

Konzepte für ein überbetriebliches regionales Stoffstrommanagement

Vielfältige Hemmnisse überwinden

Sowohl das überbetriebliche Stoffstrommanagement als auch die Regionalisierung von Wirtschaftsaktivitäten sind in der theoretischen Diskussion über eine nachhaltige Entwicklung von großer Bedeutung. In der betrieblichen Praxis werden Konzepte, die beide Ansätze miteinander verbinden, jedoch nur sehr vereinzelt umgesetzt. Der vorliegende Beitrag zeigt deshalb Umsetzungskonzepte, Hemmnisse und daraus resultierenden Forschungsbedarf auf.

Die Grundidee des Stoffstrommanagements ist die Transparenz sämtlicher, entlang einer Produktlinie anfallenden Stoff- und Materialströme. Durch diese ganzheitliche Betrachtungsweise soll die Grundlage zur Minderung des mit der Herstellung, Nutzung und Entsorgung von Produkten einhergehenden Verbrauches natürlicher Ressourcen und die Basis für eine nachhaltige Entwicklung geschaffen werden (1). Für die Erfassung und Minderung von Stoffströmen über die gesamte Produktlinie ist in der Regel eine unternehmensübergreifende Zusammenarbeit erforderlich. Eine solche Kooperation ist – unter anderem aufgrund der Möglichkeit zur Schließung von regionalen Stoffkreisläufen – im Sinne der Nachhaltigkeit insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Kooperationspartner eine geringe räumliche Distanz zueinander aufweisen.

Obwohl regionale, überbetriebliche Stoffstrommanagementkonzepte in der theoretischen Diskussion eine große Relevanz für eine nachhaltige Unternehmensentwicklung besitzen, ist bei näherer Analyse festzustellen, dass sie in der Praxis bisher nur sehr vereinzelt realisiert werden (2). Im folgenden werden zunächst drei Typen regionaler Umsetzungskonzepte des überbetrieblichen Stoffstrommanagements – nämlich regionale Verwertungsnetzwerke, Industrieparks und Entsorgerparks – präsentiert und einander gegenübergestellt (siehe Tabelle 1).

► Regionale Verwertungsnetzwerke

Regionale Verwertungsnetzwerke, auch als Industriesymbiose oder Resource Recovery Networks bekannt, stellen eine überbetriebliche Zusammenarbeit zur *Verknüpfung von Reststoffströmen* zwischen mehreren Produktionsunternehmen dar. Ziel von Verwertungsnetzwer-

ken ist – neben der systeminternen Verwertung anfallender Rückstände – die Senkung des Risikos von Engpässen aufgrund einer stabilen Versorgungs- und Entsorgungssituation. Wie eine Umfrage des Instituts für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) der Universität Karlsruhe verdeutlicht, liegt die wesentliche Motivation für die Realisierung dieser Form der Kooperation in der Erzielung ökonomischer Vorteile. Ökologische Aspekte sind bei der Initiierung von Verwertungsnetzwerken eher von untergeordneter Bedeutung. Nur bei 2 von den 14 erfassten Verwertungsnetzwerken sind auch ökologische Zielsetzungen für die Entstehung der Netzwerke von Bedeutung.

Als Beispiele für regionale Verwertungsnetzwerke seien hier die Industriesymbiose in Kalundborg, das Verwertungsnetzwerk Steiermark, die Stoffstrommanagementnetzwerke Pfaffengrund und Rhein/Neckar (3) sowie die Demonstrationsnetzwerke in Baltimore, Cape Charles, Brownsville und Chattanooga in den USA genannt (4). Verwertungsnetzwerke können bezüglich der räumlichen Distanz zwischen den Netzwerkakteuren sehr unterschiedliche Formen anneh-

men. Die in den USA vorherrschende Form der *Eco-Industrial Parks* zeichnen sich etwa dadurch aus, dass die beteiligten Unternehmen auf einem gemeinsamen Parkareal – in der Regel auf einem sanierten alten Industriegelände – angesiedelt werden. Dies wird von den zuständigen lokalen Behörden unterstützt und mögliche Optionen zur überbetrieblichen Kopplung von Stoff- und Energieflüssen finden Berücksichtigung. Die räumliche Entfernung zwischen den Unternehmen beträgt somit in der Regel höchstens wenige hundert Meter. Dies ermöglicht eine Kopplung leitungsgebundener Stoffströme, was bei größeren Entfernungen aufgrund des hohen Investitionsbedarfes häufig unrentabel ist. Hingegen befinden sich die Teilnehmer *europäischer Verwertungsnetzwerke* zumeist nicht in unmittelbarer räumlicher Nähe. Dies gilt vor allem für Netzwerke, bei denen die Bündelung von Stoffströmen zur Nutzung von Größendegressionseffekten bei der Entsorgung im Vordergrund steht. Dort kann die Entfernung zwischen den Netzwerkteilnehmern bis zu 100 Kilometer betragen, sie werden daher auch als *virtual Eco-Industrial Parks* bezeichnet.

► Industrieparks

Ein *produktionsorientiertes* Umsetzungskonzept des überbetrieblichen Stoffstrommanagements, das eine unmittelbare räumliche Nähe zwischen den beteiligten Akteuren beinhaltet, ist das Konzept der Industrieparks. Diese firmieren auch unter den Bezeichnungen Zulieferparks, Industrial Supplier Parks oder Business Malls und sind durch eine Integration von Zulieferfirmen auf dem Werksgelände von Industrieunternehmen gekennzeichnet. Industrieparks eignen sich speziell für Produktionsstandorte mit einer durch

Tab. 1: Klassifizierung regionaler Kooperationsformen des überbetrieblichen Stoffstrommanagements

Kriterium	Industrieparks	Verwertungsnetzwerke	Entsorgerparks
Primäre Ziele der Kooperation	Verringerung der Fertigungstiefe, Reduktion von Logistikaufwand	Verwertung und Vermeidung von Rückständen	Reduktion von Logistikaufwand, Erhöhung der Reststofftransparenz
Netzwerkstruktur	Pyramidal	Polyzentrisch	Pyramidal
Grundlegende Netzwerkakteure	Produktionsunternehmen, Zulieferunternehmen	Produktionsunternehmen	Produktionsunternehmen, Entsorgungsunternehmen
Räumliche Ausdehnung	Werksgelände < 3km	Je nach Form bis zu 100 km	Werksgelände < 3km
Gradder Integration	Sehr hoch	Gering bis mittel	Hoch
Kommunikation, Information	Direkt, sehr intensiv	Direkt oder über Dritte, weniger intensiv	Direkt, intensiv
Funktionsorientierung	Produktionsorientiert	Produktionsorientiert, Reduktionsorientiert	Reduktionsorientiert

Quelle: eigene Darstellung

Ökologisches Wirtschaften

Folgende Ausgaben von Ökologisches Wirtschaften können Sie noch bestellen:

- ▶ **3-4/97** Ökonomisch-ökologische Bewertungen (inkl. Spezial „Nachhaltiges Wirtschaften – eine feministische Perspektive“ DM 18,90)
- ▶ **5/97** Betriebliche Umweltmanagementsysteme (DM 16,80)
- ▶ **6/97** Produkt-Ökobilanzen in der Praxis (DM 16,80)
- ▶ **1/98** Transdisziplinäre Wirtschaftsforschung (DM 16,80)
- ▶ **2/98** Global Governance und Umweltpolitik (DM 16,80)
- ▶ **3-4/98** Perspektiven des Öko-Audit-Systems (inkl. Spezial „Ökologisch-Ökonomische Komplexität“ DM 18,90)
- ▶ **5/98** Nachhaltige Regionalentwicklung (DM 16,80)
- ▶ **6/98** Die Ökonomie der Nachhaltigkeit (DM 16,80)
- ▶ **1/99** Umweltschutz und Unternehmen im globalen Wettbewerb (DM 16,80)
- ▶ **2/99** Umwelt und Innovation (DM 16,80)
- ▶ **3/99** Öko-Effizienz (DM 16,80)
- ▶ **4/99** Europäische Harmonisierung (DM 16,80)
- ▶ **5-6/99** Städtische Nutzung und Verkehr (inkl. Spezial „Jahrtausendwende – Zeitenwechsel“ DM 18,90)
- ▶ **1/00** Konsum zwischen Ethik und Erlebnis (DM 16,80)
- ▶ **2/00** Sozial-ökologische Unternehmensbewertung (DM 16,80)
- ▶ **3-4/00** Nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft (inkl. Spezial „Greening the Universities“ (DM 18,90)
- ▶ **5/00** Öko-effiziente Dienstleistungen (DM 16,80)

Bestellen bei: **pan adress**
 Semmelweißstr. 8
 82152 Planegg
 Tel: 089/85709-145,
 Fax: 089/85709-131

eine große Modellvielfalt bedingten hohen Produktkomplexität – beispielsweise für Montagewerke der Automobilindustrie. Der wesentliche Vorteil von Industrieparks ist in der räumlichen Nähe zwischen Produktions- und Zulieferunternehmen zu sehen. Sie ermöglicht eine passgenaue „Just-in-Sequence“-Anlieferung voluminöser Bauteile und -gruppen über Förderbänder direkt an das Montageband. Beispiele finden sich in Rastatt (DaimlerChrysler), Neckarsulm (Audi), Valencia (Spanien, Ford-Werke) oder in Halewood (Großbritannien, Jaguar).

Obwohl mit der Realisierung von Industrieparks in der Regel primär eine Erhöhung der Kosteneffizienz des Produktionssystems erzielt werden soll, wie beispielsweise geringere Herstellungs-, Lager- und Nachbearbeitungskosten, kann dieses Konzept ebenso positive Auswirkungen auf die ökologische Nachhaltigkeitsdimension besitzen. So konnte im Fall des DaimlerChrysler-Werkes in Rastatt durch die Integration von zehn Zulieferfirmen auf dem Werksgelände eine Reduktion des beschaffungsbedingten Transportaufwands um ca. 12 Millionen LKW-Kilometer pro Jahr realisiert werden. Dabei wird vor allem das regionale Straßenverkehrsaufkommen deutlich gemindert.

▶ Entsorgerparks

Entsorgerparks sind das *reduktionsorientierte* Pendant zu den produktionsorientierten Industrieparks. Das Konzept beinhaltet eine Auslagerung entsorgungslogistischer Aktivitäten auf externe Entsorgungsdienstleistungsunternehmen, die in einem Entsorgerpark auf dem Werksgelände angesiedelt sind. Durch die unmittelbare räumliche Nähe des Entsorgerparks zur Produktionsstätte besitzen diese – neben der Möglichkeit

zur Reduktion von Entsorgungskosten – ein beachtliches Potenzial zur Verbesserung der ökologischen Dimension einer nachhaltigen Unternehmensentwicklung, etwa durch

- ein Schließen von Stoffkreisläufen auf dem Werksgelände,
- eine Erhöhung der Transparenz anfallender Stoffströme,
- eine Minderung von Reststoffhandling und
- eine Reduktion der mit der Entsorgung verbundenen Transportleistungen.

▶ Hemmnisse

Die Leitideen des überbetrieblichen Stoffstrommanagements und des regionalen Wirtschaftens sind in der betrieblichen Praxis, insbesondere im Rahmen von reduktionsorientierten Kooperationen des überbetrieblichen Stoffstrommanagements, noch nicht auf breiter Front umgesetzt worden. Diese Tatsache kann mit der Existenz vielfältiger betriebsinterner und betriebsübergreifender Hemmnisse erklärt werden.

Zu den *betriebsinternen* Hemmnissen gehört zum Beispiel die oft untergeordnete Bedeutung des Nachhaltigkeitsziels in der persönlichen sowie unternehmensweiten Zielhierarchie. Darüber hinaus besteht häufig ein Mangel an Promotoren sowie eine mangelnde Bekanntheit der regionalen Umsetzungskonzepte innerhalb von Unternehmen. Diese Tatsache hat sich auch im Rahmen einer Befragung von 25 Industrievertretern bestätigt (2).

Ein zentrales *betriebsübergreifendes* Hemmnis des überbetrieblichen Stoffstrommanagements ist die Notwendigkeit zur Offenlegung von Information. So ist bei der Untersuchung der Vorteilhaftigkeit möglicher Konzepte eine Analyse des Ist-

punkt-um.net

Ihre Internet-Plattform zum Infodienst punkt.um für Informationen zu Nachhaltigkeit und Ökologie

Aktuelle Termine – News aus dem Internet – Website-Datenbank
 Ökopedia: Abstracts-Datenbank zu 70.000 Zeitschriftenartikeln und Bücher seit 1987

Sie finden uns unter: <http://www.punkt-um.net>

Zustandes der betriebsinternen Situation erforderlich. In diesem Zusammenhang erweist sich insbesondere die Offenlegung von ökonomischen Daten als kritisch.

Ein weiteres betriebsübergreifendes Hemmnis stellt ein mögliches gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis zwischen den Kooperationspartnern dar. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass die Realisierung des überbetrieblichen Konzeptes mit einem hohen Investitionsbedarf verbunden ist und die Wirtschaftlichkeit der Investition wesentlich von der Leistungserbringung des Partnerunternehmens abhängt. Beispielsweise hängt bei der Investition in Anlagen zur Kopplung von Stoffströmen innerhalb von Verwertungsnetzwerken die Gewinnträchtigkeit wesentlich von der Qualität, Quantität und Kontinuität der zu koppelnden Stoffströme ab. Deren Einhaltung liegt jedoch in der Regel außerhalb des Einflussbereiches des abnehmenden Unternehmens.

Schließlich hemmt die Existenz von Transaktionskosten – beispielsweise zur Identifikation möglicher Partner, zur Vertragsgestaltung bzw. zur Koordination der Stoffströme – die Umsetzung derartiger Kooperationsformen.

► **Was ist zu tun?**

Zur Überwindung der skizzierten Barrieren ist die Kommunikation des Nachhaltigkeitsbegriffes sowie des möglichen Beitrages regionaler überbetrieblicher Stoffstrommanagementkonzepte für eine nachhaltige Unternehmensentwicklung unabdingbar. Darüber hinausgehend sind weitere Forschungsarbeiten bezüglich der Organisationsformen, Instrumente und Methoden zur Unterstützung erforderlich. Dies gilt aufgrund bestehender Defizite vor allem für die reduktionsorientierten Konzepte der Verwertungsnetzwerke und Entsorgerparks.

Für *Verwertungsnetzwerke* gilt es Konzepte zur organisatorischen Ausgestaltung zu entwickeln, insbesondere im Hinblick auf

- die Sicherung der Qualität und Kontinuität der gekoppelten Stoffflüsse,
- die Sicherung der Netzwerkkontinuität,
- den Aufbau eines Vertrauensverhältnisses zwischen den beteiligten Akteuren,
- die organisatorische Einbindung des Netzwerkes in die Netzwerkumgebung,
- die Flexibilität des Netzwerkes bei der Reaktion auf unvorhergesehene Ereignisse und

- der Verlängerung der von der Industrie geforderten möglichst kurzen Amortisationszeiten durch die Einbindung weiterer Akteure zur Finanzierung (Contracting).

Für eine Realisierung von *Entsorgerparks* sind insbesondere die im Rahmen der bereits bestehenden Industrieparks generierten organisatorischen Umsetzungskonzepte auf die Entsorgungsseite zu übertragen und erstmalig anzuwenden.

► **Ausblick**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die vorgestellten Konzepte des regionalen, überbetrieblichen Stoffstrommanagements aufgrund vielfältiger Hemmnisse nur sehr vereinzelt umgesetzt werden. Insbesondere für eine Realisierung der reduktionsorientierten Kooperationsformen ist zumeist ein externer Anstoß erforderlich. Mit dem Ziel einer weiteren Verbreitung der vorgestellten Konzepte ist deshalb auch zukünftig eine Unterstützung durch forschungsfördernde Institutionen erforderlich, wie sie derzeit beispielsweise im Rahmen der Initiative *Modellprojekte für nachhaltiges Wirtschaften* des Forschungsministeriums erfolgt (5).

Anmerkungen

- (1) Vgl. auch Brickwedde, F. (Hrsg.): Stoffstrommanagement – Herausforderung für eine nachhaltige Entwicklung. Tagungsband zur 4. internationalen Sommerakademie, St. Marienthal, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück 1999.
- (2) Die Erkenntnisse stammen aus einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt. Vgl. Rentz, O. et al.: Vordringliche Aktion des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF): Produkte und Prozesse mit dem Ziel der Nachhaltigkeit: Endbericht zum Teilprojekt „Regionalisierung und lokale Kreislaufwirtschaft“, IIP, Karlsruhe 2000.
- (3) Wietschel, M./ Rentz, O.: Verwertungsnetzwerke im Vergleich zu anderen Unternehmensnetzwerken. In: Liesegang, D.G./ Sterr, T./ Ott, T. (Hrsg.): Regionale Stoffstrommanagementnetzwerke. Tagungsband zum Fachkongress, IUWA, Heidelberg 2000.
- (4) Vgl. <http://www.cfe.cornell.edu/WEI/EIDP/design.html>.
- (5) Vgl. <http://www.nachhaltig.org>.

Die Autoren

Sven Graehl ist wissenschaftlicher Mitarbeiter, Dr. Wolf Fichtner ist wissenschaftlicher Assistent und Prof. Dr. Otto Rentz ist Direktor des Instituts für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) an der Universität Karlsruhe (TH).
Kontakt: IIP, Hertzstr. 16, 76187 Karlsruhe.
 Tel. 0721/ 608-4690,
 E-mail: sven.graehl@wiwi.uni-karlsruhe.de

politische ökologie a-z

Wählen Sie aus unserem Gesamtverzeichnis

- pö 52** Geduldsspiel Nachhaltigkeit – Agenda 21 als Leitfaden für das nächste Jahrhundert
- pö 53** Wechsel ohne Deckung – Über den Zusammenhang von Geld und Umwelt
- pö 54** Nachhaltiges Arbeiten – Ein Weg aus der Beschäftigungs- und Umweltkrise?
- pö 55** Gratwanderung – zwischen Autarkie und Globalisierung: Die Alpen als Vorreiter für ein regionales Wirtschaften
- pö 56** Endspurt – Die Ökologische Steuerreform vor dem Durchbruch?
- pö 57/58** Von der Zeitnot zum Zeitwohlstand – Auf der Suche nach den rechten Zeitmaßen
- pö 59** Wa(h)re Wildnis – Reise Special '99
- pö 60** Risiko
- pö 61** Wechselstrom – Anleitung für eine neue Energiepolitik
- pö 62** Stoffwechsel – Naturstrategien als Vorbild für Nachhaltigkeit
- pö 63/64** Nachhaltigkeit öffne dich! Kommunikation eines Leitbildes inklusive Literatur Spezial 2000
- pö 65** e_cotopia – von ökologischen visionen zu virtuellen realitäten
- pö 66** jenseits des wachstums

(Einzelhefte 19,80 DM, Doppelausgaben 24,80)

Sonderhefte

- pö Sonderheft 8** Zeit-Fraß – Zur Ökologie der Zeit in Landwirtschaft und Ernährung
- pö Sonderheft 9** Handwerk als Schlüssel für eine zukunftsfähige Wirtschaft
- pö Sonderheft 10** Bodenlos – Zum nachhaltigen Umgang mit Böden
- pö Sonderheft 11** Wege aus der Wachstumsfalle – Perspektiven einer zukunftsfähigen Wirtschafts- und Lebensweise
- pö Sonderheft 12** Schnittmenge Mensch – Bildung für nachhaltige Entwicklung als neue Lernkultur

(Sonderhefte zum Preis von je 19,80 DM)

PÖ-Reise-Special 2000 – Exponierte Zukunft
 12,80 DM

PÖ-Literatur Special – Umweltbücher 2000
 12,80 DM

Abo für sechs Ausgaben: DM 98,00, (Institutionen DM 148,-), ermäßigt: DM 78,00 (ohne Versandkosten)

Eine Übersicht aller noch erhältlichen Ausgaben finden Sie auch auf unserer Internetseite:

www.oekom.de

(c) 2010 Authors; licensee IÖW and oekom verlag. This is an article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial No Derivates License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.