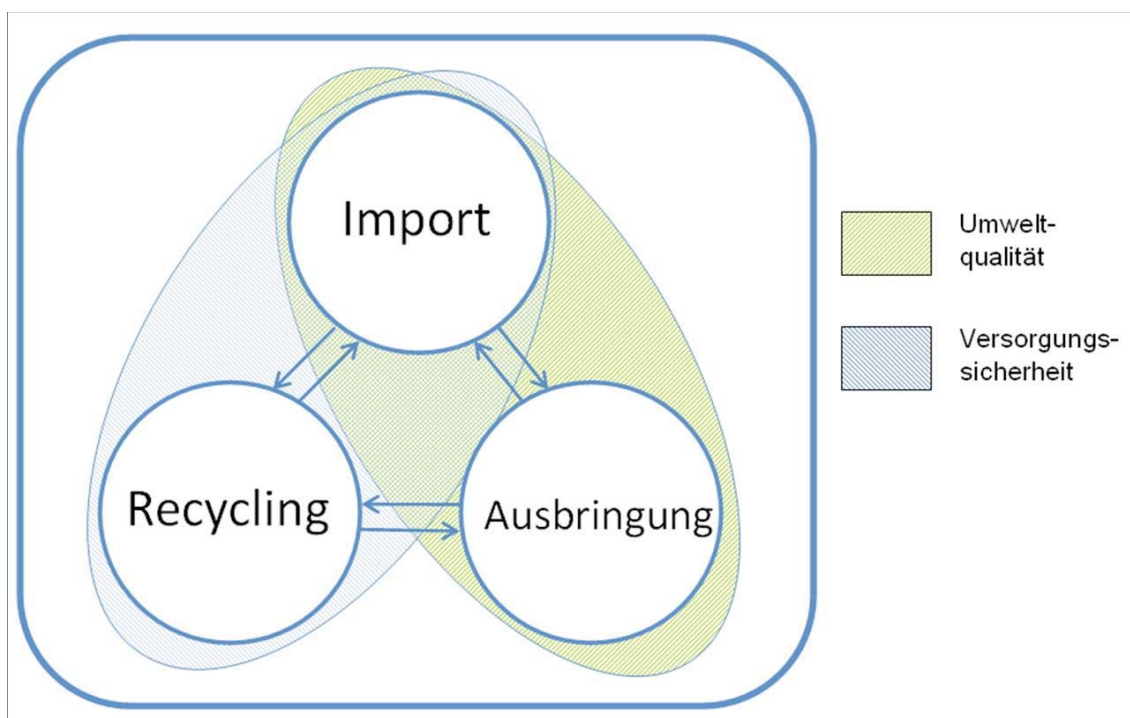
---

<sup>4</sup> Diese Funktion wird seitdem von Zeolithen und anderen absorptiv wirkenden Agenzien übernommen. Gleichzeitig ist die Wirkung der Ersatzstoffe ist nicht unumstritten (z.B. stehen Zeolithe im Verdacht Schwermetalle aus Flusssedimenten zu mobilisieren). Mit dem Argument solcher möglichen Nebenwirkungen wird z.B. von Mitgliedsstaaten der EU, die noch keine wesentlichen Einschränkungen haben, eine Lockerung der rigiden Beschränkungen (z.B. im HELCOM-Prozess) angestrebt.

<sup>5</sup> Daneben gibt es weitere, quantitativ weniger bedeutsame Phosphorströme bspw. aus der Stahlerzeugung.

Zu den betroffenen Akteursgruppen in diesem Handlungsfeld zählen die Hersteller von phosphathaltigen Düngemitteln, Landwirte, Betriebe der Massentierhaltung, die Betreiber von Kläranlagen (i.d.R. Kommunen), P-Importeure, Bund und Länder (Forschungsförderung) sowie die Wissenschaft.

Abb. 4-1: Handlungsfelder einer Phosphor-Politik



Quelle: Eigene Darstellung (Werland/FFU)

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass die Wissensbasis über Phosphor-Stoffströme bislang schwach ausgeprägt ist. Ein solches Wissen für alle relevanten Akteure verfügbar zu haben und kontinuierlich weiterzuentwickeln wäre jedoch die Grundlage eines effektiven Phosphor-Managements. Eine Ressourcenpolitik, die alle drei Handlungsfelder adressiert benötigt daher ein entsprechendes Monitoring-Instrument, mit dem die Hauptströme quantifiziert und Ansatzpunkte identifiziert werden können.



## 5 Politisch-rechtliches Umfeld

### 5.1 Bestehende Regulierungen<sup>6</sup>

Im Gegensatz zu dem Nährstoff Stickstoff unterliegt Phosphor aus landwirtschaftlichen Quellen keinem europäischen Regelungsansatz (Ekardt et al. 2010: 265ff). Auch auf nationaler Ebene bestehen nur vereinzelt Umweltschutzvorschriften. Bisherige Regulierungen der Phosphor-Nutzung entstanden ab den 1980er Jahren unter dem Eindruck von Umweltbelastungen durch eine übermäßige Ausbringung von Düngern und der Nutzung von Phosphor in Wasch- und Reinigungsmitteln, die zu Gewässereutrophierung führten, d.h. mit einer explizit ökologischen Zielsetzung.

In der **Phosphathöchstmengenverordnung** von 1980 wurde zunächst eine ordnungsrechtliche Reglementierung des Phosphatgehalts in Wasch- und Reinigungsmitteln für Textilien eingeführt. Mit der Aufnahme von Phosphor in den Schadstoffkatalog des **Abwasserabgabengesetzes** im Jahr 1990 wurde die Nutzung von Phosphat in diesem Anwendungsbereich verboten.

Um die bislang unreglementierte Ausbringungspraxis von phosphathaltigen Düngemitteln zu ändern, wurden im **Düngegesetz**, der **Düngemittelverordnung** (DüMV) und der **Düngeverordnung** (DüV) weiche Steuerungsmittel eingeführt. Diese umfassen Informationsverpflichtungen für Hersteller über die Zusammensetzung von Düngemitteln sowie Informations- und Dokumentationspflichten für Landwirte. Unter anderem müssen Landwirte den Nährstoffgehalt des Bodens regelmäßig durch Bodenproben untersuchen lassen und die Düngerausbringung dokumentieren.

Die Düngeverordnung zielt auf die Verminderung der aus der Ausbringung von Düngemitteln resultierenden Umwelteffekte. Grundsätzlich schreiben die in der Düngeverordnung festgelegten Vorgaben zur „Guten fachliche Praxis“ (GfP) vor, dass die Düngung an dem konkreten Bedarf der Pflanzen auszurichten ist. Für den Stoffstrom Phosphor sind dabei die folgenden Vorgaben relevant:

- Ausbringung soll sich an Bedarf der Pflanzen orientieren
- der tatsächliche Düngebedarf ist durch den Ausbringer des Düngers vor jeder Düngung zu ermitteln.
- mindestens alle 6 Jahre ist dazu eine Bodenuntersuchung hinsichtlich des Phosphatgehaltes durchzuführen (betrifft Schläge > 1ha).
- zudem ist jährlich ein betrieblicher Nährstoffvergleich in Form einer Flächenbilanz oder als aggregierte Schlagbilanz zu erstellen.

---

<sup>6</sup> Die dargelegten rechtlichen Überlegungen sollen keine abschließende Prüfung darstellen, sondern auf ausgewählte juristische Probleme hinweisen. Eine Rechtsförmlichkeitsprüfung oder Rechtsfolgenabschätzung sind nicht Gegenstand des Vorhabens.



- Beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte für N ist die Ausbringung von Wirtschaftsdüngern auf Acker- und Grünland verboten.
- Ausbringungsverbot für phosphathaltige Düngemittel in den Wintermonaten und auf wassergesättigten, überschwemmten, schneebedeckten oder gefrorenen Böden sowie in Gewässernähe und auf geneigten Ackerflächen.
- Für  $P_2O_5$  wird gemäß der GfP ein maximaler Überschuss von 20 kg/ha toleriert. (§6 DüV)

Die Zulassung von Düngemitteln ist im deutschen Düngegesetz, der **europäischen Düngemittelverordnung** (EG-DüMV) sowie der deutschen Düngemittelverordnung geregelt. Während die EG-DüMV bislang keine Grenzwerte für Schadstoffe beinhaltet, formuliert die deutsche Düngemittelverordnung für Cadmium aus Vorsorgegründen eine Begrenzung des zulässigen Gehaltes. Die deutsche DüMV bezieht sich allerdings lediglich auf solche Düngemittel, die nicht als „EG-Düngemittel“ nach EG-DüMV zugelassen sind.

Aspekte wie Umweltbelastungen aus dem Abbau von Rohphosphat (Umweltbelastung vor Ort, TMR) und die Problematik der Knappheit von landwirtschaftlich nutzbarer Primärphosphaten werden bislang weder auf europäischer, noch auf deutscher Ebene behandelt; eine internationale Zertifizierung, wie sie in anderen Bereichen eingerichtet wurde (z.B. Biokraftstoffe), existiert bislang ebenfalls nicht. Eine entsprechende Regelung zum Thema Phosphor-Ressourcen ist im geltenden Ordnungsrecht bisher nicht erfolgt (Ekhardt et al. 2010: 270); als weiterer Kritikpunkt wird dort die nach wie vor unzureichende Umsetzung der – ohnehin schon wenig ambitionierten – rechtlichen Vorgaben genannt.

Eine umfassende Phosphor-Strategie muss demnach auf die Regulierung des internationalen Phosphor-Stoffstroms abzielen und neben der Ausbringung auch auf die Dimensionen Phosphor-Importe und Phosphor-Rückgewinnung abzielen. Hier ist die EU der geeignete Adressat für Handlungsempfehlungen. Insgesamt zeigt sich das Fehlen eines einheitlichen Rechtsrahmens für nachhaltiges Ressourcenmanagement.

## 5.2 Ansatzpunkte für ein nachhaltiges Phosphormanagement

Ein naheliegendes Instrument der Phosphor-Mengensteuerung könnte ein Umschichten der EU-Agrarsubventionen hin zu Subventionen auf Umweltdienstleistungen und weg von der Intensiv-Viehwirtschaft sein.

Auf EU-Ebene wird die Ausbringung von Düngemitteln u.a. durch die Nitratrichtlinie<sup>7</sup> geregelt. Diese bezieht sich zwar bisher nur explizit auf Nitrat, ist aber grundlegend auch auf andere in Düngemitteln enthaltene Rohstoffe erweiterbar. Die Richtlinie zielt auf die Verhinderung des diffusen Eintrags von Nährstoffen in Gewässer, wobei die

---

<sup>7</sup> Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen

Landwirtschaft als Hauptverursacher benannt wird, und verweist auf die „Förderung einer guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft“ als zentralen Ansatzpunkt. Ein weiterer Ansatzpunkte auf EU-Ebene ist die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), die den „guten ökologischen Zustand“ von Gewässern zum Ziel hat.

Weitere Regelungen, die als potenzielle Anknüpfungspunkte einer Phosphor-Ressourcenpolitik dienen können, sind wie folgt:

- Abwasserabgabengesetz (AbwAG): Festlegung von Abgaben für die Einleitung von Abwasser in ein Gewässer; Phosphor wird hier explizit als Schadstoff aufgeführt
- Ökodesign-Richtlinie: diese ist bislang ausschließlich auf Energienutzung ausgerichtet, perspektivisch könnte z.B. die Beschaffenheit von Düngern in sie integriert werden; mögliche Anforderungen sind z.B. Recycling-Anteil, problematische geogene Verunreinigungen wie Cd oder U, Globaler Materialaufwand, Land Use)
- Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung - Richtlinie (IVU-Richtlinie): Nach der europäischen IVU-Richtlinie müssen industrielle und landwirtschaftliche Tätigkeiten bestimmte Umweltauflagen erfüllen (Genehmigungspflicht). Zu den betroffenen Einrichtungen zählen auch Müllverbrennungsanlagen für Siedlungsabfall, in denen momentan ca. die Hälfte des Klärschlammes entsorgt werden.
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz: Relevanz in Bezug auf P-Recycling aus Klärschlämmen.
- EG-Ökolandbau-Verordnung: Der Einsatz von Düngemitteln und Phosphaten zur Bodenverbesserung wird nicht ausgeschlossen, jedoch besteht mit dem Verbot der Nutzung synthetischer Düngemittel hier eine für den P-Stoffstrom relevante Regulierung.

## 6 Mögliche Instrumente nach Handlungsfeldern

Die Defizitanalyse hat gezeigt, dass der Fokus auf ein einzelnes Handlungsfeld nicht ausreicht, um den Phosphor-Stoffstrom besser auf eine nachhaltige Entwicklung auszurichten. Um die oben formulierten Ziele einer Ressourcenpolitik zu realisieren ist ein ganzheitlicher Ansatz erforderlich. Zwischen den drei genannten Handlungsfeldern bestehen Wechselwirkungen. Daher wird im Folgenden ein Instrumentenmix (Policy-Mix) entwickelt, der alle Handlungsfelder berücksichtigt und Synergien erzeugen und nutzen soll.

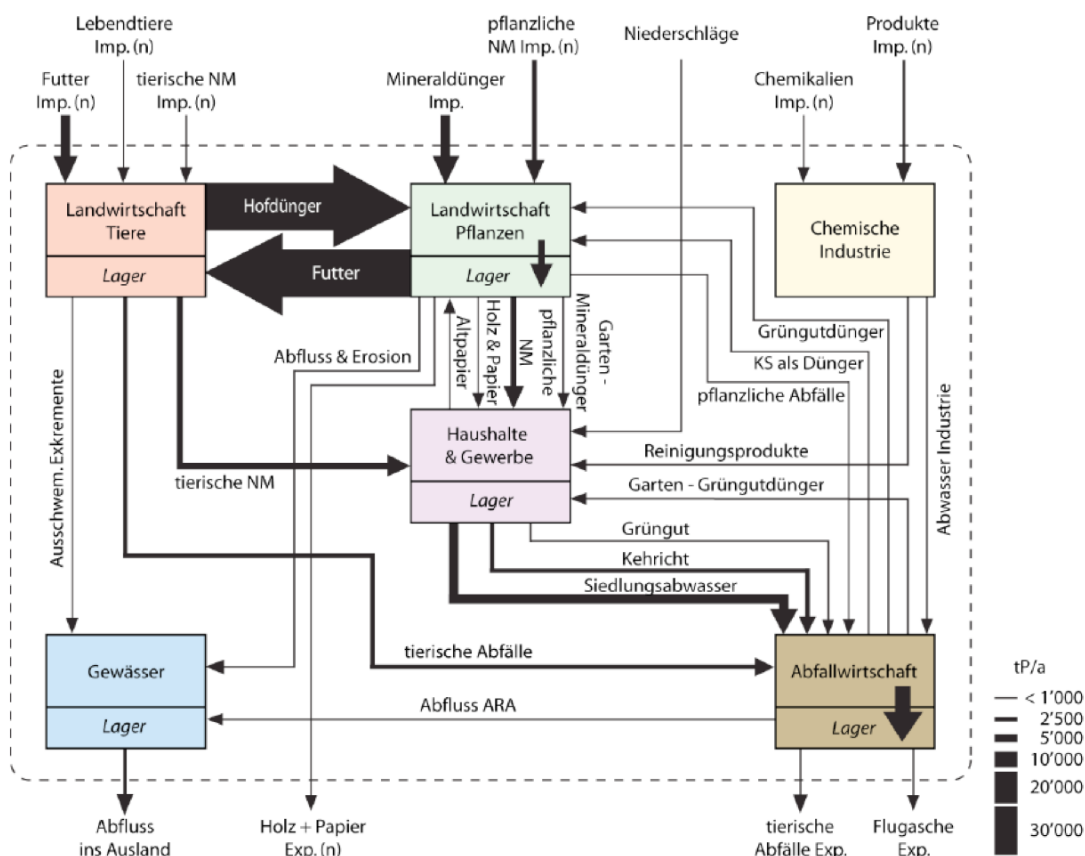
### 6.1 Basis: Etablierung eines Phosphor Informations- und Monitoringsystems

Bis heute werden die Phosphor-Stoffströme überwiegend punktuell und akteurspezifisch erfasst. Die mit – teils erheblichen – Unsicherheiten belasteten Erhebungen, die

der Berechnung der Phosphor-Stoffströmen zugrunde liegen, lassen sich nicht unbedingt zu einem konsistenten Gesamtbild zusammenfügen. Ein solches wird auch dadurch erschwert, dass manche zur Berechnung der Stoffströme erforderlichen Messgrößen nicht regelmäßig erfasst werden und daher verschiedene Bezugsjahre ausgewertet werden müssen; dies gilt analog auch für die Verallgemeinerung von regionalen Messgrößen, welche auf die Bundesrepublik übertragen werden. Aus diesem Grund sollte ein umfassendes *Informations- und Monitoringsystem Phosphor* entwickelt werden, mit dem der gesamte Stoffhaushalt tiefer verstanden und dadurch gezielter gesteuert werden kann. Dies ist angesichts der Bedeutung für die Nahrungsmittelsicherheit eine öffentliche Aufgabe. Für die Schweiz wurde im Auftrag des schweizerischen Bundesamts für Umwelt (Bafu) eine Stoffflussanalyse durchgeführt, die die Phosphorflüsse der Schweiz (inklusive ihrer Fehlerbereiche) für das Bezugsjahr 2006 quantifiziert und als erforderliche Wissensbasis die Ableitung von Handlungsoptionen unterstützt (Binder et al. 2009).

Die Abb. 6-1 zeigt die Ergebnisse der Schweizer Stoffflussanalyse für das Gesamtsystem schematisch.

Abb. 6-1: Stoffflussanalyse Schweiz für das Jahr 2006



Quelle: Binder et al. 2009

Eine analog für Deutschland durchgeführte Stoffflussanalyse könnte die Basis eines Phosphor-Informations- und Monitoringsystems (PIM) darstellen, das mittels Informationspflichten für zentrale Akteure eine kontinuierliche Beobachtung der wichtigsten Phosphorflüsse ermöglichen würde.

Obwohl die Konsistenz die ganzheitliche Untersuchung des Stoffhaushalts erfordert, ist im Hinblick auf die drei in Kap. 4 identifizierten Handlungsfelder Importe, Ausbringung und Recycling die Untersuchung folgender Stoffflüsse von besonderer Bedeutung:

- Importe: Phosphorimporte in verschiedenen Handelsgütern (Phosphor, Rohphosphate, Düngemittel, Wasch- und Reinigungsmittel etc.);
- Ausbringung: Einsatzmengen und mittelfristiger Verbleib von Hofdüngern und Kunstdüngern, Futtermitteln und Klärschlämmen;
- Recycling: Anteil von Sekundärphosphat in Kunstdüngern; Informationen zum Aufkommen und der Reinheit des anthropogenen Urinstroms.

Zum Aufbau eines Phosphor-Informations- und Monitoringsystems (PIM) auf nationaler Ebene werden somit Informationen vor allem folgender Akteure benötigt:

- Düngemittelhändler (internationaler Handel)
- Düngemittelhersteller<sup>8</sup>
- Spül-, Wasch- und Reinigungsmittelhersteller
- Tierhaltungsbetriebe
- Landwirtschaftliche Betriebe
- Kläranlagenbetreiber

Es ist denkbar, von diesen Akteuren wichtige, bisher nicht ausreichend bekannte Informationen abzufragen, ggf. über eine Informationspflicht. Die Datenanalyse eines optimal eingestellten PIM<sup>9</sup> erlaubt, die Datenbeschaffung effizient zu gestalten und dem Niveau der akzeptablen Unsicherheiten anzupassen.

Neben der Untersuchung dieser stoffflusssystemrelevanten Größen können weitere Analysen in ausgewählten Bereichen erhöhten Interesses durchgeführt werden. Beispielsweise könnte man die Außenhandelsstruktur Deutschlands in Bezug auf Phosphate analysieren:

- Bewertung der Phosphat-Importabhängigkeit differenziert nach Verarbeitern (Düngerproduzenten) und Endverbrauchern; auch ist mit Intensitätsunterschieden der P-

---

<sup>8</sup> Die Herstellung von Düngemitteln ist weniger transparent als andere Bereiche. Nach Auskunft des Statistischen Bundesamts, Abteilung für Produktionserhebungen, ist der Bereich der Phosphate-Produktion nicht öffentlich (Kühn 2010).

<sup>9</sup> Die vertiefte Kenntnis des Systems bezieht auch die Unsicherheiten und die Dynamik der einzelnen Stoffflüsse mit ein. Erst auf dieser Informationsbasis ist es möglich, die finanziellen Ressourcen effizient für die Überwachung des Systems einzusetzen.

Düngerabhängigkeit zwischen verschiedenen Landwirtschaftsbranchen zu rechnen;

- Bewertung der Phosphat-Importabhängigkeit differenziert nach Hauptimportländern bzw. der Handelskette vom Rohphosphat über die Zwischenprodukte bis zum Düngemittel. Insbesondere einzubeziehen ist hier exemplarisch die Untersuchung, wie schnell sich solche Strukturen veränderten bzw. verändern können.

Akteur	Gegenstand der Informationspflicht		Input/Output-orientierte Informationspflicht
Düngemittelhersteller	Phosphor	Menge + Herkunft	Input
Spül-, Wasch- und Reinigungsmittelhersteller	Phosphor	Menge + Herkunft	Input
Tierhaltungsbetriebe	Hofdünger, tierische Abfälle	Menge + Verbleib	Output
	Futter	Beschaffenheit, Menge + Herkunft	Input
Landwirtschaftliche Betriebe	Düngemittel	Beschaffenheit, Herkunft, eingesetzte Menge	Input
Kläranlagenbetreiber	Klärschlamm	Menge + Verbleib	Output

Die genannten Akteure sollten die aufgeführten Informationen z.B. einmal jährlich an eine zuständige Behörde (z.B. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, BLE) liefern, die mit diesen Daten und Abschätzungen zu den sonstigen relevanten Phosphorflüssen ein derartiges PIM aufbauen, betreiben und der Bundesregierung bzw. den relevanten Akteuren die zur Politik- und Marktentwicklung benötigten Informationen bereitstellen würde. Auf die Thematik der Nichteinhaltung von Informationspflichten bzw. deren Zuverlässigkeit sei hingewiesen.

Zu prüfen wäre, inwieweit eine gut funktionierende Phosphor Informations- und Monitoringsystem die Kosten der Informationsbeschaffung und den Aufwand für Informationspflichten minimal halten kann.

## 6.2 Handlungsfeld Importe

### 6.2.1 Moderne Regulierung / hybride Formen von Governance

#### Teilinstrument: Importrestriktionen und Schadstoffimport-Abgabe

Im Handlungsfeld Importe geht es um die Verringerung der Importabhängigkeit bei einem nicht substituierbaren Rohstoff. Eine Verringerung des Phosphor-Imports kann durch eine nachfrageseitige Verringerung des inländischen Verbrauchs oder eine angebotsseitige Erhöhung der inländischen Phosphor-Rückgewinnung erzielt werden. Allerdings werden diese Schritte nicht automatisch erfolgen. Sie erfordern vielmehr die

Etablierung geeigneter Anreizstrukturen. Eine Beeinflussung (Verknappung oder Verteuerung) des Angebots an Primär-Phosphor und Düngemitteln aus Rohphosphat kann eine solche Steuerungswirkung unterstützen.

Der in Deutschland eingesetzte Primär-Phosphor wird importiert. Ein partielles **Importverbot** würde den radikalsten Handlungsansatz im Bereich Importbeschränkung darstellen. Eine solche Intervention in internationale Märkte unterliegt einer besonders strengen Begründungspflicht. Hier sollte juristisch geprüft werden, inwiefern sich analog z.B. der RoHS-Direktive<sup>10</sup> die Verunreinigung von Phosphor mit Schwermetallen (insbesondere mit Uran und Cadmium) in Verbindung mit der Zielsetzung einer Verringerung des Risikos für die Gesundheit und die Umwelt als Grundlage einer Importrestriktion heranziehen lassen würde. Ein möglicher Ansatzpunkt wäre die Einführung eines Artikels in die Europäische Düngemittelverordnung analog §3 der deutschen Düngemittelverordnung. Dieser knüpft die Zulassung von Düngemitteltypen mit der Maßgabe, dass *„Düngemittel auch hinsichtlich ihrer nicht typbestimmenden Bestandteile bei sachgerechter Anwendung die Fruchtbarkeit des Bodens, die Gesundheit von Menschen, Haustieren und Nutzpflanzen nicht schädigen und den Naturhaushalt nicht gefährden.“* (§3(1)1.).

Ein etwaiges Importverbot für belastetes Phosphat und für belastetes Düngemittel könnte faktisch durchgesetzt werden, indem Düngemittel, die einen bestimmten Grenzwert für Schadstoffe überschreiten, nicht mehr auf dem Markt zugelassen werden. Technische Anforderungen an synthetische Düngemittel, die als Basis für eine Importregulierung genutzt werden könnten, sind in der EG-Düngemittelverordnung (EG-Verordnung 2003/2003) dargelegt. Die Verordnung formuliert bislang allerdings keine Grenzwerte für die maximal zulässige Schadstoffbelastung von Düngemitteln. Dünger, die die Anforderungen der Verordnung erfüllen, können als „EG Düngemittel“ gekennzeichnet werden. Damit sind sie in der gesamten EU frei verkehrsfähig. Anders als die Europäische Düngemittelverordnung (EG-DüMV) enthält die deutsche Düngemittelverordnung Grenzwerte für die Cadmiumgehalte von Düngemitteln. Allerdings fallen solche Düngemittel, die nach EG-DüMV als EG-Düngemittel zugelassen und gekennzeichnet sind, nicht unter die deutsche Düngemittelverordnung. Eine Importbeschränkung bzw. ein Importverbot müsste demnach auf Europäischer Ebene formuliert werden. Eine Einbeziehung des Schadstoffgehalts in die EG-DüMV besitzt insofern eine Realisierungschance, als dass in Eingangsklausel (15) explizit auf die mögliche Schadstoffbelastung von Düngemitteln und eine mögliche zukünftige Verordnung verwiesen wird. Während für Cadmium bereits Diskussionen über konkrete Grenzwerte stattfinden (Dittrich / Klose 2008), ist für Uran noch kein entsprechender Prozess vorgesehen.

Als eine Abstufung zu einem Importverbot wurde auf dem MaRes Phosphor-Workshop im März 2010 eine **Schadstoffabgabe** in Form einer Importabgabe auf

---

<sup>10</sup> Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Januar 2003 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.



Rohphosphate sowie phosphathaltige Mineraldünger und Vorprodukte – entweder begründet durch den Gehalt an gefährdenden Stoffen (z.B. Cadmium, Uran,) oder direkt auf Phosphat (Umweltbelastungen) analog dem AbwAG thematisiert. Sowohl Phosphor als auch Cadmium und Uran sind im AbwAG als Schadstoffe aufgeführt. Importabgaben umfassen nach der Definition im „Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen“ (ESVG 1995)<sup>11</sup> „alle Zwangsabgaben, ausgenommen die MwSt., die vom Staat oder von Institutionen der Europäischen Union auf eingeführte Güter, die in den freien Verkehr des Wirtschaftsgebiets eingehen, oder auf Dienstleistungen, die von gebietsfremden Einheiten für gebietsansässige Einheiten erbracht werden, erhoben werden“. Darunter fallen Zölle und Importsteuern. Unter Importsteuern werden die folgenden Abgaben aufgezählt:

- Abschöpfungsbeträge auf importierte landwirtschaftliche Erzeugnisse;
- Währungsausgleichsbeträge, die beim Import erhoben werden;
- allgemeine und spezielle Verbrauchsabgaben auf importierte Güter, wenn dieselben Steuern auf vergleichbare inländische Güter durch die produzierende Einheit selbst entrichtet werden;
- allgemeine Umsatzsteuern auf den Import von Waren und Dienstleistungen;
- Abgaben auf bestimmte Dienstleistungen, die von gebietsfremden Unternehmen für gebietsansässige Einheiten im Wirtschaftsgebiet erbracht werden;
- an den Staat abgeführte Gewinne von öffentlichen Unternehmen, die das Importmonopol für bestimmte Waren oder Dienstleistungen besitzen.

Künftige Arbeiten müssten aus rechtswissenschaftlicher Sicht klären, inwieweit diese Kategorien im Politikfeld Phosphor nutzbar sind. Rechtlich zu prüfen wäre ferner, inwieweit sich Restriktionen von Phosphorimporten mit dem Argument der Gesundheitsgefährdung (im Sinne von Unbedenklichkeit) rechtfertigen lassen.

Ein solches Vorgehen der Importregulierung scheint zunächst insbesondere unter handelsrechtlichen Aspekten problematisch, da es an der Landesgrenze (Importe) ansetzt. Einheimische Produzenten würden aus der Regelung ausgenommen und insofern begünstigt. Zwar wird in Deutschland kein Phosphor abgebaut, jedoch findet sich hier ein prinzipieller Verstoß gegen das WTO-Prinzip der Gleichbehandlung; eine inländische Phosphor-Rückgewinnung, wie sie im Handlungsfeld „Recycling“ angestrebt wird, würde in diesem Zusammenhang zusätzliches Konfliktpotenzial hervorbringen. Insbesondere wäre hierbei zu klären, inwieweit es sich bei Primär- und Sekundärphosphor um unterschiedliche Produkte handelt. Grenzwerte, die den Import von schadstoffbelastetem Phosphat wirtschaftlich uninteressant machen würden und damit einen indirekten Einfluss auf den Import ausüben könnten, müssten vermutlich in einem Gesetzestext oder einer Verordnung definiert werden.

---

<sup>11</sup> Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995)  
<http://circa.europa.eu/irc/dsis/nfaccount/info/data/ESA95/de/esa00162.htm>

### Modellhafte Berechnung einer Schadstoffabgabe analog dem Abwasserabgabengesetz (AbwAG)

Uran ist im Gegensatz zu Cadmium nicht im AbwAG als Schadstoff aufgeführt. Daher wird hier eine Schadeinheit beispielhaft angenommen. Der Wert der von 50g pro Schadeinheit (SE) ist dabei nicht wissenschaftlich abgeleitet, sondern zu demonstrationszwecken „frei“ zwischen Quecksilber (20g pro SE) und Cadmium (100g pro SE) angesiedelt. Der durchschnittliche Uran-Gehalt von Phosphat-Düngern, die in Deutschland zum Einsatz kommen (283mg/kg  $P_2O_5$ ) ist aus der Bundetags-Drucksache 16/11539 übernommen.

Das AbwAG definiert 100g Cadmium als eine SE. Für den durchschnittlichen Cadmium-Gehalt in Düngemitteln wurden Untersuchungen von Vergleichsdüngern (hier: Tripelsuperphosphat, TSP) im Rahmen der Förderinitiative Kreislaufwirtschaft für Pflanzennährstoffe herangezogen. Die Untersuchung der TSP-Probe (N=1) ergab einen Cadmium-Gehalt von 20,19 mg/kg bei einem  $P_2O_5$ -Gehalt von 42 %. Der Grenzwert der Düngemittelverordnung liegt bei 50 mg/kg bezogen auf Phosphorpentoxid.

Bei der Umrechnung ist erkennbar, dass der Grenzwert gerade noch eingehalten wird ( $0,42 \cdot 50$  mg/kg = 21 mg/kg). Die Gehalte von Cadmium in Tripelsuperphosphat (weltweit) liegen in Abhängigkeit der Roherzqualität zwischen 10 und (>) 100 mg/kg (Quelle: IFA, Technical Conference Chennai, 2002). Die zugestandenen Cadmium-Gehalte in P-Düngern sind länderspezifisch uneinheitlich geregelt (z.B. Deutschland 50 mg/kg, Finnland 20 mg/kg, Österreich 75 mg/kg, jeweils bezogen auf  $P_2O_5$ ). Das führt im Ergebnis dazu, dass die Exporteure resp. Düngemittelhersteller die Qualitäten falls erforderlich mischen (schwermetallreiche sedimentäre mit schwermetallarmen magmatischen oder sedimentäre mit hohen / niedrigen Schwermetallgehalten), bis der zulässige Gesamtgehalt für das jeweilige Land erreicht wird. Bei den primären Gütern ist diese Vorgehensweise erlaubt, bei Abfällen (z.B. Klärschlamm-Asche) ist dieses „Heranmischen“ an einen Grenzwert hingegen verboten (Verdünnungs- resp. Vermischungsverbot). Eine Untersuchung der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft zeigt auf, dass Phosphatdünger einen mittleren Cd-Gehalt um 60 mg/kg (N=36) aufweisen (Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 3/2008). Bei den untersuchten Düngern handelte es sich um sog. EU-Dünger. Die Europäische Kommission hatte in 2003 einen Grenzwert für EU-Dünger von 60 mg/kg vorgeschlagen. Vor diesem Hintergrund ist es zulässig, für das Berechnungsbeispiel eine Cd-Belastung im Bereich des Grenzwertes anzunehmen.

	Durchschnittl. Schadstoffgehalt	Grenzwert lt. Deutsche DüMV
Cadmium	50 mg/kg $P_2O_5$	50mg/kg $P_2O_5$
Uran	283 mg/kg $P_2O_5$	n.V.

Bei einer Ackerfläche in Deutschland von  $12 \cdot 10^6$  ha und einer Ausbringung von 317.000 t  $P_2O_5$  in 2007 / 2008 ergibt sich die folgende Bodenbelastung:

- für Cadmium:  $(317 \cdot 10^6 \text{ kg/a} \cdot 0,05 \text{ gCd/kg}) / 12 \cdot 10^6 \text{ ha} = 1,32 \text{ gCd}/(\text{ha} \cdot \text{a})$
- für Uran  $(317 \cdot 10^6 \text{ kg/a} \cdot 0,283 \text{ gU/kg}) / 12 \cdot 10^6 \text{ ha} = 7,48 \text{ gU}/(\text{ha} \cdot \text{a})$

Wenn man eine Abgabe auf Schadstoffe in Analogie zum AbwAG nach Schadeinheiten konzipieren würde, wäre pro Schadeinheit (SE) eine Abgabe in Höhe von 35,79 € zu entrichten. Die Annahmen lauten:

1 SE (Cadmium) = 100 g<sub>Cd</sub>:

$$(317 \cdot 10^3 \text{ t} \cdot 50 \text{ gCd/t}) / 100 \text{ gCd/SE} = 158.500 \text{ SE}$$

Abgabe aus Import von „Cadmium in phosphathaltigen Düngern in Höhe von 5.675.715 €

Annahme: 1 SE (Uran) = 50 g<sub>U</sub>

$$(317 \cdot 10^3 \text{ t} \cdot 283 \text{ gU/t}) / 50 \text{ gU/SE} = 1.794.220 \text{ SE}$$

Abgabe aus „Uran-Import“ in Höhe von 64.215.134 €.

Daraus ergibt sich eine Abgabensumme (Cadmium + Uran) in Höhe von jährlich ca. 70 Mio. €, entsprechend etwa 22 Cent je kg  $P_2O_5$ .

Das aus der Schadstoffabgabe resultierende Einkommen könnte beispielsweise für Bodenbeprobungen und ein Trainingsprogramm in der Landwirtschaft und für ein Markteinführungsprogramm für Monoverbrennungsanlagen genutzt werden.

## **6.3 Handlungsfeld Ausbringung**

### **6.3.1 Moderne Regulierung / hybride Formen von Governance**

Wie oben erwähnt besteht praktisch kein Ordnungsrecht im Bereich der Ausbringung; die bisherigen Regelungen sind auf Waschmittel beschränkt bzw. als weiche Anforderungen im Bereich der Landwirtschaft formuliert. Die Normadressaten, also die Landwirte, befinden sich im Zielkonflikt zwischen ökonomischen und ökologischen Interessen sowie Handlungsroutinen; die Anreize zugunsten eines nachhaltigen Phosphormanagements sind bislang zu schwach ausgeprägt, so dass weitere Instrumente erforderlich sind. Im Folgenden sind geeignete Instrumente aufgeführt.

#### **Teilinstrument: Ausweitung des Nutzungsverbots von Phosphaten auf Spülmitteln für Geschirrspülmaschinen**

Ein relativ einfach durchzusetzender Schritt wäre die Ausweitung des Nutzungsverbots von Phosphor zur Herstellung von Maschinen-Spülmitteln, die bisher vom Verbot nicht erfasst werden. Das Schließen dieser Gesetzeslücke würde vermutlich einen geringen, jedoch kontinuierlichen Effekt auf die Nutzung von Phosphaten aufweisen.

Gleichzeitig weisen viele der möglichen Substitutionsmaterialien eine deutlich höhere Umweltwirkung auf. Daher müssen zugelassene Ersatzstoffe toxikologisch unbedenklich und vollständig biologisch abbaubar sein.

#### **Teilinstrument: Wissensgenerierende Instrumente für die Nutzung von P in der Lebensmittelproduktion**

Denkbar wäre ein Label, das den spezifischen Phosphorverbrauch für Nahrungsmittel anzeigt bzw. eine Art Ressourcenengels für Lebensmittel mit geringem Verbrauch von Phosphor. Dieses müsste über den Lebenszyklus von Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie verifiziert und verankert werden. Es könnte auch als Grundlage für differenzierte MwSt-Sätze dienen (vgl. MaRes AS3.2).

#### **Teilinstrument: Instrumente zur Bewertung und Zurechnung der Kosten**

Darunter wären Instrumente zur Bewertung und Zurechnung der Kosten von Eutrophierung zu verstehen; sie würden einen Wissenstransfer von regionaler Überlastung hin zu Verursachern erleichtern. Die Internalisierung von externen Kosten, die durch diffuse übermäßige Nährstoffeinträge in Gewässer entstehen (auch: Schadstoffanreicherung in Böden durch die Ausbringung von Düngern), würde durch ein regional

differenziertes Bewertungsschemas für Schadenskosten begünstigt. Dabei ist es schwierig, die Quellen der Belastung auszumachen und so die externen Kosten eindeutig einem Verursacher zuzuordnen. Im Bereich der integrierten Bewertung liegen durchaus vielversprechende Arbeiten vor, die unter diesem Hintergrund ausgewertet werden könnten. In den Bereichen Wasser und Naturschutz ist der Ansatz der Kompensation etabliert. Entscheidend wäre ein Wissenstransfer hin zu den Verursachern in den Regionen, in denen eine Überlastung der Umweltkompartimente stattfindet. Instrumentell wäre es denkbar, eine regional differenzierte Phosphatabgabe zu erheben, wonach z.B. drei Hebesätze in unterschiedlich belasteten Regionen erhoben werden (vgl. nächstes Teilinstrument).

### 6.3.2 Ökonomisch-fiskalische Ansätze

#### **Teilinstrument: Düngemittel- bzw. Phosphatabgabe bzw. -steuer**

Im europarechtlichen Kontext sind Umweltsteuern und -gebühren erlaubt, wenn sich die als Besteuerungsgrundlage dienenden Handlungen als eindeutig umweltschädigend auswirken (KOM (97) 9). Im Zuge der sog. ökologischen Steuerreform wurden die Umweltsteuern in Deutschland in der Periode 1999 bis 2003 von 2,1% auf 2,7% des Bruttoinlandprodukts erhöht. Bis zum Jahr 2007 sind sie jedoch wieder auf 2,2% des BIP gefallen und liegen damit inzwischen deutlich unter dem europäischen Durchschnitt von 2,7% (Eurostat 2009). Darüber hinaus hat Deutschland, anders als z.B. Dänemark, Schweden, Italien, Großbritannien und die Niederlande, auf Bundesebene bislang keine Steuern auf Rohstoffe außer den Energieträgern.

In Bezug auf Phosphor lässt sich mit dem Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen argumentieren, der einen sparsamen Einsatz und die Schonung der nicht substituierbaren Ressource Phosphor erforderlich macht. Dieses Argument zielt letztlich auf den dauerhaften Erhalt lebensnotwendiger Ökosystemdienstleistungen ab, geht also über die klassische negative Externalität hinaus.

Der Einsatz von Phosphor in der Landwirtschaft hat über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg in nicht unerheblichem Maße direkte und indirekte Umweltwirkungen. Insofern ist ein ökonomisches Anreizinstrument als konsequent mengenorientierter input-orientierter Steuerungsansatz rational. Der SRU hat sich verschiedentlich für Abgabelösungen im Bereich der Landwirtschaft ausgesprochen;<sup>12</sup> Möckel (2007: 176) befürwortet eine Phosphatabgabe.

Einige EU-Mitgliedstaaten führten bereits eine Steuer- oder Abgabensystem für Phosphate oder phosphathaltige Düngemittel ein:

- Schweden seit 1984,

---

<sup>12</sup> SRU, Umweltgutachten 2004, Rn. 324 ff.; SRU, Umweltgutachten 2008, Rn. 1006 ff., wobei die Forderung nach einer Stickstoffabgabe mittlerweile der einer Stickstoffüberschussabgabe gewichen ist.

- Dänemark seit 1996

Finnland und Österreich hatten bis zu ihrem EU-Beitritt ein Abgabensystem auf mineralische Düngemittel (Möckel 2007). Die Motivation in Finnland bestand in der Reduktion der landwirtschaftlichen Überproduktion (Nienhaus / Knickel 2004, European Commission 2001). 1990 wurde eine spezifische Phosphorsteuer eingeführt, die später durch eine Stickstoffsteuer ersetzt wurde. Nienhaus / Knickel (2004: 62) kommen bei der Bewertung zu dem Schluss, dass die aus der Einführung der Steuer resultierende Preiserhöhung bei Düngern um 72% keinen ausschlaggebenden Effekt auf die Verwendung von Düngemitteln gehabt habe; Möckel (2007) nennt Preiselastizitäten von -0,1 – -0,8, d.h. dass eine Abgabe durchaus Wirkungen zeigen würde. Die Niederlande haben seit 1998 eine Abgabe auf N-/P-Überschüsse eingerichtet (Mineral Accounting System – MINAS).<sup>13</sup> Ziel der Regulierung ist die Vermeidung von Umwelteffekten aus Überdüngung. Die dänische Regulierung in Form einer Stickstoffabgabe wurde durch Umweltprobleme (Eutrophierung) und Trinkwasserprobleme motiviert; zwar ist die Steuer auf N ausgelegt, dabei werden jedoch auch PKN-Dünger mitefassen. Allerdings kommen Nienhaus / Knickel zu dem Ergebnis, dass die dänische N-Abgabe keinen Effekt bewirkt, da „in der Praxis fast alle landwirtschaftlichen Betriebe von der Stickstoffabgabe befreit [sind]“ (2004: 61).

Grundsätzlich wäre eine europäische bzw. internationale Regelung zu befürworten. Die erwartete Wirkung einer derartigen Abgabe wäre, dass eine Verteuerung des Materials zu einem vorsichtigeren Einsatz auf dem Feld, zu einer tendenziell sinkenden Nachfrage und zu einer Dynamisierung des Marktes mit Sekundärphosphat bzw. Recyclingprodukten führt (die Einschätzungen der Obergrenze liegt bei 40%;)(SRU 2008). Obendrein dürfte der Kommunikationsaspekt der öffentlichen Debatte dazu führen, dass die Landwirte zumindest starke Anreize zum Hinterfragen von Handlungsroutinen und zur standortoptimierten Düngung erhalten.<sup>14</sup>

Ein grundsätzlicher Vorteil ökonomischer Lösungen ist darüber hinaus, dass Risiken des Rebound-Effekts reduziert werden. Wenn es aufgrund einer Standardsetzung oder ordnungsrechtlicher Ansätze zu einer verringerten Nachfrage kommt, sinkt der Preis und die Risiken einer daraufhin erhöhten Nachfrage bzw. andere Ausweichreaktionen erfordern ein ordnungsrechtliches Nachbessern. Ein über einen definierten Zeitraum steigender Abgabensatz würde demgegenüber einen dauerhaften Impuls zu reduzierter Mengennachfrage generieren

Eine Abgabe auf Primärphosphat könnte bei den Düngemittelherstellern erhoben werden, um den Vollzug zu erleichtern; Möckel (2007) schätzt der Verwaltungsaufwand als gering ein. Sie sollte als Verbrauchssteuer i.S. von Art 106 Abs. 1 Nr. 2 GG mit dem Ziel, den Mittelverbrauch zu reduzieren, konzipiert werden. Die Gesetzgebungskompetenz stünde damit dem Bund zu (ebd). Dabei wäre sicherzustellen, dass Sekundär-

---

<sup>13</sup> Vgl. COM/ENV/EPOC/CTPA/CFA(2004)67/FINAL

<sup>14</sup> Das Verhaltensmuster der Reaktanz, d.h. einer Trotzreaktionen, dürfte gering sein, da Landwirte die Düngung als Mittel zum Zweck ansehen.

dünger ausgenommen bleibt bzw. Anreize zum Inverkehrbringen von hochwertigem nicht-schadstoffbelasteten sekundärphosphorhaltigem Dünger eingeführt werden. Ein pragmatischer Ansatz wäre es, dass Düngemittelherstellern die Möglichkeit gegeben wird, Primärphosphate mit Sekundärphosphaten soweit zu strecken, bis der Grenzwert eingehalten wird. Auf diese Weise könnten Sekundärprodukte sukzessive in den Markt eingeführt werden. Zudem müssten Anreizstrukturen für den ökologischen Landbau bestehen bleiben. Anzumerken ist, dass (a) auch eine Zertifikatelösung in Erwägung gezogen werden kann (Ekardt et al. 2010) und (b) ordnungsrechtliche Lösungen wie z.B. eine Beimischungsquote ebenfalls denkbar sind.

Ausführliche, international vergleichende Untersuchungen über den Einfluss von Düngemittelpreisen auf die Preise von landwirtschaftlichen Produkten fehlen bislang weitgehend. Nienhaus / Knickel kommen zu dem Schluss, dass die Einführung der Steuer in Finnland zu keinen Preissteigerungen bei Getreide geführt habe (2004: 62f). Zumindest für die EU kann davon ausgegangen werden, dass der Effekt von Düngemittelpreisen auf die Preise von Nahrungsmitteln durch Agrarsubventionen weitestgehend überdeckt wird. International gesehen könnte dies nach den Erfahrungen mit Unruhen in Ländern wie Mexiko, Haiti etc. anders gelagert sein, da dort die Düngemittelpreise unmittelbar auf den Endpreis durchschlagen.

### **Teilinstrument: Schadstoffabgabe**

Mit der Schadstoffabgabe sollen schadstoffarme Düngemittel bevorzugt werden - hier sind in erster Linie die Schwermetalle zu nennen und als mineraldüngerspezifische Schwermetalle insbesondere Chrom, Cadmium und Uran. Eine Regulierung in Form einer Schadstoffabgabe könnte entweder wie oben beschrieben bei den Importen von Phosphat und Düngemitteln oder bei der Ausbringung ansetzen. Im Gegensatz zu der Import-Regulierung wäre eine Regulierung, die bei der Ausbringung ansetzt, welthandelsrechtlich unproblematisch. Andererseits wären von einer solchen Regulierung nicht nur Dünger aus importiertem Phosphat betroffen, sondern grundsätzlich auch Dünger aus Sekundär-Phosphat, Klärschlamm sowie Wirtschaftsdünger, die i.d.R. nicht international gehandelt werden.

Eine Lenkungsabgabe mit dem Ziel, einer möglichst effizienten Ausbringung von schadstoffarmen Düngemitteln ließe sich in Anlehnung an das Abwasserabgabengesetz (AbwAG) aus der resultierenden Bodenbelastung ableiten. Unterschiedliche Arten von Düngemitteln (synthetischer Dünger aus Rohphosphat, Sekundär-Phosphat aus Klärschlamm-Asche, Wirtschaftsdünger) weisen typischerweise auch unterschiedliche Beimischungen von Schadstoffen auf. Durch die Festlegung, welche Schadstoffe reguliert werden sollen kann damit eine gewisse Steuerungswirkung hinsichtlich der Arten von Düngemitteln erreicht werden:

- Im AbwAG wird Phosphor explizit als Schadstoff aufgeführt wird (1SE=3kg). Ein Fokus auf Phosphor hätte zur Folge, dass **alle P-haltigen Dünger**, inklusive Se-



kundär- und Wirtschaftsdünger betroffen sind. Eine solche Regulierung würde auf den gesamten Düngeraustrag abzielen.

- Als relevante Schadstoffe in **Synthetischen Düngemitteln** aus Primärphosphat sind in erster Linie die Schwermetalle Chrom, Cadmium und Uran zu nennen. Der durchschnittliche Schadstoffgehalt von phosphathaltigen Mineräldüngern bezogen auf den  $P_2O_5$ -Gehalt beträgt 50mg Cadmium /kg<sup>15</sup> sowie 283mg Uran /kg (Bt-Drs. 16/11539). Eine solche Regulierung hätte den Effekt, dass Düngemittel aus Primärphosphat gegenüber solchen, in denen recycelte Phosphate enthalten sind, relativ teurer werden. Damit würden Anreize zu einer verstärkten Substitution von Primär- zu Sekundärphosphaten gegeben.
- Ergebnisse des PASCH-Projekts deuten darauf hin, dass Sekundärdünger aus **Klärschlamm-Asche** gegenüber den Mineräldüngern leicht erhöhte Gehalte an Blei und Kupfer aufweisen können. Bei einer möglichen Regulierung des Kupfergehalts ist darauf zu verweisen, dass Kupfer gemäß der deutschen DüMV als Spurennährstoff gilt. Uran kommt im Klärschlamm höchstens in sehr geringen Konzentrationen vor.
- In **Klärschlamm** und **Wirtschaftsdüngern** sind insbesondere organische Schadstoffe relevant. Eine Abgabe, die auf diese Schadstoffe zielt könnte genutzt werden, um die Ausbringung von Klärschlamm und Wirtschaftsdüngern zu regulieren und Anreize zu deren Recycling zu setzen.

Einnahmen aus der Abgabe könnten bspw. für ein Phosphor Monitoring- und Informationssystem, ein Bodenmonitoring-Programm, das finanzielle Unterstützung bei einer regelmäßigen Bodenbeprobung leistet, oder ein Markteinführungsprogramm verwendet werden.

#### 6.4 Handlungsfeld Recycling

Ein rechtlich entscheidender Hebel wäre die Formulierung eines P-Rückgewinnungsgebotes, z.B. im KrW-/AbfG oder in einem neuen Ressourcenrecht. In der Schweiz wird ein derartiges Gebot derzeit vorbereitet. Flankiert werden müsste dies durch eine Beseitigung gegenwärtiger Fehlanreize, die konventionelle Behandlungs- und Entsorgungswege wirtschaftlich machen.

---

<sup>15</sup> In der deutschen Düngemittelverordnung wurde ein Maximalwert für Cadmium in Düngemitteln eingeführt.

#### 6.4.1 Moderne Regulierung / hybride Formen von Governance

##### **Teilinstrument: Mindestquote für den Recyclatanteil in P-haltigen Düngern**

Analog zum in MaRes AS3.2 entwickelten Instrument „Mindestquote für den Recyclatanteil in IKT-Geräten“ ließe sich eine Mindestquote für die Nutzung von Sekundärphosphat in Mineraldüngern formulieren. Dieses Instrument ist dem Handlungsfeld Recycling zugeordnet, weil es die Nachfragestrukturen nach Sekundär-Phosphat stärkt und so die Rückgewinnung von Phosphor wirtschaftlicher macht. Indirekt werden durch dieses Instrument die Importmengen verringert.

Das Instrument zielt auf die Substitution von Primär-Phosphat durch angereichertes Sekundär-Phosphat aus der P-Rückgewinnung (z.B. Klärschlamm, Urin, etc.) im Dünger-Herstellungsprozess. Konkret könnte das Instrument – in Anlehnung an die Biodieselquote – eine Beimischung von Recycling-Phosphat in Mineraldüngern in einer bestimmten Größenordnung vorschreiben. Die Höhe der Beimischungsquoten für Sekundär-Phosphat wird ausgehend von dem bestehenden technischen Rückgewinnungspotenzial bestimmt. Je nach Höhe des Mindeststandards kommt dies einer Form des Technology Forcing im Bereich Recyclingtechnologie gleich. Die Formulierung einer solchen Mindestquote müsste im Rahmen der EG-Düngemittelverordnung geschehen, da in dieser die Anforderungen an Düngemittel festgelegt sind, die als EG-Düngemittel gehandelt werden dürfen.

##### **Teilinstrument: Verfügbarmachung von Klärschlamm als Sekundär-Rohstoff für die Phosphatgewinnung**

Ein zentrales Problem ist die unzureichende Angebotslage an verwertbarem Ausgangsmaterial für eine Rückgewinnung. Hier besteht eine Konkurrenz zwischen einerseits der Phosphat-Rückgewinnung auf Basis von Monoverbrennungsanlagen oder anderen Verfahren und den beiden heute praktizierten Verfahren andererseits, nämlich der direkten Ausbringung von Wirtschaftsdüngern und Klärschlämmen sowie zur Mitverbrennung von Klärschlamm z.B. in Zementwerken, Kohlekraftwerken, oder kommunalen Müllverbrennungsanlagen. Durch beide heute praktizierte Verfahren geht der größte Teil der Recyclingbasis verloren (vgl. Kap.4). Die Handlungsoptionen lauten also, zur Ermöglichung eines Nachhaltigkeitspfades eine Roadmap zu entwickeln, in der der Aufbau von Rückgewinnungskapazitäten mit einer volumenbezogenen schrittweisen Reduzierung der beiden heute praktizierten Verfahren kombiniert wird.

Etwaige Verbotsregelungen sind dabei frühzeitig anzukündigen, schrittweise umzusetzen und mit dem Aufbau von Rückgewinnungskapazitäten zeitlich zu verzahnen. Dies sollte auch mit der Amortisationszeit von bestehenden Anlagen abgestimmt sein. Für die Übergangszeit sind Zwischenlager einzurichten, so dass auf den Phosphor zu einem späteren Zeitpunkt zurückgegriffen werden kann.

### **Ausbringungsverbot für Klärschlamm**

Ein Ausbringungsverbot für Klärschlamm, wie es in der Schweiz seit 2006 besteht, ist durch die EU-Klärschlammrichtlinie allein nicht durchsetzbar; der SRU fordert entsprechend, bspw. im Umweltgutachten 2008, die entsprechende Novellierung der Klärschlammrichtlinie. Ein möglicher Hebel, um die Ausbringung von Klärschlamm zu verringern besteht darin, dass Mitgliedstaaten nach Art.5 der Klärschlammrichtlinie die Schadstoff-Grenzwerte bei der landwirtschaftlichen Ausbringung selbst festlegen können, wobei laut Art. 12 die Mitgliedstaaten strengere Richtlinien als in der Richtlinie vorgesehen angenommen werden können.

### **Verbot der Mitverbrennung und Anreize für die Monoverbrennung von Klärschlamm**

Im Einklang mit einem neuen Rückgewinnungsgebot sollte die Mitverbrennung in Zement- und Kohlekraftwerken schrittweise auslaufen. Zugleich sollten die Kraftwerksbetreiber Anreize zum Einsatz alternativer nicht-fossiler Brennstoffe erhalten (z.B. Reststoffe aus Biomasse, Kuppelprodukte). Im Bereich der Energiegewinnung sind solche Anreize im Erneuerbare Energien Gesetz (Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien, EEG) ansatzweise vorhanden; davon betroffen sind allerdings nur solche Kraftwerke, die Strom in das allgemeine Stromnetz einspeisen. Bei der Mitverbrennung in Zementwerken ist dies i.d.R. nicht der Fall; verbessertes Stoffstrommanagement ist bislang kein Förderkriterium. Klärschlamm ist nach der § 3 der Biomasseverordnung nicht als Biomasse anerkannt (eine Beimischung von maximal zehn Gewichtsprozent Klärschlamm im Ausgangsmaterial wird akzeptiert). Daher profitieren weder Mono- noch Mitverbrennung von Klärschlamm von der EEG-Einspeisevergütung (§27 EEG). Um Anreize hin zu einer erhöhten Monoverbrennung zu setzen wäre juristisch zu prüfen, ob und mittels welcher Regelungen eine Klärschlamm-Monoverbrennung in die Einspeisevergütung nach EEG einbezogen werden kann.

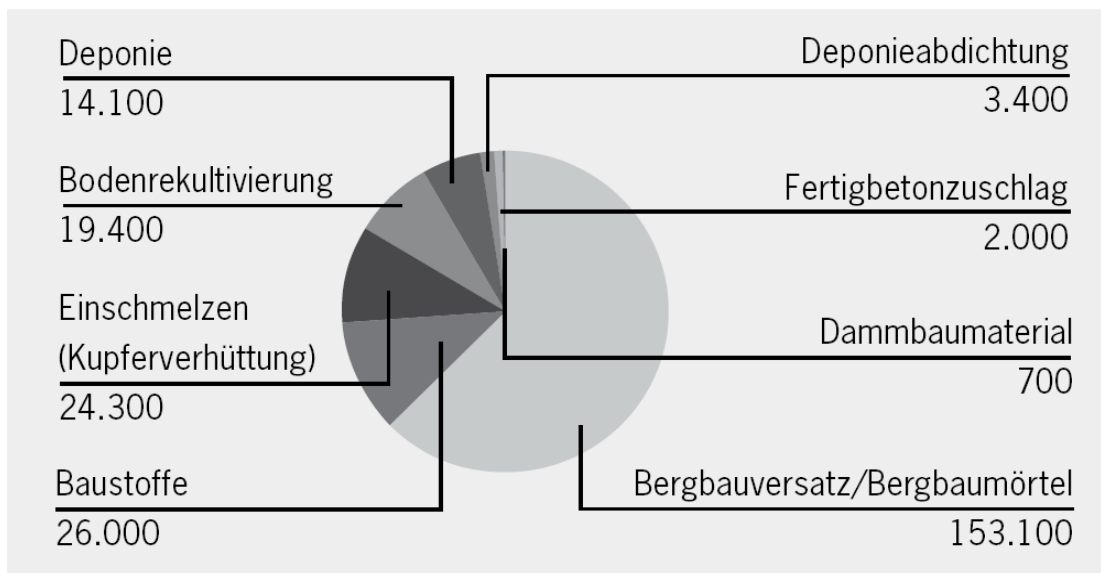
Da in Anlagen der Klärschlamm-Monoverbrennung im Gegensatz zu Mitverbrennungsanlagen keine Substitution von fossilen Brennstoffen stattfindet, kann für Monoverbrennungsanlagen auch kein Kraft-Wärmekopplungsbonus (KWK-Bonus) nach EEG Anlage 3 (Abs. I, Satz 3) beantragt werden. In dieser Hinsicht wird die Monoverbrennung gegenüber der Mitverbrennung von Klärschlamm benachteiligt. Um eine verstärkte Monoverbrennung zu fördern und entsprechende Kapazitäten aufzubauen, sollte eine Beendigung dieser Benachteiligung in Erwägung gezogen werden. Denkbar wäre z.B. ein Technologiebonus bzw. eine Aufnahme in die Positivliste für Verfahren der Phosphorrückgewinnung.

### **Verbot des Versatzes von Klärschlammaschen in Bergwerken**

Klärschlammaschen werden zu einem überwiegenden Teil als Bergversatzmaterial in untertägigen Grubenbauten genutzt. Damit stehen sie für ein P-Recycling nicht mehr

zur Verfügung. Die Regulierung der untertägigen Entsorgung bietet daher einen Hebel, das Angebot an Klärschlammaschen für die Rückgewinnung zu erhöhen.

Abb. 6-2: Entsorgungswege von Klärschlammaschen



Quelle: Reichenberger et al. 2008

Nach §3 der Versatzverordnung (Verordnung über den Versatz von Abfällen unter Tage – VersatzV) dürfen Abfälle, die einen bestimmten Gehalt an Metallen überschreiten, nicht im Bergversatz eingesetzt werden, sondern müssen einem Recyclingprozess zugeführt werden. Diese Metalle sind in Anhang I aufgeführt. Denkbar wäre eine Ergänzung dieser Elementgruppe um Phosphor.

#### 6.4.2 Sektorale Ansätze – Ein internationaler Phosphor-Covenant

Grundsätzlich kann bei den beteiligten Akteuren ein ökonomisches Interesse angenommen werden, Phosphor verstärkt im Kreislauf zu führen: Die Düngemittelindustrie würde ihre Abhängigkeit von den volatilen Rohstoffmärkten reduzieren und ihre Versorgungssicherheit auf Basis von recyceltem P stärken. Für die Recyclingindustrie ergibt sich ein neuer Markt. Gleichzeitig würde der Aufbau von Recyclinginfrastrukturen zu einer Belebung der einheimischen Wirtschaft beitragen. Trotzdem sind die bestehenden Anreize und Politikinstrumente offensichtlich nicht ausreichend, um solche Investitionen, Kooperationen und Innovationen zu generieren, die für dieses Handlungsfeld notwendig wären. Vor allem in Entwicklungsländern und in den tendenziell mit guten Böden ausgestatteten Ländern Afrikas müsste das Interesse an verbesserten Regelungen groß sein. Beispielsweise unterstützt die Gates-Stiftung ein Projekt zur

Rückgewinnung von Phosphor aus menschlichem Urin, das mit der schweizerischen Eawag und südafrikanischen Partnern durchgeführt wird.<sup>16</sup>

Ein zentraler Ansatz des hier untersuchten Anreizmechanismus ist die Aushandlung eines öffentlich und privatrechtlich basierten Vertrages (Covenants) zwischen den betroffenen Akteuren. Dieser sollte primär ein internationales Monitoring-System für Phosphor umfassen. Darüber hinaus könnten in einem solchen Covenant langfristige Ziele zur Steigerung der Ressourcenproduktivität durch optimierte Düngung und ein hochwertiges Phosphor-Recycling formuliert werden. Dies sollte in Übereinstimmung mit den Visionen des WBCSD (2009) mit Technologietransfer, Partnerschaften und Kapazitätsaufbau in den Bereichen Stadtentwicklung, Abwassermanagement und Phosphorrückgewinnung verbunden werden.

In einem solchen Covenant werden sowohl die unterschiedlichen Verantwortlichkeiten der Akteure, als auch Instrumente zur ihrer Operationalisierung, Umsetzung und Evaluation definiert. Die Vertragsparteien, Industrieunternehmen oder ihre Verbände, verpflichten sich auf ambitionierte Programme für ein nachhaltiges Phosphormanagement, die Staaten garantieren für die Vertragslaufzeit stabile und fördernde Rahmenbedingungen für entsprechende Investitionen. Deutschland könnte in der EU die Initiative eines derartigen Covenants ergreifen; auf einen analogen Vorschlag zur Aushandlung eines internationalen Metall-Covenants (MaRes AS3.2) sei hingewiesen. Am 13.01.2011 soll die niederländische „Nutrient Platform“ ihre Arbeiten beginnen, so dass eine Initiative auf gute Resonanz stoßen müsste.

### 6.4.3 Ökonomisch-fiskalische Ansätze

#### **Teilinstrument: Ermäßigter MwSt-Satz für Düngemittel aus recyceltem P**

Wie bereits erwähnt gibt es derzeit noch keinen funktionierenden Markt für Sekundär-Phosphate. Neben Überzeugungsarbeit bei Düngemittelherstellern und Trainingsprogrammen für Landwirte könnte eine Markteinführung dadurch erleichtert werden, dass für einen befristeten Zeitraum (z.B. fünf Jahre) recyceltes Phosphor nur mit einem reduzierten MwSt-Satz belegt wird. Dies stünde im Einklang mit den Ausführungen in MaRes AS3.2 und den dortigen Aussagen zu einer ökologisch differenzierten MwSt.

---

<sup>16</sup> EAWAG-Presseerklärung vom 14.10.2010: Urin als Rohstoff der Zukunft? Bill & Melinda Gates Foundation unterstützt Schweizer Wasserforschung für Südafrika.

#### 6.4.4 Innovationspolitische Instrumente

##### **Teilinstrument: Forschungsförderung und großtechnische Umsetzung und Optimierung von P-Rückgewinnungsverfahren**

Die Kosten für eine Phosphorrückgewinnung aus Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammasche liegen derzeit in Abhängigkeit des angewandten Verfahrens zwischen 2 und 13 € je Kilogramm Phosphor. Fast alle Rückgewinnungsverfahren sind noch nicht großtechnisch umgesetzt bzw. erprobt, so dass hier weiterer Forschungs- und Optimierungsbedarf besteht.

Ziel der BMU- / BMBF- Förderinitiative „Kreislaufwirtschaft für Pflanzennährstoffe, insbesondere Phosphor“ ist es, Verfahren zu entwickeln, aus denen ein vollwertiges, den Vorgaben der Düngemittelverordnung entsprechendes, P-Ersatzdüngemittel hervorgeht. Dabei trat der ursprünglich ebenfalls vorgegebene Ansatz zur Produktion von phosphorhaltigen Stoffen („Rohmaterial“), die in der Düngemittelindustrie zur Herstellung von primären Düngemitteln genutzt werden können etwas in den Hintergrund. Forschungsarbeiten unter Einbeziehung der Düngemittelindustrie sind auf dem Weg und sollten verstärkt werden.

## 7 Fazit: Elemente einer Ressourcenpolitik für Phosphor

Zunächst gilt es festzustellen, dass die Phosphorproblematik – ein nicht-ersetzbarer Stoff für die Nahrungsmittelversorgung ist nur begrenzt verfügbar und Governancestrukturen sind sehr schwach ausgebildet – im öffentlichen Bewusstsein und in der Politik bislang eine geringe Rolle spielt. Insofern lautet eine erste Schlussfolgerung, dass die Bewusstseinsbildung eine hohe Priorität erhalten sollte.

Eine zweite zentrale Schlussfolgerung lautet, dass die Politik verschiedene Einzelphänomene des Phosphorhaushaltes bislang in unterschiedliche Teilaufgaben mittlerer Relevanz zerlegt hat und weder ein ganzheitlicher Ansatz sichtbar ist, noch eine Koordination zwischen den Beteiligten erfolgt ist. Eine ordnungsrechtliche Grundlage zur Phosphorregulierung aus landwirtschaftlichen Quellen existiert nicht. Vielmehr existieren Teilreglementierungen, die im Bereich der Landwirtschaft als weiche Instrumente mit Vollzugsdefiziten charakterisiert werden können und sich teils ungezielt auf den P-Haushalt auswirken. Darüber hinaus existieren wirksame Regelungen im Bereich Waschmittel. Die Regelungen im Bereich Abwasser haben als Zielsetzung nicht die Phosphor-Rückgewinnung, sondern tragen zu Nettoverlusten bei (insbesondere im Fall der Klärschlamm Entsorgung). Insofern sind diese Fehlanreize ein wesentliches Hemmnis beim technischen Aufbau einer Anlageninfrastruktur zur P-Rückgewinnung und Kreislaufführung.

Daraus ist abzuleiten, dass ein ganzheitlicher Ansatz zum Einsatz kommen sollte, der eine internationale und letztlich die weltweite Dimension eines nachhaltigen Phos-



phormanagements adressieren sollte. Für die meisten Nachbarländer Deutschlands und für die EU stellt sich die Gesamtlage aufgrund mangelnder relevanter Primär-Vorkommen grundsätzlich ähnlich dar wie zuvor für Deutschland dargelegt. Aus diesem Grund kann eine europäische Initiative die nationalen Bemühungen verstärken, insbesondere hinsichtlich einer Internationalisierung des Phosphor-Managements. In einem Politik-Memorandum hat das niederländische Steering Committee for Technology Assessment neben der Bewusstseinsstärkung auch die Entwicklung einer EU-Politik für Phosphate propagiert (de Haes et al. 2009).

Wegen der engen Bezüge und Wechselwirkungen mit anderen biotischen und abiotischen Ressourcen und zentralen Herausforderungen wie z.B. Klimawandel, Landwirtschaft und Ernährung sollte dies als Teil einer international ausgerichteten Ressourcenpolitik konzipiert werden. Ein derartiges integriertes Stoffstrommanagement sollte nach Vorbild schweizerischer Aktivitäten im Bereich des Phosphormanagements prioritär ein Monitoring der Phosphorflüsse in Deutschland aufbauen und kontinuierlich pflegen (Binder et al. 2009); mittelfristig ist dieses Vorgehen auf die europäische Ebene zu übertragen. Zusätzlich sollten internationale Szenarien zur künftigen Nachfrage und zu Einsatzmöglichkeiten von Phosphor erstellt werden (Cordell 2010: 147).

Ein Ansetzen am Ende des Phosphorstroms – in Form von Rückgewinnung aus Klärschlämmen – ist technologisch machbar, jedoch letztlich ein nachgeschalteter und kostenintensiver Ansatz. Daher sollte sich ein nachhaltiges Phosphormanagement als Mengensteuerung mit den Zielen eines reduzierten Einsatzes von Primärphosphor bei gleichzeitiger Kreislaufführung der Nährstoffe konstituieren. Ein solcher Ansatz würde bedeuten:

- alle drei Handlungsfelder Importe, Ausbringung und Recycling zu adressieren,,
- eine standortspezifisch optimierte P-Düngung zu erreichen, die letztlich mit dem Primat einer gesunden und dauerhaft ausreichenden Ernährung für die Weltbevölkerung in Einklang zu bringen ist, ergo die viehzuchtintensive Landwirtschaft auf den Prüfstand zu stellen,
- ökonomische Anreize zu generieren, die an der Grenze (Schadstoffabgabe) oder als P-Abgabe bei den Düngemittelherstellern erhoben werden können,
- Rückgewinnung als zentralen Ansatz rechtlich verbindlich zu verankern und durch geeignete Anreize (Beimischungsquote für P-haltige Düngemittel, Verbot des untertägigen Versatzes sowie der Deponierung von P-haltigen Abfällen, Mitverbrennungsverbot für Klärschlämme, Errichtung von Langzeitlagern für Klärschlammaschen, Rückgewinnung von anthropogenem Urin) mit Akteuren umzusetzen, und
- ein Markteinführungsprogramm für Monoverbrennungsanlagen und adäquate Verfahren zur P-Rückgewinnung zu realisieren.

Die laufenden Diskussionen zur Rohstoffsicherheit und zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen zeigen, dass Phosphor ein konkretes, langfristiges und trotzdem

dringliches Anwendungsfeld einer zukunftsgerichteten Ressourcenpolitik darstellt. Ein nachhaltiges Phosphormanagement und die Rückgewinnung von Phosphor ist darüber hinaus ein zukunftsfähiges Geschäftsfeld, das im Einklang mit dem WBCSD (2009) insbesondere im Hinblick auf die Schwellen- und Entwicklungsländer ausbaufähig ist.

## 8 Literatur

- Binder C.R. / de Baan L. / Wittmer D. (2009): Phosphorflüsse in der Schweiz. Stand, Risiken und Handlungsoptionen. Abschlussbericht. Umwelt-Wissen Nr. 0928. Bundesamt für Umwelt; Bern; [www.umwelt-schweiz.ch/uw-0928-d](http://www.umwelt-schweiz.ch/uw-0928-d)
- BMBF-Begleitprojekt „*Phosphorrecycling - Ökologische und wirtschaftliche Bewertung verschiedener Verfahren und Entwicklung eines strategischen Verwertungskonzeptes für Deutschland*“ (in Kooperation mit RWTH Aachen, den Fraunhofer-Instituten IME und ISI sowie der Universität Gießen)
- Cordell, D. (2010): The Story of Phosphorus-Sustainability implications of global phosphorus scarcity for food security; Linköping: LiU-Tryck
- Dittrich, B. / Klose, R. (2008): Schwermetalle in Düngemitteln (Schriftenreihe der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Heft 3/2008). Dresden.
- Ekardt, F. / Holzapfel, N. / Ullrich, A.E (2010): Nachhaltigkeit im Bodenschutz; Umwelt- und Planungsrecht, (2010), S.260-270
- Fehrenbach, H. (2009): Outline: Spezifische Politikansätze zur Reduktion von Phosphorimporten. Unveröffentlicht.
- Gethke, K. (2008): Projekt PHOBE – Arbeitspaket 2: Ermittlung und Bilanzierung der zur Phosphorrückgewinnung geeigneten Stoffströme in der BRD; Vortrag zum Statusseminar des BMBF-Begleitprojekt „*Phosphorrecycling - Ökologische und wirtschaftliche Bewertung verschiedener Verfahren und Entwicklung eines strategischen Verwertungskonzeptes für Deutschland*“; Braunschweig 2008
- De Haes H.A.U. / Jansen J.L.A. / van der Weijden W.J. / Smit A.L. (2009): Phosphate – from Surplus to shortage. Policy memorandum of the Steering Committee for Technology Assessment of the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality. Utrecht, 2009.
- FAO [Food and Agricultural Organisation of the United Nations] (2008): Current world fertilizer trends and outlook to 2011/12. Rome.
- Huber, I. (2010): Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten beim Phosphor-Recycling; Wasser+Abfall, 1-2 (2010), S.11-13
- IFA [International Fertilizer Industry Association] (2009): Fertilizer Outlook 2009-2013
- IFEU / PlanCoTec (2000): Stoffbilanzierung mit dem Ziel einer nachhaltigen Verwertung von Abfällen auf pflanzenbaulich genutzten Flächen; Forschungsvorhaben im Auftrag des UBA; FKZ 203 10 912; 2000
- Johnston, A.E. / Steen, I. (2000): Understanding Phosphorus and its Use in Agriculture. EFMA – European Fertilizer Manufacturers Association, Brussels 2000
- Knappe, F. et al. (2007): Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle; <http://www.umweltbundesamt.de>
- Kühn, J. (2010): Auskunft zur Verfügbarkeit von Daten der Phosphorproduktion in der amtlichen Produktionsstatistik. Persönliche Mitteilung am 19.11.2010. Bundesamt für Statistik, Abteilung Produktionserhebungen.

- Liu, Y. et al. (2008): Global phosphorus flows and environmental impacts from a consumption perspective, in: Journal of Industrial Ecology, Vol. 12, No. 2, S. 229 – 245.
- Möckel, S. (2007): Umweltabgaben auf Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Zeitschrift für Umweltrecht (ZUR) 2007, S. 176 - 182.
- Montag, D. et al. (2009): Rückgewinnung von Pflanzennährstoffen, insbesondere Phosphor aus der Asche von Klärschlamm, BMBF.
- Nienhaus, B. / Knickel, K. (2004): Ökologische Finanzreform in der Landwirtschaft. Situation, Bewertung und Handlungsempfehlungen.  
<http://www.nabu.de/landwirtschaft/oekofinanzreform.pdf>
- NZZ Online (2010): Agrarrevolution aus dem All. Zugang 11.10.2010.
- Pinnekamp (2003): Phosphor und Siedlungswasserwirtschaft. In: Gewässerschutz-Wasser-Abwasser, Band 190. 36. Essener Tagung für Wasser- und Abfallwirtschaft 2003 in Aachen. Hrsg.: Prof. Dr.-Ing. M. Dohmann, Aachen
- Pinnekamp et al. (2007): Rückgewinnung eines schadstofffreien, mineralischen Kombinationsdüngers „Magnesiumammoniumphosphat – MAP“ aus Abwasser und Klärschlamm; Forschungsvorhaben im Auftrag des UBA; FKZ 202 33 308; 2007
- Rechenberger, H.-P. et al. (2008): Feste Rückstände aus Verbrennungsanlagen (Teil II). Müll und Abfall, 09/2008, S.468-473.
- Rockström, J. (2009): Planetary Boundaries: Exploring the safe operating space for humanity; Ecology and Society, 14th September 2009
- Röhling, S. (2008): Rohstoffverfügbarkeit im Hinblick auf eine nachhaltige Düngemittelversorgung. <http://www.landwirtschaft-bw.info/servlet/PB/show/1232470/index.pdf>
- Römer W. / Gründel M. / Güthoff F. (2010): U-238, U-235 und Ra-226 in einigen ausgewählten Rohphosphaten, Phosphatdüngern, Boden- und Pflanzenproben aus einem P-Düngungsversuch. Journal für Kulturpflanzen 62 (6), 200-210.
- SRU [Sachverständigenrat für Umweltfragen] (2008): Umweltgutachten 2008. Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Kap.10: Abfall- und Kreislaufwirtschaft.  
[http://www.umweltrat.de/cae/servlet/contentblob/465556/publicationFile/34327/2008\\_Umweltgutachten\\_HD\\_Kap10.pdf](http://www.umweltrat.de/cae/servlet/contentblob/465556/publicationFile/34327/2008_Umweltgutachten_HD_Kap10.pdf)
- Steffens, D. / Stamm, R. / Leithold, G. / Schubert, S. (2004): Phosphat-Mobilisierung durch Haupt- und Zwischenfrüchte nach Düngung von weicherdigem Rohphosphat im ökologischen Landbau, im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL), Gießen: Justus-Liebig-Universität
- Steinbach, V. / Wellmer, F.-W. (2010): Consumption and Use of Non-Renewable Mineral and Energy Raw Materials from an Economic Geology Point of View; Sustainability, Vol.2, S. 1408-1430.
- VDLUFA (2001): Mögliche ökologische Folgen hoher Phosphatgehalte im Boden und Wege zu ihrer Verminderung; VDLUFA Standpunkt 2001  
<http://www.vdlufa.de/joomla/Dokumente/Standpunkte/06-phosphat.pdf>

Wagner, M. / Wellmer, F.-W.(2009): A Hierarchy of Natural Resources with Respect to Sustainable Development—A Basis for a Natural Resources Efficiency Indicator, in: Richards. J.P. (Hg.) (2009): Mining, Society and a Sustainable World; Berlin, Springer-Verlag, S. 91-121.

Wellmer, F.-W. / Becker-Platten, J.D. (2008): Sustainable development and the exploitation of mineral and energy resources: a review; Geologische Rundschau, Vol. 91, S.723-745.

World Business Council for Sustainable Development (o.J. [2010]): Vision 2050 – The new agenda for business; <http://www.wbcsd.org/web/vision2050.htm>