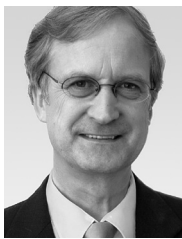


Maßnahmen zur Abfallvermeidung vor dem Hintergrund von Lebensweguntersuchungen

Waste reduction measurements in consideration of life cycle analysis

Norbert Kopytziok



Dr.-Ing. habil. Norbert Kopytziok
Geschäftsführer vom Büro für Umweltwissenschaften Berlin. Promotion und Habilitation zu Fragen zur Vermeidung von Umweltbelastungen durch Abfallvermeidung und -verwertung.

Zusammenfassung

Nicht alles was mit „Abfallvermeidung“ bezeichnet wird, führt auch zur Vermeidung von Abfällen. Anhand von Lebensweguntersuchungen lässt sich erkennen, ob es sich bei den Maßnahmen um reine Umdefinierungen von Abfall, um Substitutionen mit negativen Auswirkungen oder um Maßnahmen handelt, mit denen Abfälle und Umweltbelastungen tatsächlich vermieden werden.

Mit Hilfe des „ökologischen Fußabdrucks“ werden relevante Akteure und Adressaten für Strategien zur Abfallvermeidung identifiziert. Und anhand der Umweltauswirkungen von Siedlungsabfällen wird aufgezeigt, welche Abfallfraktionen über ein hohes Umweltentlastungspotenzial verfügen und sich gleichzeitig als Indikator für die Erfolgskontrolle eignen.

Abschließend wird ein Ablaufschema für ein Erfolg versprechendes Abfallvermeidungskonzept vorgestellt und empfohlen, Kommunen zu typisieren, um die Wirkung unterschiedlicher kommunaler Maßnahmen vergleichen zu können.

Abstract

Not everything labelled waste prevention actually does contribute to the reduction of waste. With the help of life cycle analysis it can be determined whether a measure just leads to a redefinition of waste, to a substitution with other negative consequences or to a real avoiding of waste and environmental pollution.

With the concept of the ‚ecological footprint‘ stakeholders of waste prevention can be identified. Drawing on data on domestic waste, information is being obtained which waste fractions have a strong environmental impact and thus can serve as an indicator for the achievement of objectives.

Concluding, a scheme is being introduced for the implementation of a waste prevention program. For better comparison, it is being suggested to work out a typology of municipalities in regards to their waste accumulation.

Nachdem die EU-Kommission die Bedeutung der Abfallvermeidung in der Novelle der Abfallrahmenrichtlinie [EU 2008] betonte, verbreitet sich dieser Aspekt in der öffentlichen abfallwirtschaftlichen Diskussion. Allerdings gibt es schon seit über 30 Jahren eine Reihe von Vorschlägen und Aktivitäten zur Vermeidung von Abfällen. Hintergrund der Aktivitäten, mit denen ernsthaft Umweltschutz angestrebt wird, ist die Erkenntnis,

dass sich durch Abfallvermeidung nicht nur Abfälle vermeiden lassen. Vielmehr besteht die Chance, entlang der ganzen Herstellungslinie von Produkten Rohstoffe und Energie zu sparen sowie Umweltbelastungen durch reduzierten Schadstoffeinsatz und verminderte Transportaufwendungen zu minimieren.

Nachfolgend wird auf einige zentrale Vorarbeiten zur Abfallvermeidung Bezug genommen, die für die aktuelle Auseinandersetzung unter Berücksichtigung der Umweltbelastungen entlang der Herstellungslinien hilfreich sind.

1. Was Abfallvermeidung ist und was nicht

Längst nicht alles, was mit „Abfallvermeidung“ bezeichnet wird, führt auch zur Vermeidung von Abfällen. In Artikel 3 Absatz 12 der novellierten Abfallrahmenrichtlinie wird der Begriff „Vermeidung“ definiert mit „Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Stoff, ein Material oder ein Erzeugnis zu Abfall geworden ist“. Damit gelten alle Maßnahmen der Abfallsammlung und -verwertung nicht als Abfallvermeidung. Noch unstrittiger ist es, dass die Müllverbrennung danach ebenfalls nicht als Aktivität zur Vermeidung von Abfällen bezeichnet werden kann.

Aber auch ernsthaft intendierte Aktivitäten führen nicht zwangsläufig zur Vermeidung von Umweltbelastungen und Schonung natürlicher Ressourcen. Immer wieder kann beobachtet werden, wie eine Material- oder Produktsubstitution mit höherem Rohstoffeinsatz oder höheren Umweltbelastungen verbunden ist, als durch das vermiedene Produkt eingespart wurde (Jute statt Plastik, Papier statt Plastik). Auch Mehrwegsysteme, die allzu oft mit Abfallvermeidung gleichgesetzt werden, begünstigen nicht unbedingt die Vermeidung von Abfällen. Entscheidend sind der Materialaufwand für das Mehrwegsystem inklusive der Sammel- und Reinigungssysteme, die Umlaufzahlen und die Transportwege.

Und dann gibt es da noch die zahlreichen Broschüren zur Abfallvermeidung mit mehr oder weniger sinnvollen Verbrauchertipps. Zunächst einmal ist zu bedenken, dass diese Broschüren selbst einen hohen Materialbestand darstellen und das Abfallaufkommen erhöhen – egal ob sie genutzt werden oder nicht. Zu einer Umweltentlastung kommt es erst, wenn mit Hilfe der genutzten Broschüren mehr Rohstoffe eingespart werden, als an Rohstoffen durch die Herstellung, Verteilung und Beseitigung aller Broschüren aufgewendet wurden. Angesichts der abermaltausend hohen Auflagen zahlreicher kommunaler und anderer Broschüren zur Abfallvermeidung in den vergangenen 20 Jahren und der nicht stattfindenden Reduktion des Abfallaufkommens, kann die Wirkung dieser Broschüren ernsthaft in Frage gestellt werden.

Neben der fraglichen Nutzung der Broschüren ist auch der inhaltliche Gehalt nicht selten bedenklich. So gibt es Tipps zum losen Wareneinkauf, ohne dass sicher gestellt ist, dass diese Produkte einen Preisvorteil bieten. Gelegentlich wird empfohlen, Dispensersysteme zu bevorzugen, die es gar nicht (mehr) gibt. Und dann die immer wiederkehrenden Hinweise darauf, Mehrweg zu bevorzugen und Lebensmittelabfälle, wenn möglich, im eigenen Garten zu kompostieren. Während das Angebot

von Getränken in Mehrwegsystemen in den vergangenen Jahren kontinuierlich zurückgefahren wurde, führt die Eigenkompostierung überhaupt nicht zur Vermeidung von Abfällen, sondern lediglich zur Reduzierung der kommunal zu behandelnden Abfallmenge.

2. Relevante Akteure und Adressaten für Strategien zur Abfallvermeidung

Oft wird angenommen, dass die Bevölkerung umfassend „aufgeklärt“ werden muss, damit die durch den Abfall entstehenden Umweltbelastungen minimiert werden können. Vor allem bildungsferne Bevölkerungsgruppen würden in dieser Hinsicht ein „schwieriges Umfeld“ darstellen. In diesen Kreisen wurde mehrfach ein Restmüllaufkommen registriert, das höher als nötig ist. Dennoch ist zu bedenken, dass sich die Umweltbelastungen entlang der Herstellungslinien von Produkten nicht nur auf den Restmüll beziehen; relevant ist das Gesamtabfallaufkommen. Da die Bevölkerungsgruppen, die einem „schwierigen Umfeld“ zuzuordnen sind, i. d. R. eine geringe Kaufkraft haben, ist bei ihnen das Gesamtabfallaufkommen pro Person eher gering. Es ist durchaus möglich, dass sozial integrierte und finanzkräftige Haushalte bei optimaler Wertstofftrennung höhere Umweltbelastungen durch ihre Abfälle erzeugen als Haushalte des „schwierigen Umfelds“.

Daraus ergibt sich folgende zentrale These:

Das Konsumverhalten ist mit einer höheren Umweltrelevanz verbunden als das Müllentsorgungs- und -trennverhalten. Da die Kaufkraft im „schwierigen Umfeld“ als gering angesehen werden kann, sind die mit dem Abfall in Verbindung stehenden Umweltbelastungen dieser Klientel als niedrig einzustufen. Problematisch sind manchmal der visuelle Eindruck im Bereich der Abfallbehälter und das so genannte Littering.

3. Ökologischer Fußabdruck

Der Living Planet Report gibt mit dem „ökologischen Fußabdruck“ die gesamte Naturfläche an, die für die Herstellung von Lebensmitteln, Konsum- und Gebrauchsgütern, Maschinen, Gebäuden und Straßen sowie der Energieversorgung und der Infrastruktur für das menschliche Wirken erforderlich ist. Für die derzeitige Erdbevölkerung von circa 6,5 Mrd. Menschen beträgt die verfügbare Biokapazität 2,1 Hektar pro Erdbewohner. In Anspruch genommen wurden 2005 aber bereits 2,7 Hektar pro Erdbewohner. Durch die Lebensweise in Deutschland werden 4,5 Hektar pro Einwohner beansprucht. Die US-Amerikaner beanspruchen 9,4 Hektar und die Chinesen bereits 2,2 Hektar [WWF 2008]. Mit Hilfe des österreichischen Fußabdruck-Rechners lässt sich der individuelle ökologische Fußabdruck überschlagsmäßig ermitteln. Die Spannweite zwischen einer Person, die viel, und einer, die wenig Abfall erzeugt, wird danach mit 0,3 Hektar angegeben. Diese Größenordnung wird bereits mit einer Flugzeugfernreise überschritten. Auch der Fleischkonsum übertrifft die abfallwirtschaftliche Einflussmöglichkeit. Denn bereits die Reduktion von wöchentlich fünf Hauptspeisen mit Fleisch zu einer führt zu einer Verkleinerung des ökologischen Fußabdrucks um 0,45 Hektar [Lebensministerium 2010].

Im Kontext der Umweltbelastungen gestaltet sich die Einflussnahme durch Maßnahmen der Abfallvermeidung und -verwertung mit weniger als einem Prozent als sehr gering.

4. Abfall als Indikator von Nachhaltigkeit

In beinahe allen lokalen Sets von Nachhaltigkeitsindikatoren gibt es auch einen oder mehrere Indikatoren zum Abfall, die in der Regel im Bereich Ökologie/ Umwelt angesiedelt sind und die sehr unterschiedlich sein können: Sie reichen von der häufig verwendeten Siedlungsabfallmenge pro Person und Jahr bis zum Anteil der aus der Region exportierten Abfallmenge. So werden die recycelten Wertstoffe und die thermisch behandelten Abfälle betrachtet; es gibt Erhebungen über die Anzahl privater Haushalte mit Eigenkompostierung und über Abfallmengen aus Produktion und Bauwesen.

Aufgrund der Vielzahl von Indikatoren kann man die Daten verschiedener Kommunen nur schwer vergleichen. Ein Vergleich ist auch dann schwierig, wenn an sich der gleiche Indikator verwendet wird, die dafür notwendigen Daten aber unterschiedlich erfasst und zusammengestellt wurden.

Bevor abfallbezogene Indikatoren in das Indikatorenset aufgenommen werden, müssen die traditionell erhobenen Daten über Abfallarten und -mengen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüft werden. Neben der Zuverlässigkeit des Datenmaterials ist zu prüfen, ob es sich auf das Gebiet bezieht, für das eine Lokale Agenda 21 durchgeführt wird. Die Abfallmengenangaben müssen sowohl die beseitigten Abfälle als auch die Abfälle aufführen, die einer Verwertung zugeführt wurden. Darüber hinaus sollten die Angaben nach Abfallfraktionen getrennt sein und Rückschlüsse auf die zu Abfall gewordenen Produkte ermöglichen.

Wenn sich aus den verfügbaren abfallwirtschaftlichen Daten diese Informationen nicht ableiten lassen, sind die mit der zur Datenbeschaffung und -interpretation verbundenen Anstrengungen nicht zielführend.

„Bio“ und „Papier“ sind die relevanten Fraktionen

Umweltrelevante Daten werden teilweise bereits über stoffstrombezogene Ökobilanzen ermittelt. Sofern sie nach den Prinzipien der DIN EN ISO 14040 angefertigt wurden, lassen sich unterschiedliche Produkte vergleichen. Die Ergebnisse der Sachbilanzen lassen sich darüber hinaus in Kenndaten wie dem ökologischen Rucksack oder dem ökologischen Fußabdruck über-

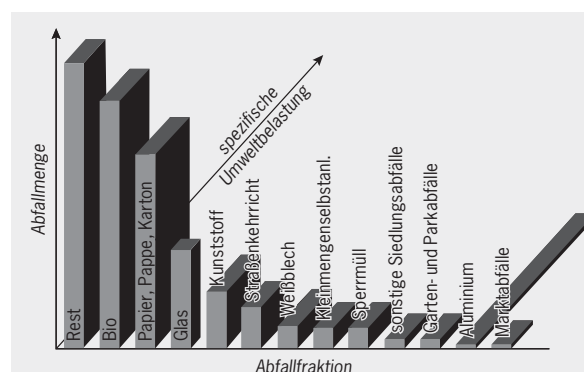


Abb. 1
Abschätzung der ökologischen Relevanz der Fraktionen aus dem festen Siedlungsabfallpotenzial in Schleswig-Holstein [Kopytziok; Leverkusene 1997]

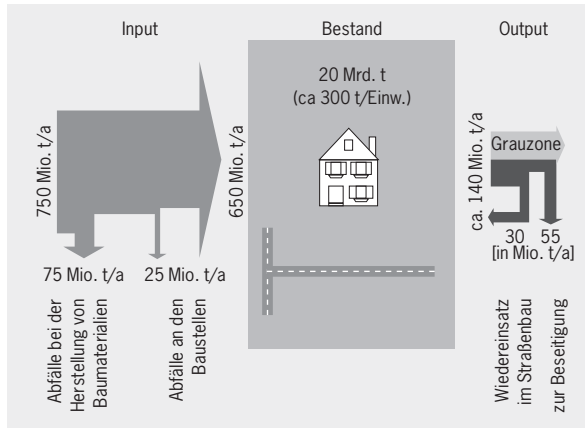


Abb. 2
Materialströme im Bauwesen in Deutschland (ohne Erdbau) [Kopytziok 2000, S. 134]

tragen und ermöglichen so eine fachlich begründete Schwerpunktsetzung. Werden die lokalen Abfälle einer ökobilanzierenden Untersuchung unterzogen, kristallisieren sich die Umweltbelastungen der einzelnen Abfallfraktionen heraus. Dabei reicht es, die Abfälle zu betrachten, die nach einer Produktnutzung anfallen, wie es bei den Siedlungsabfällen der Fall ist. Produktionsabfälle werden bei der Betrachtung der Herstellungslinien von Siedlungsabfällen bereits mit untersucht.

Eine ökobilanzierende Einschätzung der einzelnen Abfallfraktionen aus dem Siedlungsabfall wurde in den 1990er Jahren für das Bundesland Schleswig-Holstein vorgenommen (s. Abb. 1). Diese Untersuchung ergab, dass die „biogenen Abfälle“ und die „Papier/Pappe-Abfälle“ für mehr als die Hälfte aller mit dem Siedlungsabfall verbundenen Umweltbelastungen verantwortlich sind [Kopytziok; Leverkus 1997]. Diese Ergebnisse begründen sich zum einen durch die Mengen dieser beiden Fraktionen. Zu den biogenen Abfällen zählen Essensreste und Gartenabfälle. Sie nehmen in der Summe der verwerteten und beseitigten Siedlungsabfälle etwa 40 Gew.% ein. Papierabfälle machen etwa 25 Gew.% aus. Zum anderen sind aber auch die Umweltbelastungen bei der Herstellung von Nahrungsmitteln und von Papierprodukten höher als allgemein angenommen. Bei den Nahrungsmitteln

sind vor allem die Flächeninanspruchnahme, der Einsatz von Agrochemikalien, die Belastungen durch die Fleischproduktion und die Transporte relevant. Die Papierprodukte belasten die Umwelt sowohl bei der Papierherstellung als in noch größerem Umfang durch die Gewinnung der Zellulose aus Baumstämmen. Dieser Fertigungsschritt bedarf eines hohen Einsatzes von Chemikalien, Wasser und Energie. Darüber hinaus weist das Abwasser der Zellstofffabriken durch den enormen Anteil an organischen Resten sowie der Chemikalienbelastung einen außergewöhnlich hohen BSB-Wert (biologischer Sauerstoffbedarf) auf. In Relation zu den Umweltbelastungen, die global durch die biogenen Produkte und die Papierprodukte entstehen, spielen die in der öffentlichen Diskussion vorrangig thematisierten Verpackungen nur eine untergeordnete Rolle. Auch die Sonderabfälle, denen eine hohe spezifische Umweltbelastung nachgesagt wird, wirken sich aufgrund ihrer geringen Menge im Siedlungsabfall nicht so gravierend aus.

Aus dieser Erkenntnis heraus bietet es sich an, abfallwirtschaftliche Indikatoren zu suchen, die insbesondere die Art und Herkunft der Bio- und der Papierabfälle berücksichtigen.

Dabei ist bei den biogenen Abfällen auf Indizien zu achten, die auf Produkte aus Übersee, eine starke industrielle Verarbeitung und einen hohen Fleischkonsum hinweisen. Bei den Papier-/Pappeabfällen stellen neben der Gesamtmenge auch die Mengen der Hochglanzpapiere und der Werbeträger Schlüsselinformationen für die Bewertung dar.

5. Relevante Bedürfnisfelder

Die Menge an Bauabfällen ist so hoch, dass die Bauabfälle selbst bei einer niedrigen spezifischen Umweltbelastung immer noch bedeutsam sind (s. Abb. 2). Diese Einschätzung deckt sich mit einem Ergebnis einer ganz anderen Herangehensweise: Das Wuppertal Institut veröffentlichte, dass 32 Prozent des gesamten Primärenergieverbrauches in der Bundesrepublik dem Bedürfnisfeld Wohnen und 20 Prozent dem Bedürfnisfeld Ernährung zuzuordnen sind [Weber; Fahl 1993]. Geht man davon aus, dass ein Großteil des privaten Hausmülls auf den Nahrungs- und Genussmittelkonsum zurückzuführen ist, stellen 'Ernährung' und 'Wohnen' die ökologisch relevanten Bedürfnisfelder dar.

6. Ein Erfolg versprechendes Abfallvermeidungskonzept

Die Aufarbeitung der Erfahrungen mit der Abfallvermeidung zeigt, dass es in der Vergangenheit keine Aktivitäten gab, mit denen eine flächendeckende Vermeidung von Abfällen erfolgte. Alle Anstrengungen haben einen solch begrenzten Wirkungsbereich, dass sie (noch) keine Auswirkungen auf die regionalen Produktions- und Abfallmengen haben.

Die Abfallstatistik der vergangenen 20 Jahre bestätigt denn auch eine schleppende Umsetzung Abfallvermeidender Maßnahmen. Ähnlich wie die Verpackungsverordnung Anfang der 1990er Jahre der getrennten Abfallsammlung zu einem Aufschwung verhalf, kann jetzt die Abfallrahmenrichtlinie zu einer effektiven Umsetzung Abfallvermeidender Maßnahmen führen. Dabei dürfen aber nicht nur Produkte zur Vermeidung

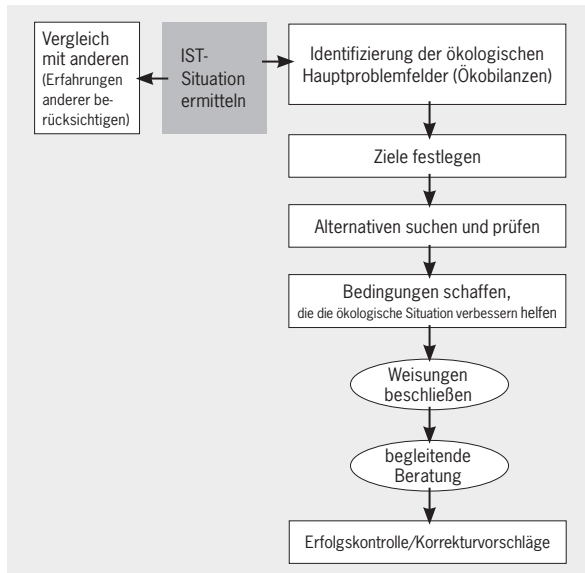


Abb. 3
Stufenplan eines idealtypischen Abfallvermeidungskonzeptes [Kopytziok 2001, S. 136]

anstehen, die zu einer problematisierten Entsorgung und zu einer unrentablen Verwertung führen.

Eine Abfallvermeidungs-Strategie sollte nicht der Entsorgungsproblematik nachgeschaltet sein und sich auch nicht auf eine monetarisierte Anwendung einzelner Instrumente zur Abfallvermeidung beschränken. Eine Abfallvermeidungs-Strategie baut auf einer Analyse der IST-Situation auf (s. Abb. 3). Dabei muss neben den Angaben über Menge und Zusammensetzung auch die Herkunft der Abfälle klar sein. Mit Hilfe der Ökobilanzierung sind die Hauptproblemfelder zu ermitteln, so dass sachlich begründete Ziele festgelegt werden können. Als zu vermeidende Produkte können auch solche zählen, die „problemlos“ entsorgt oder verwertet werden können. Typisches Beispiel hierfür sind die Papierprodukte. Es wäre fatal, sie bei einer Abfallvermeidungs-Strategie nicht zu berücksichtigen.

Nachdem Ideen der Umsetzung benannt und unter Berücksichtigung schon gewonnener eigener oder Erfahrungen anderer Institutionen auf ihre Wirksamkeit hin geprüft wurden, sind ausgewählte Teilschritte zur Realisierung der Ziele zu konkretisieren. Diese Teilschritte sollten in ein Maßnahmenbündel eingebunden sein, mit dem Rahmenbedingungen geschaffen werden, unter denen die benannten Alternativvorschläge möglichst unkompliziert umgesetzt werden können.

Die Umsetzung Abfall vermeidender Maßnahmen betrifft i.d.R. nicht nur die Initiatoren selbst, sondern eine Vielzahl von Personen, unter denen nicht alle

ihre Prioritäten auf Umweltschutzmaßnahmen legen, so dass der notwendige definitive Charakter mit der Verabschiedung von Weisungen festgeschrieben werden sollte. Zur „weichen“ Unterstützung sind den betroffenen Personen motivierende Hilfestellungen zu geben. Dies kann durch die Einrichtung von Umweltberatungsstellen und/oder der Anstellung von Projektkoordinatoren erfolgen. Da es sich bei der Einführung Abfall vermeidender Maßnahmen um neue Produkte, Verfahren und/oder Umgangsweisen handelt, sind der Ablauf und die Akzeptanz der Umstellung zu beobachten und sinnvoll erscheinende Veränderungen vorzunehmen.

Hilfreich wird es dabei sein, wenn sich die eigenen Anstrengungen mit Auswirkungen in anderen Kommunen vergleichen ließen. Dazu ist neben einer zuvor genannten Datenerhebung, die eine Vergleichbarkeit ermöglicht, eine Typisierung der Kommunen erforderlich. So wie es keinen Sinn macht, die Werte einer Großstadt mit denen eines Dorfes zu vergleichen, lassen sich auch nicht Abfallmengen einer eher touristisch geprägten Kommune mit einer von Kleingewerbe dominierten vergleichen. Auch Kleingewerbe ist nicht gleich Kleingewerbe. So erzeugen Handwerksbetriebe andere Abfälle als Handelsgeschäfte oder auch medizinische Zentren usw. Eine sachlich angemessene Typisierung von Kommunen zu erstellen, ist eine wertvolle noch zu leistende Aufgabe.

Bitte Marginalien rechts ergänzen.
Bitte Marginalien rechts ergänzen.
Bitte Marginalien rechts ergänzen.

Lindner Recyclingtech

7. Einfluss der Abfallwirtschaft

Akteure der Abfallwirtschaft resümieren häufig, dass sie am Ende des Produktlebensweges tätig sind und deshalb keinen Einfluss auf die Abfallentstehung hätten. Diese Position bekräftigte auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen in einem Sondergutachten [SRU 2008, S. 675]. Doch Ressourcennutzung und Abfallwirtschaft sind keine isolierten umweltpolitischen Themen. Was als Abfall zu behandeln ist, wurde zuvor als Rohstoff gewonnen und weiterverarbeitet. Der Abfall ist damit das Resultat aller zuvor erfolgten Vorgänge. Waren diese Vorgänge nicht nachhaltig, wird auch die Abfallbehandlung die mit der Warenproduktion verbundenen sozialen, ökonomischen und/oder ökologischen Schäden nicht wettmachen können. Vielmehr legitimiert sich die Abfallwirtschaft durch das Anfallen von Abfällen und ist somit von einer gesicherten Rohstoffversorgung abhängig. Letztlich partizipiert auch die deutsche Abfallwirtschaft an der weltweiten Ressourcenausbeutung.

Werden allerdings Maßnahmen zur Abfallvermeidung in einem regionalen Planungsraum erfolgreich umgesetzt und nehmen zusätzlich die Verwertungsaktivitäten zu, reduziert sich zwangsläufig der zu beseitigende Restabfall. Die zur Restabfallbehandlung nötigen Anlagen müssen dann anders ausgestaltet sein. Für eine optimale Abfallentsorgung müssten sowohl die Mengenkapazitäten der Anlagen als auch die Behandlungstechnik anders geplant werden. Wenn beispielsweise im besonderen Maße die heizwertreichen Abfallfraktionen vermieden oder stofflich verwertet werden konnten, macht es wenig Sinn, für die nicht brennbaren Restabfälle eine Müllverbrennungsanlage bereitzuhalten. Ähnliches gilt für die Verwertungsinfrastruktur. Gelingt es, Getränke in einem hohen Maße in Mehrweggebinden anzubieten, sinken die Mengen an Glasabfällen beträchtlich. Diese Mengenreduktion könnte Holsysteme (haushaltsnahe Sammelsysteme) für Glasabfälle überflüssig machen. Möglicherweise sinkt die Altglasmenge so stark, dass die Glasverwertung insgesamt unrentabel wird. Ökologisch gesehen

kann die völlige Einstellung des Glasrecyclings durchaus sinnvoller sein als die Bereitstellung unnötig hoher Sammel- und Verwertungskapazitäten.

Bisher wurden die Systeme der Abfallentsorgung so geplant, dass ansteigende Abfallmengen langfristig ohne größere Probleme beseitigt werden können. Zu überlegen ist, ob anstelle einer großzügigen Anlagenkapazität Anforderungen von Seiten der Abfallwirtschaft an das Wirken in einer bestimmten Region gestellt werden können. Damit einher ginge ein Paradigmenwechsel. Um ein reibungsloses Funktionieren in einer bestimmten Region zu garantieren, könnten unter Berücksichtigung der Belastung der Umweltmedien in den Abfallwirtschaftsplan Vermeidungs- und Verwertungsquoten bestimmt werden, die mit dem regionalen Konzept einer nachhaltigen Entwicklung kompatibel sind. Damit verlagert sich die traditionell reagierende Rolle der Abfallwirtschaft in eine zunehmend aktive. Sie könnte sich an der Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Zukunftsvisionen beteiligen. Bei diesem Planungsansatz besteht die Gefahr, zu kleine Abfallbehandlungsanlagen zu realisieren. Kommt es zu Unterkapazitäten, können die Kommunen dazu veranlasst werden, Teile ihrer Abfälle zu exportieren. Hohe Vermeidungs- und Verwertungsquoten können aber auch als Handlungsdruck zur Umsetzung effektiver Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen wirken.

Mit Hilfe einer derart aktiven Mitgestaltung des ökologischen Umbaus unserer Gesellschaft wird die Abfallwirtschaft ein gleichberechtigter Partner innerhalb eines nachhaltigen Wirtschaftsprozesses. Eine abfallwirtschaftliche Infrastruktur, die den Zielen einer lokalen Agenda 21 angepasst ist, fordert von allen beteiligten Akteuren die Wahrnehmung ihrer Verantwortung. Sie wendet sich damit ab von der reinen Beseitigung zugunsten des Einstiegs in eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft.

Literatur:

- EU - Europäische Union
Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (Abfallrahmenrichtlinie).
- Kopytziok, Norbert
Abfall und nachhaltige Entwicklung. Globale Aspekte für die regionale Umweltplanung auf der Grundlage stoffstrombezogener Prozessbeobachtungen. Berlin 2000.
- Kopytziok, Norbert
Sachgebiet Abfall: Vermeidung ökologischer Belastungen. 2. Aufl. Berlin 2001.
- Kopytziok, Norbert; Leverkus, Jens
Weitreichende Wechselwirkungen. Aus der Herkunft der Abfälle kann eine konsequente Strategie der Abfallvermeidung abgeleitet werden. In: MüllMagazin, 2/1997, S. 21-25.
- Lebensministerium - Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Stubenring 1, 1012 Wien, Österreich
<http://www.mein-fussabdruck.at> (August 2010).
- SRU - Sachverständigenrat für Umweltfragen
Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin 2008.
Weber, C.; Fahl, U.: Energieverbrauch und Bedürfnisbefriedigung. Eine Analyse mit Hilfe der energetischen Input-Output-Rechnung. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Nr. 9, 1993, S. 606-612.
- WWF - World Wide Fund For Nature
Living Planet Report 2008. Gland, Schweiz 2008.

Anschriften der Autoren

Dr.-Ing. habil. Norbert Kopytziok
Geschäftsführer vom Büro für Umweltwissenschaften
Alt-Moabit 55c, 10555 Berlin
Tel. (0 30) 39 88 12 95
info@uwi-berlin.de,
www.uwi-berlin.de

Eigenanzeige