



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Ressourcenschonung für Berlin -Machbarkeitsstudie-

Im Auftrag der

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, SenUVK

Florian Knappe, Sonja Limberger, Dr. Lars-Arvid Brischke, Silvana Bürck, Dr. Monika Dittrich, Anna Kraus, Regine Vogt

Heidelberg, 2020



Inhalt

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
1 Kurzfassung	8
2 Executive summary	16
3 Einleitung	24
4 Ressourcenverbrauch Berlin - Bestandsaufnahme	26
4.1 Datensammlung	26
4.1.1 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (VGRdL)	26
4.1.2 Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (UGRdL)	27
4.1.3 Statistischer Bericht (UGR für das Land Berlin 2017)	27
4.1.4 Transportstatistik (Güterverkehr)	29
4.1.5 Beschreibung Globi Datensatz	29
4.1.6 Eurostat RME Country Tool	30
4.2 Analyse der Datenbasis	31
4.2.1 Auswertung Wirtschaft Berlin	31
4.2.2 Auswertung Rohstoffe	36
4.2.2.1 Materialkonto	36
4.2.2.2 RMI und RMC	41
4.2.2.3 DERec und DIERec	51
4.2.2.4 Der Primärrohstoffaufwand der Bedarfsfelder	56
4.2.3 Auswertung Wasserinanspruchnahme	59
4.2.4 Auswertung Fläche	60
4.3 Fazit der Bestandsaufnahme	62
5 Ressourcenverbrauch Berlin – Trendanalyse	68
5.1 Bevölkerungsentwicklung	68
5.1.1 DMI und DMC	69
5.1.2 RMI und RMC	70
5.1.3 DERec und DIERec	72
5.2 Einfluss der Energiewende und -politik	75
5.3 Sensitivität: Fortschreibung der Entwicklung der Wirtschaftssektoren	78
5.4 Fazit der Trendanalyse	80

Inhalt

6	Analyse der aktuellen Aktivitäten und Potenziale	84
6.1	Maßnahmen und Programme des Landes Berlin	84
6.1.1	Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme	86
6.1.2	Fußverkehrsstrategie 2011	89
6.1.3	Aktionsprogramm Elektromobilität Berlin 2020	90
6.1.4	Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030	91
6.1.5	EFRE 2014-2020	98
6.1.6	Gemeinsame Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg (InnoBB) 2025	99
6.1.7	Gemeinsames Raumordnungskonzept Energie und Klima für Berlin und Brandenburg (GRK) 2014	100
6.1.8	Gesundheitsstadt Berlin 2030	100
6.1.9	Zukunftsinitiative Stadtteil II (ZIS II) 2014–2020	101
6.1.10	Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept (IWVK) 2005	101
6.1.11	Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion (LEP HR) 2019	102
6.1.12	Lärmaktionsplan Berlin 2018-2023	103
6.1.13	Luftreinhalteplan Berlin 2018-2025	103
6.1.14	Masterplan Industriestadt Berlin 2018	104
6.1.15	Nahverkehrsplan 2019-2023	104
6.1.16	Schul- und Sportstättenanierungsprogramm	105
6.1.17	Smart-City-Strategie 2015	105
6.1.18	Stadtentwicklungsplan (StEP) Wirtschaft 2030	107
6.1.19	Stadtentwicklungsplan (StEP) Klima KONKRET 2016	108
6.1.20	Stadtentwicklungsplan (StEP) Verkehr 2025	108
6.1.21	Stadtentwicklungsplan (StEP) Wohnen 2030	110
6.1.22	Tourismuskonzept 2018+ für Berlin	111
6.1.23	Wohnungsbauförderungsbestimmungen (WFB) 2019	111
6.2	Initiativen und Maßnahmen aus dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm	112
6.2.1	Ressourceneffizienzprogramm ProgRess II	112
6.2.2	Ressourceneffizienzprogramm ProgRess III	125
6.3	Aktivitäten weiterer Berliner Akteure	134
6.3.1	Wirtschaftsverbände und -kammern	134
6.3.2	Umweltverbände und Aktivitäten der Zivilgesellschaft	136

Inhalt

7	Skizzierung einer ganzheitlichen Strategie zur Ressourcenschonung	139
7.1	Maßnahmenbündel: Übersicht	139
7.2	Maßnahmenbündel: Modellprojekte und beispielgebendes Handeln im Bereich Bau	140
7.3	Maßnahmenbündel: Rahmenbedingungen schaffen / Strukturen fördern im Bereich Bau	143
7.4	Maßnahmenbündel Stadtentwicklung	147
7.5	Maßnahmenbündel zu Dienstleistung und Gewerbe	151
7.6	Bündel weiterer Maßnahmen der öffentlichen Hand	159
7.7	Bewertung und Priorisierung	165
7.8	Mögliche Anknüpfungen	169
8	Fazit	172
	Literaturverzeichnis	174
	Anhang	178

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftszweigen, 2017 [in %]	32
Abbildung 2: Prozentualer Anteil der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung, 2017	33
Abbildung 3: Bruttowertschöpfung in Euro pro Person nach Wirtschaftszweigen, 2017	33
Abbildung 4: Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen, 2010 - 2016 (Index 100 = 2010)	34
Abbildung 5: Entwicklung der Bruttowertschöpfung pro Kopf für ausgewählte Wirtschaftszweige, 2010-2016 (Index 1 = 2010)	35
Abbildung 6: Materialkonto Berlin nach Herkunft in kt, 2016	37
Abbildung 7: DMI und DMC für Berlin nach Hauptmaterialgruppen in kt, 2016	38
Abbildung 8: DMI und DMC für Berlin und Deutschland in Tonne pro Kopf, 2012-2016	39
Abbildung 9: Aufgliederung der Güterabteilungen des Empfangs des Landes Berlin	40
Abbildung 10: RMI und RMC absolut für Berlin, basierend auf deutschen Pro Kopf-Werten, 2014 [in kt RME]	42
Abbildung 11: RMC absolut für Berlin nach Wirtschaftszweigen in 2014, basierend auf Verrechnung der dt. RMC/BWS [in Mio. t RME]	43
Abbildung 12: RMI pro Kopf für Berlin und Deutschland [in t RME/Kopf]	44
Abbildung 13: Anteile der Wirtschaftszweige am RMI pro Kopf für Berlin und Deutschland, 2014 [in % am RMI/Kopf]	46
Abbildung 14: RMI und RMC für Berlin in kt RME, 2012 – 2016	48
Abbildung 15: RMI und RMC pro Kopf für Berlin und Deutschland [in t RME/EW]	49
Abbildung 16: Übersicht der RMI und RMC Ansätze für das Jahr 2014 [in t RME/EW]	50
Abbildung 17: Sekundärrohstoffe nach Materialien aus dem Bausektor in Berlin [in kt] in 2016	53
Abbildung 18: Annäherung DERec und DIERec pro Kopf für Berlin in Tonnen (RME)	55
Abbildung 19: DMI und DERec sowie RMI und DIERec	56
Abbildung 20: Kumulierter Primärrohstoffaufwand (RMC) pro Kopf nach Bedarfsfeldern in Deutschland, 2010 [in t RME/Kopf]	57
Abbildung 21: Entwicklung der privaten Konsumausgaben in €/Kopf	59
Abbildung 22: Entwicklung Wassereinsatz 1995-2013 [in Mio.m ³]	59
Der Berliner Wassereinsatz pro Kopf beläuft sich auf etwa 160 m ³ /Person, was deutlich unter dem durchschnittlicher deutschen Wassereinsatz	

pro Person von ca. 360 m ³ /Person liegt. In Abbildung 23: Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte, 2013 [in m ³ /EW]	60
Abbildung 23: Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte, 2013 [in m ³ /EW]	60
Abbildung 24: Bodenfläche Berlin nach tatsächlicher Art der Nutzung, 2016	61
Abbildung 25: Fläche für Siedung und Verkehr, 2016 [in m ² /EW]	61
Abbildung 26: Fläche für Vegetation 2017 [in m ² /EW]	62
Abbildung 27: Bevölkerungsentwicklung real 1994–2017 (blau) und Bevölkerungsprognose 2018-2030 (orange) in 1000 Personen	69
Abbildung 28: DMI und DMC Trendanalyse 2017–2030 in kt	70
Abbildung 29: RMI und RMC Trendanalyse 2017–2030 in t RME	71
Abbildung 30: DERec pro Kopf für 2016 und 2030 für mineralische Baumaterialien	73
Abbildung 31: Abbildung 30: DERec und DIERec pro Kopf für 2016 und 2030	74
Abbildung 32: Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch 2013-2050 [in %] basierend auf BEK 2030	76
Abbildung 33: Jährlicher zusätzlicher Materialaufwand (DMC) für PV Dachanlagen bis 2030 [in kt/a]	77
Abbildung 34: Sensitivitätsanalyse der zukünftigen Rohstoffverwendung (RMC) der WZ [in Mio. t RME]	79
Abbildung 35: Überblick über ressourceneinsparende und ressourceneinsetzende Programme.	85
Abbildung 36: Überblick über die Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen des BEK 2030.	92
Abbildung 37: Bezug der Maßnahmen des BEK 2030 zu den ressourcenintensiven Wirtschaftszweigen.	92
Abbildung 38: Gesamtdarstellung über die Maßnahmen des BEK 2030.	97

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die untersuchten Programme Berlins und ihre Ressourcenadressierung.	86
Tabelle 2: Zuordnung der Güterabteilungen der Güterstatistik zu den Hauptmaterialgruppen (Destatis, 2019)	178
Tabelle 3: Zuweisung der RME IMP Koeffizienten zu Wirtschaftszweigen basierend auf Eurostat (2019)	179
Tabelle 4: Ausgewählte RME Import und Export Koeffizienten für Hauptmaterialkategorien, basierend auf Eurostat (2019)	183

1 Kurzfassung

Wie zumindest immer wieder durch den „Welterschöpfungstag“ in Erinnerung gerufen, übersteigt der derzeitige Lebensstil der Menschen die Regenerationsfähigkeit der Erde, und zwar in weiter zunehmendem Maße. Es bedarf einer Reduktion des Ressourcenkonsums und einer Entkopplung der Rohstoffnachfrage von der Wirtschaftsentwicklung. Berlin stellt sich diesen Herausforderungen. So wurde in der Koalitionsvereinbarung für Berlin 2016-2021 das Ziel festgeschrieben, das Wirtschaftswachstum Berlins von der Entwicklung des Ressourcenverbrauchs abzukoppeln und so den Ressourceneinsatz zu senken.

Mit der vorliegenden Machbarkeitsstudie *Ressourcenschonung Berlin* sollen Ansatzpunkte und mögliche Handlungsfelder aufgezeigt werden als Bausteine einer über die verschiedenen Ressorts und Wirtschaftsbereiche hinweg abgestimmten Strategie. Hierfür galt es zunächst die Sektoren zu identifizieren, die wesentlich zur Nachfrage nach Ressourcen beitragen, verbunden mit einer Fortschreibung über eine Trendanalyse. Im Land wurden bereits verschiedene Strategien entwickelt und in konkretes Handeln umgesetzt. Es existiert eine große Vielzahl an Programmen und Plänen und anderen Aktivitäten, die in mehr oder weniger großem Umfang Auswirkungen auf die Ressourcenbeanspruchung des Landes haben können. Diese galt es auszuwerten und zu analysieren, ergänzt um die über das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) aufgezeigten Handlungsfelder. Ziel war es, Handlungsfelder für ein gezieltes Programm zur Ressourcenschonung in Berlin aufzuzeigen.

Bedeutung der Sektoren und Wirtschaftszweige und deren Entwicklung

Die Bestandsaufnahme ermöglichte einen umfassenden Überblick über die Bedeutung der Sektoren und Wirtschaftszweige Berlins sowie deren Entwicklung. Die untersuchten Rohstoffindikatoren zeigen, dass Berlin im bundesdeutschen Durchschnitt weniger Rohstoffe konsumiert, allerdings in einer für Stadtstaaten typischen Höhe. Materialintensive Wirtschaftssektoren wie Landwirtschaft oder Bergbau sind in Berlin nicht vorhanden. Ferner gibt es wenige Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe (ca. 15 % für Berlin im Vergleich zu 31 % für Deutschland). Im Gegensatz dazu liegt der weniger materialintensive Dienstleistungssektor mit einem Anteil von 85 % an der Bruttowertschöpfung deutlich über dem deutschen Durchschnitt (ca. 68 %).

Zu den materialintensiven Sektoren in Berlin gehört der **Bausektor**: er trägt zu etwa 22 % zum Rohmaterialeinsatz (RMI) des Landes bei. Die eingeführten Gütergruppen *Erze, Steine und Erden sowie Bergbauerzeugnisse* nehmen ca. ein Drittel der gesamten Einfuhren ein und fließen zu einem Großteil in den Bausektor.

Neben dem Bausektor ist das **verarbeitende Gewerbe** mit ca. 9 % an der Bruttowertschöpfung (BWS) ein weiterer rohstoffrelevanter Wirtschaftszweig Berlins. Verarbeitende Unternehmen in Berlin (ca. 700 Betriebe in 2015) sind in ihren Herstellungsprozessen sehr divers und decken etwa 24 verschiedene Herstellungsgruppen ab. Bedeutend sind die

Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen (93 Betriebe), die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln (86 Betriebe), die Reparatur und Herstellung von Maschinen und Ausrüstungen (70 Betriebe), die Herstellung sonstiger Waren (67 Betriebe), der Maschinenbau (58 Betriebe) sowie die Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton, Bild- und Datenträgern (48 Betriebe).

Zu den im Vergleich mit Deutschland überdurchschnittlich relevanten Sektoren in Berlin gehören weiterhin die Dienstleistungsbereiche öffentliche Verwaltung, Information und Kommunikation, Unternehmensdienstleister (z.B. Wissenschaft) und Gastgewerbe. Sie nehmen in Summe etwa ein Fünftel (22 %) des Rohmaterialeinsatzes (RMI) Berlins ein und tragen zu 35 % zur Bruttowertschöpfung (2017) bei. Die **öffentliche Verwaltung** nimmt durch den im politischen Berlin angesiedelten Regierungskomplex eine Sonderrolle in Deutschland ein. Eine dichte Telekommunikationsinfrastruktur, zahlreiche Rechenzentren, Forschungsreinrichtungen (Universitäten und Hochschulen, sowie außeruniversitäre Forschungsstätten), die Ansiedlung großer internationaler Unternehmen, sowie eine starke Start-up-Szene (u.a. für IT, Web-Content, Social Media etc.) zeichnen Berlins **IKT Branche** aus. **Unternehmensdienstleister** in Berlin sind v.a. Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung, Unternehmensberatung, Architektur und Ingenieurbüros, Vermietungsdienstleister, Werbe- und Marktforschungsagenturen. Rohstoffseitig geht in diesen Sektoren ein hoher Strombedarf und damit indirekt ein hoher Bedarf an energetischen Rohstoffen mit der Beanspruchung mineralischer Rohstoffe, insbesondere für die Infrastruktur (u.a. Gebäude, Soft- und Hardware, elektronische Ausrüstung, Geräte und Maschinen), einher. In Bezug auf Lebensmittelabfälle rückt an dieser Stelle insbesondere das **Gastgewerbe** mit Abfällen durch Hotelübernachtungen und Gaststätten in den Fokus.

Neben dem Rohstoffeinsatz und -konsum wurden für Berlin die genutzten Sekundärrohstoffe berechnet, und zwar anhand der Indikatoren DERec und DIERec. Der DERec misst den Sekundärrohstoffeinsatz in Tonnen und beträgt für das Jahr 2016 6,4 Mio. t (2,07 t/Kopf), der DIERec bemisst den Sekundärrohstoffeinsatz in Rohmaterialäquivalenten und liegt bei 16,2 Mio. t RME (5,0 t RME/Kopf) im selben Jahr. Die Kreislaufführung von Materialien hat bereits jetzt eine Auswirkung auf den Primärrohstoffbedarf und „spart“ Rohmaterialien ein. Insbesondere über die Schätzung des DERec zeigt sich die Bedeutung der Baumaterialien und deren stofflicher Verwertung. Knapp 30 % des DERec geht auf Sekundärmaterialien aus dem Bausektor zurück.

Zum Rohstoffbedarf nach Bedarfsefeldern lassen sich nur qualitative Aussagen ableiten. Wie im deutschen Durchschnitt sind die Bedarfsefelder Ernährung, Wohnen und Verkehr am materialintensivsten. Ansätze für eine Ressourcenstrategie bieten vor allem die Bedarfsefelder **Verkehr** sowie **Tourismus und Freizeit**. Da der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) ressourcenschonender als der motorisierte Individualverkehr ist, befindet sich Berlin in einer guten Ausgangslage, denn es können im Rahmen einer Ressourcenschonungsstrategie mit weiteren Maßnahmen der ÖPNV und der Umstieg auf Rad- bzw. Fußverkehr die Ressourceneffizienz gesteigert werden. Ebenso wie auf Bundesebene gilt für Berlin, dass eine zunehmende Elektrifizierung sowohl des Individualverkehrs als auch des ÖPNV direkte Auswirkungen auf den (fossilen) Rohstoffeinsatz des Bedarfsefelds Verkehr hat, sofern die Elektrifizierung mit einer Steigerung der Strombereitstellung durch Erneuerbare Energien verbunden ist. Im Bedarfsefeld Tourismus und Freizeit kann ein nachhaltiges Angebot für Tourismus und Freizeitaktivitäten Umweltwirkungen (v.a. Rohstoffbedarf, Emissionen, Flächenverbrauch, etc.) vermindern. Maßnahmen können neben einer generellen Dekarbonisierung (z.B. Stadtführungen zu Fuß/per Rad) insbesondere

den Wirtschaftszweig Gastgewerbe adressieren, welcher für Berlin im bundesdeutschen Vergleich einen höheren Anteil an der BWS innehat.

Zur Orientierung, wie sich der Rohstoffbedarf des Landes Berlin bis 2030 verändern wird, wurden Analysen durchgeführt, die demografische, energiepolitische und ökonomische Entwicklungen adressieren. Zur Einschätzung der Auswirkungen auf den Rohstoffbedarf durch die Wirtschaftszweige wurde ergänzend eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

Die Abschätzung der Wirtschaftsleistung hängt von zahlreichen Faktoren ab. Im Rahmen der vorliegenden Studie konnten nur zwei stark vereinfachte Annahmen, nämlich Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung gemäß ihrer Historie, untersucht werden. Trendanalyse und Sensitivitätsanalyse zeigen auf, dass der Rohstoffbedarf im kommenden Jahrzehnt weiter steigt. Eine steigende Bevölkerung und eine wachsende Wertschöpfung führen zu einer vermehrten Nachfrage nach Rohstoffen. Im Gegensatz dazu vermindert die von Berlin angestrebte Energiewende die Rohstoffnachfrage.

Das Baugewerbe hat seit 2010 ein Wachstum von über 35 % (bezogen auf die Bruttowertschöpfung) erlebt und wird weiter an Bedeutung gewinnen. Die Fortschreibungen des inländischen Materialeinsatzes (DMI) als auch des Rohstoffeinsatzes (RMI) zeigen auf, dass mineralische Rohstoffe auch 2030 mengenmäßig die bedeutendste Materialgruppe darstellen werden. Analysen der Rohstoffindikatoren weisen auf die Möglichkeiten durch entsprechend ambitionierte Recyclingquoten von Bauabfällen hin. Steht der Bausektor im Zentrum einer Ressourcenschonungsstrategie, sind große Hebelwirkungen zu erwarten. Die Berliner Sonderrolle der öffentlichen Verwaltung wird auch zukünftig Bestand haben. Eine Wachstumsrate von über 40 % zwischen 2010 und 2016 deutet darauf hin, dass der Sektor Information und Telekommunikation auch bis 2030 weiter an Bedeutung gewinnen wird. Auch die wirtschaftliche Bedeutung des Gastgewerbes hat zwischen 2010 und 2016 um über 40 % zugenommen und wird deshalb auch bis 2030 wohl weiter an Relevanz gewinnen. Neben den Wirtschaftssektoren zeigt sich auch für die Bedarfsfelder Tourismus und Verkehr/Mobilität die Notwendigkeit, den steigenden Rohstoffkonsum bis 2030 durch eingreifende Maßnahmen abzdämpfen.

Ganzheitliche Strategie zur Ressourcenschonung

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurde eine Vielzahl von Ansatzpunkten und Maßnahmen zur Optimierung des Ressourceneinsatzes aufgezeigt. Sie lassen sich thematisch zu Clustern oder Maßnahmenbündeln zusammenfassen. Es handelt sich um Vorschläge. Grundsätzlich sind davon abweichende Zuordnungen oder thematische Ausrichtungen möglich. Die Auflistung der einzelnen Maßnahmen erfolgt nicht abschließend.

Bau I: Modellprojekte und beispielgebendes Handeln

Der Sektor Bau weist deutliche Potenziale zur Optimierung auf. Viele der Ansätze und Lösungen zur Reduktion des spezifischen Ressourcenbedarfs sind seit längerem entwickelt und grundsätzlich bekannt. Es fehlt bis dato jedoch an der breiten Umsetzung in der Praxis. Hier setzt dieses Maßnahmenbündel an. Die Umsetzung neuer und noch wenig geübter ressourcenschonender Baupraxis soll anhand von Modellprojekten aufgezeigt und ggf. erprobt werden. Über die Modellprojekte werden aber nicht nur wertvolle Erkenntnisse für die Praxis gewonnen – diese Bauvorhaben sollen zugleich für eine breite Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden. Zielgruppen sind sowohl Architekten und Ingenieure als Planer, öffentliche und private Bauherren als auch die Bauwirtschaft und Baustoffhersteller.

- *Modellprojekte für ökologische Baustoffe und ressourcenbewusste Bauweisen in Neubau- und Sanierungsvorhaben*
- *Modellprojekte für einen beispielgebenden Rückbau von Gebäuden*
- *Modellprojekte zum Wiedereinsatz von Bauteilen*

In vielen Bereichen ist das Land Berlin ein bedeutender Bauherr und kann damit durch eigenes Handeln nicht nur zur Reduktion des Ressourceneinsatzes beitragen, sondern vor allem Akzente setzen und gegenüber den privaten Akteuren als gutes Beispiel dienen. Die zweite Komponente des Maßnahmenbündels besteht daher in der Umsetzung ressourcenschonender Strategien in die konkrete Baupraxis. Um die ausschreibenden Stellen darin fachlich zu unterstützen, stehen als bewährtes Instrument Leistungsblätter zur Verfügung. Diese gilt es neu aufzustellen oder ggf. zu aktualisieren, wobei die zukünftigen Erkenntnisse aus den oben beispielhaft genannten Modellvorhaben herangezogen werden.

- *Leistungsblatt für den Tiefbau und den Erdbau*
- *Leistungsblatt für Dachsubstrate*
- *Ausweitung Leistungsblatt 26 durch Öffnung auf grundsätzlich alle (auch kleinere) Bauvorhaben*
- *Leistungsblatt zur Unterstützung eines möglichst selektiven Rückbaus*
- *Leistungsblatt zur Frage des Dämmstoffeinsatzes*
- *Leistungsblatt zur Unterstützung einer Wiederverwendung von Bauteilen*

Bau II: Rahmenbedingungen schaffen / Strukturen fördern

Eine hochwertige ressourcenschonende Verwertung von Bauabfallmassen, also deren gezielte Aufbereitung, die eine Rückführung in die Baustoffproduktion ermöglicht, verlangen entsprechende Strukturen. Es müssen Defizite, die der Schließung von Materialkreisläufen bisher entgegenstehen, erkannt und gezielt aufgegriffen werden. Es gilt, im Austausch mit den Verwertern bzw. den Akteuren der Kreislaufwirtschaft und der Bauwirtschaft die Rahmenbedingungen zu erkennen, die für eine ambitionierte Kreislaufwirtschaft förderlich sind und daher ermöglicht werden sollten. In manchen Fällen müssen technische Lösungen erst entwickelt oder eingeführt werden.

- *Kreisläufe schließen für weitere Baumaterialien*
- *Unbestimmte Rechtsbegriffe der novellierten Gewerbeabfallverordnung für Berlin definieren*
- *Forschungsprojekt zur Verwertung von gemischtem Bauschutt*
- *Forschungsprojekt zur innovativen Aufbereitungstechnik für mineralische Bauabfälle*
- *Forschungsprojekt RC-GK Typ 2 im Portfolio der Berliner Recyclingindustrie*

Im zweiten Schritt gilt es, die Umsetzung in eine möglichst umfassende Praxis zu unterstützen. Dies sind Maßnahmen, die die Schnittstellen zwischen den einzelnen Akteuren bzw. Kettengliedern in einem Materialkreislauf unterstützen und fördern. Es sind aber auch Maßnahmen im Vollzug, die eine gute fachliche Praxis dadurch absichern, dass unzureichende Praktiken verhindert werden können, die die wirtschaftliche Tragfähigkeit geschlossener Materialkreisläufe gefährden.

- *Handreichung zur Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung*
- *Handreichung zur schnellen und rechtssicheren Einordnung der stofflichen Verwertbarkeit von Bauabfallmassen*

- *Stärkung des Vollzuges der Gewerbeabfallverordnung*
- *Förderprogramm RC GK Typ 2 für R-Beton*
- *Informationsportal zum nachhaltigen ressourcenschonenden Bauen inkl. Materialien aus dem Baustoffkreislauf*
- *Initiative zur Anpassung von Lehrplänen und Curricula für Bauberufe und Studiengänge*
- *Bauinformationszentren / außerschulische bzw. –universitäre Lernorte*
- *Unterstützung von Bauteilbörsen*
- *Recyclingquoten erhöhen, Schnittstellen fördern*

Stadtentwicklung

Über die Ausgestaltung der Stadtentwicklung lässt sich die Frage der Ressourcenschonung wesentlich beeinflussen. Durch den sehr großen Bogen, der mit dem Thema Stadtentwicklung aufgespannt wird, ist das Spektrum an möglichen Ansatzpunkten sehr groß. Für jeden möglichen Ansatzpunkt lassen sich zudem eine Vielzahl an weiteren Maßnahmen und Programmen denken und entwickeln.

Viele Elemente einer nachhaltigen Stadtentwicklung sind zwangsläufig in den anderen Maßnahmenbündeln enthalten, nicht zuletzt in den beiden Maßnahmenbündeln zum Bau. Viele Maßnahmen aus den Bereichen Stadtplanung, Verkehrsplanung und vielen ähnlichen Fachdisziplinen, richten sich in Berlin bereits heute auf eine Optimierung des Ressourcenverbrauchs aus. Sie lassen sich an dieser Stelle nicht alle benennen und leisten in der Umsetzung aus anderen Zielrichtungen heraus implizit einen Beitrag zur Ressourcenschonung.

Als Forschungsprojekte und Schritte zur Umsetzung lassen sich benennen:

- *Verknüpfung von Fördermitteln/Zuschüssen mit Auflagen zur Ressourcenschonung*
- *Maßnahmen zur Entwicklung von Stadtquartieren – Berliner Mischung*
- *Forschungsprojekte zum Ideenkonzept Smart City*
- *Börsen zum Tausch von Wohnungen, Gewerberäumen und hier insbesondere Büroflächen*
- *Prüfung der Leitlinien für den Abschluss städtebaulicher Verträge*
- *Prüfung der Wohnungsbauförderbestimmungen*
- *Verankerung nachhaltigen Bauens in die Landesbauordnung*

Für die erfolgreiche Umsetzung in der Fläche sind Modellprojekte wichtig.

- *Modellprojekte zur Attraktivierung des Fußverkehrs*
- *Zero-Waste-Quartiere*
- *Initiierung eines ressourceneffizienten Gewerbeparks als Schaufenster für eine ressourcenschonende Berliner Wirtschaft*
- *Smart-City ressourcenschonend*

Dienstleistung und Gewerbe

Das Maßnahmenbündel zielt vor allem auf kleine und mittlere Unternehmen sowie auf den Dienstleistungsbereich, der in Berlin eine überproportional hohe wirtschaftliche Bedeutung hat. Zudem haben das Gastgewerbe und der Tourismus in Berlin die letzten Jahre überproportional an Gewicht gewonnen. Viele der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen

zur Steigerung der Ressourcenschonung nehmen alle Wirtschaftsakteure in den Blick. Es fehlen jedoch Maßnahmen, die für die einzelnen Branchen auf die Optimierung der Produktionsprozesse abzielen. Zum einen gibt es hier seit vielen Jahren gezielte informatorische und organisatorische Programme für eine Ökologisierung der Produktionsprozesse. Zum anderen laufen ökonomische Erfordernisse und die Ziele der Ressourcenschonung in der Regel kongruent. Hohe Effizienz im Einsatz von Rohstoff und Betriebsmitteln sowie in der Vermeidung von Abfallmassen aus der Produktion ist von großer ökonomischer Bedeutung.

Die nachfolgenden Maßnahmen zielen daher zum einen auf die Aspekte und Bereiche, die für die Unternehmen mit einem Mehraufwand verbunden sind und sich daher „nicht rechnen“. Die Maßnahmen zielen zum anderen vor allem auf die Vielzahl der kleinen und mittleren Unternehmen, denen es oft an betrieblichen Kapazitäten fehlt, Defizite zu erkennen und entsprechende Maßnahmen umzusetzen. Auch hierfür gibt es langjährige Programme, auf die hier mit weiteren Maßnahmen aufgebaut werden soll.

- *Verknüpfung von Förderung und Fördermitteln in der Wirtschaftsförderung mit Maßnahmen zur Ressourcenschonung*
- *Masterplan Industriestadt ressourcenschonend*

Die nachfolgend genannten Maßnahmen lassen sich drei Schwerpunkten zuordnen. Für manche Problem- und Aufgabenstellungen müssen zunächst Lösungen entwickelt und erprobt werden. Diese gilt es über Forschungsprojekte und auch Modellversuche anzustoßen und zu begleiten.

- *Ökologisierung des Online-Handels I – Entwicklung von auf Berlin zugeschnittenen Lösungen auf Ebene der Quartiere*
- *Ökologisierung des Online-Handels II - Logistik-Lösungen mit Mehrweggebinden über die Grenzen der einzelnen Versandunternehmen hinweg*
- *Modellprojekt Lebensmittelabfallvermeidung bei der Schulverpflegung*
- *Materialkreisläufe erschließen und stärken, bspw. für Dämmstoffe*
- *Anwendungsbezogener Forschungsverbund zur Förderung nachhaltiger Ressourcennutzung bei KMU und im Handwerk*

Um letztendlich für bekannte Strategien und Lösungen zur Steigerung der Ressourcenschonung eine hohe praktische Umsetzung zu erreichen, helfen auf der einen Seite Maßnahmen, die entsprechende Anreize setzen.

- *Kampagne zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in der Gastronomie, aufbauend auf laufenden Aktivitäten*
- *Förderprogramm zur Steigerung der Ressourcenschonung im Tourismusgewerbe*
- *100 Betriebe für Ressourceneffizienz – Auszeichnung*
- *Beratung kleiner Unternehmen zur Ressourcenschonung*
- *Siegelklarheit erreichen*
- *ReUse-Infrastruktur auch finanziell fördern, bspw. im Bereich Repair*
- *Übernahme des Mobilitätsprogramms der öffentlichen Verwaltungen auch in der privaten Wirtschaft*
- *Förderung von Umweltmanagementsystemen in KMU*
- *Stärkung des schienen- und wasserstraßengebundenen Wirtschaftsverkehrs*
- *Optimierung der Wirtschaftsverkehre im Raum Berlin – Monitoring der laufenden Strategien und Programme*

- *Verbreitung von Lehrhilfen zur ökologischen Produktgestaltung*

Wichtig ist aber letztendlich der Vollzug, das heißt die verbindliche Umsetzung von Standards und Vorschriften.

- *Umsetzung und Vollzug der Gewerbeabfallverordnung, aufbauend auf laufenden Maßnahmen*
- *Prüfung sinnvoller Maßnahmen zur verbindlichen Stärkung der Verlagerung von Güterverkehrsströmen von der Straße auf das Schiff und die Bahn*
- *Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung im Gastgewerbe*

Weitere Maßnahmen der öffentlichen Hand

Nachfolgend sind die Maßnahmenvorschläge aufgeführt, die auf das Agieren der öffentlichen Hand abzielen und sich inhaltlich nicht unmittelbar den oben genannten Maßnahmenpaketen zuordnen lassen.

Dies sind zum einen übergeordnete Maßnahmen:

- *Obligatorische Prüfung aller Maßnahmen und Programme auf den Aspekt Ressourcenschonung*
- *Ökologische Anreize und ökonomische Steuerung über Fördermaßnahmen und Abgaben*
- *Ressourcenschonender Konsum – Informationskampagnen und Förderung entsprechender Initiativen*
- *Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitssektor*

Die öffentliche Hand hat eine hohe Bedeutung in ihrer Vorbildfunktion und kann über die Ausgestaltung von Beschaffung und Vergabe darüber hinaus auch direkt deutlich die Ressourcennachfrage beeinflussen.

- *Berücksichtigung von Siegeln und Zertifikaten bei Ausschreibung und Vergabe*
- *Berücksichtigung von gebrauchten Produkten bei der Beschaffung*
- *Verwendung von runderneuterten Fahrzeugreifen*
- *Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibungen sowie Vergabe für Produkte mit Komponenten aus land- oder forstwirtschaftlicher Produktion*
- *Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibung sowie Vergabe für Produkte mit Komponenten aus Kunststoffen*
- *Verlängerung der Nutzungszeiten von Geräten aus der Informations- und Kommunikationstechnik und Optimierung der Sammelstrukturen*
- *Rückgriff auf Rechenzentren, die den Kriterien des Blauen Engels entsprechen*

Nicht nur als Abfallbehörde hat das Land zudem Möglichkeiten zur Beeinflussung der Kreislaufwirtschaft.

- *Einführung des Zero-Waste-Leitbildes in Berliner Schulen und Bildungsangeboten*
- *Verzicht auf Einweggeschirr und Verpackungen*
- *Aufbau von nachbarschaftlichen Sharing-Angeboten*
- *Optimierung der Getrennthaltung und Sammlung von Bioabfällen und ihre optimierte Verwertung*
- *Analyse und Bewertung der Verwertungsketten von Bunt- und Eisenmetallen*

Der letzte Baustein betrifft das weite Feld der Mobilität

- *Einführung eines Mobilitätsprogramms*
- *Optimierung der Sharing-Angebote im Bereich Mobilität*
- *Aktionsprogramm E-Mobilität im Tourismus*

Fazit

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden nicht nur die wichtigsten Ziele und Handlungsfelder zur Minderung des Ressourceneinsatzes benannt. Es erfolgte zusätzlich ein erster Schritt der Konkretisierung, indem einzelne konkrete Maßnahmen abgeleitet und beschrieben wurden. Die Handlungsfelder haben hinsichtlich Ressourcenschonung eine etwas unterschiedliche Bedeutung. Und auch die für die einzelnen Handlungsfelder aufgezeigten Maßnahmen sind unterschiedlich zu bewerten. Mit einer erfolgreichen Umsetzung sind unterschiedliche große ökologische Wirkungen zu erwarten. Von einzelnen Maßnahmen gerade der öffentlichen Hand können Impulse ausgehen in Richtung anderer Akteursgruppen. Eine erfolgreiche Umsetzung ist zudem unterschiedlich wahrscheinlich. Manche sind rein informatorisch konzipiert, andere mit hohem Aufwand verbunden.

Für weitere Schritte auf dem Weg zu einer Ressourcenschonungsstrategie und für eine möglichst erfolgreiche Umsetzung gilt es eine möglichst gute und fruchtbare Zusammenarbeit von Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft zu erzielen. Zudem zu beachten ist das Zusammenspiel aller Maßnahmen und Programme mit Ausrichtung auf das Ziel der Ressourcenschonung. Grundsätzlich sollten alle Politikfelder zudem prüfen, inwieweit die Handlungsfelder und Programme nicht einen eigenen gezielten Beitrag zum Erreichen der gemeinsamen Ziele leisten können. Auch der aktive Austausch mit dem Land Brandenburg ist ein wichtiges Element, um Synergien zu nutzen.

Sollten die in der Machbarkeitsstudie aufgezeigten Vorschläge und Ideen zu Maßnahmen in konkretes Handeln überführt und Teil eines entsprechenden Programms werden, bietet sich in Anlehnung an die Umsetzung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ein Monitoring an. Mit der Nachverfolgung wird die Verbindlichkeit gesteigert. Die Nachverfolgung erlaubt zudem ein Nachjustieren und Korrigieren und damit höhere Erfolgsaussichten.

2 Executive summary

As reminded repeatedly not least by the "World Creation Day", the current lifestyle of the people exceeds the regenerative capacity of the earth and that to an increasing extent. What is needed is a reduction in the consumption of resources and a decoupling of the demand for raw materials from economic development. Berlin is meeting these challenges. For example, the coalition agreement for Berlin 2016-2021 sets out the goal of decoupling Berlin's economic growth from the development of resource consumption, thus reducing the use of resources.

The present feasibility study on resource conservation in Berlin aims to identify starting points and possible fields of action as building blocks of a coordinated strategy across the various departments and economic sectors. The first step was to identify the sectors that contribute significantly to the demand for resources, combined with a trend analysis. Various strategies have already been developed in the federal state and translated into concrete action. There is a large variety of programmes and plans and other activities that can have a more or less extensive impact on the federal state's resource use. These had to be evaluated and analysed, supplemented by the fields of action identified in the German Resource Efficiency Programme (ProgRes). The aim was to identify fields of action for a targeted resource conservation programme in Berlin.

Significance of sectors and branches of industry and their development

The stock-taking provided a comprehensive overview of the importance of Berlin's sectors and industries and their development. The raw materials indicators examined show that Berlin consumes fewer raw materials on average in Germany, but at a level typical for city states. Material-intensive economic sectors such as agriculture or mining are not present in Berlin. There are also few companies in the manufacturing sector (approx. 15 % for Berlin compared to 31 % for Germany). In contrast, the less material-intensive service sector with a share of 85 % of gross value added is significantly above the German average (approx. 68 %).

The material-intensive sectors in Berlin include the **construction sector**, which accounts for about 22 % of the federal state's raw material input (RMI). The imported groups of goods – *ores, stones and earths, mining products* – account for approx. one third of total imports and flow to a large extent into the construction sector.

In addition to the construction sector, the **manufacturing industry** is another raw materials-relevant branch of Berlin's economy, accounting for about 9 % of gross value added (GVA). Manufacturing companies in Berlin (approx. 700 companies in 2015) are very diverse in their manufacturing processes and cover about 24 different manufacturing groups. The most important of these are the *manufacture of data processing equipment, electronic and optical products* (93 enterprises), *the manufacture of food and animal feed* (86 enterprises), *the repair and manufacture of machinery and equipment* (70 enterpris-

es), *the manufacture of other goods* (67 enterprises), *mechanical engineering* (58 enterprises) and the *manufacture of printed matter; the reproduction of recorded sound, image and data carriers* (48 enterprises).

The service sectors of above-average relevance in Berlin compared with Germany continue to include public administration, information and communication, business services (e.g. science) and hotels and restaurants. In total, they account for about one-fifth (22 %) of Berlin's raw material input (RMI) and contribute 35 % of gross value added (2017). **Public administration** plays a special role in Germany due to the government complex located in political Berlin. Berlin's **ICT sector** is characterized by a dense telecommunication infrastructure, numerous computer centers, research facilities (universities and colleges, as well as non-university research facilities), the settlement of large international companies, and a strong start-up scene (for IT, web content, social media, etc.). **Business service providers** in Berlin include legal and tax consulting, auditing, management consulting, architecture and engineering offices, rental service providers, advertising and market research agencies. On the raw materials side, these sectors are associated with a high demand for electricity and thus indirectly for energy raw materials, as well as the use of mineral resources, especially for infrastructure (including buildings, software and hardware, electronic equipment, devices and machines). With regard to food waste, the focus here is particularly on the hotel and catering industry, with waste from overnight stays in hotels and restaurants.

In addition to raw material input and consumption, the secondary raw materials used were calculated for Berlin using the DERec (Direct Effects of Recovery) and DIERec (Direct and Indirect Effects of Recovery) indicators: DERec measures the secondary raw material input in tonnes and amounts to 6.4 million tonnes in 2016 (2.07 tonnes/capita), while DIERec measures the secondary raw material input in raw material equivalents (RME) and amounts to 16.2 million tonnes RME (5.0 tonnes RME/capita) in the same year. The recycling of materials already has an effect on the primary raw material requirement and "saves" raw materials. The importance of building materials and their recycling is particularly evident from the DERec estimate. Almost 30 % of DERec is attributable to secondary materials from the construction sector.

Only qualitative statements can be derived on the raw material demand according to areas of need. As the German average, the fields of need nutrition, housing and transport are the most material-intensive. Approaches for a resource strategy are offered above all by the need fields of **transport** as well as **tourism and leisure**. Since local public transport is more resource-efficient than motorised private transport, Berlin is in a good starting position to increase the efficiency of public transport and the switch to cycling and walking as part of a resource conservation strategy. As at the federal level, it is also true for Berlin that increasing electrification of both individual transport and public transport has a direct impact on the (fossil) raw material use in the transport sector, provided that electrification is combined with an increase in the provision of electricity from renewable energies. In the demand area of tourism and leisure, a sustainable offer for tourism and leisure activities can reduce environmental impacts (especially raw material demand, emissions, land consumption, etc.). In addition to a general decarbonisation (e.g. city tours on foot or by bicycle), measures can also address the hotel and restaurant industry in particular, which has a higher share of growing value added in Berlin compared to the rest of Germany.

In order to orientate how the demand for raw materials in the federal state of Berlin will change until 2030, analyses were carried out which address demographic, energy policy and economic developments. In addition, a sensitivity analysis was carried out to assess the impact of the economic sectors on the demand for raw materials.

The assessment of economic performance depends on numerous factors. Within the framework of the present study, only two highly simplified assumptions, population development and economic development based on historical development, could be examined in a simplified manner. Trend analysis and sensitivity analysis show that the demand for raw materials will continue to rise in the coming decade. A growing population and a growing value added lead to an increased demand for raw materials. In contrast, the energy transition that Berlin is striving for reduces the demand for raw materials.

The construction industry has experienced growth of over 35 % (based on gross value added) since 2010 and will continue to gain in importance. The extrapolations of the domestic material input (DMI) and the raw material input (RMI) show that mineral raw materials will continue to be the most important group of materials in terms of volume in 2030. Analyses of the raw material indicators point to the possibilities offered by correspondingly ambitious recycling quotas for construction waste. If the construction sector is at the centre of a resource conservation strategy, major leverage effects can be expected. The special role of public administration in Berlin will continue to exist in the future. A growth rate of over 40 % between 2010 and 2016 indicates that the information and telecommunications sector will continue to gain in importance until 2030. The economic importance of the hotel and restaurant industry also increased by more than 40 % between 2010 and 2016 and is therefore likely to continue to grow in relevance until 2030. In addition to the economic sectors, the need to curb the rising consumption of raw materials by 2030 through intervention measures is also becoming apparent for the demand areas of tourism and transport/mobility.

Holistic strategy for the conservation of resources

Within the framework of the feasibility study, a large number of starting points and measures for optimising the use of resources were identified. They can be grouped thematically into clusters or packages of measures. These are proposals. In principle, it is also possible to assign them to different clusters or thematic orientations. The list of individual measures is not exhaustive.

Building I: Model projects and exemplary action

The construction sector shows clear potential for optimisation. Many of the approaches and solutions for reducing the specific resource requirements have been developed for some time and are fundamentally known. To date, however, they have not been widely implemented in practice. This is where this package of measures comes in. The implementation of new and still little practiced resource-saving construction practice is to be demonstrated and, if necessary, tested on the basis of model projects. The model projects will not only provide valuable insights for practical application. These construction projects are also to be used for broad public relations work. Target groups are architects and engineers as planners, public and private clients, but also the construction industry and manufacturers of building materials.

- *Model projects for ecological building materials and resource-conscious construction methods in new construction and renovation projects*
- *Model projects for an exemplary deconstruction of buildings*
- *Model projects for the reuse of components*

In many areas, the federal state of Berlin is an important building owner and can therefore not only contribute to reducing the use of resources through its own actions, but above all set a course and serve as a good example to private actors. The second component of the package of measures is therefore the implementation of resource-saving strategies in concrete construction practice. In order to support the tendering bodies in this, performance sheets are available as a proven instrument. These need to be revised or, if necessary, updated and adapted to the current state of knowledge, also taking into account future findings from the model projects mentioned above as examples.

- *Performance sheet for civil engineering and earthworks*
- *Performance sheet for roof substrates*
- *Extension of performance sheet 26 by opening it to basically all (also smaller) construction projects*
- *Performance sheet to support the most selective dismantling possible*
- *Performance sheet on the question of the use of insulation*
- *Performance sheet to support reuse of components*

Building II: Creating framework conditions / promoting structures

A high-quality resource-saving recycling of construction waste masses as well as their targeted processing, which enables a return to the production of building materials, requires appropriate structures. Deficits must be identified which have so far prevented the closure of material cycles, and these must then be addressed in a targeted manner. In an exchange with the recyclers or the players in the recycling and construction industries, it is important to identify the framework conditions that are conducive to an ambitious recycling economy and should therefore be made possible. In some cases, technical solutions must first be developed or introduced.

- *Closing cycles for further building materials*
- *Define undefined legal terms of the amended Commercial Waste Ordinance for Berlin*
- *Research project for the recycling of mixed construction waste*
- *Research project innovative processing technology for mineral construction waste*
- *Research project „RC-GK type 2“ in the portfolio of the Berlin recycling industry*

The second step is to support the implementation in a practice as comprehensive as possible. These are measures that support and promote the interfaces between the individual actors or chain links in a material cycle. However, there are also measures in enforcement which safeguard good professional practice by preventing inadequate practices that could jeopardize the economic viability of closed material cycles.

- *Handbook for the implementation of the Commercial Waste Ordinance*
- *Handbook for a quick and legally compliant classification of the recyclability of construction waste masses*
- *Strengthening the enforcement of the Commercial Waste Ordinance*
- *“RC GK type 2” funding programme for R-concrete*

- *Information portal on sustainable resource-saving construction including materials from the building materials cycle*
- *Initiative to adapt curricula and curricula for construction professions and courses of study*
- *Building information centres / out-of-school or university learning locations*
- *Support of components exchanges*
- *Increase recycling rates, promote interfaces*

Urban development

The question of resource conservation can be significantly influenced by the design of urban development. Similar to the very broad range of approaches to urban development, the spectrum of possible starting points is also very broad. For each possible starting point a multitude of further measures and programmes can be thought of and developed.

Many elements of sustainable urban development are inevitably also contained in the other packages of measures, not least in the two packages of measures on construction. Many measures, especially in the fields of urban planning, transport planning and many similar disciplines, are already geared towards optimisation, especially from a resource perspective, especially in Berlin. Not all of them can be named here, and when implemented from other directions they implicitly contribute to resource conservation.

They can be named as research projects and steps towards implementation:

- *Linking subsidies/grants with conditions for resource conservation*
- *Measures for the development of urban quarters – Berlin mix*
- *Research projects on the Smart City idea concept*
- *stock exchanges for the exchange of apartments, commercial premises and here in particular office space*
- *Examination of the guidelines for the conclusion of urban development contracts*
- *Examination of the housing promotion regulations*
- *Integrating sustainable building into the state building regulations*

Model projects are important for successful implementation in the field.

- *Model projects to make foot traffic more attractive*
- *Zero Waste Quarters*
- *Initiation of a resource-efficient industrial park as a showcase for a resource-saving Berlin economy*
- *resource saving Smart City*

Service and trade

The package of measures is aimed primarily at small and medium-sized enterprises (SME) and the service sector, which is of disproportionately high economic importance in Berlin. In addition, the hospitality and tourism sectors have gained disproportionately in importance in Berlin in recent years. Many of the measures listed below to increase resource conservation are aimed at all economic players. However, there is a lack of measures aimed at optimising production processes for the individual sectors. On the one hand, there have been targeted informational and organizational programs for many years, especially for the greening of production processes. On the other hand, economic require-

ments and the goals of resource conservation are generally congruent. High efficiency in the use of raw materials and operating resources and in the avoidance of waste masses from production is of great economic importance.

The following measures are therefore aimed on the one hand at those aspects and areas that involve additional expenditure for the companies and are therefore "not profitable". In addition, the measures are aimed primarily at the large number of small and medium-sized enterprises, which often lack the operational capacity to recognise deficits and implement appropriate measures. Here too, there are long-standing programmes for this, on which further measures are to be built.

- *Linking promotion and funding in economic development with measures to conserve resources*
- *Master Plan Resource Conserving Industrial City*

The measures listed below can be grouped under three main headings. For some problems and tasks, solutions must first be developed and tested. These solutions must be initiated and accompanied by research projects and model experiments.

- *Greening of online trade I - Development of solutions tailored to Berlin at neighbourhood level*
- *Greening of online trade II - Logistics solutions with reusable containers across the borders of individual mail-order companies*
- *Model project for the avoidance of food waste in school catering*
- *Develop and strengthen material cycles, e.g. for insulation materials*
- *Application-oriented research network to promote sustainable use of resources in SMEs and the craft sector*

In order to ultimately achieve a high level of practical implementation for known strategies and solutions to increase resource conservation, measures that provide appropriate incentives help on the one hand.

- *Campaign to avoid food waste in the catering industry, building on ongoing activities*
- *Support programme to increase the conservation of resources in the tourism industry*
- *100 Companies for Resource Efficiency - Award*
- *Advice for small enterprises on the conservation of resources*
- *Achieve seal clarity*
- *Support ReUse infrastructure also financially, e.g. in the area of repair*
- *Adoption of the mobility programme of public administrations also in the private sector*
- *Promotion of environmental management systems in SMEs*
- *Strengthening of commercial transport by rail and waterway*
- *Optimisation of commercial transport in the Berlin area - monitoring of current strategies and programmes*
- *Dissemination of teaching aids on ecological product design*

Ultimately, however, enforcement is also important, that is, the binding implementation of standards and regulations.

- *Implementation and enforcement of the Commercial Waste Ordinance, based on ongoing measures*
- *Examination of sensible measures to strengthen the shift of freight traffic from road to ship and rail*
- *Implementation of the Commercial Waste Ordinance in the hospitality industry*

Futher public sector measures

The following are the proposals for measures which are aimed at action by the public authorities and cannot be directly assigned to the above-mentioned packages of measures in terms of content.

On the one hand, these are superordinate measures:

- *Obligatory examination of all measures and programmes with regard to the aspect of resource conservation*
- *Ecological incentives and economic control via support measures and charges*
- *Resource-saving consumption – information campaigns and promotion of appropriate initiatives*
- *Increasing resource efficiency in the health sector*

The public sector is very important as a role model and can also have a direct and significant influence on the demand for resources through the design of procurement and awarding of contracts.

- *Consideration of seals and certificates in tendering and awarding*
- *Consideration of used products in the procurement process*
- *Use of retreaded vehicle tyres*
- *Binding and concrete specifications in invitations to tender and award of contracts for products with components from agricultural or forestry production*
- *Binding and concrete specifications in tendering and award of contracts for products with plastic components*
- *Extension of the usage times of information and communication technology equipment and optimisation of collection structures*
- *Recourse to data centres that meet the Blue Angel criteria*

Not only as a waste management authority, the federal state also has opportunities to influence the recycling industry.

- *Introduction of the Zero Waste model in Berlin schools and educational offerings*
- *Elimination of disposable tableware and packaging*
- *Development of neighbourly sharing offers*
- *Optimisation of the separation and collection of biowaste and its optimised recycling*
- *Analysis and evaluation of the recycling chains of non-ferrous and ferrous metals*

The last component concerns the broad field of mobility:

- *Introduction of a mobility programme*
- *Optimisation of sharing offers in the area of mobility*
- *Action Programme E-Mobility in Tourism*

Conclusion

This feasibility study not only identified the most important goals and fields of action for reducing the use of resources. A first step of concretisation also took place, in that individual concrete measures were derived and described. The fields of action have a slightly different significance in terms of resource conservation. And the measures shown for the individual fields of action must also be evaluated differently. Successful implementation can be expected to have various major ecological effects. Individual measures, especially those taken by the public sector, can also provide impulses for other groups of actors. The probability of successful implementation also varies. Some are designed purely for information purposes, others involve a great deal of effort.

For further steps on the way to a resource conservation strategy and for the most successful implementation, it is important to achieve the best possible and fruitful cooperation between politics, civil society and business. In addition, the interplay of all measures and programmes geared to the goal of resource conservation must be taken into account. In principle, all policy areas should also examine the extent to which the fields of action and programmes cannot make their own targeted contribution to achieving the common goals. An active exchange with the federal state of Brandenburg is also an important element in exploiting synergies.

If the proposals and ideas for measures identified in the feasibility study are translated into concrete action and become part of a corresponding programme, monitoring would be a good idea in line with the implementation of the German Resource Efficiency Programme. Tracking increases the commitment. Tracking also allows for readjustment and corrections, thus increasing the chances of success.

3 Einleitung

Als Ressourcen lassen sich alle Bestandteile der Natur beschreiben. Dazu zählen die biotischen und die abiotischen Rohstoffe, der physische Raum und damit bspw. der potenzielle Flächeneingriff, die Umweltmedien Wasser, Boden, Luft, strömende Ressourcen wie zum Beispiel Wind- und Sonnenenergie sowie alle lebenden Organismen in ihrer ganzen Vielfalt. Diese umfassende Definition von Ressourcen, wie sie bspw. im Nationalen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) festgehalten ist, wird in der Machbarkeitsstudie nicht ganz ausgeblendet. Der Fokus der Studie liegt jedoch auf Rohstoffen und Gütern.

Wie zumindest immer wieder durch den „Welterschöpfungstag“ in Erinnerung gerufen, übersteigt der derzeitige Lebensstil der Menschen die Regenerationsfähigkeit der Erde, und zwar in weiter zunehmendem Maße. Es bedarf einer Reduktion des Ressourcenkonsums und einer Entkopplung der Rohstoffnachfrage von der Wirtschaftsentwicklung. Die zur Steigerung der Ressourceneffizienz notwendigen Änderungen des Status Quo lassen sich jedoch nur im Zusammenspiel möglichst vieler Akteure, und hier auch auf Ebene der Bundesländer und der Kommunen, erreichen.

Berlin stellt sich diesen Herausforderungen. Mit der Koalitionsvereinbarung für Berlin 2016-2021 wurde Einigung erzielt, das Wirtschaftswachstum Berlins von der Entwicklung des Ressourcenverbrauchs abzukoppeln mit dem Ziel, den Ressourceneinsatz zu senken und daraus entstehende Umweltbelastungen zu verringern.

Mit der vorliegenden Machbarkeitsstudie Ressourcenschonung Berlin sollen Ansatzpunkte und mögliche Handlungsfelder aufgezeigt werden als Bausteine einer über die verschiedenen Ressorts und Wirtschaftsbereiche hinweg abgestimmten Strategie zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Ausgehend von einem Überblick über den Ressourcenverbrauch in den verschiedenen Wirtschaftssektoren werden Vorschläge zur Entwicklung einer Minderungsstrategie des Ressourcenverbrauchs erarbeitet.

Mit der Bestandsaufnahme des Ressourcenverbrauchs des Landes Berlin wurden in einem ersten Schritt die Sektoren identifiziert, die wesentlich zur Nachfrage nach Ressourcen beitragen, und es wurde aufgezeigt, auf welche Bedarfsfelder dies zurückzuführen ist. Ausgehend von dieser Bestandsaufnahme erfolgt eine Fortschreibung über eine Trendanalyse.

Im Land wurden bereits verschiedene Strategien entwickelt und in konkretes Handeln umgesetzt. Dies sind zum einen Aktivitäten der Landesregierung bzw. der verschiedenen staatlichen Institutionen. Darüber hinaus gibt es auch private, zivilgesellschaftliche und wirtschaftliche Akteure, die Beiträge leisten (können). In Berlin existiert eine Vielzahl an Programmen und Plänen und anderen Aktivitäten, die in mehr oder weniger großem Umfang Auswirkungen auf die Ressourcenbeanspruchung des Landes haben können. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde eine Auswahl der Aktivitäten getroffen, die im Rahmen der Studie ausgewertet und analysiert wurden. Im Deutschen Ressourceneffi-

zienzprogramm sind konkrete Handlungsfelder wissenschaftlich fundiert abgeleitet und konkret benannt. Die Analyse und Bewertung der aktuellen Aktivitäten erfolgte daher ergänzt um die dort aufgezeigten Handlungsfelder.

4 Ressourcenverbrauch Berlin – Bestandsaufnahme

Das AP1 – Bestandsaufnahme des Ressourcenverbrauchs des Landes Berlin soll die Frage beantworten, welche Arten von Ressourcen, mit dem Schwerpunkt Rohstoffe, in Berlin genutzt werden. Insbesondere soll dargestellt werden, welchen Sektoren und Wirtschaftszweigen eine hohe Bedeutung hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs zukommt und welche Materialien dahinterstehen.

Bisher ist für Berlin nicht bekannt, welchen direkten Materialeinsatz (RMI) in „Rohstoff-Äquivalenten“ und welchen Primärrohstoffkonsum (RMC) das Land verursacht. Damit kann bislang nicht abgeschätzt werden, in welchem Verhältnis der Ressourcenverbrauch von Wirtschaftssektoren zu dem von Privatsektoren steht. Im Rahmen des AP 1 soll zudem erörtert werden, welche Bedarfsfelder den größten Ressourcenverbrauch nach sich ziehen.

Die vorliegende Studie gibt eine Übersicht über relevante Datensätze und Statistiken, die zur Klärung der oben genannten Fragen hilfreich sind. Die Datensammlung wird im ersten Teil der Studie vorgestellt und beschrieben. Im zweiten Kapitel werden die vorliegenden Daten und Statistiken weiter analysiert und ausgewertet. Erste Ergebnisse und alternative Herangehensweisen zur Bewertung des Berliner Ressourcenverbrauchs werden dargestellt und diskutiert. Es werden erste Empfehlungen gegeben, wo Ansätze für Ressourcenschonungen und Effizienzmaßnahmen sinnvoll erscheinen. Weiterhin werden die Bedeutung von Sekundärrohstoffen und der Primärrohstoffaufwand verschiedener Bedarfsfelder thematisiert. Es folgen Kurzanalysen zu den weiteren Umweltinanspruchnahmen für Wasser und Fläche. Im letzten Teil der Studie werden die Erkenntnisse in einem Fazit zusammengefasst.

4.1 Datensammlung

Die vorliegende Datensammlung stellt verschiedene Datenquellen vor, welche zur Bewertung des Ressourcenverbrauchs des Landes Berlin relevant sind. Es werden zunächst die Inhalte der Quellen beschrieben und Informationen zum Auftraggeber, der Aktualisierung, der Differenziertheit der Daten oder der Indikatoren genannt.

4.1.1 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (VGRdL)

Die Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen stellen das umfassendste statistische Instrumentarium der Wirtschaftsbeobachtung dar. Um ein solches System auch für die Länder zu erstellen, wurde 1954 der Arbeitskreis „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder“ gegründet. Diesem Arbeitskreis gehören die Statistischen Ämter der 16 Bundes-

länder sowie das Statistische Bundesamt und das Bürgeramt Statistik und Wahlen der Stadt Frankfurt am Main als Vertreter des Deutschen Städtetages an. Vorsitz und Federführung des Arbeitskreises obliegen dem Statistischen Landesamt Baden-Württemberg. (AK VGRdL, 2019a)

Das Datenangebot des Arbeitskreises deckt weitgehend die Entstehungs-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung auf Länderebene ab. Darüber hinaus werden ausgewählte Aggregate (z. B. Bruttoinlandsprodukt und Wertschöpfung) auf Kreisebene berechnet. Die Berechnungen erfolgen nach dem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 1995/ESVG 2010). Diese Methodik sichert vergleichbare Ergebnisse der VGR für die Staaten und Regionen Europas.

In der VGRdL sind Indikatoren zu den Themengebieten Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung, Konsum, Investitionen und Kapitalstock, Einkommen, Erwerbstätigkeit und Einwohner, Entstehung, Verteilung und Verwendung des Bruttoinlandsprodukts auf Länderebene enthalten. Die aktuelle Zeitreihe reicht von 1991 bis 2018. (AK VGRdL 2019a, 2019b, 2019c)

4.1.2 Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (UGRdL)

Die Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder wird durch den Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder im Auftrag der statistischen Ämter der Länder erstellt. Die UGRdL liefert seit 1998 harmonisierte und vergleichbare Indikatoren zu den Themenfeldern: Abfall, Energie, Fläche und Raum, Gase, Materialkonto, Rohstoffe, Umweltschutz, Wasser und Abwasser sowie Wirtschaft und Bevölkerung.

Gleichermaßen wie die UGR auf Bundesebene, welche ein Teilgebiet des Gesamtrechnungssystems in der amtlichen Statistik ist, befasst sich die UGRdL mit dem Naturhaushalt differenziert nach den Regionen der Bundesländer. Die UGRdL ebenso wie die UGR stellen ein umfangreiches nationales Informationssystem und eine Datenbasis dar, auf deren Grundlage die vielfältigen Beziehungen zwischen Ökonomie, privaten Haushalten und dem Einfluss auf die Natur und deren Veränderungen quantifiziert werden.

Die aktuellste Version der UGRdL Band 1 Indikatoren und Kennzahlen (Ausgabe 2018) enthält Angaben der Bundesländer (u.a. Berlin) bis zum Jahr 2017. Zeitreihen der erhobenen Daten gehen (meist) von 1990 aus.¹

In der UGRdL sind weiterhin Informationen zu Abfall (z.B. Haus- und Sperrmüllaufkommen), Fläche (Anteil Siedlung und Verkehr) und Energie (Primärenergieverbrauch nach Wirtschaftszweigen) enthalten. (AK UGRdL, 2018)

4.1.3 Statistischer Bericht (UGR für das Land Berlin 2017)

Im statistischen Bericht „Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse für das Land Berlin 2017“¹ sind aktuelle umweltrelevante Daten des

¹ <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/publikationen>

Landes Berlin veröffentlicht. Die Datenreihen umfassen die Jahre 2000 bis (meist) 2016 und fassen Ergebnisse der amtlichen Statistik und anderer Institutionen zusammen. Inhalt und Aufbau des Berichts sind an das Konzept der UGR angelehnt. Fokussiert werden drei Themengebiete: Umweltrelevante Grunddaten des Landes, Inanspruchnahme und Belastung der Umwelt, Umweltschäden sowie Umweltschutzmaßnahmen.

Im ersten Gliederungspunkt „Umweltrelevante Grunddaten des Landes“ werden neben Informationen zu geografischen und demografischen Gegebenheiten wie Fläche und Bevölkerung auch wirtschaftliche Daten wie u.a. Bruttoinlandsprodukt bereitgestellt. Einkommensstatistiken sind nicht enthalten. Der zweite Abschnitt „Inanspruchnahme und Belastung der Umwelt, Umweltschäden“ bildet das umfangreichste Kapitel. Hier beziehen sich die Angaben auf Einsatzfaktoren der Natur wie Energie und Wasser, auf die Nutzung von Bodenflächen, auf an die Natur abgegebene Rest- und Schadstoffe wie Abwasser, Abfälle² und Luftemissionen sowie auf Informationen zu gefährdeten Tieren und Pflanzen und zu Waldschäden. Der dritte Abschnitt „Umweltschutzmaßnahmen“ bietet Daten, die Aussagen zu Maßnahmen für eine Reduzierung von Umweltbelastungen und des präventiven Schutzes der Umwelt erlauben. Sie betreffen vorwiegend die Bereiche Abwasser, Abfall, Landschafts- und Naturschutz sowie Investitionen für den Umweltschutz.

Der Bericht enthält unter anderem Informationen der Abfallentsorgung, z.B. dem Abfallinput der Entsorgungsanlagen nach Art der Anlage und Herkunft der Abfälle³, wobei Abweichung zu anderen Bilanzen (SKU-Bilanz (2017) oder AWK (2019)) auftreten. Weitere Informationen liegen zum Wasseraufkommen und zur Wasserverwendung nach Wirtschaftszweigen vor; das Aufkommen des Fremdenverkehrs wird bilanziert und über die Bodenfläche nach tatsächlicher Nutzung informiert. Weiterhin sind ökonomische Grunddaten z.B. zu den gesamten Umsätzen im verarbeitenden Gewerbe, im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen nach Wirtschaftsabteilungen enthalten, ferner die Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen (2004-2017).

Der Indikatorenbericht (Ausgabe 2019)⁴ fasst ausgewählte Ergebnisse der UGRdL 2019 anschaulich und in Grafiken dargestellt zusammen. Die Indikatoren, die für die einzelnen Bundesländer sowie Gesamtdeutschland erhoben werden, umfassen (meist) das Jahr 2017 und betreffen die Themenbereiche Energie, Fläche, Gase, Rohstoffe, Abwasser, Haushalts-

¹ https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/Stat_Berichte/2018/SB_P05-01-00_2017j01_BE.pdf

Excel (2016):
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwifw-2J85PIAhWKI1AKHQf9CuIQfjAEegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.destatis.de%2FGRPStatistik%2Fservlets%2FMCRCFileNodeServlet%2FBBHeft_derivate_00014432%2FSA_P05-01-00_2016j01_BE.xlsx%3Bjsessionid%3DB2B7409890C3822F6781B10F14A1A7B3&usg=AOvVaw2xi3Tn6b_ojQvZPBiybNW

² Es werden u.a. der Abfallinput der Entsorgungsanlagen nach Art (EAV-Abfallgruppen) und Herkunft der Abfälle quantifiziert

³ Die Gliederung nach EAV-Abfallgruppen nennt u.a. Abfälle aus der Holzbearbeitung, aus anorganischen-chemischen Prozessen, aus Prozessen der mechanischen Formgebung von Metallen und Kunststoffen, Ölabfälle, Verpackungsabfall, Bau- und Abbruchabfälle, Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen sowie Siedlungsabfällen. Auflistung nicht vollständig. Die quantifizierte Menge für *Bau- und Abbruchabfälle* weicht von den in der SKU-Bilanz (Vogt und Fehrenbach, 2017) oder dem AWK (SenUVK 2019) differenzierter vorliegenden Werten nach Materialien für den Bau (Boden und Steine, Bauschutt, Beton, Asphalt, etc.) deutlich ab und nennt einen geringeren Wert.

⁴ https://www.statistikportal.de/sites/default/files/2019-08/UGRdL_Indikatorenbericht_2019_1.pdf

abfälle und Weiteres. Für einige Indikatoren wird eine Trendanalyse durchgeführt. Diese Trends werden zudem im Rahmen des LIKI Indikatorenspiegels publiziert, um Trends und Statusanalysen zu den Bereichen Klima und Energie, Natur und Landschaft, Umwelt und Gesundheit sowie Ressourcen und Effizienz der einzelnen Bundesländer darzustellen.¹

Der Indikatorenbericht sowie der Indikatorenspiegel fassen anschaulich wichtige Trends und Statusanalysen der einzelnen Länder zusammen und ermöglichen einen Vergleich zwischen den Ländern. Zur Auswertung der Daten ist die UGRdL geeigneter, da die Daten vollständig und daher differenzierter enthalten sind. (AK UGRdL, 2019)

4.1.4 Transportstatistik (Güterverkehr)

Destatis veröffentlicht jährlich eine zusammenfassende Übersicht des Güterverkehrs für Deutschland. (Destatis 2019; „Verkehr im Überblick“). Die Fachreihe gliedert die einzelnen Transportarten der Güter differenziert nach Eisenbahn, Binnenschifffahrt, Seeverkehr, Luftverkehr, Straßenverkehr inländischer Lkw, Rohrfernleitungen (zur Beförderung von Rohöl). Auch eine Aufgliederung des Versandes und Empfangs der Bundesländer nach Güterabteilungen (NST-2007) sowie untergliedert nach Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt ist enthalten. (Destatis, 2019)

Weiterhin enthält die Fachreihe Informationen zum Personenverkehr (z.B. Busse und Bahn, Luftverkehr). Weitere Indikatoren werden zu den Themengebieten Straßenverkehrsunfälle, Kraftfahrzeuge, Dienstleistungen und Gewerbean- und -abmeldungen im Verkehr veröffentlicht.

Für Berlin ist aus der UGRdL lediglich eine Untergliederung des Güterverkehrs nach biotischen und abiotischen Gütern zu entnehmen. Die Gütertransporte lassen sich daher mithilfe der Transportstatistik nach Art des Transports (Straße, Schiene, Schifffahrt) differenzierter betrachten. Durch die enthaltene Verkehrsverflechtung der Bundesländer ist der Transportstatistik zu entnehmen, welche Güterarten nach Berlin befördert werden (Empfang und Versand).

Die aktuelle Fachreihe deckt zumeist die Zeitreihe 1991-2017 ab. Insbesondere die Verkehrsverflechtung der Bundesländer liegt jedoch für die Straße nur für 2013 vor, für Eisenbahn- und Binnenschifftransporte wiederum für das Jahr 2017. (Destatis, 2019)

4.1.5 Beschreibung Globi-Datensatz

Der Globi-Datensatz wurde im Rahmen des Projekts „Globale Umweltinanspruchnahme durch Produktion, Konsum und Importe“ erstellt und umfasst eine breite Sammlung an ausgewählten Indikatoren zur Umweltinanspruchnahme Deutschlands. Der Datensatz deckt die Umweltinanspruchnahme der Themenfelder Treibhausgasemissionen, Luft-

¹ <https://www.statistikportal.de/sites/default/files/2019-09/LIKI%20Indikatorenspiegel.pdf>

schadstoffe, Rohstoffnutzung, Abfälle¹ sowie Wasser- und Flächeninanspruchnahme ab. Die Datenangaben umfassen den Zeitraum der Jahre 2008 bis maximal 2017.

Die Datenbereitstellung erfolgte maßgeblich durch Destatis. Ergänzende Datensätze wurden durch Sustain zum Thema indirekte Wassernutzung und durch das ifeu zum Thema Abfälle aufbereitet. Die Indikatoren sind in der Datenbank sowohl aus der Entstehungssicht (inländische Verwendung und Importe) als auch aus der Verwendungssicht (Exporte, Konsum, Investitionen) aufbereitet. Die Datenbasis ist konsistent mit dem methodischen Rahmen der Umweltökonomischen Gesamtrechnung (UGR). Die Umweltindikatoren sind demnach auch nach entsprechenden Produktionsbereichen im Sinne der UGR aufgeschlüsselt.

Die Aufbereitung der Datenbank ermöglicht die differenzierte Analyse der Daten sowohl nach der Territorialsicht (Produktionssicht) als auch nach der Konsumsicht. Der Unterschied der Perspektiven liegt darin, dass die Territorialsicht ausschließlich Umweltinanspruchnahmen der inländischen Produktion innerhalb von Deutschland betrachtet. Die Konsumperspektive schließt zur inländischen Produktion außerdem die verursachten Umweltinanspruchnahmen im Ausland durch Importe abzüglich Exporten mit ein.

Der Globi-Datensatz enthält ausschließlich gesamtdeutsche und keine Werte auf Länderebene. (Globi-Datensatz; Destatis 2019)

4.1.6 Eurostat RME Country Tool

Das Statistische Amt der Europäischen Union Eurostat veröffentlicht jährlich das *RME Country Tool*. Die aktuellste Version des Tools wurde im November 2019 veröffentlicht. Das Tool erlaubt Nutzern Schätzungen der Materialströme in Rohstoffäquivalenten (RME) auf nationaler Länderebene durchzuführen. Ermittelt werden z.B. Importe und Exporte in RME, der Rohstoffeinsatz (RMI) und die Rohstoffverwendung (RMC). Das Tool implementiert eine Methodik, mit der über einen "Koeffizientenansatz" Materialströme in Rohmaterialäquivalente berechnet werden. Das Tool ermöglicht zudem weitere Anpassungen zur Berücksichtigung länderspezifischer Eigenschaften wie dem Strommix und den Primärmetallverhältnissen zwischen der EU und dem untersuchten Land. Das Tool wird von einem Datenpool begleitet, der alle erforderlichen Daten (außer Comext-Daten) für die einzelnen Länder enthält.

Die Koeffizienten, die untergliedert sind in RME Import Koeffizienten und Export Koeffizienten, umfassen 182 Güter- und 51 Materialgruppen und lassen eine Aussage darüber zu, in welchem Umfang eine Inputeinheit einer Gütergruppe einen Rohstoffbedarf in Rohstoffäquivalenten impliziert. Die Koeffizienten liegen je nach Gütergruppe in unterschiedlichen Einheiten vor: t RME/t Produktgewicht; t RME/1000 € oder t RME/TOE. Die im 2019er Country Tool enthaltenen Koeffizienten umfassen die Jahre 2008 bis 2017.

¹ Es werden über 20 Abfallarten unterschieden, darunter mineralische und verfestigte Abfälle, gemischte gewöhnliche Abfälle (Hausmüll und sonstige), Tier- und pflanzliche Abfälle, Holzabfälle, chemische und medizinische Abfälle, metallische Abfälle, Kunststoffabfälle, Schlämme, PCB-haltige Abfälle, ausrangierte Kraftfahrzeuge, Batterien und Akkumulatoren, etc.

Die Koeffizienten sind ein Ergebnis des jährlich aktualisierten EU RME Modells, mit welchem Eurostat den Rohstoffbedarf der EU28 berechnet. Das EU RME Modell und ebenso das Country Tool sind durch eine gut differenzierte Disaggregation gekennzeichnet. Die Datenerhebungen und Berechnungen sind transparent, die methodische Beschreibung wird jährlich aktualisiert. Die genutzten statistischen Informationen haben eine sehr gute Qualität. Die jährliche und regelmäßige Aktualisierung der RME-Indikatoren und die stets aktuellen Anpassungen des Modells (z.B. an neue Klassifikationen und Datensätze) sprechen für die Qualität der Daten, insbesondere, da das Modell jährlich geprüft und durch methodische Ergänzungen kontinuierlich verbessert wird. (Eurostat, 2019)

4.2 Analyse der Datenbasis

In diesem Kapitel wird eine Analyse und Auswertung der in Kapitel 2 vorgestellten Statistiken und Datenbasis durchgeführt. Die Auswertung der Datenbasis folgt einer festen Struktur: zunächst wird möglichst der aktuelle Stand basierend auf der Datengrundlage abgebildet. Es folgen spezifische Indikatoren (v.a. pro Kopf) um einen besseren Bezug und einen direkten Vergleich zum deutschen Ressourcenverbrauch zu ermöglichen. Weiterhin werden Zeitreihen abgebildet, um vergangene Entwicklungen zu bewerten und zukünftige Trends abzuleiten. Insbesondere zur Abschätzung des RMI und RMC Berlins werden alternative Berechnungsmöglichkeiten präsentiert.

Zunächst fokussiert die Auswertung auf ökonomische Eigenheiten des Landes Berlin, um eine erste Einordnung im Vergleich zur deutschen Wirtschaftsstruktur zu erhalten. Folglich wird eine umfassende Bestandsaufnahme hinsichtlich der Rohstoffe für Berlin durchgeführt. Das Materialkonto wird differenziert untersucht, Berechnungen des RMI und RMCs durchgeführt und schließlich der Rohstoffaufwand der Bedarfsefelder analysiert.

Es folgen weitere kurze Analysen zu den Umweltinanspruchnahmen des Landes Berlins hinsichtlich der Wasserinanspruchnahme und Flächeninanspruchnahme.

4.2.1 Auswertung Wirtschaft Berlin

Die Material- und Energieströme der deutschen Bundesländer unterscheiden sich teils deutlich. Das Land Berlin zeichnet sich durch einige Merkmale aus und weicht vom gesamtdeutschen Durchschnitt ab. Die Bedeutung unter anderem der Wirtschaftssektoren ist relevant, um wirksame Strategien für Ressourcenschonungsmaßnahmen zu entwickeln und politische Empfehlungen gezielt zu adressieren. Einige relevante Eigenschaften der Wirtschaftsstruktur des Landes Berlin werden in diesem Kapitel hervorgehoben. Die VGRdL weist die Bruttowertschöpfung der Länder und Deutschlands aus (Abbildung 1). Die Bruttowertschöpfung (BWS) der Länder gibt Auskunft darüber, welche Wirtschaftszweige von Bedeutung sind. Dies wiederum ist hilfreich, um abschätzen zu können, welche Wirtschaftszweige für entsprechende Materialströme verantwortlich sind. (AK VGRdL, 2019a) Die folgenden Auswertungen zeigen die in Berlin erwirtschaftete Leistung, nicht die in Berlin verbrauchte Leistung.

Berlin hebt sich durch die hohe Bedeutung des Dienstleistungssektors von seinem Nachbarn Brandenburg und auch dem deutschen Durchschnitt ab. 85 % der Bruttowertschöpfung (BWS) wird 2017 durch Wirtschaftszweige des Dienstleistungssektors erwirtschaftet

(Brandenburg: 72 %, Deutschland: 69 %). Das verarbeitende Gewerbe ist weniger bedeutend; knapp 9 % des BWS gehen auf verarbeitende Industrien zurück (z.B. Herstellung von Textilien, Holzwaren, Metallerzeugnisse, elektrische Ausrüstungen etc.). Abbildung 1 stellt eine aggregierte Verteilung der Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftssektoren für 2017 dar.

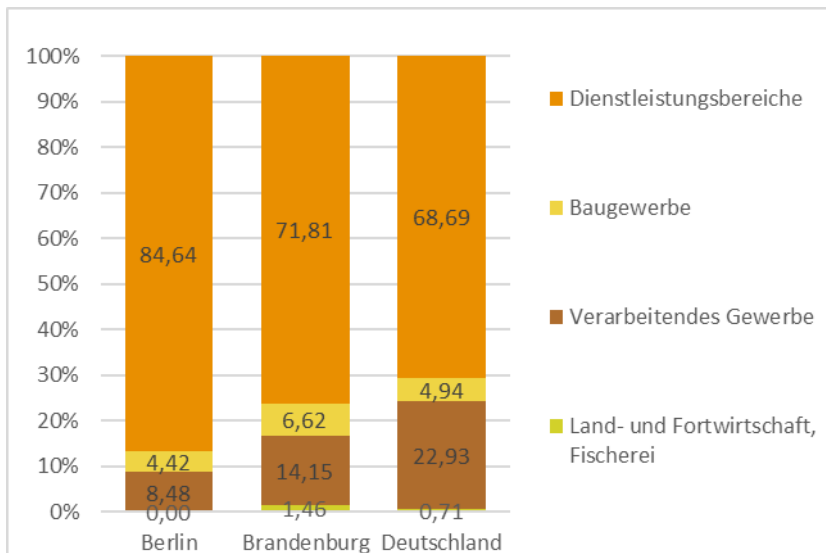


Abbildung 1: Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftszweigen, 2017 [in %]

Quelle: AK VGRdL (2019a); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Das Baugewerbe Berlins hat eine geringere Bedeutung als beispielsweise das des Nachbarlandes Brandenburg. Die Gründe können hier nicht im Detail analysiert werden. Vermutlich wird ein Teil der Bautätigkeit in Berlin von brandenburgischen Firmen erbracht und die Tätigkeit der BWS Brandenburgs zugeschrieben. Weitere Gründe können darin liegen, dass in Berlin (günstigere) Sanierungen den Bausektor dominieren, in Brandenburg jedoch Neubauten. Auch die im Vergleich zu Deutschland unterdurchschnittliche Wohnfläche pro Person dürfte einen erheblichen Einfluss haben.

Abbildung 2 zeigt eine tiefere Gliederung der Wirtschaftszweige mit ihrem prozentualen Anteil an der Bruttowertschöpfung in 2017 für Berlin und Deutschland. Insbesondere öffentliche Dienstleister, Erziehung und Gesundheit (25 %) und Unternehmensdienstleistungen (15 %) spielen eine bedeutsamere Rolle als im bundesweiten Schnitt. Weiterhin sind das Grund- und Wohnungswesen (13 %) und der Wirtschaftszweig Informations- und Kommunikationswege (9 %) als wichtige Zweige Berlins zu nennen.

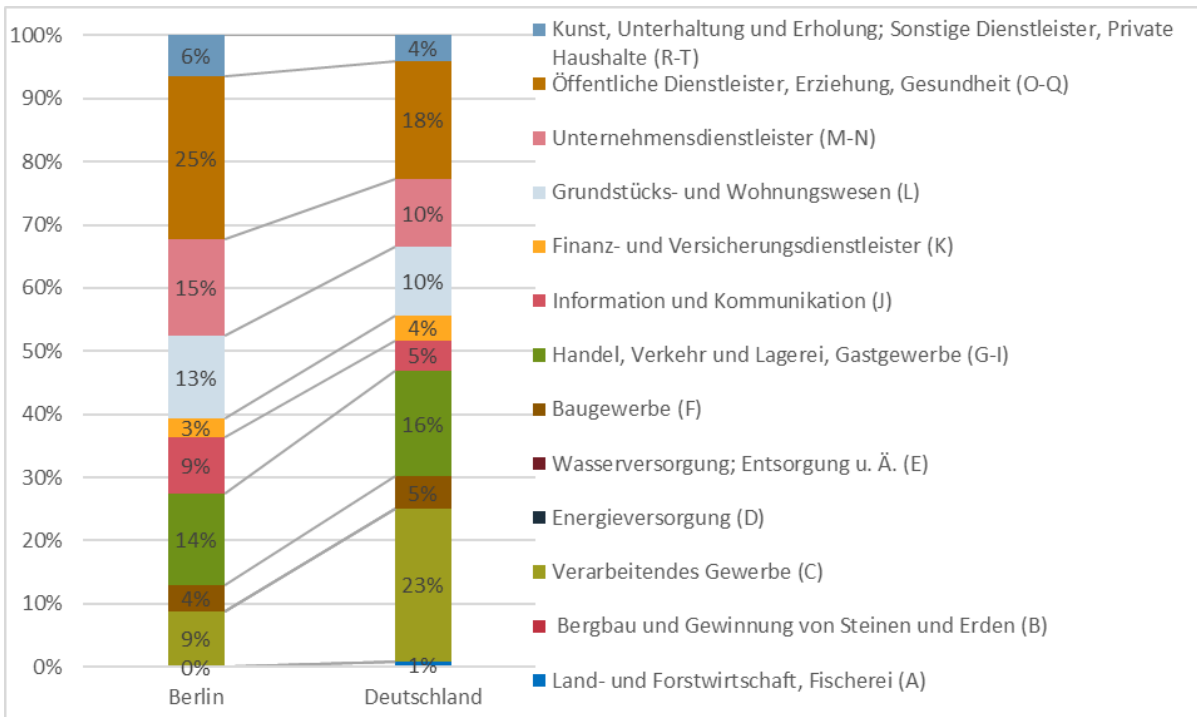


Abbildung 2: Prozentualer Anteil der Wirtschaftszweige an der Bruttowertschöpfung, 2017

Quelle: AK VGRdL (2019a); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Ähnlich wie die prozentualen Anteile der Wirtschaftszweige an der BWS verteilt sich auch die durchschnittliche Bruttowertschöpfung pro Person (Abbildung 3). 2017 liegt die BWS pro Person mit 35.038 € nur knapp unter dem bundesweiten Wert von 35.746 €.

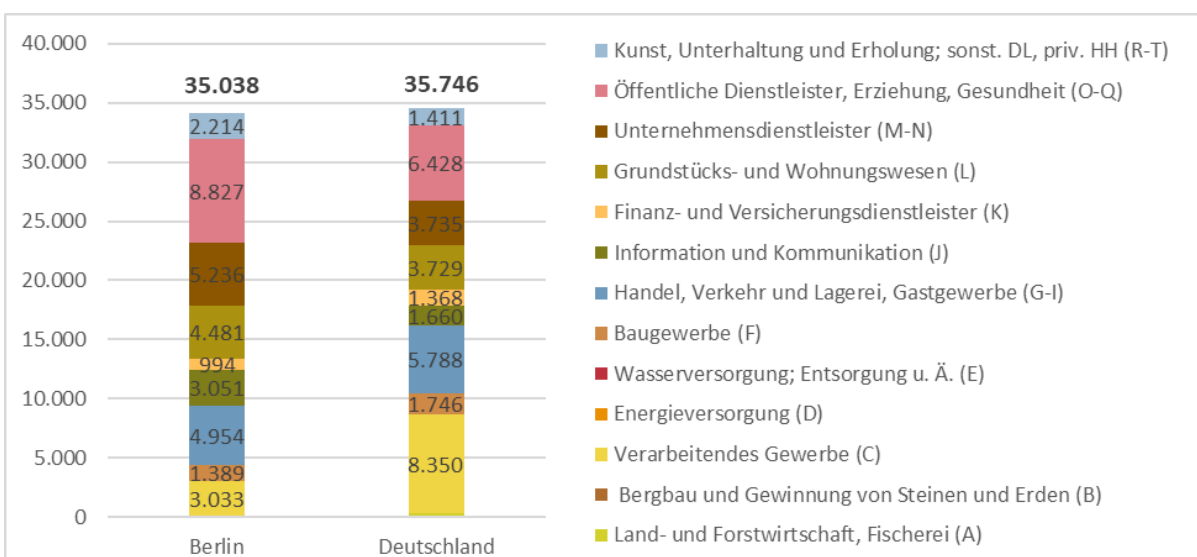


Abbildung 3: Bruttowertschöpfung in Euro pro Person nach Wirtschaftszweigen, 2017

Quelle: AK VGRdL (2019a); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Neben der Bedeutung der Wirtschaftszweige selbst (und deren Material- und Energieströmen) ist die zeitliche Entwicklung interessant. Für Berlin zeigt sich ein klares Bild; seit dem Jahr 2010 haben die Dienstleistungssektoren die größte Zunahme hinsichtlich der BWS zu verzeichnen. *Handel, Verkehr, Lagerei und Gastgewerbe, Information und Kommunikation* sind in den letzten sechs Jahren um etwa 30 % angestiegen. Mit ca. 10 % haben die Finanzdienstleistungen und die öffentlichen Dienstleistungen zugenommen. Bedeutsam insbesondere vor dem Hintergrund der Materialströme und deren Entwicklung ist die recht starke Zunahme des Baugewerbes. Die BWS dieses Sektors ist um knapp 15 % gestiegen. Es ist zu erwarten, dass die in Abbildung 4 dargestellten Trends fortlaufen werden und damit dem Bausektor und den Dienstleistungssektoren zunehmende wirtschaftliche Bedeutung beigemessen werden kann. Die Entwicklung des Landwirtschaftssektors hingegen zeigt, dass diesem Sektor auch in Zukunft noch weniger Bedeutung als ohnehin schon zukommen wird. Die Entwicklung des produzierenden Gewerbes ist weniger klar; der Trend ist leicht abnehmend, seit 2014 bleibt die BWS jedoch konstant.

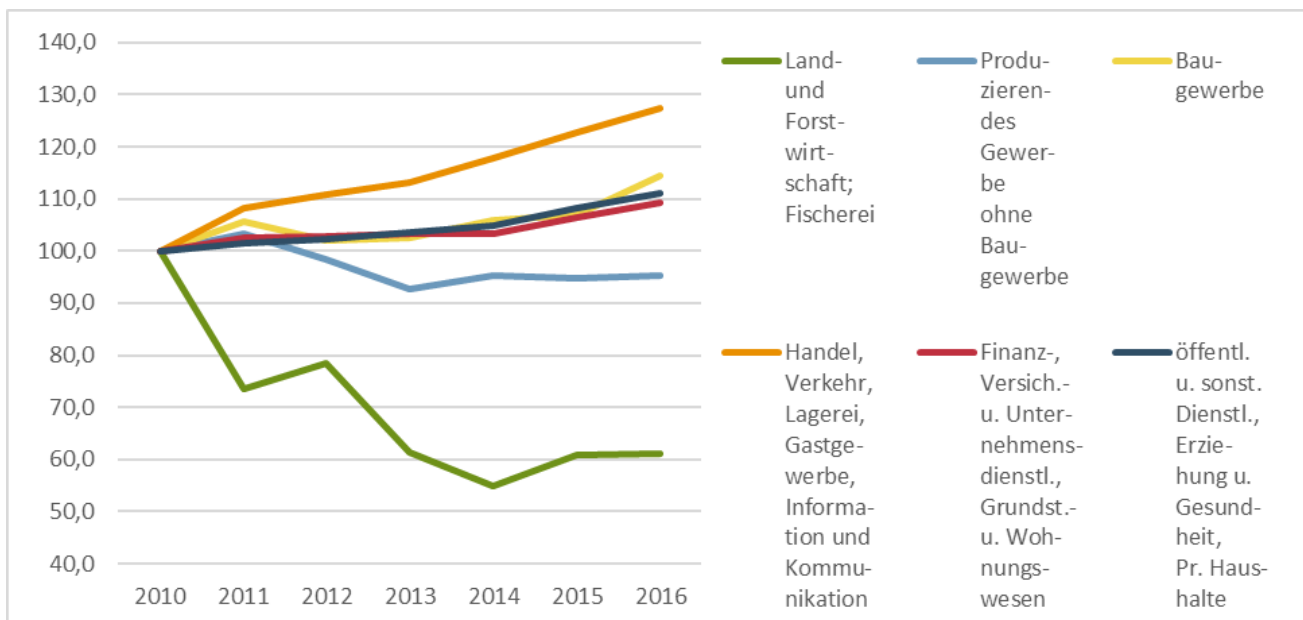


Abbildung 4: Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen, 2010 - 2016 (Index 100 = 2010)

Quelle: AK VGRdL (2019a); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Abbildung 5 zeigt ergänzend zu Abbildung 4 eine noch tiefere Gliederung der Wirtschaftszweige und illustriert die Entwicklung der BWS in € pro Einwohner (EW) ab 2008.

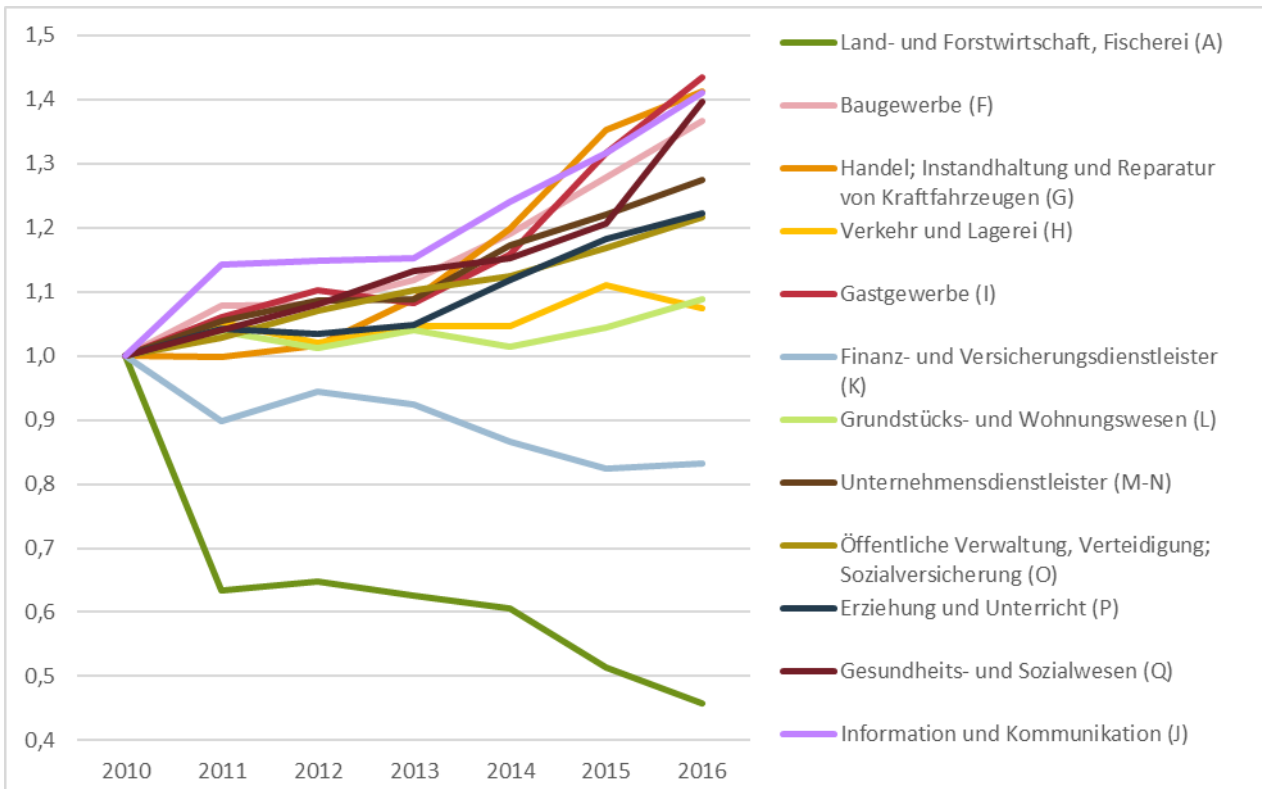


Abbildung 5: Entwicklung der Bruttowertschöpfung pro Kopf für ausgewählte Wirtschaftszweige, 2010-2016 (Index 1 =2010)

Quelle: AK VGRdL (2019a); Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Ergänzend zu den bereits genannten Sektoren ist an dieser Stelle das *Gastgewerbe* hervorzuheben, welches seit 2010 um 40 % gestiegen ist. Auch dem *Handel; Instandhaltung und Reparatur von Kraftfahrzeugen*, einem Sektor, der durchaus rohstoffrelevant ist, kommt in Zukunft eine wichtigere Rolle zu.

Die Berechnung der Bruttowertschöpfung schließt u.a. Kosten für Mieten (und Pachten) in den Nettoproduktionswert mit ein (Destatis, 2007). Die Entwicklung der BWS ist damit (ohne Preisbereinigung) auch durch einen Anstieg von Mietkosten beeinflusst. Eine tiefe Gliederung nach Wirtschaftszweigen liegt für die preisbereinigte BWS der Länder jedoch nicht vor. Daher kann der Einfluss des Mietpreisanstieges (ca. +39 % zwischen 2010 und 2016 [€/m²] (Statista, 2020) nicht herausgerechnet werden. Der Vergleich der Entwicklung der BWS Berlins zu Deutschland bleibt aber weiterhin legitim, da auf die gleiche Datengrundlage zurückgegriffen wurde.

4.2.2 Auswertung Rohstoffe

4.2.2.1 Materialkonto

Die UGRdL enthält unter anderem die Materialkonten der Bundesländer für die Zeitreihe 1994–2017. Die Material- und Energieflüsse sind in Entnahmen und Abgaben differenziert; aus beiden Datensätzen wird schließlich der Außenhandelsaldo für die Bundesländer abgeleitet (1994–2016). (AK UGRdL, 2018)

Dem Materialkonto (Entnahme) können neben der verwerteten inländischen Entnahme auch die Einfuhr aus dem Ausland und der Empfang von Gütern aus anderen Bundesländern entnommen werden. Die Informationen liegen in unterschiedlicher Disaggregation vor. Die inländische verwertete Entnahme liegt in der tiefsten Disaggregation vor. Abiotische verwertete Rohstoffe sind untergliedert in Energieträger (Stein-, Braunkohle, Erdöl, Erdgas, sonst. Energieträger) und mineralische Rohstoffe (Erze und sonstige mineralische Rohstoffe; diverse Bau- und Industriemineralien). Die biotisch verwerteten Rohstoffe sind differenziert nach pflanzlicher Biomasse aus der Landwirtschaft, Biomasse aus der Forstwirtschaft und Biomasse von Tieren.

Der Import aus dem Ausland, welcher als „Einfuhr“ bezeichnet wird, differenziert nach Rohstoffen, Halbwaren und Fertigwaren, welche wiederum nach den Hauptmaterialgruppen Energieträger, mineralische Rohstoffe (Erze und sonst. Mineralien) sowie Biomasse unterteilt werden.

Weiterhin sind in den Materialkonten Angaben über Empfang und Versand von Gütern und Waren aus und in andere Bundesländer enthalten. Diese sind jedoch lediglich in biotische und abiotische Güter untergliedert. Durch Heranziehen der Gütertransportstatistik (Kapitel 4.1.4) ist auch die tiefere Gliederung des Empfangs und Versandes möglich. Durch Zuordnung der in der Transportstatistik ausgewiesenen 20 Güterabteilungen zu den Hauptmaterialgruppen können auch der Empfang und Versand differenzierter ausgewiesen werden. Die Zuordnung der Güterabteilungen zu den Hauptmaterialgruppen ist in Tabelle 3 im Anhang aufgelistet.

Die im Materialkonto der UGRdL enthaltenen Informationen lassen eine erste Gliederung der Materialflüsse zu, welche in Abbildung 6 dargestellt sind. Es werden zum Vergleich sowohl die (aggregierten) Angaben des Empfangs und Versandes nach der UGRdL sowie die nach der Güterstatistik differenzierten Empfänge und Versande aufgeführt. Es sind (insbesondere für den Empfang) leichte Differenzen erkennbar, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass beide Statistiken auf verschiedene Jahre zugreifen; die UGRdL auf 2012–2016, die Güterstatistik auf 2013 für Transporte per Straße und 2017 für Eisenbahn und Binnenschiffsverkehr.

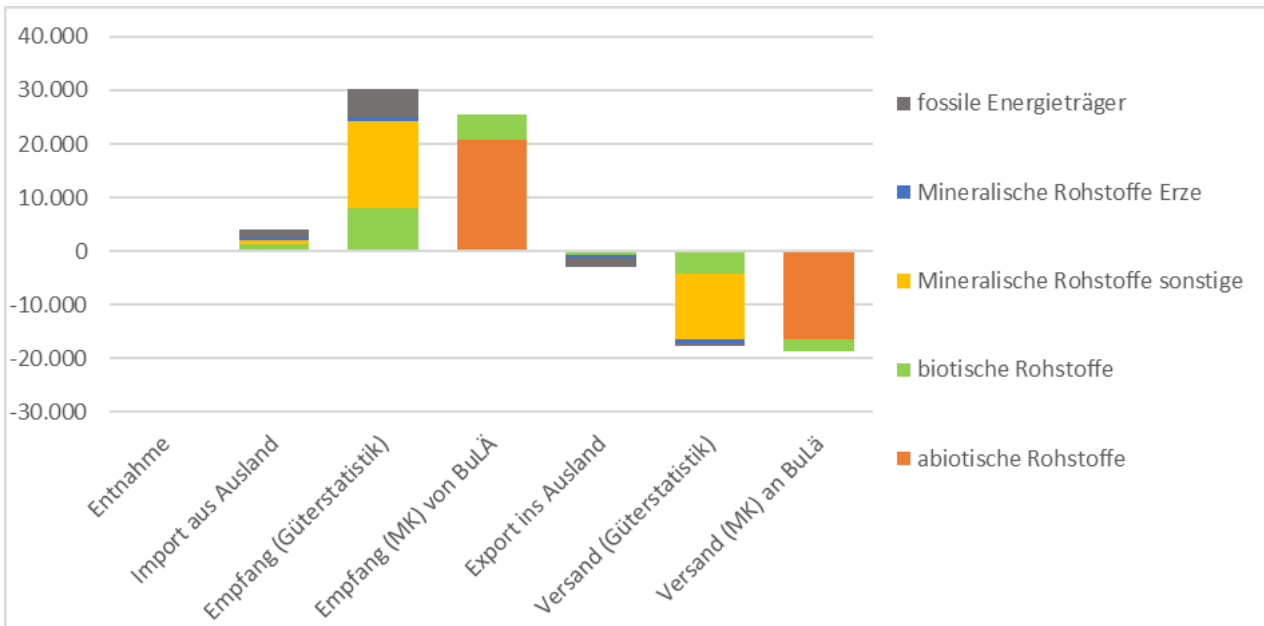


Abbildung 6: Materialkonto Berlin nach Herkunft in kt, 2016

Quelle: AK UGRdL (2018); Destatis (2019)

Für Berlin findet über die gesamte Zeitreihe keine Entnahme von abiotischen, mineralischen oder biotischen Rohstoffen statt. Das Land ist damit vollständig von Gütern aus Deutschland oder dem Ausland angewiesen. Die importierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren aus dem außerdeutschen Ausland nehmen im Vergleich zu den inländischen empfangenen Rohstoffen nur einen Bruchteil (ca. 15 %) ein. Auf der Exportseite gilt das gleiche.

Über die im Materialkonto dargestellten Materialflüsse kann der inländische Materialeinsatz abgeschätzt ($DMI = Entnahme + Import + Empfang$) sowie die inländische Materialverwendung ($DMC = DMI - Versand - Ausfuhr$) ermittelt werden. In Abbildung 7 werden der DMI und DMC für Berlin basierend auf den Ein- und Ausfuhr der UGRdL (2018) sowie der differenzierten Güterstatistik (Destatis, 2019) abgebildet.

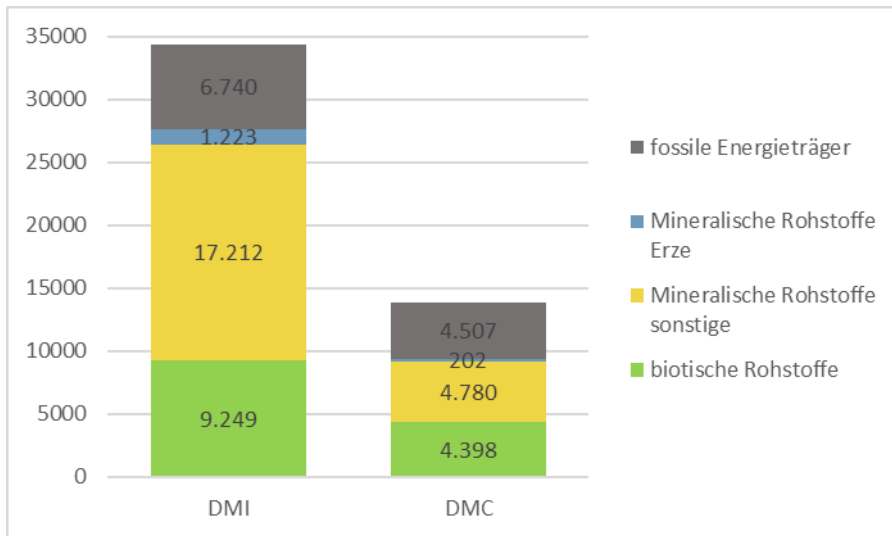


Abbildung 7: DMI und DMC für Berlin nach Hauptmaterialgruppen in kt, 2016

Quelle: AK UGRdL (2018); Destatis (2019)

Der DMI in 2016 beläuft sich auf 34,4 Mio. t, der DMC beträgt im selben Jahr 13,8 Mio. t. In Pro-Kopf-Werten entspricht dies einem direkten Materialeinsatz von 10,1 t/Kopf und einem Primärrohstoffkonsum von 4,1 t/Kopf.

Es fällt auf, dass der größte Rohstoffposten die sonstigen mineralischen Rohstoffe sind, gefolgt von biotischen und fossilen Rohstoffen. Die mineralischen Rohstoffe Erze nehmen den geringsten Anteil ein, was teils darauf zurückzuführen ist, dass in der Güterstatistik der Posten *Erze, Sande und Steine sowie Bergbauerzeugnisse* in einem Posten aggregiert zusammengefasst sind, sodass hier keine klare Differenzierung möglich war. Wie Tabelle 2 im Anhang zu entnehmen ist, wurde dieser Posten den sonstigen mineralischen Rohstoffen zugeordnet, da anzunehmen ist, dass überwiegend Bausande und Kies gehandelt werden. Die inländische Materialverwendung nimmt im Vergleich zum direkten Materialeinsatz noch etwa 40 % ein. Damit werden etwa 21 Mio. t in andere Bundesländer (ca. 86 %) und das Ausland (ca. 14 %) exportiert. Insbesondere die sonstigen mineralischen Rohstoffe schrumpfen bei Betrachtung des DMC im Vergleich zum DMI stark, was dadurch bedingt ist, dass etwa 70 % der empfangenen Gütermenge wieder versandt wird.

In Abbildung 8 ist die Entwicklung des DMI und DMC in Tonnen pro Kopf für Berlin und Deutschland gegenübergestellt. Die Daten für Deutschland stammen aus der UGR (2019). Die Entwicklung des DMI und DMC pro Kopf für Berlin basiert auf den Daten des Materialkontos der UGRdL (2019). Obwohl der Empfang und Versand der Güter aus und in andere Bundesländer hier nur aggregiert (in biotische und abiotische) Güter vorliegt, wurde diese Datenbasis verwendet, da diese die Zeitreihe 2012 bis 2016 abdeckt. Die differenzierte Aufgliederung des Empfangs und Versands von Güterabteilungen der Güterstatistik deckt mit einem Jahr nur eine Momentaufnahme ab.¹ Der durchschnittliche deutsche direkte Materialeinsatz liegt 2016 bei 20,6 t/ Kopf; die Materialverwendung beläuft sich nach

¹ Zudem ist zu berücksichtigen, dass sich die Gütertransporte per Eisenbahn und Binnenschiff auf das Jahr 2017 beziehen, während sich die Transporte auf der Straße auf 2013 beziehen (Destatis, 2019)

Abzug aller exportierten Waren auf 15,6 t/Kopf. Die Pro-Kopf-Werte für Berlin fallen deutlich geringer aus und erreichen 2016 für den DMI 8,4 t/Kopf, die schließlich im Inland verwendeten Rohstoffe belaufen sich auf 2,3 t/Kopf. In absoluten Werten ergeben sich für Berlin in 2016 ein DMI von ca. 29,6 Mio. t sowie ein DMC von ca. 8,1 Mio. t. Innerhalb des abgebildeten Betrachtungszeitraums 2012–2016 fallen keine augenscheinlichen Veränderungen auf. Von 2015 auf 2016 fällt der Pro-Kopf-DMC Berlins von 3,1 t/Kopf auf 2,3 t/Kopf, was durch eine Zunahme des Versands der biotischen (+30 %) und der abiotischen (+14 %) Rohstoffe zu erklären ist.¹

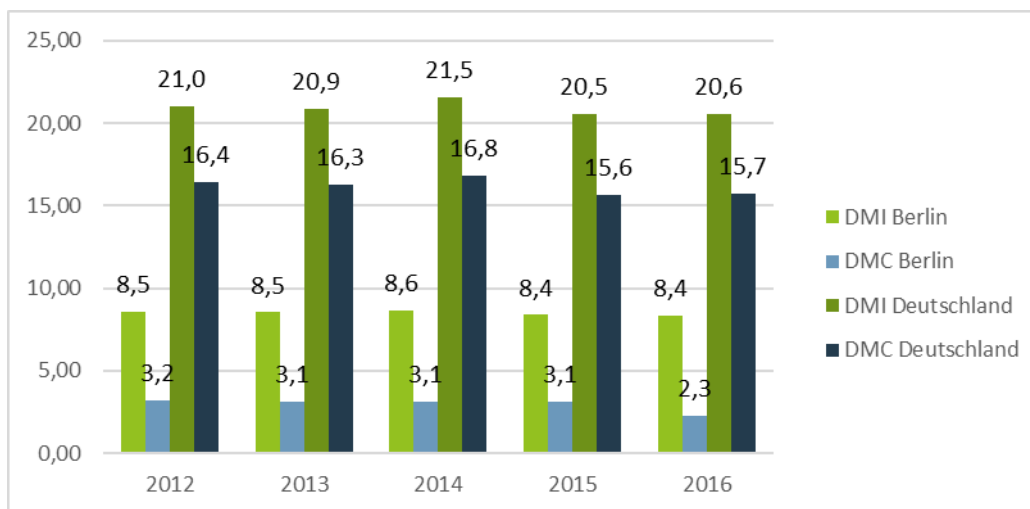


Abbildung 8: DMI und DMC für Berlin und Deutschland in Tonne pro Kopf, 2012-2016

Quelle: AK UGRdL (2018); Destatis (2019); Destatis (2018)

Die zeitliche Entwicklung der in Berlin empfangenen und versandten Güter und Rohstoffe ist relevant, um abzuleiten, wo Ressourcenschonungs-Strategien effektiv adressiert werden können. Insgesamt wurden 2016 etwa 4.157 kt Waren/Güter aus dem Ausland nach Berlin eingeführt. Die Einfuhr von Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren ist zu je einem Drittel mengenmäßig etwa gleichverteilt. Eingeführte Rohstoffe sind zu 78 % Energieträger; 21 % Biomasse und 2 % mineralische Rohstoffe. Der größte Posten bei den Halbwaren stammt mit ca. 68 % von mineralischen Rohstoffen, 27 % stammen aus Biomasse und 5 % aus Energieträgern. Die eingeführten Fertigwaren sind zu 41 % vorwiegend biotischen Ursprungs (Nahrungsmittel), gefolgt von mineralischen Rohstoffen (36 %) und etwa 22 % energetischen Ursprungs. Während die Einfuhren von Halb- und Fertigwaren konstant bleiben (lediglich minimale Abnahme), kommt der Einfuhr von energetischen Rohstoffen eine immer wichtigere Rolle zu.

Die Ausfuhren aus Berlin werden dominiert von Halb- und Fertigwaren. Rohstoffe werden, bedingt durch die nicht vorhandene Extraktion in Berlin, kaum ausgeführt. Die Entwicklung der gesamten Ausfuhren steigt seit 2012 nur leicht an. 2016 wurden insgesamt 2.868

¹ Es ist zu beachten, dass der DMI und DMC unter Einbeziehung der Güterstatistik für den inländischen Versand und Empfang zu einem deutlich höheren DMI (10,1 t/EW) und DMC (4,1 t/EW) führt, als über die reinen (aggregierten) Angaben des Materialkontos (Vgl. Abb. 7). Die Werte ergeben sich basierend auf der Verrechnung der Berliner Einwohneranzahl in 2013. Dieses Vorgehen lässt sich damit begründen, dass die Angaben der Güterstatistik des Straßenverkehrs aktuell nur für das Jahr 2013 vorliegen.

kt Waren/Güter ins Ausland exportiert. Mit einem Handelssaldo von ca. 1.290 kt wurden 2016 deutlich mehr Waren aus dem Ausland eingeführt als ausgeführt. Von den in 2016 ca. 2.868 kt ausgeführten Waren sind der größte Posten Halbwaren (68 %), gefolgt von Fertigwaren (31 %). Den größten Anteil der Halbwaren machen mit 65 % Energieträger aus; 25 % sind (vorwiegend) aus Biomasse und 10 % (vorwiegend) aus mineralischen Rohstoffen. Die Fertigwaren bestehen zu 45 % vorwiegend aus mineralischen Rohstoffen, zu 42 % aus vorwiegend Energieträgern und zu 13 % aus Biomasse. Seit 2012 steigt insbesondere die Ausfuhr von Halbwaren (von vorwiegend Energieträgern) an. Halbwaren basierend auf Energieträgern können daher Zielgruppe für Ressourcenschonungsstrategien sein, um u. a. bei der Produktion dieser Güter Einsparungen zu erzielen.

Wie zuvor bereits hervorgehoben, sind der Empfang und die Ausfuhr im Materialkonto der UGRdL lediglich in biotische und abiotische Güter differenziert. Die Entwicklung der empfangenen Güter ist zwischen 2012 und 2016 nahezu konstant geblieben und beläuft sich 2016 auf etwa 25.572 kt empfangene Güter; die deutliche Mehrheit hiervon sind mit 20.631 kt abiotische Güter (81 %), biotische Güter nehmen 19 % ein (ca. 4.941 kt). Eine tiefere Gliederung des Empfangs liegt nicht innerhalb der UGRdL, jedoch in der Güterstatistik vor. Maßnahmen zur Ressourcenschonung könnten insbesondere für die Güterabteilungen ansetzen, die mengenmäßig am stärksten nach Berlin verfrachtet werden. In Abbildung 9 ist die Verteilung in Form eines Tortendiagramms für den Empfang abgebildet.

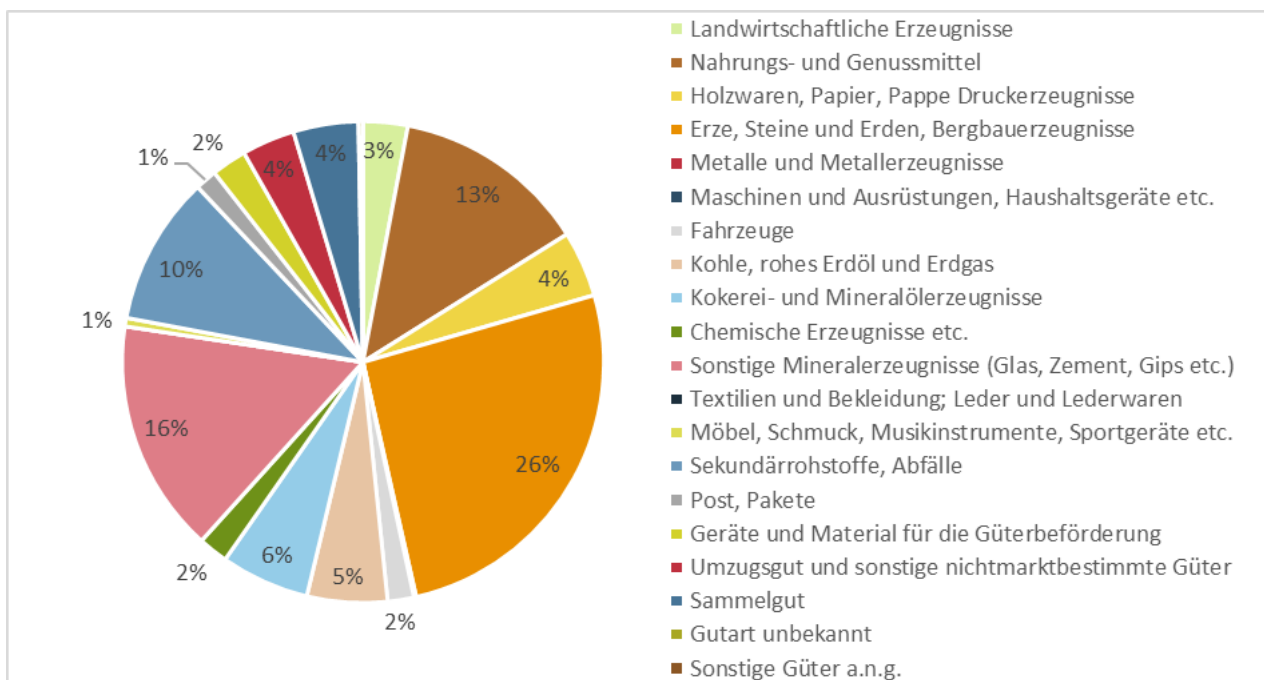


Abbildung 9: Aufgliederung der Güterabteilungen des Empfangs des Landes Berlin

Quelle: Destatis (2019)

Mengenmäßig die größten Posten sind *Erze, Steine und Erden, Bergbauerzeugnisse*, gefolgt von *sonstigen Mineralerzeugnissen (Glas, Zement Gips)* und *Sekundärrohstoffen und Abfällen*. Problematisch ist, dass aus der Güterstatistik nicht klar zwischen Produktions-, Handels- und Konsumgütern differenziert werden kann (da diese nicht differenzierter aggregiert vorliegen).

Für den Versand von Gütern aus Berlin in andere Bundesländer lässt sich feststellen, dass dieser 2012 um ca. 18 % zugenommen hat (2016: 18.668 kt Versand; Vergleich Empfang: 25.572 kt). Die Zunahme des innerdeutschen Versands ist auf abiotische Güter zurückzuführen; diese nehmen (im Vergleich zu 2012) um 20 % zu und belaufen sich auf 16.455 kt (88 %). Biotische Güter nehmen 12 % ein und belaufen sich 2016 auf 2.214 kt.

4.2.2.2 RMI und RMC

Für die Bewertung des Rohstoffbedarfs des Landes Berlin wurden als Indikatoren bislang der inländische Materialeinsatz und die Materialverwendung betrachtet. Die Indikatoren beschreiben zwar, welche Masse an Rohstoffen im Inland extrahiert wird, sowie die Masse der importierten (und exportierten) Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren. Jedoch betrachten die Indikatoren noch nicht das Gesamtgewicht der zur Herstellung eingesetzten Rohstoffe, die sogenannten „Rohstoff-Äquivalente“ (RME). Diese berücksichtigen alle Rohstoffe, die im In- und Ausland zur Erzeugung der Güter genutzt wurden. Der Primärrohstoffeinsatz betrachtet demnach nicht nur die unmittelbar im Inland benötigten Materialien, sondern auch alle ausländischen Vorleistungen, die für die Fertigung importierter Produkte notwendig sind. Die Primärrohstoffverwendung verrechnet die Exportgüter (in RME) und umfasst somit alle Rohstoffe, die für den inländischen Konsum und die inländischen Investitionen benötigt werden. Der RMC eignet sich daher als Indikator zur Analyse der absoluten Rohstoffinanspruchnahme eines Landes (Destatis, 2018).

Die Indikatoren RMI und RMC liegen bislang nicht für das Land Berlin vor und lassen sich nicht ohne Weiteres schätzen. Im Folgenden werden verschiedene, alternative Herangehens- und Rechnungsweisen dargestellt, um abzuleiten, welche Rohstoffinanspruchnahme vom Land Berlin zu erwarten ist und für welche Wirtschaftszweige oder Materialgruppen sich eine Ressourcenstrategie als besonders sinnvoll erweisen kann.

Infobox Rohstoffindikatoren RMI und RMC

Raw Material Input (RMI): *Das erstmalige Aufkommen in Rohstoffäquivalenten ist die Summe der inländischen Entnahme sowie der Importe in Rohstoffäquivalenten. Die Rohstoffäquivalente inländischer Vorleistungen gehen nicht erneut in diese Summenbildung ein. Das erstmalige Aufkommen in Rohstoffäquivalenten ist vom Betrag her identisch mit der letzten Verwendung in Rohstoff-äquivalenten als Summe der letzten inländischen Verwendung in Rohstoffäquivalenten (RMC) und des Exportes in Rohstoffäquivalenten (Export RME).*

Raw Material Consumption (RMC): *Die letzte inländische Verwendung in Rohstoff-äquivalenten ist, soweit nicht nach Gütergruppen bzw. Produktionsbereichen disaggregiert wird, rechnerisch der Raw Material Input (RMI) abzüglich des Exportes in Rohstoffäquivalenten. Sie umfasst somit alle Rohstoffe, die für den inländischen Konsum und die inländischen Investitionen (Ausrüstungen und sonstige Anlagen, Bauten, Vorratsveränderungen und Nettozugang an Wertsachen) benötigt werden.*
Destatis (2018)

Eine erste Annäherung ist über den deutschen RMI pro Kopf und RMC pro Kopf möglich (Ansatz 1). Die Werte sind in der UGR enthalten und liegen bis zum Jahr 2014 vor. Durch Hochskalierung über die Einwohneranzahl Berlins ergibt sich für das Jahr 2014 ein RMI

von ca. 112 Mio. t RME und ein RMC von 55 Mio. t RME (Abbildung 10). Diese Abschätzung spiegelt rein die deutschen Material- und Handelsströme wieder und berücksichtigt damit nicht die für Berlin spezifischen Materialverwendungen und die Wirtschaftsstruktur (kaum verarbeitende Industrie, hohe Bedeutung DL-Sektor). Die Werte können allerdings als erste Größenordnung zur Orientierung nützlich sein.

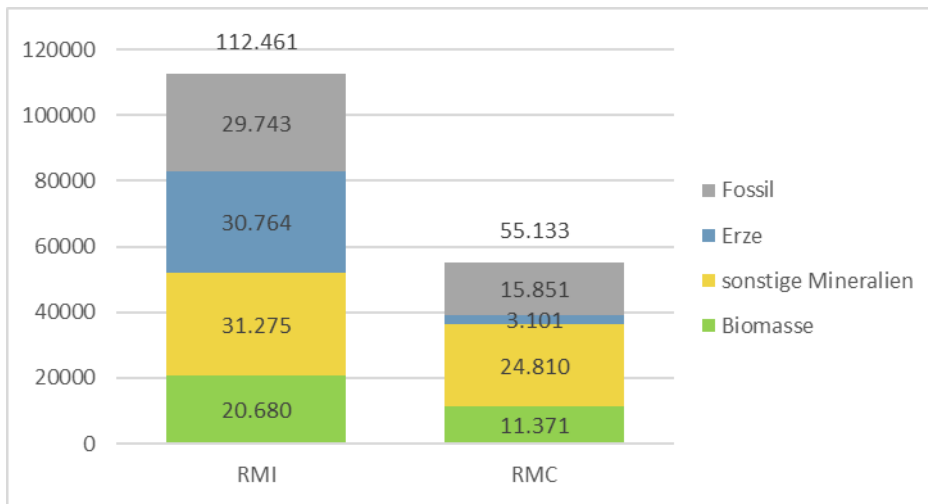


Abbildung 10: RMI und RMC absolut für Berlin, basierend auf deutschen Pro Kopf-Werten, 2014 [in kt RME]

Quelle: Eigene Berechnung in Anlehnung an Destatis (2018)

Als Alternative zur Schätzung des Primärrohstoffeinsatzes und der -verwendung über die Pro-Kopf-Werte Deutschlands und Übertragung auf Berlin kann ein für Deutschland gültiger Indikator *Tonne RMC pro Euro Bruttowertschöpfung* für die einzelnen Wirtschaftszweige gebildet werden (Ansatz 2). In der UGR (2019) wird der deutsche RMC in 24 Güterabteilungen (CPA 01 -98) und biotische und abiotische Rohstoffe differenziert. Die Gütergruppen können aggregiert und entsprechend der Wirtschaftszweiggliederung (A-T) aufsummiert werden. Diese Gliederung kann mit der in der VGRdL (2019) enthaltenen Bruttowertschöpfung der Wirtschaftszweige Berlins zusammengebracht und verrechnet werden. Der Koeffizient t RMC/€ BWS (deutscher Durchschnitt) wird folglich mit der BWS der Wirtschaftszweige Berlins multipliziert. Verrechnet man die einzelnen Beiträge der Wirtschaftszweige mit den (gesamtdeutschen) Indikatoren t RMC/€ BWS je Wirtschaftszweig und summiert diese, ergibt sich mit 34,2 Mio. t RME ein niedrigerer RMC (Abbildung 11).



Abbildung 11: RMC absolut für Berlin nach Wirtschaftszweigen in 2014, basierend auf Verrechnung der dt. RMC/BWS [in Mio. t RME]

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Destatis (2018), AK VGRDL (2019a)

Nach diesem Ansatz fällt auf, dass der RMC zu zwei Dritteln vom produzierenden Gewerbe und Baugewerbe dominiert wird. Auch die Dienstleistungssektoren tragen zu einem Drittel zur Primärrohstoffverwendung bei. Bedingt durch den hohen Anteil des Baus am deutschen RMC, schlägt sich dies bei Verrechnung, basierend auf der BWS, in einem hohen Wert für Berlin nieder. Dieser Ansatz spiegelt nur sehr begrenzt die tatsächliche Verwendung von Rohstoffen (in RME) für Berlin wieder, da angenommen wird, dass die Bruttowertschöpfung Berlins auf den gleichen Import- und Exportströmen von Rohstoffen basiert wie die Deutschlands. Die Exporte aus Berlin entsprechen in der Realität jedoch nicht den deutschen Exportgüterströmen. Es wird also deutlich, dass sich die deutschen RMC Werte aus der UGR nur begrenzt für eine Übertragung auf Berlin eignen.

Als dritte Möglichkeit (Ansatz 3), um den RMC für Berlin (unabhängig von den deutschen Strukturen) zu schätzen, können Ergebnisse des *Eurostat RME Country Tools* herangezogen werden (Kapitel 4.1.6). Die RME-Import- und -Export-Koeffizienten liegen für 182 Gütergruppen differenziert vor und geben an, wie viele Tonnen Rohstoffe in Rohstoff-Äquivalenten pro monetärem Güterwert (oder Gütergewicht, oder Energieeinheit) anfallen. Für die Schätzung werden (ausschließlich) die Koeffizienten verwendet, die die Menge RME pro monetärem Wert darstellen. Motivation hierfür ist, die RME-Import-Koeffizienten mit den monetären Angaben zur Bruttowertschöpfung der Wirtschaftszweige Berlins aus der VGRdL (2019) zu verrechnen. Nach diesem Vorgehen ergibt sich der RMI. Da in UGRdL bzw. der VGRdL keine monetären Angaben zum Wert der Exporte enthalten sind, ist es mit diesem Ansatz jedoch nicht möglich auf den RMC zu schließen. Weiterhin besteht eine Einschränkung darin, dass nicht alle Wirtschaftszweige abgedeckt werden können, da entsprechende Koeffizienten teils nur nach physischen Einheiten vorliegen. Betroffen hiervon sind die Wirtschaftszweige (A) *Land- und Forstwirtschaft, Fischerei*, (B) *Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden* sowie (D) *Energieversorgung*. In Tabelle 3 im Anhang kann die Zuordnung der RME-Import-Koeffizienten zu den Wirtschaftszweigen eingesehen werden.

Eine Schwäche dieses Ansatzes liegt darin, dass die BWS für Berlin nicht so stark differenziert vorliegt wie die Country-Tool-Koeffizienten (182 Gütergruppen). Das impliziert, dass viele Faktoren dem gleichen Wirtschaftszweig zugeordnet werden und ein „Durchschnittskoeffizient“ aus diesen gebildet werden muss. Die (gemittelten) Import-

Koeffizienten werden im nächsten Schritt mit der BWS der Berliner Wirtschaftszweige verrechnet. Die Tiefe der Disaggregation nach diesem Ansatz liegt bei 18 Wirtschaftszweigen. Um die Ergebnisse nach diesem Ansatz besser einordnen zu können, wurde der gleiche Ansatz auch für Deutschland durchgeführt. Dies ermöglicht einen direkten Vergleich und eine Einordnung hinsichtlich der Anteile der Wirtschaftszweige am RMI.

Für 2014 ergibt sich gemäß dem beschriebenen Ansatz ein Gesamt-RMI von 33,2 Mio. t RME für Berlin und 1.015 Mio. t RME für Deutschland. Diese Werte münden in Pro-Kopf-Ergebnisse von 9,6 t RME für Berlin und 12,7 t RME für Deutschland. Die Werte fallen deutlich niedriger aus als die tatsächlichen Pro-Kopf-Werte (Vergleich RMI Deutschland 2014: 32 t RME/Kopf). Der geringere Wert ist u. a. damit zu begründen, dass in diesem Ansatz nicht alle Wirtschaftszweige abgedeckt werden können (siehe oben) und daher vom tatsächlichen RMI abweichen. Der Ansatz eignet sich dennoch zur Analyse, welche Wirtschaftszweige in Berlin einen höheren Rohstoffeinsatz implizieren. Abbildung 12 zeigt den Vergleich der pro Kopf Werte am RMI Berlins und Deutschlands.

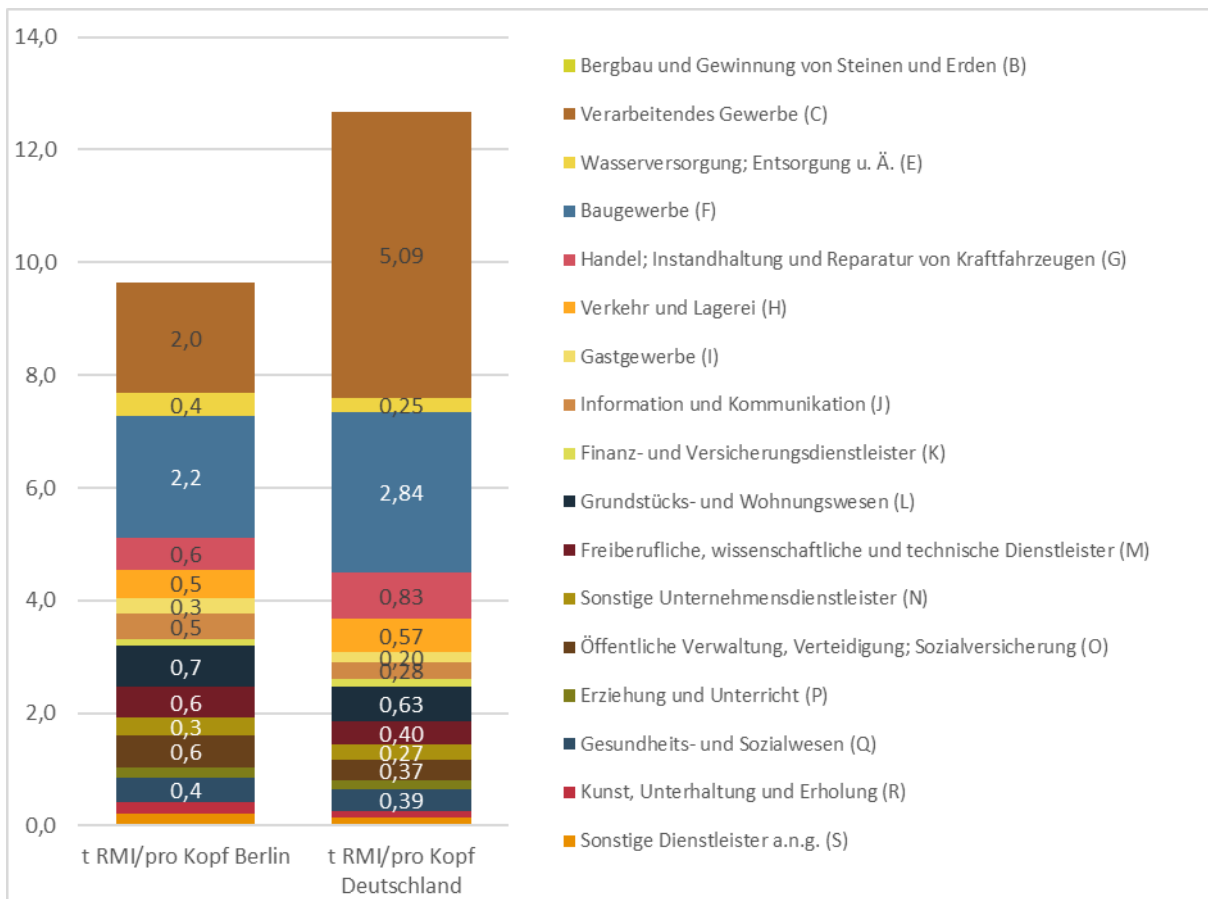


Abbildung 12: RMI pro Kopf für Berlin und Deutschland [in t RME/Kopf]¹

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Eurostat (2019); AK VGRdL (2019)

¹ Sehr geringe Werte (< 0,2) werden aus Platzgründen ggf. nicht in allen Abbildungen angezeigt.

Die Ergebnisse aus Abbildung 13 zeigen wie sehr sich die wirtschaftliche Bedeutung der Wirtschaftszweige auf den Rohstoffeinsatz in RME auswirkt. Am deutlichsten fällt zunächst auf, dass der Rohstoffeinsatz des verarbeitenden Gewerbes für Berlin deutlich geringer ausfällt als für Deutschland. Auch der Rohstoffeinsatz im Baugewerbe ist vergleichsweise geringer als für Deutschland, für Berlin aber dennoch von großer Bedeutung. An dieser Stelle kann die Bedeutung von Recycling und Kreislaufführung von Bauabfällen eingebracht werden. Relevante Materialgruppen für Berlin sind insbesondere Boden und Sande, Gips, gemischter Bauschutt (inkl. Ziegel) sowie Beton und Asphalt (Knappe, 2019).

Weiterhin wird aus Abbildung 13 sehr deutlich, dass der Dienstleistungssektor für Berlin knapp 60 % des Rohstoffeinsatzes (in RME) einnimmt¹. Insbesondere hervorzuheben sind in diesem Kontext Unternehmensdienstleister sowie das Grundstücks- und Wohnungswesen die in absoluten Werten 1 t RME und 0,7 t RME einnehmen. Ungeachtet der Unvollständigkeit des abgebildeten RMIs kann aus den prozentualen Anteilen abgeschätzt werden, inwieweit die Entwicklung der Sektoren (Wirtschaftszweige) den Rohstoffeinsatz Berlins beeinflussen werden.

¹ Hier ist zu beachten, dass der RMI nicht alle WZ vollständig abdeckt und daher der Anteil des DL-Sektors geringer ist.

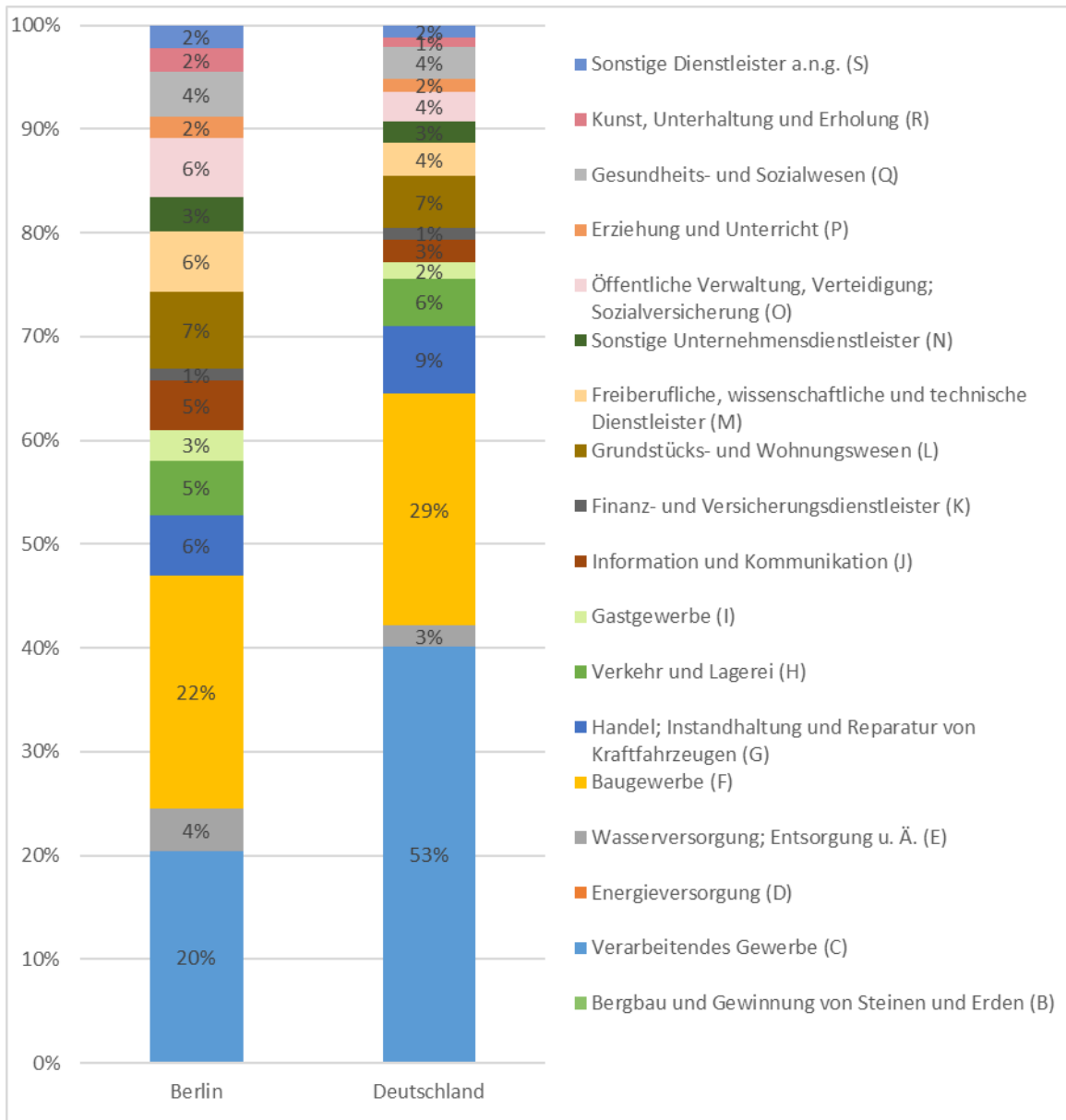


Abbildung 13: Anteile der Wirtschaftszweige am RMI pro Kopf für Berlin und Deutschland, 2014 [in % am RMI/Kopf]

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Eurostat (2019); AK VGRdL (2019)

Die letzte Berechnungsalternative (Ansatz 4), die im Folgenden angeführt wird, versucht schließlich die im vorherigen Ansatz bestehenden Lücken (fehlende Wirtschaftszweige) zu schließen. Dieser Ansatz zur Berechnung des RMI und RMC Berlins basiert auf den physischen Werten des Materialkontos der UGRdI, den differenzierten Empfängen und Versänden aus der Güterstatistik und den Import und Export Koeffizienten aus dem Eurostat RME Country Tool (Kapitel 4.1.6). Die nach den Hauptmaterialgruppen differenzierten Importe/Empfänge und Exporte/Versände Berlins werden mit festgelegten Gütergruppen Koeffizienten aus dem RME Country Tool multipliziert. Die 182 RME Koeffizienten geben an, wie viel Tonnen in Rohstoffäquivalenten zur Bereitstellung einer Einheit Produktgewicht (bzw. Einheit Tonnen-Öläquivalente oder monetärem Wert) einer bestimmten Gü-

ter- oder Materialgruppe anfallen. Die Materialkategorien des Materialkontos liegen alle- samt in physischen Tonneneinheiten vor. Die RME Koeffizienten für biotische Rohstoffe liegen in t RME / Produktgewicht vor, sodass hier eine direkte Verrechnung mit der Kate- gorie Biomasse möglich ist. Ebenso liegen diverse Koeffizienten der Kategorie Minerale in t RME / Produktgewicht vor, wodurch auch hier eine direkte Verrechnung möglich ist. Die zur Verrechnung festgelegten Import- und Export-Koeffizienten sind in Tabelle 5 im An- hang enthalten. Einfuhr und Empfang werden verrechnet mit den festgelegten Importko- effizienten und ergeben den RMI. Die Multiplikation der Ausfuhr- und Versandmengen mit den Export RME Koeffizienten ergibt die Exporte in RME, welche durch Subtraktion vom RMI schließlich den RMC ergeben.

Herausfordernd ist die Verrechnung für Erze; hier liegen die entsprechenden RME Koeffi- zienten in t RME / 1000 € vor. Hier ist daher keine direkte Verrechnung mit den Material- kontoinformationen möglich. Selbiges gilt für fossile Energieträger, da hier entsprechende RME Koeffizienten in t RME pro TOE vorliegen. Für letztere beiden Hauptmaterialgruppen müssen daher zunächst Überleitungsfaktoren gebildet werden.

Für Erze/Metalle wird über den Anteil des Umsatzes der metallverarbeitenden Wirt- schaftszweige (CPA 24 -33)¹ am Gesamtumsatz des verarbeitenden Gewerbes (ca. 41 %) abgeschätzt welcher monetäre Wert der Bruttowertschöpfung auf metallische Rohstoffe zurückzuführen ist (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2018). Dieser monetäre Wert (in Mio. €) wird dividiert durch den Handelssaldo der eingeführten/empfangenen und ausge- führten/versandten Erze, um einen jährlichen Faktor € BWS/t Erz zu erhalten. Über Einbe- ziehung dieses Faktors lassen sich wie auch für Biomasse und sonst. Mineralien die Men- gen des Materialkontos mit den festgelegten Import- und Exportkoeffizienten verrechnen. Für Erze/Metalle wird über Einbeziehung verschiedener RME Faktoren zwischen den Ma- terialgruppen (Bau-Stahl, Kfz-Bauteile und Elektronik) differenziert und diese verschieden gewichtet.

Für die Kategorie fossile Energieträger wird über den Endenergieverbrauch Berlins, wel- cher in der UGR für Berlin für verschiedene Energieträger in Terajoule (bis zum Jahr 2013) vorliegt, eine Brücke zu den in der Einheit t RME/TOE vorliegenden Koeffizienten gebaut (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2018). Über den Faktor 23,88 ist eine Umrechnung von TJ in TOE über alle Energieträger möglich (demnach für 2013: ca. 6,17 Mio. TOE). Anschließend wird dieser Wert (mittels Übertragung auf alle Jahre) dividiert durch den Handelssaldo der eingeführten/empfangenen und ausgeführten/versandten fossilen Energieträger. Dies ergibt schließlich für die Jahre 2012 – 2016 Koeffizienten in der Einheit TOE / t fossiler Energieträger, welche sich nach dem zuvor beschriebenen Schema über die Country-Tool-Koeffizienten in RME überführen lassen. Für die Energieträger wird mit- tels der Koeffizienten und zwischen den Energieträgern Braunkohle, Heizöl, Gas und Strom differenziert (gemäß deren Anteil am Endenergieverbrauch).

Über diesen Ansatz ergeben sich die in Abbildung 14 dargestellten Ergebnisse für den RMI und RMC Berlins. 2016 beläuft sich der RMI auf etwa 49,7 Mio. t RME und liegt damit auf dem gleichen Niveau wie im Jahr 2012. Der Zeitverlauf der Jahre 2012- 2016 offenbart ein

¹ Eingenommen sind: *Metallerzeugung und –bearbeitung; Herstellung von Metallerzeugnissen; Herstel- lung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen; Herstellung von elektri- schen Ausrüstungen; Maschinenbau; Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahr- zeugbau; Herstellung von Möbeln; Herstellung von sonstigen Waren; Reparatur und Installation von Ma- schinen und Ausrüstungen*

recht konstantes Niveau des Rohstoffeinsatzes und der Rohstoffverwendung. Ebenso wie im Materialkonto nehmen für den RMI die sonstigen mineralischen Rohstoffe zu 37 % den größten Posten ein. Der zweitgrößte Posten sind die biotischen Rohstoffe mit etwa 35 %, gefolgt von den fossilen Rohstoffen (ca. 21 %). Die mineralischen Rohstoffe Erze haben mit etwa 7 % nur eine geringe Bedeutung am Rohstoffeinsatz. Der RMC in 2016 beträgt ca. 22,8 Mio. t RME und umfasst damit weniger als die Hälfte des Primärrohstoffeinsatzes (ca. 46 %). Für den RMC nimmt die Bedeutung der sonst. mineralischen Rohstoffe ab; zu etwa einem knappen Drittel wird die Rohstoffverwendung von sonst. mineralischen Rohstoffen bestimmt. Bedeutsamer sind hier die fossilen Rohstoffe (37 %) und Biomasse (30 %). Erneut sind die mineralischen Rohstoffe Erze mit einem Anteil von 11 % an der Primärrohstoffverwendung für Berlin weniger bedeutsam. Bei der Biomasse ist die Zunahme der Mengen in Rohstoffäquivalente ab 2015 auf eine leichte Zunahme des RME Import Koeffizienten zurückzuführen; bei etwa gleicher biotischer Produktmenge resultiert daher eine größere Menge in RME. Auch der Anstieg der Erz-Menge ist, ähnlich wie bei der Biomasse, nicht bedingt durch die Ein- und Ausfuhren, welche recht konstant bleiben (siehe Materialkonto), sondern durch die Zunahme des verwendeten RME Koeffizienten.

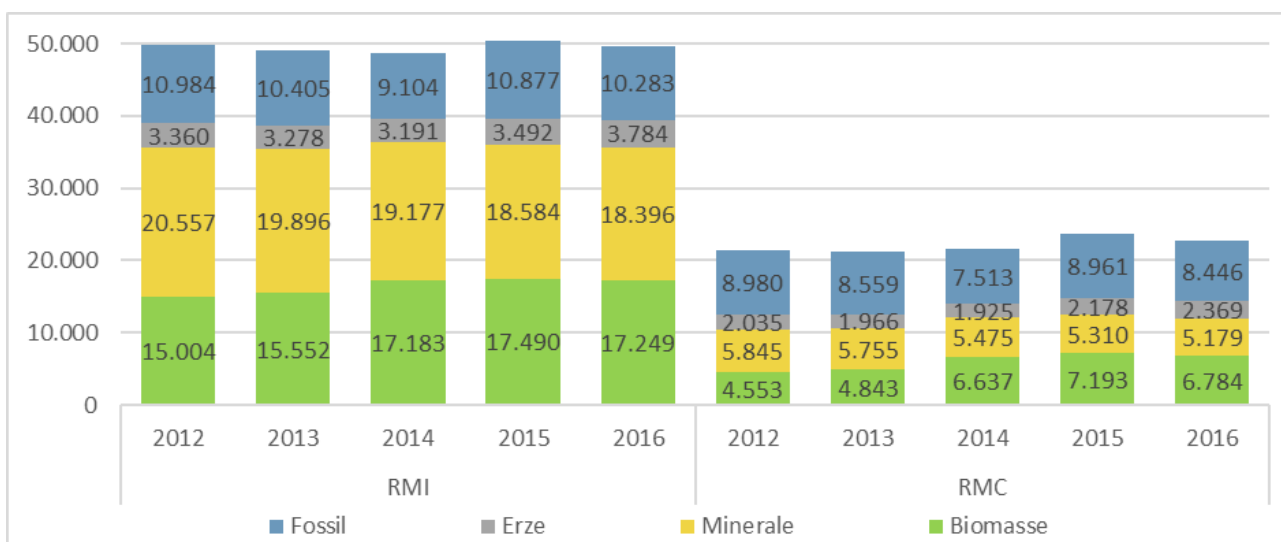


Abbildung 14: RMI und RMC für Berlin in kt RME, 2012 – 2016

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Eurostat (2019); AG VGRdL (2019a, 2019b); AK UGRdL (2018); Destatis (2019)

Zur Einordnung der Ergebnisse wird ein Vergleich mit den deutschen Pro-Kopf-Werten des RMI und RMC durchgeführt (Abbildung 15). Es fällt auf, dass sowohl der durchschnittliche Rohstoffeinsatz, als auch die Rohstoffverwendung Berlins über die betrachtete Zeitreihe deutlich unter den deutschen Durchschnittswerten liegen (etwa zur Hälfte). Der Berliner RMI beläuft sich in 2014 auf 14,0 t RME/Kopf, der deutsche Durchschnitt liegt im selben Jahr bei 32,6 t RME/Kopf. Der größte Posten sonst. mineralische Rohstoffe liegt etwa 43 % unter dem deutschen Durchschnitt. Dies kann plausibel sein, denn ein Blick auf die Anzahl der Baugenehmigungen von Gebäuden und Wohnungen zeigt, dass die Anzahl der in Berlin zugelassenen Baugenehmigungen nur ein Siebtel der deutschen Genehmigungen pro 1.000 Einwohner beträgt. Unterhaltungsmaßnahmen an bestehenden Gebäuden – welche in Berlin ca. ein Drittel der Baugenehmigungen ausmachen - nehmen weniger mineralische

Rohstoffe in Anspruch (Destatis 2020; StatIS-BBB 2019). Der geringere Anteil der sonstigen Minerale ist aber auch bedingt durch die Wahl der RME Koeffizienten; hier wurde ein Durchschnitt über verschiedene mineralische Rohstoffe gewählt, da basierend auf der UGRdL keine tiefe Disaggregation der Rohstoffe möglich war. Auch die fossilen Rohstoffe weisen im Vergleich zu Deutschland knapp 50 % geringere Pro-Kopf-Werte für Berlin aus. Besonders auffällig ist insbesondere die geringe Bedeutung der Erze; diese entsprechen beim RMI nur etwa 10 % der gesamtdeutschen Werte. Dies ist unter anderem bedingt durch die Zuordnung der (teils aggregierten) Güterabteilungen aus der Transportstatistik zu den Hauptmaterialgruppen. Die angenommene Zuordnung (siehe Tabelle 1 im Anhang) impliziert, dass ein Teil der Erze in diesem Ansatz unter dem Posten sonstige mineralische Rohstoffe verrechnet wird. Der Posten Biomasse liegt beim RMI für Berlin und Deutschland pro Kopf auf einem ähnlichen Niveau in 2014 (Berlin: 5 t RME/Kopf, Deutschland: 6 t RME/Kopf).

Ähnlich wie beim Rohstoffeinsatz liegen auch die Pro-Kopf-Ergebnisse der Berliner Primärrohstoffverwendung um etwa 60 % unter den deutschen Werten. 2016 liegt der RMC bei ca. 6,3 t RME pro Kopf. Die deutlichsten Unterschiede sind bei den sonstigen mineralischen Rohstoffen zu erkennen; diese fallen 80 % geringer aus als die deutschen Pro-Kopf-Werte.

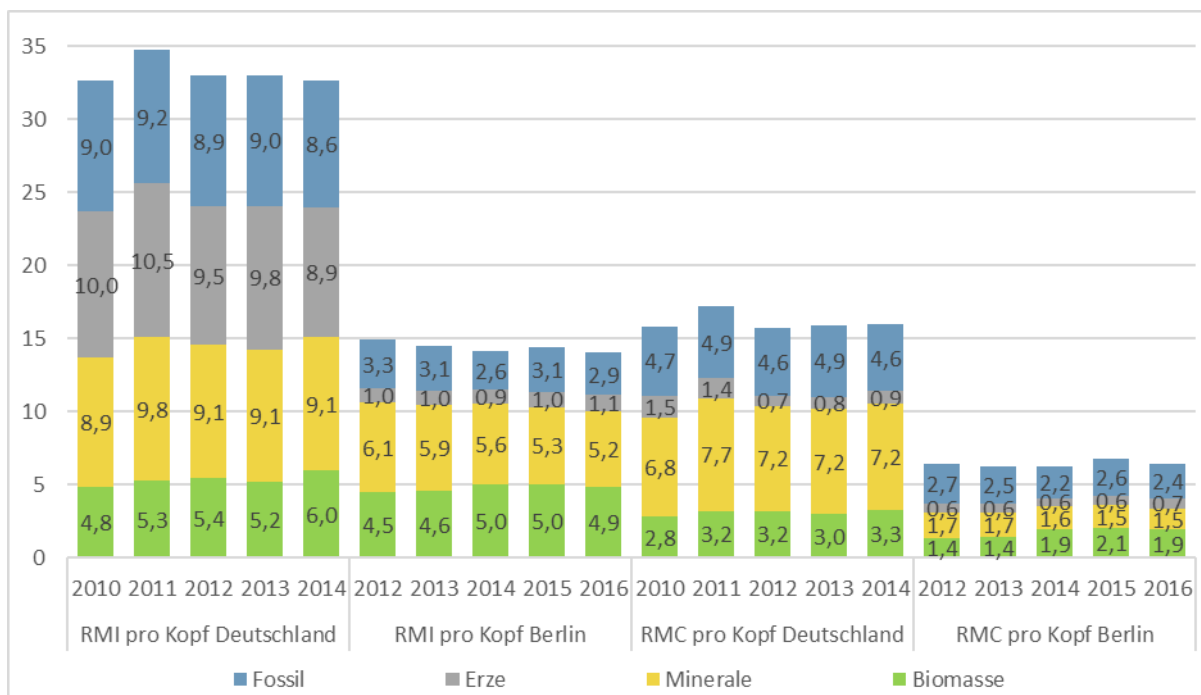


Abbildung 15: RMI und RMC pro Kopf für Berlin und Deutschland [in t RME/EW]

Quelle: Eigene Berechnungen in Anlehnung an Eurostat (2019); AG VGRdL (2019a, 2019b); AK UGRdL (2018); Destatis (2019)

Die Umrechnung in Rohstoffäquivalente der fossilen Energieträger bringt plausible Ergebnisse hervor. Der Anteil der fossilen Rohstoffe des RMI liegt mit ca. 16 % in einer ähnlichen Größenordnung wie beim direkten Materialeinsatz des Materialkontos (ca. 20 %). Als eine Unsicherheit in der Berechnung ist hier der RME Koeffizient für Strom zu nennen, da hier

der europäische Mix hinterlegt ist. Der geringere europäische Anteil der Stein- und Braunkohle (ca. 21 % in 2016 versus ca. 56 % in Berlin), sowie der geringere Anteil von Gas (ca. 1 % in der EU versus 39 % in Berlin) können die Übertragbarkeit und Plausibilität des Koeffizienten negativ beeinträchtigen. Da der Koeffizient für Strom jedoch lediglich mit 16 % bemessen wird (Anteil am Endenergieverbrauch), ist dieser Effekt für das Ergebnis also nicht gravierend einzustufen.

In Abbildung 16 sind die in Kapitel 1.2.2.2 untersuchten Ansätze zur Ermittlung des RMI und RMC für Berlin zusammenfassend für 2014 gegenübergestellt. Die Ergebnisse für den Rohstoffeinsatz variieren zwischen 9,6 und 32,6 t RME pro Kopf. Für die Primärrohstoffverwendung zeigt sich eine Spanne von 6,3 bis 16 t RME pro Kopf.

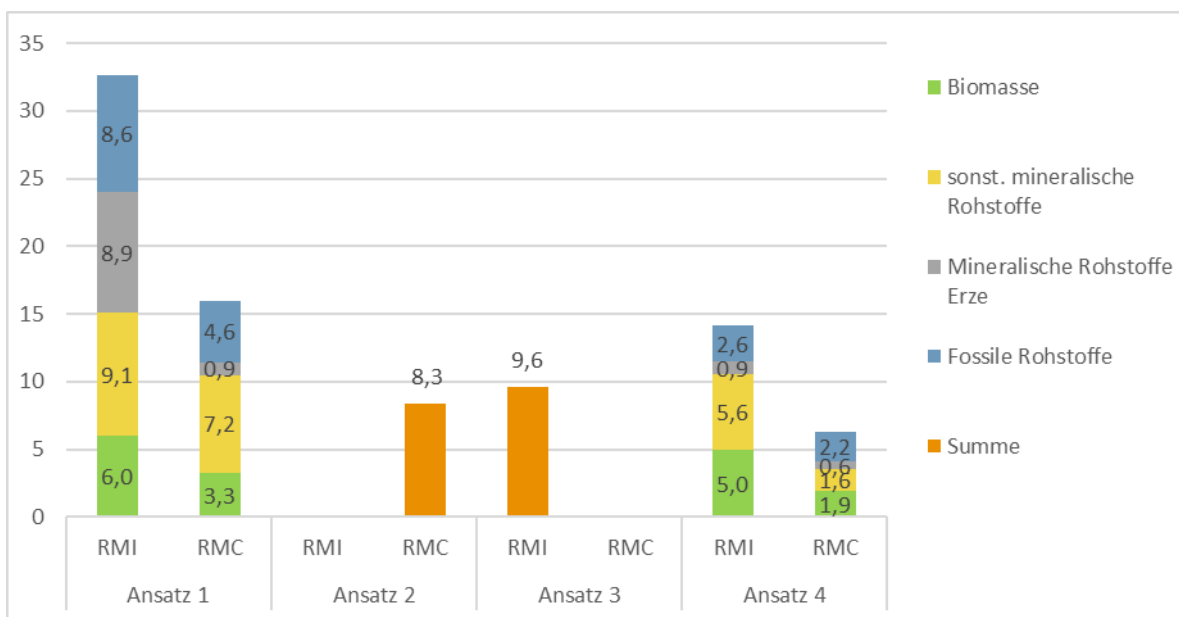


Abbildung 16: Übersicht der RMI und RMC Ansätze für das Jahr 2014 [in t RME/EW]

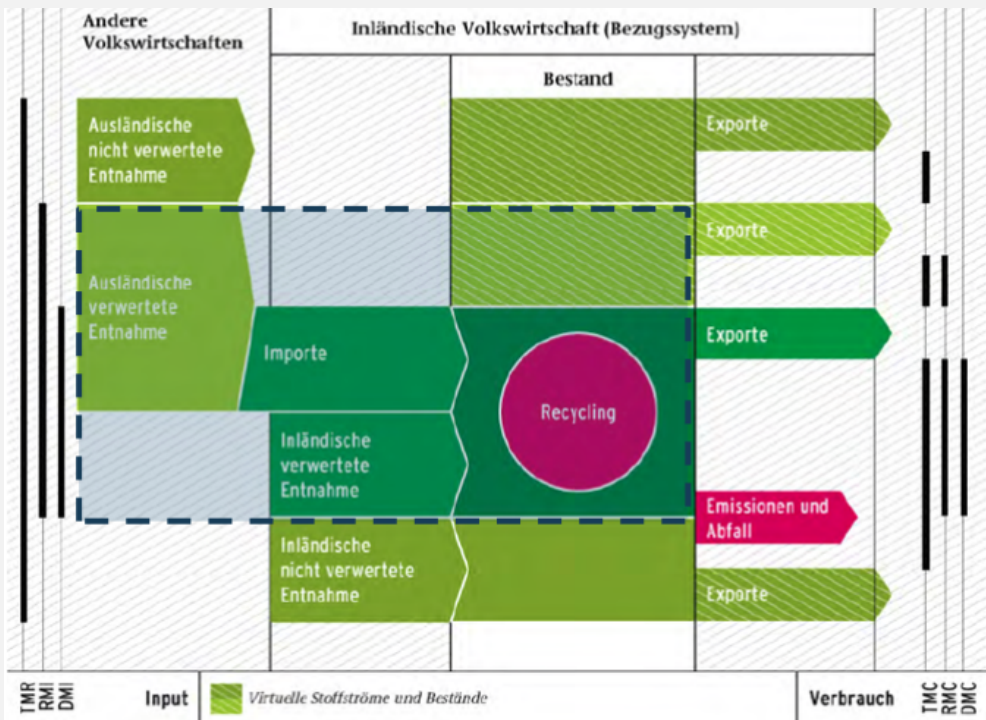
4.2.2.3 DERec und DIERec

Die Kreislaufführung von Rohstoffen spart den Einsatz von Primärrohstoffen ein. Mittels der Sekundärrohstoffindikatoren DERec (Direct Effects of Recovery) und DIERec (Direct and Indirect Effects of Recovery) lässt sich die Schonung von Primärrohstoffen durch Kreislaufführung beschreiben und erfassen.

Infobox: Sekundärrohstoffindikatoren DERec und DIERec

Mithilfe von DERec und DIERec lassen sich die Schonungseffekte von Primärrohstoffen durch Kreislaufführung und Verwertung von Materialien abbilden. Beide Indikatoren stellen Salden dar, welche die realen Verwertungs- und Rückführungsqualitäten von Sekundärrohstoffen und die damit verbundenen Substitutionseffekte zu Grunde legen. Es werden die materiellen Aufwendungen von Sekundärprozessrouten für das Sammeln, Transportieren, Aufbereiten und Verwerten der Sekundärmaterialien erfasst und in den äquivalenten Aufwendungen der Primärprozesse ausgedrückt. Berücksichtigt werden sowohl inländische Rohstoffentnahmen als auch importierte Güter (UBA, n.d.) In den folgenden Abbildungen sind die Systemgrenzen der beiden Indikatoren dargestellt.

Abbildung: Systemgrenze des DIERec

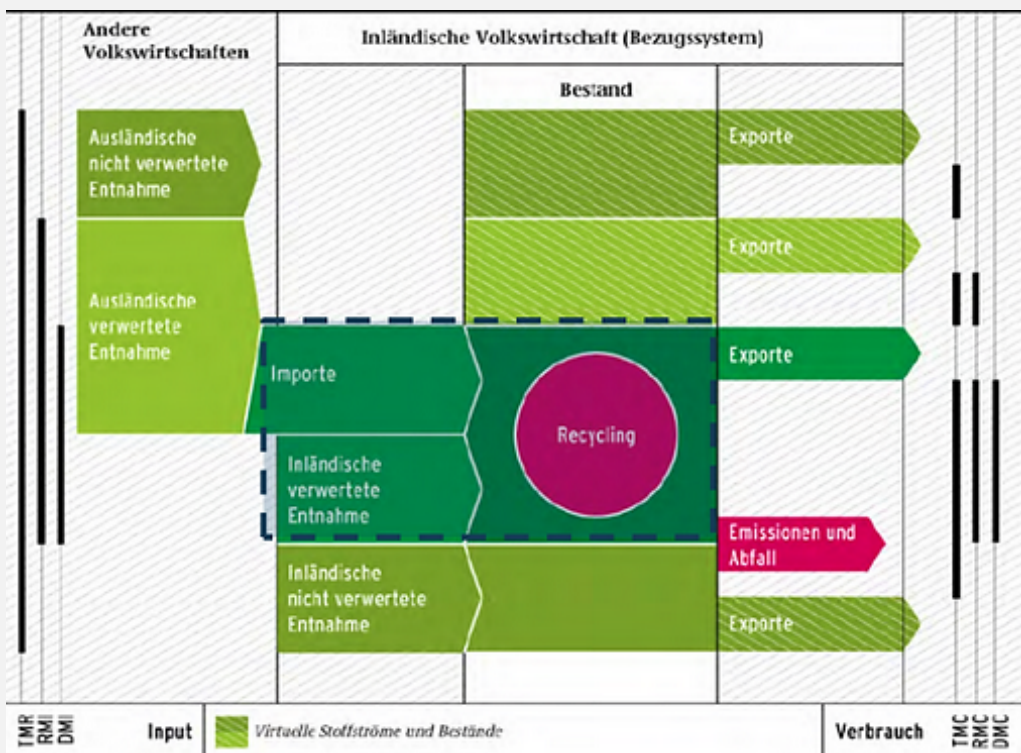


Quelle: UBA (n.d.)

Die Bilanzierung des DIERec wird einer globalen Rohstoffperspektive gerecht, indem auf Prozessebene der KRA (Kumulierter Rohstoffaufwand) zu Grunde gelegt wird. Es werden alle Rohstoffflüsse außer Wasser und Luft bis zur Entnahme aus den natürlichen Quellen berücksichtigt. Bei Letzteren kommen in großem Umfang die Vorketten von höher verarbeiteten Gütern, beispielsweise in Form von aufzubereitenden Erzen im Ausland, zum Tragen. Diese Materialflüsse außerhalb der eigenen Volkswirtschaft werden als indirekte Stoffströme bezeichnet. Die indirekten Stoffströme, welche für die Bundesrepublik die

reinen Importgewichte um ein Drei- bis Vierfaches übersteigen, sind im Sinne der Verursachergerechtigkeit unverzichtbare Informationsgrößen zur Ressourcenschonung. Die Systemgrenzen des DIERec sind kongruent zu denen des RMI (Raw Material Input) bzw. der Berechnung von Rohstoffäquivalenten von Importwaren. Vor diesem Hintergrund zeigt der DIERec an, um welchen Betrag sich der RMI verändern würde, wenn es keine werkstoffliche, rohstoffliche oder energetische Verwertung von Abfallstoffen und die Nutzung von industriellen Nebenprodukten gäbe.

Abbildung: Systemgrenze des DERec



Quelle: UBA (n.d.)

Die Berechnung des DERec schränkt die globale Ausrichtung des DIERec gezielt ein, um die direkten Effekte innerhalb der Volkswirtschaft abzubilden. Auf diese Weise wird eine Anschlussfähigkeit an den ursprünglichen Rohstoffproduktivitätsindikator der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie sowie des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms gewährleistet. Im dort verwendeten DMI (Direct Material Input) werden Importgüter nur mit ihrem tatsächlichen Gewicht bei der Einfuhr erfasst. Exterritoriale Stoffströme, die nicht unmittelbar Bestandteil der Importe sind, werden demnach im DERec nicht berücksichtigt. Vor diesem Hintergrund zeigt der DERec an, um welchen Beitrag sich der DMI verändern würde, wenn es keine werkstoffliche, rohstoffliche oder energetische Verwertung von Abfallstoffen und die Nutzung von industriellen Nebenprodukten gäbe. (UBA, n.d.)

DERec bildet hierbei die Effekte der Verwertung und Rückführung von Rohstoffen innerhalb der nationalen Volkswirtschaft ab. Im DERec sind neben der inländisch verwerteten Entnahme auch Importgüter berücksichtigt, jedoch nur mit ihrem tatsächlichen Gewicht bei der Einfuhr. Exterritoriale Stoffströme, die nicht unmittelbar Bestandteil der Importe sind, werden demnach im DERec nicht berücksichtigt. Die Systemgrenze des DERec ist

kongruent zum DMI (Kapitel 4.2.2.1). Der Indikator beschreibt schließlich, um welchen Beitrag sich der DMI verändern würde, wenn es keine werkstoffliche, rohstoffliche oder energetische Verwertung von Abfallstoffen und die Nutzung von industriellen Nebenprodukten gäbe (UBA n.d.).

Der DIERec ist das Pendant zum RMI; hier werden alle indirekten Stoffströme inklusive der Vorketten zur Verarbeitung von Gütern einbezogen. Die Messung erfolgt demnach in Tonnen Rohmaterialäquivalente und beschreibt die theoretischen Vorketten, die entstünden, wenn anstelle des Sekundärrohstoffes ein Primärrohstoff genutzt werden würde. Gleichmaßen kann über den DIERec abgeleitet werden, in welchem Umfang der RMI stiege, falls keine Sekundärrohstoffe zirkulieren würden (UBA n.d.).

Ausführliche Daten zu Kreislaufführung von Rohstoffen u.a. aus dem Bausektor Berlins liegen in der Studie SKU-Bilanz von Vogt und Fehrenbach (2017) vor. Weiterhin dient das Berliner Abfallwirtschaftskonzept (Entwurf zum Stand 2019) als Datengrundlage. Sekundärrohstoffindikatoren für weitere Materialien (insbesondere Metalle) werden der Studie des UBA (2019a) entnommen und teils auf Berlin angewandt.

Mineralische Rohstoffe aus dem Bausektor, die einem Recycling (stoffliche Verwertung) zugeführt werden, umfassen *Böden und Steine, Bauschutt, Beton, Gipsabfälle, Ziegel* und *Asphalt*. Beton sticht mit einer Recyclingquote der entsorgten Menge von 99 % hervor. Die aufbereiteten Mengen fließen derzeit hauptsächlich in den Tiefbau (Straßenbau). 2016 wird für Asphalt eine Recyclingquote von 83 % und für Ziegel von 72 % bilanziert. Erneut finden diese Sekundärmaterialien Anwendung im Straßen- und Wegebau. Boden und Steine werden zu ca. 27 % recycelt und Bauschutt (z.B. Fliesen und Keramik) zu 13 %. Gesammelte gipshaltige Abfälle werden zum Stand 2016 noch vollständig auf Deponien entsorgt. In Abbildung 17 sind die recycelten mineralischen Rohstoffe für relevante Abfallarten des Bausektors aufgeführt. 2016 werden in Berlin etwa 2.031 kt mineralische Rohstoffe durch eine stoffliche Verwertung erneut verwendet. Pro Kopf ergibt sich eine Menge von 0,57 kt „eingespartes“ Primärmaterial.

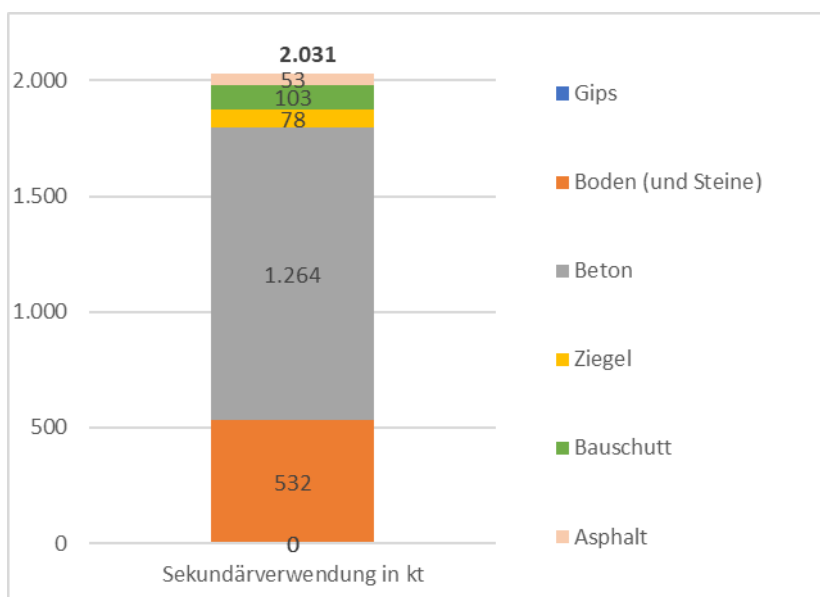


Abbildung 17: Sekundärrohstoffe nach Materialien aus dem Bausektor in Berlin [in kt] in 2016

Quelle: SKU-Bilanz (2017); SenUVK (2019)

Neben den Sekundärrohstoffen des Bausektors werden weitere Materialien einer erneuten Verwendung zugeführt. Hierzu zählen unter anderem Metalle wie *Stahl und Eisen*, *Edelstahl*, *Aluminium* und *Kupfer*. Für Berlin sind aus der SKU-Bilanz hierzu keine einzelnen Materialien aufgeführt. Daher wurden für Metalle deutsche Durchschnittswerte aus der Studie des UBA (2019a) herangezogen und über die Einwohneranzahl auf Berlin skaliert, um die Indikatoren DERec und DIERec abzuschätzen.

Der SKU-Bilanz (2017) können weitere Informationen zu Abfallarten wie *Altpapier*, *Altglas*, *Alttextilien* und *Altreifen* entnommen werden. In Berlin werden demnach 99 % der entsorgten Mengen einer erneuten Nutzung zugeführt. Altglas wird zu 97 % recycelt. Berlin liegt sowohl für Altpapier als auch Altglas deutlich über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 84 %¹ und 86 %.² Geringe stoffliche Recyclingwerte weisen die Kunststoffe auf. Diese werden nicht in einer Kategorie erfasst, sondern sind Teil von unterschiedlichen Abfallfraktionen. So weisen beispielsweise Leichtverpackungen einen Anteil von 37 % Kunststoffen auf; stofflich werden nur 10 % der Kunststoffe dieser Abfallfraktion stofflich recycelt. Die hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle bestehen zu knapp 26 % aus Kunststoffen und werden ausschließlich thermisch verwertet.

Die Sekundärrohstoffe des Bausektors sowie weitere Materialien für Berlin (B) ergänzen die in Abbildung 18 nach verschiedenen Materialien differenzierte – vereinzelt über deutsche Durchschnittswerte – Annäherung des DERec und DIERec pro Kopf.

Der DERec beläuft sich auf etwa 2,07 t pro Person. Durch die inländische Verwertung von Abfall- und Nebenprodukten wurden damit (ohne Berücksichtigung der Vorketten) insgesamt ca. 6.4 Mio. t Primärrohstoffe eingespart. Die (mineralischen) Rohstoffe aus dem Bausektor nehmen in Summe (0,57 t/EW) knapp ein Drittel (28 %) des DERec pro Kopf ein und sind somit ein bedeutender Posten zur Vermeidung von Primärmaterialien. Weiterhin ist die Kreislaufführung von *Stahl und Eisen* mit 0,56 t/Kopf von großer Bedeutung, gefolgt von *Kupfer* (0,25 t/Kopf) und *Altpapier (BE)* (0,25 t/Kopf). Die nahezu vollständige Altpapierverwertung in Berlin nimmt 12 % des DERec ein und leistet damit einen relevanten Beitrag zur Vermeidung biotischer Primärrohstoffnutzung.

Der DIERec beläuft sich auf etwa 5 t RME pro Person inklusive aller indirekten Materialflüsse. In absoluten Werten beläuft sich die Menge an substituierten Primärrohstoffen damit auf etwa 16,2 Mio. t RME. Für den DIERec gewinnen die Materialgruppen Kupfer sowie Stahl und Eisen deutlich an Gewicht, da hier erhebliche Mengen aus dem Ausland importiert werden. Für die Sekundärrohstoffe aus dem Bausektor wurden die DERec Werte übertragen (vgl. Methodik nach UBA (2019a)). Es ist zu berücksichtigen, dass durch die Anwendung deutscher Durchschnittswerte, insbesondere für metallische Rohstoffe mit relevanten Vorketten, nur eine grobe Annäherung des DIERec für Berlin skizziert werden kann.

¹ <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/altpapier#vom-papier-zum-altpapier>

² <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/glas-altglas#altglassammlung-mit-tradition>

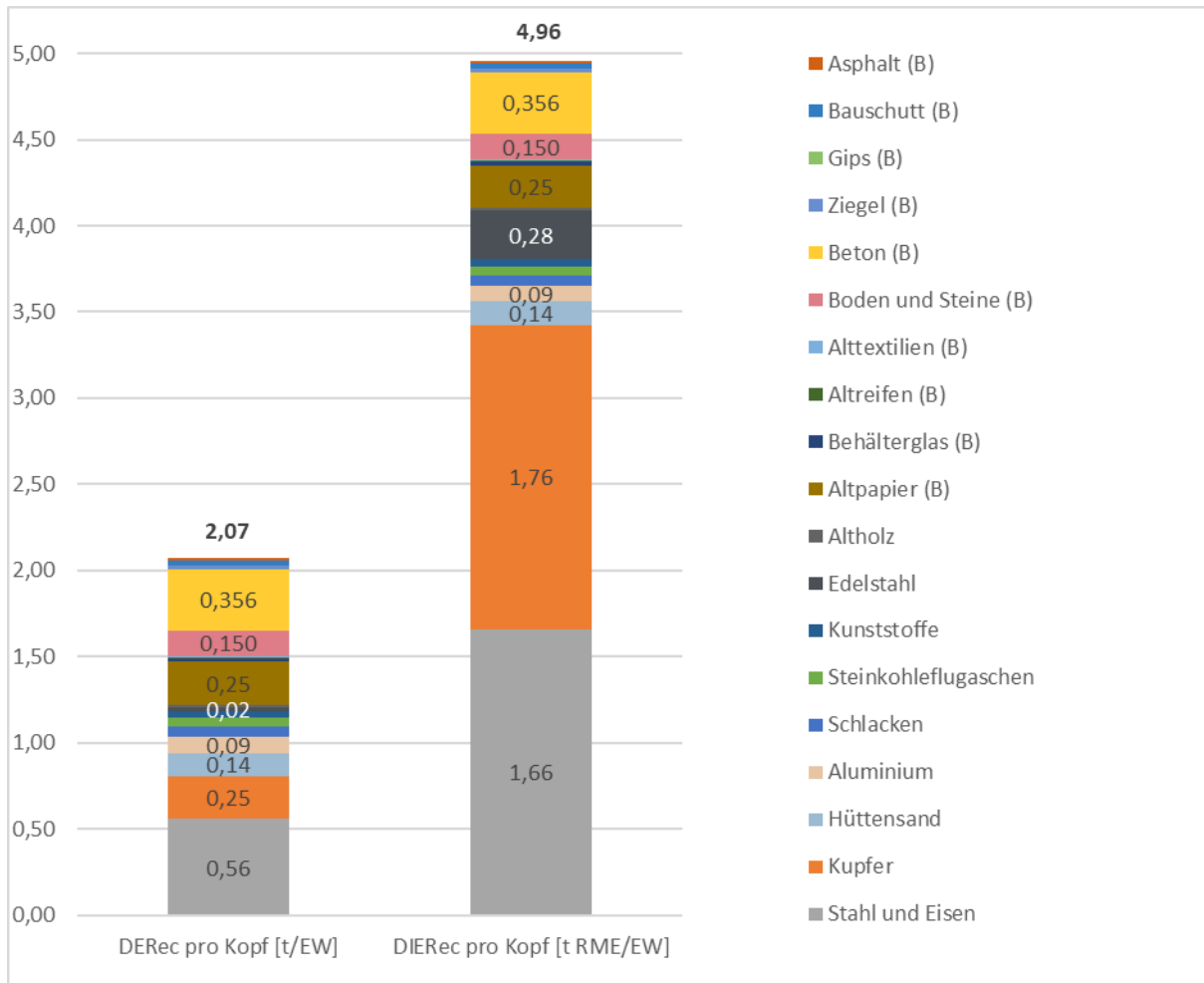


Abbildung 18: Annäherung DERec und DIERec pro Kopf für Berlin in Tonnen (RME)¹

Quelle: SKU-Bilanz (2017); UBA (2019a), SenUVK (2019)

In Abbildung 19 sind die Ergebnisse der Sekundärrohstoffindikatoren (Abbildung 18) im Verhältnis zum Primärrohstoffeinsatz DMI und RMI dargestellt. Es ist festzuhalten, dass der Gesamtrohstoffinput (DMI bzw. DERec) 10,1 t/Kopf (DMI) auf 12,2 t pro Person ansteigen würde (+21 %). Der Gesamtrohstoffinput mit Vorketten aus dem Ausland (RMI bzw. DIERec) würde entsprechend von 14,0 t RME/Kopf auf 19,0 t RME pro Person ansteigen (+36 %).

¹ Werte kleiner als 0,09 werden nicht angezeigt.

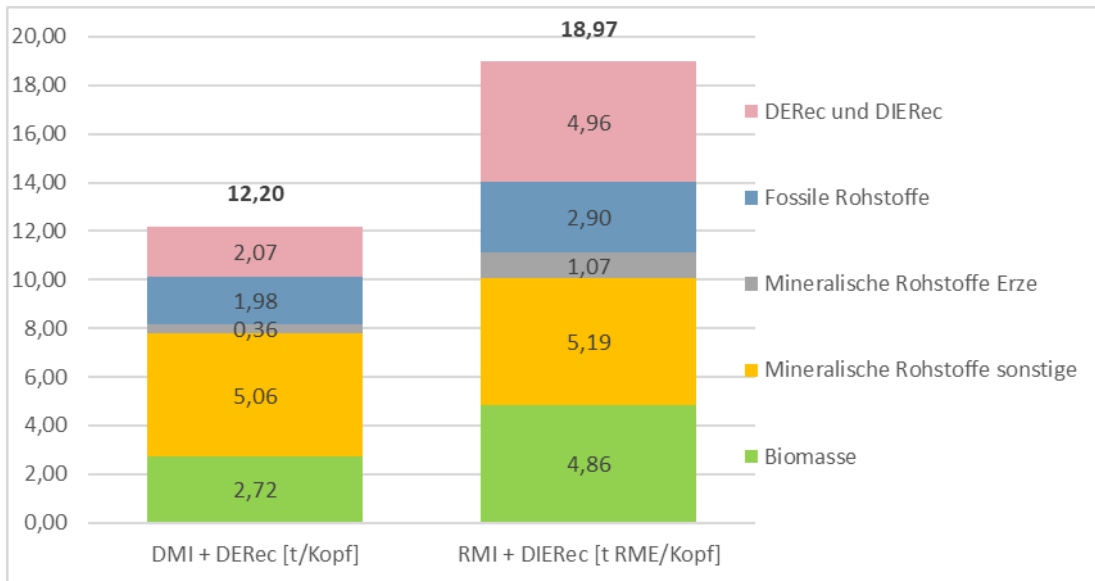


Abbildung 19: DMI und DERec sowie RMI und DIERec

Quelle: SKU-Bilanz (2017); UBA (2019a); AK UGRdL (2018); Destatis (2019)

4.2.2.4 Der Primärrohstoffaufwand der Bedarfsfelder

Neben der Analyse des Ressourcenverbrauchs durch die Wirtschaftssektoren im Vergleich zu Deutschland sowie des Verhältnisses des direkten Rohstoffeinsatzes (RMI) und der Rohstoffverwendung (RMC) in Berlin, wird auch der Frage nachgegangen, welcher Ressourcenkonsum (RMC) durch verschiedene Bedarfsfelder zu erwarten ist. In Abbildung 20 ist der kumulierte Primärrohstoffaufwand (RMC) pro Kopf für verschiedene Bedarfsfelder (des privaten Konsums) abgebildet (ohne Investitionen). Die Bedarfsfelder Ernährung, Wohnen, Verkehr, Kleidung und Tourismus und Freizeit zeigen den gesamtdeutschen, durchschnittlichen Ressourcenverbrauch nach der vier Hauptmaterialgruppen (Bezugsjahr 2010). Die Ergebnisse wurden im Rahmen des DeteRess-Projektes berechnet (Dittrich et al. 2018). Unter Einbeziehung der in Kapitel 1.1 beschriebenen Datenquellen ist eine qualitative Einschätzung möglich, wie sich die Werte auf Berlin übertragen lassen.

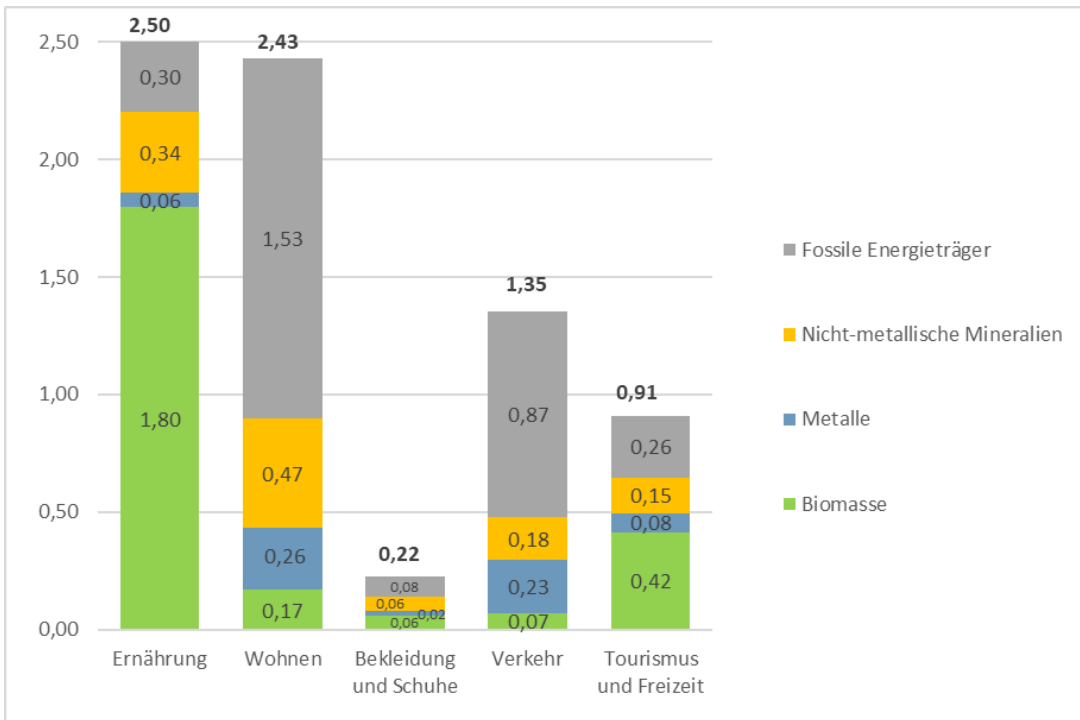


Abbildung 20: Kumulierter Primärrohstoffaufwand (RMC) pro Kopf nach Bedarfsfeldern in Deutschland, 2010 [in t RME/Kopf]

Quelle: Dittrich et al. 2018

Beim Bedarfsfeld Ernährung, welches ein RMC von ca. 2,5 t RME/Kopf impliziert, ist keine sehr starke Abweichung für Berlin im Vergleich zum gesamtdeutschen Wert zu erwarten. Im Kontext der vorliegenden Datenquellen lässt sich beispielsweise über die Altersstruktur oder Religionen der Einwohner nicht auf den Nahrungsstil rückschließen. Eine Umfrage von *caterwings.com* zeigt auf, dass der Anteil an Einwohnern mit vegetarischem Ernährungsstil in Berlin mit ca. 6 % vergleichsweise höher als in anderen Bundesländern ausfällt¹. Eine höhere Quote an vegetarischem Lebensstil impliziert eine Reduzierung des Primärrohstoffaufwands, so dass angenommen werden kann, dass der Rohstoffkonsum im Bedarfsfeld Ernährung leicht unter dem deutschen Durchschnitt liegt.

Für das Bedarfsfeld Wohnen kann ein geringerer RMC als der ausgewiesene Wert von 2,43 t RME/Kopf angenommen werden. Dies lässt sich damit begründen, dass die durchschnittliche Wohnfläche, die den Einwohnern Berlins zur Verfügung steht, geringer ist als der deutsche Schnitt. Jedem Einwohner Berlins stehen im Durchschnitt 140 m² Siedlungsfläche zur Verfügung; die Wohnfläche beläuft sich auf etwa 39,2 m². In Deutschland stehen durchschnittlich 400 m² (2016) Siedlungsfläche und 46,7 m² (2018) Wohnfläche zur Verfügung. Berlin liegt für beide Flächen damit deutlich unter den deutschen Durchschnittswerten. (AK UGRdL, 2018). Interessant ist, dass die durchschnittliche Haushaltsgröße Berlins von 1,79 Personen (Stand 2017) jedoch unter dem deutschen Durchschnitt von 2 Personen liegt (Destatis, 2019).²

¹ <https://www.caterwings.de/caterers/so-isst-deutschland/>

² <https://www.statistikportal.de/de/bevoelkerung/haushalte>

Für das Bedarfsfeld Mobilität/Verkehr entfallen etwa 75 % des Rohstoffaufwands auf den Individualverkehr und nur ein Viertel auf den ÖPNV. Für Berlin kann erwartet werden, dass ein geringerer RMC für das Bedarfsfeld Verkehr als der Bundesschnitt von 1,35 t RME/Kopf anfällt. Gestützt werden kann diese Tendenz durch Betrachtung der erbrachten Fahrleistungen der zugelassenen Kraftfahrzeuge. Berlin liegt hinsichtlich der mit dem PKW gefahrenen Strecken mit 84 % unter der durchschnittlichen Fahrleistung Deutschlands (85 % Anteil an Summe der Fahrleistung). Die Quote der Kraftomnibusse liegt für Berlin über dem deutschen Wert, sodass hier angenommen werden kann, dass in Berlin vermehrt auf öffentliche Busse zurückgegriffen wird (AK UGRdL, 2018). Dies wird untermauert durch Betrachtung der Verkehrsleistung des ÖPNV je Einwohner (in Personenkilometer). Hier liegt der durchschnittliche Berliner mit 2.667 Pkm weit über dem deutschen Durchschnitt mit 1.370 Pkm (Stand 2014)¹. Aus der Transportstatistik geht zudem hervor, dass Berlin die höchste Beförderungsleistung im Liniennahverkehr mit Straßenbahnen im Vergleich zu den restlichen Bundesländern hat. 2017 beläuft sich die Beförderungsleistung Berlins auf 3.166,8 Mio. Passagierkilometer. Ganz Deutschland kommt 2017 vergleichsweise auf eine Menge von insgesamt 17.231 Mio. Personenkilometer. (Destatis, 2019)

Für das Bedarfsfeld Tourismus und Freizeit kann erwartet werden, dass hier ein höherer Wert als 0,91 t RME pro Kopf für Berlin anfällt. Anzeichen hierfür sind zunächst die starke Zunahme der BWS (pro Kopf) aus dem Gastgewerbesektor um über 50 % zwischen 2008 und 2016 (Vergleich Abbildung 5). Weiterhin kann in diesem Kontext auf die Bedeutung des *Gastgewerbes* sowie den Wirtschaftszweig *Kunst und Unterhaltung* hingewiesen werden (Abbildung 13), die im Vergleich zu Deutschland einen höheren RMI aufweisen.

In der Studie des DEHOGA Bundesverbandes (2012) wird das Abfallaufkommen pro Übernachtung (Ün) in Hotels (0-5 Sterne) erhoben. Demnach variiert das Abfallaufkommen zwischen 9,1 l/Ün in 0-2 Sternehotels und 3,7 l/Ün in 5-Sternehotels. 5-Sternehotels haben ein geringeres Abfallaufkommen, jedoch pro Übernachtung ein etwa doppelt so hohes Energieaufkommen (120 kWh/Ün) im Vergleich zu 0-4 Sternehotels (52 – 73 kWh/Ün). Etwa 55.000 Hotelzimmer gibt es in Berlin (Statista, 2016); Zimmer in 4-Sternehotels dominieren mit etwa 47 %, gefolgt von 3-Sterne Angeboten mit 21 %. Die durchschnittliche Auslastung der Hotelzimmer lag 2019 bei etwa 62,7 % (Statistik Berlin Brandenburg, 2020), sodass von ca. 34.100 wahrgenommenen Übernachtungen ausgegangen werden kann. Werden die Werte des Abfallaufkommens des DEHOGA Bundesverbandes (2012) verrechnet, ergibt sich ein Abfallaufkommen durch Hotelübernachtungen von ca. 157.000 Litern. Neben den Hotelübernachtungen fallen pro Gedeck in Gaststätten etwa 1,7 l Abfall an. Bei etwa 5.000 Restaurants in Berlin (Berlin.de, n.d.) kommt ein weiterer hoher Abfallposten hinzu, der mit dem Gastgewerbe und Tourismus in Verbindung steht. Maßnahmen einer Ressourcenschonungsstrategie können demnach die Vermeidung von (Lebensmittel-) Abfällen des Bedarfsfeldes Tourismus bzw. insb. des Gastgewerbes adressieren.

Schließlich kann auch durch Betrachtung der Einkommensstatistik der Berliner Haushalte abgeschätzt werden, inwieweit der Rohstoffaufwand der Bedarfsfelder als größer oder geringer als der deutsche Durchschnitt eingestuft werden kann. Die VGRdL enthält in diesem Kontext die Entwicklung der privaten Konsumausgaben je Einwohner (Abbildung 21). 2017 liegen die durchschnittlichen privaten Konsumausgaben mit etwa 19.079 €/EW etwa 8,5 % unter dem deutschen Schnitt. Über eine Gewichtung könnte nun folglich argumen-

¹statista (2019): <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/254767/umfrage/verkehrsleistung-des-oepnv-in-deutschland-nach-bundeslaendern/>

tiert werden, dass der Ressourcenkonsum Berlins um etwa 8,5 % geringer ist als der deutsche Wert für die Bedarfsfelder.

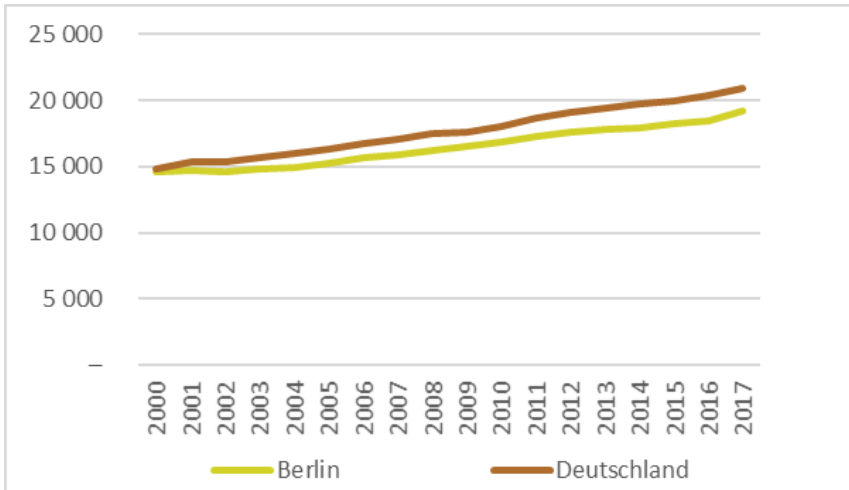


Abbildung 21: Entwicklung der privaten Konsumausgaben in €/Kopf

Quelle: AK VGRdL (2019a)

4.2.3 Auswertung Wasserinanspruchnahme

Aus der UGRdL ist unter anderem die Entwicklung des Wassereinsatzes in Berlin enthalten. Hier zeigt die Entwicklung eine deutliche Reduzierung von 1.400 Mio. m³ in 1995 zu 544 Mio. m³ in 2013. Die abnehmende Entwicklung verläuft hier im Vergleich zu Brandenburg schneller. Seit 2007 flacht die Abnahme jedoch ab und bleibt konstant (Abbildung 22). (AK UGRdL, 2018)

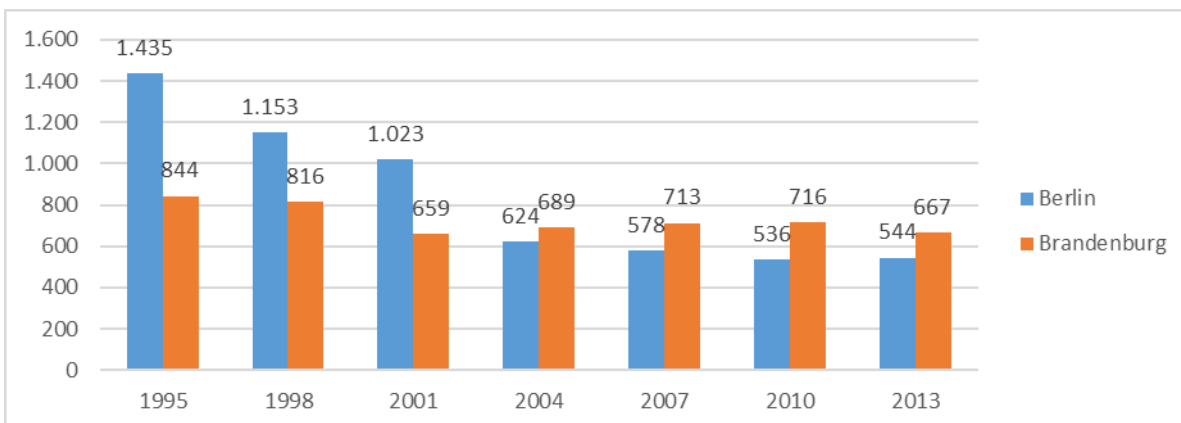


Abbildung 22: Entwicklung Wassereinsatz 1995-2013 [in Mio.m³]

Quelle: AK UGRdL (2018)

Der Berliner Wassereinsatz pro Kopf beläuft sich auf etwa 160 m³/Person, was deutlich unter dem durchschnittlichen deutschen Wassereinsatz pro Person von ca. 360 m³/Person liegt. In Abbildung 23: Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte, 2013 [in m³/EW]

ist hierzu der Wassereinsatz nach verschiedenen Wirtschaftssektoren untergliedert. Sowohl für Berlin als auch für Deutschland (Summe der Länder) ist der Wasserbedarf durch die Energieversorgung am größten, dicht gefolgt von den privaten Haushalten. Berlin unterscheidet sich im Vergleich zu Deutschland dadurch, dass kaum Wasser für den Bergbau und das verarbeitende Gewerbe oder die Abwasser- und Abfallentsorgung eingesetzt wird. Wiederum ist der Wassereinsatz der Dienstleistungsbereiche verhältnismäßig höher als für Deutschland.

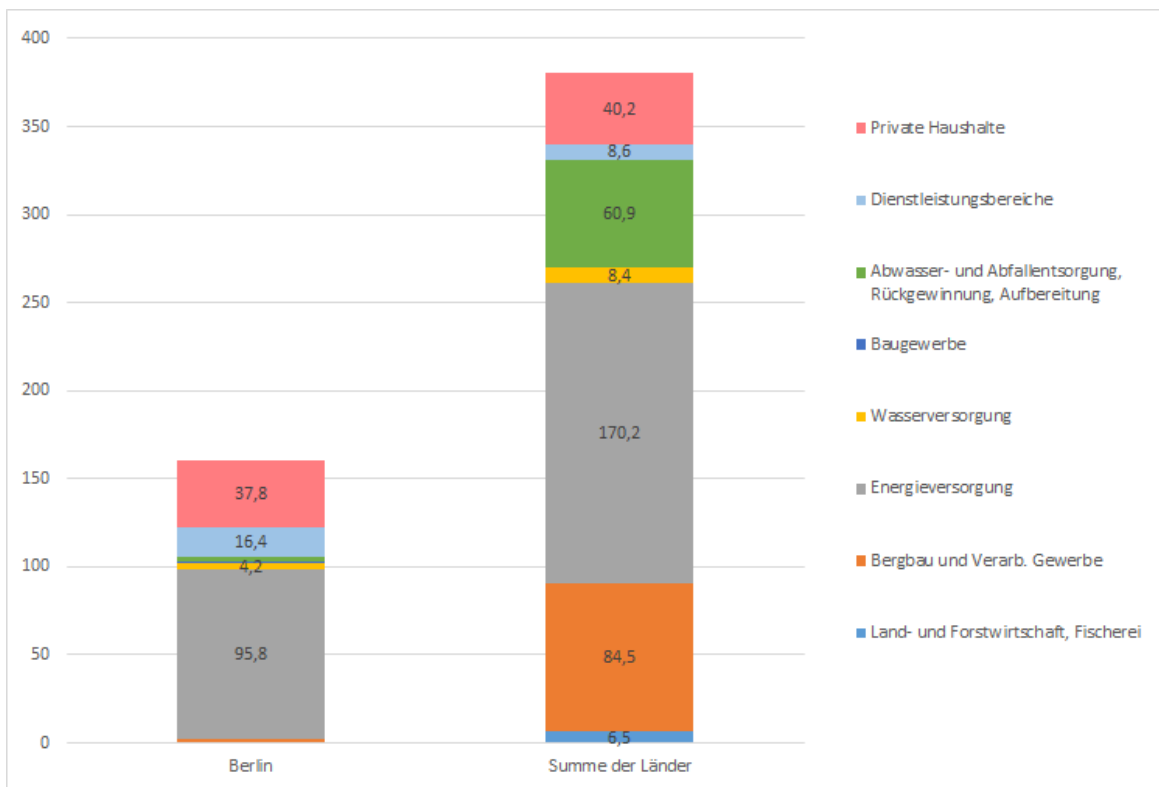


Abbildung 24: Wassereinsatz der Wirtschaftszweige und privaten Haushalte, 2013 [in m³/EW]

Quelle: AK UGRdL (2019, 2018)

4.2.4 Auswertung Fläche

Als größte Stadt Deutschlands ist insbesondere die Betrachtung der Flächeninanspruchnahme der Einwohner Berlins interessant. Die Bodenfläche Berlins beläuft sich insgesamt auf etwa 89.112 ha. Abbildung 25 zeigt die tatsächliche Art der Bodenflächennutzung Berlins für das Jahr 2016. Mehr als die Hälfte der Fläche wird durch Siedlungs- und Verkehrs-

flächen (u.a. Wohnbau, Industrie und Freizeiteinrichtungen) eingenommen. Etwa 15 % der Fläche ist durch versiegelte Verkehrsfläche in dauerhafter Nutzung.

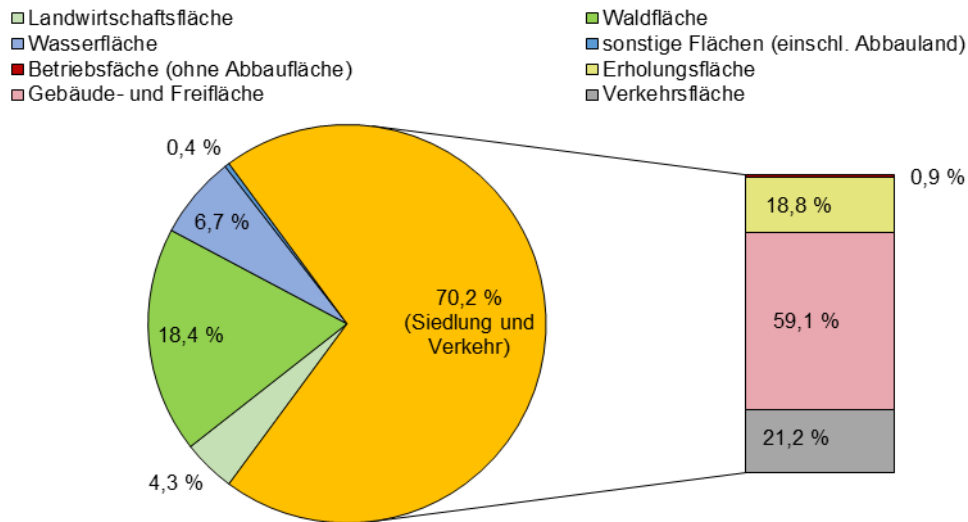


Abbildung 25: Bodenfläche Berlin nach tatsächlicher Art der Nutzung, 2016

Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Spannend ist der Vergleich der pro Person zur Verfügung stehenden Fläche (wie in Kapitel 4.2.2.3 bereits erwähnt); in Abbildung 26 sind die jedem Einwohner durchschnittlich zur Verfügung stehenden Siedlungs- und Verkehrsflächen für Berlin und Deutschland gegenübergestellt. In Berlin steht jeder Person demnach mit etwa 140 m² durchschnittlich deutlich weniger Siedlungsfläche zur Verfügung als in Deutschland (ca. 400 m²). Zudem ist die durchschnittliche durch den Verkehr beanspruchte Fläche mit ca. 40 m²/EW geringer als für Deutschland, wo über ein Drittel der Fläche durch den Verkehr in Anspruch genommen wird. (Abbildung 26)

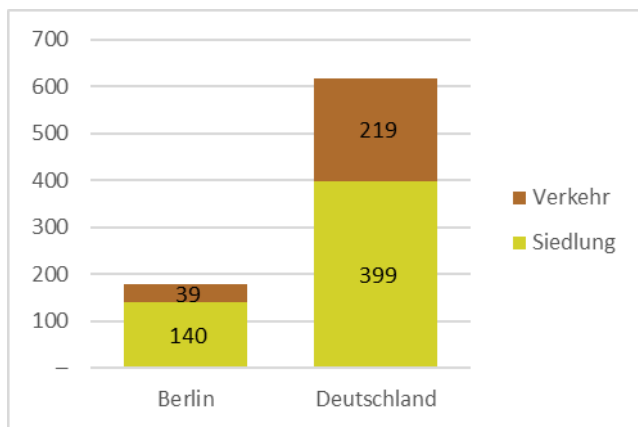


Abbildung 26: Fläche für Siedlung und Verkehr, 2016 [in m²/EW]

Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018)

Der Vergleich der tatsächlichen Wohnfläche pro Einwohner zeigt, dass 2018 in Berlin durchschnittlich etwa 39,2 m² Wohnfläche pro Einwohner zur Verfügung stehen. In Deutschland sind es im selben Jahr etwa 19 % mehr; etwa 46,7 m² (UBA 2019b; Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2020).

Weiterhin interessant ist Betrachtung der der Globi-Datenbank entnommenen Fläche, welche durchschnittlich für den Konsum von Ernährungsgütern durch jeden Deutschen in Anspruch genommen wird. Diese liegt mit 2.200 m² pro Person über den Dimensionen der in Berlin für Vegetation zur Verfügung stehenden Fläche von lediglich ca. 73 m² (Abbildung 27). Es ist also zu berücksichtigen, dass neben der vor Ort genutzten Fläche durch den Konsum von Ernährungsgütern deutlich größere Flächeninanspruchnahmen im Ausland und in anderen Bundesländern zusätzlich zu berücksichtigen sind.

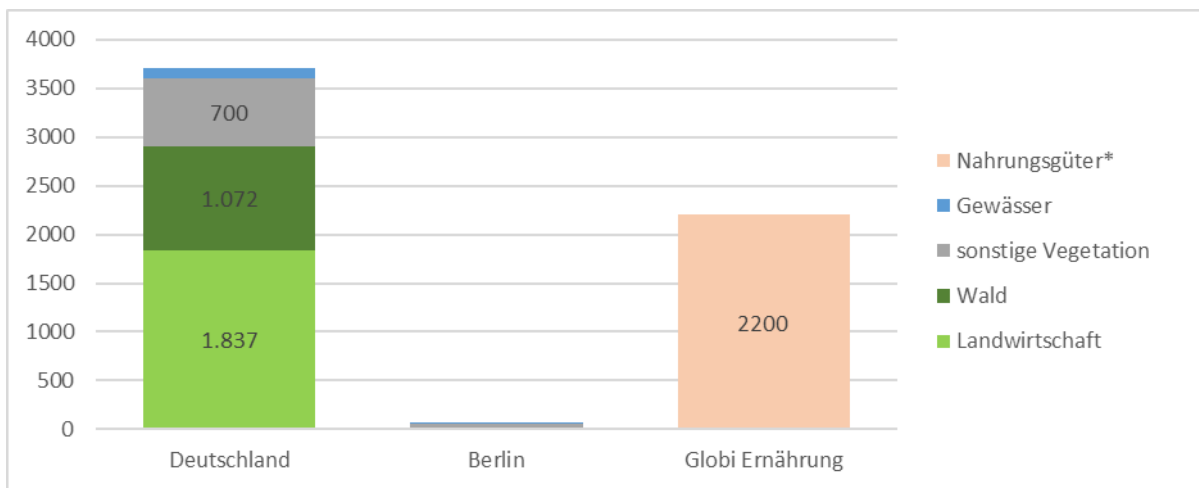


Abbildung 27: Fläche für Vegetation 2017 [in m²/EW]

Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018); Globi-Datensatz, Destatis (2019)

4.3 Fazit der Bestandsaufnahme

Die vorliegende Datenbasis und die durchgeführte Analyse ermöglichen einen umfassenden Überblick über die Bedeutung der Sektoren und Wirtschaftszweige Berlins sowie deren Entwicklung. Die Zeitreihendarstellungen geben eine Idee der zukünftigen Entwicklungen der Sektoren und stellen eine wichtige Grundlage für die Trendanalyse in AP 2 dar.

Auch ein direkter Vergleich zu Deutschland konnte im Rahmen der Analyse mehrfach durchgeführt werden. Die Vergleiche helfen, die dargestellten RMI und RMC Schätzungen besser einzuordnen und abzuleiten, für welche Bereiche (beispielsweise Bedarfsfelder) Berlin über den für Deutschland bewährten Rohstoffinanspruchnahmen einzuordnen ist.

Die Rohstoffinanspruchnahme der Berliner Wirtschaft wird mit dem DMI bzw. RMI beschrieben. Die Berliner Wirtschaftssektoren verzeichnen einen Rohstoffinput (DMI) von 29,66 Mio. t in 2016 (aktuellstes Jahr). Im Zeitverlauf zeigt sich, dass der DMI in 2016 um 24 % gegenüber 1994 (ca. 39 Mio. t) zurückgegangen ist. Der RMI wird (gemäß Ansatz 4, siehe Abbildung 14) auf 49,7 Mio. t RME in 2016 geschätzt.

Der Rohstoffkonsum der Bevölkerung wird über den DMC bzw. RMC abgebildet. Der DMC bzw. RMC enthält definitionsgemäß nicht nur den privaten Konsum, sondern auch den Konsum der öffentlichen Institutionen, der Nicht-Regierungsorganisationen sowie Investitionen. Der DMC beträgt für Berlin 8,1 Mio. t in 2016 und ist damit seit 1994 (ca. 17,5 Mio. t) stark rückläufig (- 54 %). Der RMC wird (gemäß Ansatz 4, siehe Abbildung 14) auf 22,8 Mio. t RME in 2016 geschätzt.

Die derzeitige Datenbasis lässt keine Aussagen darüber zu, welche Materialien in die Sektoren (Wirtschaftszweige) fließen. Eine Differenzierung ist jedoch für die vier Hauptmaterialgruppen möglich. So werden 2016 insgesamt 9,3 Mio. t biotische Rohstoffe, 1,2 Mio. t Erze, 17,2 Mio. t mineralische Rohstoffe und 6,7 Mio. t fossile Rohstoffe von den Berliner Unternehmen und Dienstleistern verarbeitet. Dies entspricht 17,3 Mio. t RME biotische Rohstoffe, 3,8 Mio. t RME Erze, 18,4 Mio. t RME mineralische Rohstoffe und 10,3 Mio. t RME fossile Rohstoffe.

Der DMI [RMI] pro Person liegt bei 8,4 t [14,0 t RME] in 2016. Der direkte Materialeinsatz liegt damit 60 % unter dem deutschen Durchschnitt von 20,6 t/Kopf (DMI). Der Rohstoffkonsum DMC [RMC] ist mit 2,3 t [6,4 t RME] etwa 85 % geringer als der deutsche Durchschnitt von 15,7 t/Kopf (DMC). Anhand dieser Indikatoren lässt sich für das Land Berlin klar hervorheben, dass der Stadtstaat in Bezug auf seinen Ressourcenbedarf deutlich besser abschneidet als der deutsche Durchschnitt. Als Stadtstaat hat Berlin eine Wirtschaftsstruktur, die sich deutlich von anderen Bundesländern (z.B. Brandenburg oder Baden-Württemberg) und der gesamten Bundesrepublik unterscheidet. Materialintensive Wirtschaftssektoren wie Landwirtschaft oder Bergbau sind in Berlin nicht vorhanden. Ferner gibt es wenige Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe (ca. 15 % für Berlin im Vergleich zu 31 % für Deutschland). Im Gegensatz dazu liegt der weniger materialintensive Dienstleistungssektor mit einem Anteil von 85 % an der Bruttowertschöpfung deutlich über dem deutschen Durchschnitt (ca. 68 %).

Obwohl die untersuchten Rohstoffindikatoren im Rahmen dieses Arbeitspakets zeigen, dass Berlin im bundesdeutschen Durchschnitt weniger Rohstoffe konsumiert, ist es auch für ein Bundesland wie Berlin sinnvoll, den Verbrauch von Primärrohstoffen weit möglichst zu minimieren, und mit gutem Beispiel voran zu gehen. Weiterhin ist festzuhalten, dass Stadtstaaten (wie Berlin) im Vergleich zu Flächenstaaten einen geringeren Rohstoffbedarf aufgrund ihrer räumlichen Dichte und dem daraus resultierenden geringeren Bedarf (pro Person) an Infrastruktur aufweisen. Das International Resource Panel (2018) schätzt, dass Städte aufgrund dieser räumlichen Kompaktheit 36 bis 56 % der Wasser-, Flächen-, Energie- und Metallnachfrage einsparen können. Bisher liegen uns jedoch keine Studien zum Rohstoffbedarf anderer Stadtstaaten, wie z.B. Hamburg, vor; diese wären für einen Vergleich mit Berlin sehr interessant.

Basierend auf der durchgeführten Bestandsaufnahme lassen sich einige Bereiche hervorheben, die im Rahmen einer Ressourcenschonungsstrategie in den Fokus rücken könnten:

Für die Entwicklung einer Ressourcenschonungsstrategie ist es sinnvoll, die Bedeutung der Wirtschaftszweige als Startpunkt zur Identifizierung potenzieller Ansatzpunkte für Ressourcenschonungs-Maßnahmen heranzuziehen. Es wird empfohlen, sowohl materialintensive Sektoren als auch weitere Sektoren mit sinnvollen Ansatzpunkten in einer Ressourcenschonungsstrategie zu adressieren. Zu den materialintensiven Sektoren in Berlin gehört der **Bausektor**. Der Berliner Bausektor hat 2017 einen Anteil von 4,4 % an der BWS (Deutschland ca. 4,9 %) und trägt zu etwa 22 % zum Rohmaterialeinsatz (RMI) des Landes

bei (vgl. Abbildung 13). Dem Sektor ist damit in Hinblick auf Materialeinsparungen ein großes Potenzial durch Ressourcenschonungsmaßnahmen zuzuschreiben. Im direkten Vergleich zu Deutschland, dessen RMI zu rund 29 % durch den Bausektor bestimmt wird, liegt Berlin bereits 7 % unter dem deutschen Rohstoffeinsatz. Die eingeführten Gütergruppen *Erze, Steine und Erden, Bergbauerzeugnisse*, nehmen ca. ein Drittel der gesamten Einfuhren ein und fließen zu einem Großteil in den Bausektor.¹ Diese aus Material- und Rohstoffseite große Relevanz des Berliner Bausektors untermauert die Empfehlung, Ressourcenschonungsstrategien im Bausektor zu verstärken.

Neben dem Bausektor ist das **verarbeitende Gewerbe** mit ca. 9 % an der BWS ein weiterer rohstoffrelevanter Wirtschaftszweig Berlins. Verarbeitende Unternehmen in Berlin (ca. 700 Betriebe in 2015) sind in ihren Herstellungsprozessen sehr divers und decken etwa 24 verschiedene Herstellungsgruppen ab. Gemäß der Anzahl der Betriebe lassen sich einige Gruppen hervorheben, darunter fallen die *Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen* (93 Betriebe), die *Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln* (86 Betriebe), die *Reparatur und Herstellung von Maschinen und Ausrüstungen* (70 Betriebe), *Herstellung sonstiger Waren* (67 Betriebe), der *Maschinenbau* (58 Betriebe), sowie die *Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern* (48 Betriebe) (Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, 2018). Maßnahmen zur Schonung eingesetzter (abiotischer) Ressourcen können von Bereich zu Bereich variieren. Programme, die, angelehnt an das baden-württembergische Programm *100 Betriebe für Ressourceneffizienz* (PURE BW, n.d.), u.a. darauf ausgelegt sind, Industrieunternehmen durch Außenkommunikation zu mehr Ressourceneffizienz zu bewegen, sind auch für Berlin denkbar und können einen positiven Einfluss auf den Rohstoffbedarf des verarbeitenden Gewerbes haben.

In der Berliner Koalitionsvereinbarung (2016-2021) wird ferner auf eine ressourceneffiziente Industrieentwicklung hingearbeitet. Unter anderem steht die Digitalisierung im Fokus, um das Potenzial ressourceneffizienter Prozesse besser auszuschöpfen. Zur Umsetzung soll u.a. ein Innovationsnetzwerk zum Thema Industrie 4.0 aufgebaut werden, welches auch industrielle Dienstleister mit einbezieht (SPD; Die Linke, Bündnis 90/Die Grünen, 2016). Vor diesem Hintergrund können verschiedene Dienstleistungsbereiche im Bereich Digitalisierung und Ressourceneffizienz eine Vorreiterrolle einnehmen. Im Folgenden werden einige Dienstleistungsbereiche hervorgehoben, welche im Rahmen einer Ressourcenschonungsstrategie besonders adressiert werden sollten.

Zu den im Vergleich mit Deutschland überdurchschnittlich relevanten Sektoren in Berlin gehören weiterhin folgende **Dienstleistungsbereiche**:

- öffentliche Verwaltung
- Information und Kommunikation
- Unternehmensdienstleister (z.B. Wissenschaft)
- Gastgewerbe

Die gelisteten Wirtschaftszweige nehmen in Summe etwa ein Fünftel (22 %) des Rohmaterialeinsatzes (RMI) Berlins ein und tragen zu 35 % zur Bruttowertschöpfung (2017) bei. Für Deutschland haben diese Sektoren einen geringeren Anteil an der Wirtschaftsleistung (ca. 23 %) und gleichermaßen einen geringeren Anteil am RMI (ca. 16 %; vgl. Abb. 13). Die

¹ Die Datenlage lässt keine genaue Einschätzung der Materialströme in die Wirtschaftszweige zu.

Dienstleistungssektoren haben einzeln betrachtet nur einen geringen Materialbedarf, in der Summe wiederum zeigt sich durchaus die Rohstoffrelevanz der Sektoren. Eine Ressourcenschonungsstrategie sollte daher insbesondere die oben gelisteten Wirtschaftszweige adressieren.

Die **öffentliche Verwaltung** nimmt durch den im politischen Berlin angesiedelten Regierungskomplex eine Sonderrolle in Deutschland ein. 10 % der Wirtschaftsleistung geht in Berlin auf diesen Sektor zurück; im deutschen Schnitt sind es nur 6 %. Eine dichte Telekommunikationsinfrastruktur, zahlreiche Rechenzentren, Forschungsreinrichtungen (Universitäten und Hochschulen, sowie außeruniversitäre Forschungsstätten), die Ansiedlung großer internationaler Unternehmen, sowie eine starke Start-up-Szene (u.a. für IT, Web-Content, Social Media etc.) zeichnen Berlins **IKT Branche** aus. **Unternehmensdienstleister** in Berlin sind v.a. Rechts- und Steuerberatung, Wirtschaftsprüfung, Unternehmensberatung, Architektur und Ingenieurbüros, Vermietungsdienstleister, Werbe- und Marktforschungsagenturen. Rohstoffseitig geht von diesen Sektoren neben einem hohen Strombedarf und damit indirekt energetischen Rohstoffen, die Beanspruchung mineralischer Rohstoffe, insbesondere für die Infrastruktur (u.a. Gebäude, Soft- und Hardware, elektronische Ausrüstung, Geräte und Maschinen) einher. Auch in Bezug auf biotische Rohstoffe (z.B. Papier) bieten sich Ansatzpunkte für Ressourcenschonungsstrategien.

Die Dienstleistungssektoren Berlins haben 2016 ein Abfallaufkommen von ca. 815 kt (ungefährliche Abfälle); hausmüllähnliche Abfälle belaufen sich auf etwa 208 kt (26 %)¹. Das Hausmüllaufkommen der Haushalte beläuft sich auf ca. 827 kt (Destatis, 2019b). Allein die hausmüllähnlichen Abfälle der Dienstleistungssektoren nehmen mengenmäßig damit ein knappes Drittel der gesamten Haushaltsabfälle Berlins ein. Weitere 12 %² der ungefährlichen Abfälle der Dienstleistungssektoren gehen auf die Kategorie *tierische und gemischte Nahrungsmittelabfälle* zurück (Destatis, 2019b). In Bezug auf Lebensmittelabfälle rückt an dieser Stelle insbesondere das **Gastgewerbe** mit Abfällen durch Hotelübernachtungen und Gaststätten in den Fokus (siehe Kapitel 1.2.2.4). Die Vermeidung von Abfällen in diesem Wirtschaftszweig ist ein wichtiger Hebel, um eine Reduzierung des – insbesondere biotischen – Rohstoffkonsums zu bewirken.

Etwa 12 % der ungefährlichen Abfälle der Dienstleistungssektoren geht auf Papier- und Pappeabfälle zurück; das entspricht etwa 95 kt für Berliner DL-Sektoren (Destatis, 2019b). Durch Ressourcenschonungsmaßnahmen in diversen DL-Sektoren (insb. der öffentlichen Verwaltung u.a.) lassen sich hier weitere Einsparungen für biotische Rohstoffe erzielen.

Neben dem Rohstoffeinsatz und -konsum wurden für Berlin die genutzten Sekundärrohstoffe berechnet, und zwar anhand der Indikatoren DERec und DIERec. Aufgrund der limitierten Datenverfügbarkeit wurde für vereinzelte Materialien auf deutsche Durchschnittswerte zurückgegriffen. Der DERec misst den Sekundärrohstoffeinsatz in Tonnen und beträgt 6,4 Mio. t in 2016 (2,07 t/Kopf), der DIERec bemisst den Sekundärrohstoffeinsatz in Rohmaterialäquivalenten und liegt bei 16,2 Mio. t RME (5,0 t RME/Kopf) im selben Jahr. Die Kreislaufführung von Materialien hat bereits jetzt eine Auswirkung auf den Primärrohstoffbedarf und „spart“ Rohmaterialien ein. Insbesondere über die Schätzung des

¹ Das bundesdeutsche Abfallaufkommen wurde zur Ableitung des Landesaufkommens mit dem Anteil der Dienstleistungssektoren Berlins (5,4%) an der gesamtdeutschen BWS der Dienstleistungssektoren in 2016 gewichtet (VGRdL, 2019).

² Bundesdeutscher Schnitt gemäß Abfallbilanz in 2016 von Destatis (2019)

DERec zeigt sich die Bedeutung der Baumaterialien und deren stofflichen Verwertung. Knapp 30 % des DERec geht auf Sekundärmaterialien aus dem Bausektor zurück. Mehr als eine halbe Tonne (0,57 t/EW) mineralisches Primärmaterial wird nach derzeitigem Stand (2016) pro Einwohner Berlins durch stoffliche Verwertung verschiedener Bauabfälle eingespart. Der DMI wäre ohne diese stoffliche Verwertung etwa 10 % höher für mineralische Rohstoffe. Für Beton und Asphalt sind bereits hohe Recyclingquoten erreicht; für Boden und Steine, sowie Bauschutt besteht ein guter Hebelpunkt, durch eine Erhöhung der Recyclingquote noch weitere Mengen an mineralischem Primärmaterial einzusparen. Neben den Baumaterialien lässt sich hervorheben, dass Berlin im Hinblick auf eine stoffliche Verwertung vor allem für Altpapier (99 %), Altglas (97 %) sowie für entsorgten E-Schrott (91 %) und Altmetall (100 %) bereits nahezu geschlossene Kreisläufe erreicht. Die stoffliche Recyclingquote für Kunststoffabfälle ist jedoch noch gering. Eine Ressourcenschonungsstrategie könnte folglich die Verbesserung des stofflichen Kunststoffrecyclings gezielt adressieren.

Eine spezifische Analyse des Rohstoffbedarfs nach Bedarfsebenen für Berlin ist mit der gegenwärtigen Datenlage nicht möglich. Allerdings lassen sich qualitativ Aussagen für Berlin auf der Basis der durchschnittlichen Werte für Deutschland ableiten. So ist davon auszugehen, dass (wie im deutschen Durchschnitt) die Bedarfsebenen Ernährung, Wohnen und Verkehr die materialintensivsten Bedarfsebenen in Berlin sind. Im Vergleich zum deutschen Durchschnitt werden weniger Rohstoffe für die Bedarfsebenen Wohnen und Verkehr, jedoch mehr für Freizeit und Tourismus gebraucht. Ansätze für eine Ressourcenstrategie bieten vor allem die Bedarfsebenen **Verkehr** sowie **Tourismus und Freizeit**.

Die Rohstoffinanspruchnahme des **Verkehrs** wird dominiert durch fossile (Energie-) Rohstoffe. Berlin zeichnet sich durch eine stärkere Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel aus als der deutsche Schnitt. Da der ÖPNV ressourcenschonender als der motorisierte Individualverkehr ist, befindet sich Berlin in einer guten Ausgangslage, im Rahmen einer Ressourcenstrategie mit weiteren Maßnahmen den ÖPNV und den Umstieg auf Rad- bzw. Fußverkehr die Ressourceneffizienz zu steigern. Ebenso wie auf Bundesebene gilt auch für Berlin, dass eine zunehmende Elektrifizierung sowohl des Individualverkehrs als auch des ÖPNV direkte Auswirkungen auf den (fossilen) Rohstoffeinsatz des Bedarfsebenen Verkehr hat, sofern die Elektrifizierung mit einer Steigerung der Strombereitstellung durch Erneuerbare Energien verbunden ist.

Möglichkeiten, den Rohstoffbedarf für biotische Rohstoffe zu senken, bestehen ferner im Bedarfsebene **Tourismus und Freizeit**. Etwa 0,91 t RME pro Kopf fallen im deutschen Schnitt für dieses Bedarfsebene an, dominiert wird der Ressourcenverbrauch zu etwa der Hälfte durch biotische Rohstoffe. Im Rahmen einer Ressourcenstrategie sollte in diesem Kontext ein nachhaltiges Angebot für Tourismus und Freizeitaktivitäten in Berlin geschaffen werden, welches Umweltwirkungen (v.a. Rohstoffbedarf, Emissionen, Flächenverbrauch, etc.) möglichst vermindert. Maßnahmen können neben einer generellen Dekarbonisierung (z.B. Stadtführungen zu Fuß oder per Rad) insbesondere den Wirtschaftszweig **Gastgewerbe** adressieren, welcher für Berlin im bundesdeutschen Vergleich einen höheren Anteil an der BWS innehat. Maßnahmen zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen können im Kontext des Gastgewerbes u.a. als Stellschraube wirken, um den Rohstoffkonsum der mengenmäßig relevanten und aus dem innerdeutschen Ausland eingeführten biotischen Rohstoffe (ca. 20 %), zu mindern. Ähnliche Ansätze bieten sich (wie in allen Bundesländern) auch für das Bedarfsebene **Ernährung** an. Etwa 13 % der empfangenen Güter Berlins sind Nahrungs- und Genussmittel. Die Integration von Maßnahmen in eine Ressourcenstrategie, die ein nachhaltiges Konsumverhalten zum Ziel haben,

kann weitere positive Effekte auf den Rohstoffbedarf durch andere Konsumgüter (z.B. Textilien, Unterhaltungselektronik) hervorbringen.

Die Kurzanalysen der weiteren Umweltinanspruchnahmen zeigen, dass der Wassereinsatz des Landes Berlin 58 % geringer ist als der deutsche Durchschnitt (unter anderem dadurch begründet, dass in Berlin keine Landwirtschaft und keine wasserintensiven Wirtschaftszweige angesiedelt sind). Seit 1995 ist gegenüber 2013 eine stark rückläufige Entwicklung (-62 %) hinsichtlich des Wassereinsatzes zu beobachten. Die Flächeninanspruchnahme pro Kopf für Siedlung und Verkehr liegt im stark verdichteten Berlin 71 % unter dem gesamtdeutschen Durchschnitt. Auch die Wohnfläche Berlins (39,2 m²/EW) liegt etwa 16 % unter der bundesüblichen Fläche von 46,7 m²/E. Eckpunkte einer Ressourcenstrategie sollten daher auch das Thema **Flächeninanspruchnahme** adressieren. Vor dem Hintergrund einer zu erwartenden Bevölkerungszunahme (siehe Kap. 2) gewinnen Maßnahmen und Strategien für effizientere Flächennutzungskonzepte, und zwar sowohl für Wohnflächen als auch für Verkehrs- und gewerblich genutzte Flächen (insbesondere durch den Dienstleistungssektor), an Bedeutung. Dadurch wird nicht nur die Flächeninanspruchnahme reduziert, sondern es kann auch der Neubaubedarf und der damit verbundene Ressourcen- und Energiebedarf reduziert werden. Nachverdichtungsmöglichkeiten auszuschöpfen und gemischte Gebäudenutzungskonzepte (Wohnen und Gewerbe) sind hier denkbare Maßnahmen, die in Kap. 3 aufgegriffen werden können. Effiziente Grundrisse und eine finanzielle Förderung bei weniger Wohnflächenverbrauch pro Kopf sind bereits Bestandteil der Berliner Koalitionsvereinbarung (2016-2021) (SPD, Die Linke, Bündnis 90/Die Grünen, 2016). Dieses Ziel sollte im Rahmen einer Ressourcenschonungsstrategie weiterhin (finanziell) gefördert und verfolgt werden.

Im Rahmen der Analyse der vorliegenden Statistiken konnten alternative Vorschläge zur Abschätzung des Berliner Rohstoffeinsatzes und der Rohstoffverwendung mit bestehenden Vor- und Nachteilen aufgezeigt werden. Die größte Lücke bei den Statistiken ist die ungenügende Differenzierung von Empfang und Versand zwischen den Bundesländern. Insbesondere die Gruppen „Erze, Steine und Erden, Bergbauerzeugnisse“ sowie „Sekundärrohstoffe, Abfälle¹“, die mengenmäßig zu den dominanten Gütertransporten von und nach Berlin gehören, sind für eine rohstoffliche Analyse viel zu aggregiert. Bedauerlich ist ferner, dass die Gütertransportstatistik nur für wenige Jahre vorliegt und damit keine zeitliche Analyse zulässt.

¹ Hierzu zählen u.a. nicht wiederverwertbarer ungefährlicher (kommunaler) Hausmüll, Abwasserschlamm, ungefährliche Abfälle und gefährliche Abfälle; Sekundärrohstoffe

5 Ressourcenverbrauch Berlin – Trendanalyse

Das AP2 – Trendanalyse soll die Frage beantworten, wie sich der Ressourcenverbrauch des Landes Berlin in den nächsten zehn Jahren entwickeln wird. Die Trendanalyse setzt hierfür direkt auf den in AP1 - Bestandsaufnahme des Ressourcenverbrauchs des Landes Berlin gewonnen Erkenntnissen an und nutzt diese für den Blick ins Jahr 2030. Die Trendanalyse dient dem Zweck, mögliche (Umwelt-)Gefahren und Engpässe besser abschätzen zu können.

Ein zentraler Faktor für die Ressourcennutzung ist die Bevölkerungsentwicklung. Als wachsende Stadt wird Berlin zukünftig zunehmend Ressourcen nachfragen. Das vorliegende Arbeitspaket beinhaltet zunächst eine Trendanalyse der Ressourcennutzung basierend auf der zu erwartenden Änderung der Bevölkerung.

Für Berlin sind insbesondere die Energiewende und die Änderung der Energieversorgung im kommenden Jahrzehnt ein wichtiger Faktor mit starkem Einfluss auf die Ressourcennutzung. Diese Änderungen und deren Auswirkungen auf den Ressourceneinsatz werden in der vorliegenden Studie am Beispiel der zu erwartenden Photovoltaikinstallationen quantitativ abgeschätzt. Weiterhin werden die Sekundärrohstoffindikatoren DERec und DIERec für 2030 untersucht.

Neben der Bevölkerungsprognose nimmt die Entwicklung der Wirtschaftszweige und Sektoren wesentlichen Einfluss auf die Ressourcennachfrage. Daher wird im Rahmen einer vereinfachten Sensitivität analysiert, wie sich die Wirtschaftszweige entwickeln und welche Sektoren zukünftig verstärkt Einfluss auf den Materialbedarf nehmen werden.

Die Erkenntnisse sind in einem abschließenden Fazit zusammengetragen.

5.1 Bevölkerungsentwicklung

Die in der Studie unterstellte Bevölkerungsentwicklung des Landes Berlin basiert auf der von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen publizierten Studie zur Bevölkerungsprognose 2018–2030 (SenStadtWohn 2020). Im Jahr 2016 hatte das Land Berlin einen Einwohnerbestand von 3,671 Mio. Personen. Für den Zeitraum 2018 bis 2025 ergibt sich ein Einwohnerzuwachs von 140.000 auf ca. 3,88 Mio. Einwohner. Ausgehend von den Schätzungen für Ende 2025 ist bis zum Jahr 2030 ein weiteres Wachstum von 36.000 Personen zu erwarten. 2030 leben der Prognose nach ca. 3.93 Mio. Menschen in Berlin. Die Prognose ist in Abbildung 28 abgebildet. Der Anstieg der gemeldeten Einwohner in der Statistik in 2016 ist durch die Erfassung und Nachregistrierung von Geflüchteten zu erklären (SenStadtWohn 2017).

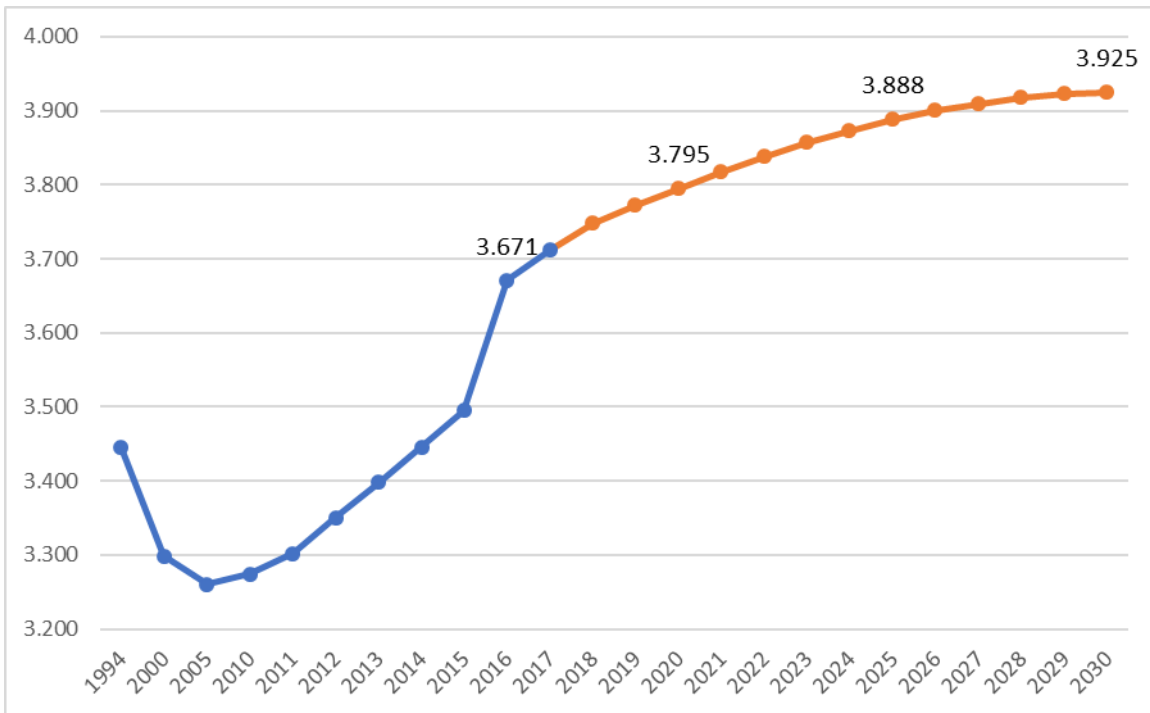


Abbildung 28: Bevölkerungsentwicklung real 1994–2017 (blau) und Bevölkerungsprognose 2018–2030 (orange) in 1000 Personen

Quelle: VGRdL (2019); SenStadtWohn (2017, 2020)

Bis 2020 wächst die Bevölkerung Berlins gegenüber 2016 um ca. 3,4 % auf 3,77 Mio. Personen an. Für das Jahr 2030 ist eine Zunahme von 6,9 % gegenüber dem Basisjahr (2016) zu erwarten; demnach leben zum Ende des neuen Jahrzehnts ca. 3,93 Mio. Menschen in Berlin.

5.1.1 DMI und DMC

Für die Prognose des inländischen Materialeinsatzes (DMI) sowie der Materialverwendung (DMC) bis 2030 werden die in AP1 ermittelten pro Kopf Werte herangezogen. Es werden die aktuellsten Werte (2016) verwendet und entsprechend der in Abbildung 1 prognostizierten Einwohnerentwicklung bis 2030 fortgeschrieben. Der DMI im Jahr 2016 beläuft sich auf ca. 10,13 t/Kopf und der DMC auf ca. 4,08 t/Kopf; diese Werte dienen als Startpunkt für die Fortschreibung. Wie ausführlich in AP1 erläutert, ist eine Differenzierung aufgrund der Datenverfügbarkeit ausschließlich für die vier Hauptmaterialgruppen Biomasse, sonstige mineralische Rohstoffe, mineralische Rohstoffe Erze und fossile Rohstoffe möglich. In Abbildung 29 ist die Entwicklung des inländischen Materialeinsatzes und der Materialkonsum für Berlin bis 2030 abgebildet.

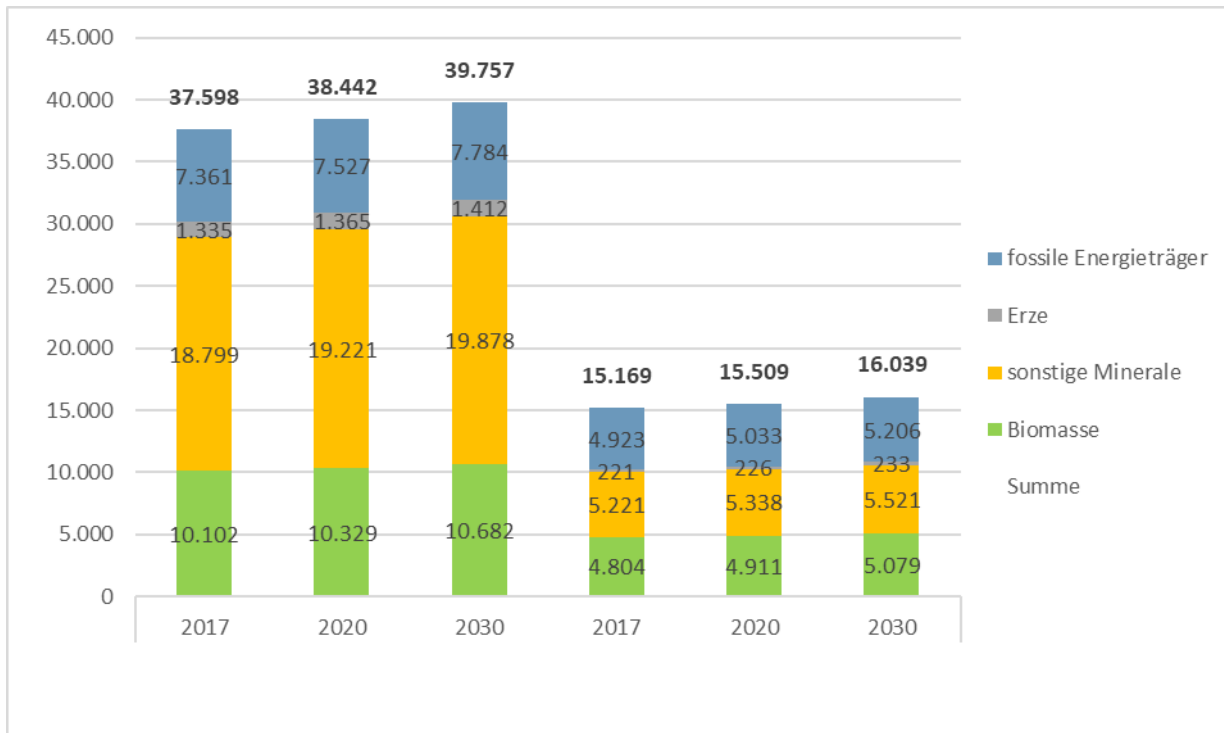


Abbildung 29: DMI und DMC Trendanalyse 2017–2030 in kt

Quelle: eigene Berechnung (ifeu) basierend auf den Ergebnissen des AP1 und SenStadt-Wohn (2020)

Der DMI im Jahr 2020 beläuft sich auf 38,4 Mio. t, der DMC steigt im selben Zeitraum auf 15,5 Mio. t an. Die Zunahme seit 2016 liegt wie die Bevölkerungsentwicklung bei 3,4 %. Bis zum Ende des Jahres 2030 erreicht der inländische Materialeinsatz einen Wert von ca. 39,8 Mio. t.; der direkte Materialkonsum Berlins beläuft sich gemäß der Prognose am Ende des Jahrzehnts auf 16,0 Mio. t. Erneut verläuft der Anstieg der Rohstoffnachfrage entsprechend der Bevölkerungsentwicklung; etwa 6,9 % Anstieg sind im Zeitraum 2016 bis 2030 zu erwarten.

5.1.2 RMI und RMC

Ebenso wie in Kapitel 5.1.1 der inländische Materialeinsatz und die Materialverwendung fortgeschrieben werden, wird auch die Entwicklung des RMI und RMC abgeschätzt. Die zeitliche Entwicklung zwischen 2017 bis 2030 ist in Abbildung 30 dargestellt.

Zum Jahr 2020 ist ein Rohstoffeinsatz von 53,18 Mio. t RME zu erwarten. Mit 37 % nehmen sonstige mineralische Rohstoffe weiterhin den größten Anteil ein. Biotische Rohstoffe stehen an zweiter Stelle mit einem Anteil von ca. 35 %. Fossile Rohstoffe belaufen sich, basierend auf der Trendanalyse in Relation zur Bevölkerungsentwicklung, auf 21 % und Erze auf 8 %. Bis 2030 steigt der RMI auf rund 55 Mio. t RME an.

Nach Abzug der nicht in Berlin verwendeten Rohstoffe ergibt sich für das Jahr 2020 ein um ca. 54 % geringerer Wert für die Rohstoffverwendung (im Vergleich zum Rohstoffeinsatz);

24,3 Mio. t RME beträgt der RMC für dieses Jahr. Ein weiteres Jahrzehnt später steigt die Primärrohstoffverwendung Berlins auf 25,2 Mio. t RME an. Unter den vier Hauptmaterialgruppen gewinnen für den RMC die fossilen Rohstoffe an Bedeutung: 37 % des RMC nehmen die Energieträger in Anspruch. Der Anteil der Biomasse beläuft sich auf ein knappes Drittel. Im Vergleich zum RMI verbleiben nur 23 % der sonstigen mineralischen Rohstoffe im Land Berlin, ein Großteil der mineralischen Rohstoffe wird außerhalb der Landesgrenze verwendet.

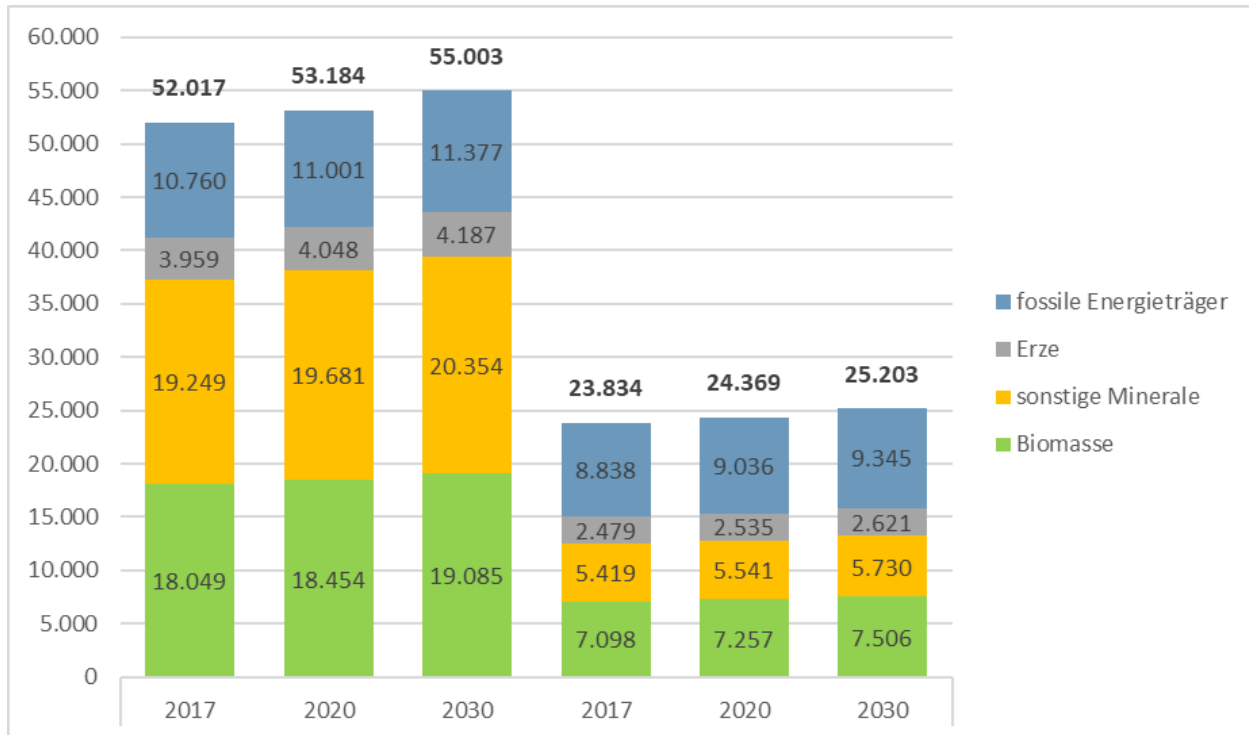


Abbildung 30: RMI und RMC Trendanalyse 2017–2030 in t RME

Quelle: eigene Berechnung (ifeu) basierend auf den Ergebnissen des AP1 und SenStadt-Wohn (2020)

Die Rohstoffentwicklung basierend auf der Bevölkerungszunahme, ohne Betrachtung weiterer Faktoren (wie etwa der Energiepolitik), zeigt den Rohstoffeinsatz und die Rohstoffverwendung nach Status quo (2016) auf. Von zentraler Bedeutung sind jedoch Entwicklungen der Energieversorgung, für die das Berliner Energiewendegesetz u.a. vorsieht, bis 2030 vollständig aus der Braunkohlenutzung zur Energieerzeugung auszusteiern (EWG Bln 2016). Diese strukturelle Veränderung und die zu erwartenden Auswirkungen auf Einsatz und Verwendung von Rohstoffen sowie die Verschiebungen innerhalb der vier Hauptmaterialgruppen sind in der bislang präsentierten Trendanalyse (Abbildung 29 und Abbildung 30) noch nicht berücksichtigt. Die zu erwartenden Verschiebungen (v.a. zwischen fossilen und biotischen Rohstoffen), die durch die geplante Energiewende und eine veränderte Energieversorgung des Landes zu erwarten sind, werden im Kapitel 5.2 detaillierter untersucht.

5.1.3 DERec und DIERec

Die Sekundärrohstoffindikatoren DERec (Direct Effects of Recovery) und DIERec (Direct and Indirect Effects of Recovery) beschreiben die Schonung von Primärrohstoffen, die durch eine möglichst geschlossene Kreislaufführung von Rohstoffen erreicht wird. Die Analyse der Sekundärindikatoren für das Jahr 2030 knüpft an den in AP1 durchgeführten Ansatz (siehe Kapitel 4.2.2.3) an. Basierend auf der Prognose des Berliner Abfallwirtschaftskonzepts (SenUVK 2019) zum Aufkommen der Abfallmengen einzelner Materialien im Bausektor, werden die entsorgten Mengen nach der SKU-Bilanz bis 2030 fortgeschrieben. Aus dem Entwurf des AWK lassen sich Prognosen für erhöhte Recyclingraten für mineralische Abfälle des Bausektors in 2030 entnehmen.

Für Beton bleibt die bereits nahezu vollständige stoffliche Verwertung erhalten, jedoch erfolgt eine Teilverschiebung der Verwertung hin zum Hochbau. Gips, welches 2016 noch keiner stofflichen Verwertung zugeführt wird, kann der Experteneinschätzung folgend in 2030 eine Recyclingquote von 85 % aufweisen; Hintergrund hierfür ist ein anzunehmender Ausbau von speziellen Gipsrecyclinganlagen, die eine Verwertung für den Hochbau ermöglichen. Die Quote für Ziegel steigt (von 73 %) auf 88 %. Die Erhöhung wird u.a. möglich durch eine Reduzierung des Verfüllungsanteils, und mittels einer Farbsortierung, welche eine anteilige Verwertung in der Substratindustrie erlaubt. Für Asphalt wird eine geringe Zunahme der ohnehin schon hohen Recyclingquote (83 %) auf 92 % erwartet. Bei gemischtem Bauschutt steigt die zunächst eher geringe Rate (13 %) in der Prognose auf 45 %. Möglich wird dies durch eine bessere Getrennthaltung von Gips; weiterhin wird der Anteil, der über Brech- und Klassieranlagen behandelt wird, von 30 auf 60 % verdoppelt. Die Recyclingquote von Boden und Steinen steigt von 26 % auf 55 %, was auf der Etablierung einer Verwendung von Flüssigboden und einer erhöhten Wiederverwendung in Baumaßnahmen basiert. (SenUVK 2019)

Die prognostizierten Recyclingquoten des AWK werden auf die fortgeschriebenen Entsorgungsmengen übertragen und entsprechend der Bevölkerungsentwicklung pro Kopf Indikatoren für den DERec abgeleitet. In Abbildung 30 ist der Sekundärrohstoffindikator für die Jahre 2016 und 2030 gegenübergestellt. Durch die deutliche Erhöhung der Recyclingquoten gelingt es, den DERec (ausschließlich Baumaterialien) um etwa 71 % auf knapp 1 t pro Einwohner zu steigern. Diese Menge ist nach der Logik der Sekundärrohstoffindikatoren gleichzusetzen mit der Einsparung von 1 t (mineralischen) Primärrohstoffen. In absoluten Werten sind dies etwa 3,8 Mio. t. Bei einem DMI von ca. 19,8 Mio. t mineralischen Rohstoffen (vgl. Abbildung 28) würde der Rohmaterialeinsatz ohne ein derart etabliertes Kreislaufsystem um etwa 19 % höher ausfallen. Dies macht die Bedeutung von Sekundärrohstoffen im Bausektor besonders deutlich.

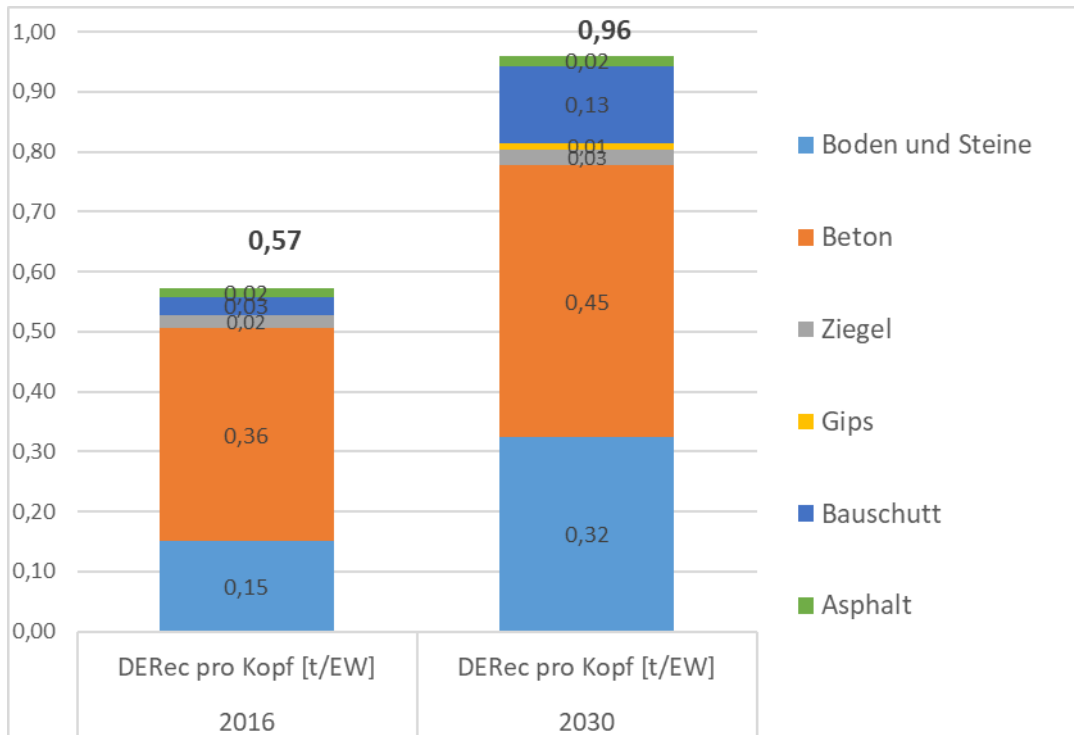


Abbildung 31: DERec pro Kopf für 2016 und 2030 für mineralische Baumaterialien

Quelle: eigene Berechnung (ifeu) in Anlehnung an SenUVK (2019); SKU-Bilanz (2017); UBA (2019a), SenStadtWohn (2020)

Werden nach derselben Herangehensweise wie in Kapitel 1.2.2.3 zusätzlich die restlichen Sekundärmaterialien basierend auf der Bevölkerungsentwicklung fortgeschrieben, ergibt sich insgesamt für 2030 ein DERec von 8,5 Mio. t (2,2 t/EW) und einen DIERec von 18,9 Mio. t RME (4,8 t RME/EW). Mit Ausnahme der mineralischen Rohstoffe (Boden und Steine, Beton, Ziegel, Gips, Bauschutt und Asphalt) wurden keine erhöhten Recyclingquoten angenommen. Die Ergebnisse zeigen demnach, wie sich DERec und DIERec entwickeln, wenn für eine Vielzahl von Materialien (insb. Metalle) keine weitere Erhöhung der Recyclingquoten gegenüber 2016 stattfindet. Für den DERec begründet sich die leichte Zunahme des Indikators auf den Recyclingquoten der mineralischen Rohstoffe. Für den DIERec hingegen, können die prognostizierten Fortschritte im Bausektor andere Bereiche nicht mehr kompensieren; durch die angenommene Stagnation der Recyclingquoten der weiteren Materialien sinkt der pro Kopf Indikator DIERec von 5 t RME/EW auf 4,8 t RME/EW in 2030.

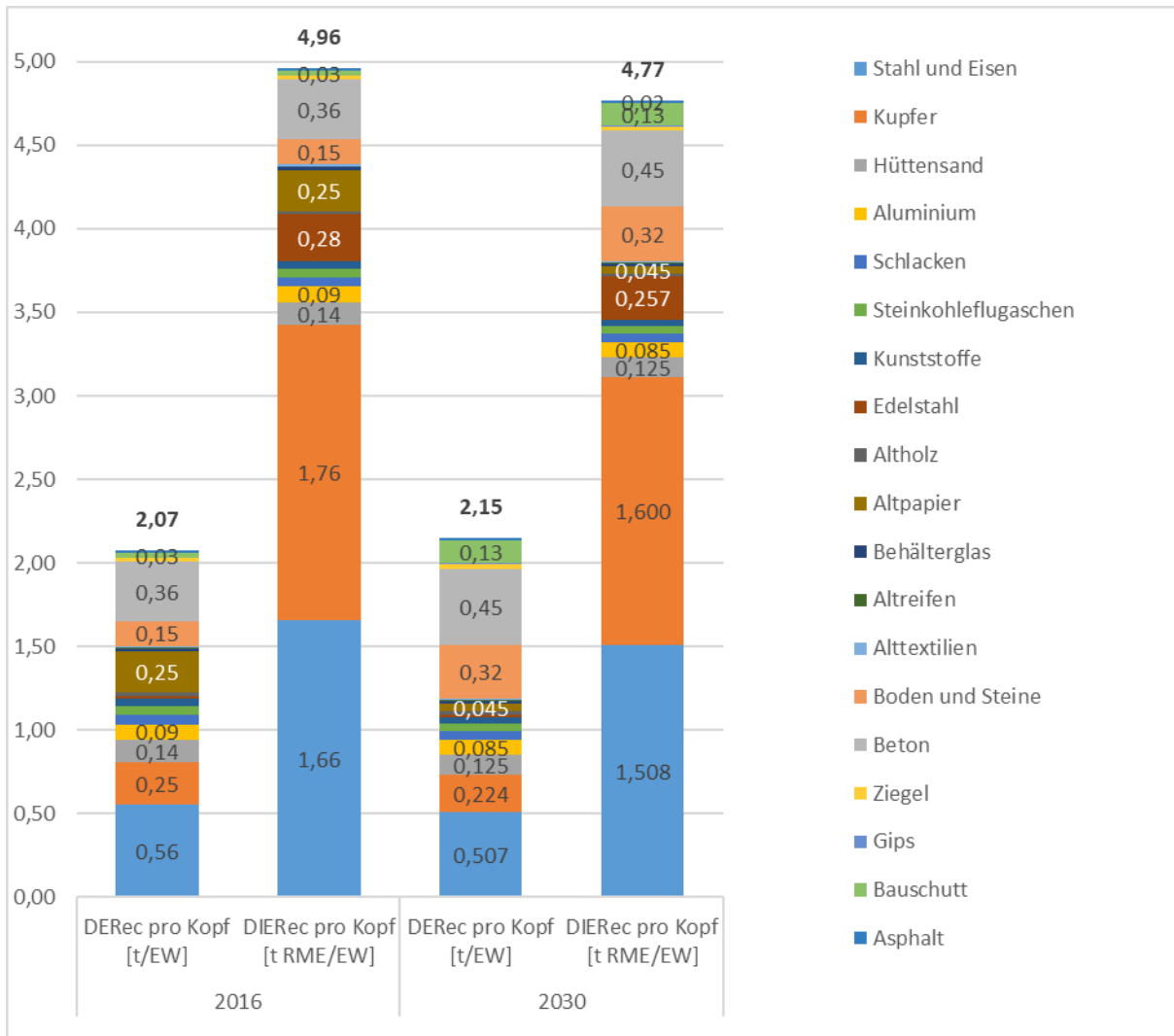


Abbildung 32: Abbildung 30: DERec und DIERec pro Kopf für 2016 und 2030

Quelle: eigene Berechnung (ifeu) in Anlehnung an SenUVK (2019); SKU-Bilanz (2017); UBA (2019a), SenStadtWohn (2020)

Im Rahmen einer Ressourcenstrategie können weiterhin insbesondere die Bedeutung einer Kreislaufführung der metallischen Rohstoffe (v.a. Stahl und Eisen sowie Kupfer), Papier, Glas und Kunststoffe von Bedeutung sein. Berlin weist bereits außergewöhnlich gute Recyclingquoten für entsorgten E-Schrott (91 %) und Altmittel (100 %) ebenso wie für Papier und Glas auf (SKU-Bilanz 2017). Daher ist im Rahmen einer Ressourcenstrategie vor allem darauf zu achten, diese gute Kreislaufführung beizubehalten. Die Recyclingquoten von Kunststoffen sind niedriger. Eine höhere stoffliche Verwertung von Kunststoffen könnte in einer Ressourcenschonungsstrategie sinnvollerweise angestrebt werden.

5.2 Einfluss der Energiewende und -politik

Das Land Berlin will bis 2050 klimaneutral sein. Durch das Berliner Energiewendegesetz (EWG Bln) will das Land sicherstellen, dass die im Pariser Klimaabkommen festgelegten Ziele auf kommunaler Ebene erreicht werden. Das EWG Bln ist bereits im Frühjahr 2016 in Kraft getreten. Als zentrales Instrument zur Umsetzung der Ziele in konkrete Maßnahmen dient das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm „BEK 2030“. Neben zahlreichen Strategien und Maßnahmen (siehe Kapitel 6) in den Bereichen Gebäude und Stadtentwicklung, Verkehr, Wirtschaft sowie privaten Haushalten, werden im BEK 2030 insbesondere Vorgaben zur Energiewende des Landes vorgegeben (SenUVK 2019).

Seit Ende 2017 verzichtet Berlin bereits auf Braunkohlenutzung. Bis 2030 soll sich der Ausstieg der Steinkohlenutzung anschließen. Die im Jahr 2017 noch sechs aktiven Kohlekraftwerke zur Strom- und Wärmeversorgung Berlins sollen zukünftig durch Strom- und Fernwärme basierend auf erneuerbaren Energien erfolgen (SenUVK 2017). Das konkrete Ziel bis 2050 liegt bei einer Strom- und Wärmeversorgung zu einem Anteil von 50 % aus erneuerbaren Energien (SenUVK 2017).

Einen besonderen Stellenwert kommt der Photovoltaik zu. Zukünftig soll PV etwa 25 % der Stromversorgung Berlins decken. Hierzu soll (u.a. im „Masterplan Solarcity“) das Potenzial bestehender Gebäudedächer genutzt werden; im Jahr 2030 sollen auf möglichst allen geeigneten Dachflächen Solaranlagen installiert sein. Eine Vorbildwirkung soll in diesem Rahmen insbesondere von der öffentlichen Hand ausgehen (SenUVK 2017).

In Abbildung 33 ist die gemäß des BEK 2030 geplante Entwicklung der Energieträgeranteile am Endenergieverbrauch illustriert. Als Referenzjahr wurde das Jahr 2013 gewählt. Der Anteil der Steinkohle [Braunkohle] liegt in diesem Startjahr (2013) bereits bei einem sehr geringen Anteil von 0,2 % [0,001 %]. Bis 2030 fällt Kohle schließlich gänzlich aus der Energienutzung heraus. Die Anteile von Heizöl sowie Gas im Brennstoffmix sinken kontinuierlich; deren Anteil im Strommix bleibt etwa erhalten. Die Erneuerbaren Energien (u.a. Biomasse, Biotreibstoffe, Umweltwärme, Abfall, Solarthermie, etc.) gewinnen kontinuierlich an Bedeutung und liegen 2050 über den Anteilen der Mineralöle und Gase. Ebenso wie bei der Stromerzeugung soll bis zum Jahr 2050 der Anteil der Erneuerbaren für die Fernwärmeerzeugung auf etwa 50 % ansteigen. Die erneuerbaren Energiequellen (EE) zur Strom- und Fernwärmeerzeugung nehmen kontinuierlich zu.

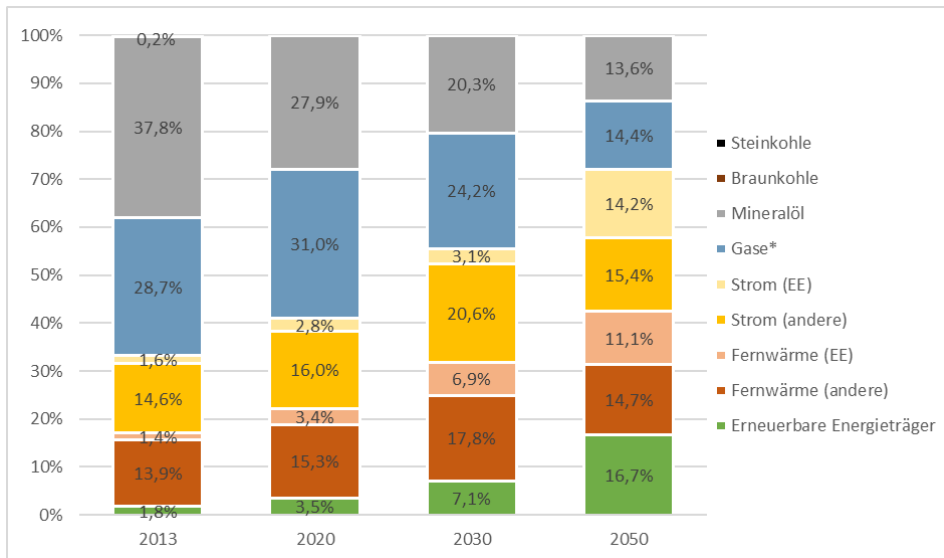


Abbildung 33: Entwicklung der Anteile der Energieträger am Endenergieverbrauch 2013-2050 [in %] basierend auf BEK 2030¹

Quelle: eigene Darstellung (ifeu) basierend auf SenUVK (n.d.)

Die Maßnahmen der geplanten Energiewende hin zu einem klimaneutralen Berlin werden die Materialströme beeinflussen. Es ist anzunehmen, dass die sonstigen mineralischen Rohstoffe und Erze steigen werden, unter anderem aufgrund geplanter Sanierungsarbeiten, Neuinstallationen und der Umstrukturierungen des Wärmenetzes. Insbesondere die umfangreich geplanten PV-Neuinstallationen führen zu Einfuhren und Importen von metallhaltigen Produkten (SenUVK n.d.).

Auch bezüglich der Biomasse ist davon auszugehen, dass der Materialaufwand steigen wird. Diese Einschätzung geht darauf zurück, dass die sinkenden fossilen Energieträger (Abbildung 33) verstärkt durch biotische Rohstoffe substituiert werden. Die vermehrt auf biotischen Rohstoffen basierende Wärmergewinnung und Stromerzeugung impliziert, dass der Materialeinsatz sowie die Rohstoffverwendung der Biomasse ansteigen werden. Holzartige Biomasse ist derzeit ein wesentlicher Anteil der erneuerbaren Primärenergiebereitstellung. Da das Land Berlin nur eine begrenzte Vegetationsfläche zum Anbau biogener Energieträger hat, ist davon auszugehen, dass die Einfuhren und Importe der Biomasse ansteigen werden, um (u.a.) die Energienachfrage zu decken. Die Zunahme biogener Rohstoffe kann Berlin u.a. durch eine vermehrte Verwertung endogener Biomassequellen, wie z.B. Fette, abfangen. Entsorgtes Altfett wird bereits zu 100 % energetisch verwertet; eine Erhöhung der Mengen von derzeit 5.500 Mg wird als realistisch angesehen (SKU-Bilanz 2017). Weiterhin kann Berlin auf gute Recyclingquoten biogener Abfälle aufbauen: Etwa 96 % der entsorgten Menge Bioabfall wird recycelt. Weitere stoffliche sowie energetische Verwertungsmöglichkeiten bestehen durch bestehende Sammlungsstrukturen für Organikabfälle in Laubsäcken, Baum- und Strauchschnitt, Rechengut und Weihnachtsbäumen (SKU-Bilanz 2017).

¹ *Hinweis Gas: Für den Energieträger Gas ist ab 2020 ein steigender Anteil erneuerbarer Quellen enthalten (SenUVK n.d.), die Anteile liegen uns jedoch nicht vor.

Der Photovoltaik kommt zur Erreichung einer zu einem Viertel auf erneuerbaren Quellen basierenden Stromversorgung eine besonders wichtige Rolle zu. Insbesondere aufgrund umfangreich geplanter PV Neuinstallationen kann davon ausgegangen werden, dass die Einfuhren von metallhaltigen Produkten, und daher von mineralischen Rohstoffen wie Erzen, ansteigen wird. Laut BEK 2030 sollen in 2030 25 % des Stromverbrauchs aus Photovoltaikanlagen stammen. Zum derzeitigen Stand (2018) sind in Berlin etwa 106 MWp installierte Leistung durch die PV Anlagen vorzufinden (Agentur für Erneuerbare Quellen 2020). Um die gesetzte Quote des Stromverbrauchs aus PV sicherzustellen, sind etwa 4 GW installierte Leistung notwendig (Bergner et al. 2018). Der Stadt Berlin stehen insgesamt ausreichend (v.a. Dach-) Flächen zur Verfügung, die ein Solarpotenzial von ca. 6,3 GW (bis maximal 10 GW) installierter Leistung ermöglichen würden.

Der öffentlichen Hand wird im Rahmen des BEK 2030 eine Vorreiterrolle bei der Installation von PV (oder sonstigen energetischen Sanierungen/Installationen) zugesprochen. Es ist anzumerken, dass das Dachpotenzial der öffentlichen Hand für PV-Anlagen (ca. 400-600 MW) alleine jedoch bei Weitem nicht ausreichen wird, um die angestrebte Stromversorgung aus mehrheitlich Solarenergie zu erreichen. Demnach ist auch die Ausnutzung des Potenzials der Gewerbeflächen (ca. 2,3 GW) und insbesondere der potenziellen Flächen auf Wohngebäuden entscheidend (Berger et al. 2018).

Zur Abschätzung des Rohstoffmehraufwandes durch neue PV-Installationen werden Indikatoren aus Ecolnvent zu den direkten Materialaufwendungen der installierten Leistung PV auf Dachflächen herangezogen. Der gegenwärtige Technologiestand (2015) wird für die Trendanalyse vereinfachend fortgeschrieben. Die zur Erreichung der 4 GW Marke in 2030 noch zu installierende Leistungen wird, ausgehend vom Stand 2018 bis 2030, gleichverteilt (ca. 325 MW pro Jahr). Die Ergebnisse der relevanten Rohstoffaufwendungen durch die PV-Neuinstallationen sind in Abbildung 34 für die Hauptmaterialgruppen aufgezeigt.

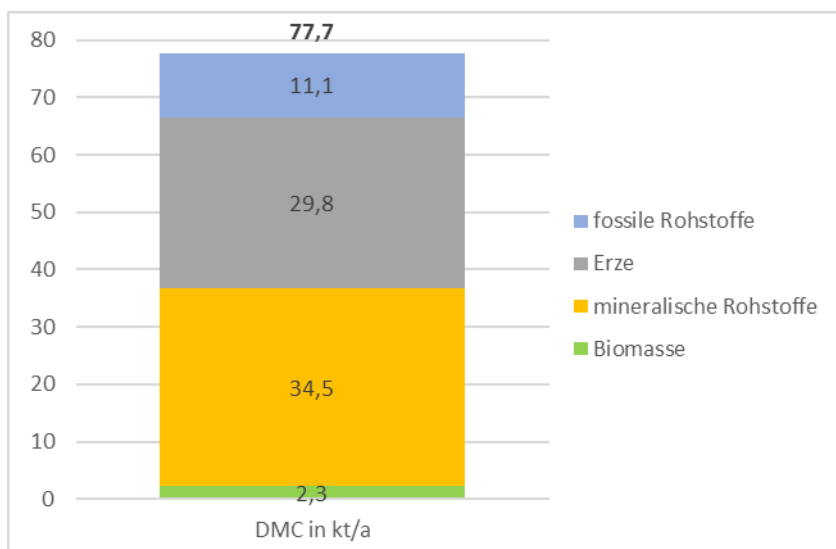


Abbildung 34: Jährlicher zusätzlicher Materialaufwand (DMC) für PV Dachanlagen bis 2030 [in kt/a]

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf Ecolnvent (Inventare für Dach-PV Anlagen) und Berger et al. (2018)

Die jährlich geplanten Neuinstallationen für PV auf Dachflächen verursachen einen zusätzlichen Materialbedarf von ca. 78 kt. Wie aus der Abbildung zu erkennen ist, wirken sich die Neuinstallationen insbesondere stark auf die zu erwartenden Materialflüsse der sonstigen mineralischen Rohstoffe und Erze aus. Der Input für fossile Rohstoffe ist sehr wahrscheinlich überschätzt, da Faktoren zur gegenwärtigen Produktionstechnologie genutzt wurden, wobei nicht berücksichtigt werden konnte, ob bzw. wie stark die Erzeugung der PV-Anlagen zukünftig mit einem niedrigeren Anteil fossiler Energieträger in der Energienutzung produziert wird. Ebenso wenig konnten zukünftige Effizienzgewinne berücksichtigt werden. Die Materialabschätzung ist daher konservativ.

Es ist festzuhalten, dass vor dem Hintergrund der geplanten Energiepolitik eine Verschiebung der Materialgruppen und deren Bedeutung eintreten wird. Fossile Rohstoffe, die ohne Betrachtung der Energiewende in Berlin auf rund 5,1 Mio. t am DMC jährlich geschätzt wurden (siehe Kapitel 2.1.1.), werden durch Biomasse und weitere Erneuerbare Energien, darunter insbesondere PV, ersetzt. Für die PV-Anlagen wird mit konservativen Annahmen ein (maximaler) zusätzlicher Materialaufwand von 0,078 Mio. t jährlich geschätzt, dies entspricht etwa 1,5 % der Materialaufwendungen für fossile Rohstoffe ohne Berliner Energiewende. Ferner stehen die Materialien für die PV-Anlagen nach der Nutzung einem Recycling zur Verfügung.

In Bezug auf mögliche Umweltgefahren und Engpässe ist an dieser Stelle zu erwähnen, dass in einer Studie im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums zum Thema „Schadstofffreisetzung aus Photovoltaik-Modulen“ auf mögliche Umweltgefahren durch in Solarmodulen enthaltenen Schadstoffe hingewiesen wird. Insbesondere können bei der Entsorgung der Module durch Freisetzung von Cadmium und Blei Umweltgefahren für den Boden oder Grundwasser entstehen. Bei neuinstallierten Modulen ist keine akute Gefahr zu erwarten, nach Ablauf der zu erwartenden Lebensdauer der Module (ca. 20–25 Jahre) ist bei der Entsorgung oder etwaigen defekten Modulen eine mögliche Schadstofffreisetzung jedoch zu berücksichtigen und sollte durch präventive Maßnahmen verhindert werden. (Uni-Stuttgart, 2014)

5.3 Sensitivität: Fortschreibung der Entwicklung der Wirtschaftssektoren

Die weitere Entwicklung der Wirtschaftssektoren beeinflusst die Materialströme und Nachfrage nach Rohstoffen, insbesondere rohstoffintensive Sektoren, wie z.B. das Baugewerbe. Eine Fortschreibung der wirtschaftlichen Leistungen der einzelnen Wirtschaftszweige erfordert die Berücksichtigung zahlreicher Faktoren. Im Rahmen dieser Studie werden zwei stark vereinfachte Sensitivitäten angewandt, um basierend auf der Wirtschaftsleistung der Sektoren eine grobe Orientierung über mögliche zukünftige Rohstoffverwendung des Landes geben zu können.

Zur Einschätzung der Rohstoffverwendung (RMC) Berlins bis 2030 wird dazu der in AP1 beschriebene Ansatz 2 herangezogen (Vgl. 4.2.2.2). Als Basis dienen die Indikatoren für das Jahr 2014, das aktuellste Jahr in der UGR (2019). Für die Entwicklung der Wirtschaftsleistung wird in der Sensitivität 1 (S1) die Wachstumsraten der Bevölkerungsentwicklung für die Jahre 2020 [+3,4], 2025 [+5,9 %] und 2030 [+6,9 %] gegenüber 2016 angesetzt. Diese Sensitivität drückt damit ein konservatives Wachstum ohne Produktionsfortschritte oder strukturelle Veränderungen aus. In der Sensitivität 2 (S2) wird eine Entwicklung darge-

stellt, in der das historische Wachstum der Sektoren (2008-2014) aus der VGRdL (2019) linear bis 2030 fortgeschrieben wird. An dieser Stelle ist anzumerken, dass beide Sensitivitäten sehr komplexe Wachstumsprognosen nur stark vereinfacht skizzieren; die Ergebnisse zeigen somit mögliche Spannweiten zukünftiger Materialinanspruchnahmen ohne Materialeffizienz- oder andere Produktivitätsfortschritte auf.

Gemäß dem entwickelten Ansatz 2 werden die Wirtschaftsleistungen der Sektoren für 2020, 2025 und 2030 mit den Koeffizienten [t RME/€ BWS] der Wirtschaftszweige verrechnet. Die Ergebnisse der beiden Sensitivitäten für die Rohstoffverwendung in RME sind in Abbildung 35 zusammengefasst. Die Ergebnisse geben eine grobe Orientierung, wie sich die Rohstoffaufwendungen der Wirtschaftssektoren im nächsten Jahrzehnt, ausgehend von der Verteilung in 2014, minimal (S1) und maximal (S2) verändern können. Die Einflüsse der Energiewende (Kapitel 2.2) wurden nicht in die Sensitivitätsanalyse einbezogen.

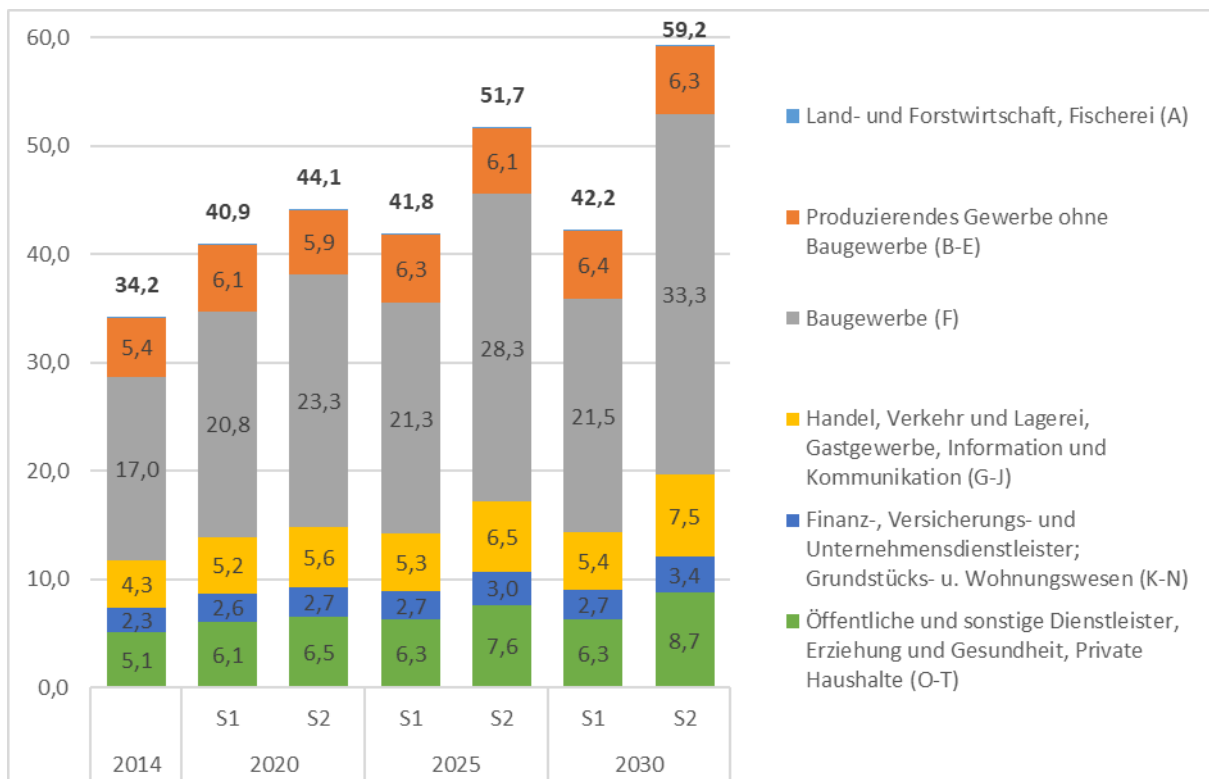


Abbildung 35: Sensitivitätsanalyse der zukünftigen Rohstoffverwendung (RMC) der WZ [in Mio. t RME]

Quelle: Eigene Berechnung in Anlehnung Destatis (2018), AK VGRDL (2019); SenStadtWohn (2020)

Allerdings bleibt festzuhalten, dass die in Abbildung 35 aufgezeigten Entwicklungen kritisch zu betrachten sind. Die Sensitivitätsanalyse dient vor allem dem Zweck, mögliche Zunahmen der Rohstoffaufwendungen der Sektoren abzubilden. Ein direkter Vergleich der absoluten RMC Werte zur durchgeführten Trendanalyse in Kapitel 2.1.2 eignet sich aufgrund unterschiedlicher Ausgangswerte (siehe Abbildung 16) nur bedingt.

5.4 Fazit der Trendanalyse

Die vorliegende Trendanalyse ermöglicht einen vorausschauenden Blick auf den zukünftig zu erwartenden Rohstoffbedarf Berlins bis 2030. Die prognostizierten Entwicklungen basieren auf der in AP1 durchgeführten Bestandsaufnahme zur aktuellen Rohstoffsituation. Zur Orientierung, wie sich der Rohstoffbedarf des Landes Berlin zukünftig entwickeln wird, wurden Analysen durchgeführt, die demografische, energiepolitische und ökonomische Entwicklungen adressieren.

Zunächst wurde auf die Bevölkerungsentwicklung als wichtiger Faktor hinter der sich verändernden Ressourcennutzung fokussiert. Die Fortschreibung des in AP1 berechneten inländischen Materialeinsatzes (DMI) und der Materialverwendung (DMC) zeigt einen Anstieg des DMI bis 2020 [2030] auf 38,4 Mio. t [39,8 Mio. t]. Für den DMC sind bis 2020 ca. 15,5 Mio. t und in 2030 ca. 16,0 Mio. t zu erwarten. Die Zunahme entspricht der Bevölkerungsentwicklung, nämlich jeweils 3,4 % bis 2020 und knapp 6,9 % bis 2030.

Die Rohstoffinanspruchnahme (RMI) der Berliner Wirtschaft sowie der Rohstoffkonsum (RMC) in Rohmaterialäquivalente wurde, wie bereits der DMI und DMC, über die Bevölkerungsprognose bis 2030 fortgeschrieben. 2030 ist ein RMI von 55,0 Mio. t RME und ein RMC von 25,2 Mio. t RME zu erwarten (+6,9 %).

Für die Prognose der Sekundärrohstoffindikatoren DERec und DIERec in 2030 wurde nach dem gleichen Schema, wie in AP1 zur Abschätzung der Indikatoren, verfahren. Die absoluten Werte steigen bis 2030 auf etwa 8,5 Mio. t für den DERec und auf 18,9 Mio. t RME für den DIERec. Relevant für die Entwicklung der Sekundärrohstoffindikatoren sind die im AWK prognostizierten Zunahmen der Recyclingquoten für Bauabfälle. Durch die deutliche Erhöhung der Recyclingquoten steigt der DERec bei ausschließlicher Betrachtung der Baumaterialien (ausgehend von 0,57 t in 2016) um etwa 71 % auf knapp 1 t pro Einwohner. In absoluten Werten werden allein durch Maßnahmen im Bausektor etwa 3,77 Mio. t mineralisches Rohmaterial eingespart. Erfolgen, entgegen der Prognose des AWK, keine Erhöhungen der Recyclingquoten, fiel der inländische Materialeinsatz für mineralische Rohstoffe (DMI) etwa 19 % höher aus. Es ist daher zu empfehlen, die im AWK aufgeführten Maßnahmen der Sekundärmaterialförderung von Baumaterialien umzusetzen. Das Potenzial zur Ressourcenschonung durch verstärkte Recyclingquoten besteht neben Bauabfällen ebenso für Kunststoffe. Im Rahmen einer Ressourcenschonungsstrategie ist ferner zu empfehlen, darauf zu achten, dass die überdurchschnittlichen Recyclingquoten bei Metallen, Papier/Pappe und Glas fortgeführt werden.

Neben der Bevölkerungsentwicklung wurde auch der Einfluss der Energiewende auf die zukünftigen Materialströme untersucht. Hierfür wurden insbesondere mögliche Verschiebungen der Hauptmaterialgruppen durch das geplante Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms (BEK 2030) analysiert. Fossile Rohstoffe verlieren mengenmäßig an Bedeutung, während sonstige mineralische Rohstoffe, Erze und Biomasse zunehmen werden. Die geplanten PV-Neuinstallationen im Rahmen des Projekts „Solarcity“ befördern v.a. den Bedarf an sonstigen Mineralen und metallischen Rohstoffen (vgl. Abbildung 34). Der Rückgang der fossilen Energieträger im Endenergieverbrauch (vgl. Abbildung 33) impliziert eine notwendige Substitution, vermehrt durch (importierte) biotische Rohstoffe. Für diese Materialgruppen wird es im kommenden Jahrzehnt daher wichtig sein, mögliche Engpässe zu vermeiden und die Beschaffung umweltverträglich zu gestalten. Berlin kann in Bezug auf biotische Rohstoffe auf gut etablierte bestehende Recyclingstrukturen, z.B. für Bioab-

fall, Speisereste, Mähgut u.a., aufbauen, um den steigenden Bedarf an biotischen Rostoffen abzufangen. Weiterhin kann empfohlen werden, entsorgte Mengen endogener Biomassequellen, wie Altfett, zur energetischen Verwertung verstärkt zu nutzen und Sammlungsstrukturen weiter auszubauen.

Schadstofffreisetzungen durch alte oder nicht mehr intakte Solarmodule können im fortschreitenden Verlauf oder nach Ablauf der Modul-Lebensdauer und falscher Entsorgung aufgrund enthaltener Schadstoffe wie Cadmium und Blei Umweltgefahren für Boden oder Grundwasser darstellen. Diese sind bei entsprechend präventiven Maßnahmen jedoch vermeidbar.

Viele Schlüsseltechnologien der Energiewende, wie Elektromotoren, Generatoren, Batteriespeicher und auch Photovoltaik, enthalten im Kontext der Kritikalitätsbetrachtung als kritisch eingestufte Metalle (z.B. Seltene Erden, Zinn, Silber, Platin und Lithium). Ein globaler Ausbau dieser Schlüsseltechnologien impliziert eine Vervielfachung der Nachfrage und kann, je nach Technologie, in Versorgungsempässen für einzelne Metalle resultieren. Die Untersuchung von Substitutionsmöglichkeiten kritischer Rohstoffe unter Abwägung der Auswirkungen auf die Wirkungsgrade der Technologie, kann diesem Risiko entgegenwirken. (UBA, 2019b) Kritikalität von Rohstoffen ist stark abhängig von der Nachfrage anderer Bundesländer, daher ist der Einfluss der Stadt Berlin trotz der hohen Ausbaupläne eher gering.

Zur Einschätzung der Auswirkungen auf den Rohstoffbedarf durch die Wirtschaftszweige wurde ergänzend eine Sensitivitätsanalyse durchgeführt. Die Abschätzung der Wirtschaftsleistung hängt von zahlreichen Faktoren ab. Im Rahmen der vorliegenden Studie konnten nur zwei stark vereinfachte Annahmen, Bevölkerungsentwicklung und Wirtschaftsentwicklung basierend auf der historischen Entwicklung, vereinfacht untersucht werden. Wie bereits in der eingangs durchgeführten Trendanalyse, deuten auch die im Rahmen der Sensitivitätsanalyse gewonnenen Ergebnisse darauf hin, dass der Rohstoffbedarf im kommenden Jahrzehnt weiter steigt (vgl. Abbildung 34). Die Analysen zeigen, dass eine steigende Bevölkerung und eine wachsende Wertschöpfung zu einer vermehrten Nachfrage nach Rohstoffen führen werden. Im Gegensatz dazu vermindert die von Berlin angestrebte Energiewende die Rohstoffnachfrage.

Basierend auf den in AP2 durchgeführten Analysen des zukünftigen Rohstoffbedarfs sowie den in AP1 bereits hervorgehobenen für Berlin rohstoffseitig relevanten Sektoren, lassen sich einige Empfehlungen ableiten, wie dem über das kommende Jahrzehnt zunehmenden Rohstoffbedarf steuernd entgegengewirkt werden kann. Es bieten sich sowohl Ansatzpunkte für einzelne Wirtschaftszweige, als auch Hebel in Bezug auf übergeordnete Bedarfsebenen. Sektorale Potenziale zur Ressourcenschonung, die ergriffen werden können, adressieren den Bausektor und einzelne Dienstleistungssektoren, das Gastgewerbe, den Handel, den Information- und Kommunikationsbereich sowie die öffentliche Verwaltung.

Bausektor: Das Baugewerbe hat seit 2010 ein Wachstum von über 35 % (bezogen auf die Bruttowertschöpfung) erlebt und wird weiter an Bedeutung gewinnen. Die Fortschreibungen des inländischen Materialeinsatzes (DMI) als auch des Rohstoffeinsatzes (RMI) zeigen auf, dass mineralische Rohstoffe auch 2030 mengenmäßig die bedeutendste Materialgruppe darstellen werden. Die Sensitivitätsanalyse der zukünftigen Rohstoffverwendung illustriert den dominierenden Materialbedarf des Bausektors in 2030. Weiterhin weisen die analysierten Sekundärrohstoffindikatoren DERec und DIERec auf das Ausmaß der möglichen Substitution mineralischer Primärrohstoffe durch entsprechend ambitionierte Re-

cyclingquoten von Bauabfällen hin. Diese Ergebnisse zeigen, dass große Hebelwirkungen erreicht werden können, wenn der Bausektor im Zentrum einer Ressourcenschonungsstrategie steht. Die Materialintensität für mineralische Rohstoffe birgt Potenziale, die genutzt werden können, um den Rohstoffbedarf bis 2030 zu mindern. Recyclingquoten für Bauabfälle, Energieeffizienz, nachhaltige Materialien/Bausubstanzen, Zertifizierungen und Wohnungskonzepte sind nur einige von vielen möglichen Steuerungsmöglichkeiten.

Öffentliche Verwaltung: Der öffentlichen Verwaltung kommt in Berlin eine Sonderrolle durch den ansässigen Regierungssitz und den im deutschen Vergleich überdurchschnittlichen Anteil an Behörden zu. Es ist davon auszugehen, dass Berlin weiterhin diese Sonderrolle beibehält. Etwa 10 % der Bruttowertschöpfung geht auf die öffentliche Verwaltung zurück, in Deutschland insgesamt vergleichsweise nur 6 %. Steuernde Eingriffe zur Minderung des zukünftigen Rohstoffbedarfs der öffentlichen Hand können v.a. durch Energieeffizienzmaßnahmen erfolgen; diese können sowohl Gebäude, als auch Soft-/ und Hardwareinstallationen der Verwaltung adressieren. Eine weitere Lenkungswirkung kann durch suffiziente Ansätze, z.B. hinsichtlich der Papierverwendung, erreicht werden. Auch durch eine nachhaltige oder grüne Beschaffung können rohstoffwirksame Effekte erreicht werden.

Information und Telekommunikation: Die wirtschaftliche Bedeutung des I+K Sektors für Berlin liegt mit 9 % an der Bruttowertschöpfung fast doppelt so hoch wie im deutschen Schnitt (5 %). Eine Wachstumsrate von über 40 % zwischen 2010 und 2016 deutet darauf hin, dass der Sektor auch bis 2030 weiter an Bedeutung gewinnen wird. Dieser Entwicklung folgend, kann von einem zunehmenden Energiebedarf ausgegangen werden. Eine lenkende Wirkung kann daher von Effizienzmaßnahmen für Soft-/und Hardwarelösungen ausgehen. Ein Fokus auf Urban Mining zur stofflichen Verwertung der (insbesondere metallischen Rohstoffe) kann eine weitere Möglichkeit sein, dem zunehmenden Rohstoffeinsatz dieses Sektors zu begegnen.

Gastgewerbe: Die wirtschaftliche Bedeutung des Gastgewerbes hat zwischen 2010 und 2016 um über 40 % zugenommen und wird auch bis 2030 wohl weiter an Relevanz gewinnen. Dieser Wirtschaftszweig bietet verschiedene Möglichkeiten, die Ressourcenverwendung zukünftig effizienter zu gestalten. So bietet es sich an, Konzepte zur Vermeidung von Güterverschwendung (v.a. Nahrungsmittel und Verpackungen) zu implementieren. Dies lässt sich ebenso auf den **Handel** übertragen. Neben generellen Vermeidungsansätzen erscheint eine Erhöhung von stofflichen und energetischen Verwertungsraten, auch vor dem Hintergrund der Erwartung eines zunehmenden biotischen Rohstoffbedarfs, besonders geeignet. Im Gastgewerbe können Labels, Hotel-Zertifizierungen und effiziente und intelligente Raumnutzungskonzepte weitere Ansatzpunkte sein.

Es bietet sich ferner an, empfohlene oder bereits implementierte Ressourcenschonungsmaßnahmen einzelner **Dienstleistungsbereiche** auf andere Dienstleistungsbereiche zu übertragen. Der Fokus auf Dienstleistungsbereiche ist schließlich darauf zurückzuführen, dass sich die Rohstoffbedarfe der einzelnen Sektoren in einer Rohstoffrelevanz akkumulieren.

Das **verarbeitende Gewerbe** wird – angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung von ca. 9 % an der BWS – im Rahmen dieser Studie berücksichtigt, jedoch nicht detailliert in den Fokus einer Ressourcenschonungsstrategie gerückt. Adäquate Ressourcenschonungsmaßnahmen unterscheiden sich für spezialisierte und differenzierte produzierende Unternehmen stark und können daher nur exemplarisch aufgezeigt werden; übergreifende Maßnahmen lassen

sich somit nur schwer ableiten. Wie in AP1 bereits herausgearbeitet wurde, können in diesem Kontext u.a. Unternehmensdienstleister eine Vorreiterrolle einnehmen und Industriebetriebe beispielsweise bei der Implementierung von Ressourceneffizienzpotenzialen durch die Digitalisierung (Industrie 4.0) unterstützen. Dies setzt voraus, dass diverse Potenziale (z.B. smarte Soft/Hardwarelösungen) zunächst selbst von DL-Sektoren umgesetzt bzw. erprobt werden.

Neben einzelnen Sektoren bieten, basierend auf der Analyse des Rohstoffverbrauchs der Bedarfsfelder in AP1 (siehe Kapitel 1.2.2.4), die Bedarfsfelder **Tourismus** und **Verkehr/Mobilität** weitere Ansatzpunkte, um den steigenden Rohstoffkonsum bis 2030 durch eingreifende Maßnahmen abzdämpfen. Hebelwirkungen für den Tourismus knüpfen an die Potenziale des Gastgewerbes an (z.B. Reduzierung von Lebensmittelabfällen in Hotellerie und Gaststätten). Konzepte, den Fremdenverkehr für das Berliner Umland attraktiver zu gestalten, können den Druck auf die Flächeninanspruchnahme und durch Flächenkonkurrenzen mindern. Hieran schließen sich Maßnahmen zur Verkehrsinfrastruktur an (ÖPNV fördern, Radwege ausbauen und Elektrifizierung ausbauen).

6 Analyse der aktuellen Aktivitäten und Potenziale

Mit der einleitenden Bestandsaufnahme des Ressourcenverbrauchs des Landes Berlin wurden die Sektoren und Wirtschaftszweige herausgearbeitet, die für den Ressourcenverbrauch des Landes eine hohe Bedeutung haben und welche Materialflüsse diesen bestimmen und angesichts der Trendanalyse bestimmen werden.

In Umsetzung der ressourcenpolitischen Ziele, die auf den verschiedenen politischen Ebenen gesetzt wurden, wurden in Berlin Maßnahmen und Programme entwickelt und auf den Weg gebracht, die in den identifizierten relevanten Bereichen zur Minderung des Ressourceneinsatzes beitragen sollen. Es gibt Pläne und Programme, die zwar auf andere Aufgabenstellungen und Ziele ausgerichtet sind, aber dennoch Einfluss auf Materialströme und den Ressourceneinsatz haben.

Es liegt auf der Hand, dass vor der Entwicklung von weiteren Maßnahmenvorschlägen zunächst zu prüfen ist, inwieweit und in welchem Umfang diese bereits existierenden Initiativen den Einsatz von Ressourcen beeinflussen. Wie die nachfolgenden Ausführungen zeigen, engagiert sich das Land Berlin über zahlreiche Initiativen und Programme, die in eine Strategie Ressourcenschonung Berlin aufgenommen werden können. Die Analyse des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ergab aber weitere Ansatzpunkte und Ideen für Maßnahmen, die sich zur Optimierung der Situation in die identifizierten Wirtschaftssektoren und Bedarfsfeldern sinnvoll integrieren lassen. Auch Wirtschafts- und Umweltverbände zeigen Aktivitäten in Punkto Ressourcenschonung.

6.1 Maßnahmen und Programme des Landes Berlin

Im Land Berlin bestehen bereits zahlreiche Strategien und Strukturen, welche es zu prüfen galt. Insgesamt konnten für das Land Berlin 61 Strategien und Strukturen identifiziert werden, worunter 43 nach Einschätzung der Auftragnehmer als potenziell rohstoffrelevant eingeschätzt wurden. Das Screening zeigt, dass der Großteil der Strategien und Strukturen genau an den Stellschrauben ansetzt, die wesentlich den Ressourcenverbrauch beeinflussen. In aller Regel sind mit den Maßnahmen und Programmen zunächst Investitionen und oft auch Bautätigkeit verbunden.

Die Maßnahmen und Programme des Landes werden für die als relevant identifizierten Wirtschaftsbereiche dahingehend geprüft, ob es sinnvoll ist, Ansatzpunkte oder Konzepte daraus in eine Strategie oder ein Programm zur Ressourcenschonung aufzunehmen. Hierbei geht es vor allem um Ansatzpunkte, die bis dato noch nicht in die tägliche Praxis überführt wurden.



Abbildung 36: Überblick über ressourceneinsparende und ressourceneinsatzende Programme.

Von den 43 rohstoffrelevanten Programmen wurde bei 35 Programmen ein potenzieller Rohstoffbedarf erkannt, während bei 24 Programmen zukünftig Materialien eingespart werden. Tabelle 1 stellt dar, welche Strategien und Strukturen potenziell Ressourcen bzw. Rohstoffe einsparen und welche Programme Rohstoffe einsetzen. Es wird deutlich, dass häufig sowohl Ressourcen eingespart, als auch eingesetzt werden. Der Grund hierfür ist, dass oftmals kurz- und mittelfristig Materialien eingesetzt werden müssen, durch diese Maßnahmen jedoch langfristig Ressourcen eingespart werden können. Ein Beispiel hierfür ist die Smart-City-Strategie Berlin 2015. Die Steigerung der Ressourcenschonung ist u.a. zentraler Schwerpunkt des Handlungsfeldes Smarte Wirtschaft. Durch Elektromobilität sollen zukünftig Ressourcen eingespart werden. Allerdings erfordert die Intensivierung der Elektromobilität kurz- und mittelfristig Ressourcen, um elektrisch betriebene Fahrzeuge bereitzustellen. Das heißt, kurzfristig werden Ressourcen für die Bereitstellung von E-Fahrzeugen mobilisiert, während langfristig durch die Verwendung von E-Fahrzeugen auf Basis eines hohen regenerativen Energieanteils fossile Energieträger eingespart werden können.

Tabelle 1: Überblick über die untersuchten Programme Berlins und ihre Ressourcenadressierung.

Titel der Strategien und Strukturen	Verminderung	Einsatz
Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme	x	
Fußverkehrsstrategie 2011	x	x
Aktionsprogramm Elektromobilität Berlin 2020	(x)	x
BEK 2030	(x)	x
EFRE 2014-2020	x	x
InnoBB 2025	(x)	x
GRK 2014	(x)	(x)
Gesundheitsstadt Berlin 2030		x
Zukunftsinitiative Stadtteil II (ZIS II) (2014–2020)	(x)	x
IWVK 2005	x	x
LEP HR 2019		x
Lärmaktionsplan Berlin 2018-2023	x	x
Luftreinhalteplan Berlin 2018-2025	x	x
Masterplan Industriestadt Berlin 2018	(x)	x
Nahverkehrsplan 2019-2023	x	x
Schul- und Sportstättenanierungsprogramm		x
Smart-City-Strategie Berlin 2015	x	x
STEP Wirtschaft 2030	(x)	x
STEP Klima KONKRET 2016	(x)	x
STEP Verkehr 2025	(x)	x
STEP Wohnen 2030		x
Tourismuskonzept 2018+ für Berlin		(x)
WFB 2019	(x)	x
Zukunftsprogramm Berlin-Brandenburg		
IFP STZ 2016		
Mischwaldprogramm 2016		
Planwerk Innere Stadt 2010		x
Städtebauförderung 2019		(x)
STEP Zentren 2030		x
Aktionsprogramm 2018-2020	x	
Berliner Strategie zur Biologischen Vielfalt 2012	x	
Demografiekonzept für Berlin 2009		x
Landespflegeplan 2016		(x)
LaPro 2016	(x)	(x)
Leitbild und Maßnahmenkatalog für den vorsorgenden Bodenschutz in Berlin 2015	(x)	(x)
Radverkehrsstrategie 2013	x	(x)
Rahmenstrategie Soziale Stadtentwicklung 2009		(x)
Schulentwicklungsplan 2019		x
Strategie Stadtlandschaft Berlin 2014		x
Verkehrssicherheitsprogramm "Berlin Sicher Mobil" 2020		x
Konzept Internationale Wirtschaftskooperation Berlin (KIW)		(x)
Brain City Berlin		
BEGS 2015	x	

6.1.1 Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme

Das Abfallwirtschaftskonzept wurde für den Planungszeitraum 2020 bis 2030 erstellt und ist in seiner Form beispielgebend. Die Maßnahmen leiten sich aus der abfallwirtschaftlichen Zielsetzung Zero Waste ab. Das Land Berlin verfolgt mit seinem Aktionsplan „Zero-Waste“ das Ziel, die bestehende Abfallwirtschaft zu einer modernen und möglichst geschlossenen Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln. Darunter ist eine auf den Schutz der

natürlichen Ressourcen fokussierte Kombination aus Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zur Wiederverwendung und zum Recycling zu verstehen. Abfallmassen werden als Rohstoffe verstanden, die es gemäß ihren wertgebenden Eigenschaften möglichst vollständig und hochwertig zu nutzen gilt.

Die Ausgestaltung der Abfallwirtschaft wird von der Sammlung und Erfassung über die verschiedenen Schritte der Sortierung und Aufbereitung gezielt auf die Erfordernisse des Wiedereinsatzes im Wirtschaftskreislauf ausgerichtet. Gelingt es, Materialkreisläufe zu schließen, lässt sich entsprechend der Rückgriff auf konventionelle Rohstoffe mindern. Eine auf eine Circular Economy ausgerichtete Bewirtschaftung der Abfallmassen stellt einen bedeutenden Beitrag zur Ressourcenschonung bei.

Das Berliner Abfallwirtschaftskonzept umfasst einen nicht unwesentlichen Teilbereich „Bau“, und damit ein Handlungsfeld, das große Abfallmassenströme umfasst, in klassischen Abfallwirtschaftskonzepten jedoch ausgeblendet wird. Das Abfallwirtschaftskonzept benennt folgende Maßnahmen, die dem identifizierten Handlungsbereich zugeordnet werden und relevante Beiträge zur Ressourcenschonung liefern können.

Bereich Dienstleistungen, Gewerbe

- **Optimierung und Ausbau der Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit**
Ökologische Sensibilisierung für Abfallvermeidung, nachhaltigen Konsum und Abfalltrennung – unter anderem über optimierte Beratungsangebote insbesondere über die BSR oder Umsetzung von Pilotprojekten zur Einführung des Zero-Waste-Leitbildes in Berliner Schulen und Universitäten
- **Vermeidung von Lebensmittelabfällen**
Einsparung von Primärrohstoffen u.a. über zielgruppenfokussierte Beratung und Aufklärung sowie Information über bestehende Instrumente für Einzelhandel, Gastronomie und Anfallstellen der öffentlichen Hand sowie einen Modellversuch Lebensmittelabfallvermeidung bei der Schulverpflegung
- **Vermeidung von Einweggeschirr und Verpackungen**
Einsparung von Primärrohstoffen u.a. durch Verzicht auf Einweggeschirr bei öffentlichen und nicht-öffentlichen Veranstaltungen, Initiierung einer freiwilligen Vereinbarung mit großen Handelsketten zum Verzicht auf bestimmte Verpackungen sowie ein Modellprojekt zu abfallarmem Einkaufen
- **Wiederverwenden von Gebrauchtwaren**
Einsparung von Primärrohstoffen u.a. durch die Förderung und Entwicklung einer Dachmarke für Gebrauchtwaren (Gütesiegel), Ausbau bestehender und Schaffung neuer Kaufhäuser für Secondhandwaren, etwa die Entwicklung eines Geschäftsmodells für ein Warenhaus der Zukunft, sowie die Stärkung der Anbieter von RepairCafés, ReUse-Akteuren sowie von Leihgeräten und -maschinen durch öffentlichkeitswirksame Informationskampagnen
- **Optimierung der Sammlung und Verwertung von Biogut**
Intensivierung der Getrenntsammlung und hochwertige Verwertung von Bioabfällen durch flächendeckende Sammlung von Biogut aus privaten Haushalten und damit auch Intensivierung der Sammlung in den Innenbezirken. Ausbau der Kapazitäten zur hochwertigen und emissionsarmen Vergärung von Biogut
- **Optimierung der Getrennterfassung von Wertstoffen**
Intensivierung der Getrenntsammlung und hochwertigen Verwertung u.a. durch Pilotprojekte im Geschosswohnungsbau

- **Optimierung der Verwertung von Grünschnitt und Laubabfällen**
Einsparung von fossilen Energieträgern durch Initiierung und Unterstützung von Projekten zur klimaverträglichen Verwertung dieser Abfälle und Errichtung einer Demonstrationsanlage für die energetische Verwertung
- **Umsetzung und Vollzug der Gewerbeabfallverordnung**
Einsparung von fossilen Energieträgern und Primärrohstoffen u.a. durch Dokumentationshilfen, Informationsblätter, aufsuchende Abfallberatung, Fachdialog sowie Kontrolle der Betriebe (Getrennsammlung, Dokumentationsunterlagen) und damit verbunden Stellenausbau in den Bezirken, Ausbau der Getrennsammlung an Schulen und Behörden
- **Förderung der Recyclings von alten Kunstrasenbelägen und des Rezyklateinsatzes**
u.a. durch Einhaltung bestimmter Anforderungen bei der Ausschreibung der Entsorgungsleistung im Rahmen der öffentlichen Beschaffung
- **Ausbau eines ökologischen Beschaffungswesens unter dem Leitbild Zero Waste**
u.a. durch Kontrolle der Umsetzung der VwVBU bei öffentlichen Einrichtungen und landeseigenen Unternehmen (Abfallvermeidungs- und Recyclinggebot) sowie Weiterentwicklung der VwVBU unter dem Aspekt Zero Waste

Bereich Bau

- **Zielgerichtete Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit**
u.a. über die Erstellung einer Broschüre für Bauherren und Architekten zur Vermeidung von Bauabfällen sowie die Erstellung eines Leitfadens für die sortenreine Erfassung von recyclingfähigen Gipsabfällen
- **Verstärkter Einsatz von Recycling-Baustoffen im Hochbau**
durch Unterstützung und Evaluation der Umsetzung des Leistungsblattes 26: R-Beton
- **Verstärkter Einsatz von Recycling-Baustoffen im Erd- und Tiefbau**
durch die Entwicklung und Umsetzung eines Konzeptes zum ressourcenschonenden Neubau von Radwegen, Steigerung des Einsatzes von Asphaltgranulat in Asphaltmischwerken sowie Durchführungen von ersten Bauvorhaben mit Flüssigboden in Kooperation mit kommunalen Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Bauwirtschaft
- **Verstärkter Einsatz des Recycling-Baustoffs Ziegelsplitt im Garten- und Landschaftsbau**
durch Entwicklung von verbindlichen Umweltschutzanforderungen für die Beschaffung von Baum- und Dachsubstraten
- **Vorrang der anlagentechnischen Aufbereitung aller Stoffströme aus dem Baubereich**
durch Selektiven Rückbau von öffentlichen Bauwerken, Forschungsvorhaben zur Ermittlung des Verwertungspotentials von gemischtem Bauschutt, Forschungsvorhaben zur Förderung innovativer Aufbereitungstechniken, Förderung der Markteinführung Gesteinskörnung Typ 2 (R-Beton) sowie Entwicklung einer Verwertungsstrategie für Flachglas.
- **Wiederverwendung von gebrauchstüchtigen Bauelementen und Bauteilen**
durch Verpflichtung öffentlicher Bauherren zur Prüfung, inwieweit Bauteile oder konstruktive Gebäudeelemente wiederverwendet werden können, Unterstützung von freiwilligen Initiativen, Verbänden und Netzwerken, Durchführung eines Pilotprojektes sowie Ausschreibung eines Architekturwettbewerbes, der recyclinggerechte Konstruktionen und eine umfassende Rückgewinnung der Bauelemente für eine Wiederverwendung fordert.
- **Stärkung des Vollzugs der abfallgesetzlichen Rahmenbedingungen, insb. der GewAbfV**
u.a. durch Beratung der an der Erfassung und Verwertung beteiligten Akteure hinsicht-

lich der Getrennthaltungs- und Dokumentationspflichten sowie Aufstockung des Personals für den Vollzug der GewAbfV.

- **Weiterentwicklung der VwVBU über Fortschreibung der Leistungsblätter** durch Vorgabe zum Einsatz von Sekundärrohstoffen im Straßenbau

Kläranlagen

- **Rückgewinnung und Verwertung von Phosphor aus Klärschlammasche**

Fazit

Das Abfallwirtschaftskonzept entwickelt und benennt konkrete Maßnahmen, die dezidiert der Ressourcenschonung dienen werden. Diese Maßnahmen bauen auf einer aktuellen Analyse des in der Kreislaufwirtschaft in Berlin erreichten Status Quo auf und bilden daher eine wichtige Grundlage zur Ableitung einer Berliner Strategie zur Ressourcenschonung. Das Schließen von Materialkreisläufen kann einen bedeutenden Beitrag zur Minderung der Rohstoffbeanspruchung und Ressourcenschonung liefern.

Es lassen sich einige Ansatzpunkte identifizieren, die relevante Beiträge für ein Programm zur Ressourcenschonung und die identifizierten Handlungsfelder versprechen. Dies gilt insbesondere für sämtliche aufgeführten Maßnahmen aus dem Bereich Bau.

Aus dem Bereich Dienstleistung und Gewerbe werden die Bausteine übernommen, mit denen die Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen erreicht werden soll. Die Ansatzpunkte sind vielfältig und versprechen deutliche Erfolge in der Ressourcenschonung. Damit verbunden ist das Erstellen von Dokumentationshilfen, von Informationsblättern, eine aufsuchende Abfallberatung, Stellenausbau in den Verwaltungen sowie die Sicherstellung der Vorbildfunktion der eigenen Einrichtungen. Übernommen werden auch die Ansatzpunkte zur Vermeidung zu Lebensmittelabfällen. Dies zielt nicht nur auf das Gastgewerbe, aufgegriffen wird auch die Idee zu Modellversuchen bspw. in der Schulverpflegung oder in Kantinen und ähnlichen Einrichtungen.

Es werden auch die Ansätze übernommen, die über die Anpassung und Fortschreibung der Leistungsblätter in der Beschaffung die Berücksichtigung von gebrauchten Produkten sicherstellen sollen. Berlin weist eine sehr gute Infrastruktur zu ReUse auf und ist beispielgebend in der Entwicklung und Förderung der Einrichtungen tätig. Darauf aufbauend wären finanzielle Förderungen notwendig, die v.a. im Bereich Repair den Einsatz qualifizierter Arbeitskräfte ermöglichen würden, oder der Aufbau eines Warenhauses der Zukunft, für das ein entsprechendes Geschäftsmodell entwickelt werden müsste.

6.1.2 Fußverkehrsstrategie 2011

Der Aktions- und Maßnahmenplan Barrierefreiheit ist in die Fußverkehrsstrategie 2011 integriert. Eine fußgängerfreundliche Stadt ist in erster Linie eine Stadt der kurzen Wege – zu Läden und öffentlichen Einrichtungen, zu Arbeitsplätzen, Haltestellen und Grünflächen. Bezirke und Senat wollen deshalb bei allen Maßnahmen der Stadtentwicklung eine Nutzungsmischung und urbane Dichte unterstützen. Dazu dient auch diese Strategie.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist, den Straßenraum konsequent für alle Verkehrsteilnehmer und damit auch für den Fußverkehr zu öffnen und attraktiv zu machen. Hier soll das Modell der „Begegnungszone“ nach Schweizer Vorbild als Orientierung dienen. Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung möchte Grundsätze für derartige Begegnungszonen fest-

legen, die Durchführung von Pilotprojekten fördern und sich auf Bundesebene dafür einsetzen, dass eine solche Regelungsmöglichkeit in der Straßenverkehrsordnung verankert wird. Die Pilotvorhaben zielen auf die Gestaltung von Begegnungszonen in verkehrsreichen Straßen mit starkem Fuß- und Radverkehr. Darunter soll ein Bereich mit besonderer touristischer Bedeutung sein. Das heißt, diese Strategie adressiert sowohl das Gastgewerbe (Attraktivierung des Fußverkehrs) als auch das Baugewerbe, da sämtliche Maßnahmen zur Umgestaltung des Straßenraums mit einem Materialeinsatz und Bauvorhaben verbunden sind. Folglich werden kurzzeitig Ressourcen eingesetzt, langfristig durch den verminderten Bedarf fossiler Brennstoffe jedoch Ressourcen eingespart.

Fazit

Mit der Aufwertung des Fußverkehrs bspw. über Shared Space oder Begegnungszonen, aber auch über Leitlinien der Stadtentwicklung zur Nutzungsdurchmischung in Quartieren und Förderung urbaner Dichte, die zur Verkürzung von Wegen beitragen werden, wird der Sektor Verkehr entlastet werden. Rückläufige Verkehrsströme des motorisierten Verkehrs haben positive Auswirkungen auf die Ressourcennachfrage. Die hier benannten Maßnahmen sind daher grundsätzlich sinnvoller Bestandteil einer Strategie zur Ressourcenschonung.

Es bietet sich ein Modellprojekt zur Attraktivierung des Fußverkehrs an. Die Steigerung der Attraktivität des Fußverkehrs ist über ein Bündel an einzelnen Maßnahmen und Initiativen zu erreichen. Modellprojekte sollen dazu führen, für einzelne Quartiere diese zu sinnvollen integrierten Lösungen zusammenzuführen und zu erproben.

6.1.3 Aktionsprogramm Elektromobilität Berlin 2020

Die Elektromobilitätsstrategie ist die Fortführung des Strategiepapers 2011, berücksichtigt Entwicklungsschwerpunkte und Mobilitätsanforderungen in der Region und nimmt Vernetzungsgedanken der Schaufensterbewerbung auf.

Grundsätzlich berücksichtigt die vorliegende Elektromobilitätsstrategie alle Varianten elektromobiler Fahrzeuge, die extern am Stromnetz aufgeladen werden können (Plug-In Hybride, Elektrofahrzeuge mit Range Extender, rein batterieelektrische Fahrzeuge). Ergänzend dazu wird eine Infrastruktur für Wasserstoff- und Brennstoffzellenfahrzeuge aufgebaut. Dabei wird nicht nur der Pkw, sondern die gesamte Bandbreite elektrischer Fahrzeuge betrachtet (Schienenverkehr, Busse, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, Zwei- und Dreiräder, Wasserfahrzeuge).

Das Aktionsprogramm zielt auf einige der als relevant identifizierten Wirtschaftsbereiche und Bedarfsebenen. So soll im Tourismus die Elektrifizierung des Rad- und Wassertourismus angestoßen werden. Der Bereich der Dienstleistungen wird über die Entwicklung und Erprobung von innovativen Produkten und Dienstleistungen angesprochen, das Baugewerbe hingegen bspw. über den Aufbau einer Infrastruktur für Wasserstoff- und Brennstoffzellenfahrzeuge.

Fazit

Das Programm zielt auf eine Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger und hat den damit verbundenen Erfolg hinsichtlich Ressourceneinsatz. Die geplante Elektromobilität aber hat einen enormen Ressourceneinsatz zur Folge: dies zum einen in der Umstellungsphase (Aufbau der Infrastruktur, Anschaffung der Fahrzeuge), zum anderen in der Nutzung

selbst. Nicht zuletzt die Batterien sind mit einer hohen spezifischen Ressourcennachfrage verbunden.

Das Aktionsprogramm ist mit entsprechenden konkreten Initiativen verbunden, die nicht über ein gesondertes Programm zur Ressourcenschonung gestützt werden müssen. Angesichts der Bedeutung des Fremdenverkehrs und der Möglichkeit, einer Vielzahl von Personen als Nutzer – und damit unmittelbar – beispielgebende Lösungen aufzuzeigen, wird die E-Mobilität im Tourismus als Baustein für das Programm übernommen. Insbesondere die Angebote, die mit Fahrten und Sightseeing verbunden sind, sollen in Richtung E-Mobilität entwickelt werden. Dies gilt auch für den Wassertourismus.

6.1.4 Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030

Das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK 2030) benennt einen Umsetzungszeitraum 2017–2022. Die Grundlage des BEK 2030 bildet ein wissenschaftlicher Endbericht, der vom Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) unter Öffentlichkeitsbeteiligung entwickelt wurde. Darüber hinaus wurden Erkenntnisse der Studie „Konzept zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Berlin“ (AFOK) des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung integriert. Das Hauptziel des BEK 2030 ist die Entwicklung Berlins hin zu einer klimaneutralen Stadt, und dies bis zum Jahr 2050. Gegliedert wird das BEK 2030 in die Hauptkategorien Maßnahmen im Bereich Klimaschutz und Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Jede Oberkategorie wiederum ist gegliedert in mehrere Handlungsfelder, wie beispielsweise Verkehr, Wirtschaft, Energieversorgung etc., für welche jeweils entsprechende Ziele und Maßnahmen formuliert sind.

Das BEK 2030 setzt sich insgesamt aus 99 Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündeln zusammen. Ein Großteil der Maßnahmen (80/99) bezieht sich auf die Oberkategorie Klimaschutzmaßnahmen (Abbildung 37). Besonders im Handlungsfeld Energieversorgung sind zahlreiche Maßnahmen enthalten, aber auch in den anderen Handlungsfeldern Gebäude und Stadtentwicklung, Wirtschaft, Verkehr und Private Haushalte und Konsum gibt es jeweils mindestens 14 Maßnahmen. Nur wenige Maßnahmen setzen an den ressourcenintensiven Wirtschaftszweigen an. Jeweils knapp 20 % aller Maßnahmen beziehen sich auf das Baugewerbe und den Wirtschaftszweig Verwaltung. Für den Bereich Gastgewerbe / Tourismus konnten acht Maßnahmen identifiziert werden (Abbildung 38).

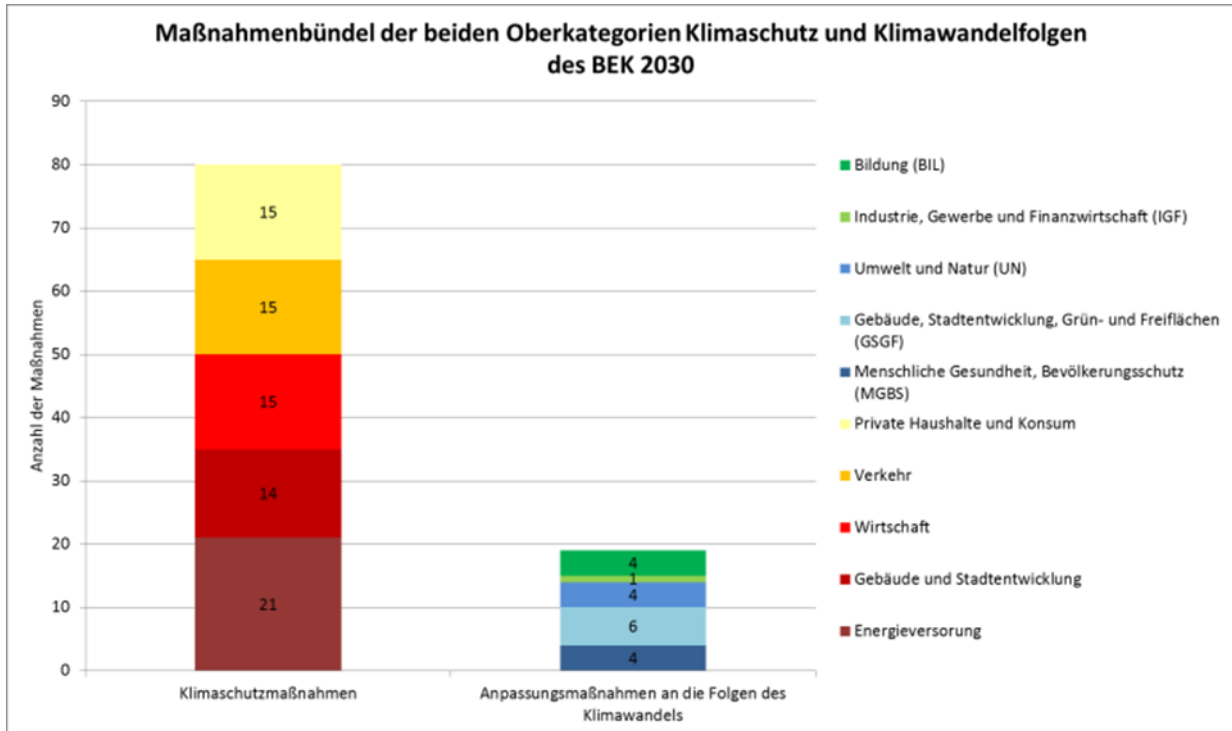


Abbildung 37: Überblick über die Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen des BEK 2030.

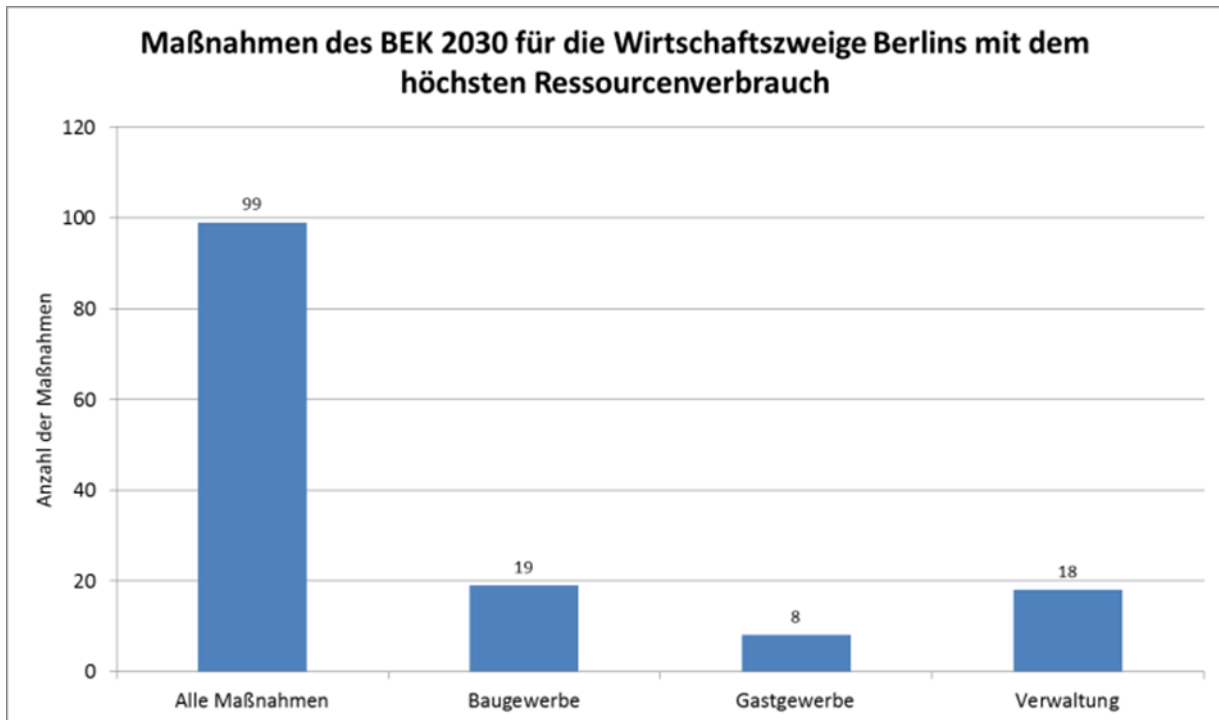


Abbildung 38: Bezug der Maßnahmen des BEK 2030 zu den ressourcenintensiven Wirtschaftszweigen.

Die Maßnahmen im Bereich **Baugewerbe** (19/99) beziehen sich primär auf das Handlungsfeld Gebäude und Stadtentwicklung und stehen in Verbindung zum Einsatz von Ressourcen. Hierzu zählen folgende Maßnahmen:

- **Entwicklung von Quartierskonzepten (GeS-1)**
Quartiere sollen bei der Hebung von Energieeinsparpotentialen eine wichtige Rolle spielen, da hier verstärkt Synergieeffekte (bspw. gemeinsame Energieversorgung oder Nutzung von überschüssiger Energie durch Dritte), erzielt werden können, wobei die besondere Vorbildfunktion der öffentlichen Gebäude berücksichtigt werden soll. Die Maßnahme zielt auf die Errichtung von Beratungsinstanzen und richtet sich in ihrer Umsetzung vorrangig an Eigentümer von Wohn- und Nichtwohngebäuden, Quartiersakteure und Betreiber sozialer und kultureller Infrastrukturen.
- **Planvolle Nachverdichtung und Entwicklung einer nutzungsgemischten Stadt der kurzen Wege (GeS-2 i. V. m. V-2)**
Diese Maßnahmen soll u.a. einen wesentlichen Beitrag zum Schutz der endlichen Ressource Bodenfläche liefern, indem Maßnahmen zur Innenentwicklung der Berliner Siedlungsfläche mit Priorität umgesetzt werden. Dazu zählt maßgeblich die behutsame Nachverdichtung in bestehenden Quartiersstrukturen. Im Sinne der Stadt der kurzen Wege spart dies etwa Verkehrsaufkommen und Infrastrukturherstellung (Straßen, Wege) ein. Besonders unterstützte Beispielprojekte bzw. entsprechende Aufklärungskampagnen sollen eine entsprechende Akzeptanz bei Eigentümern, Mietern, Akteuren sowie Nutzern schaffen.
- **Klimaschutz in der Städtebauförderung (GeS-3)**
Die Potenziale der Städtebauförderung sollen für den Quartiersansatz (vgl. GeS-1) größtmöglich genutzt werden. Projekte im Rahmen der Städtebauförderung können weitere Impulse setzen. Durch Investitionen in den öffentlichen Raum und in öffentliche Gebäude können Investitionen privater Eigentümer gesteigert werden, Städtebaufördermittel können für die (energetische) Sanierung öffentlicher Infrastruktureinrichtungen genutzt werden.
- **Modellprojekt(e) "Klimaneutrales-Quartier" (GeS-4)**
Neue Standards für eine zukünftige Klimaneutralität der Stadt sollen durch modellhafte, möglichst klimaneutrale Neubauquartiere (Wohnquartiere, gemischte Quartiere und Nichtwohn-Quartiere) gesetzt werden. Damit verbunden ist möglichst ein Vorzeigebispiel der öffentlichen Hand (Verwaltungsstandort, Campus, Klinik, etc.). Ziele sind die Entwicklung von Quartieren mit modellhaften Eigenschaften zu Ressourcenverbrauch beim Bau, beim Betrieb, beim Mobilitäts- und Konsumverhalten seiner Bewohner. Dies sind: Einbettung in eine verknüpfbare Infrastruktur, Integration städtischer Versorgungsfunktionen, die gemischte, verdichtete Stadt der kurzen Wege, Integration vernetzter Mobilitätslösungen, Sharingangebote bis hin zum Lieferverkehr mit alternativen Antrieben sowie entsprechende Baustoffe und ressourcenbewusste Bauweisen.
- **Ausschöpfung klimaschutzrelevanter Regelungsmöglichkeiten in der Bauleitplanung (GeS-5)**
Das Ziel der Maßnahme ist, die bereits bestehenden (klimaschutzrelevanten) Regelungsmöglichkeiten des Baugesetzbuches (BauGB) weitgehend auszuschöpfen. Eine planvolle Nachverdichtung in bestehenden Quartiersstrukturen (GeS-2) ist im Rahmen neu aufzustellender Bauleitpläne zu prüfen. Eine nachhaltige und verträgliche Erhöhung der städtebaulichen Quartiersdichte ermöglicht einen sparsamen Flächenhaushalt, benötigt weniger technische sowie verkehrliche Infrastruktur und kann ein effektiveres A/V-Verhältnis von Gebäuden erzielen.

- **Anwendungskatalog § 24 EnEV zur Definition „besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ (GeS-7)**

Zur Wahrung der baukulturellen Qualitäten stützt das Land Berlin die Anwendung des § 24 (1) EnEV bei Baudenkmalern und sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz. Dabei sind auch die Nachhaltigkeit, die Lebenszykluskosten und die Gesamtenergiebilanz beim Bauteilaustausch zu beachten.

- **Vorbildwirkung der öffentlichen Hand bei Neubau und Sanierung öffentlicher Gebäude und des kommunalen Wohnungsbaus (GeS-8 und GeS-9)**

Die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand spielt im Bereich der Gebäude eine besonders große Rolle. Das Ziel muss daher sein, die öffentlichen Neu- und Bestandsbauten über die bestehenden Anforderungen hinaus vorbildhaft zu entwickeln. Zur Unterstützung der Bauverwaltungen (sowie sonstiger Interessenten) bei der Einhaltung der notwendigen ambitionierten Standards sollen einheitliche Anforderungskataloge und Handlungsempfehlungen für die Planung und Umsetzung von Baumaßnahmen erarbeitet werden, die unter Einbeziehung der gewonnenen Erfahrungen aus der Planung und Realisierung von Baumaßnahmen regelmäßig zu aktualisieren sind.

- **Reduzierung des Wohnflächenbedarfs pro Kopf (GeS-10)**

Über gezielte begleitende Maßnahmen und Programme soll eine Reduzierung der Wohnfläche pro Kopf erreicht werden, was unmittelbar zu einem geringeren Neubaubedarf beitragen kann. Diese sind:

- Wohnungstauschbörse/ Wohnflächenbonus in landeseigenen Wohnungsunternehmen mit dem Versuch, dies auf private Wohnungsbaugesellschaften zu übertragen.
- Belegungsdichte verbessern: Über Bebauungskonzepte, Architektur- und Städtebauwettbewerbe aber auch Öffentlichkeitsarbeit sollen kleine Wohneinheiten mit einer geringeren Wohnfläche pro Kopf gefördert werden.

- **Bauinfozentrum (GeS-16)**

Das Informationszentrum soll in Verbindung mit Akteuren aus der Wirtschaft und den Kammern zum Thema Bauen, Energie und Sanierung („Showroom“) errichtet werden und insbesondere privaten Eigentümern von Immobilien (Wohnen und Gewerbe) als neutrale Anlaufstellen dienen. Das Infozentrum legt einen Schwerpunkt auf Aspekte des nachhaltigen Bauens und Sanierens wie Einsatz nachwachsender Rohstoffe, Lebenszyklusbewertung, Recycling und Ressourcenschonung und bietet unterschiedliche Informationsveranstaltungen zum Thema Bauen, Energie und Sanierung an.

Darüber hinaus gibt es in den Handlungsfeldern **Wirtschaft und Verkehr** vereinzelt Maßnahmen, welche neben der Energieeffizienz und dem Klimaschutz auch zur Steigerung der Ressourcenschonung genutzt werden können.

- **Harmonisierung und Qualifizierung von Beratungsangeboten (W-7)**

Gezielter Umweltschutz und damit verbundene Material- und Ressourcenschonung ermöglichen umfangreiche Einsparungen an Betriebskosten. Trotz dieser Win-Win-Situation gibt es noch große Defizite. Gegenwärtig gibt es zwar vielfältige, teilweise aber den Ansprüchen der Unternehmen gegenüber unzureichende Beratungsangebote. Vor allem KMUs sind von der Fülle der Angebote oftmals überfordert und handeln in vielen Fällen nicht. Daher soll mit dieser Maßnahme dem Wunsch der Berliner Unternehmen nach Harmonisierung und Qualifizierung von Angeboten zur Beratung und Begleitung auf einem hohen Standard nachgekommen werden.

- **Initiierung eines Null-Emissionen-Gewerbeparks als Schaufenster für eine klimaneutrale Berliner Wirtschaft (W-10)**

Die Konzepterstellung für einen Null-Emissionen-Gewerbepark in Abstimmung mit wesentlichen Akteuren der Gewerbeansiedlung in Berlin umfasst die Optimierung des Flächenmanagements, der Gebäudebewirtschaftung, der betrieblichen Produktion, der Arbeitsleistung, des Transports und die Einbindung in die Stadtkultur. Wichtige Grundvoraussetzung ist die Verständigung auf Mindestanforderungen gegenüber den Unternehmen, die im Rahmen dieser Maßnahme sichergestellt werden soll. Die Mindestanforderungen sollen bei Neubauvorhaben bereits bei der Planung festgesetzt werden und sollen sowohl übergreifende als auch objektspezifische Strukturen stützen. Diese Idee lässt sich aufgreifen und für das Thema Ressourcenschonung nutzen.

- **Qualifizierungsoffensive des bei der energetischen Gebäudesanierung tätigen Handwerks (W-11)**

Mit einer Qualifizierungsoffensive für das bei der energetischen Gebäudesanierung tätige Handwerk sollen, ausgehend von Initiativen der Kammern, entsprechende Inhalte in die Aus- und Weiterbildung integriert sowie spezifische Qualifizierungsangebote weiterentwickelt werden. Im Vordergrund steht die energetische Sanierung von Gebäuden. Die Qualifizierung soll aber auch Fragen des Ressourcenverbrauchs sowie der Verwertbarkeit und Entsorgung umfassen.

Im Handlungsfeld Verkehr zeigen die Statistiken für Berlin durchaus Erfolge. Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) nahm die letzten Jahre ab, während im Umweltverbund (ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) Zuwächse zu verzeichnen waren. Bezogen auf den Gesamtverkehr werden 70 % der Wege im klimafreundlichen Umweltverbund zurückgelegt, 30 % im motorisierten Individualverkehr. Auch der Motorisierungsgrad ist in Berlin im Vergleich zu anderen Städten mit 342 Pkw/1000 Einwohner vergleichsweise niedrig. Nicht zuletzt aufgrund der dynamischen Entwicklung der Stadt und des steigenden Verkehrsbedarfs sind jedoch weitere Anstrengungen unter anderem über die Veränderung im Modal Split und in der Flottenaufteilung (E-Mobilität) in großem Umfang notwendig.

- **Attraktivierung des Fußverkehrs (V-1, AFOK-VVI-6)**

Im Rahmen der Fußverkehrsstrategie soll die Fußverkehrsfreundlichkeit in Einkaufsstraßen und städtischen Zentren weiter gefördert werden. Innerhalb von Modellprojekten sollen einzelne Maßnahmen entwickelt werden, um die wohnungsnahen, zu Fuß gut erreichbaren Zentren zu stärken und zugleich Kfz-Verkehr zu vermeiden. Damit verbunden ist der Ausbau strategischer Fußwege zu bezirksübergreifenden Fußgängerachsen und Flaniermeilen, die Schaffung barrierefreier öffentlicher Räume und der Ausbau der Wegeverbindung sowie deren Verknüpfung zum Radverkehr und ÖPNV.

- **Förderung der Radverkehrsinfrastruktur, Förderung von E-Bikes (V-3)**

Dem Radverkehr soll weiterer öffentlicher (Straßen-)Raum durch Umverteilung zur Verfügung gestellt werden und die Qualität des Radverkehrs insgesamt erhöht werden. Dies umfasst den Ausbau des kompletten Systems Fahrradverkehr (ruhend und fließend) einschließlich der Prüfung von Möglichkeiten der Kombination des ÖPNV mit anderen alternativen Mobilitätsangeboten. Konkret bedeutet dies u.a. den Aufbau weiterer Radschnellverbindungen.

- **Angebotsausweitung und Attraktivitätssteigerung des ÖPNV (V-4 i.V.m. V-5, AFOK-VVI-6)**
Um der weiter steigenden Nachfrage mit angemessenen ÖPNV-Angeboten zu begegnen und die verkehrspolitischen Ziele des Landes erreichen zu können, sind weitere deutliche Angebotsausweitungen erforderlich. Hierzu zählt u.a. der Ausbau des Straßenbahnnetzes auf Nachfrageachsen mit hohem Verkehrsaufkommen und zur Anbindung neuer Stadtquartiere, der Aus- und Neubau von Bahnhöfen und Streckenabschnitten des Regional-, S-Bahn- und U-Bahn-Verkehrs sowie die entsprechende Aufstockung und Vorhaltung des Fuhrparks zur Abwicklung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens.
- **Stärkung des Verkehrsmittelmix im Güterverkehr (V-9)**
Mehr als 70 % des Güterfernverkehrsaufkommens werden im motorisierten Verkehr auf der Straße abgewickelt. Die Maßnahmen zielen auf die Verlagerung von Güterströmen von der Straße auf das Schiff und die Bahn ab. Dies sind: integrierte Standortplanung bei Ansiedlung von Unternehmen mit erheblicher Verkehrserzeugung (bspw. Gleisanschluss), anbieteroffene Konsolidierungs-, Sammel- und Verteilstationen (Mikro-Hub/Mikro-Depots) für Päckchen, Pakete und ähnliche Sendungen oder eine Lieferbörse zur Reduzierung des Leerfahrtenanteils.
- **Mobilitätsmanagement (V-10)**
Hierzu zählen u.a. das betriebliche Mobilitätsmanagement, das auf eine möglichst effiziente sowie sichere, stadt- und umweltverträgliche Organisation der Verkehre der Mitarbeiter des betrachteten Betriebes abzielt, insbesondere durch die Förderung des Umweltverbundes, z.B. in Form der Bereitstellung von ÖPNV-Firmentickets oder der Umsetzung von radverkehrsfördernden Maßnahmen (Abstellmöglichkeiten, Duschräume etc.). Als weitere Maßnahme sollen bei Veranstaltungen mit hohem Besucherverkehrsaufkommen prinzipiell Kombitickets für die Nutzung des ÖPNV angeboten werden.
- **Emissionsfreie Kfz-Flotte des Landes Berlin (V-19)**
Durch eine schrittweise Umstellung der fossil angetriebenen Flotten auf alternative, lärm- und schadstoffminimierende Antriebe bzw. erneuerbare Energien kann ein Beitrag zur Erreichung des Klimaneutralitätsziels bis 2050 erreicht werden. Andererseits bedeutet die Umsetzung dieser Maßnahme wie alle weiteren Maßnahmen zur E-Mobilität einen deutlichen Investitionsbedarf und Beanspruchung von Ressourcen.
- **Studie zu Umwelt- und Klimaaspekten der Sharing-Economy in Berlin (PHK-6) und Einführung einer klimafreundlichen Bonuskarte (PHK-7) sowie Förderung der Sharing-Economy in Berlin (PHK-8)**
Bürger und Unternehmen Berlins gelten als überdurchschnittlich Sharing-Ökonomieaffin. Deren Rolle in der Stadtgesellschaft, Stadtökonomie etc. soll durch eine Studie auf Grundlage eines vorab durchzuführenden Expertenworkshops untersucht werden, bei denen u.a. Aspekte wie Zeit/Zeitwohlstand, Fragen der breiteren Verankerung in der Gesellschaft als auch bestehende Berlinweite sowie Angebote auf Bezirksebene (z.B. Reparaturführer Charlottenburg-Wilmersdorf) beleuchtet werden.

Abbildung 39 gibt einen Überblick über die Maßnahmen des BEK hinsichtlich Rohstoffrelevanz und Materialbedarf. Von den insgesamt 99 Maßnahmen bzw. Maßnahmenbündeln werden 76 als rohstoffrelevant und 23 als **nicht rohstoffrelevant** bezeichnet. Als **rohstoffrelevante** Maßnahmen werden Maßnahmen bezeichnet, die einen Materialeinsatz oder eine Materialeinsparung zur Folge haben. Die genauere Betrachtung der 76 rohstoffrelevanten Maßnahmen des BEK ergab, dass all diese 76 Maßnahmen durch ihre Umsetzung zu einem Materialeinsatz führen. Somit ist vorerst keine unmittelbare Einsparung von Rohstoffen durch die Umsetzung des BEK zu erwarten.

Darüber hinaus wurde untersucht, ob der erforderliche **Materialbedarf** einschätzbar ist oder nicht. Bei sieben von 99 Maßnahmen ist der Materialbedarf einschätzbar, das heißt, für diese Maßnahmen sind konkrete Informationen zum Umfang des Materials vorhanden, welche eine Einschätzung erlauben. Beispielsweise sollen mit Maßnahme 5.3.1. *Anreize für die Substitution ineffizienter Haushaltsgeräte (PHK-1)* (S. 108) langfristig 5.000–10.000 hocheffiziente Geräte pro Jahr entsprechende Altgeräte substituieren. Bei den verbleibenden 92 Maßnahmen ist der Umfang des erforderlichen Materials nicht einschätzbar. Somit erfordern diese Maßnahmen weitere Präzisierung, um den Rohstoffbedarf abschätzen zu können. Im Hinblick auf den Zeitpunkt des Materialbedarfs konnte festgestellt werden, dass der Großteil der Maßnahmen einen nachgelagerten Materialbedarf mit sich bringt und nur wenige Maßnahmen einen sofortigen Materialbedarf erfordern.

Das heißt, auch wenn ein Großteil der Maßnahmen auf die langfristige Reduktion des **Ressourceneinsatzes** abzielt, haben einige Maßnahmen im Klimaschutz dezidiert einen **Ressourceneinsatz** zur Folge.

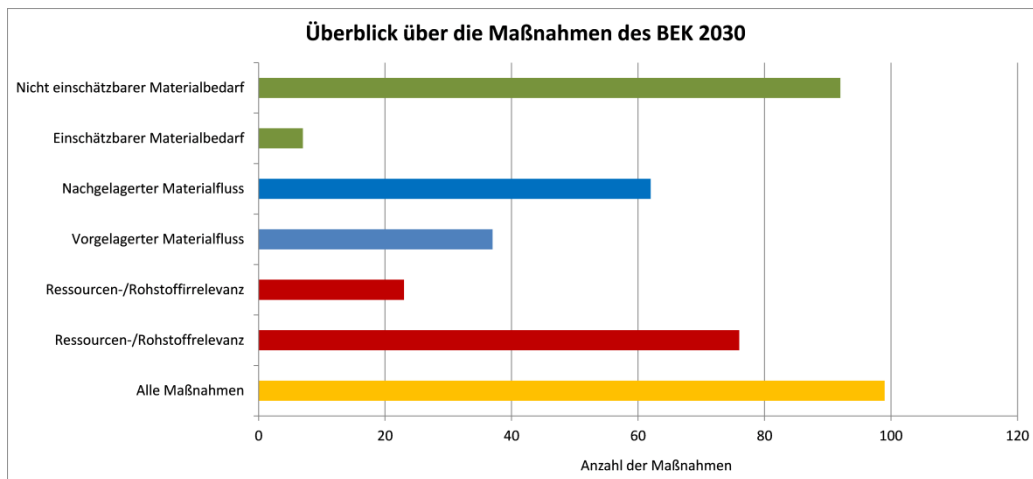


Abbildung 39: Gesamtdarstellung über die Maßnahmen des BEK 2030.

Fazit

Wie die Aufstellung der Maßnahmen zeigt, gibt es im BEK zahlreiche Ansätze, die auch für eine Strategie zur Steigerung zur Ressourcenschonung herangezogen werden können. Es wird vermehrt das Baugewerbe adressiert, jedoch bestehen auch für die anderen ressourcenintensiven Wirtschaftsbereiche bereits zahlreiche Maßnahmen. Alle diese Maßnahmen führen zur Reduktion des Verbrauchs fossiler Energieträger und haben teilweise explizit das Ziel der Ressourcenschonung. Gerade im Sektor Verkehr sind jedoch anfangs hohe Investitionen insbesondere in Infrastrukturen notwendig.

Als Bausteine für ein Programm zur Ressourcenschonung werden die Ansatzpunkte aufgenommen, die auf die Entwicklung der Stadtquartiere setzen. Hierunter finden sich die Unterstützung von Modellprojekten und Informationskampagnen, die auf eine Nutzungsdurchmischung, planvolle Nachverdichtung sowie Steigerung der spez. Nutzungsintensität setzen. Hier gilt es, die Potenziale der Städtebauförderung zu nutzen. Die Entwicklung von Quartieren mit modellhaften Eigenschaften zu Ressourcenverbrauch beim Bau, beim Betrieb, beim Mobilitäts- und Konsumverhalten seiner Bewohner sind hier wichtige Bausteine. Wichtig sind auch die Ansätze in Richtung Minderung des spezifischen Bedarfs und

damit Suffizienz über Bebauungskonzepte, Architektur- und Städtebauwettbewerbe, aber auch Öffentlichkeitsarbeit im Wohn- und gewerblichen Bereich. Zu prüfen ist ferner, wie Wohnungstauschbörsen attraktiver gestaltet und auf Gewerberäume übertragen werden können. Um eine „gesunde“ Nutzungsmischung in den Quartieren zu erhalten, muss Veränderungsdruck erkannt und darauf reagiert werden. Dieser kann sich gerade in den Innenstadtlagen aus dem wachsenden privaten Übernachtungsangebot ergeben.

Zur Ressourcenschonung tragen insbesondere die Ansätze aus dem Verkehrsbereich bei, die auf den Umweltverbund und damit auf die Stärkung von Fuß-, Rad- sowie des ÖV zielen. Ein wichtiger Baustein kann im gewerblichen Bereich die Förderung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements sein, das möglichst auf öffentliche Einrichtungen übertragen werden sollte. Zur Ressourcenschonung tragen Lösungen bei, die den Güterfernverkehr auf Schiene und Wasserstraße fördern.

6.1.5 EFRE 2014-2020

Im Rahmen von Europa 2020 soll durch den EFRE der wirtschaftliche, soziale und territoriale Zusammenhalt weiter vorangetrieben werden. Durch EFRE werden seitens der EU Projekte finanziert, welche gewissen Kriterien entsprechen und zu ausgewählten Förderschwerpunkten gehören.

Fokus der EFRE-Förderung für die Periode 2014–2020: Erhöhung der privaten Aufwendungen für Forschung und Entwicklung und Innovation sowie Unterstützung innovativer Unternehmen, Verbesserung der Produktivität und wirtschaftliche Umsetzung neuer Ideen durch betriebliche Investitionen und Gründungen, Reduzierung der CO₂-Emissionen, Reduzierung der innerstädtischen Disparitäten durch die Stabilisierung von Gebieten, in denen sich mehrere Probleme überlagern.

Dieses Förderprogramm adressiert den Baubereich (Förderung der Energieeffizienz, des intelligenten Energiemanagements und der Nutzung erneuerbarer Energien in der öffentlichen Infrastruktur, einschließlich öffentlicher Gebäude, und im Wohnungsbau), das Gastgewerbe (Zugang zu Informationen des öffentlichen Sektors einschließlich offener Daten, E-Kultur, digitaler Bibliotheken, digitaler Inhalte und E-Tourismus) und den Bereich Dienstleistungen (Entwicklung und Förderung kultureller und kreativer Dienstleistungen durch KMU).

Wie der Liste der aktuell durch EFRE geförderten Projekte zu entnehmen ist, handelt es sich meist um Maßnahmen, die kurzfristig mit einer erhöhten Nachfrage einhergehen, mittelfristig jedoch zur Reduktion des spezifischen Materialbedarfs beitragen.

Die nächste Förderperiode startet im Jahr 2021. Das Operationelle Programm wird zur Zeit erarbeitet.

Fazit:

In der aktuellen Förderperiode des EFRE 2014–2020 ist Ressourcenschonung kein expliziter Förderschwerpunkt im Berliner Operationellen Programm für den EFRE. Für die kommende Förderperiode 2021–2027 sieht die Europäische Kommission im Bereich der Kreislaufwirtschaft für Deutschland Investitionsbedarf vorrangig im Bereich der Unterstützung von KMU bei der effizienten und produktiven Ressourcennutzung und der kreislauforientierten Gestaltung ihrer Geschäftsabläufe. Der Prozess zur Erarbeitung des Berliner Operationel-

len Programms für den EFRE 2021–2027 ist noch nicht abgeschlossen; Aussagen über Förderschwerpunkte sind daher noch nicht möglich.

6.1.6 Gemeinsame Innovationsstrategie der Länder Berlin und Brandenburg (InnoBB) 2025

Es handelt sich um eine Strategie des Ministeriums für Wirtschaft und Energie Brandenburg und der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe Berlin.

Die Innovationsstrategie hat fünf länderübergreifende Cluster und spricht dabei mit a) Energietechnik, b) Verkehr, Mobilität, Logistik und c) IKT, Medien und Kreativwirtschaft drei Themenfelder an, die die als ressourcenintensiven erkannten Sektoren tangieren. Es sollen Verbundprojekte und nötige Infrastrukturen insbesondere in der Kommunikation und im Austausch auf den Weg gebracht werden. Die länderübergreifenden Clustermanagements sollen die Zusammenarbeit der Akteure in den Clustern unterstützen, FuEul-Projekte zwischen Wirtschaft und Wissenschaft entwickeln und die strategische und operative Clusterentwicklung sichern. So sind Veranstaltungen vorgesehen, die Begleitung von Projektvorhaben und andere Aktivitäten, die der kontinuierlichen Stärkung der Innovationskompetenz der Clusterakteure dienen. Der Ausbau von Kooperationen und Transfer sind zentrale Bestandteile ihrer Arbeit für das regionale Innovationssystem.

Im Bereich Energietechnik soll der Fokus auf Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, intelligente Netze sowie Speichertechnologien liegen – ergänzt durch die industriellen Kompetenzen bei Turbomaschinen und Kraftwerkstechnik.

Im Bereich Verkehr sollen innovative Produkte und Dienstleistungen aus Berlin und Brandenburg für die Verkehrssysteme der Zukunft entwickelt und umgesetzt werden. Die Region soll so zu einem weltweit führenden Standort für intelligente und nachhaltige Mobilität werden. Mit der starken Konzentration der Digitalaktivitäten großer Mobilitätsanbieter sowie von Startups in der Hauptstadtregion werden hierfür entscheidende Weichen gestellt. Die Region wird als international attraktiver Standort für Reallabore und Testfelder – z. B. für vernetztes und autonomes Fahren – gesehen und soll Möglichkeiten bieten, neue Lösungen unter realitätsnahen Bedingungen zu erproben und weiterzuentwickeln.

Zum Bereich IKT, Medien und Kreativwirtschaft soll sich die Arbeit des Clusters auf das Erreichen internationaler Spitzenpositionen bei Innovationsfeldern mit hohem Wachstumspotenzial wie KI, IoT, Fintech, Blockchain, IT-Sicherheit und immersive Technologien (Virtual and Augmented Reality) konzentrieren. Auf Basis des engen Zusammenspiels von IKT, Medien und Design soll das Cluster darüber hinaus besonders prädestiniert sein, eine weltweit führende Position im stetig wichtiger werdenden Feld der „Usability/User Experience“ komplexer Systeme einzunehmen.

Die im Cluster entwickelten Technologien und Geschäftsmodelle sollen zudem eine zentrale Rolle für die digitale Transformation in den anderen Clustern der Hauptstadtregion spielen. Die Funktion als heute bereits wichtiger „Enabler“ für das gesamte Innovationssystem der Region Berlin-Brandenburg wird in den nächsten Jahren noch deutlich gestärkt.

Fazit

Die Gemeinsame Innovationsstrategie zielt eher auf die Stärkung der Wirtschaft in der Region für den globalen Wettbewerb. Die Zielrichtung hat keinen unmittelbaren Bezug zur

Optimierung der aktuellen Situation in der Region bspw. in den Bereichen der Energietechnik oder des Verkehrs. Hinsichtlich des Materialbedarfs wird, wie bei den meisten Maßnahmen, vorerst von einem Ressourceneinsatz und langfristig von einer Ressourcenverminderung ausgegangen.

Die Innovationsstrategie hat daher keine unmittelbaren materiellen Auswirkungen auf die Ressourcennachfrage. Sie enthält zudem keine Maßnahmen, die als hilfreich für eine Strategie zur Ressourcenschonung aufgenommen werden könnten. Andererseits kann gerade durch den Innovationsgedanken die Ressourcenschonung in den Bereich der Industrie einfließen und das Programm zur Optimierung der Ressourceneffizienz genutzt werden.

6.1.7 Gemeinsames Raumordnungskonzept Energie und Klima für Berlin und Brandenburg (GRK) 2014

Es handelt sich um ein Gutachten, das im Auftrag der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg erstellt wurde. Das gemeinsame Raumordnungskonzept zielt mit seinen zwei Modellvorhaben auf Brandenburg, nämlich die Energielandschaft Prignitz und mit der Zielrichtung einer Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf Barnim. In Barnim, das eine enge Verzahnung zu drei Berliner Bezirken hat, geht es um die Entwicklung Erneuerbarer Energien über die Barnimer Energiegesellschaft. Das Ziel ist: Barnim 100 % klimaneutral.

Der Landschaftswandel wird als unvermeidlicher Prozess erachtet, der nur begrenzt steuerbar ist. Die Überprägung der Landschaft durch Erneuerbare Energien, insbesondere durch die Windkraft in der Barnimer Feldmark, wird von den Akteuren aus der Region als zunehmende Technisierung der Landschaft erfahren. Konflikte um die Ausweisung neuer Windeignungsgebiete sind allerdings stark vom jeweiligen landschaftlichen Kontext abhängig und in den Teilräumen des Barnim entsprechend sehr unterschiedlich stark ausgeprägt. Dabei zeichnet sich im bislang weitgehend von Windkraftanlagen freien, landschaftlich in weiten Teilen geschützten Naturpark sowie im Berliner Barnim ein weit größeres Konfliktpotenzial gegenüber der Ausweisung neuer Windeignungsgebiete bzw. der Errichtung von Windkraftanlagen ab als in der bereits relativ stark genutzten Feldmark.

Fazit

Zwar adressiert das GRK indirekt durch die Installation von Erneuerbaren Energien den Bausektor, jedoch ist das GRK sehr stark auf die beiden genannten Landschaften und deren Entwicklung ausgerichtet. Damit besteht kein unmittelbarer Bezug zu Berlin.

Das Raumordnungskonzept hat daher keine unmittelbaren materiellen Auswirkungen auf die Ressourcennachfrage hinsichtlich Einsatz und Verminderung.

6.1.8 Gesundheitsstadt Berlin 2030

Die Gesundheitsstadt Berlin ist ein Ergebnisbericht der Zukunftskommission. Als wesentliche Herausforderungen der stationären Gesundheitsversorgung werden die Entwicklungen in der Demographie sowie die Erfordernisse der Digitalisierung gesehen.

Die Empfehlungen der Kommission haben folgende Bausteine: Institutionelle Zusammenarbeit zwischen der Charité Universitätsmedizin und der Vivantes – Netzwerk für Gesundheit, und hier bspw. die Etablierung eines Aufgabenverbundes oder Kooperation in For-

schung und Umsetzung. Zweiter Baustein ist die Förderung der biomedizinischen Forschung, bspw. mit der Entwicklung einer gemeinsamen Forschungsstrategie unter den verschiedenen Institutionen oder der Definition eines Biomedical Hotspots. Dem zukünftigen Bedarf an Fachkräften will man zudem mit einem Programm an adäquater Aus-, Fort- und Weiterbildung begegnen. Dies zielt auf ärztliches, pflegendes und Verwaltungspersonal.

Fazit

Der Sektor Baugewerbe wird durch den Bau und Ausbau von Gesundheitseinrichtungen adressiert und die öffentlichen Dienstleister durch die entsprechende Bildungsoffensive. Dieses Programm hat in dem thematischen Kontext Ressourcenschonung keine direkte Bedeutung.

6.1.9 Zukunftsinitiative Stadtteil II (ZIS II) 2014–2020

Mit dem Programm zur integrierten Stadtentwicklung "Zukunftsinitiative Stadtteil" sollen die ungleichen innerstädtischen Lebensbedingungen weiter abgebaut und gezielt lokale Potenziale aktiviert werden. Es werden aus verschiedenen Fördertöpfen (bspw. EFRE) Mittel bereitgestellt, um Projekte und Maßnahmen zu fördern, die unisono eine Stärkung der Stadtteilfunktionen und -einrichtungen zum Ziel haben. Hier geht es vor allem um soziale Funktionen und eine Bildungsoffensive im Bereich öffentliche Dienstleister. Die Maßnahmen sollen aber auch die Nutzungsvielfalt in den Quartieren stärken sowie die Förderung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen und Maßnahmen zum quartiersbezogenen Klimaschutz bzw. Maßnahmen zur Klimaanpassung voranbringen. Die Umsetzung erfolgt zum Teil auch über die Programme Stadtumbau Ost und Stadtumbau West. Der Stadtumbau in Berlin hilft den Bezirken, städtebauliche und infrastrukturelle Anpassungen an den demographischen und wirtschaftlichen Wandel in ihren Fördergebieten umzusetzen. Dabei stehen Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgung mit sozialer Infrastruktur und mit qualitativ hochwertigen Grünflächen sowie zur besseren Gestaltung des öffentlichen Raums im Vordergrund.

Fazit

Die Zukunftsinitiative Stadtteil fördert die Strukturen in den einzelnen Quartieren und ist damit ein Baustein, der die Attraktivität dezentraler Strukturen stützt (Förderung der Stadt der kurzen Wege) und sich damit indirekt positiv auf die Ressourcenschonung auswirkt. Vorgelagert erfolgt jedoch ein Ressourceneinsatz für beispielsweise die Aufwertung von Freiflächen.

Die Stärkung der Potenziale der Stadtteilquartiere ist ein wichtiger Baustein in einem Programm zur Stärkung der Ressourcenschonung.

6.1.10 Integriertes Wirtschaftsverkehrskonzept (IWK) 2005

Das Konzept wurde vom Senat für Stadtentwicklung ausgearbeitet und stammt bereits aus dem Jahre 2005. Es wird im Rahmen des Stadtentwicklungsplans Verkehr derzeit in einem partizipativen Verfahren erneuert bzw. fortgeschrieben.

Im Handlungsbereich 2 wird die Sicherung zukunftsfähiger Eisenbahninfrastruktur und Logistikknoten eingefordert, inklusive Dienstleistungen. Der Anteil Schienenverkehr im Modal Split nimmt bislang nicht nur in Berlin immer mehr ab. Nach dem Konzept könnte

die vorhandene Infrastruktur im Bereich 30 % und damit wesentlich mehr Verkehrsleistung aufnehmen. Es wird festgehalten, dass eine größere Beteiligung von Schiene und Binnenschiff den Wirtschaftsverkehr stadterträglicher machen könnte.

Vor diesem Hintergrund wird für den Wirtschaftsverkehr das Ziel formuliert, dass eine zukunftsfähige Eisenbahninfrastruktur erhalten, die bahnseitige Erschließung von Gewerbegebieten mit heute oder künftig bahnaffinen Nutzungen sichergestellt und die Voraussetzungen für innerstädtische Logistikknoten geschaffen werden müssen, die zum Teil auch bi- oder trimodal erschlossen sein müssen.

Fazit

Es ist unklar, inwieweit entsprechend der hier im Wirtschaftsverkehrskonzept aufgezeigten Handlungsbereiche verfahren und damit verbundene Optimierungen auf den Weg gebracht wurden. Mit der Sicherung der Infrastruktur und der (teilweisen) Rückverlagerung der Wirtschaftsverkehre auf Schiene und Wasserstraße könnte jedoch ein deutlicher Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet werden, auch wenn kurzfristig Materialien zur Optimierung der Schienenverkehrsinfrastruktur erforderlich sind.

Prinzipiell wird der Sektor Verkehr hinsichtlich seines Ressourceneinsatzes entlastet. Die mit dem Wirtschaftsverkehrskonzept verbundenen Maßnahmen sind wichtige Bausteine für eine Strategie zur Ressourcenschonung.

6.1.11 Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion (LEP HR) 2019

Der Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg ist in Berlin im Jahre 2019 fortgeschrieben und über eine Verordnung bekannt bzw. verbindlich eingeführt worden.

Der Landesentwicklungsplan spricht die Bereiche Wohnen und Verkehr an und damit Handlungsfelder, die für die Reduktion des Ressourceneinsatzes als relevant erkannt wurden. Ziel ist die Steuerung der Siedlungsentwicklung in Richtung Konzentration auf den Bestand (innerhalb bestehender Siedlungsgebiete und unter Nutzung der vorhandenen Infrastruktur) und auf die bestehenden Zentren. Dies gilt sowohl für die Schaffung von Wohnraum als auch für die Entwicklung von Handel und Gewerbe. Die Siedlungsentwicklung erfolgt entlang der radialen Schienenverkehrsverbindungen („Siedlungsstern“), wobei auch ein Sprung „in die zweite Reihe“ angestrebt wird und damit die Entwicklung der Ober- und Mittelzentren im weiteren Metropolenraum.

Ziel ist zudem eine möglichst gute Durchmischung in den Bedarfsweldern Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Erholung. Das Wohnen in den Innenstädten erlebt eine Renaissance, so dass die Wohnraumversorgung für alle Einkommensgruppen eine immer stärkere Bedeutung bekommt. Kleinteilige Vorhaben in innerstädtischen Lagen haben Vorrang vor der Entwicklung großflächiger Neubausiedlungen. Die Zentren sollen über die Förderung eher kleinteiliger Einzelhandelsstrukturen gestärkt werden. Neben den Bereichen Wohnen und Verkehr, welche direkt und indirekt das Gastgewerbe und das Baugewerbe adressieren, steht die Sicherung der Grundversorgung im Zentrum des Bereichs öffentliche Dienstleistungen.

Fazit

Die Entwicklung der Siedlungsflächen soll sich auf wenige Bereiche und Achsen konzentrieren. Diese Konzentration entlang des Systems der Zentralen Orte, und dies in Nachbar-

schaft zum SPNV, wird die Bemühungen der Stadt stärken, den Verkehrsbereich ressourcenärmer und klimafreundlicher zu gestalten. Die im Entwicklungsplan benannten Ziele und Maßnahmen sind wichtige Bausteine für eine Strategie zur Ressourcenschonung.

6.1.12 Lärmaktionsplan Berlin 2018-2023

Der Lärmaktionsplan aus dem Jahr 2013–2018 des Senats für Umwelt, Verkehr, Klimaschutz wurde für den Zeitraum 2018–2023 fortgeschrieben.

Das Luftreinhaltekonzept enthält Lärminderungsstrategien und entsprechende Maßnahmen. Dies sind lärmarme Fahrbahnbeläge, die Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, Anpassungen in der Straßenraumgestaltung sowie ein Schallschutzfensterprogramm.

Die zukünftige Mobilität in den neuen Stadtquartieren soll vor allem über die Angebote des Umweltverbundes (Rad- und Fußverkehr) erfolgen. Auch das Berliner Mobilitätsgesetz (MobG) betont in § 7 (2) die Zusammenhänge zwischen Stadtentwicklung und Mobilität: „Bei Erweiterung und Neubau von Quartieren ist (...) die vorrangige Erschließung mit den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes zu sichern.

Fazit:

Mit den Maßnahmen des Luftreinhaltekonzeptes bzw. des Lärmaktionsplanes wird die Aufenthalts- und Wohnqualität in den städtischen Gebieten gestärkt werden und ermöglicht damit die angestrebten Ziele der Innenentwicklung und stärkeren Urbanität. Die Umsetzung dieses Konzeptes wird indirekt zur Minderung des Ressourceneinsatzes beitragen.

6.1.13 Luftreinhalteplan Berlin 2018-2025

Der Luftreinhalteplan Berlin wurde durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz für den Zeitraum bis 2025 erarbeitet. Er formuliert ein ganzes Bündel an Maßnahmen im als ressourcenrelevant erkannten Bereich Verkehr, deren Umsetzung mit Folgen verbunden wäre.

„Saubere Fahrzeugtechnik“ für den Kfz-Verkehr bedingt sehr große Investitionen in Fahrzeugflotten und deren Umrüstung und Neuanschaffung. Zudem sind die Auswirkungen für die Infrastruktur zu beachten, nämlich die Schaffung von Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge, aber auch für die Erdgasfahrzeuge. Die Förderung des Umweltverbundes und der entsprechende Ausbau des ÖPNV-Angebotes erfordert einen Ausbau der Infrastruktur, und dies in erheblichem Umfang, da angesichts der prognostizierten Verdopplung der Stadtumlandbeziehungen innerhalb von nur 10 Jahren umfangreiche bauliche Maßnahmen zu ergreifen sind (Regionalbahnen, S-Bahn, Regionalbusse). Die Förderung des Fuß- und Radverkehrs wird einen Ausbau des Radwegenetzes und der Radschnellwege erfordern, zusätzlich zu zahlreichen kleineren kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen.

Der Plan fordert auch ein Mobilitätsmanagement und Optimierung der Logistik u.a. über Mikro-Hubs für den Lieferverkehr. Hintergrund ist die im innerstädtischen Wirtschaftsverkehr stetig wachsende Bedeutung der Kurier-, Express- und Paket-Dienstbranche, was einen großen Handlungsbedarf in Richtung stadtverträgliche Lösungen bedeutet. Berlin hat daher im Juni 2018 ein Modellprojekt zur Verlagerung der Zustellung von Paketsen-

dungen auf Lastenräder für die Zustellung auf der „letzten Meile“ gestartet. Hierzu wurde ein Mikro-Depot für den Umschlag von Paketsendungen errichtet, das von mehreren Unternehmen genutzt wird. Ergeben sich hieraus positive Erfahrungen, soll das Modell ausgebaut werden.

Weitere Maßnahmen betreffen den sonstigen Verkehr, und hier auch mobile Maschinen und Geräte. Beabsichtigt ist eine Umrüstung und Neuanschaffung von emissionsärmeren Geräten.

Im Luftreinhalteplan sind selbstverständlich auch Fragen der Energieversorgung angesprochen wie „saubere“ Wärmeversorgung oder die Reduzierung des spezifischen Wärmebedarfs von Gebäuden. Hierbei wird direkt das Baugewerbe adressiert. Dieser Bereich wird jedoch auch über das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm aufgegriffen und dort benannt.

Fazit

Der Luftreinhalteplan ist mit seinen beabsichtigten Maßnahmen mit erheblichen (Bau-) Investitionen in Verkehrsflotten und Verkehrsinfrastruktur verbunden. Durch diese Maßnahmen wird die Verlagerung vom Individualverkehr und straßengebundenen Wirtschaftsverkehr auf andere Verkehrsträger und Alternativen unterstützt. Die Maßnahmen helfen die Reduktion des Ressourceneinsatzes im Bereich Verkehr und im Bedarf an Energieressourcen zu erreichen, auch wenn vorgelagert ein Ressourceneinsatz erfolgt. Auch die öffentlichen Dienstleistungen werden adressiert, indem Mobilitätsberatung etc. eingefordert wird. Diese Inhalte des Luftreinhalteplans sind für eine Strategie zur Ressourcenschonung sinnvolle Bausteine.

6.1.14 Masterplan Industriestadt Berlin 2018

Der Masterplan Industriestadt Berlin, der durch die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Energie und Betriebe aufgestellt wurde, beinhaltet ein Themencluster zum Bereich Energie. Ziele sind klimaneutrale Gewerbegebiete als Demonstratoren und die Förderung von Energie- und Klimaschutzkonzepten in bestehenden Gewerbegebieten. Besonders bei der Etablierung neuer Technologieparks, dem Ausbau von Elektromobilität und Erneuerbare-Energie-Anlagen wird das Baugewerbe adressiert. Darüber hinaus werden große Bemühungen um die Digitalisierung in der Verwaltung, das heißt in der öffentlichen Verwaltung, deutlich. Zu Fragen der Ressourcenschonung werden explizit keine Aussagen getroffen.

Fazit

Auch wenn der Masterplan zunächst nur indirekt auf eine Minderung des Einsatzes von Ressourcen zielt, kann mit ihm ein strategischer Rahmen gegeben werden, der die intendierten Ziele der digitalen Transformation, der additiven Fertigung, der Verfügbarkeit von Industrieflächen, wirtschaftsförderlicher und innovationsfreundlicher Verwaltung oder Wissens- und Technologietransfer und entsprechender Förderung mit Zielen des Ressourcenschutzes miteinander verbindet.

6.1.15 Nahverkehrsplan 2019-2023

Der Nahverkehrsplan der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz formuliert konkrete Ziele zum zukünftigen Streckenausbau und Streckenneubau im Öffentlichen

Personennahverkehr. Zudem werden Maßnahmen zur Ertüchtigung von Haltestellen und Bahnhöfen formuliert. Der Nahverkehrsplan sieht zudem Umstellungen von Bus- auf schienengebundene Verkehre vor und zwar immer dann, wenn in bestimmten Relationen die Busverkehre an ihre Kapazitätsgrenzen kommen. Zudem wird eine Erweiterung des Fahrzeugbestands über alle Verkehrsmittel des öffentlichen Nahverkehrs hinweg gefordert.

Fazit

Der Nahverkehrsplan hilft den spezifischen Ressourceneinsatz im Bereich Verkehr zu minimieren. Die Optimierung der Kapazitäten von Verkehrskorridoren wird aber auch mehr Verkehr erzeugen. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich damit Reisezeiten aus dem Umland verkürzen lassen.

Der Nahverkehrsplan enthält keine gezielten Strategien zur Minderung des Ressourceneinsatzes. Er wird aber implizit dazu beitragen, die Nachfrage nach der Ressource Energieträger zu reduzieren. Der Nahverkehrsplan enthält daher Bausteine, die für ein Programm zur Ressourcenschonung wichtig sein können.

6.1.16 Schul- und Sportstättenanierungsprogramm

Das Schul- und Sportstättenanierungsprogramm bzw. der Schulentwicklungsplan baut auf einer Defizitanalyse auf, nach der es angesichts der Bevölkerungsentwicklung für die verschiedenen Schultypen in den nächsten Jahren deutlich zu geringe Kapazitäten gibt. Entsprechend muss in Ausbau und Sanierung investiert werden. Es werden keine Ziele zur Art der Baulichkeiten und damit zu Frage des Ressourceneinsatzes formuliert.

Fazit

Der Plan benennt die Notwendigkeit zu Investitionen und zum Ausbau der Kapazitäten. Die Umsetzung ist entsprechend mit einem höheren Einsatz von Ressourcen verbunden. Das Programm und die damit verbundenen Bauaktivitäten bieten aber die Chance, beispielgebend tätig zu werden und Akzente zur Ressourcenschonung im Bau zu setzen.

6.1.17 Smart-City-Strategie 2015

Die Smart-City-Strategie wird vom Senat für Wirtschaft und Technologie entwickelt. Ein mit der Strategie explizit verbundenes Ziel ist die Steigerung der Ressourceneffizienz. Folgende Handlungsfelder werden benannt:

- Smarte Verwaltung und Stadtgesellschaft: Dienstleistungen sollen online angeboten werden; Zukünftig sollen Verwaltungsabläufe IT-unterstützt sein; benannt sind bspw. Maßnahmen im E-Government.
- Smartes Wohnen: Dies zielt zum einen auf den Erhalt und die Weiterentwicklung sozial und demographisch gemischter Stadtquartiere als zentrale Zukunftsaufgaben. Das Handlungsfeld ist zum anderen mit einem großen Neubauprogramm (10.000 Wohnungen pro Jahr) verbunden sowie mit einer Förderung des BIM (building information modelling) und Vorfertigung im Wohnungsbau. Schließlich sollen die Potenziale neuer Werkstoffe wie bspw. adaptiver Materialien auch im Wohnungsbaubereich verstärkt untersucht und ausgeschöpft werden. Die angestrebte Konversion zu smartem Wohnen soll u.a. den Gebäudebestand betreffen und mit einer Optimierung u.a. für Telearbeitsplätze verbunden sein. Die Machbarkeitsstudie „Klimaneutrales Berlin 2050“ enthält in

ihrem Anhang differenzierte und detaillierte Berechnungen und Schätzungen zur Struktur, Energieversorgung und Energieeffizienz des Berliner Wohngebäudebestandes sowie zur potenziellen Nutzung von Wohngebäuden als Trägerplattformen für innerstädtisch einsetzbare Techniken zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen – insbesondere Photovoltaik und thermische Solarenergienutzung.

- **Smarte Wirtschaft:** Dies beinhaltet u.a. die Elektromobilität bzw. die intelligente Mobilität und Logistik als entscheidende Standortfaktoren für Berlin. Mit dem „Aktionsprogramm Elektromobilität 2020“ soll das Ziel „Elektromobilität als Wirtschaftsfaktor“ ausgebaut und neue Technologien, insbesondere im Hinblick auf Ressourcenschonung und Intermodalität, weiter unterstützt werden. Als politische Herausforderungen gelten der Aufbau eines Kompetenznetzwerkes sowie die Initiierung konkreter Anwendungsprojekte und die geplante Urban Tech Republic in Tegel, um die Stadt wirtschaftlich zukunftsfähig zu gestalten.
- **Smarte Mobilität:** Zentrale Grundlage ist die Erhaltung und Stärkung von kompakten und verkehrsarmen Räumen der kurzen Wege in einer polyzentralen Struktur Berlins. Der Trend zur Sharing Economy soll die Mobilitätsangebote optimieren. Mit der smarten Mobilität wird das Ziel unterstützt, den Anteil der Elektromobilität zu erhöhen. Neben den positiven Umwelt-, Lärm- und Klimawirkungen können elektrische PKW, LKW und Busse auch einen wichtigen Beitrag im Energiebereich leisten, indem sie als mobile und dezentrale Speicher dienen. Ziel soll es sein, die naturgemäß fluktuierende Einspeisung aus Wind- und Sonnenenergie ins Stromnetz zu stabilisieren und damit das Lastmanagement des Stromnetzes zu unterstützen.
- **Smarte Infrastrukturen:** Smarte Ver- und Entsorgung wird als Baustein zum Übergang von der Wegwerfwirtschaft zur ressourcenoptimierten Kreislaufwirtschaft und -gesellschaft gesehen. Hier sind eine ganze Reihe von Systemen der Ressourcenbereitstellung und der Abfallwirtschaft beteiligt, die mittels innovativer Ansätze und neuer urbaner Technologien hin zu Recycling (Abfallverwertung), Upcycling (stoffliche Aufwertung von Abfällen), Urban Mining (Abfallaufbereitung) zu Zwecken der Energie-, Wärmerück- oder Rohstoffrückgewinnung entwickelt werden können. Problematisiert wird, dass mit dem wachsenden Datenaufkommen und wachsender Rechner- und Speicherleistung auch der Energiehunger der Technik weiter wachsen wird. Heute verbrauchen Geräte und Anwendungen der IKT ca. 10 % unserer Energieerzeugung. Hier erfolgt ein Verweis auf das Berliner Energie- und Klimaschutzkonzept.

Fazit

Mit den in den einzelnen Themenfeldern aufgezeigten Strategien, die alle ressourcenintensiven Wirtschaftsbereiche adressieren, können einerseits deutliche Ressourceneinsparungen verbunden sein. Smart kann in der Tat kurze Wege und die Vereinfachung von Prozessen und Abläufen bedeuten und auch ein Baustein für eine optimierte Kreislaufwirtschaft sein bzw. das Schließen von Materialkreisläufen unterstützen. Die aufgezeigten Maßnahmen können daher wichtige Bausteine für ein Programm zur Ressourcenschonung darstellen.

Die Umsetzung der aufgezeigten Maßnahmen in den Handlungsfeldern wird aber zu einer deutlichen Steigerung des Energiebedarfs beitragen, und zwar im Bereich der elektrischen Energie. Ökologisch ist smart dann sinnvoll, wenn ausreichend Energie aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt werden kann. Die Umsetzung der aufgezeigten Strategien bedeutet zudem zunächst einen hohen Investitionsaufwand und bedingt zahlreiche bauliche Maßnahmen. Beides ist mit einer hohen Nachfrage nach Ressourcen verbunden.

Für ein Programm zur Ressourcenschonung werden einige Bausteine aufgegriffen. Gerade aus Sicht der Ressourcenbereitstellung und der Abfallwirtschaft sind dies Ansätze hin zur Entwicklung und Stärkung von Recycling (Abfallverwertung), Upcycling (stoffliche Aufwertung von Abfällen), Urban Mining (Abfallaufbereitung). Hier gibt es Querverbindungen zu den Ausarbeitungen zum Abfallwirtschaftskonzept.

Mit der Nachfolgenutzung des Flughafengeländes und der geplanten Entwicklung zur Urban Tech Republic ist die Entwicklung eines neuen Stadtquartieres auf den Weg gebracht, das wesentliche Eckpunkte setzen kann, gerade auch für eine beispielgebende ressourcenschonende Stadtentwicklung.

Aus dem Bereich Bau sind es die Bausteine Vorfertigung sowie Building Information Modelling (BIM), die wichtige Beiträge zur Ressourcenschonung leisten können.

6.1.18 Stadtentwicklungsplan (StEP) Wirtschaft 2030

Der Stadtentwicklungsplan Industrie und Gewerbe mit dem Zielhorizont 2030 ist im Juni 2019 aufgestellt worden und damit sehr aktuell. Mit dem Stadtentwicklungsplan ist eine Ausweisung von Räumen verbunden, die sich zur Entwicklung von Büronutzungen in gemischten und urbanen Lagen eignen. Mit planerischen, liegenschaftspolitischen und managementbezogenen Ansätzen soll die Berliner Mischung aus Wohnen und Arbeiten als Aufgabe der Daseinsvorsorge und im Interesse einer verbrauchernahen Versorgung weiter gesichert werden.

Angebote einer verbrauchernahen Versorgung der Bevölkerung in der Nähe von dichten Siedlungsgebieten sollen dazu beitragen, motorisierten Verkehr zu vermeiden. Die Standorte sollen andererseits jedoch so gewählt werden, dass es u.a. nicht zu Konflikten mit schutzbedürftigen Nutzungen kommt. Innerhalb dieser Räume ist an die Schaffung von Gewerbehöfen gedacht, deren Entwicklung durch das Land Berlin unterstützt werden soll. Interessant kann die effiziente Ausnutzung von Flächen durch gestapeltes Gewerbe sein, d.h. die vertikale Erschließung. Gewerbegebiete zeichnen sich ansonsten klassisch durch eine sehr hohe spezifische Flächeninanspruchnahme aus.

Um die Siedlungsfläche nicht weiter auszudehnen, sollen Flächenpotenziale in bereits erschlossenen und genutzten Gebieten genutzt werden. Neu zu nutzende und bereits genutzte Grundstücke sollen in ihrer Dichte erheblich intensiver genutzt werden. Das Arbeiten in gestapelter Organisation ist für viele Betriebe möglich, sofern keine schweren oder großen Maschinen benötigt, die Güter per Lastenaufzug bewegt werden können und keine umfangreichen Lieferungen zu tätigen sind.

Ähnlich soll im Bereich der Produktion verfahren werden. Insbesondere Standorte in Innenstadtnähe oder mit besonderer Lagegunst zu wirtschaftsnaher Erschließung zur Autobahn, zum Flughafen oder zu Güterverteilzentren bzw. Häfen können durch eine verdichtete Bebauung zur Minderung des Nachfragedrucks beitragen. Hier ist an "gestapelte Produktion" gedacht.

Der Stadtentwicklungsplan zielt aber auch auf unterschiedlichen Logistiklösungen wie E-City-Hub, mobiles City-Hub, betreiberunabhängige Paketshops und Paketstationen ab, gekoppelt mit Zufahrtsbeschränkungen zur Optimierung von Transportrouten sowie Lo-

gistiknutzung von ehemaligen Einzelhandelsflächen oder mehrstöckige Logistikkösungen. Diese Ansätze sollen über Modellversuche erprobt werden.

Fazit

Der Stadtentwicklungsplan nimmt viele Belange der Ressourcenschonung auf bzw. zielt explizit darauf ab. Der Rückgriff auf bestehende Bebauungen, die Entwicklung von Industrie und Gewerbe möglichst gestapelt sowie die Stützung der Berliner Mischung in den Quartieren sind wichtige Bausteine zur Minderung des Ressourceneinsatzes. Diese Maßnahmen und Ansätze können wichtige Bausteine in einer Strategie zur Ressourcenschonung sein.

So bieten sich Modellprojekte für ökologische Baustoffe und ressourcenbewusste Bauweisen in Neubau- und Sanierungsvorhaben an mit dem Ziel, beispielgebende Lösungen in der Praxis umzusetzen. Hiervon geht ein hoher Multiplikationseffekt aus, sie finden hohe Aufmerksamkeit und sind Anknüpfungspunkt zum fachlichen Austausch unter Kollegen. Dies sind aber auch beispielgebende städtebauliche Lösung wie Stärkung der „Berliner Mischung“, d.h. von heterogenen Stadtquartieren mit einer hohen Nutzungsdurchmischung und damit Attraktivität und hier verbunden mit der Bewahrung der Bausubstanz, gezielter Nachverdichtung und Nutzungsansätzen, die auf eine hohe Flächennutzung im gewerblichen Bereich abzielen, indem mehrstöckige Lösungen entwickelt werden.

6.1.19 Stadtentwicklungsplan (StEP) Klima KONKRET 2016

Mit dem Stadtentwicklungsplan Klima soll die Klimaanpassung in der wachsenden Stadt erreicht werden. Idealbild ist die „Schwammstadt“ und damit bauliche Maßnahmen an den Gebäuden und im öffentlichen Grün, die ein Regenwassermanagement zur Überflutungsvorsorge ermöglichen. Ziel ist es, die anfallenden Niederschlagswässer gezielt in den Untergrund zu versickern, statt sie der Entwässerung und damit der Kanalisation zu überführen. Und dies idealerweise verbunden mit einer Nutzung zur Optimierung des Stadtklimas (Kühlungen). Neben dem Baugewerbe werden öffentliche Dienstleistungen, darunter Schulen, mit den Maßnahmen adressiert.

Fazit

Die Umsetzung der Maßnahmen wird bauliche Folgen haben, wodurch ein Materialeinsatz unvermeidbar ist. Andererseits sollen die Maßnahmen auf eine Entlastung der Entsorgungsinfrastruktur abzielen. Gelingt dies, lassen sich trotz Nachverdichtung Erweiterungen in den Abwassernetzen vermeiden und damit verbundene umfängliche Investitionen und bauliche Maßnahmen. Diese Maßnahmen helfen daher den Ressourceneinsatz zu minimieren. Maßnahmen zur Steigerung der Klimaresilienz können daher einen wichtigen Baustein in einer Strategie zur Ressourcenschonung bedeuten.

6.1.20 Stadtentwicklungsplan (StEP) Verkehr 2025

Dieser Plan stammt aus dem Jahre 2011 und wird seitdem einem Monitoring unterzogen und regelmäßig fortgeschrieben. In dem Maßnahmenkatalog „bis 2025“ sind folgende Maßnahmen enthalten, die sich im Ressourcenverbrauch niederschlagen und Teil der Strategie zur Ressourcenschonung für Berlin darstellen können.

Als raumstrukturelle Maßnahmen sind u.a. vorgesehen:

- **Abbau des strukturellen Arbeitsplatzdefizits in den östlichen Stadtteilen**
durch räumliche Priorisierung der Wirtschafts- und Forschungsförderung mit dem Ziel der Verkehrsvermeidung
- **Nachverdichtung und Wiedernutzung brachgefallener, bereits erschlossener Flächen**
entsprechend der Vorgaben in den Stadtentwicklungsplänen Wohnen, Gewerbe und Zentren (z.B. Flughafen Tegel nach dessen Schließung)
- **Stärkung der Nahversorgung und Sicherung der kleinteiligen Erschließung**
u.a. auf Grundlage der Ausführungsvorschriften für bezirkliche Zentrenkonzepte und des StEP Zentren
- **Unterstützung von städtebaulichen Projekten mit auto-reduziertem und autofreiem Wohnen**

Der Plan enthält zudem u.a. folgende Maßnahmen aus dem Bereich Preispolitik und Ordnungsrecht:

- **Rechtsverordnung zu privaten Stellplätzen auf der Grundlage der Berliner Bauordnung**
in sehr gut und gut ÖPNV-erschlossenen innerstädtischen Stadtlagen und unter Beachtung der Anforderungen unterschiedlicher Nutzungen
- **Ausweitung des CarSharings**
u.a. über die Entwicklung eines Leitfadens für Carsharing-Standorte in den Bezirken und Entwicklung einer Standortkonzeption für Ladeinfrastruktur von Elektrofahrzeugen im öffentlichen Raum und bei größeren privaten Stellplatzanlage
- **Fortschreibung und Umsetzung des Integrierten Wirtschaftsverkehrskonzepts**
Maßnahmenprogramm zur stadtverträglichen Gestaltung des Wirtschaftsverkehrs für den kleinteiligen Lieferverkehr bis hin zu Schwerlasttransporten
- **Fortschreibung und Weiterführung der Radverkehrsstrategie**
Umsetzung der Radverkehrsstrategie mit dem bewährten Maßnahmenrepertoire sowie Vorbereitung und Begleitung der Durchführung von Pilotprojekten z.B. „Fahrradstraßennetz in Quartieren“ und Ausweisung von „Radverkehrsnetzen im Nahraum“ sowie Erhöhung der Netzdichte für den Radverkehr u.a. durch die weitere Ausweisung von Fahrradstraßen.
- **Entwicklung und Weiterführung der Fußverkehrsstrategie**
Umsetzung u. a. von Modellprojekten unter Beteiligung des Beratungsgremiums „Berlin zu Fuß“

Als organisatorische Maßnahmen sind u.a. genannt:

- **Maßnahmen zur Bevorrechtigung der Verkehrsträger des Umweltverbundes**
Verstärkte Berücksichtigung der Belange des Umweltverbundes gegenüber dem MIV bei der Konzeption bzw. Überarbeitung der Schaltpläne für LSA sowie Pilotprojekt „Grüne Welle“ für den Radverkehr und Korridor- und Linienbeschleunigung bei Straßenbahn und Bus zur Verringerung der Reisezeiten und Steigerung der Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem IV

Der Stadtentwicklungsplan Verkehr benennt zudem Infrastrukturmaßnahmen für den Fußverkehr, zur Umsetzung der Berliner Radverkehrsstrategie sowie die Wiederherstellung oder den Neubau von Fuß- und Radverkehrsbrücken. Der öffentliche Verkehr soll über behindertengerechte Ausstattung von Bahnhöfen des ÖPNV/SPNV, die Umsetzung von

Beschleunigungsmaßnahmen für den ÖPNV im Rahmen der Attraktivitätssteigerung des Umweltverbundes, Neubau von Straßenbahnstrecken, Bahnhöfen und Strecken für den S-Bahn- und Regionalverkehr gestützt werden. Darüber hinaus sind zahlreiche bauliche Maßnahmen im Straßennetz genannt. Der Wirtschaftsverkehr soll über die Umsetzung des City-Terminal-Konzeptes (bi- und trimodale Knoten) sowie die Sicherung von Gleisanschlüssen in Gewerbe- und Industriegebiet optimiert werden. Auch der Tourismusverkehr soll durch entsprechende Verkehrskonzepte gelenkt werden, wodurch der StEP Verkehr nicht ausschließlich das Baugewerbe adressiert. Darüber hinaus wird der Bereich öffentliche Dienstleister angesprochen, indem innovative Mobilitätsdienstleistungen entwickelt werden sollen.

Fazit

Mit dem Stadtentwicklungsplan Verkehr werden die großen Herausforderungen, mit denen die Stadt Berlin konfrontiert ist, deutlich, aber auch die erfolgreichen Bemühungen, diesen mit Strategien zu begegnen, die den klima- und ressourcenpolitischen Zielsetzungen des Landes entsprechen.

Für ein Programm zur Ressourcenschonung bilden die Maßnahmen und Initiativen zur Stärkung des Umweltverbundes sowie die raumstrukturellen Maßnahmen wichtige Bausteine.

6.1.21 Stadtentwicklungsplan (StEP) Wohnen 2030

Dieser Stadtentwicklungsplan stammt aus Mitte 2019 und ist damit sehr aktuell. Angesichts der Bevölkerungsentwicklung über die letzten Jahre und die prognostizierte weitere Entwicklung sind im Stadtentwicklungsplan unter anderem folgende „Konsequenzen“ formuliert:

- Neubau von Wohnungen für 200.000 Personen, wobei eine angemessene Ausnutzung der Flächenpotenziale angestrebt wird, um einen sparsamen Umgang mit der Ressource Boden und eine weniger kostenintensive infrastrukturelle Erschließung zu erreichen. Das erfordert in Teilen höhere Nutzungsdichten, was besondere Anforderungen an städtebauliche und freiräumliche Qualität stellt. Bei der Quartiersentwicklung sollen verkehrsvermeidende Siedlungsstrukturen angestrebt werden, die zudem gut an das öffentliche Verkehrsnetz angeschlossen sind. Entsprechend dem Stadtentwicklungsplan Klima sollen stadtklimatisch relevante Freiräume in ihrer Funktion gesichert und so qualifiziert werden, dass sie einen Beitrag zur Optimierung des Mikroklimas leisten können.
- Ein zentrales städtebauliches Leitbild der Stadtentwicklung ist die Innenentwicklung nach dem Vorbild der Europäischen Stadt. Danach sollen Flächen und Baupotenziale innerhalb des Siedlungskörpers vorrangig vor weiteren Flächen im Außenbereich in Anspruch genommen werden. Dadurch lassen sich bauliche Eingriffe und die weitere Inanspruchnahme von Flächen im offenen Landschaftsraum bzw. am Stadtrand minimieren. Kompakte, städtische Siedlungsstrukturen ermöglichen kürzere Wege zwischen Wohn- und Arbeitsstätten, Schulen, Versorgungs- und Dienstleistungseinrichtungen, aber auch zu Freizeit- und Erholungsgebieten (Stadt der kurzen Wege). Zusätzlich wird die vorhandene Infrastruktur, wie beispielsweise der ÖPNV, besser ausgenutzt.
- Es sind 14 „Neue Stadtquartiere“ vorgesehen. Die Aufnahme des Siemens-Campus in Spandau-Siemensstadt ist als 15. Quartier geplant. Neben neuen Wohnungen werden in den Neuen Stadtquartieren auch bauliche Angebote für Dienstleistungen, Gewerbe, kleinteiligen Einzelhandel, die notwendigen sozialen Einrichtungen (u.a. Schulen, Kindergärten, Jugend- und Senioreneinrichtungen), neue Grün- und Freiräume (z.B. Parks

und Gemeinschaftsgärten) sowie neue Straßen und Angebote im Öffentlichen Personennahverkehr geschaffen. Diese Strukturen sollen auch den angrenzenden Stadtquartieren zugutekommen.

Fazit

Der Stadtentwicklungsplan reagiert auf eine enorme Nachfrage nicht zuletzt an zusätzlichen Wohnflächen. Er beinhaltet daher zahlreiche Initiativen, die diesen sehr großen Bedarf an Wohnraum aufgreifen, wodurch Materialien zum Neubau aufgewendet werden müssen. Alle genannten Planungsgrundsätze beachten jedoch die Ressourcenschonung und versuchen, Flächeneingriffe und Ressourcennachfragen möglichst gering zu halten.

Das Konzept zur Ressourcenschonung soll die im Stadtentwicklungsplan benannten Ansätze aufgreifen und stärken, die eine Umsetzung der Entwicklungsziele unter möglichst weitgehender Schonung der Ressourcen sicherstellen sollen. Dies sind hohe Nutzungsdichten, verkehrsvermeidende Strukturen bzw. Förderung des Umweltverbundes.

6.1.22 Tourismuskonzept 2018+ für Berlin

Das Tourismuskonzept aus dem Jahre 2018 enthält keine direkten Aussagen, die für die Ableitung eines Konzeptes zur Ressourcenschonung dienen könnten. Lediglich bei den Infrastrukturmaßnahmen aus den Leitlinien Barrierefreiheit, etc. und den Aufgaben im Bereich Beherbergungswesen und Mobilität kann festgestellt werden, dass das Tourismuskonzept sowohl indirekt das Baugewerbe als auch direkt das Gastgewerbe adressiert.

Wichtig ist der Grundsatz in der Entwicklung des Tourismus, dass diese nicht zu Lasten der Berliner Mischung gehen soll und die bestehenden Strukturen in den Stadtquartieren mit der Mischung aus Wohnen, Arbeiten und Versorgung erhalten werden sollen. Selbstverständlich werden auch in diesem Konzept Aspekte der Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und Abfallvermeidung allgemein benannt, letztes vor allem unter dem Aspekt „saubere Stadt“.

6.1.23 Wohnungsbauförderbestimmungen (WFB) 2019

Die Wohnungsbauförderbestimmungen sehen u.a. Zuschüsse für die Zertifizierung von nachhaltigem Bauen, die Schaffung von innovativen, experimentellen, ökologischen oder nachhaltigen Bau- und Nutzungsweisen sowie Zuschüsse für städtebauliche und denkmalpflegerische Mehrkosten vor. Die Förderbestimmungen versuchen daher, die Entwicklung von zusätzlichen Wohnflächen hinsichtlich ihres Ressourceneinsatzes zu begrenzen.

Die Wohnbauförderbestimmungen stellen daher einen wichtigen Baustein in einer Strategie zur Ressourcenschonung dar. Mit der Förderung ökologischer Bauweisen kann langfristigen von einer Ressourcenverminderung ausgegangen werden.

6.2 Initiativen und Maßnahmen aus dem Deutschen Ressourceneffizienzprogramm

Mit der Verabschiedung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRes) hat sich Deutschland im Februar 2012 als einer der ersten Staaten auf Ziele, Leitideen und Handlungsansätze zum Schutz der natürlichen Ressourcen festgelegt. Dieses Programm unterliegt einem Monitoring. Alle vier Jahre wird auf Basis der dokumentierten Entwicklung das Programm fortgeschrieben. ProgRes II wurde daher im Jahre 2016 vorgelegt, für ProgRes III ist dies im Jahr 2020 erfolgt.

Mit dem Ressourceneffizienzprogramm soll eine möglichst weitgehende Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourceneinsatz sowie die Senkung der damit verbundenen Umweltbelastungen erzielt werden. Damit soll auch die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft sowie damit verbunden die Förderung von stabiler Beschäftigung und sozialem Zusammenhalt gestärkt werden.

Das Programm enthält konkrete Maßnahmenvorschläge, die auf die unterschiedlichen politischen Ebene und Akteure zielen. Überwiegend sind es Maßnahmen für umweltpolitisches Handeln auf Bundesebene und hier durch die Institutionen der Bundesregierung. Bei manchen Maßnahmen werden explizit auch weitere benannt. In vielen Fällen können auf nationaler Ebene auch nur die Rahmenbedingungen geschaffen werden, der Erfolg der Maßnahmen hängt ab von der Umsetzung auf Ebene der Länder und Kommunen.

6.2.1 Ressourceneffizienzprogramm ProgRes II

In dem Ressourceneffizienzprogramm ProgRes II wurden für die Zeitspanne 2016 bis 2020 unter anderem auch Maßnahmen formuliert, die die für Berlin identifizierten Bereiche und Bedarfswelder tangieren und auch auf der Ebene eines Bundeslandes oder einer Kommune in Angriff genommen werden können.

Nachhaltige Rohstoffversorgung sichern

Die Rohstoffversorgung ist beginnend bei der Exploration, dem nachfolgenden Abbau und den verschiedenen Aufbereitungsprozessen bis hin zur industriellen Nutzung mit erheblichen Umweltlasten verbunden, unterschiedlich ressourceneffizient gestaltet und nicht selten auch mit prekären sozialen Standards verbunden. Genannt werden können die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen, die UN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte, die ILO-Kernarbeitsnormen, das Übereinkommen über „eingeborene und in Stämmen lebende Völker in unabhängigen Ländern“ (Internationale Arbeitsorganisation – ILO 169), die „Worldbank Safeguard Policies“, die „Extractive Industries Transparency Initiative“ (EITI) und soweit relevant die EU-Bilanz- und -Transparenzrichtlinien sowie die Quecksilber-Konvention der Vereinten Nationen (das sogenannte Minamata-Übereinkommen).

In Berlin selbst findet keine Gewinnung von primären Rohstoffen statt. Berlin hat aber die Möglichkeit, durch die entsprechende Ausgestaltung der Beschaffung, nachhaltigere Lieferketten zu unterstützen. Berlin hat weiterhin die Möglichkeit, auf die private Wirtschaft beratend einzuwirken:

- Beratung/Unterstützung der Unternehmen bei der Stärkung des nachhaltigen Lieferkettenmanagements
- Einbringen von verbindlichen und konkreten Vorgaben zur Einhaltung von Umwelt-, Sozial- und Transparenzstandards in Ausschreibung und Vergabe des Landes Berlin

Nicht nur in Berlin nimmt die Bedeutung des IKT-Bereiches immer mehr zu. Der Dienstleistungssektor hat eine starke Bedeutung, im verarbeitenden Gewerbe ist auch die Herstellung und Reparatur von Maschinen sowie optischen und elektronischen Geräten vertreten. Viele Techniken basieren auf dem Einsatz von funktionalen, kritischen Rohstoffen. Berlin ist ein wichtiger Standort von Wissenschaft und Forschung, so dass auch hier in Ergänzung zu Initiativen und Maßnahmen auf Bundesebene eigene Ansätze möglich sind:

- Entwicklung von Ansätzen zur Substitution kritischer Rohstoffe unter besonderer Berücksichtigung von Recyclingstrategien und Remanufacturing, d.h. Wiederverwendung und Reparatur

Ein Baustein zu einer nachhaltigen Rohstoffversorgung ist auch die vorrangig stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Die Kombination aus stofflicher und nachfolgend energetischer Biomassenutzung (Kaskadennutzung) weist Vorzüge in der Umwelt- und Klimabilanz auf. Als zentrales Ziel der Bioökonomie ist benannt, alle Verwertungsmöglichkeiten biogener Rohstoffe – von der Nahrungs- und Futtermittelproduktion bis zur stofflichen und energetischen Nutzung – in Einklang zu bringen und nachhaltig auszurichten.

In Berlin erfolgt kein Anbau von Biomasse in nennenswertem Umfang. Das Nachhaltigkeitsprogramm benennt in diesem Kontext aber auch die flächendeckende Erfassung der nutzbaren Potenziale von Bioabfällen und deren hochwertige Verwertung als Substitut für Rohstoffe und Energieträger.

In Berlin stehen demnach folgende Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung offen:

- Förderung von Forschung und Entwicklung in der hochwertigen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen bzw. Biomassen
- Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibung und Vergabe zur vorrangigen Verwendung von Produkten aus nachhaltiger Biomasseproduktion
- Flächendeckende Sammlung von Bioabfällen aus Haushalten (Küchen- und Gartenabfälle) und deren hochwertige Verwertung im Sinne einer Nutzungskaskade
- Getrennte Sammlung von Bioabfällen gewerblicher Abfallerzeuger durch Umsetzung der entsprechenden Vorgaben der Gewerbeabfallverordnung
- Separate Erfassung der Speiseabfälle aus der Gastronomie

Das Land Berlin ist seit Jahren in diesem Themenfeld aktiv, nicht zuletzt mit dem Ziel, diese Abfallmassen hochwertiger als Rohstoffe zu nutzen und in den Wirtschaftskreislauf einzubinden. So bemüht sich Berlin beispielsweise um die Entwicklung entsprechender Nutzungsstrategien für Laub. Die Umsetzung der flächendeckenden Sammlung von Bioabfall über die Biotonne für Großstädte und verdichtete Räume ist eine keinesfalls triviale Aufgabe, noch dazu in Verbindung mit einer Verwertungsstruktur, die in Form einer Kaskadennutzung eine umfassende Verwertung bei hohen Umweltstandards sicherstellen soll. Das Biogas wird bspw. als Treibstoff der eigenen Fahrzeugflotte eingesetzt.

Aktuell ist im Auftrag des Landes ein Forschungsprojekt zur Optimierung im Umgang mit Speiseabfällen in kleinen Küchen und Gastronomiebetrieben in der Umsetzung und dies am Beispiel von Quartieren in Neukölln und Spandau. Dies stellt einen der vielen Bausteine

dar, mit dem die Senatsverwaltung auch die Umsetzung der Ziele der Gewerbeabfallverordnung sicherstellen möchte. Dazu ist die Getrennthaltung von biogenen Abfallmassen gewerblicher Herkunft ein wichtiger Baustein. Das Land ist auch hier beispielgebend tätig.

Ressourceneffizienz in der Produktion steigern

Wie die Auswertung der Materialflüsse und der Ressourcenbedeutung der einzelnen Wirtschaftsbereiche zeigte, ist zwar der Sektor „Industrieproduktion“ in Berlin eher unterrepräsentiert und damit kein vorrangiges Handlungsfeld für Maßnahmen der Ressourcenschonung. Berlin verzeichnet aber in nennenswertem Umfang verarbeitendes Gewerbe, so dass ein wichtiger Baustein auch hier im Ausbau der betrieblichen Effizienzberatung liegen kann. Hierzu ist ein Zusammenspiel einer Vielzahl von Akteuren wie auch Verbänden, Forschungseinrichtungen oder Kammern notwendig, die passgenaue Beratungsleistungen für die unterschiedlichen Unternehmen anbieten können. Für Berlin lassen sich daraus folgende Ansätze ableiten:

- Identifikation von Ansatzpunkten zur aktiven Beteiligung am “Kompetenzpool Ressourceneffizienz”¹ und am “Netzwerk Ressourceneffizienz”²
- Bestandsaufnahme und Analyse der Berliner Angebote zur Effizienzberatung von Unternehmen

In diesem Kontext finden sich jedoch auch Maßnahmen, über die Anreize für die Nutzung von Energie- und Umweltmanagementsystemen geschaffen werden sollen. Dies zielt auf alle Wirtschaftsbereiche und umfasst auch Organisationen bspw. aus dem Bereich Dienstleistungen. Insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen bedarf es attraktiverer Einführungsangebote für Energie- und Umweltmanagementsysteme ohne die Hürden eines größeren Verwaltungs- und Kostenaufwandes. Konkret benannt sind:

- Prüfung weiterer Verwaltungserleichterungen für EMAS-Unternehmen
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Einführung von EMAS und Energiemanagementsystemen
- Entwicklung von Angeboten zur Einführung von Energiemanagementsystemen in KMU

Eine weitere Möglichkeit zur Steigerung der Ressourceneffizienz bei Unternehmen ist die Kopplung von Fördergeldern an entsprechende Maßnahmen oder Erfolge. In Berlin gibt es den **Masterplan Industriestadt Berlin**, der Themen wie die digitale Transformation, additive Fertigung, die Verfügbarkeit von Industrieflächen, wirtschaftsförderliche und innovationsfreundliche Verwaltung oder Wissens- und Technologietransfer angeht. Hier werden konkrete Projekte über den Senat für Wirtschaft, Energie und Betriebe gefördert, so dass die Fördertatbestände oder die Bewilligungskriterien daraufhin angepasst werden können.

In Berlin wird durch das **Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE)**³ die Einführung von Umwelt- und Energiemanagementsystemen gefördert. KMU, aber auch Verwaltungen, Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, öffentliche Unternehmen und gemeinnützige, mildtätige und kirchliche Einrichtungen können eine

¹ <https://www.ressource-deutschland.de/netzwerk/kompetenzpool/>

² <https://www.neress.de/netzwerk/partner/>

³ <https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/foerderprogramme/bene/>

Förderung von bis zu 80 % bzw. maximal 75.000 Euro betragen. Gefördert werden u.a. Beratungsleistungen bis zum Erstaudit/zur Erstzertifizierung, die Kosten für das Erstaudit bzw. die Erstzertifizierung, sowie Sachausgaben, Lizenzen und Nutzungsentgelte im Projektzeitraum.

Produkte und Konsum ressourcenschonender gestalten:

In diesem Zusammenhang sollen die Potenziale des Groß- und Einzelhandels (einschließlich Internethandel) besser genutzt werden, die Verbraucher auf entsprechend ressourcenschonende Produkte zu verweisen. Zudem sollen die Verbraucher diesbezüglich besser informiert und bei der Verwirklichung ressourcenschonender Lebensstile besser unterstützt werden.

Produkte werden über die Kennzeichnung mit entsprechenden Siegeln als ressourcenschonend ausgewiesen. Die Vielzahl von Produktkennzeichnungen erschwert allerdings die Umsetzung. Für den Verbraucher sind Siegel und dahinterliegende Kriterien oft nicht ausreichend transparent und erkennbar. Nicht alle Kennzeichnungen sind zudem unabhängige und glaubwürdige Umwelt- und Sozialsiegel. Zudem werden derartige Produkte derzeit noch zu wenig nachgefragt. Hier setzen mögliche Maßnahmen an:

- Information über die Siegel durch das Land, bspw. mit Hilfe von „Siegelklarheit.de“
- Berücksichtigung der unabhängigen und glaubwürdigen Siegel bei Ausschreibung und Vergabe

Während der Bundesverband „Die Verbraucher Initiative¹“ und die Verbraucherzentrale² hierzu aufklären, fehlen entsprechende Initiativen des Landes. Kooperationen mit diesen Institutionen wären hier mit Sicherheit ausreichend, eventuell über eine gemeinsame Öffentlichkeitskampagne.

Die Ausschreibung und Vergabe hat sich in Berlin sehr gut in Richtung Umwelt- und Ressourcenschonung entwickelt und dient auch anderen Bundesländern als Vorbild. Entsprechende Siegel für Produkte und Dienstleistungen können aber eine gute Richtschnur darstellen und den Prozess von Ausschreibung und Vergabe vereinfachen. Die bisherigen Vergaberegulungen (bspw. über die Leistungsblätter) sollten daraufhin geprüft werden, inwieweit sich unabhängige und glaubwürdige Siegel in Ausschreibung und Vergabe einbinden lassen und hier durchaus auch im Sinne eine Vorbildwirkung für den Verbraucher.

Ein wichtiger Baustein ist die Einbeziehung der Ressourcenschonung in die Produktentwicklung. Die Ansatzpunkte dafür liegen vor allem auf Bundesebene und hier in der Umsetzung von Richtlinien und Gesetzen oder auch der Ausgestaltung von Normen. Auf Ebene des Landes Berlin bietet es sich an, Initiativen auf Bundesebene bekannt zu machen oder ggf. auch weiterzuführen. Dies könnten sein:

- Verbreitung der Lehrhilfen zur ökologischen Produktgestaltung des Umweltbundesamtes an den Hochschulen und Universitäten
- Bewerbung des Bundespreises Ecodesign auf Ebene der Unternehmen und der Verbraucher

¹ <https://label-online.de/>

² <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/faire-kleidung-das-bedeutendie-siegel-7072>

Ein Baustein können aber auch soziale Innovationen und Produktdienstleistungssysteme sein, die es effizienter zu nutzen gilt. Die veränderte Wertschätzung von Produkten, ihre geteilte Nutzung sowie die Verbesserung der Wartungsmöglichkeiten und Reparierbarkeit und somit längere Nutzungsdauern sollen dazu beitragen, die Ressourceninanspruchnahme zu senken. In diesem Zusammenhang genannt sind die Maßnahmen:

- Stärkung sozialer Innovationen für eine bewusstere Ressourceninanspruchnahme: neue Lebens- und Konsumformen wie gemeinsame Nutzung von Gütern, Institutionalisierung von Reparaturhilfe und Kooperativen
- Förderung einer Sharing Economy
gemeint sind hier auch Förderung von Werkstätten der Eigenarbeit und Förderung der Nutzung von Gemeinschaftsgärten
- Stärkung des Gebrauchtwarenhandels

Im Internetauftritt des Senates für Umwelt wird auf die Angebote und Projekte zur gemeinsamen Nutzung von Gemeinschaftsgärten¹ hingewiesen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Initiativen über das Benennen auf der Plattform und in der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit auch flankierend in der Frage Bestandsschutz und Abwehr der konkurrierenden Flächennutzungsansprüche unterstützt werden. Gemeinschaftsgärten sind nicht selten in der Zwischennutzung von Grundstücken angesiedelt.

Seit einigen Jahren verfolgt das Land das Projekt ReUse², mit dem einzelne Aktivitäten gestützt und entwickelt werden, vor allem aber auch eine bessere Vernetzung der Akteure und ein konkretes Geschäftsmodell für ein Warenhaus der Zukunft entwickelt werden soll. Selbstverständlich zielen die Aktivitäten auch auf eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit. Im Moment wird die zweite Fortschreibung von Forschungsprojekten zu ReUse umgesetzt.

Wie in vielen anderen Bereichen auch, kann die öffentliche Hand, und damit auch das Land Berlin, ihrer Vorbildfunktion dadurch gerecht werden, dass sie den Aspekt Ressourcenschonung in der Beschaffung entsprechend berücksichtigt.

- Ressourcenschonung als Kriterium in der Beschaffung
- Berücksichtigung von bereits gebrauchten und wieder aufgearbeiteten Produkten in der Beschaffung

Berlin besitzt mit der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt den zentralen Hebel, für alle Institutionen des Landes Rahmenbedingungen verbindlich vorzugeben, die eine umweltfreundliche und ressourcenschonende Ausschreibung und Vergabe sicherstellen sollen. Der Katalog an Leistungsblättern für Produkte, der den Ausschreibungen und Beschaffungen zugrunde gelegt werden soll, wird kontinuierlich erweitert.

Eine gesonderte Berücksichtigung von bereits gebrauchten und wieder aufgearbeiteten Produkten in der Beschaffung existiert jedoch bis dato noch nicht. Im weiteren Sinne wird dies mit einem Leistungsblatt erreicht, das unter anderem auf den Baustoff R-Beton abzielt und einem weiteren, das sich für Straßen- und Erdbaustoffe derzeit in der Abstimmung befindet.

Die Beschaffung von bereits gebrauchten und wieder aufgearbeiteten Produkten ist eine Aufgabenstellung, der man sich auch in Berlin erst stellen muss.

¹ <https://www.berlin.de/special/sharing/4763927-4762435-gemeinschaftsgaerten.html>

² <https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfall/re-use/>

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft ausbauen

Unter dieser Überschrift finden sich verschiedene Vorschläge für Initiativen und Maßnahmen. Hierzu gehört auch die Maßnahme „Abfälle vermeiden“, mit der entsprechende Initiativen durch Etablierung von Dialogen und Vernetzung der Akteure gestützt werden sollen. Die konkrete Stärkung der Wiederverwendung gebrauchter Produkte ist ebenfalls Bestandteil. Dies ist ein Ansatz, der in Berlin in beiden genannten Bereichen nicht zuletzt über die Initiativen zu ReUse (s.o.) bereits vorbildlich verfolgt wird.

Unter der Schlagrichtung „Produktverantwortung stärken“ sind unter anderem folgende Maßnahmen aufgeführt:

- Erfassung von Verpackungen und stoffgleichen Nicht-Verpackungen haushaltsnah
- Stärkung der Verwertung von Kunststoffen durch bessere Getrennthaltung werthaltiger Abfallströme und Fortentwicklung der Technik von Sortieranlagen

Die gemeinsame Erfassung zielt primär auf eine bundesweit einheitliche Regelung. Ländern und Kommunen steht es aber frei, hier Vereinbarungen mit den dualen Systemen zu treffen und entsprechende Vorgaben zu machen. Berlin weist in diesem Thema bereits Aktivitäten auf: es gibt eine gelbe und eine orangene Wertstofftonne¹, seit 2013 zusammengeführt. Die Sammelsysteme sind auch auf die Erfassung stoffgleicher Nicht-Verpackungen ausgelegt.

Auch in der Frage der Stärkung der Verwertung von Kunststoffen kann das Land Berlin auf Aktivitäten verweisen. Dies gilt insbesondere der Frage der Optimierung in der Getrennthaltung werthaltiger Abfallströme, die im weiten Feld der Abfallmassen gewerblichen Ursprungs durch Projekte zur vorbildlichen Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung vorangetrieben werden soll. Zugleich erfolgt in diesem Zusammenhang auch eine Überprüfung der technischen Ausstattung der Sortieranlagen für gemischte Abfallmassenströme, was nicht zu einer Technikentwicklung führt, wohl aber zu einer weiteren Verbreitung optimierter Sortiertechnologien in der Entsorgungspraxis führen wird. Wie ein aktuelles Forschungsprojekt für das Umweltbundesamt² zeigt, gibt es in Deutschland Defizite in der Umsetzung des Standes der Technik, jedoch kaum Defizite in der eigentlichen Weiterentwicklung der Verfahrenstechnik.

Auch in diesen beiden Bereichen ist das Land Berlin beispielgebend tätig und findet in anderen Bundesländern Beachtung.

Unter der Schlagrichtung „Erfassung und Recycling ressourcenrelevanter Massenabfälle stärken“ werden unter anderem folgende Maßnahmen aufgeführt:

- Verstärkter Einsatz von recycelten und güteüberwachten Gesteinskörnungen im Tiefbau und Hochbau
- Keine Benachteiligung derartiger Gesteinskörnung bei Ausschreibungen
- Getrennthaltspflicht nach Gewerbeabfallverordnung

¹ <https://www.bsr.de/wertstoffe-20075.php>

² ifeu Heidelberg / u.e.c Berlin, Wuppertal-Institut, MAKSC, Technische Potenzialanalyse zur Steigerung des Kunststoffrecyclings und des Rezyklateinsatzes (FKZ 3716 33 325 0), im Auftrag des Umweltbundesamtes, 2020

- Bessere Nutzung der Potenziale werthaltiger Bestandteile von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen, insbesondere Kunststoffe

Im Bereich Baustoffe kann das Land Berlin auf verschiedene Initiativen und Projekte verweisen. So wurden in Berlin als einem der ersten Bundesländer in einem Landesbauvorhaben Betone eingesetzt, die auf Gesteinskörnungen aus dem Materialkreislauf zurückgreifen. Es handelte sich um ein Bauvorhaben der Humboldt-Universität. Mit diesem Projekt bewirbt der Senat diese Baustoffoption und hat sie über ein Leistungsblatt (26) in Ausschreibung und Vergabe zur verbindlichen Verwendung in größeren Landesbauvorhaben benannt. Im Moment befinden sich zwei weitere Leistungsblätter in der Abstimmung, die auf den verstärkten Einsatz von recycelten und güteüberwachten Gesteinskörnungen im Tiefbau abzielen und dies wiederum verbindlich für alle Landesbauvorhaben. Es gibt Überlegungen, dies im Austausch mit dem Verband der Gipsindustrie auch auf Gipsbaustoffe auszudehnen, sofern diese eine entsprechende Deklaration ihrer Produkte (Ausweisung des Anteils Recyclingmaterial) sicherstellen.

Wie bereits erwähnt, ist das Land Berlin um eine angemessene Umsetzung der Vorgaben der Gewerbeabfallverordnung bemüht und hat hierzu einige Projekte und Maßnahmen gestartet. Ziel ist es, die Vorgabe zu vorrangig stofflicher Verwertung dieser Abfallmassen (ggf. nach einer entsprechend ausgelegten Vorbehandlung bzw. Sortierung) möglichst umfassend umzusetzen.

Aufgrund ihrer Werthaltigkeit war der Umgang bzw. eine möglichst optimale Nutzung von Metallschrott lange Zeit weniger im Vordergrund einer Optimierung der Kreislaufwirtschaft gestanden. Für Legierungen galt dies immer nur beschränkt. Nicht zuletzt auch aufgrund der Nachfrageentwicklung nach diesen Sekundärmaterialien erscheint es sinnvoll, den Umgang mit Bunt- und Eisenmetallen in Berlin zu erheben und zu analysieren mit dem Ziel, Ansatzpunkte für das Land zur Sicherung einer möglichst hochwertigen Verwertung zu identifizieren. Dazu gehört auch die Prüfung, inwieweit zur Optimierung der Sammlung und zur gezielten Aufbereitung ein Pooling „Abfallströme ähnlicher Metallzusammensetzung“ möglich und sinnvoll ist.

- Analyse und Bewertung der Verwertungsketten von Bunt- und Eisenmetallen mit dem Ziel der Identifikation von Ansatzpunkten zur Stärkung ihrer Hochwertigkeit

Unter der Schlagrichtung „Verwertungspotenziale bei Bio- und Grünabfällen besser nutzen“ sind folgende Maßnahmen aufgeführt:

- Flächendeckende Ausweitung der Biotonne
- Hochwertige Verwertung durch Vergärung und nachgeschaltete Kompostierung

Im Moment ist der Senat für Umwelt in Kooperation mit der BSR um eine flächendeckende Versorgung der Berliner Grundstücke mit Biotonnen bemüht. Es kann davon ausgegangen werden, dass dies in wenigen Monaten erreicht sein wird.

Die hochwertige Verwertung der Biotonneninhalte ist durch eine Kaskadennutzung gewährleistet, die die genannten Bausteine Vergärung und nachgeschaltete Kompostierung beinhaltet. Im Moment wird dazu eine zweite Vergärungsanlage in Betrieb genommen, die die wachsenden Bioabfallmassen aufnehmen können soll.

Nachhaltiges Bauen und nachhaltige Stadtentwicklung

Im Bereich Bauen und Stadtentwicklung befinden sich zahlreiche Ansatzpunkte zur Ressourcenschonung. Folgende Initiativen und Maßnahmen haben einen Bezug zur Landesebene und sind damit potenziell auch in Berlin umsetzbar.

Unter dem Schlagwort: „Quartiere und Bauwerke ressourcenschonend entwickeln, bauen, sanieren und nutzen“ sind u.a. folgende Maßnahmen benannt, die in Berlin bereits aufgegriffen sind:

- Stärkung des Einsatzes von Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen
- Unterstützung von Bewertungssystemen zum nachhaltigen Bauen

Das erste Tiredt zielt insbesondere auf den Holzbau und die Verwendung von Baustoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Im März 2019 hat das Land Berlin die Berliner Holzbau-Offensive beschlossen und spricht sich damit für die Förderung des urbanen Holzbaus aus. Im Rahmen des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms (BEK) soll der Baustoff Holz fortan in deutlich stärkerem Umfang eingesetzt werden und als Kohlenstoffdioxid-speicher einen Beitrag zu Klimaschutz und Ressourcenschonung leisten. Dies bedeutet, dass bei Landesbauten verstärkt Holz eingesetzt werden wird. Förderprogramme sollen zudem Anreize für private Bauherren schaffen. Ein Holzbaucoluster soll die Kompetenzen entlang der Wertschöpfungskette langfristig entwickeln und bündeln.

Dies wird flankiert durch die Novelle der Berliner Landesbauordnung, die seit April 2018 den Holzbau für private und öffentliche Gebäude erleichtert. Ohne aufwändige Einzelfallprüfung können nun auch tragende Bauteile mehrgeschossiger Gebäude aus dem Naturmaterial realisiert werden.

Wichtig ist auch das Leistungsblatt als Teil der Ausschreibung und Vergabe: Auswahl Konstruktion, Technologien und Materialien unter Berücksichtigung des Ressourcenverbrauchs und der Lebensdauer der Bauwerke (Wiederverwendung von Bauteilen, Nutzung naturverträglich erzeugter Rohstoffe und recycelter Bauprodukte sowie Einsatz von energie- und ressourcensparender Gebäudetechnik), das den Ausschreibungen zugrunde gelegt werden muss.

Bei Neubau und Komplettmodernisierung gilt in Berlin künftig das auch im Bund bewährte Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) mit seinen definierten, transparenten Standards für Nachhaltigkeit. Im zweiten Tiredt geht es auch um die Sicherung und Entwicklung kompakt-urbaner Nutzungsgemischter Stadtstrukturen, wobei zentrale Elemente der örtlichen Planungsebene die im Baugesetzbuch verankerte Bauleitplanung (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) und weitere informelle Instrumente, vor allem integrierte Stadtentwicklungspläne, die unter anderem auch die Ressourcenschonung berücksichtigen sollen, sind.

Der BEK 2030 und die Koalitionsvereinbarung 2016–2021 nennen in Berlin die Vereinheitlichung der Standards des Nachhaltigen Bauens zum Ziel. Die Verwaltungsvorschrift für die Anwendung von Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung von Liefer-, Bau- und Dienstleistungen (Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt - VwVBU) vom 8. Januar 2019 stellt die rechtliche Grundlage für einen Großteil der öffentlichen Bauvorhaben dar.¹

¹ https://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/nachhaltiges_bauen/de/nachhaltigkeit/index.shtml

Unter dem Schlagwort: „Ressourcenschonende Infrastrukturen“ geht es um die Sanierung der Abwasserkanalisation, Vorgaben zum selektiven Rückbau von Bauwerken, zur Sicherstellung der Möglichkeit zur Rückgewinnung der wertgebenden Materialien.

Die Sanierung der Abwasserkanäle ist dann ressourcenschonend, wenn diese nicht althergebracht über Gräben entnommen und ausgetauscht werden, sondern Techniken zum Einsatz kommen, die das Aufkommen an zu entsorgenden Böden möglichst minimieren. Ressourcenschonend sind Infrastrukturen vor allem dann genutzt, wenn bei Nachverdichtungen im Bestand die spezifischen Wasserverbräuche und Abwasseraufkommen soweit gesenkt werden können, dass trotz Nachverdichtung die vor- und nachgelagerten Wasser- und Abwasserinfrastrukturen nicht in ihren Kapazitäten angepasst werden müssen. Klassisch ist die Stärkung der Ressourceneffizienz durch die Stärkung der Kreislaufführung bei Bauprozessen. Hier sind unter anderem die Maßnahmen

- Übertragung der Instrumente und Erfahrungen der recyclinggerechten Dokumentation von Bauprodukten von Bauprojekten des Bundes auf die öffentlichen Bauvorhaben von Kommunen und Länder
- Förderung des selektiven Rückbaus und Prüfung der Möglichkeiten der Aufbereitung von Bauabfällen bei großen Abbruch-/Neubauvorhaben vor Ort oder nahe der Baustelle
- Informationsportal zur Steigerung der Akzeptanz von Recyclingbaustoffen und Förderung des Einsatzes von Recyclingmaterialien

benannt.

Im Gegensatz zu anderen Bundesländern gibt es bisher in Berlin kein Informationsportal zu Recyclingbaustoffen. Dies wäre jedoch ein wichtiger Baustein zur Steigerung der Akzeptanz und zum Einsatz von Recyclingbaustoffen. Der Senat veranstaltet jedoch regelmäßig Tagungen zum Themenbereich, so dass alternativ hierüber eine Information der Baubranche und der Bauherren erfolgen kann. Das Land hat gute Erfahrungen zu Informationsveranstaltungen zu Gipsrecycling und zur stärkeren Nutzung von Recycling-Gesteinskörnungen zum Wiedereinsatz in der Betonindustrie.

Als Großstadt und Ballungsraum befinden sich in Berlin zahlreiche auch qualifizierte Bauschuttrecycler, die im Ansatz über das gesamte Stadtgebiet verteilt möglichst geringe Anfahrtsdistanzen zwischen Baustelle und damit Anfallort für die mineralischen Bauabfallmassen und Aufbereitungsanlage sicherstellen sollen. Die Notwendigkeit, Möglichkeiten zur hochwertigen Aufbereitung auf der Baustelle selbst zu entwickeln, ist in diesem Maße nicht gegeben, wie bei Flächenstaaten. Angesichts der hohen Flächenkonkurrenz ist es aber sinnvoll, ggf. entsprechende geeignete Flächen zur Ansiedlung vor derartigen Betrieben auszuweisen und vorzuhalten, um auch zukünftig eine Aufbereitung nahe der Baustelle sicherzustellen.

Gewünscht ist zudem das Aufgreifen der Erfahrungen des Bundes zur Dokumentation von selektivem Abbruch und späteren Recycling. Die Frage der Dokumentation wird aktuell durch Projekte zur Umsetzung der Vorgaben der Gewerbeabfallverordnung aufgegriffen. Hier werden die Umsetzung der Dokumentationspflichten geprüft und zugleich die verschiedenen Akteure entsprechend beraten.

Ressourceneffiziente Kommunikations- und Informationstechnik

In diesem Maßnahmenpaket befindet sich mit „Ressourceneffiziente IKT-Produkte und – Dienstleistungen bevorzugt beschaffen“ eine Initiative, die auch für die Ebene der Bundesländer und damit auch für Berlin relevant ist. Ziel ist eine vollständige Berücksichtigung der Leitfäden für umweltfreundliche Beschaffung in den Ausschreibungen für PCs, Monitore, Drucker und ähnliche Geräten.

Die Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt des Landes Berlin führt in Anhang 1 eine immer aktualisierte und erweiterte Liste an Produkten auf, für die Leistungsblätter hinterlegt sind, die eine umweltfreundliche und ressourcenschonende Beschaffung sicherstellen sollen. Dazu gehören auch die klassischen Produkte der Kommunikations- und Informationstechnologie.

Mit der Maßnahme soll aber auch die Beschaffung gebrauchter und wieder aufbereiteter Geräte einbezogen sein, die Ergebnisse der AG nachhaltige Beschaffung von IKT-Geräten berücksichtigend. Hierzu besteht auch in Berlin noch Nachholbedarf.

- Beschaffung auf ressourceneffiziente IKT-Produkte und Dienstleistungen ausrichten und dies ausgeweitet auch auf gebrauchte und wieder aufbereitete Geräte.

Informations- und Kommunikationstechnik kann zum Schutz natürlicher Ressourcen beitragen. Dies kann in der Produktplanung erfolgen. Technologische Trends wie die Kommunikation unter Maschinen können auch die Produktionsprozesse selbst verbessern helfen. Andererseits benötigen sie zunächst in erheblichem Umfang Ressourcen, IKT-Geräte sind rohstoffintensiv, und auch ihre Herstellung selbst ist mit hohem Energie- und Ressourceneinsatz verbunden.

Die Möglichkeiten, direkt auf die Produktentwicklung von Soft- und Hardwarelösungen einzuwirken, sind auf Ebene der Bundesländer eher gering. Hier fehlen die Ansatzpunkte und im Zweifel wahrscheinlich auch die finanziellen Mittel. Neben den Möglichkeiten der Beschaffung (s.o.) kann Berlin aber auch dadurch Akzente setzen, dass über möglichst ressourceneffiziente Lösungen informiert wird, hier in Zielrichtung auf die Verbraucher möglicherweise im Zusammenspiel mit Institutionen wie Verbraucherzentralen, in Zielrichtung Gewerbe in Zusammenspiel mit den verschiedenen Initiativen der Umwelt- und Effizienzberatung.

- Entwicklung von Bausteinen zur Beratung von Verbrauchern zu ressourceneffizienten IKT-Lösungen, bspw. in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale.
- Ressourceneffiziente Kommunikations- und Informationstechnik als Baustein der Umwelt- und Energieberatung von Unternehmen ausbauen.

IKT-Lösungen sind mit entsprechenden Rechnerleistungen und dem Aufbau von Rechenzentren verbunden. Deren Energieverbrauch aber auch Materialintensität sind enorm. Die Kriterien des Blauen Engels sollen energieeffiziente Rechenzentren ermöglichen und entsprechend kennzeichnen.

- Selbstverpflichtung des Landes Berlin, Rechenzentren nach den Kriterien des Blauen Engels zu betreiben bzw. auf entsprechend ausgezeichnete Einrichtungen zurückzugreifen.

Übergreifende Instrumente

Mit einer der angesprochenen übergreifenden Initiativen sollen ökonomische Instrumente genutzt und Subventionen abgebaut werden, die die Ressourceninanspruchnahme fördern. Damit verbunden sind:

- Schaffung geeigneter Rahmenbedingungen für eine Stärkung der Ressourceneffizienz
- Nachhaltigkeitsprüfung von Subventionen
- Weiterentwicklung und Ausbau von Förderprogrammen bspw. zum Klimaschutz um Aspekte der Ressourcenschonung

Dies zielt vor allem auf Akteure auf Bundesebene. Aber auch Bundesländer und damit Berlin haben ökonomische Instrumente, die hier herangezogen werden können. Hier ist vor allem der Baubereich betroffen, möglich sind auch Ansatzpunkte in der Umsetzung von EFRE-Programmen, bei denen eigene Standards und Vorgaben gesetzt werden können. Zudem bietet es sich an, Programme zum Klimaschutz mit Aspekten der Ressourcenschonung zu koppeln.

In diesen Bereichen besteht auch in Berlin Handlungsbedarf.

Unter übergreifenden Instrumenten sind jedoch auch Maßnahmen benannt, die ein öffentliches Bewusstsein für Ressourcenschonung schaffen oder stärken sollen. Genannt sind:

- Durchführung von Informationskampagnen zum ressourcenschonenden Konsum. Unterstützung geeigneter Projekte und Initiativen als Multiplikatoren für eine nachhaltige Ressourcennutzung
- Stärkere Verankerung des Ressourcenschutzes in der Verbraucherberatung
- Ausbau der finanziellen Förderung von Verbänden und Initiativen als Multiplikatoren für eine nachhaltige Ressourcennutzung
- Ausbau und Förderung von Pionierprojekten zivilgesellschaftlicher Initiativen für nachhaltige Lebensstile
- Schaffen von Informationsangeboten für Planer und Bauherren in Bezug auf die Möglichkeiten nachhaltigen Bauens und Nutzung von Umweltprodukteleistungen für Bauprodukte

Aus der Beschreibung der Maßnahmen wird deutlich, dass vor allem der Bund als Adressat angesprochen wird. Trotzdem sind dies, entsprechend angepasst, durchaus auch Initiativen, die auf Ebene der Bundesländer ergriffen werden können. In vielen diesen Themenbereichen gibt es in Berlin bereits Aktivitäten und Initiativen, die aber durchaus noch ausgebaut und vertieft werden können.

- Das Thema Ressourcen und ihre möglichst schonende Nutzung im Bildungssystem verankern

Diese Maßnahme hat eine große Bedeutung. Bisher ist es nur unzureichend gelungen, das Thema Ressourcen in alle Bildungsbereiche und hier in die entsprechenden Lehrpläne und Curricula aufzunehmen. Dies gilt auch für Berlin.

Es bedarf der Bewusstseinsbildung in schulischen und außerschulischen Einrichtungen: in Zusammenarbeit mit Berufsschulen und Kammern die Aufnahme in Lehrpläne verschiede-

ner Ausbildungsberufe und Studiengänge nicht zuletzt auch aus dem Bereich Architektur und Bauingenieurwesen sowie Produktdesign.

Beiträge anderer Bundesländer in der Umsetzung des Ressourceneffizienzprogramms

Im Anhang zum Ressourceneffizienzprogramm sind nicht nur Aktivitäten der verschiedenen Bundesministerien genannt, sondern auch Aktivitäten und Initiativen, die seitens der einzelnen Bundesländer benannt wurden. Umfang und Detaillierung dieser Maßnahmen unterscheiden sich deutlich. Das Land Berlin verweist auf einen großen Katalog an Schwerpunkten und Handlungsfeldern, die auch mit einzelnen Beispielen für Maßnahmen unterlegt sind.

Auch andere Länder führen Aktivitäten auf, die auch für Berlin beispielgebend sein können, wobei nachfolgend nur die Themenfelder berücksichtigt werden, die für Berlin als relevant identifiziert wurden.

- Förderung von Innovation und Technologieentwicklung:
 - Demonstrationsbeispiele für die Rückgewinnung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen wie Phosphor und Industriemetallen
 - Vernetzung und Bündelung von Wissen und Akteuren in der Ressourceneffizienz
 - Erarbeitung einer Bioökonomiestrategie
 - Anwendungsbezogener Forschungsverbund zur Förderung der nachhaltigen Ressourcennutzung bei KMU und im Handwerk
 - Programm zur (Investitions-)Förderung der sparsamen und rationellen Energienutzung und -umwandlung in Industrie und Gewerbe oder Förderprogramm Unternehmen und Umweltschutz
 - Programm für Innovationen bei der Materialeffizienz

Berlin ist in einigen der genannten Punkte bereits aktiv. So setzen die Berliner Wasserbetriebe in einigen Anlagen auf die Rückgewinnung von Phosphor, und zwar aus dem Abwasser über die Zugabe von Magnesiumchlorid und damit verbunden der Herstellung eines Düngemittels MAP Magnesium-Ammonium-Phosphat¹. Das Land Berlin beabsichtigt, zukünftig in Berlin ansässige nicht-universitäre Forschungsinstitutionen zu fördern.

2011 wurde die „Potenzialanalyse zur regionalen Bioökonomie in Berlin und Brandenburg“ durchgeführt. Seitdem verfügen Berlin und Brandenburg mit der innoBB über eine gemeinsame Strategie für verschiedene Wirtschaftszweige. Bisher ist Bioökonomie mit dem Bereich Life Science als Verbundthema vor allem dem Cluster Gesundheitswirtschaft zugeordnet. Biotechnologie ist ein wichtiger Teil der Gesundheitswirtschaft, was auch an der Anzahl der Technologieparks deutlich wird: Campus Berlin-Buch, Biotechnologiepark Luckenwalde, berlinbiotechpark und Berlin Adlershof. In Zusammenarbeit mit dem Land Brandenburg werden Forschung und Firmengründungen auch aus dem Bereich Bioökonomie gefördert.

¹ <https://www.bwb.de/de/4951.php>

In Berlin ist mit VDI-ZRE eine Institution angesiedelt, die zu zahlreichen Fragen der Ressourceneffizienz veröffentlicht, aber auch der Vernetzung von Akteuren dienen soll. Dies zielt auch auf in Berlin ansässige.

Auch wenn der Bereich Industrie und Produktion in Berlin eine vergleichsweise geringere Rolle spielt, dürfte die nachhaltige Ressourcennutzung in Berliner Unternehmen eine größere Bedeutung haben. Hier dürften gerade bezogen auf Handwerk und kleine verarbeitende Betriebe nämlich noch größere Bedarfe zur Beratung und gezielten Förderung liegen.

- Verstärkte Nutzung von Sekundärrohstoffen und Stärkung der Kreislaufwirtschaft:
 - jährlicher Kreislaufwirtschafts- und Ressourceneffizienzkongress
 - Forschungsvorhaben zur Akzeptanzsteigerung beim Einsatz von mineralischen Sekundärrohstoffen in Hoch- und Tiefbau
 - Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm und Aschen
 - Einsatz von Recyclingbaustoffen stärken
 - Förderung der Abfallvermeidung und hochwertigen Kreislaufwirtschaft
 - Netzwerk kommunales Stoffstrommanagement
 - Bündnis Kreislaufwirtschaft auf dem Bau
 - Informationsforum Abfallwirtschaft und Stoffstrommanagement im Gesundheitswesen
 - Forcierung Abfalltransportkontrollen
 - Förderung Clustermanagement Kreislauf- und Ressourcenwirtschaft
 - Entwicklung eines Leitfadens für den Rückbau von Gebäuden
 - Schrittweise Anwendung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen bei Landesbauten

Auch hier kann das Land Berlin auf einige erfolgreiche Aktivitäten verweisen. Dies sind die Initiativen zur Rückgewinnung von Phosphor (s.o.), Einsatz von Recyclingbaustoffen, Förderung der Abfallvermeidung (bspw. ReUse) und dann mehr oder weniger alle genannten Tires aus dem Baubereich. Mit diesem Jahr startet auch ein Projekt zu einem Kreislaufwirtschafts- und Ressourcenkongress, wobei Berlin zudem Veranstaltungsort zahlreicher Veranstaltungen aus diesem Themenkreis mit bundespolitischer Bedeutung ist.

Ein weiterer Ansatzpunkt könnte jedoch die Forcierung von Kontrollen im Bereich Abfalltransport über alle Entsorgungsketten hinweg und über den Bereich Transport hinaus sein. In Überwachung und Vollzug gibt es traditionell auf Länderebene mehr oder minder große Defizite, und das nicht nur in Berlin. Gesetzliche und untergesetzliche Regelwerke sowie (Genehmigungs-)Auflagen sind nur dann hilfreich und bedeutend, wenn diese mit dem Signal verknüpft sind, deren Umsetzung auch durch einen entsprechenden Vollzug kontrollieren zu wollen.

- Ressourcenschonung als Baustein in der Bildung und betrieblichen Beratung
 - Projekt Ressourcenschulen
 - Ausbau der betrieblichen Beratung (Energieeffizienzagentur, Ökoprofit, PIUS-Plattform, Effizienznetz)

Wie an anderer Stelle bereits ausgeführt, muss die Frage der Ressourcenschonung ein wichtiger Baustein in der Bildung, aber auch in der betrieblichen Beratung werden. Bereits bestehende Initiativen gilt es auch in Berlin auszubauen und auf alle relevanten Branchen auszuweiten. Bestimmte Bausteine wie Ökoprofit¹ und PIUS² sind auch für Berlin verankert.

6.2.2 Ressourceneffizienzprogramm ProgRess III

Während der Erarbeitung erfolgte die Fortschreibung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess III) und ist mittlerweile beschlossen. Der Entwurf von ProgRess III diente im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie als Ideensammlung und ist damit unabhängig davon, ob der Entwurf in dieser Form letztendlich in Kraft getreten ist. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Analyse des Kapitels 5 „Instrumente und Maßnahmen“.

ProgRess III benennt viele Maßnahmen und Instrumente, die auf die Steigerung der Ressourcenproduktivität im produzierenden Gewerbe abzielen.

Verbindliches Ressourceneffizienzaudit

Im Rahmen von ProgRess sollen die Grundlagen dafür gelegt werden, Ressourceneffizienzaudits als Teil eines verbindlichen Umweltaudits einzuführen und das nicht nur für große und ressourcenintensive Betriebe, sondern auch für KMU. Die Maßnahme zielt auf das in Berlin ansässige VDI ZRE ab. Es bietet sich an zunächst zu prüfen, inwieweit das Land Berlin diese Maßnahme des Bundes flankierend unterstützen kann, um dann im Weiteren ggf. ein entsprechendes Programm auf den Weg zu bringen.

- Erweiterung der Umweltaudits um das Thema Ressourceneffizienz für die in Berlin relevanten Branchen, Unterstützung von Weiterbildungs- und Beratungsangeboten

Ressourcenschonung im Gesundheitsbereich

Der spezifische Ressourceneinsatz ist in den letzten Jahrzehnten im Gesundheitssektor deutlich gestiegen. Im Rahmen von ProgRess sollen daher spezifische Beratungsangebote für die unterschiedlichen Akteure im Gesundheitssektor entwickelt und aufgebaut werden. Vorgesehen ist, Round Tables zu etablieren, in dem Experten aus den Bereichen Gesundheit und Ressourcenschutz gemeinsame Strategien und Maßnahmen zur Optimierung des Status quo entwickeln sollen.

Nicht nur mit der Charité hat Berlin bedeutende Einrichtungen in diesem Wirtschaftsbereich. Es bietet sich daher an, dass sich das Land Berlin hier unterstützend engagiert. Aufgrund der Vielzahl von Einrichtungen über den gesamten Gesundheitssektor hinweg sollten diese genutzt werden, auf Bundesebene entwickelte Strategien im Rahmen von Realaboren oder Pilotprojekten umzusetzen und zu erproben.

¹ <http://www.oekoprofit-berlin.de/>

² <https://www.pius-info.de/service/foerderung-und-beratung/foerderprogramme-laender/berlin/>

- Unterstützung der bundesweiten Bemühungen um eine Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitssektor durch Pilotprojekte u. ä. an den Berliner Einrichtungen wie bspw. der Charité.

1000 Betriebe für Ressourceneffizienz

Diese Maßnahme lässt sich grundsätzlich und modifiziert auch gut für das Land Berlin umsetzen und dies in Anlehnung an die Erfahrungen aus Baden-Württemberg mit einer ähnlich gelagerten Initiative <https://pure-bw.de/de/100betriebe/is-important>, aufbauend auf der „Allianz für mehr Ressourceneffizienz“, die 2013 zwischen der Landesregierung und den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes geschlossen wurde. Die Auszeichnung erfolgt jährlich durch den Umweltminister im Rahmen einer großen Tagung zur Ressourceneffizienz.

- Aufbau eines Konzeptes zur Ermittlung und Auszeichnung ressourceneffizienter Betriebe im Land Berlin

Eine weitere Initiative zielt auf die Logistik ab. Die Optimierung der Ressourcenschonung im Bereich der Transportketten ist eine zentrale Aufgabe auch für Berlin und die dort ansässigen Unternehmen. Auch wenn sich vereinzelt Initiativen benennen ließen, sind diese Optimierungspotenziale für Berlin noch nicht angegangen oder gar gehoben.

Optimierungspotenziale in der Ressourceneffizienz in der Logistik erschließen

Diese Maßnahme zielt auf eine Verkürzung von Wegen auf den Werksgeländen, vor allem aber auf die vor- und nachgelagerten Transporte. Die Steigerung der Ressourceneffizienz soll durch eine Konsolidierung der Transportfälle in weniger Fahrzeuge, durch eine Verlagerung auf effizientere Fahrzeuge sowie in der Nutzung von nachhaltigeren Verkehrsmitteln wie bspw. Lastenräder oder leichte E-Nutzfahrzeuge sowie die Nutzung von Schienen- und Wasserwegen (einschließlich KLV) erreicht werden. Nicht zuletzt zur Schonung der Ressource Fläche/Boden zielt die Maßnahme auch auf eine regional konsolidierte Gewerbeflächenentwicklung.

Nicht nur in Berlin wurden über die letzten Jahre einige Programme und Maßnahmen entwickelt, mit denen eine Konsolidierung der Transporte und Verlagerung auf andere Verkehrsträger erreicht werden sollte. Insgesamt waren diese Bemühungen weit weniger erfolgreich als erhofft, bzw. internationale und bundesweite Trends waren gegenläufig zu den Berliner Optimierungsansätzen. Dies ändert nichts daran, dass in diesem Bereich auch weiterhin dringend Optimierungen notwendig sind.

- Erhebung der bisherigen Berliner Maßnahmen und Programme zur Optimierung der Ressourceneffizienz im Bereich Logistik, verbunden mit einer Defizit- und Hemmnisanalyse.

Anders sieht es mit einer weiteren Maßnahme aus dem Bereich Onlinehandel aus. Dessen Ökologisierung wird in Berlin über ein Projekt angegangen, das sich derzeit in der Ausschreibung und Vergabe befindet. In Fortführung der 2018 und 2019 durchgeführten vielfältigen Aktionen zur Wiederverwendung von Gebrauchsgütern (siehe unter: www.berlin.de/re-use) will der Senat für Umwelt Fachgespräche mit den relevanten Akteuren des Onlinehandels zur Frage der Retouren-Rettung führen. Zudem soll ein entsprechender Modellversuch durchgeführt und ausgewertet werden.

Ökologisierung des Onlinehandels – Informations- und Handlungsstrategien entwickeln

Dies zielt auf die Optimierung der Distribution sowie auf den Umgang mit den Retouren ab. Die Maßnahme beinhaltet aber zunächst nur die genaue Beobachtung und Analyse der derzeitigen Situation mit dem Ziel, darauf aufbauend Lösungsstrategien zu entwickeln.

- Analyse und Bewertung des Onlinehandels und Entwicklung von Strategien zu seiner Ökologisierung

Unter der Überschrift „Lebensstile und Konsum“ sind auch für Berlin grundsätzlich relevante Initiativen und Maßnahmen benannt, die gerade dort jedoch oft schon vorbildlich angegangen wurden.

Soziale Innovationen und Sharing Economy fördern

Diese Maßnahme zielt insbesondere darauf ab, die vielfältigen Aktivitäten im Bereich Sharing, Urban Gardening, Verleih- und Tauschbörsen, Repair-Cafés etc. besser zu kommunizieren und in der breiten Öffentlichkeit bekannter zu machen.

Nicht zuletzt mit der Initiative ReUse ist das Land Berlin hier bereits initiativ.

Öffentliche Beschaffung

Anforderungen der Ressourcenschonung in der öffentlichen Beschaffung nachhaltig verbessern

Dieser Aspekt ist im Moment auch als Bestandteil der Novellierung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes in der Diskussion.

Das Land Berlin ist bei der Verknüpfung von Mindestanforderungen aus dem Bereich Umwelt- und Ressourcenschutz bundesweit beachteter Vorreiter. Dies schließt nicht aus, dass weitere Leistungsblätter entwickelt werden sollten.

Blauen Engel in der Beschaffung verstärkt berücksichtigen

Nicht zuletzt um die Bekanntheit und Verbreitung des nationalen Umweltzeichens Blauer Engel zu stärken, soll dieses Label in der öffentlichen Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen berücksichtigt werden.

Hier könnte für Berlin geprüft werden, inwieweit das Label sinnvoll in das bereits vorbildliche Konzept der umweltfreundlichen Beschaffung eingebunden werden kann.

- Verstärkte Berücksichtigung des Blauen Engels in der Berliner Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen – Prüfung einer sinnvollen Einbindung

Tauschplattform zur stärkeren Nutzung von Gebrauchtprodukten bei der öffentlichen Beschaffung einrichten

Auf der Homepage der Kompetenzstelle nachhaltige Beschaffung soll eine Plattform eingerichtet werden, die innerhalb der öffentlichen Hand die Weitergabe von derartigen Produkten ermöglichen soll.

Für das Land Berlin bietet sich an, die verschiedenen Beschaffungsstellen auf diese zukünftige Plattform und die Möglichkeit des Bezugs von Gebrauchtprodukten hinzuweisen.

- Stärkere Nutzung von Gebrauchtprodukten in der Beschaffung – Information der Berliner Ausschreibungs- und Vergabestellen.

Unter der Überschrift „Kreislaufwirtschaft“ sind ebenfalls Maßnahmen und Initiativen aufgeführt, die grundsätzlich auch als Richtschnur für Bundesländer und damit auch das Land Berlin dienen können.

Wiederverwendungseinrichtungen institutionell fördern

Im Rahmen der Maßnahme soll geprüft werden, inwieweit auf nationaler Ebene eine institutionelle Förderung von derartigen Einrichtungen, insbesondere durch Anschubfinanzierung, möglich ist.

Berlin bemüht sich um solche Einrichtungen. Die Möglichkeit und Notwendigkeit einer institutionellen Förderung kann auch für Berlin sinnvoll geprüft werden. In aller Regel werden sich diese Einrichtungen nicht aus ihrer wirtschaftlichen Tätigkeit allein heraus finanzieren können. Klassisch ist die Co-Finanzierung über Personalkostenzuschüsse für qualifizierende oder Eingliederungsmaßnahmen.

- Austausch mit den Berliner Wiederverwendungseinrichtungen – Prüfung auf institutionelle Förderung bzw. andere Unterstützungsbedarfe und -möglichkeiten.

Elektro-Altgeräte beschädigungsfrei erfassen

Ein hochwertiges Recycling kann nur gelingen, wenn die Geräte möglichst beschädigungsfrei erfasst werden. Im Rahmen der Novelle des ElektroG soll auf Bundesebene geprüft werden, welche Maßnahmen diese optimierte Erfassung ermöglichen können.

Elektrogeräte und Elektronik fallen in den Berliner Behörden und anderen Institutionen des Landes in größeren Mengen zur Entsorgung an. Die Strukturen der Sammlung und Erfassung sollten ermittelt und auf bestehende Optimierungsnotwendigkeiten geprüft werden. Gelingt es, hier gute Lösungsansätze zu entwickeln und umzusetzen, kann dies vorbildlich für die Vielzahl ähnlicher Einrichtungen und Betriebe in Berlin und deren Verwaltung sein.

- Prüfung der Erfassung von Elektrogeräten und Elektronik in den unterschiedlichen Berliner Behörden. Entwicklung beispielgebender Lösungen auch für den Berliner Dienstleistungsbereich.

Handlungsansätze zur Verbesserung der Erfassungs- und Verwertungsstrukturen der Abfallströme Altreifen und Alttextilien entwickeln

Mit der Maßnahme soll die derzeitige Verwertung evaluiert werden, um darauf aufbauend Konzepte zur Optimierung von Erfassung und hochwertiger Verwertung entwickeln zu können.

Auch in Berlin stehen diese beiden Abfallmassenströme bis dato nicht im Fokus von Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft. Die Wiederverwendung von Altreifen über Runderneuerung ist eine für den Schwerlastverkehr klassische Lösung. In der Vergangenheit war auch die Runderneuerung von Pkw-Reifen durchaus gängig und vor allem eine kostengünstige Lösung für die Bereifung von Fahrzeugen. Heute wird dies kaum noch praktiziert. Die wirtschaftliche Notwendigkeit ist nicht mehr gegeben, das steigende Geschwindigkeitsniveau

warf in der Vergangenheit auch Fragen der Gewährleistung und der Sicherheit auf. Nicht zuletzt aufgrund der Verkehrsdichte bewegt sich das Fahrverhalten wieder in Bereichen, die den Einsatz von runderneuertem Reifen einfacher ermöglichen sollten.

- Erarbeitung von Handlungsansätzen zur Verbesserung der Erfassung von Altreifen mit dem Ziel, Strukturen zur Runderneuerung aufzubauen und zu unterstützen.

Unter der Überschrift „übergreifende Instrumente“ lassen sich auch Initiativen und Maßnahmen finden, die für das Land Berlin interessant sein und dort umgesetzt werden könnten.

Abbau bzw. Reform ressourcenverbrauchssteigernder Subventionen

In den Bereichen Verkehr sowie regionale Wirtschaftsstruktur- und Städtebauförderung soll über diese Maßnahme geprüft werden, inwieweit ressourcenverbrauchssteigernde Anreize gesetzt werden. Diese sind die klassischen Wirtschaftsbereiche, die häufig mit Förderungen bedacht werden, die bis dato kaum auf mögliche Auswirkungen hinsichtlich des Klimaschutzes, vor allem aber auch hinsichtlich Ressourcennachfrage analysiert und geprüft werden.

Eine derartige Prüfung ist auch auf Ebene von Bundesländern und damit auch für Berlin sinnvoll. Auf dieser Ebene werden Fördermittel gerade in den Baubereich hinein vergeben, die mit Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcenschonung verknüpft werden könnten. Da sowohl Tief- als auch Hochbau mit einem hohen spezifischen Ressourceneinsatz verbunden sind, ist hier der Hebel in Richtung Ressourcenschonung entsprechend hoch.

- Prüfung der Fördermittelvergabe auf ihre Auswirkungen hinsichtlich Ressourceneinsatz – Entwicklung von Lösungsansätzen zur Kopplung von Fördermittelzusagen mit Erfolgen in Punkto Ressourcenschonung.

Unter der Überschrift „Ressourcenschonung auf kommunaler und regionaler Ebene unterstützen“ sollen Maßnahmen und Initiativen zur Beratung, Koordination und Vernetzung dieser Akteure aufgezeigt werden. Hier finden sich Ansatzpunkte, die auch für das Land Berlin relevant sein könnten.

Kommunale Wirtschaftsförderung auf Ressourceneffizienz und Schließung regionaler Stoffkreisläufe ausrichten

Die Maßnahme zielt auf die Förderung von insbesondere Standortmanagern für Gewerbegebiete oder Förderung von Umweltmanagementsystemen in KMU zur Steigerung der Attraktivität von Gewerbestandorten. Auf Bundesebene ist angedacht, die Institution Standortmanager für Gewerbegebiete zu fördern mit dem Ziel, Ressourceneffizienzpotenziale aufzuzeigen und umzusetzen und die Vernetzung von öffentlicher Hand, Wirtschaft und Wissenschaft zu verbessern.

Grundsätzlich ist es auch für Berlin sinnvoll, die kommunale Wirtschaftsförderung auf Ressourcenschonung und Schließung regionaler Stoffkreisläufe auszurichten. Vermutlich besteht hier noch Optimierungsbedarf. Inwieweit hierzu Maßnahmen zur Förderung von Standortmanagern sinnvoll sind, wäre zu prüfen. Eine Förderung zur weiteren Verbreitung von Umweltmanagementsystemen in kleinen und mittleren Unternehmen dürfte jedoch auf jeden Fall notwendig und sinnvoll sein.

- Förderung der Verbreitung von Umweltmanagementsystemen in kleinen und mittleren Unternehmen und Prüfung, inwieweit Standortmanager zu einer besseren Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlicher Hand und damit auch zur Steigerung der Ressourceneffizienz beitragen können.

Im Bereich „Ressourcenschonung im Alltag – Bauen, Arbeiten und Wohnen“ werden Themen angesprochen, die wichtige Ansatzpunkte zur Steigerung der Ressourceneffizienz mit zugleich großer Hebelwirkung versprechen. Die Analyse zeigt, dass folgende Initiativen und Maßnahmen auch für Berlin Bedeutung haben könnten.

Konzept der kurzen Wege in der Planung und Stadtentwicklung berücksichtigen

Dies zielt auf die Innenentwicklung und behutsame Nachverdichtung bestehender Strukturen, Stärkung der Nahversorgung, des Arbeitens im gleichen Quartier, kombiniert mit einer Stärkung des Fuß- und Radverkehrs.

Wie die Analyse der für Berlin existierenden Landesprogramme zeigte, ist dieser Aspekt bereits wichtiger Teil der Stadtentwicklungsstrategie.

Nachhaltig Bauen in die Musterbauordnung und die Bauordnung der Länder integrieren

Mit dieser Maßnahme soll für die Bauordnung ein Wechsel weg vom Fokus auf der Gefahrenabwehr hin zum Vorsorgeprinzip erreicht werden. Dabei sollen die Grundanforderungen des Anhangs 7 der EU-Bauproduktenverordnung sowie der Leitfaden Nachhaltiges Bauen des Bundes beachtet werden.

Auch für Berlin gilt es zu prüfen, inwieweit die Bauordnung entsprechend modifiziert und überarbeitet werden kann.

- Prüfung, inwieweit die Landesbauordnung Berlin in Richtung Ressourcenschonung modifiziert und überarbeitet werden kann.

Einsatz zertifizierter RC-Materialien in öffentlichen Bauvorhaben fördern

Die Maßnahme zielt auf eine bessere und breitere Verankerung der diskriminierungsfreien Ausschreibung. Dies betrifft besonders den Tiefbau und hier vor allem den Straßen- und Wegebau und knüpft an die Ausarbeitungen der Kompetenzstelle Nachhaltige Beschaffung an, an denen sich das Land Berlin beteiligt hat.

Für Berlin wird deutlich weitergehend eine gezielte Förderung des Einsatzes von RC-Materialien über die entsprechende Ausformulierung der Umweltauflagen bei Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen und Bezug von Bauprodukten praktiziert. Zu prüfen wäre, inwieweit dies auch auf Ebene der einzelnen Bezirke entsprechend umgesetzt wird oder verstärkt die Kommunikation mit den dort handelnden Personen gesucht werden muss.

- Prüfung, inwieweit die entsprechenden Vorgaben zur Vergabe von Bauleistungen in den einzelnen Vergabestellen auch auf Ebene der Bezirke umgesetzt werden – Monitoring

Selektiven Rückbau zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen fördern

Diese Maßnahme zielt auf eine verpflichtende Vorerkundung von Bauwerken als Grundvoraussetzung zur Erteilung einer entsprechenden Genehmigung. Ein möglichst selektiver Rückbau im Zusammenspiel von Beräumung, Entkernung und Abbruch ist ein zentraler Baustein für eine umfassende Circular Economy. Nur mit den Erkenntnissen aus einer Vorerkundung von Gebäuden ist es möglich, den Rückbau auf die spezifischen Verhältnisse der einzelnen Bauwerke anzupassen. Zukünftig sollen zudem die Erstellung eines Rückbaukonzepts und Dokumentationspflichten Teil der Baugenehmigung werden.

In Ergänzung dazu könnte für Berlin geprüft werden, inwieweit eigene Bauvorhaben als Best-Practice-Beispiele genutzt werden können. Im Moment ist in Berlin ein Leistungsblatt „Rückbau“ in der Entwicklung, das in Ausschreibung und Vergabe solche Vorgaben machen wird.

- Nutzung eines eigenen Bauvorhabens zur Erprobung eines Rückbaukonzeptes, das für die anfallenden Abfallmassen eine hochwertige Nutzung als Sekundärrohstoff ermöglicht, verbunden mit der Erarbeitung eines beispielgebenden Rückbaukonzeptes und Dokumentation.

„Ressourcenschonung im Alltag – Mobilität“ benennt Initiativen und Maßnahmen, die eine deutlich nachhaltigere und damit ressourcenschonendere Mobilität erreichen sollen.

Verlagerung öffentlicher Ausgaben hin zu ressourcenschonenden Verkehrsinfrastrukturen

Mit der Maßnahme soll bei der Vergabe von Fördermitteln zur Priorisierung von Alternativen im Umweltverbund führen und eine behutsame Nachverdichtung durch doppelte Innenverdichtung und Ausbau des öffentlichen nicht-motorisierten Verkehrs ermöglichen.

Wie die Analyse der für Berlin existierenden Programme zeigte, lassen sich mit dieser Zielrichtung bereits Initiativen und Maßnahmen finden. Nicht immer sind diese explizit auf Ressourcenschonung ausgerichtet, so dass auch für Berlin zu prüfen ist, ob die Priorisierung explizit ressourcenschonender Verkehrsinfrastrukturen noch weiter gestärkt werden muss.

- Prüfung der Berliner Verkehrs- und Mobilitätskonzepte und -programme auf mögliche Potenziale zur weiteren Minderung der Ressourcenbeanspruchung.

Investitionen in den öffentlichen Nahverkehr

Hierunter werden verschiedene Maßnahmen wie bspw. Dekarbonisierung der Antriebe im öffentlichen Verkehr auf Schiene und Straße und Infrastrukturausbau zur Verlagerung von MIV zum ÖV zusammengefasst.

Für beide Bereiche hat das Land Berlin umfassende Initiativen gestartet und kann zudem auch schon auf einige erfolgreiche Umsetzungen verweisen.

Fuß- und Radverkehre nutzen, um Ressourceneffizienz zu stärken

Unter dieser Maßnahme werden Initiativen auf Bundesebene wie die Fortschreibung des Nationalen Radverkehrsplans und Entwicklung einer bundesweiten Fußverkehrsstrategie gesehen.

Auch für das Land Berlin wird im Moment ein Radverkehrsplan entwickelt. Es existiert zudem auch eine Fußverkehrsstrategie und dies auch untersetzt mit konkreten Maßnahmen und Modellprojekten.

Förderung des Sharings im Verkehr

Im Carsharing werden hohe Potenziale zur Einsparung von Rohstoffen und Energie gesehen, und dies sowohl bezogen auf die Fahrzeuge als auch auf das für Stellflächen notwendige Flächenangebot.

Als Bundeshauptstadt und Großstadt mit einer dynamischen Stadtentwicklung war und ist Berlin Experimentierfeld für diverse Sharing-Angebote sowohl für Pkw als auch für andere Verkehrsmittel. Nicht alle diese Initiativen dürften tatsächlich zu der intendierten Ressourcenschonung führen. Es bietet sich an, Berlin als Praxisbeispiel zu nehmen, um die Auswirkungen und möglicherweise auch Erfolge sämtlicher Angebote im Verbund genau zu erheben und zu analysieren mit dem Ziel, eine Handlungsstrategie zur gezielten Förderung aufeinander abgestimmter sinniger Strategien und Angebote zu entwickeln.

- Forschungsprojekt zur umfassenden Bestandsaufnahme und Analyse aller Sharing-Angebote im Bereich Mobilität, Entwicklung einer Handlungsstrategie zur Steigerung der Ressourceneffizienz.

Große Betriebe und Behörden (ab 250 Beschäftigte) zu einem Mobilitätsmanagement verpflichtet

Dies zielt auf die Optimierung von Arbeitswegen, Geschäfts- und Dienstreisen, Kundenverkehr und Fuhrparkmanagement und soll in weiteren Schritten auch auf den Güterverkehr ausgeweitet werden. Dieses Mobilitätsmanagement, integriert in ein Umweltmanagementsystem, soll auf Bundesebene verpflichtend eingeführt werden.

Berlin könnte dadurch als Vorbild aktiv werden, indem ein derartiges Mobilitätsmanagement bereits vorab für die eigene Landesverwaltung eingeführt wird und dies erweitert um Betriebe, öffentliche Einrichtungen und andere Institutionen, an denen das Land Berlin beteiligt ist oder die seitens des Landes gefördert werden. Auf Ebene des Landes Berlin sollte dies für alle Einrichtungen gelten, d.h. auch bei weniger als 250 Beschäftigten pro Institution greifen.

- Aufbau eines verpflichtenden Mobilitätsmanagements für alle Berliner Behörden und Einrichtungen des Landes.

Ressourcenschonung fördern durch Homeoffice und wohnortnahe Arbeitsmöglichkeiten

Die Initiative zielt auf die Förderung von mobilem Arbeiten, Telearbeit sowie dezentrale wohnortnahe Arbeitsmöglichkeiten (bspw. Co-Working) und soll durch Modifizierungen im Arbeitsrecht erreicht werden. Die öffentliche Hand soll hier mit eigenen Regelungen zur Telearbeit als Vorbild dienen.

Für Berlin gibt es eine aus Mitte 2019 stammende Rahmendienstvereinbarung zu alternierender Telearbeit¹, die dieser Initiative bereits entsprechen sollte.

Tür-zu-Tür-Mobilität für Anreise und Mobilitätsangebote in der Urlaubsregion ausbauen

Die Tür-zu-Tür-Erreichbarkeit mit umweltschonenden Verkehrsmitteln und adäquate Anbindung beliebter Ausflugsziele an den ÖPNV ist unter anderem Ziel dieser Initiative.

Mit der Berlin Welcome Card² hat das Land ein vorbildliches System zur Förderung von umweltschonenden Verkehrsmitteln für den Tourismusverkehr erreicht. Es bleibt möglicherweise noch zu prüfen, inwieweit wichtige touristische Ziele außerhalb der eigentlichen bebauten Siedlungsflächen ausreichend an das Netz öffentlicher Verkehrsmittel angebunden sind.

- Prüfung peripher gelegener touristischer Destinationen auf ausreichende Erreichbarkeit mit dem ÖPNV.

Richtlinie zur Nutzungsdauer, Aussonderung und Verwertung von IT-Geräten in Bundesverwaltungen hinsichtlich Erhöhung der Nutzungsdauer überarbeiten

Die Verlängerung der Nutzungsdauer von IKT-Geräten wird als ein bedeutender Schlüssel zur Erhöhung der Ressourcenschonung gesehen. Die genannte Richtlinie soll auf Bundesebene entsprechend überarbeitet werden.

Auch hier bietet es sich für Berlin an, davon unabhängig bereits heute die mit der Novellierung verbundenen Ziele vorab in behördeninternes Handeln zu überführen und den Beschaffungsturnus von IKT-Geräten in den Einrichtungen des Landes deutlich zu verlängern. Es sollte geprüft werden, inwieweit dies um Betriebe, öffentliche Einrichtungen und andere Institutionen erweitert werden kann, an denen das Land Berlin beteiligt ist oder die seitens des Landes gefördert werden.

- Verlängerung des Beschaffungsturnus für IT-Geräte in der öffentlichen Verwaltung und den sonstigen Einrichtungen des Landes.

Den Blauen Engel für IT-Produkte und Dienstleistungen in der öffentlichen Beschaffung verpflichtend berücksichtigen

Damit soll der Beschaffungsvorgang vereinfacht und zugleich sollen Nachhaltigkeitsaspekte berücksichtigt werden. Für Berlin wäre zu prüfen, inwieweit in ihren vorbildlichen und beispielgebenden Beschaffungsgrundsätzen die Vorgabe Blauer Engel sinnvoll eingebunden werden kann.

- Prüfung der Berücksichtigung von Auszeichnungen mit dem Blauen Engel bei der Beschaffung von Produkten aus dem IT-Bereich.

¹ <https://www.berlin.de/hpr/dienstvereinbarungen/>

²

https://www.berlin-welcome-card.de/de?gclid=Cj0KCQjA9dDwBRC9ARIsABbedBMJ1h2KrL1NHZ5kAarcT3nHHbSRfSSLgmmS0iqzx2Incp12Sw6MU2kaAqBdEALw_wcB

6.3 Aktivitäten weiterer Berliner Akteure

Ein für Berlin entwickeltes Programm zur Ressourcenschonung soll auch weitere nicht staatliche Akteure einbinden und hier insbesondere mit deren bereits laufenden oder geplanten Aktivitäten in diesem Aufgabenbereich. Betrachtet man die auf den jeweiligen Internetauftritten dokumentierten Aktivitäten, ist das Thema „Ressourcenschonung“ zumindest implizit erkennbar. In den wenigsten Fällen jedoch handelt es sich um Aktionen, Programme oder auch initiierte Untersuchungen, die sich diesem Thema explizit widmen.

6.3.1 Wirtschaftsverbände und -kammern

- **Architektenkammer Berlin**

Die Architektenkammer weist einige Veranstaltungsangebote zu Themen auf, die den Bereich Bauen und Ressourceneinsatz ansprechen. So werden bspw. Veranstaltungen zu Lehm- und Holzbau, zu urbanem Holzbau und zirkulärem Bauen mit Holz angeboten. Zudem gab es bis zum Jahr 2017 eine Gesprächsreihe im temporären Bauhaus ReUse. Dabei handelt es sich um ein Gebäude, das vom Bauhaus-Archiv aus über 40 Fenster- und Türelementen aus Stahl errichtet wurden, Bauteile, mit denen in der ehemaligen DDR 1976 die Sanierung des 1925/26 erbauten Bauhaus nach jahrelangem Verfall wieder begann.

- **Baukammer Berlin (Die Ingenieure)**

Die Ingenieurkammer führt den Wettbewerb KlimaSchutzPartner Berlin!¹ durch. Gesucht werden innovative und vorbildliche Klimaschutzprojekte in Berlin, die in den letzten beiden Jahren realisiert wurden oder in Planung sind. Gefragt ist die gesamte Bandbreite angewandten Klimaschutzes, von Bauen und Mobilität bis zu Bildung und Digitalisierung. Die Baukammer selbst lässt aber ansonsten keine eigenen Aktivitäten in diesem Bereich erkennen.

- **BBU Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen**

Dieser Verband benennt den Themenbereich Energie & Klimaschutz und trägt für seine Mitglieder entsprechende Informationen zusammen. Eigene Aktivitäten zur Ressourcenschonung waren jedoch nicht zu erkennen.

- **Bund Deutscher Architekten, Berlin**

Der Bund Deutscher Architekten bietet einige Veranstaltungen zum Thema Ressourcenschonung an. Genannt seien hier bspw. „Gesunde Schulen für Changemaker von Morgen“², das Positionspapier Haus der Erde für eine klimagerechte Architektur in Stadt und Land³, das Container-Wohnhaus in Holzmassivbauweise⁴ sowie das Projekt „Wohnraum schaffen – Stadtraum bauen“⁵ und verfügt zudem über viele Arbeitskreise, die auch Überschneidungen zum Themenfeld Ressourcenschonung haben.

- **Bund Deutscher Baumeister**

Dieser Bund hat einen Bezirksverband Berlin. Ziel des Bundes ist die Förderung des Ge-

¹ <https://www.baukammerberlin.de/2019/01/start-zum-wettbewerb-klimaschutzpartner-preis-2019-der-klimaschutzpartner-berlin/>

² <https://www.bda-berlin.de/2019/11/gesunde-schulen-fuer-changemaker-von-morgen/>

³ https://www.bda-berlin.de/2019/08/das-haus-der-erde_bda-position/

⁴ <https://www.bda-berlin.de/2019/06/bda-container-wohnhaus-in-holzmassivbauweise/>

⁵ <https://www.bda-berlin.de/2017/11/wohnraum-schaffen-stadtraum-bauen/>

dankens des Bauteams, d.h. das verantwortungsvolle Zusammenwirken aller am Bau Beteiligten. Der Bund Deutscher Baumeister hat zuletzt eine Veröffentlichung zu BIM (Building Information Modeling), einem Handwerkszeug, das unter anderem auch die Selektivität in Sanierung und Rückbau von Bauwerken unterstützen und damit zur Ressourcenschonung beitragen soll. Eigene Aktivitäten des Bezirksverbandes zum Themenkomplex sind jedoch darüber hinaus nicht zu erkennen.

- **Der Deutsche Hotel- und Gaststättenverband e.V. (DEHOGA), Berlin**
Die DEHOGA hat aktuell einen Gastro-Club¹ zur Vernetzung der Berliner Gastronomen eingerichtet, der möglicherweise als Anknüpfungspunkt für die Umsetzung von Maßnahmen zum Ressourcenschutz dienen könnte. Eigene Aktivitäten des Bezirksverbandes zum Themenkomplex sind jedoch nicht zu erkennen.
- **Fachgemeinschaft Bau Berlin und Brandenburg e.V.**
Dieser Bauarbeitgeber- und Bauwirtschaftsverband führt auch eigene Programme zur Aus- und Weiterbildung sowie Veranstaltungen durch. Diese Angebote schneiden das Thema Ressourcenschonung jedoch nicht an. Auch weitere diesbezügliche Aktivitäten sind nicht zu erkennen.
- **Fuhrgewerbe-Innung Berlin**
Die Aktivitäten der Innung zeigen keine Überschneidung zu den mit einer Strategie zur Ressourcenschonung verbundenen Themenbereichen.
- **Handwerkskammer Berlin**
Aus den auf der Homepage genannten Angeboten der Kammer sind keine Aktivitäten im Themenfeld Ressourcenschonung zu erkennen.
Die Handwerkskammer war jedoch Auftraggeber einer Machbarkeitsstudie² zum Aufbau einer Qualitätsgemeinschaft Reparatur in Berlin, die Ende 2018 vorgelegt wurde. Im Ergebnis wird eine Umsetzung empfohlen, das Reparaturnetzwerk befindet sich im Aufbau.
- **IHK Industrie- und Handelskammer Berlin**
Die Kammer fordert ein Mobilitätsgesetz. Die geplanten Investitionen in den ÖPNV werden begrüßt, ebenso die Gründung der Gesellschaft InfraVelo, die sich der Umpfanung von Straßenräumen widmen soll.
Im Bereich Bau wird eine Erhöhung der Sanierungsaktivitäten verlangt (über das Schulbauprogramm hinaus) und das Fehlen einer Digitalisierungsstrategie beklagt. Zudem wird eine bisher zu schleppende Umsetzung des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms beklagt mit einer zu beschränkten Freigabe von Mitteln.
Eigene Initiativen und Projekte beschränken sich auf Berliner Standorte für die Industrie von morgen und hier die Analyse der Brachflächen³. Der Veranstaltungskalender enthält keine Termine, die das Thema Ressourcenstrategie aufgreifen würden. Dies gilt auch für Angebote der Kammer zur Aus- und Weiterbildung.
Es gibt eine bundesweite IHK-Recyclingbörse, auf die auch die Berliner IHK verlinkt. Hier können Angebote an „Abfällen“ und „Reststoffen“ bzw. entsprechende Nachfragen

¹ <https://www.dehoga-berlin.de/gastro-business-club/>

² https://www.hwk-berlin.de/fileadmin/user_upload/Dokumente/Wirtschaftspolitik/Umwelt_Energie/20190415_Izt_Reparaturnetzwerk-Machbarkeitsstudie.pdf

³ <https://www.ihk-berlin.de/politische-positionen-und-statistiken-channel/stadtentwicklung/industrie-und-gewerbeflaechen/broschuere-industrieflaechen2-3103930>

platziert werden, und zwar in den Bereichen Bauabfälle/Bauschutt, Chemikalien, Glas, Gummi, Holz, Kunststoffe, Metall, Papier, pflanz./tierisch, Textilien/Leder, Verbundstoffe und Verpackungen.

- **Verein Berliner Kaufleute und Industrieller**

Dieser Verein verfügt über Ausschüsse wie bspw. intelligente Infrastruktur¹, die möglicherweise als Anknüpfungspunkte für ein Berliner Programm zur Ressourcenschonung dienen können.

Beim Landesverband Bauhandwerk Berlin Brandenburg, beim Landesverband des Berliner und Brandenburger Verkehrsgewerbes sowie bei der Türkisch-Deutschen Industrie- und Handelskammer sind keine Aktivitäten zum Thema Ressourcenschonung zu erkennen.

6.3.2 Umweltverbände und Aktivitäten der Zivilgesellschaft

Berlin ist eine sehr innovative, lebendige und engagierte Stadt, was sich auch an der Vielzahl an Organisationen und Aktivitäten der Zivilgesellschaft erkennen lässt. Auch im Bereich Umwelt sind in Berlin zahlreiche Verbände aktiv.

- **NABU-Landesverband Berlin**

Der Landesverband Berlin des NABU Naturschutzbund Deutschland ist eine aktive und große Organisation, die mit eigenen Aktivitäten bspw. die Stadtentwicklung² sowie die Entwicklung von Stadtgrün³ begleitet.

- **BUND Berlin**

Auch der Landesverband des BUND Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland weist sehr viele Aktivitäten auf, die auch Schnittmengen zum Themenbereich Ressourcenschonung haben. Zu nennen sind zudem der AK Abfall- und Ressourcenpolitik sowie der AK Mobilität⁴, die sich auch zur Frage Verkehrswende engagieren.

- **reUse Verein**

Dieser Verein hat im März 2019 einen Leitfaden⁵ zur öffentlichen Beschaffung erarbeitet, der zur Operationalisierung der Reparatur von Produkten in der öffentlichen Beschaffung dienen soll.

- **Grüne Liga Berlin**

Die Aktivitäten der Grünen Liga zeigen einige Überschneidungen zu den Themenfeldern, die im Rahmen Ressourcenschonung aufgezeigt wurden. Genannt sei hier das Engagement zu Stadtgärten⁶.

- **Bahnkundenverband Berlin-Brandenburg**

Der Verband begleitet die Entwicklung des Bahnverkehrs in Berlin und Brandenburg kri-

¹ <https://www.vbki.de/der-verein/aussch%C3%BCsse-und-arbeitskreise/ausschuss-f%C3%BCr-wirtschaftspolitik/smartestadt>

² <https://berlin.nabu.de/stadt-und-natur/stadtentwicklung/index.html>

³ <https://berlin.nabu.de/stadt-und-natur/stadtgruen/immergruen/index.html>

⁴ https://www.bund-berlin.de/fileadmin/berlin/publikationen/mobilitaet-pdf/radverkehr/mittelmang_radschnellweg_radvorrangroute.pdf

⁵ http://www.reuse-computer.org/fileadmin/user_upload/documents/LeitfadenOeffentlicheBeschaffung_Final-201905.pdf

⁶ <https://www.grueneliga-berlin.de/themen-projekte2/stadtbegrueunung/integrierte-urbane-gaerten/>

tisch¹. Darüber hinaus sind im Themenbereich Ressourcenschutz keine eigenen Aktivitäten zu erkennen.

- **Naturfreunde Berlin**

Der Landesverband verfügt u.a. über Arbeitsgruppen, die Themen aus dem Bereich Ressourcenschutz aufgreifen.

- **VCD Landesverband Nordost**

Der Verband lässt keine konkreten Aktivitäten im Themenfeld mit Berlin-Bezug erkennen.

- **ADFC Berlin**

Hier zeigen sich Aktivitäten mit Schnittmengen zur Ressourcenschonung. Unter anderem ist das mit anderen Verbänden zusammen entwickelte Radwegenetz² zu nennen.

- **Changing Cities**

Diese Initiative³ fördert innerstädtische Radprojekte und ist damit auch im Themenbereich Ressourcenschonung tätig.

Darüber hinaus gibt es in Berlin einige Projekte und Initiativen, die sich dem Thema Verschwendung von Lebensmitteln widmen, ein weiterer wichtiger Ansatzpunkt zur Steigerung der Ressourcenschonung. Dies sind unter anderem:

- **Restlos glücklich e.V.**

Dieser Verein engagiert sich für mehr Wertschätzung und bewussten Konsum von Lebensmitteln. Damit verbunden sind auch Bildungsarbeit in Projekten, Mitmach-Aktionen und einzelne Workshops. Diese Angebote zielen auf Kinder und Erwachsene, und zwar für einen nachhaltigeren Umgang mit Lebensmitteln in der Küche und setzen sich damit aktiv gegen Lebensmittelverschwendung ein. Genannt sind die Projekte: Schul-Lunch, Unsere Küche, Essen fürs Klima und Zusammen isst man besser.

- **Foodsharing**

Foodsharing ist eine Initiative, die sich gegen Lebensmittelverschwendung engagiert. Sie entstand 2012 in Berlin und ist mittlerweile zu einer internationalen Bewegung mit über 200.000 registrierten Nutzern*innen in Deutschland, Österreich, der Schweiz und weiteren europäischen Ländern herangewachsen. Ungewollte und überproduzierte Lebensmittel in privaten Haushalten sowie von kleinen und großen Betrieben werden „gerettet“. Die Initiative versteht sich zudem als bildungspolitische Bewegung, die sich auch bspw. „gegen den Verpackungswahnsinn der Supermärkte“ einsetzt. Diese und andere Themen werden über Veranstaltungen oder Medien kommuniziert, verbunden mit eigenen Aktionen.

Zentral ist die Online-Plattform foodsharing, über die in erster Linie auch Lebensmittelretter*innen (Foodsharer/Foodsaver) in den einzelnen Städten und Regionen vernetzt und koordiniert werden.

- **Too Good To Go**

Auch dies ist eine Organisation, die über eine konkrete Plattform Überangebot an Speisen in Geschäften, Restaurants oder auch Haushalten an potenzielle Abnehmer bringen möchte. Auch diese Organisation versteht sich als Initiative mit dem Ziel, eine globale

¹ <https://www.bahnkunden.de/aktuelles/newsletter/listid-8-berlin-brandenburg-interessenten>

² <https://adfc-berlin.de/radverkehr/infrastruktur-und-politik/776-verbaende-schenken-senat-fertiges-radnetz-version-2-0.html>

³ <https://changing-cities.org/berliner-initiativen/>

Bewegung gegen Food Waste aufzubauen. Dazu werden auch Bildungsangebote durchgeführt.

- **OLIO**

Auch diese Organisation hat eine Plattform, mit der überschüssige Produkte online gestellt werden können, so dass sie von anderen OLIO-Mitgliedern abgeholt werden können. Dieses Angebot zielt auf Haushalte aber auch Geschäfte.

- **Himmelbeet**

Dies ist eine Urban-Gardening-Initiative, die zugleich das Café Himmelbeet betreibt, das sich als Low-Waste-Café einen Namen gemacht hat.

- **SIRPLUS**

SIRPLUS ist ein Supermarkt, der nur gerettete Lebensmittel verkauft. Das Berliner Unternehmen rettet Lebensmittel aus großen Produktionshallen, die andernfalls wegwerfen worden wären, und bringt sie entweder direkt zu Kunden oder verkauft sie in einem eigenen Supermarkt.

Darüber hinaus sind noch die Verbraucherschutzverbände wie insbesondere die Verbraucherzentrale Berlin e.V., Mieterverbände, Institutionen wie Gebrauchtwarenkaufhäuser und zahlreiche Initiativen gerade auch auf Ebene der einzelnen Berliner Quartiere zu erwähnen, die sich alle teilweise auch explizit um Themen der Ressourcenschonung bemühen.

7 Skizzierung einer ganzheitlichen Strategie zur Ressourcenschonung

7.1 Maßnahmenbündel: Übersicht

Vor diesem Hintergrund bietet es sich an, Maßnahmen zu bündeln. So lassen sich einzelne Schritte, die zur Steigerung der Ressourcenschonung auf unterschiedliche Instrumente zugreifen (wie bspw. verpflichtend/ordnungsrechtlich, informativ, ökonomisch) und thematisch die gleiche Zielrichtung aufweisen, sinnvoll zu Maßnahmenpaketen bzw. -bündeln schnüren. Folgende Maßnahmenbündel werden hier vorgeschlagen:

Bau I: Modellprojekte und beispielgebendes Handeln

- Innovative Ansätze zur Minderung des Ressourceneinsatzes erproben
- Ressourcenschonende Lösungen beispielgebend umsetzen

Bau II: Rahmenbedingungen schaffen / Strukturen fördern

- Forschungsprojekte
- Förderung von Strukturen

Stadtentwicklung

- Forschungsprojekte und Schritte zur Umsetzung
- Modellprojekte

Dienstleistung und Gewerbe

- Forschung und Modellprojekte
- Förderung und Information
- Umsetzung und Vollzug

Weitere Maßnahmen der öffentlichen Hand

- Beschaffung/Vergabe
- Kreislaufwirtschaft
- Mobilität

Diese Maßnahmenbündel sind Vorschläge. Grundsätzlich sind auch davon abweichende Zuordnungen oder auch thematische Ausrichtungen möglich. Die Auflistung der einzelnen Maßnahmen erfolgt zudem nicht abschließend. Die Maßnahmenbündel lassen sich erweitern.

Die Umsetzung der Maßnahmen gestaltet sich tendenziell umso erfolgreicher, je mehr es gelingt, Vereine/Verbände sowie staatliche Institutionen in Konzeption, Ausgestaltung und

Umsetzung einzubeziehen. Nachfolgend wird zu den einzelnen Maßnahmenbündeln jeweils abschließend kurz darauf eingegangen. Auch hier erfolgt dies nur beispielhaft.

7.2 Maßnahmenbündel: Modellprojekte und beispielgebendes Handeln im Bereich Bau

Der Sektor Bau trägt wesentlich zur Ressourceninanspruchnahme bei. Viele der beschriebenen Maßnahmen und Programme und hier auch diejenigen, die sich die Minderung des Ressourceneinsatzes zum Ziel setzen, sind zunächst mit erheblichen Investitionen in den Baukörper und damit folgend mit Bauaktivitäten verbunden. Die Optimierung im Bereich Bau ist daher eine wichtige Schlüsselmaßnahme, die auch in den anderen Handlungsfeldern hilft, den spezifischen Ressourceneinsatz zu mindern.

Der Sektor Bau weist zugleich deutliche Potenziale zur Optimierung auf. Viele der Ansätze und Lösungen zur Reduktion des spezifischen Ressourcenbedarfs sind seit längerem entwickelt und auch grundsätzlich bekannt. Es fehlt bis dato jedoch an der breiten Umsetzung in der Praxis. Hier setzt dieses Maßnahmenbündel an. Die Umsetzung neuer und noch wenig geübter ressourcenschonender Baupraxis soll anhand von Modellprojekten aufgezeigt und ggf. auch erprobt werden. Über die Modellprojekte werden aber nicht nur wertvolle Erkenntnisse für die Praxis gewonnen. Diese Bauvorhaben sollen zugleich auch für eine breite Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden. Zielgruppen sind Architekten und Ingenieure als Planer, öffentliche und private Bauherren, aber auch die Bauwirtschaft und Baustoffhersteller.

In vielen Bereichen ist das Land Berlin ein bedeutender Bauherr und kann damit durch eigenes Handeln nicht nur zur Reduktion des Ressourceneinsatzes beitragen, sondern vor allem Akzente setzen und gegenüber den privaten Akteuren als gutes Beispiel dienen. Die zweite Komponente des Maßnahmenbündels besteht daher in der Umsetzung ressourcenschonender Strategien in die konkrete Baupraxis. Um die ausschreibenden Stellen darin fachlich zu unterstützen, stehen als bewährtes Instrument Leistungsblätter zur Verfügung. Diese gilt es neu aufzustellen oder ggf. zu aktualisieren und dem Stand der Erkenntnis anzupassen.

Um die Schlagkraft dieses Maßnahmenbündels zu erhöhen, ist es sinnvoll, Kammern und Verbände als Kooperationspartner einzubinden. Initiator der Maßnahmen ist die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima. Es bietet sich aber auch die Zusammenarbeit mit weiteren Senatsverwaltungen an. Die Ausformulierung und Aufstellung der Leistungsblätter erfolgt in bewährter Weise in Abstimmung mit den entsprechenden Fachstellen in der Verwaltung.

Im Einzelnen lassen sich in diesem Bündel folgende Maßnahmen fassen. Die Auflistung ist nicht abschließend. Das Maßnahmenbündel sollte neuen weiteren Ansätzen offenstehen.

Innovative Ansätze zur Minderung des Ressourceneinsatzes erproben

- *Modellprojekte für ökologische Baustoffe und ressourcenbewusste Bauweisen in Neubau- und Sanierungsvorhaben*
Es werden konkrete Bauvorhaben für den beispielgebenden Einsatz von ressourcenschonenden ökologischen Baustoffen genutzt. Der Ressourcenschutz ist aber

auch dadurch erhöht, dass die gewählten Gebäudekonstruktionen recyclinggerecht sind und damit später die Rückführung der Bauteile und Baustoffe in den Materialkreislauf ermöglicht wird.

Mit dem Schul- und Sportstättenanierungsplan bzw. Schulentwicklungsplan sind in größerem Umfang Sanierungs- und Baumaßnahmen verbunden, die die Chance bieten, hier beispielhaft tätig zu werden und neue Akzente für die Ressourcenschonung am Bau zu setzen.

- *Modellprojekte für einen beispielgebenden Rückbau von Gebäuden*
Der selektive Rückbau von Gebäuden wird allseits postuliert. Die tatsächliche Getrennthaltung von Bauteilen und Baustoffen in einer Form, die deren hochwertige Aufbereitung und Rückführung in den Materialkreislauf ermöglicht, ist jedoch bis heute noch nicht in der Baupraxis angekommen. Selbst Grundanforderungen bspw. des Kreislaufwirtschaftsgesetzes oder der Gewerbeabfallverordnung werden nicht ausreichend eingehalten.
- *Modellprojekte zum Wiedereinsatz von Bauteilen*
Gelingt es, ganze Bauteile aus der Gebäudekonstruktion oder aus dem Innenausbau als solche weiter zu nutzen und erneut in Bauwerken einzusetzen, ist nicht nur die „graue Energie“ weitgehend erhalten. Auch Materialkreisläufen lassen sich auf diese Weise ideal schließen. Bislang wird dieser Wiedereinsatz nur für historisch wertvolle Elemente praktiziert. Es gibt aber ein paar wenige Bauvorhaben, die einen umfassenden Rückgriff auf gebrauchte Bauteile praktiziert haben. Einige wenige Einrichtungen haben sich auf die Aufbereitung und Vermarktung gebrauchter Bauteile spezialisiert. Beides aber nicht in Berlin.
Es bedarf Modellprojekte, mit denen dieser Rückgriff auf gebrauchte Bauteile beispielgebend erfolgt und die in Berlin einen entsprechenden Impuls setzen können.

Ressourcenschonende Lösungen beispielgebend umsetzen

Die beispielgebende Umsetzung erfolgt über Vorgaben zur Ausschreibung und Vergabe bei den einzelnen Vergabestellen, die in Leistungsblättern festgelegt werden. Diese Vorgaben werden wissenschaftlich abgeleitet, wobei auch die zukünftigen Erkenntnisse aus den oben beispielhaft genannten Modellvorhaben herangezogen werden.

- *Leistungsblatt für den Tief- und den Erdbau*
Die öffentliche Hand ist im Bereich der Tief- und Erdbaumaßnahmen ein Bauherr von zentraler Bedeutung. Hier die Praxis auf die Verwendung von Baustoffen auszurichten, die in hohen Anteilen aus dem Materialkreislauf schöpfen, ist nicht nur beispielgebend, sondern hat zugleich unmittelbare Auswirkungen in der Ressourcenbeanspruchung.
- *Leistungsblatt für Dachsubstrate*
Gründächer erlangen eine immer größere Bedeutung. Die hierfür benötigten Pflanzsubstrate werden bis dato in der Regel auf Basis von Natursteinmischungen aufgebaut. Nutzengleiche Substrate lassen sich jedoch auch aus Rohstoffen herstellen, die auf Rohstoffe aus dem Materialkreislauf zurückgreifen.
Die öffentliche Hand kann hier aufgrund der eigenen relativ geringen Bautätigkeit vor allem Impulsgeber sein. Zu prüfen ist, inwieweit das Themenfeld Dachsubstrate aus dem Materialkreislauf in Zusammenarbeit mit Kammern und Verbänden zu einer Kampagne ausgebaut werden kann.

- *Ausweitung Leistungsblatt 26 durch Öffnung auf grundsätzlich alle (auch kleinere) Bauvorhaben*
Bislang sind die Vorgaben des Leistungsblattes auf Bauvorhaben mit einer Bau-
summe von >10 Mio. € beschränkt. Die Aufhebung dieser Begrenzung ist fachlich
sinnvoll, der Hebel zur Reduktion der Ressourcenbeanspruchung damit größer.
Damit verbunden ist auch die Verwendung von R-Beton, ein ressourcenschonen-
der Baustoff, der sich bis dato noch nicht auf dem Berliner Markt durchsetzen
konnte. Die Öffnung auf prinzipiell alle Bauvorhaben wird für eine Stimulanz auf
Seiten der Nachfrage führen.
- *Leistungsblatt zur Unterstützung eines möglichst selektiven Rückbaus*
Ggf. aufbauend auf den Erkenntnissen aus den Modellvorhaben zum selektiven
Rückbau wird ein Leistungsblatt für die ausschreibenden Stellen entwickelt, das
eine zielführende Selektivität im Rückbau und damit auch nach Materialien ge-
trennte Bereitstellung ab Baustelle sicherstellen soll. Das ist eine Grundvorausset-
zung für eine hochwertige Verwertung der Massen, die ressourcenschonend wie-
der in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können.
- *Leistungsblatt zur Frage des Dämmstoffeinsatzes*
Es gibt eine Vielzahl an Dämmstoffalternativen, die entweder auf synthetischer,
mineralischer oder auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden.
Die Dämmstoffe sind zudem auf bestimmte Einsatzzwecke zugeschnitten und las-
sen sich nicht in allen Bauteilen verwenden. Da sich die Dämmstoffalternativen
hinsichtlich grauer Energie und spezifischem Ressourceneinsatz deutlich unter-
scheiden und zugleich die Dämmung der Bauwerke ein wichtiger Baustein zum Er-
reichen der Energiewende ist, sind konkrete Hilfen in Ausschreibung und Vergabe
sehr sinnvoll.
- *Leistungsblatt zur Unterstützung einer Wiederverwendung von Bauteilen*
Ggf. aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem Modellprojekt zum Einsatz von
gebrauchten Bauteilen wird ein Leistungsblatt für die ausschreibenden Stellen
entwickelt, das Einsatzbereiche und Rahmenbedingungen benennt, unter denen
ein Wiedereinsatz in Neubau- und Sanierungsvorhaben möglich ist.

Kooperationspartner

Insbesondere für die Konzeption und vor allem Begleitung der Modellvorhaben ist eine Kooperation mit Kammern und Verbänden sinnvoll. Dies sind insbesondere die Architektenkammer, die Baukammer (Die Ingenieure), der Bund Deutscher Baumeister, die Fachgemeinschaft Bau Berlin und Brandenburg e.V., die Handwerkskammer Berlin sowie der Landesverband Bauhandwerk Berlin Brandenburg. Ein wichtiger Kooperationspartner kann zudem der BBU Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen sein. Gerade wenn es um den Wiedereinsatz von nicht-konstruktiven Bauteilen geht, bietet es sich an, die Akteure mit einzubeziehen, die sich bereits heute in diesem Themenfeld bspw. über die Initiativen zu ReUse engagieren.

7.3 Maßnahmenbündel: Rahmenbedingungen schaffen / Strukturen fördern im Bereich Bau

Der Sektor Bau trägt wesentlich zur Ressourceninanspruchnahme bei, und die Optimierung im Bereich Bau ist daher wie oben beschrieben eine wichtige Schlüsselmaßnahme der Ressourcenschonung.

Hierfür müssen aber in vielen Bereichen des Bauens zunächst noch die Rahmenbedingungen und organisatorischen Grundlagen geschaffen werden und hier gerade auch in der Region Berlin-Brandenburg. Eine hochwertige ressourcenschonende Verwertung von Bauabfallmassen sowie deren gezielte Aufbereitung, die eine Rückführung in die Baustoffproduktion ermöglicht, verlangen entsprechende Strukturen. Es müssen Defizite erkannt werden, die der Schließung von Materialkreisläufen bisher entgegenstehen, die es dann gilt, gezielt aufzugreifen. Es gilt im Austausch mit den Verwertern bzw. den Akteuren der Kreislaufwirtschaft und der Bauwirtschaft die Rahmenbedingungen zu erkennen, die für eine ambitionierte Kreislaufwirtschaft förderlich sind und daher ermöglicht werden sollten. In manchen Fällen müssen technischen Lösungen erst entwickelt oder eingeführt werden.

Sind diese grundsätzlichen Verwerterstrukturen und fördernde Rahmenbedingungen bekannt, gilt es die Umsetzung in eine möglichst umfassende Praxis zu unterstützen. Dies sind Maßnahmen, die die Schnittstellen zwischen den einzelnen Akteuren bzw. Kettengliedern in einem Materialkreislauf unterstützen und fördern. Es sind aber auch Maßnahmen im Vollzug, die eine gute fachliche Praxis dadurch absichern, dass unzureichende Praxen verhindert werden können, die die wirtschaftliche Tragfähigkeit geschlossener Materialkreisläufe gefährden können.

Um die Schlagkraft dieser Maßnahmen zu unterstützen, ist es sinnvoll, Kammern und Verbände als Kooperationspartner einzubinden. Initiator der Maßnahmen ist die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klima. Es bietet sich aber auch die Zusammenarbeit mit weiteren Senatsverwaltungen an.

Im Einzelnen lassen sich in diesem Bündel folgende Maßnahmen fassen. Die Auflistung ist nicht abschließend. Das Maßnahmenbündel sollte neuen weiteren Ansätzen offenstehen.

Forschungsprojekte

- *Kreisläufe für weitere Baumaterialien schließen*
Für viele Baustoffe ist ein funktionales Recycling grundsätzlich möglich, aber gerade auch im Raum Berlin-Brandenburg noch nicht ausreichend in der Praxis angekommen. Im Rahmen eines Forschungsprojektes gilt es für die einzelnen Baustoffe wie bspw. Flachglas die Entsorgungsstrukturen zu erheben, mit den handelnden Akteuren den Austausch zu suchen und auf dieser Basis eine Analyse und Bewertung der derzeitigen Situation durchzuführen. Auf dieser Grundlage lassen sich dann Strategien entwickeln, die es ermöglichen, in der Region auch für diese Materialien eine funktionierende Circular Economy aufzubauen.
- *Unbestimmte Rechtsbegriffe für Berlin definieren*
Mit der novellierten Gewerbeabfallverordnung sollen die Eckpunkte ordnungsrechtlich festgelegt werden, die für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft essenziell sind. Dies sind Vorgaben zur getrennten Bereitstellung der unterschiedli-

chen konkret benannten Materialien ab Baustelle. Es sind zudem Vorgaben, die den nachfolgenden Umgang mit diesen Materialien vorzeichnen.

Selbstverständlich gibt es für den Einzelfall auch Randbedingungen, die der vollständigen Umsetzung nachvollziehbar entgegenstehen können. Dies können technische oder wirtschaftliche Gründe sein. Die in der Verordnung genannten Rechtsbegriffe „technisch machbar“ und „wirtschaftlich zumutbar“ sind jedoch nicht genauer definiert. Dies ist auch nicht über die Mitteilung M34 der LAGA Länderearbeitsgemeinschaft Abfall erfolgt.

Für mineralische Bauabfallmassen ist zudem bestimmt, dass diese vorrangig Aufbereiter zu überlassen sind, die in der Lage sind, daraus definierte Gesteinskörnungen herzustellen. Auch dieser Sachverhalt ist nicht klar definiert, mit der Folge, dass in der Praxis sämtliche Aufbereiter als Hersteller derartiger Gesteinskörnungen gelten und so die gewünschte Lenkung der Materialflüsse umgangen wird.

➤ *Forschungsprojekt zur Verwertung von gemischtem Bauschutt*

Gemischter Bauschutt wird als vorgeblich nicht recyclingfähig in großen Anteilen an Aufbereitungsanlagen vorbei entsorgt und damit nicht einem Recycling zugeführt. Die Begründung hierfür ist eine mangelnde Verwertbarkeit dieser Bauabfallmassen. Dies ist in dieser Pauschalität mit Sicherheit nicht richtig, jedoch fehlt es bislang an einer zielführenden Herangehensweise, die es ermöglichen würde, die Recyclingmöglichkeit der auf Ablagerungsstellen angelieferten Massen fachlich belastbar und damit rechtssicher einschätzen zu lassen.

Parallel muss solch ein Forschungsprojekt aber auch beispielsweise Demonstrationsvorhaben beinhalten, in denen diese Gemische beispielgebend aufbereitet und hochwertig verwertet werden.

➤ *Forschungsprojekt innovative Aufbereitungstechnik für mineralische Bauabfälle*

Der Status quo der Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen ist „steinzeitlich“ und besteht aus den Aufbereitungstechniken Brechen und Sieben. Soll es gelingen, Materialkreisläufe zu schließen, dann müssen auf die unterschiedlichsten Bauabfallmassen und -materialien zugeschnittene Techniken in die Aufbereitung eingeführt werden. Circular Economy bedeutet zudem, dass sich die Aufbereitung und die Auswahl der dazu geeigneten Bauabfallmaterialien an den Spezifikationen ausrichten müssen, die die Baustoffindustrie üblicherweise an ihre Rohstoffe stellt. Dies bedeutet eine gezielte Bewirtschaftung von Abfallmassen als Rohstoffe und erfordert eine deutliche Umstellung in der bisherigen Entsorgungspraxis. Für eine differenzierte Bewirtschaftung von Materialien bedarf es neuer Techniken. Dabei geht es weniger um die eigentliche Entwicklung der Aufbereitungstechnik, sondern um deren Adaption an Bauabfallmassen und die optimale Einbindung in eine zielführende Aufbereitungsstrategie an einzelnen Anlagenstandorten.

➤ *Forschungsprojekt RC-GK Typ 2 im Portfolio der Berliner Recyclingindustrie*

Nach dem geltenden Regelwerk kann Transportbeton auch mit einer Gesteinskörnung hergestellt werden, die in Anteilen auf den Materialkreislauf zurückgreift und im Falle der Gesteinskörnung Typ 2 zudem auf Bauabfallmassen (aufbereitetes Mauerwerk), die über die klassischen Verwertungswege bspw. Baustoffe für den Straßen- und Wegebau nur schwer absetzbar sind. Berlin ist einer der Vorreiter beim Einsatz des ressourcenschonenden R-Betons und hat hier auch schon einiges erreicht. Bislang beschränkt sich dies jedoch auf die GK Typ 1 und damit auf den Einsatz von aufbereitetem Altbeton.

Im Rahmen des Forschungsprojektes gilt es, in engem Austausch mit Aufbereitern und Betonwerken, die Herstellung dieser Gesteinskörnung und ihren Einsatz in der Betonproduktion im Markt bekannt zu machen und einzuführen.

Rahmenbedingungen schaffen und Förderung von Strukturen

Der zweite Baustein in diesem Maßnahmenbündel besteht darin, die für die erfolgreiche Umsetzung der Circular Economy notwendigen Strukturen zu schaffen und zu unterstützen. So gilt es die Informationslage zu verbessern und entsprechende Plattformen zu schaffen, Einrichtungen der Circular Economy zu entwickeln und ggf. zu stützen, die handelnden Akteure an den Schnittstellen im Materialkreislauf zusammenzubringen oder aber auch den Vollzug zur Umsetzung der bestehenden Regelwerke zu stärken.

- *Handreichung zur Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung*
Es gilt die Ergebnisse aus dem oben skizzierten „Forschungsvorhaben“ aufzugreifen und die bislang unbestimmten Rechtsbegriffe „wirtschaftlich zumutbar“, „technisch möglich“ sowie Herstellung einer „definierten Gesteinskörnung“ aus der Gewerbeabfallverordnung in eine Handreichung zu fassen, die eine sinnvolle Umsetzung der Verordnung ermöglicht.
- *Handreichung zur schnellen und rechtssicheren Einordnung der stofflichen Verwertbarkeit von Bauabfallmassen*
Wie alle Abfallmassen muss sich die Entsorgung von Bauabfällen an den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ausrichten und hier insbesondere an der Abfallhierarchie. Bislang gehen große Abfallmassenströme in eine sonstige Verwertung oder gar Beseitigung und werden nicht einem Recycling und damit einem Stoffkreislauf zugeführt. Die hierfür implizit pauschal angenommene nicht gegebene Recyclierbarkeit kann bis dato nicht geprüft werden. Es fehlen die Schulung und Erfahrung, wie sie bspw. Personal von Aufbereitungsanlagen und Vorbehandlungsanlagen besitzen. Es bedarf einer Handreichung, die eine schnelle, ggf. nur optische Prüfung der Bauabfallmassen AVV 170107 und AVV 170904 ermöglicht.
- *Stärkung des Vollzuges Gewerbeabfallverordnung*
Ziel ist die Stärkung des Vollzuges über die gesamten Systeme hinweg, von der getrennten Bereitstellung über die verordnungskonforme Sortierung / Aufbereitung bis hin zum Recycling. Die Novellierung der Gewerbeabfallverordnung kann ein Hebel mit zentraler Bedeutung auch für den Bereich Bau sein. Bislang sind in Berlin Überwachung und Vollzug hierfür noch unzureichend finanziell und personell unterlegt. Mit diesen Maßnahmen soll ein konzertiertes Vorgehen angestoßen werden, das hier behörden- und ressortübergreifend Lösungen verspricht. Dies kann die Zusammenarbeit der Abfallwirtschaft mit der Gewerbe- und Bauaufsicht bzgl. des Immissionsschutzes bedeuten mit dem Ziel, die unterschiedlichen Überwachungen zu bündeln und damit schlagkräftiger zu machen.
- *Förderprogramm RC GK Typ 2*
In einem oben skizzierten Forschungsprojekt wurde für Berlin die Herstellung der Gesteinskörnung und ihr Einsatz in der Betonproduktion entwickelt und technisch grundsätzlich etabliert. Darauf aufbauend gilt es nun, eventuell analog zu dem für die GK Typ 1 ehemals gewählten Vorgehen, diese Baustoffalternative bei Bauherren und in der Bauwirtschaft zu fördern. Dies sind vor allem informatorische Maß-

nahmen, ggf. eigene Baumaßnahmen die für den Einsatz als Pilot zur Verfügung gestellt werden.

➤ *Informationsportal zum nachhaltigen ressourcenschonenden Bauen inkl. Materialien aus dem Baustoffkreislauf*

Es wird ein Informationsportal aufgebaut, das über die ganze Bandbreite des ressourcenschonenden Bauens Fachinformationen zusammenstellt oder zumindest Links auf die entsprechenden Fachseiten aufweist. Dies gilt auch für einen guten zusammenfassenden Überblick über die zahlreichen zugehörigen Regelwerke. Teil des Informationsportals ist zudem eine Auflistung guter Beispiele aus der Praxis oder auch Herstellerverzeichnisse, ggf. ergänzt um eine Listung der Ansprechpartner.

Möglicherweise sind ergänzend auch Broschüren hilfreich, die verschiedene Sachverhalte gezielt für Bauherren und Architekten aufbereiten.

➤ *Initiative zur Anpassung von Lehrplänen und Curricula für Bauberufe und Studiengänge*

Bislang sind in der universitären und außeruniversitären Lehre Baustoffkunde, Kreislaufwirtschaft und Ressourcenschonung nicht prominent genug verankert. Zukünftige Fachkräfte sind daher unzureichend auf die zentrale Aufgabenstellung der Steigerung der Ressourcenschonung im Baubereich vorbereitet.

Die Hochschulen sind in Lehre und Forschung frei. Die Curricula in den Hochschulen lassen sich daher nur dann modifizieren, wenn es gelingt, die Lehrstuhlinhaber von der Notwendigkeit zu überzeugen. Im Rahmen der Initiative wird der Austausch zu allen einschlägigen Instituten und Lehrstühlen Berlins gesucht. In den außeruniversitären Einrichtungen gibt es Rahmenlehrpläne, die in gewissen Zeitabständen fortgeschrieben werden und sich in Zuständigkeit des Landes auch unmittelbar beeinflussen lassen.

➤ *Bauinformationszentren/außerschulische bzw. -universitäre Lernorte*

Die Aus- und Weiterbildung profitiert von der Auseinandersetzung mit guten Praxisbeispielen. Hierzu werden Bauinformationszentren konzipiert und aufgebaut. Dies in Kombination mit einem Netz an außerschulischen oder außeruniversitären Lernorten. Zu diesem Zweck werden beispielgebende Bauvorhaben sowohl im Hoch- als auch im Tiefbau recherchiert und in Form von Steckbriefen beschrieben, die in den Bauinformationszentren und auf einer entsprechenden Internetseite zur Verfügung gestellt werden. Ergänzt um Kontaktdaten lassen sich auf dieser Basis bspw. Exkursionen zusammenstellen.

➤ *Unterstützung von Bauteilbörsen*

Bauteilbörsen sind ein zentrales Element zur getrennten Erfassung, Aufbereitung und zum Wiedereinsatz von gebrauchten Bauteilen in Bauwerken. Hierzu braucht es qualifiziertes Personal, das eine fachgerechte Aufbereitung und Prüfung auf Gebrauchstauglichkeit durchführen kann. Die damit verbundenen Kosten lassen sich nicht über die Vermarktung der Bauteile erlösen.

Es sollte überprüft werden, inwieweit solche Einrichtungen in Ausbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen des Landes eingebunden werden und damit aus dem Sozial- und Bildungshaushalt querfinanziert werden können.

➤ *Recyclingquoten erhöhen, Schnittstellen fördern*

Die gemischten Bauabfälle (AVV 170904) werden bislang unzureichend verwertet.

Für die darin enthaltenen wertgebenden Anteile an vor allem Holz, Kunststoffen und Gips werden die geforderten Recyclingquoten nicht erreicht und die vorhandenen wertgebenden Potenziale nicht ausgeschöpft.

Die öffentliche Hand kann hier kaum direkt steuernd eingreifen. Unterstützend wäre eine Optimierung der Schnittstelle zwischen Abfallwirtschaft und Verwertern wünschenswert. Es müssen Rahmenbedingungen geschaffen und unter den Akteuren Bereitschaften gefördert werden, die Sortierung nicht in Richtung Ersatzbrennstoff aufzustellen, sondern vor allem in Richtung stoffliches Recycling. Dazu bedarf es aber auch entsprechender Abnehmer, d.h. Recycler und Unternehmen, die diese Materialien wieder in die Produktion zurückführen. Im Rahmen des Projektes wird zu diesen Akteursgruppen Kontakt gesucht und es werden Strukturen aufgebaut, die den Materialkreislauf unterstützen. Dem SenUVK Berlin ist das im Ansatz mit Gips gelungen.

Kooperationspartner

Für die Aufstellung der Informationsangebote und die Weiterentwicklung von Aus- und Weiterbildung bedarf es der engen Zusammenarbeit mit den Kammern, den Verbänden (Recycling, Baustoff, bauausführend) aber auch mit den für Wissenschaft und Bildung zuständigen Stellen des Landes. Letztendlich sollte auch der direkte Austausch mit den Hochschulen gefunden werden.

Die Konzeption und der Aufbau von Lernorten oder eines Bauinformationszentrums könnte im Austausch mit den entsprechenden Verbänden erfolgen.

7.4 Maßnahmenbündel Stadtentwicklung

Über die Ausgestaltung der Stadtentwicklung lässt sich die Frage der Ressourcenschonung wesentlich beeinflussen. Ähnlich dem sehr großen Bogen, der mit dem Thema Stadtentwicklung gespannt wird, ist auch das Spektrum an möglichen Ansatzpunkten sehr groß. Für jeden möglichen Ansatzpunkt lassen sich zudem eine Vielzahl an Maßnahmen und Programmen denken und entwickeln. Dies kann in diesem Kontext nicht abschließend geleistet werden und ist auch in dieser Weise nicht notwendig.

Viele Elemente einer nachhaltigen Stadtentwicklung sind zwangsläufig auch in den anderen Maßnahmenbündeln enthalten, nicht zuletzt auch in den beiden zum Bau. Viele Maßnahmen gerade aus dem Bereich Stadtplanung, Verkehrsplanung und vielen ähnlichen Fachdisziplinen richten sich besonders in Berlin schon sehr stark auf eine Optimierung v.a. aus Ressourcensicht aus. Sie lassen sich an dieser Stelle nicht alle benennen und leisten in der Umsetzung aus anderen Zielrichtungen heraus implizit auch einen Beitrag zur Ressourcenschonung.

In diesem Maßnahmenbündel werden die vorher benannten Ideen zusammengetragen, die explizit Fragen der Stadtentwicklung und der Ausbildung von Stadtquartieren betreffen.

Forschungsprojekte und Schritte zur Umsetzung

➤ *Verknüpfung von Fördermitteln/Zuschüssen mit Auflagen zur Ressourcenschonung*

Mit der Entwicklung von Stadtquartieren und ihrer Ausgestaltung im Detail sind eine Vielzahl von Förderungen, Zuschüssen oder Beihilfen möglich. Alle diese Zusagen und Vereinbarungen lassen sich mit Auflagen koppeln, Maßnahmen und geförderte Sachverhalte möglichst ressourcenschonend auszugestalten.

In einem ersten Schritt gilt es, diese möglichen Ansatzpunkte umfassend zu recherchieren und im zweiten Schritt darauf hin zu analysieren, inwieweit derartige Auflagen ausgesprochen werden können. Im letzten Schritt gilt es dann, diese Ansatzpunkte in Handreichungen zusammenzustellen, die den verschiedenen Behörden und Institutionen für ihre Vertragsgestaltung und Ausgestaltung der Förderzusagen zur Verfügung gestellt werden.

Diese Maßnahme beinhaltet zwangsläufig auch die Prüfung der bisherigen Fördermittelvergabe hinsichtlich Ressourceneinsatz. Bestehende Fördermitteltatbestände dürfen hier nicht kontraproduktiv wirken.

➤ *Maßnahmen zur Entwicklung von Stadtquartieren – Berliner Mischung*

Hierunter finden sich die Unterstützung von Modellprojekten und Informationskampagnen, die auf eine sinnvolle Nutzungsmischung, planvolle Nachverdichtung sowie Steigerung der spez. Nutzungsintensität abzielen. Die Bewahrung der als für Berlin typisch angesehenen Nutzungsdurchmischung von Stadtquartieren lässt sich als roter Faden durch eine Vielzahl von Programmen ziehen. Sie muss daher nicht mehr mit einem Ressourceneffizienzprogramm gesondert angestoßen und begleitet werden. Sie ist aber für eine ressourcenschonende Stadt von großer Bedeutung. Eine lebendige Mischung aus Wohnen, Arbeiten, Versorgen und Freizeit hebt nicht nur den wirtschaftlichen wie nicht-wirtschaftlichen Wert eines Stadtquartieres. Nicht zuletzt werden dadurch kurze Wege und diese zudem als Rad- oder Fußverkehr möglich, was die Ressourcenbeanspruchung deutlich beeinflusst.

Im diesem Zusammenhang soll mit dieser Maßnahme eine Analyse der schon laufenden Programme und Aktivitäten durchgeführt werden mit dem Ziel, die Ansatzpunkte herauszuarbeiten, an denen möglicherweise noch gesondert über ein Ressourceneffizienzprogramm Unterstützung notwendig ist. Wichtig sind die nachträgliche gezielte Aufwertung von Bestandsquartieren, die in der Vergangenheit als reine Wohnquartiere oder Gewerbestandorte ausgelegt wurden, und zugleich flankierende Maßnahmen bei den in Berlin geplanten 15 neuen Stadtquartieren.

➤ *Forschungsprojekte zum Ideenkonzept Smart City*

Smart City verspricht zahlreiche Ansätze zur Reduktion des Ressourceneinsatzes. Die Umsetzung von Smart City bedeutet aber zunächst hohe Investitionen in eine entsprechende Infrastruktur und dies in Anlagen/Bauteilen, die bekanntermaßen einen hohen spezifischen Ressourcenrucksack aufweisen. Es bedarf daher Erkenntnisse aus Forschungsprojekten, wie die angestrebte Transformation sich auch unter Ressourcengesamtsicht darstellt, und dies in einer Form, die mögliche Ansatzpunkte zu ihrer Optimierung erkennen lässt.

Die Maßnahme zielt daher auf eine Zusammenstellung aller bisherigen Erkenntnisse und Entwicklungsansätze, ihre Auswertung und Bewertung unter Sicht des Ressourceneinsatzes und der damit zugleich verbundenen Einsparungspotenziale.

In einem letzten Schritt kann daraufhin eine Strategie entwickelt werden, wie die Transformation in Richtung Smart City möglichst ressourcenschonend gestaltet werden kann.

➤ *Börsen zum Tausch von Wohnungen, Gewerberäumen und hier insbesondere Büroflächen*

Die aktuell große Nachfrage nach Wohnraum, aber auch Gewerbeflächen, resultiert stark daraus, dass die derzeit bestehende Nutzung nicht der eigentlichen Nachfrage entspricht und ein Übermaß an Ressourcen beansprucht. Aus Sicht des Ressourcenschutzes ist die Unterstützung bei der Vermittlung von Räumen, Gebäuden, Flächen in aktuell benötigter Größe und angepasstem Zuschnitt sinnvoll. Diese Anpassung erfolgt im Moment kaum aus dem Markt heraus. Es gibt eine Wohnungstauschbörse der landeseigenen Wohnungsbaugesellschaften, die jedoch bis dato nur wenig bekannt ist und bisher nur zu einer sehr geringen Zahl von Wohnungswechseln geführt hat. Hier bedarf es einer Defizitanalyse, ggf. Anpassung und dann breiten Förderung und Bewerbung dieses Angebotes, möglicherweise flankiert durch weitere stützende Maßnahmen, die helfen, identifizierte Hemmnisse zu überwinden.

Im zweiten Schritt gilt es, ähnliche Angebote auch für Büroflächen bis hin zu Gewerbeflächen zu entwickeln. Hierfür sind zunächst Konzepte notwendig, die Recherche nach zentralen Agierenden und deren Einbeziehung beinhaltet und dann die eigentliche Aufstellung der entsprechenden Plattformen entwickelt.

Erfolgreiche Börsen könnten theoretisch einen erheblichen Teil der Nachfragesituation auffangen und helfen, den Baubedarf und den damit verbundenen Ressourceneinsatz zu mindern.

➤ *Prüfung der Leitlinien für den Abschluss städtebaulicher Verträge*

Weniger über die Bebauungspläne als vielmehr über städtebauliche Verträge lassen sich die Rahmenbedingungen festschreiben, die die Nachhaltigkeit von neuen Stadtquartieren sicherstellen können.

Im Rahmen der Maßnahme gilt es zu untersuchen, wie diese auszugestalten sind und welche Vorgaben aus der Circular Economy und der Ressourcenschonung in welcher Form sinnvoll eingebunden werden sollten. Diese Erkenntnisse fließen dann abschließend in eine entsprechende Handreichung, die dies zur Richtschnur auch für weitere Quartiersentwicklungen macht.

➤ *Prüfung der Wohnungsbauförderbestimmungen*

Die Wohnbauförderbestimmungen können einen zentralen Baustein auf dem Weg zu einem ressourcenschonenden Wohnungsbau bzw. der Sanierung des Gebäudebestandes darstellen. Mit der Förderung ökologischer Bauweisen kann auch explizit eine Ressourcenschonung einhergehen.

Die Maßnahme zielt darauf ab, dieses Instrument auf Potenziale zur Stützung besonders ressourcenschonender baulicher Lösungen zu untersuchen und ggf. entsprechend auszubauen.

➤ *Nachhaltiges Bauen in die Landesbauordnung integrieren*

Gemäß der Grundanforderung 7 des Anhangs 1 der EU-Bauprodukteverordnung „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“ gilt es, die Landesbauordnung weiter zu entwickeln. Mit dieser Fortschreibung muss sichergestellt werden, dass nur Bauprodukte in Baumaßnahmen eingesetzt werden können, die nachweislich recyclingfähig sind und mit dem Stand der heutigen Technik aufbereitet wieder

hochwertig in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden können. Im Rahmen eines Forschungsprojektes sollen die Grundlagen für diese Fortschreibung gelegt werden. Es gilt nicht nur juristisch zu prüfen, wie derartige aus Ressourcensicht wichtige Vorgaben inhaltlich abgeleitet und begründet werden können.

Modellprojekte

- *Modellprojekte zur Attraktivierung des Fußverkehrs*
Die Steigerung der Attraktivität des Fußverkehrs ist über ein Bündel an einzelnen Maßnahmen und Initiativen zu erreichen. Modellprojekte sollen dazu führen, diese für einzelne Quartiere zu sinnvollen integrierten Lösungen zusammenzuführen und zu erproben.
Dies wird flankiert durch Untersuchungen, die das Zusammenspiel mit anderen Mobilitätsangeboten prüfen. Das sind nicht nur der Radverkehr oder der ÖPNV mit Bus, Straßenbahn sowie U- und S-Bahn. Es sind auch die zahlreichen „neuen“ Mobilitätsangebote vom „BerlKönig“ der BVG bis hin zu Rädern und Rollern.
- *Zero-Waste-Quartiere*
Schon seit wenigen Jahren werden Gewerbeansiedlungen auch unter dem Gesichtspunkt diskutiert, wie es besser gelingen kann, Ansiedlungen so zu steuern und eine Zusammenarbeit so zu optimieren, dass bspw. die Abfallmassen des einen Betriebes Rohstoffe eines benachbarten Unternehmens darstellen können. In der Regel blieb es hier bei akademischen Übungen. Produzierendes Gewerbe oder gar Industrie haben nicht mehr dieselbe Bedeutung wie in der Vergangenheit. Entsprechende Beziehungen bilden sich – wenn ökonomisch sinnvoll – auch über größere Entfernungen und wenige Standorte hinweg aus.
Dieses Grundprinzip soll mit diesem Modellprojekt auf Stadtquartiere übertragen werden. Hier lassen sich viele Lösungen zur Frage der Weiternutzung von Gegenständen, Produkten, Lebensmitteln und andere Waren in kleinem Maßstab entwickeln und erproben. Dies sind nicht nur die zahlreichen Ansätze aus dem ReUse-Kanon. Ebenso können solche Modellprojekte „Zero-Waste-Quartiere“ zu Fragen der Reparatur und des Upcyclings von Stoffen und Materialien sein. Ebenso lassen sich aber auch Modelle des Sharings prüfen und hier im Sinne eines nachbarschaftlich organisierten Teilens. Beispielsweise bieten Initiativen wie Teil-Auto oder Ökostadt¹ eine Plattform, in denen Werkzeug und andere nur selten genutzten Gegenstände von privat zu privat zur Nutzung angeboten werden. In diesem Kontext sollten auch gemeinsame hausweite Nutzungen von WLAN-Routern u.ä. geprüft werden.
Solche auf funktionierenden Nachbarschaften aufbauenden Lösungen sollten in diesem Modellprojekt anhand von Stadtquartieren aufgezeigt und untersucht werden.
- *Initiierung eines ressourceneffizienten Gewerbeparks als Schaufenster für eine ressourcenschonende Berliner Wirtschaft*
In Abstimmung mit den wesentlichen Akteuren der Gewerbeansiedlung in Berlin gilt es eine Lösung zu konzipieren, die die Elemente Flächenmanagement (vertikale Lösungen – die Entwicklung von Industrie und Gewerbe möglichst gestapelt),

¹ <https://www.oekostadt.de/>

ressourcenarme Gebäude, die betriebliche Produktion, Logistikketten und Einbindung in die Stadtkultur umfasst. Wichtige Grundvoraussetzung ist die Verständigung auf Mindestanforderungen gegenüber den beteiligten Unternehmen, die bei Neubauvorhaben bereits bei der Planung festgelegt werden müssen.

➤ *Smart City ressourcenschonend*

Die Stadtentwicklung soll nicht zuletzt mit der Umsetzung der Smart-City-Strategie ressourcenschonend erfolgen. In der 2015 entwickelten Strategie sind konkrete Handlungsfelder benannt, die als Bausteine dazu beitragen sollen.

Auch in den nächsten Jahren werden in Berlin ganze Stadtquartiere neu entstehen, und zwar in einer zeitlichen Abfolge, die die Chance bietet, die in der Umsetzung gewonnenen ersten Erkenntnisse gezielt für die jeweils nachfolgenden Projekte nutzen zu können. Die einzelnen Stadtentwicklungsprojekte sollen als Modellprojekte konzipiert sein, indem sie zum einen beispielgebende städtebauliche Lösungen aufzeigen, zum anderen immer mit einem expliziten Monitoring versehen werden und damit die Chance bieten, für die nachfolgenden Projekte auf Erkenntnisse und Erfahrungen zurückgreifen zu können.

Dies bedingt im Vorfeld eine Bilanzierung der städtebaulichen Optionen und Handlungsalternativen aus Umwelt- und Ressourcensicht über die Aspekte smarte Stadtgesellschaft, smartes Wohnen, smarte Wirtschaft, smarte Mobilität und smarte Infrastrukturen hinweg, ein sich über die Bau- und Umsetzungsphase erstreckendes Monitoring und einen abschließenden Auswertungs- und Bewertungsprozess, in den alle Beteiligten Akteure und Institutionen eingebunden werden sollten.

Kooperationspartner

Gerade bei der Entwicklung von Umsetzungsstrategien und für deren Begleitung ist es sinnvoll, weitere nicht staatliche Akteure einzubinden. Dies gilt insbesondere für die Modellprojekte, die auf eine Beteiligung zivilgesellschaftlicher Akteure angewiesen sind.

7.5 Maßnahmenbündel zu Dienstleistung und Gewerbe

Das Maßnahmenbündel zielt vor allem auf kleine und mittlere Unternehmen sowie auf den Dienstleistungsbereich, der in Berlin eine überproportional hohe wirtschaftliche Bedeutung hat. Zudem haben das Gastgewerbe und der Tourismus in Berlin die letzten Jahre überproportional an Gewicht gewonnen. Viele der nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zur Steigerung der Ressourcenschonung zielen auf alle Wirtschaftsakteure. Es fehlen jedoch Maßnahmen, die für die einzelnen Branchen auf die Optimierung der Produktionsprozesse abzielen. Zum einen gibt es hier seit vielen Jahren gezielte informatorische und organisatorische Programme, die auf eine Ökologisierung der Produktionsprozesse abzielen. Zum anderen laufen ökonomische Erfordernisse und die Ziele der Ressourcenschonung in der Regel kongruent. Hohe Effizienz im Einsatz von Rohstoff und Betriebsmitteln sowie in der Vermeidung von Abfallmassen aus der Produktion ist von hoher ökonomischer Bedeutung.

Die nachfolgenden Maßnahmen zielen daher zum einen auf die Aspekte und Bereiche, die für die Unternehmen mit einem Mehraufwand verbunden sind und sich daher „nicht rech-

nen“. Die Maßnahmen zielen zudem vor allem auf die Vielzahl der kleinen und mittleren Unternehmen, denen es oft an betrieblichen Kapazitäten fehlt, Defizite zu erkennen und entsprechende Maßnahmen umzusetzen. Auch hierfür gibt es langjährige Programme wie bspw. PIUS (Produktionsintegrierter Umweltschutz)¹, die nachfolgend nicht mehr explizit erwähnt werden und auf die mit weiteren Maßnahmen aufgebaut werden soll.

Die nachfolgend genannten Maßnahmen lassen sich drei Schwerpunkten zuordnen. Für manche Problem- und Aufgabenstellungen müssen zunächst Lösungen entwickelt und erprobt werden. Diese gilt es über Forschungsprojekte und auch Modellversuche anzustoßen und zu begleiten. Um letztendlich für bekannte Strategien und Lösungen zur Steigerung der Ressourcenschonung eine hohe praktische Umsetzung zu erreichen, helfen auf der einen Seite Maßnahmen, die entsprechende Anreize setzen. Wichtig ist aber zum anderen auch gerade der Vollzug, das heißt die verbindliche Umsetzung von Standards und Vorschriften.

Übergeordnete Maßnahmen

➤ *Verknüpfung von Förderung und Fördermitteln mit Maßnahmen zur Ressourcenschonung*

In Berlin wurden und werden zahlreiche Pläne und Programme initiiert oder auch umgesetzt, die auf eine Wirtschaftsförderung mit bestimmten Zielrichtungen oder auch bestimmter Branchen bedeuten. Ein Beispiel hierfür ist die Fortschreibung des Masterplans Industriestadt Berlin, mit dem eine innovative und stabile Industrie, die die Forschungslandschaft stützt und Arbeitsplätze sichert, entwickelt oder gestützt werden soll. Darüber hinaus gibt es zahlreiche weitere Plattformen, über die Industrie und verarbeitendes Gewerbe entweder direkt oder deren Agieren durch flankierende unterstützende Maßnahmen gefördert werden. Wie meist im Falle des Klimaschutzes explizit oder zumindest implizit gewährleistet, sollte in allen diesen Fällen diese Unterstützung mit einer Prüfung auf die Frage Ressourcenbeanspruchung gekoppelt sein und damit dann auch mit entsprechend schonenden oder effizienten Umgang mit Ressourcen verbunden werden. Innovativ und damit auch wirtschaftlich nachhaltig sind Industrie und verarbeitendes Gewerbe dann aufgestellt, wenn eine stete Qualifizierung und Weiterentwicklung auch unter dem Aspekt Ressourcenschonung gewährleistet ist.

➤ *Masterplan Industriestadt ressourcenschonend*

Der Masterplan Industriestadt und die damit verbundenen Aktivitäten und Programme beinhaltet ein Themencluster zum Bereich Energie. Es gilt zu prüfen, inwieweit vergleichbar nicht auch Demonstratoren (bspw. Gewerbegebiete ressourcenschonend) und Programme zur Steigerung der Ressourceneffizienz hier verortet werden können.

Der Masterplan kann den strategischen Rahmen setzen, um die Ziele der digitalen Transformation, der additiven Fertigung, der Verfügbarkeit von Industrieflächen, wirtschaftsförderliche und innovationsfreundliche Verwaltung und entsprechende Förderungen mit den Zielen der Ressourcenschonung verbunden werden können. Mit dem Masterplan werden konkrete Projekte gefördert. Fördertatbestände und Bewilligungskriterien sollen auf den Aspekt Ressourcenschonung geprüft sein und angepasst werden.

¹ <https://label-online.de/managementstandards/pius-produktionsintegrierter-umweltschutz/>

Forschung und Modellprojekte

➤ *Ökologisierung des Onlinehandels I*

Durch das Umweltbundesamt ist aktuell ein Forschungsprojekt beauftragt worden, das sich mit der Frage der Ökologisierung des Onlinehandels beschäftigt. Es wird überprüft, wie E-Commerce unter Berücksichtigung der Ziele einer Politik für nachhaltigen Konsum ökologisch gestaltet werden kann. Hierfür wird eine systematische Analyse über die ökologischen Wirkungen des E-Commerce durchgeführt und darauf aufbauend werden umwelt-, produkt- und verbraucherpolitische Instrumente weiterentwickelt.

Die Frage des Onlinehandels ist gerade auch für Berlin von zentraler Bedeutung, da Lieferverkehre die bereits angespannte Verkehrssituation weiter verschärfen. Vor allem aber bedrohen die Folgen möglicherweise das zentrale Berliner Geschäftsmodell: die Berliner Mischung. Funktionierende Stadtquartiere sind ein zentrales Element für die Attraktivität Berlins als Wohnort und auch als Tourismusdestination. Lebendige Stadtquartiere benötigen eine Versorgung über den stationären Handel, idealtypisch klein, individuell und inhabergeführt. Die Stadt sollte daher durch eigene Forschungsprojekte und Modellversuche auf Berlin zugeschnittene Lösungen entwickeln, wobei sich Modellversuche auf Quartiersebene anbieten. Diese Modellversuche sind denkbar zur Erprobung von Lösungsstrategien in der Praxis oder quasi als Reallabore, indem aus dem Quartier heraus unter Einbindung der jeweils Beteiligten und Bewohner Lösungsstrategien entwickelt werden bzw. in Forschungsprojekten entwickelte Lösungen in der Praxis erprobt werden.

➤ *Ökologisierung des Onlinehandels II*

Beim Onlinehandel werden Waren in vergleichsweise kleinen Gebinden direkt zur Endkundschaft verschickt. Dies bedeutet, dass neben der üblichen Verpackung der eigentlichen Waren auch Transportverpackungen notwendig werden, und zwar deutlich über das Maß gebündelter Warenströme zur Versorgung des stationären Einzelhandels hinaus. Diese Transportverpackungen fallen entweder in den Haushalten oder im Falle von Retouren in den Logistikzentren zur Entsorgung an und verursachen einen deutlichen Mengenzuwachs im Abfallaufkommen. Die Produktion auch von Kartonagen ist mit einem deutlichen ökologischen Rucksack verbunden und bedeutet eine hohe Ressourcenbeanspruchung. Es ist daher sinnvoll, im Rahmen eines Forschungsprojektes Logistikkösungen zu entwickeln, die einen Einsatz von Mehrweggebinden möglichst auch über die Grenzen der einzelnen Versandunternehmen hinweg ermöglichen und diese für Berlin oder auch für Teilräume im Rahmen von Feldversuchen zu erproben.

➤ *Modellprojekt Lebensmittelabfallvermeidung bei der Schulverpflegung*

In weiterhin erheblichem Umfang werden Lebensmittel entsorgt. Große Bedeutung haben hier neben den privaten Haushalten insbesondere Catering-Angebote und Großküchen. Aufgrund der großen Relevanz wurde dieses Problem schon über viele Initiativen und konkrete Projekte angegangen. Es wurden gute Lösungsstrategien entwickelt, die sich auch häufig in der konkreten Umsetzung befinden.

Eine große Bedeutung kommt der Schulverpflegung zu. Zum einen sind Kinder wichtige Botschafter in die privaten Haushalte hinein. Die Ansprüche an die Verpflegung sind andererseits hoch, und dies bei einer nicht ganz einfachen „Kundschaft“. Entsprechend schwierig ist es für die Küchen, Essensangebote zu finden,

die auf eine hohe Akzeptanz stoßen und zugleich den ernährungstechnischen Ansprüchen gerecht werden.

Vor diesem Hintergrund ist es weiterhin sinnvoll, in der Versorgung von Schulen, Kindergärten und Kindertagesstätten über Modellversuche Lösungen auszuarbeiten und zu erproben, die eine hohe Kundenzufriedenheit bei geringem spezifischem Aufkommen an Speiseabfällen sicherstellen. Idealerweise sollte das mit beispielgebenden Lösungen der Resteküche etc. verbunden werden, die der Sensibilisierung der Kinder dienen und ihre Funktion als Botschafter nutzen.

➤ *Materialkreisläufe erschließen und stärken*

Auch wenn Berlin nicht der zentrale Standort großer industrieller Produktionskapazitäten ist, kann die Stadt auf eine Infrastruktur in Verbindung mit dem Umland zurückgreifen, die einen wichtigen Baustein zur Entwicklung und Stärkung von Materialkreisläufen darstellen kann. Als Großstadt bzw. Stadtstaat konzentrieren sich hier Abfallmassenströme aus Haushalten und Gewerbe, die von einer entsprechenden Entsorgungsinfrastruktur aufgenommen und verarbeitet werden. Dies gilt nicht nur für die mineralischen Bauabfallmassen, sondern auch für die weiteren Abfallmassenströme. Diese Rahmenbedingungen sollten eine gute Basis für die Entwicklung eines Forschungsprojektes bilden, das gezielt für Materialflüsse die Möglichkeiten zur Optimierung entwickeln und erproben soll, für die das Recycling und die Rückführung der Materialien in den Wirtschaftskreislauf noch nicht Stand der Technik ist.

Dämmstoffe werden zukünftig verstärkt zur Entsorgung anfallen. Dies resultiert zum einen daraus, dass in der Vergangenheit verbaute Dämmstoffe im Rahmen von Gebäudesanierungen entfernt und entsorgt werden müssen. Zum anderen steht eine größere Sanierungswelle des Gebäudebestandes an, in deren Zusammenhang auch energetische Sanierungen notwendig werden und Dämmstoffe verbaut werden müssen. Gerade für Letztere, und hier unabhängig davon, ob es sich um mineralische, synthetische oder um Dämmstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe handelt, hat sich eine Kreislaufwirtschaft noch nicht ausbilden können. In Zusammenarbeit mit Aufbereitern sowie im Austausch mit herstellenden Unternehmen gilt es Strategien zu entwickeln, anfallende Dämmstoffabfälle so aufzubereiten, dass sie sich stofflich verwerten und idealerweise als Rohstoff in die Dämmstoffproduktion rückführen lassen.

➤ *Anwendungsbezogener Forschungsverbund zur Förderung nachhaltiger Ressourcennutzung bei KMU und im Handwerk*

Mit dieser Maßnahme werden die für Berlin möglichen und angesichts der Wirtschaftsstruktur und Forschungslandschaft sinnvollen Ansätze für einen anwendungsbezogenen Forschungsverbund ausgelotet und darauf aufbauend zu einer konkreten Umsetzungsstrategie ausgearbeitet. Dies kann auch in einer besseren Vernetzung und Bündelung von Wissen und Handelnden bestehen.

Förderung und Information

- *Kampagne zur Vermeidung von Lebensmittelabfällen in der Gastronomie*
 Aufbauend auf laufenden Aktivitäten und im Austausch mit den entsprechenden Agierenden soll eine Aufnahme und Analyse des erreichten Standes durchgeführt werden. In einem ersten Schritt sollte entweder für einzelne Stadtteile oder Quartiere oder auch zugeschnitten auf bestimmte Gastronomieangebote eine Bestandsaufnahme durchgeführt werden, die eher weniger auf eine konkrete Massenbilanzierung abzielt als vielmehr auf eine Analyse des erreichten Status quo. Dies soll auch im Austausch mit einzelnen Gastronomen vor Ort geschehen, um dann im zweiten Schritt auf Basis konkreter Lösungsstrategien entsprechende Kampagnen starten zu können.

- *Förderprogramm zur Steigerung der Ressourcenschonung im Tourismusgewerbe*
 Das Tourismusgewerbe hat in Berlin eine große Bedeutung. Die Stadt ist ein sehr beliebtes Reiseziel und kann auf ein überproportional hohes Wachstum an Gäste- und Übernachtungszahlen verweisen. Damit erhält dieser Sektor auch unter dem Aspekt Ressourcenschonung eine zunehmend größere Bedeutung. Es gilt daher zu prüfen, ob und an welchen Stellen lenkend eingegriffen werden sollte, um unter anderem auch über Förderprogramme und Anreizsysteme eine Optimierung der Ressourcenschonung zu erreichen.
 In einem ersten Schritt gilt es, eine umfassende Bestandsaufnahme durchzuführen und dies über den gesamten Bereich hinweg von der Übernachtung über die touristischen Destinationen bis hin zur Mobilität innerhalb der Stadt sowie auch bei der An- und Abreise. Darauf aufbauend lassen sich Ressourcenbilanzen und vor allem Analysen erstellen, die Optimierungsansätze darlegen und auf deren Basis entsprechende Strategien entwickelt werden können. Dieser Erkenntnisstand sollte dann für einen intensiven Austausch mit den örtlichen Branchenvertretern genutzt werden, um dann Steuerungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten zu identifizieren, die auch über Förderprogramme gegeben sein können, bspw. auch zur Implementierung von Umweltmanagementsystemen in diesen Unternehmen.

- *100 Betriebe für Ressourceneffizienz – Auszeichnung*
 Dieser Wettbewerb soll alle Betriebe über alle Branchen hinweg ansprechen. Ausgezeichnet werden Betriebe, die sich als besonders ressourcenschonend erweisen, d.h. entsprechende Produkte in ihrem Portfolio haben, auf effiziente innovative Produktionsweisen verweisen können oder ansonsten in ihrem (innerbetrieblichen) Handeln beispielgebend sind.
 Es bedarf privater Initiativen und beispielgebend handelnder Personen. Gute Praxisbeispiele sind wichtige Bausteine, um innovative Lösungen bekannt und populär zu machen. Innovativ sein und beispielgebend zu agieren bedarf viel Engagement der Betriebe und einzelner handelnder Personen, das sich oft nicht unmittelbar in wirtschaftlichem Erfolg manifestiert. Umso wichtiger ist die öffentliche Wertschätzung und Auszeichnung.
 Der Wettbewerb kann sich über mehrere Jahre erstrecken und erfolgt nach Leitlinien und Kriterien, die vorab entwickelt und festgelegt werden müssen. Die Auszeichnung sollte in einem Rahmen erfolgen, der eine hohe Aufmerksamkeit verspricht. In Baden-Württemberg geschieht dies im Rahmen eines großen jährlichen Ressourcenkongresses und hier durch die Hand der Landesregierung.

- *Beratung kleiner Unternehmen zur Ressourcenschonung*

Es gibt ein klassisches Programm zur Beratung von kleinen und mittleren Unternehmen, verbunden mit entsprechenden Fördermitteln. Diese Angebote sollten im Rahmen dieser Maßnahme zugeschnitten auf die Problemstellung in Berlin hin untersucht und analysiert werden mit dem Ziel, zu prüfen, inwieweit und in welchem Umfang eine Erweiterung um das Thema Ressourcenschonung notwendig und möglich ist. Damit verbunden lassen sich dann ggf. auch Förderprogramme entwickeln, die Unternehmen bei notwendigen Investitionen unterstützen.

In diesem Zusammenhang sollte geprüft werden, inwieweit sich das Land aktiv an dem Kompetenzpool Ressourceneffizienz und dem Netzwerk Ressourceneffizienz (neress) beteiligen kann. So lassen sich Impulse und Unterstützung für die Konzeption und inhaltliche Ausgestaltung der Beratungsangebote für kleinere Unternehmen gerade auch aus dem verarbeitenden Gewerbe gewinnen.
- *Siegelklarheit erreichen*

Zertifikate, Siegel oder Label dienen der Kennzeichnung von Produkten und Dienstleistungen. Sie sollen Personen in der Beauftragung oder der Kaufentscheidung unterstützen. Das trifft nicht nur Privathaushalte, sondern durchaus auch gewerbliche Kundschaft. Es gibt jedoch eine große Vielzahl von Zertifikaten, die die Umweltfreundlichkeit und Ressourceneffizienz von Produkten und Dienstleistungen beschreiben wollen. Hier bedarf es deshalb dringend einer unabhängigen Information über die Aussagekraft und Zuverlässigkeit der verschiedenen Zertifizierungen. Dies ist Aufgabenstellung und Ziel von Siegelklarheit e.V., die im Rahmen von Öffentlichkeitsarbeit bekannter gemacht werden müssen.
- *ReUse-Infrastruktur auch finanziell fördern*

Berlin weist bereits eine sehr gute Infrastruktur zu ReUse auf. Das Land ist auch beispielgebend in der Entwicklung und Förderung dieser Einrichtungen und der entsprechenden Netzwerke tätig. Es gibt jedoch Strukturen wie bspw. im Bereich Repair, die den Einsatz von qualifizierten Arbeitskräften benötigen. Dies trifft nicht nur Bauteilbörsen, sondern mindestens ebenso den Bereich Elektro und Elektronik. Die Prüfung der Waren und Produkte auf Gebrauchstauglichkeit, ihre Aufarbeitung und Reparatur bedarf Fachpersonal und verursacht entsprechende Kosten. Diese können aus der Geschäftstätigkeit heraus nicht abgedeckt werden. Hilfreich wäre zudem für alle diese Waren ein Warenhaus der Zukunft, für das ein entsprechendes Geschäftsmodell zunächst entwickelt werden muss. Dies verbunden mit einer Dachmarke für Gebrauchsgüter, die mit Qualitätsstandards und Gütesiegeln zu verknüpfen wäre. Auch diese Einrichtungen sind wahrscheinlich auf Fördermittel angewiesen.
- *Übernahme des Mobilitätsprogramms der öffentlichen Verwaltungen*

Die öffentlichen Verwaltungen auf Ebene des Landes wie auch der Bezirke und der weiteren Einrichtungen und Gesellschaften verpflichten sich, die innerbetriebliche Mobilität, den Kundenkontakt, die Zulieferungen und auch die Arbeitswege der Mitarbeitenden in Richtung Ressourcenschonung zu optimieren. Die öffentliche Hand kommt damit ihrer Vorbildfunktion nach.

Die Maßnahme ist umso erfolgreicher, wenn auch Unternehmen aus der Privatwirtschaft für diese Maßnahme gewonnen und entsprechende Mobilitätsprogramme aufgebaut werden können. Ziel sind freiwillige Vereinbarungen mit größeren Dienstleistern, größeren Betrieben und weiteren Einrichtungen, das für das Land Berlin entwickelte Mobilitätsprogramm zu übernehmen.

➤ *Förderung von Umweltmanagementsystemen in KMU*

Die Vielzahl der kleinen und mittleren Unternehmen brauchen Unterstützung in der Einführung von Umweltmanagementsystemen. Diese Instrumente sind seit langem bekannt. So wurde bspw. die ISO¹ 14001 im Jahre 1996 erstmalig und dann im Jahr 2004 in einer Fortschreibung veröffentlicht. Die Managementsysteme sollen Strukturen, fördern mit denen die Betriebe in die Lage versetzt werden, selbst gesetzte Ziele zu Umweltfragen zu planen, umzusetzen und die erfolgreiche Umsetzung nachzuvollziehen. Basis hierfür ist eine Status-quo-Aufnahme, die die Umweltauswirkungen des betrieblichen Handelns beschreibt und darauf aufbauend Ziele und Maßnahmen entwickelt. Ziele der Ressourcenschonung sind hier angemessen zu berücksichtigen.

Umweltmanagementsysteme können ein sinnvolles Instrument zur Optimierung betrieblichen Handelns auch unter dem Aspekt Ressourcenschonung sein. Um möglichst viele Betriebe zu deren Einführung zu gewinnen, müssen diese gezielt angesprochen und für die Idee gewonnen werden. Da die Einführung und Umsetzung mit betrieblichem Aufwand und (zunächst) Kosten verbunden ist, sollte vom Land Berlin ein Förderprogramm entwickelt und aufgelegt werden. Dies sollte in enger Abstimmung auch mit IHK und HWK erfolgen.

➤ *Stärkung des schienen- und wasserstraßengebundenen Wirtschaftsverkehrs*

Die Transportleistungen von Binnenschiff und Schienenverkehr sind seit vielen Jahren rückläufig oder bestenfalls stagnierend. Die mit einer Verkehrswende angestrebte Verlagerung von der Straße ist nicht ausreichend erfolgreich. Die Straßenverkehrsinfrastruktur stößt regelmäßig an die Kapazitätsgrenzen, die aus Sicht des Klimawandels notwendigen Erfolge kann der Verkehrssektor nicht beisteuern. Seine spezifischen Stärken haben die alternativen Verkehrsträger auch heute noch im Transport von Massengütern. Auch hier sind allerdings große Optimierungspotenziale zu vermuten.

Im Rahmen einer Studie sollten in einem ersten Schritt die Verkehrsströme für diese Gütergruppe aufgenommen werden. Auf dieser Basis gilt es die Verkehrsbeziehungen zu ermitteln, in denen der Modalsplit höhere Anteile von straßengebundenen Verkehren aufweist und darauf aufbauend Lösungsstrategien und Maßnahmen für eine Verkehrswende zu entwickeln. Ziel muss es sein, die noch verbliebenen Transportleistungen auf Schiene und Wasserweg zunächst zu sichern und zu stärken.

➤ *Optimierung der Wirtschaftsverkehre im Raum Berlin – Monitoring*

Seit vielen Jahren gibt es sowohl auf Bundesebene als auch für Berlin selbst zahlreiche Projekte und Strategien, die eine Verlagerung von Transporten von der Straße auf die Schiene, aber jüngst auch Bündelung von Lieferverkehren oder Aufbau der Feinverteilung bspw. über Lastenräder, zum Ziel haben. Eine erfolgreiche Umsetzung dieser Konzepte trägt durchaus zur Ressourcenschonung bei. Im Rahmen einer Studie gilt es demnach, einen umfassenden Überblick über die bisherigen Optimierungsansätze, die in Berlin und darüber hinaus in der Praxis erprobt wurden, zu erhalten und die damit verbundenen Erfahrungen und Erfolge zu erheben und auszuwerten. Gespiegelt gerade auch an möglichen Erfolgen andernorts und mit der Analyse der Erfolgsfaktoren gilt es eine Strategie für die Op-

¹ International Organization for Standardization

timierung der Wirtschaftsverkehre zu entwickeln, in Anlehnung an das erprobte Vorgehen für den Individual- bzw. Personenverkehr.

- *Verbreitung von Lehrhilfen zur ökologischen Produktgestaltung*
Mit der Maßnahme soll sichergestellt werden, dass in der beruflichen Ausbildung oder auch in den Curricula von Hochschulen und Universitäten, die auf Produktentwicklung und -design ausgerichtet sind, Aspekte der Ressourcenschonung ausreichend berücksichtigt sind. Im Kontakt mit den entsprechenden Institutionen der Ausbildung soll ein Austausch gesucht und geprüft werden, inwieweit bei der Ausgestaltung der Lehrpläne bzw. Unterrichtsangebote entsprechende Schwerpunkte gesetzt werden können.
Unter anderem sollen auch Lehrhilfen zur ökologischen Produktgestaltung des Umweltbundesamtes und anderer Institutionen an den Hochschulen, Universitäten und in der beruflichen Bildung verbreitet sein.

Umsetzung und Vollzug

- *Umsetzung und Vollzug der Gewerbeabfallverordnung*
Die Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung kann ein zentrales Instrument für die Ressourcenschonung sein. Mit der Gewerbeabfallverordnung für den gewerblichen, aber auch den Baubereich werden klare Regelungen aufgestellt, die einen wesentlichen Schritt in Richtung Ressourcenschonung leisten können. Bauabfälle und gewerbliche Siedlungsabfälle stellen einen sehr großen Massenstrom von unterschiedlichen Materialien dar, die ein erhebliches wertgebendes Potenzial haben. Die Verordnung versucht, dieses Potenzial möglichst umfassend zu heben, indem klare Regelungen formuliert werden, die die Kreislaufwirtschaft für diese Massen unterstützen sollen. Zur Frage der (getrennten) Bereitstellung der Abfallmassen und des weiteren Umgangs (vorrangige Rückführung in den Materialkreislauf) werden Vorgaben gemacht und Dokumentationen/Nachweise eingefordert.
Die Maßnahme beinhaltet folgende Bausteine: Erstellen von Dokumentationshilfen und Informationsblätter für die Unternehmen und die Behörden, aufsuchende Abfallberatung und damit direkte Kontaktaufnahme zu den einzelnen Unternehmen, Durchführung der Kontrolle über Aufkommen und Verbleib und Ausbau sowie Forcierung von Abfalltransportkontrollen und Einrichtung der dazu notwendigen Stellen in den Verwaltungen auf Ebene des Landes und der Bezirke. Zu dieser Maßnahme gehört aber auch die Sicherstellung der Vorbildfunktion in den eigenen Einrichtungen.
- *Prüfung sinnvoller Maßnahmen zur verbindlichen Stärkung der Verlagerung von Güterverkehrsströmen von der Straße auf das Schiff und die Bahn*
Die Verlagerung von Güterverkehrsströmen ist ein schon seit vielen Jahren auf allen politischen Ebenen formuliertes Ziel, das auch mit vielen konkreten Programmen und Maßnahmen verbunden wurde. Wie man aus den Verkehrs- und Wirtschaftsstatistiken erkennen kann, sind damit jedoch keine Erfolge verbunden. Im Gegenteil hat sich das Güterverkehrsaufkommen auf den Straßen sehr deutlich weiter erhöht, der Modal Split hat sich immer weiter zu Ungunsten von Bahn und Schiff verlagert. Unstrittig bleibt jedoch weiterhin, dass nur mit einer Verkehrswende auch in diesem Bereich die Ziele des Klimawandels erreicht werden können und entsprechende Anstrengungen und auch Erfolge dringend notwendig bleiben. Mittlerweile hat der Onlinehandel sehr stark an Bedeutung gewonnen,

was durch den Lieferverkehr auch zunehmend negative Folgen für die Stadtstraßen bzw. den Stadtverkehr hat.

In einem ersten Schritt gilt es daher, die bisherigen Maßnahmen und Programme zur Verlagerung der Güterverkehre zu analysieren und ein Verständnis über deren Defizite und Unzulänglichkeiten zu entwickeln. Auf dieser Basis lassen sich dann Ansatzpunkte für eine erfolgreiche „Verkehrswende“ im Bereich der Güter- und Warenverkehre herausarbeiten. Diese Ansatzpunkte müssen auf die Möglichkeiten und Erfordernisse der Stadt Berlin zugeschnitten sein.

Einer dieser Ansatzpunkte ist mit Sicherheit der Aufbau anbieteroffener Konsolidierungs-, Sammel- und Verteilstationen für Päckchen, Pakete und ähnliche Sendungen. Die Maßnahme soll mit einer möglichst hohen Verbindlichkeit verknüpft sein. Die Möglichkeiten hierzu gilt es in einem ersten Schritt zunächst zu erarbeiten, wobei die Maßnahme verschiedene Einzelbausteine umfasst. Verbindliche Regelungen zur Optimierung lassen sich umso einfacher erzielen, wenn die bspw. regelmäßige Verletzung der Straßenverkehrsordnung in der Belieferung der Kundschaft konsequent unterbunden wird.

➤ *Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung im Gastgewerbe*

Diese Maßnahme soll die oben genannte allgemeine Maßnahme zur Stärkung von Umsetzung und Vollzug der Gewerbeabfallverordnung ergänzen, zugeschnitten auf das Gastgewerbe. Aufbauend auf einem derzeit laufenden Vorhaben in Neukölln und Spandau soll eine Strategie entwickelt werden, mit der die Vielzahl an kleinen Unternehmen über die Pflichten nach Gewerbeabfallverordnung informiert (Getrennthaltung bspw. von Speiseabfällen) und im zweiten Schritt dann auch entsprechend überwacht werden können. Mit der Vielzahl und Vielfalt an Betrieben, strukturellen Besonderheiten und nicht zuletzt auch den Herausforderungen in der Kommunikation ist dies ein Wirtschaftsbereich, für den gesonderte und gezielt zugeschnittene Maßnahmen in der Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung zu entwickeln sind.

Kooperationspartner

Alle oben genannten Maßnahmen, mit Ausnahme derjenigen, die auf eine Optimierung in Umsetzung und Vollzug abzielen, erfordern eine intensive Zusammenarbeit mit einer Vielzahl von nicht staatlichen Akteuren. Dies sind Einrichtungen der Bildung, der Gastronomie und des Tourismus sowie Kammern und Verbände, die eine Beratung ihrer Mitglieder und hier insbesondere der kleinen Unternehmen bzw. die Auszeichnungen ressourcenschonenden Agierens unterstützen helfen.

7.6 Bündel weiterer Maßnahmen der öffentlichen Hand

Nachfolgend sind die Maßnahmenvorschläge aufgeführt, die auf das Agieren der öffentlichen Hand abzielen und sich inhaltlich nicht unmittelbar den oben genannten Maßnahmenpaketen zuordnen lassen.

Übergeordnete Maßnahmen

➤ *Obligatorische Prüfung aller Maßnahmen und Programme auf den Aspekt Ressourcenschonung*

Wie nicht zuletzt auch im Rahmen dieser Studie aufgezeigt werden konnte, sind in Berlin eine Vielzahl von Maßnahmen und Programmen entwickelt worden und befinden sich in der Umsetzung. In allen Fällen wird dadurch eine Weiterentwicklung Berlins in den unterschiedlichsten Bereichen angestrebt, die immer mit einer Verbesserung der ökologischen Situation einhergeht. Wie ebenfalls aufgezeigt werden konnte, sind damit nicht selten auch implizit Verbesserungen hinsichtlich einer Ressourcenschonung verbunden. Während bei der Aufstellung der Maßnahmen und Programme eine Prüfung auf mögliche Klimafolgen mittlerweile selbstverständlich erfolgt, ist dies bei dem wichtigen Handlungsfeld Ressourcenschonung bislang aber noch nicht der Fall.

Alle in den unterschiedlichen Ressorts und Handlungsfeldern Berlins entwickelten Maßnahmen und Programme sollen zukünftig obligatorisch auf ihre Folgen für die Ressourcennachfrage geprüft werden mit dem Ziel, den spezifischen Ressourceneinsatz möglichst zu begrenzen bzw. darüber hinaus einen gezielten Beitrag zur Ressourcenschonung zu leisten.

➤ *Ökologische Anreize und ökonomische Steuerung über Fördermaßnahmen und Abgaben*

Bundesländern stehen unterschiedliche Möglichkeiten offen, über die Ausgestaltung von Fördermaßnahmen oder auch Abgaben und Steuern Rahmenbedingungen zu setzen, die ein ökologisches und hier insbesondere auch ressourcenschonendes Handeln ökonomisch interessant machen können. Derartige Maßnahmen können ein Umfeld schaffen, das die auch hier im Rahmen der Studie aufgezeigten vielfältigen gezielt entwickelten Maßnahmen und Programme sinnvoll ergänzt und allgemeine sektorenübergreifende Anreize setzen kann.

Im Rahmen einer Studie gilt es die Möglichkeiten und Instrumentarien aufzuzeigen und zu analysieren mit dem Ziel, daraus entsprechende Leitlinien und Konzepte für Berlin auszuarbeiten.

➤ *Ressourcenschonender Konsum – Informationskampagnen und Förderung entsprechender Initiativen*

Die Maßnahme strebt an, ein öffentliches Bewusstsein für Ressourcenschonung zu schaffen und zu stärken. Ziel muss es sein, diese Aufgabenstellung analog zum Klimaschutz allgemein bekannt und bewusst zu machen.

Damit können Informationskampagnen zum ressourcenschonenden Konsum verbunden sein und hier auch die Unterstützung geeigneter Projekte und Initiativen als Multiplikatoren für eine nachhaltige Ressourcennutzung, verbunden mit dem Ausbau der finanziellen Förderung.

Dies können aber auch der Ausbau und die Förderung konkreter zivilgesellschaftlicher Initiativen für nachhaltige Lebensstile sein.

➤ *Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitssektor*

Im Rahmen von ProgReSS sollen spezifische Beratungsangebote für Akteure aus dem Gesundheitsbereich zum Themenkomplex Ressourcenschonung aufgebaut werden. Der spezifische Ressourceneinsatz ist im Gesundheitsbereich deutlich angestiegen. Ziel soll es sein, im Zusammenwirken von Experten aus den Bereichen

Gesundheit und Ressourcenschutz gemeinsame Strategien und Maßnahmen zu entwickeln.

Berlin ist ein wichtiger Standort mit bedeutenden Einrichtungen im Gesundheitsbereich. Es bietet sich daher an, dass das Land Berlin die auf Bundesebene angedachten Aktivitäten gezielt unterstützt, insbesondere durch Pilotprojekte an den Berliner Einrichtungen wie gerade auch der Charité.

Beschaffung/Vergabe

- *Berücksichtigung von Siegeln und Zertifikaten bei Ausschreibung und Vergabe*
Die als sinnvoll und zur Stärkung der Ressourcenschonung als hilfreich identifizierten Siegel sollen zur Grundlage bei der Vergabe von Dienstleistungen oder der Beschaffung werden. Die Prüfung der Vielzahl an Siegeln und Zertifikaten erfolgt in einer gesonderten Maßnahme und orientiert sich an Ergebnissen von bspw. Siegelklarheit e.V.

Auf dieser Basis lassen sich dann Handreichungen für die Beschaffungsstellen schaffen. Immer dann, wenn es auf diesem Weg nicht hinlänglich möglich ist, sollten die vorhandenen Leistungsblätter überarbeitet und angepasst werden. Darüber hinaus gilt es im Zweifel weitere Leistungsblätter zu erstellen. Damit sollen insbesondere auch verbindliche und konkrete Vorgaben zur Einhaltung von Umwelt-, Sozial- und Transparenzstrukturen in Ausschreibung und Vergabe erreicht werden.

- *Berücksichtigung von gebrauchten Produkten bei der Beschaffung*
Das Land Berlin bemüht sich beispielgebend um den Aufbau und die Förderung von Strukturen zur Weiternutzung von Gegenständen und Produkten. Mit ReUse hat Berlin entsprechend bundesweit Beachtung gefunden. Es liegt daher auf der Hand, dass das Land und seine Einrichtungen darauf achten sollten, diese Strukturen und Angebote auch bei ihren eigenen Beschaffungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Darüber hinaus soll auch auf Behördenebene bundesweit eine Tauschplattform aufgebaut werden, mit deren Hilfe es ermöglicht werden soll, bspw. funktionstüchtige Geräte weiter zu vermitteln und damit Neuanschaffungen vermeiden helfen.

Wenn es sinnvoll ist, sollte der Bezug gebrauchter Produkte über die Anpassung und Modifikation von Leistungsblättern unterstützt werden.

- *Verwendung von runderneuertem Fahrzeugreifen*
Die Runderneuerung von Fahrzeugreifen bzw. ihre Verwendung ist im Bereich Warenverkehr bzw. bei Lastkraftwagen üblich. Im Bereich PKW war dies vor Jahren noch weit verbreitet, hat aber mittlerweile sehr an Bedeutung verloren. Da die Runderneuerung eine gute Möglichkeit darstellt, diese Produkte mit einer Erneuerung der Laufflächen als solche weiternutzen zu können, ist die öffentliche Hand auch hier in der Vorbildfunktion gefragt. Lässt sich hierüber eine größere Nachfrage gegenüber den Fachbetrieben kommunizieren, lässt sich der Wiederaufbau derartiger Strukturen wirtschaftlich leichter bewerkstelligen.

Sobald die Strukturen vorhanden sind, sollte auch hier an der Entwicklung eines entsprechenden Leistungsblattes zur Unterstützung der Vergabestellen gedacht werden.

➤ *Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibung und Vergabe – Produkte mit Komponenten aus land- oder forstwirtschaftlicher Produktion*

Die Optimierung der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Produktion ist ein wichtiger Baustein zur Optimierung der schonenden Ressourcennutzung. Berlin als Großstadt hat da wenige Möglichkeiten der unmittelbaren Steuerung, die landwirtschaftliche, aber auch forstwirtschaftliche Produktion hat eine eher untergeordnete Bedeutung. Der Hebel der indirekten Beeinflussung ist aber in seiner Bedeutung nicht zu vernachlässigen.

Bei der Beschaffung von Waren kann darauf geachtet werden, dass deren biogene Komponenten nachweislich aus einer ressourcenschonenden und nachhaltigen Produktion stammen. Dies ist in einigen Bereichen wie bspw. Papierbezug bereits nicht unüblich. Mit der Maßnahme soll geprüft werden, in welchen weiteren Warengruppen die vorrangige Verwendung von Produkten sichergestellt werden soll, die in ihrem Rohstoffbezug auf eine nachhaltige Biomassennutzung verweisen können.

➤ *Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibung und Vergabe – Produkte mit Komponenten aus Kunststoffen*

Ein sehr hoher Anteil der Waren und Produkte ist entweder gänzlich oder in einzelnen Komponenten aus Kunststoff. Entsprechend hoch ist auch der Anteil an Kunststoffen in den einzelnen Abfallfraktionen aus Haushalten, Dienstleistung und Gewerbe. Nicht zuletzt ausgehend von den Bemühungen um eine Verbesserung der Kreislaufwirtschaft von Verpackungen wurden Strukturen zur Sammlung, Aufbereitung und Verarbeitung bzw. stofflichen Verwertung von Kunststoffabfällen aufgebaut. Trotzdem wird der überwiegende Anteil an Altkunststoffen nur energetisch und damit ressourcenpolitisch unzureichend genutzt. Es fehlt bislang in vielen Branchen die Bereitschaft, bei der Herstellung von Produkten in größerem Umfang auf Rezyklate oder Regranulate und damit Kunststoffe aus dem Materialkreislauf zurückzugreifen.

Bei der Beschaffung von Waren kann darauf geachtet werden, dass deren Komponenten aus Kunststoffen zumindest in Anteilen aus dem Materialkreislauf stammen. Bislang werden Rezyklatanteile in den Produkten nicht ausgewiesen. Um hier eine entsprechende Strategie für die Beschaffung zu entwickeln und letztendlich verbindliche und konkrete Vorgaben in Form von Leistungsblättern formulieren zu können, bedarf es zunächst einer wissenschaftlichen Untersuchung, die die entsprechenden Möglichkeiten aufzeigt und bewertet.

➤ *Verlängerung der Nutzungszeiten von Geräten aus der Informations- und Kommunikationstechnik und Optimierung der Sammelstrukturen*

Die Herstellung derartiger Geräte ist mit einem hohen spezifischen Ressourceneinsatz verbunden. Ihre möglichst lange Nutzung ist daher ein wichtiger Baustein zur Schonung von Ressourcen und beschränkt verfügbaren Rohstoffen. Im Rahmen dieser Maßnahme gilt es zu recherchieren, inwieweit in den verschiedenen Behörden und Einrichtungen des Landes Austauschintervalle festgelegt sind mit dem Ziel, diese gegebenenfalls deutlich zu verlängern oder auf die Benennung fester Austauschzyklen zu verzichten.

In einer Handreichung lässt sich zudem dann auch regeln, wie mit den ausgesonderten Geräten zu verfahren ist, damit eine gezielte Aufbereitung und hochwertige Verwertung sichergestellt werden kann. Die behördeninternen Sammelstellen für IKT-Geräte müssen so aufgebaut sein, dass die Übergabe und Sammlung der

Geräte beschädigungsfrei erfolgen kann, um eine hochwertige Verwertung oder gar Reparatur/Wiederverwendung möglich zu machen.

➤ *Rückgriff auf Rechenzentren*

IKT-Lösungen sind mit entsprechenden Rechnerleistungen und dem Ausbau von Rechenzentren verbunden. Deren Energieverbrauch und Materialintensität sind enorm. Die Kriterien des „Blauen Engels“ sollen energieeffiziente Rechenzentren ermöglichen und entsprechend kennzeichnen.

Mit der Maßnahme soll eine Selbstverpflichtung des Landes Berlin erreicht werden, Rechenzentren nach den Kriterien des „Blauen Engels“ zu betreiben oder auf entsprechende Einrichtungen zurückzugreifen. Ausschreibung und Vergabe sind entsprechend anzupassen.

Dies kann die Basis bilden, beispielgebende Lösungen gezielt mit bspw. Wirtschaftsverbänden zu kommunizieren und für diese zu werben.

Kreislaufwirtschaft

➤ *Einführung des Zero-Waste-Leitbildes in Berliner Schulen und Bildungsangeboten*

In Berlin wurde erstmalig ein Abfallwirtschaftskonzept erstellt, in dem Berlin sich breit aufgestellt dem Ziel des Zero Waste verpflichtet. Es enthält eine Vielzahl von einzelnen Maßnahmen und kann eine wichtige Grundlage sein, das Thema Ressourcenschutz in den Bildungsangeboten von Schulen und außerschulischen Einrichtungen zum Gegenstand zu machen.

Ergänzend zu den Maßnahmen zur Optimierung des Ausbildungskanons an universitären und außeruniversitären Einrichtungen werden mit der Maßnahme Ressourcenschonung und Zero Waste als Baustein in den Lehrplan aufgenommen. Die Ausgestaltung erfolgt im Austausch mit der zuständigen Senatsverwaltung und den Bildungseinrichtungen.

➤ *Verzicht auf Einweggeschirr und Verpackungen*

Bereits heute gibt es Regelungen, die die Vermietung und Verpachtung öffentlicher Räume oder die Genehmigung von Veranstaltungen auf öffentlichen Flächen vertraglich mit dem Verzicht auf die Nutzung von Einweggeschirr verbinden. Im Rahmen der Maßnahme werden diese Ansätze einem Monitoring unterzogen und geprüft, inwieweit dem in der Praxis auch entsprechend Folge geleistet wird. Auf dieser Basis lassen sich dann Fortschreibungen und Modifikationen ableiten. Die Eindämmung von Einwegverpackungen stellt ebenfalls ein wichtiges Aufgabenfeld dar. Im Rahmen einer Fortschreibung der Regelungen zur Vermeidung von Einweggeschirr wird über diese Maßnahme geprüft, inwieweit sich vergleichbare Regelungen auch auf Verpackungen ausdehnen lassen.

➤ *Aufbau von nachbarschaftlichen Sharing-Angeboten*

Die Sharing Economy hat ihre Wurzeln in der Bürgergesellschaft und dem nachbarschaftlichen Sich-unter-die-Arme-Greifen auch beim Verleih von Gegenständen und Geräten bis hin zu Fahrzeugen. Darauf aufbauend haben sich in den 90er Jahren Strukturen meist auf Basis von Vereinen entwickelt, die versuchten, Angebot und Nachfrage besser zusammenzuführen. Im letzten Schritt wurden diese zunächst unkommerziellen Lösungen professionalisiert und zu Geschäftsmodellen ausgeweitet. Waren mit den ersten Ansätzen Erfolge hinsichtlich Ressourcenschonung unstrittig vorhanden, wenn auch im kleinen Maßstab, ist dies bei vielen

marktwirtschaftlichen Lösungen mittlerweile nicht mehr der Fall oder zumindest strittig. Quasi back to the roots werden mit dieser Maßnahme die Möglichkeiten ausgeleuchtet, dieses nachbarschaftliche Verleihen auch in städtischen Strukturen auf Quartiersebene zu verankern.

➤ *Optimierung der Getrennthaltung und Sammlung von Bioabfällen und ihre optimierte Verwertung*

Bioabfälle, d.h. die in Haushalten anfallenden Bioabfallmassen (Biogut), entsprechende gewerbliche Abfälle bis hin zu Lebensmittelabfällen aus Handel und Gastronomie, aber auch Grünschnitt und Laubabfälle werden heute bereits grundsätzlich getrennt erfasst und verwertet. Es verbleiben aber noch deutliche Optimierungspotenziale.

So gilt es, die getrennte Bioabfallfassung aus Haushalten auch in schwierigeren Bebauungs- und Sozialstrukturen möglichst flächendeckend einzuführen und dies ohne die Qualität der erfassten Abfallmengen und damit ihr Verwertungspotenzial zu gefährden. Gerade für den Geschosswohnungsbau sollte diese schrittweise über Pilotprojekte versucht werden. Nicht nur in Berlin liegen hierzu bislang wenige Kenntnisse und Erfahrungen vor, so dass sich ein schrittweises Vorgehen empfiehlt. In Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung sollten in diese Pilotversuche auch gewerbliche Abfallstellen miteinbezogen sein.

➤ *Analyse und Bewertung der Verwertungsketten von Bunt- und Eisenmetallen*

Die Optimierung der Kreislaufwirtschaft ist gerade für Metalle mit deutlichen Erfolgen hinsichtlich Umwelt und Ressourcenschonung verbunden. Nahezu alle als Abfall anfallenden Metalle werden aufgrund ihrer Werthaltigkeit einer Verwertung zugeführt. Die Verwertung ist in der Praxis jedoch nicht immer hochwertig. Gerade bei Buntmetallen und Legierungen nutzt diese nicht immer die wertgebenden Potenziale der einzelnen Abfallmassen. Die Möglichkeiten, hier steuernd einzugreifen, sind auf Ebene der Bundesländer und hier insbesondere für Stadtstaaten eher begrenzt, die vorhandenen Spielräume sollte jedoch ausgelotet werden.

Die Maßnahme bezweckt, den Umgang mit Bunt- und Eisenmetallen in Berlin zu analysieren, mit dem Ziel, Ansatzpunkte zur Sicherung einer möglichst hochwertigen Verwertung zu identifizieren und für Berlin entsprechende Handlungsspielräume aufzuzeigen.

Mobilität

➤ *Einführung eines Mobilitätsprogramms*

Die Maßnahme zielt auf die Entwicklung eines Konzeptes zur ressourcenleichteren Mobilität der öffentlichen Einrichtungen und im zweiten Schritt auf dessen verbindliche Umsetzung. Mit dem Konzept soll die Mobilität zwischen den Behörden und Einrichtungen und die Ausgestaltung der Dienstreisen verbindlich geregelt werden. Aufbauend auf dieser Konzeption gilt es dann, entsprechende Angebote zu schaffen. Diese Angebote sollen auch die Wege der Mitarbeiter zur Arbeit einbeziehen.

➤ *Optimierung der Sharing-Angebote im Bereich Mobilität*

Angesichts der Vielzahl neuer Sharing-Angebote, gilt es zu prüfen, inwieweit diese

in Summe tatsächlich einen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten können. Auf Basis dieser Status-quo-Aufnahme und -Analyse lässt sich dann im zweiten Schritt ein darauf abgestelltes Maßnahmenprogramm entwickeln.

Die Maßnahme besteht im ersten Schritt aus einer umfassenden Untersuchung und Bewertung der angebotenen Lösungen im Rahmen eines Forschungsprojektes und hier auch synergistisch. Auf dieser Basis wird dann ein konkreter Maßnahmenplan entwickelt, der über entsprechende Rahmenbedingungen lenkend die Ressourcenverträglichkeit sicherstellt.

➤ *Aktionsprogramm E-Mobilität im Tourismus*

Insbesondere die Angebote, die mit Fahrten/Sightseeing verbunden sind, sollen mit einem Aktionsprogramm in Richtung E-Mobilität entwickelt werden. Dies gilt auch für die gerade in Berlin umfänglichen Angebote auf dem Wasser.

7.7 Bewertung und Priorisierung

Wie aus obigen Ausführungen deutlich wird, gibt es zahlreiche Ansatzpunkte für Maßnahmen, die zur Minderung des Ressourceneinsatzes beitragen können. Nicht alle diese Maßnahmen können wahrscheinlich unmittelbar und parallel zueinander umgesetzt werden. Nicht allen diesen Maßnahmen kommt die gleiche Bedeutung zu, auch wenn sie alle Teil einer Gesamtstrategie sind. An dieser Stelle soll daher eine kurze Bewertung und Priorisierung versucht werden.

Bei der Strategieentwicklung kann es hilfreich sein, sich in Anlehnung an die im Wirtschaftsbereich üblichen SWOT-Analysen über die Stärken, Schwächen sowie Chancen und Risiken bewusst zu werden. Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie erfolgte dies jedoch nur cursorisch. Folgende Aspekte bieten sich zur Bewertung der Maßnahmenvorschläge an:

- Beitrag zur Ressourcenschonung
Wie groß ist der mit der Maßnahme verbundene Hebel zur Steigerung der Ressourceneffizienz bzw. wie groß sind die mit der Maßnahme verbundenen ökologischen Wirkungen?
- Breitenwirkung
Inwieweit gelingt es, durch die Maßnahme einen Impuls in andere Ressorts der Senatsverwaltung hinein zu setzen und die private Wirtschaft sowie die Zivilgesellschaft einzubinden?
- Aufwand – Nutzen
Ist die Umsetzung der Maßnahme für die Senatsverwaltung mit hohen Kosten verbunden oder erfordert sie hohe Personalressourcen?
- Hohe Widerstände – geringe Umsetzungswahrscheinlichkeit
Hat die Maßnahme bspw. nur informatorischen Charakter bzw. eine geringe Verbindlichkeit? Gelingt es, viele Akteursgruppen einzubinden bzw. ist die Umsetzung nur gegen einen höheren Widerstand zu erwarten?

Alle Maßnahmen, die auf eine Optimierung im Bereich Bau zielen, haben eine hohe Priorität. Die Bautätigkeit ist mit einem hohen spezifischen Ressourceneinsatz verbunden. Es handelt sich um große Massenströme, die zudem mit nicht unerheblichen spez. Umweltlasten verbunden sind. Viele der übrigen Maßnahmen, die mittelfristig zu einer Minderung des Ressourceneinsatzes führen sollen, sind zunächst mit Bautätigkeiten verbunden. Es liegt daher auf der Hand, die Maßnahmen im Baubereich möglichst umgehend anzugehen.

Die Maßnahmen, mit denen sich ressourcenschonende Lösungen beispielgebend umsetzen lassen, sind über die Ausformulierung entsprechender Leistungsblätter für die Ausschreibung und Vergabe zu erreichen. Die damit möglichen Erfolge lassen sich demnach mit einer hohen Wahrscheinlichkeit erzielen, verbunden mit einem überschaubaren Aufwand. Die aufgeführten Modellprojekte versprechen eine große Breitenwirkung, sie sind zudem eine wichtige Basis für Erkenntnisse und Erfahrungen, die in die Ausformulierung von Leistungsblättern münden können und damit zur Grundlage für Baumaßnahmen des Landes werden.

Für das Maßnahmenbündel **„Modellprojekte und beispielgebendes Handeln im Bereich Bau“** wird folgende Priorisierung vorgeschlagen:

- Leistungsblatt für den Tiefbau und den Erdbau
- Ausweitung des Leistungsblattes 26
- Modellprojekte für ökologische Baustoffe und ressourcenbewusste Bauweisen
- Leistungsblatt für Dachsubstrate
- Leistungsblatt zur Frage des Dämmstoffeinsatzes
- Modellprojekte für einen beispielgebenden Rückbau von Gebäuden
- Leistungsblatt zur Unterstützung eines möglichst selektiven Rückbaus
- Modellprojekte zum Wiedereinsatz von Bauteilen
- Leistungsblatt zur Unterstützung einer Wiederverwendung von Bauteilen

In manchen Bereichen müssen erst noch Rahmenbedingungen und organisatorische Grundlagen geschaffen werden. Eine Kreislaufwirtschaft muss auf entsprechende Strukturen zurückgreifen können. Die Vielzahl an Maßnahmen zeigt das weite Themenfeld und den Handlungsbedarf auf.

Mit der Novellierung der Gewebeabfallverordnung wurde ein Rahmen für eine Kreislaufwirtschaft gesetzt, der wesentlich zur Minderung des Ressourceneinsatzes beitragen kann. Eine auch im Sinne des Ordnungsgebers erfolgreiche Umsetzung hat eine hohe Breitenwirkung bei einer hohen Verbindlichkeit für alle Akteursgruppen. Es bedarf hierfür jedoch wichtiger Rahmenbedingungen, die gerade für den Vollzug mit vergleichsweise hohem Personaleinsatz verbunden sind.

Für viele Baumaterialien und Bauabfälle sind Materialkreisläufe noch nicht oder unzureichend etabliert. In vielen Fällen ist dies vor allem auch an Informationsdefiziten auf Nachfrageseite zurückzuführen. In vielen Fällen müssen auch die Strukturen der Entsorgungswirtschaft zunächst besser verstanden werden, um mit gezielten Initiativen eine Optimierung der Situation erreichen zu können. Defizite existieren hier nicht von ungefähr. Lösungen sind hier wahrscheinlich nur schwierig und mit einem höheren Aufwand zu erzielen, bei allerdings hoher Breitenwirkung und großem Nutzen.

Für das Maßnahmenbündel **„Rahmenbedingungen schaffen / Strukturen fördern im Bereich Bau“** wird folgende Priorisierung vorgeschlagen:

- Forschungsprojekt: unbestimmte Rechtsbegriffe für Berlin definieren
- Handreichung zur Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung
- Stärkung des Vollzugs der Gewerbeabfallverordnung
- Forschungsprojekt zur Verwertung von gemischtem Bauschutt
- Forschungsprojekt Kreisläufe schließen für weitere Baumaterialien
- Handreichung zur schnellen und rechtssicheren Einordnung der stofflichen Verwertbarkeit von Bauabfallmassen
- Recyclingquoten erhöhen, Schnittstellen fördern
- Initiative zur Anpassung von Lehrplänen und Curricula für Bauberufe und Studiengänge
- Bauinformationszentren/außerschulische bzw. -universitäre Lernorte
- Informationsportal zum nachhaltigen ressourcenschonenden Bauen inkl. Materialien aus dem Baustoffkreislauf
- Forschungsprojekt RC-GK Typ 2 im Portfolio der Berliner Recyclingindustrie
- Förderprogramm RC GK Typ 2
- Forschungsprojekt innovative Aufbereitungstechnik für mineralische Bauabfälle
- Unterstützung von Bauteilbörsen

Im Maßnahmenbündel „Weitere Maßnahmen“ sind viele Ideen und Handlungsansätze zusammengestellt, die ein großes Themenspektrum umfassen und auf die „öffentliche Hand“ als Akteur abzielen. Dies hat den Vorteil, dass nur vergleichsweise wenige Akteure für eine Umsetzung benötigt werden und die Umsetzung zugleich auch mit einer hohen Wahrscheinlichkeit verbunden ist, d.h. sich relativ schnell Erfolge erzielen lassen. Mit der öffentlichen Hand als Akteurin ist zudem eine hohe Breitenwirkung verbunden. Dies zum einen, weil die öffentliche Hand in Summe eine wichtige Wirtschaftsakteurin ist. Eine vorbildliche Umsetzung von Maßnahmen und damit verbundene Erfolge sind zudem wichtige Bausteine in der Kommunikation mit Aktiven aus der Privatwirtschaft. Nicht alle Maßnahmen sind mit den gleichen Erfolgen in Puncto Ressourcenschonung verbunden. Die Frage der Relevanz war daher wichtig für die nachfolgende Priorisierung.

Für das Maßnahmenbündel „**Weitere Maßnahmen der öffentlichen Hand**“ wird folgende Priorisierung vorgeschlagen:

- Obligatorische Prüfung aller Maßnahmen und Programme auf den Aspekt Ressourcenschonung
- Ökologische Anreize und ökonomische Steuerung über Fördermaßnahmen und Abgaben – Studie
- Berücksichtigung von Siegeln und Zertifikaten bei Ausschreibung und Vergabe
- Rückgriff auf mit dem Blauen Engel ausgezeichnete Rechenzentren
- Einführung eines Mobilitätsprogramms
- Verlängerung der Nutzungszeiten von Geräten aus der Informations- und Kommunikationstechnik und Optimierung der Sammelstrukturen
- Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibung und Vergabe – Produkte mit Komponenten aus land- und forstwirtschaftlicher Produktion
- Verbindliche und konkrete Vorgaben in Ausschreibung und Vergabe – Produkte mit Komponenten aus Kunststoffen
- Steigerung der Ressourceneffizienz im Gesundheitssektor
- Optimierung der Sharing-Angebote im Bereich Mobilität
- Berücksichtigung von gebrauchten Produkten bei der Beschaffung
- Verwendung runderneuerter Fahrzeugreifen

- Verzicht auf Einweggeschirr und -verpackungen
- Einführung des Zero-Waste-Leitbildes in Berliner Schulen und Bildungsangeboten
- Optimierung der Getrennthaltung und Sammlung von Bioabfällen und ihre Verwertung
- Analyse und Bewertung der Verwertungsketten von Bunt- und Eisenmetallen
- Ressourcenschonender Konsum – Informationskampagne und Förderung entsprechender Initiativen
- Aufbau von nachbarschaftlichen Sharing-Angeboten
- Aktionsprogramm E-Mobilität im Tourismus

Die Berliner Wirtschaftsstruktur ist von einer Vielzahl von kleinen und mittleren Unternehmen gekennzeichnet sowie durch einen Schwerpunkt auf den Bereich Dienstleistungen. Gerade bei kleinen und mittleren Unternehmen dürften tendenziell noch höhere Optimierungspotenziale vorhanden sein, die in Summe auch durchaus ressourcenrelevant sind. Nicht selten laufen Ressourceneinsparungen parallel zu Kosteneinsparungen. Bei kleinen Unternehmen können vor allem Informationsdefizite dazu führen, dass diese Potenziale nicht ausreichend gehoben werden. Bei den gewerblichen Dienstleistern bieten sich Anleihen aus den Programmen und Maßnahmen der öffentlichen Hand als Dienstleister an. Um gerade auch diese Maßnahmen zum Erfolg zu führen, sind Anreize und Förderungen aber auch der Vollzug gesetzlicher und untergesetzlicher Regelungen wichtig.

Die nachfolgende Priorisierung der Maßnahmen erfolgte neben der Beachtung der Hebelwirkung auch unter dem Gesichtspunkt der Umsetzungswahrscheinlichkeit und eines möglichst angemessenen Verhältnisses von Aufwand und Nutzen. Für das Maßnahmenbündel zu „**Dienstleistung und Gewerbe**“ wird folgende Priorisierung vorgeschlagen:

- Materialkreisläufe erschließen und stärken
- Verknüpfung von Förderung und Fördermitteln mit Maßnahmen zur Ressourcenschonung
- Masterplan Industriestadt ressourcenschonend
- Umsetzung und Vollzug der Gewerbeabfallverordnung
- Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung im Gastgewerbe
- Übernahme des Mobilitätsprogramms der öffentlichen Verwaltungen
- Stärkung des schienen- und wasserstraßengebundenen Wirtschaftsverkehrs
- Optimierung der Wirtschaftsverkehre im Raum Berlin – Monitoring
- Prüfung sinnvoller Maßnahmen zur verbindlichen Stärkung der Verlagerung von Güterverkehrsströmen von der Straße auf das Schiff und auf die Bahn
- Ökologisierung des Online-Handels I
- Ökologisierung des Online-Handels II
- Anwendungsbezogener Forschungsverbund zur Förderung nachhaltiger Ressourcennutzung bei KMU und im Handwerk
- Förderprogramm zur Steigerung der Ressourceneffizienz im Tourismusgewerbe
- 100 Betriebe für Ressourceneffizienz – Auszeichnung
- Beratung kleiner Unternehmen zur Ressourcenschonung
- Siegelklarheit erreichen
- Förderung von Umweltmanagementsystemen in KMU
- Modellprojekt Lebensmittelabfallvermeidung bei der Schulverpflegung
- ReUse-Infrastruktur auch finanziell fördern
- Verbreitung von Lehrhilfen zur ökologischen Produktgestaltung

Maßnahmen, die auf die Stadtentwicklung abzielen und auf die Ausbildung der Stadtquartiere, umfassen immer eine Vielzahl von Themenfeldern und wirken synergistisch. Über die Ausgestaltung der Stadtentwicklung lässt sich die Frage der Ressourcenschonung wesentlich beeinflussen. Im Detail lassen sich eine Vielzahl an Maßnahmen und Programmen denken. Die nachfolgend genannten sollen übergreifende Ideen konkretisieren und Schritte der Umsetzung ermöglichen.

Für das Maßnahmenbündel „**Stadtentwicklung**“ wird folgende Priorisierung vorgeschlagen

- Maßnahmen zur Entwicklung von Stadtquartieren – Berliner Mischung
- Nachhaltiges Bauen in die Landesbauordnung integrieren
- Prüfung der Leitlinien für den Abschluss städtebaulicher Verträge
- Prüfung der Wohnungsbauförderbestimmungen
- Verknüpfung von Fördermitteln/Zuschüssen mit Auflagen zur Ressourcenschonung
- Forschungsprojekte zum Ideenkonzept Smart City
- Smart City ressourcenschonend
- Modellprojekt zur Attraktivierung des Fußverkehrs
- Zero-Waste-Quartiere
- Börsen zum Tausch von Wohnungen, Gewerberäumen und hier insbesondere Büroflächen
- Initiierung eines ressourceneffizienten Gewerbeparks als Schaufenster für eine ressourcenschonender Berliner Wirtschaft

7.8 Mögliche Anknüpfungen

Die obigen Überlegungen versuchen Handlungsfelder aufzuzeigen, um für Berlin schrittweise Erfolge in Richtung Ressourcenschonung erzielen zu können. Für Berlin ist jedoch immer auch sein Umland miteinzubeziehen, das sich außerhalb der Landesgrenzen in Brandenburg befindet. Viele für Berlin benannte Maßnahmen haben damit Auswirkungen auf angrenzende Regionen außerhalb der Landesgrenzen. Das Land Brandenburg ist in Punkto Ressourcenschonung zudem selbst in einigen Themenfeldern aktiv.

Betrachtet man die in der Fortschreibung des Nationalen Ressourcenprogramms von Brandenburg benannten Maßnahmen sowie Initiativen des Umweltministeriums, zeigen sich hier durchaus Anknüpfungspunkte und eine gute Anschlussfähigkeit. Für einen ersten Schritt wird ein Erfahrungsaustausch vorgeschlagen.

Steigerung der Ressourceneffizienz des Recyclings von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen¹ mit derzeit vier Leitfäden. Weitere Leitfäden sollen erarbeitet werden:

- Leitfaden für den Rückbau von Gebäuden
- Leitfaden Ausschreibungen

¹ <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/abfall/entsorgungsbranche/steigerung-der-ressourceneffizienz/>

- Leitfaden Qualitätssicherung für RC-Baustoffe
- Wirtschaftlichkeit des Einsatzes von RC-Baustoffen im Vergleich zur Verwendung von Naturmaterial

Die genannten Leitfäden zielen auf die verschiedenen Akteure im Bausektor und sollen diese zu Themenbereichen informieren, die einen deutlichen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten können. Erfolgt der Rückbau selektiv und dies über alle Phasen hinweg (Ent-rümpelung, Entkernung, Rückbau), so birgt dies nicht nur die Möglichkeit, einzelne Gegenstände und Bauteile zu bergen und einer Weiternutzung zuzuführen. Mit dem selektiven Rückbau werden Materialien in einer Form ab Baustelle bereitgestellt, die eine hochwertige Verwertung und damit Rückführung in den Wirtschaftskreislauf mit hohem Substitutionspotenzial ermöglicht. Mit den weiteren genannten Leitfäden soll die Bereitschaft und Akzeptanz für den Einsatz von Baustoffen erhöht werden, die ihren Rohstoffbedarf aus dem Materialkreislauf beziehen.

Der Bausektor wurde im Rahmen der Machbarkeitsstudie als für Berlin relevantes Themenfeld identifiziert. In diesem Bereich ist Berlin bereits zur Steigerung der Ressourceneffizienz sehr aktiv.

Leitfaden Kommunale Abfallvermeidung¹ mit einer umfassenden Erläuterung der Rechtsgrundlagen und Regelungsvorschlägen für die gemeindliche Praxis. Interessant sind hier weniger die einzelnen genannten Maßnahmen zur Abfallvermeidung, die sich nicht von der allgemeinen Praxis unterscheiden. Interessant sind jedoch die Regelungsvorschläge, die möglicherweise auch für die Umsetzung in Berlin wichtige Hinweise bieten.

Die **Umweltpartnerschaft**² zielt als freiwillige Vereinbarung zwischen Landesregierung und Wirtschaft auf eine Stärkung des betrieblichen Umweltschutzes und auf die Förderung von Umwelttechnologien. EMAS-registrierten Organisationen sowie bei Vorlage gleichwertiger Voraussetzungen auch Unternehmen, die nach DIN ISO 14001 zertifiziert sind oder über das Brandenburger Umweltsiegel verfügen, werden im Gegenzug Erleichterungen im Verwaltungsvollzug geöffnet. Es wurde eine Ständige Arbeitsgruppe Umweltpartnerschaft eingerichtet.

Kooperationsvereinbarung des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung mit der Architekten- und Ingenieurkammer³ **zu Nachhaltigem Bauen**, wobei hier nicht nur Bauwerke und Baustoffe im Fokus stehen, sondern auch städtebauliche Konzepte. In diesem Zusammenhang werden regelmäßig Veranstaltungen durchgeführt, in diesem Themenspektrum entstanden auch einige Broschüren. Ein Beispiel ist ein Wegweiser⁴ für Bauherren, Bauwillige und Interessierte zum Themenfeld Nachhaltiges Planen und Bauen.

In der **Fortschreibung des Nationalen Ressourcenprogramms ProgRess** benennt Brandenburg u.a. folgende Handlungsfelder:

- Kreislaufwirtschaft, Energie- und Bauwirtschaft
- Bioökonomie, Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft

¹ <https://mluk.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Leitfaden-Kommunale-Abfallvermeidung.pdf>

² https://mluk.brandenburg.de/media_fast/4055/upinbb.pdf

³ <https://mil.brandenburg.de/sixcms/detail.php/428204>

⁴ https://mil.brandenburg.de/media_fast/4055/Nachhaltiges_Planen_und_Bauen_Nachdruck_web.pdf

- Mobilität, Logistik
- Betriebliches Energie- und Umweltmanagement
- Förderpolitik

Die aufgezeigten Handlungsfelder haben große Schnittmengen zu den aufgezeigten Aktivitäten in Berlin. Gerade die Themen Kreislaufwirtschaft, Mobilität und Logistik, aber auch die Land- und Ernährungswirtschaft sprechen Bereiche an, die jeweils für die ganze Region angegangen werden sollten und ein Zusammenspiel der Länder Berlin und Brandenburg anbieten.

Beispiele für Maßnahmen als Leitprojekte der „Energierstrategie 2030“ sind:

- Erstellen eines Aktionsplanes zur energetischen Optimierung der öffentlichen Liegenschaften
- Zielvereinbarungen mit den Verbänden der Wohnungswirtschaft zur Energieeinsparung
- Unterstützung der Wirtschaft bei der Einführung von Energiemanagementsystemen
- Energieeffiziente Verkehrsgestaltung unter Berücksichtigung des demografischen Wandels

Ein Beispiel für eine Maßnahme aus der Kreislaufwirtschaft ist:

- Steigerung der Ressourceneffizienz des Recyclings von mineralischen Bau- und Abbruchabfällen, Erstellen von Leitfäden gemeinsam mit Wirtschaft und Wissenschaft

Ein Beispiel für eine Maßnahme aus der Landesnachhaltigkeitsstrategie:

- Schrittweise Anwendung des „Leitfadens nachhaltiges Bauen“ des BMUB bei Baumaßnahmen des Landes

8 Fazit

Im Jahr 2015 hat die Weltgemeinschaft die UN-Agenda 2030 verabschiedet, mit der 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung formuliert wurden. Es soll sich um einen Fahrplan für die Zukunft handeln, mit dem die natürlichen Lebensgrundlagen bewahrt werden sollen und der sowohl ökonomische wie ökologische und soziale Aspekte umfasst.

Mit der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie von Anfang 2017 ist der Rahmen aufgespannt worden zur konkreten Umsetzung dieser globalen Nachhaltigkeitsziele in Deutschland selbst. In der Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland sind Prinzipien für eine nachhaltige Entwicklung formuliert, die unter anderem einfordern, die nachhaltige Entwicklung als Leitprinzip konsequent in allen Bereichen und bei allen Entscheidungen anzuwenden und natürliche Lebensgrundlagen zu erhalten. Dazu gehören das möglichst schnelle Schließen von Stoffkreisläufen und unter anderem das Ziel, nicht erneuerbare Naturgüter so sparsam wie möglich zu nutzen und bspw. die Gesamtrohstoffproduktivität zu erhöhen.

Das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm ProgRess konkretisiert das Bemühen in diesem Handlungsfeld und benennt eine Vielzahl von Maßnahmen, die einem Monitoring unterzogen regelmäßig geprüft, fortgeschrieben und erweitert werden. Die Ausführungen des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms waren eine zentrale Grundlage für die Ideensammlung und Ausformulierung von möglichen Maßnahmen zur Minderung des Ressourceneinsatzes für Berlin.

Wie sich in der Bearbeitung der Machbarkeitsstudie aber auch zeigte, gibt es in Berlin bereits viele Aktivitäten und laufende Maßnahmen, die nicht immer explizit auf die Schonung von Ressourcen ausgerichtet sind, in vielen Fällen aber eine Minderung des Ressourceneinsatzes implizieren. Hier sind vor allem zunächst die Landesregierung mit den Senatsverwaltungen und Behörden zu nennen, die in vielen Themenfeldern erfolgreich Maßnahmen und Programme auf den Weg gebracht haben. Berlin zeichnet sich aber auch durch eine sehr aktive und innovative Zivilgesellschaft aus, die sich in viele Themen aktiv einbringt bzw. seitens der Senatsverwaltung gezielt einbezogen wird. Eine nachhaltige Entwicklung und hier insbesondere Erfolge in puncto Ressourcenschonung sind nur mit einer guten und fruchtbaren Zusammenarbeit von Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft zu erzielen. Die Bewahrung der natürlichen Lebensgrundlagen bedarf der Ideen und Initiativen vieler und gelingt vor allem dann, wenn alle Fachdisziplinen zusammenwirken und hier auch die gesamte Senatsverwaltung. Grundsätzlich sollten alle Maßnahmen und Programme die Ziele der Ressourcenschonung nicht gefährden. Außerdem sollten alle Politikfelder prüfen, inwieweit die Handlungsfelder und Programme einen eigenen gezielten Beitrag zum Erreichen der gemeinsamen Ziele leisten können.

Nicht nur die geografische Lage des Stadtstaates Berlin ist Anlass, bei vielen der aufgeführten Ideen zu Maßnahmen zur Ressourcenschonung aktiv den Austausch zu Brandenburg zu suchen. In einigen Bereichen haben die Maßnahmen Auswirkungen auf das Berliner Um-

land. Wie ein erster Überblick zeigte, ist das Bundesland Brandenburg zudem in manchen der Themenfelder selbst aktiv, so dass es sich anbietet, Synergien zu nutzen.

Mit der vorliegenden Studie wurden nicht nur im Sinne einer Machbarkeitsstudie die wichtigsten Ziele und Handlungsfelder zur Minderung des Ressourceneinsatzes benannt. Es erfolgte zusätzlich ein erster Schritt der Konkretisierung, indem einzelne konkrete Maßnahmen abgeleitet und beschrieben wurden. Die Darstellung erfolgte für die einzelnen Handlungsfelder getrennt. Schwerpunkte und Prioritäten für das Land Berlin wurden herausgearbeitet.

Die Handlungsfelder haben hinsichtlich Ressourcenschonung eine etwas unterschiedliche Bedeutung. Und auch die für die einzelnen Handlungsfelder aufgezeigten Maßnahmen sind unterschiedlich zu bewerten. Mit einer erfolgreichen Umsetzung sind ungleich große ökologische Wirkungen zu erwarten. Von einzelnen Maßnahmen gerade auch der öffentlichen Hand können auch Impulse ausgehen in Richtung anderer Akteursgruppen. Eine erfolgreiche Umsetzung ist zudem nicht gleich wahrscheinlich. Manche sind rein informativ konzipiert, andere mit hohem Aufwand verbunden.

Sollten die in der Machbarkeitsstudie aufgezeigten Vorschläge und Ideen zu Maßnahmen in konkretes Handeln überführt und Teil eines entsprechenden Programms werden, bietet sich in Anlehnung an die Umsetzung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ein Monitoring an. Mit der Nachverfolgung wird die Verbindlichkeit gesteigert. Die Nachverfolgung erlaubt zudem ein Nachjustieren und Korrigieren und damit höhere Erfolgsaussichten.

Literaturverzeichnis

Agentur für Erneuerbare Energien (2020): Berlin (B) - Installierte Leistung Photovoltaik (2018, in MWp) https://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/B/kategorie/solar/auswahl/183-installierte_leistun/sicht/diagramm/#goto_183

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2018): Umweltökonomische Gesamtrechnungen Basisdaten und ausgewählte Ergebnisse für das Land Berlin 2017 https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/publikationen/Stat_Berichte/2018/SB_P05-01-00_2017j01_BE.pdf

Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2020): Gebäude und Wohnungen. https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/regionalstatistiken/r-gesamt_neu.asp?Ptyp=410&Sageb=31000&creg=BBB&anzwer=9

Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (AK UGRdL) (2019): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder. Indikatorenbericht. <https://www.statistikportal.de/de/ugrdl/publikationen>

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (AK VGRdL) (2019a) Entstehung, Verteilung und Verwendung des Bruttoinlandsprodukts in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1991 bis 2018. Reihe 1, Länderergebnisse Band 5. Im Auftrag der Statistischen Ämter der 16 Bundesländer, des Statistischen Bundesamtes und des Bürgeramtes, Statistik und Wahlen, Frankfurt a. M. www.vgrdl.de

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (AK VGRdL) (2019b): Aktuelle Ergebnisse der Revision 2019. ESVG 2010 (WZ 2008) <https://www.statistik-bw.de/VGRdL/>

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (AK VGRdL) (2019c): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder. Reihe 1, Länderergebnisse Band 1 und 5. Berechnungsstand Februar 2019. Statistische Ämter der Länder <https://www.statistik-bw.de/VGRdL/>

Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder (AK VGRdL) (2019): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung der Länder. Reihe 1, Länderergebnisse Band 1 und 5. Berechnungsstand Februar 2019. Statistische Ämter der Länder <https://www.statistik-bw.de/VGRdL/>

Bergner, J., Siegel, B., Quaschnig, V. (2018): Das Berliner Solarpotenzial. Kurzstudie der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin. <https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/HTW-Berlin-2018-Das-Berliner-Solarpotenzial.pdf>

Das Statistische Informationssystem Berlin-Brandenburg (StatIS-BBB) (2019): Baugenehmigungen der Länder Berlin und Brandenburg. <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/webapi/jsf/tableView/tableView.xhtml>

Destatis (2018) Umweltökonomische Gesamtrechnungen. Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/dokumente/rohstoffaequivalente_2010-2014.pdf

Destatis (2018) Umweltökonomische Gesamtrechnungen. UGR. Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Materialfluesse-Energiefluesse/Publikationen/Downloads-Material-und-Energiefluesse/rohstoffaequivalente-5853101149004.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Destatis (2018) Umweltökonomische Gesamtrechnungen. UGR. Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Materialfluesse-Energiefluesse/Publikationen/Downloads-Material-und-Energiefluesse/rohstoffaequivalente-5853101149004.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Destatis (2019) Verkehr - Verkehr im Überblick. 2017. https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Publikationen/Downloads-Querschnitt/verkehr-ueberblick-2080120177004.pdf?__blob=publicationFile

Destatis (2020) Baugenehmigungen im Hochbau Deutschland. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Bauen/Tabellen/baugenehmigungen.html>

Dittrich, M., Schör, K., Sartorius, C., Kämper, C., Ludmann, S., Ewers, B., Giegrich, J., Marscheider-Weidemann, F., Hummen, T. (2019) Strukturelle und produktionstechnische Determinanten der Ressourceneffizienz: Untersuchung von Pfadabhängigkeiten, strukturellen Effekten und technischen Potenzialen auf die zukünftige Entwicklung der Rohstoffproduktivität (DeteRess). UBA-Texte 29/2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-04-11_texte_29-2018_deteress.pdf

Energiewendegesetz Berlin (EWG Bln) (2016): Berliner Energiewendegesetz (EWG Bln) Vom 22. März 2016. http://gesetze.berlin.de/jportal/portal/t/12fj/page/bsbeprod.psml;jsessionid=67195D98D8BD8D197FD66CB9032DF20E.jp12?pid=Dokumentanzeige&showdoccase=1&js_peid=Treff erliste&documentnumber=1&numberofresults=1&fromdoctodoc=yes&doc.id=jlr-EWendGBErahmen&doc.part=X&doc.price=0.0#jlr-EWendGBErahmen

Eurostat (2019) Handbook for estimating raw material equivalents. October 2019. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/1798247/6874172/Handbook-country-RME-tool>

Globi-Datensatz (2019): Globale Umweltinanspruchnahme durch den Konsum und Produktion in Deutschland. Destatis

Knappe, F. (2019): Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme Planungszeitraum 2020 bis 2030 - Stand Januar 2019

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (SenStadtWohn) (2017a): Evaluation der Bevölkerungsprognose Berlin 2015 - 2030. Vergleich der Prognose 2015 - 2030 mit der Realentwicklung 2016. Ref. IA – Stadtentwicklungsplanung in Zusammenarbeit mit dem Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/bevoelkerungsprognose/download/2015-2030/eva_bevprog_2015_2030.pdf

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (SenStadtWohn) (2017b): Evaluation der Bevölkerungsprognose Berlin 2015 - 2030. Evaluation der Bevölkerungsprognose. Pressemitteilung vom 20.06.2017.

<https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/bevoelkerungsprognose/de/ergebnisse/evaluation.shtml>

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) (2018): Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 (BEK 2030) Umsetzungszeitraum 2017 bis 2021. Konsolidierte Fassung. Änderungen gem. AH Drucksache 18/0423 und AH Drucksache 18/0780.

https://www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/bek_berlin/download/BEK-2030-Beschlussfassung.pdf

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) (2017): Berlin treibt Beendigung der Kohlenutzung voran. Pressemitteilung vom 9.5.2017.

<https://www.berlin.de/sen/uvk/presse/pressemitteilungen/2017/pressemitteilung.589589.php>

Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) (2019): BEK 2030. Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030.

https://www.berlin.de/senuvk/klimaschutz/publikationen/download/BEK2030_Broschuer_e.pdf

SenUVK (2019) Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme Planungszeitraum 2020 bis 2030. Stand Januar 2019. Entwurf.

https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/abfall/konzept_berlin/download/AWKBerlin2020-2030.pdf

Umweltbundesamt – UBA (2019a) Stoffstromorientierte Ermittlung des Beitrags der Sekundärrohstoffwirtschaft zur Schonung von Primärrohstoffen und Steigerung der Ressourcenproduktivität. TEXTE 34/2019.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-27_texte_34-2019_sekundaerrohstoffwirtschaft.pdf

Umweltbundesamt – UBA (2019a) Stoffstromorientierte Ermittlung des Beitrags der Sekundärrohstoffwirtschaft zur Schonung von Primärrohstoffen und Steigerung der Ressourcenproduktivität. TEXTE 34/2019.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-03-27_texte_34-2019_sekundaerrohstoffwirtschaft.pdf

Umweltbundesamt – UBA (2019b) Substitution als Strategie zur Minderung der Kritikalität von Rohstoffen für Umwelttechnologien – Potentialermittlung für Second-Best-Lösungen.

Abschlussbericht.

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-01-14_texte_03-2019_subskrit_abschlussbericht.pdf

Umweltbundesamt – UBA (2019b) Wohnfläche.

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#textpart-1>

Umweltbundesamt – UBA (n.d.) Stoffstromorientierte Sekundärrohstoffwirtschaft- Indikatoren. <https://www.umweltbundesamt.de/sekundaerrohstoffwirtschaft-indikatoren#textpart-3>

Umweltbundesamt (2012) Glossar zum Ressourcenschutz.

https://www.umweltbundesamt.de/service/glossar/r?tag=Raw_Material_Input#alphabar

Umweltbundesamt (2019c) Resource-Efficient Pathways towards Greenhouse-Gas-Neutrality- RESCUE. Summary Report. Dessau-Roßlau, November 2019

Uni-Stuttgart (2014) Presseinfo: Schadstoffe aus Photovoltaik Modulen. Neues Forschungsprojekt an der Universität Stuttgart. https://www.uni-stuttgart.de/universitaet/aktuelles/presseinfo/Schadstoffe_aus_Photovoltaik-Modulen/

Vogt, R. und Fehrenbach, H. (2017) SKU-Bilanz. Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2016 für das Land Berlin https://www.ifeu.de/wp-content/uploads/Abschlussbericht-SKU-2016_05_01_18.pdf

Anhang

Tabelle 2: Zuordnung der Güterabteilungen der Güterstatistik zu den Hauptmaterialgruppen (Destatis, 2019)

Kategorie	Güterabteilung
Biomasse	Landwirtschaftliche Erzeugnisse
Biomasse	Nahrungs- und Genussmittel
Biomasse	Holzwaren, Papier, Pappe Druckerzeugnisse
Mineralische Rohstoffe Erze	Metalle und Metallerzeugnisse
Mineralische Rohstoffe Erze	Maschinen und Ausrüstungen, Haushaltsgeräte etc.
Mineralische Rohstoffe Erze	Fahrzeuge
Fossile Rohstoffe	Kohle, rohes Erdöl und Erdgas
Fossile Rohstoffe	Kokerei- und Mineralölerzeugnisse
Fossile Rohstoffe	Chemische Erzeugnisse etc.
Sonst. Minerale	Erze, Steine und Erden, Bergbauerzeugnisse
Sonst. Minerale	Sonstige Mineralerzeugnisse (Glas, Zement, Gips etc.)
keine Zuordnung	Textilien und Bekleidung; Leder und Lederwaren
keine Zuordnung	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte etc.
keine Zuordnung	Sekundärrohstoffe, Abfälle
keine Zuordnung	Post, Pakete
keine Zuordnung	Geräte und Material für die Güterbeförderung
keine Zuordnung	Umzugsgut und sonstige nichtmarktbestimmte Güter
keine Zuordnung	Sammelgut
keine Zuordnung	Gutart unbekannt
keine Zuordnung	Sonstige Güter a.n.g.

Tabelle 3: Zuweisung der RME IMP Koeffizienten zu Wirtschaftszweigen basierend auf Eurostat (2019)

Zuweisung Wirtschaftszweig	RME-code	Einheit	CPA-code	Name (engl.)	IMP Koeff 2012	IMP Koeff 2013	IMP Koeff 2014	IMP Koeff 2015	IMP Koeff 2016
B-F	RME056	t RME / 1000 EUR	09	Mining support services	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
C	RME066	t RME / 1000 EUR	11	Beverages	0,38	0,38	0,34	0,32	0,32
C	RME067	t RME / 1000 EUR	12	Tobacco products	0,27	0,29	0,27	0,23	0,26
C	RME068	t RME / 1000 EUR	13	Textiles	1,39	1,42	1,36	1,20	1,24
C	RME069	t RME / 1000 EUR	14	Wearing apparel	0,58	0,57	0,53	0,50	0,52
C	RME070	t RME / 1000 EUR	15	Leather and related products	0,29	0,28	0,28	0,26	0,26
C	RME071	t RME / 1000 EUR	16	Wood and of products of wood and cork, except furniture; articles of straw and plaiting	1,91	1,94	1,85	1,77	1,74
C	RME073	t RME / 1000 EUR	17.2	Articles of paper and paperboard	0,87	0,90	0,79	0,78	0,85
C	RME074	t RME / 1000 EUR	18	Printing and recording services	0,37	0,42	0,48	0,53	0,55
C	RME085	t RME / 1000 EUR	21	Basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	0,26	0,28	0,27	0,25	0,26
C	RME125	t RME / 1000 EUR	26	Computer, electronic and optical products	0,44	0,50	0,48	0,42	0,43
C	RME126	t RME / 1000 EUR	27	Electrical equipment	0,99	1,09	1,03	0,95	0,97
C	RME127	t RME / 1000 EUR	28	Machinery and equipment nec	0,70	0,75	0,72	0,64	0,66

C	RME128	t RME / 1000 EUR	29	Motor vehicles, trailers and semi-trailers	0,74	0,75	0,68	0,66	0,65
C	RME133	t RME / 1000 EUR	31	Furniture	0,67	0,68	0,67	0,59	0,63
C	RME140	t RME / 1000 EUR	33	Repair and installation services of machinery and equipment	0,55	0,55	0,53	0,51	0,52
E	RME144	t RME / 1000 EUR	36	Natural water; water treatment and supply services	0,64	0,63	0,51	0,48	0,52
E	RME145	t RME / 1000 EUR	37, 38, 39	Sewerage; waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery; remediation activities and other waste management services	1,07	0,95	0,91	0,89	0,94
F	RME146	t RME / 1000 EUR	41, 42, 43	Construction and construction works	2,04	1,90	1,91	1,48	1,81
G	RME147	t RME / 1000 EUR	45	Wholesale and retail trade and repair services of motor vehicles and motorcycles	0,25	0,26	0,23	0,25	0,23
G	RME148	t RME / 1000 EUR	46	Wholesale trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0,35	0,35	0,34	0,41	0,33
G	RME149	t RME / 1000 EUR	47	Retail trade services, except of motor vehicles and motorcycles	0,23	0,23	0,22	0,26	0,21
H	RME150	t RME / 1000 EUR	49	Land transport services and transport services via pipelines	0,89	0,91	0,87	0,89	0,89
H	RME151	t RME / 1000 EUR	50	Water transport services	0,34	0,32	0,31	0,31	0,34
H	RME152	t RME / 1000 EUR	51	Air transport services	0,27	0,27	0,27	0,30	0,27

H	RME153	t RME / 1000 EUR	52	Warehousing and support services for transportation	0,30	0,29	0,28	0,27	0,28
H	RME154	t RME / 1000 EUR	53	Postal and courier services	0,19	0,19	0,18	0,18	0,18
I	RME155	t RME / 1000 EUR	55, 56	Accommodation and food services	0,41	0,42	0,41	0,40	0,39
J	RME156	t RME / 1000 EUR	58	Publishing services	0,22	0,23	0,21	0,22	0,20
J	RME157	t RME / 1000 EUR	59, 60	Motion picture, video and television programme production services, sound recording and music publishing; programming and broadcasting services	0,20	0,20	0,18	0,16	0,18
J	RME158	t RME / 1000 EUR	61	Telecommunications services	0,21	0,21	0,20	0,22	0,20
J	RME159	t RME / 1000 EUR	62, 63	Computer programming, consultancy and related services; information services	0,15	0,15	0,14	0,18	0,14
K	RME160	t RME / 1000 EUR	64	Financial services, except insurance and pension funding	0,09	0,10	0,09	0,12	0,09
K	RME161	t RME / 1000 EUR	65	Insurance, reinsurance and pension funding services, except compulsory social security	0,13	0,13	0,12	0,15	0,13
K	RME162	t RME / 1000 EUR	66	Services auxiliary to financial services and insurance services	0,12	0,12	0,10	0,11	0,10
L	RME163	t RME / 1000 EUR	68	Real estate services	0,19	0,19	0,18	0,22	0,18
M	RME165	t RME / 1000 EUR	71	Architectural and engineering services; technical testing and analysis services	0,24	0,25	0,25	0,24	0,28

M	RME164	t RME / 1000 EUR	69, 70	Legal and accounting services; services of head offices; management consulting services	0,14	0,15	0,14	0,15	0,17
M-N	RME166	t RME / 1000 EUR	72	Scientific research and development services	0,29	0,29	0,28	0,49	0,28
M-N	RME167	t RME / 1000 EUR	73	Advertising and market research services	0,18	0,18	0,17	0,20	0,17
M-N	RME168	t RME / 1000 EUR	74, 75	Other professional, scientific and technical services; veterinary services	0,19	0,19	0,20	0,29	0,19
N	RME169	t RME / 1000 EUR	77	Rental and leasing services	0,20	0,22	0,20	0,33	0,20
N	RME170	t RME / 1000 EUR	78	Employment services	0,08	0,08	0,08	0,10	0,07
N	RME171	t RME / 1000 EUR	79	Travel agency, tour operator and other reservation services and related services	0,23	0,23	0,21	0,21	0,21
O	RME173	t RME / 1000 EUR	84	Public administration and defence services; compulsory social security services	0,18	0,20	0,18	0,18	0,20
P	RME174	t RME / 1000 EUR	85	Education services	0,11	0,11	0,10	0,13	0,10
Q	RME175	t RME / 1000 EUR	86	Human health services	0,17	0,17	0,16	0,25	0,15
R	RME178	t RME / 1000 EUR	93	Sporting services and amusement and recreation services	0,28	0,27	0,25	0,31	0,23
S	RME179	t RME / 1000 EUR	94	Services furnished by membership organisations	0,20	0,19	0,17	0,14	0,17
S	RME180	t RME / 1000 EUR	95	Repair services of computers and personal and household goods	0,24	0,24	0,24	0,47	0,22
S	RME181	t RME / 1000 EUR	96	Other personal services	0,18	0,19	0,18	0,18	0,17

Tabelle 4: Ausgewählte RME Import und Export Koeffizienten für Hauptmaterialkategorien, basierend auf Eurostat (2019)

Hauptmaterial- gruppe	Einheit	Bezeichnung	CPA	Export RME Koeffizient					Import RME Koeffizient				
				2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Biomasse	t RME / t Produkt- gewicht	Agriculture	CPA 1	2,128	2,179	2,176	2,118	2,157	1,587	1,660	1,841	1,871	1,865
Minerale sonst.	t RME / t Produkt- gewicht	Minerals	CPA 8	1,179	1,136	1,102	1,067	1,063	1,189	1,149	1,109	1,075	1,069
Fossile	t RME / TOE	Lignit	CPA 5.2	4,905	4,743	4,762	4,847	4,792	4,910	4,747	4,765	4,850	4,795
	t RME / TOE	Petroleum oils and oils obtained from bituminous minerals, crude	CPA 06.10.1	0,972	0,970	0,968	0,974	0,962	0,973	0,971	0,968	0,974	0,962
	t RME / TOE	Natural gas, liquefied or in gaseous state	CPA 06.2	1,090	1,105	1,079	1,082	1,068	1,091	1,105	1,080	1,083	1,068
	t RME / TOE	Electricity, transmission and distribution services	CPA 35.1	3,586	3,429	3,263	3,238	3,089	2,489	2,365	2,271	2,268	2,211
Erze/Metalle	t RME / 1000€	Basic iron and steel and ferro-alloys	CPA 24	2,485	2,674	2,616	2,725	2,792	6,488	6,679	6,338	7,602	8,662
	t RME / 1000€	Electrical equipment	CPA 27	0,844	0,884	0,846	0,802	0,809	0,992	1,086	1,029	0,952	0,966
	t RME / 1000€	Motor vehicles, trailers and semi-trailers	CPA 29	0,588	0,591	0,552	0,539	0,542	0,744	0,751	0,685	0,656	0,651

