

A. I. Urban, G. Halm (Hrsg.)

Chancen und Grenzen nationaler Abfallvermeidungsprogramme

Dipl.-Vw. Henning Wilts
Technische Universität Darmstadt

Martin Gsell
Günter Dehoust
Öko-Institut e.V., Darmstadt

Dirk Jepsen
Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Dipl.-Geogr. Florian Knappe
ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Dipl.-Ing. Theo Schneider
Ressource Abfall GmbH, Elze

Dr. Norbert Kopytziok
Büro für Umweltwissenschaften Berlin

Schriftenreihe des
Fachgebietes Abfalltechnik
Universität Kassel
Kassel 2012

1 Einleitung

Gemäß Artikel 29 der novellierten Abfallrahmenrichtlinie (AbfRRI) sind die EU Mitgliedsstaaten erstmals verpflichtet, bis Dezember 2013 nationale Abfallvermeidungsprogramme zu entwickeln. Das Bundesumweltministerium und das Umweltbundesamt haben daher ein vom Öko-Institut und Wuppertal Institut durchgeführtes Forschungsprojekt beauftragt, das auf die Entwicklung einer kohärenten Datenbasis zu bestehenden Abfallprojekten in Deutschland auf lokaler, regionaler und Bundesebene abzielt (vgl. Dehoust et al. 2010). Mehr als 290 Maßnahmen wurden systematisch auf ihre Klassifikation nach Anhang IV der AbfRRI (wo 16 beispielhafte Maßnahmen zur Abfallvermeidung genannt werden), nach Typ des Instruments (freiwillig, regulatorisch, ökonomisch), dem räumlichen Level sowie in Bezug auf bestehende Evaluationen der mit ihnen verbundenen Vermeidungseffekte analysiert. In einem zweiten Forschungsprojekt werden diese spezifischen Abfallvermeidungsmaßnahmen genutzt, um daraus Elemente für ein nationales Abfallvermeidungsprogramm zu entwickeln^[1]. Zu diesem Zweck wurden zunächst die spezifischen Ziele der Abfallvermeidung und dafür geeignete Indikatoren diskutiert. Die 290 exemplarischen Maßnahmen wurden konsolidiert und den verschiedenen Stufen im Lebenszyklus von Produkten zugeordnet. Auf Basis dieser Vorarbeiten wurden mögliche generische Abfallvermeidungsmaßnahmen ausgewählt, in ihren wesentlichen Wirkungsmechanismen beschrieben und hinsichtlich ihrer ökologischen Effekte untersucht.

Dieser Beitrag nennt einige der bestehenden Best Practice Beispiele zur Abfallvermeidung in Deutschland, beschreibt den Prozess, daraus spezifische Maßnahmenbündel zu entwickeln und diskutiert die Frage der Abfallvermeidungsindikatoren, wie sie von der AbfRRI eingefordert werden. Der letzte Teil zieht erste Schlussfolgerungen zur Konzeption von Abfallvermeidungsprogrammen als Planungsinstrumente und benennt zentrale Stärken und Schwächen.

2 Ziele der Abfallvermeidung

2.1 Übergreifende Ziele

Artikel 29 in Verbindung mit Erwägungsgrund 40 der novellierten AbfRRI verpflichtet die EU-Mitgliedsstaaten zur Entwicklung nationaler Abfallvermeidungsprogramme. Diese Programme sollen sich auf die zentralen Umweltauswirkungen der Entstehung von Abfällen konzentrieren und dabei gleichzeitig den gesamten Lebenszyklus von Stoffen und Produkten berücksichtigen. Die Maßnahmen sollen darauf abzielen, ökonomisches Wachstum von der Entstehung von Abfällen und den damit verbundenen Umweltauswirkungen zu entkoppeln. Die Abfallvermeidungsmaßnahmen nach Artikel 29 AbfRRI müssen sich zudem an den allgemeinen Anforderungen in Artikel 1 und Erwägungsgrund 6 AbfRRI orientieren, die festlegen, dass die Richtlinie insge-

samt darauf abzielt, die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu schützen, indem die nachteiligen Effekte der Entstehung und des Umgangs mit Abfällen vermieden oder reduziert, die Gesamtauswirkungen der Ressourcennutzung verringert und die Effizienz der Ressourcennutzung verbessert werden.

2.2 Unterziele

Neben den wichtigsten Hauptzielen der AbfRRI können zahlreiche Unterziele mit einem besonderen Fokus auf die Abfallvermeidung aus der Definition der Abfallvermeidung abgeleitet werden: Gemäß Artikel 3 Absatz 12 meint "Vermeidung" Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Stoff oder Erzeugnis zu Abfall geworden ist, und die Folgendes verringern:

- die Abfallmenge, auch durch die Wiederverwendung von Erzeugnissen oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer;
- die schädlichen Auswirkungen des erzeugten Abfalls auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit oder
- den Gehalt an schädlichen Stoffen in Materialien und Erzeugnissen.

Diese Unterziele sind nicht als abschließend anzusehen. Vielmehr wird angenommen, dass ihre Umsetzung in der Regel das Erreichen des Hauptziels, der Minimierung der nachteiligen Auswirkungen durch das Entstehen von Abfällen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt, unterstützt (vgl. Dehoust et al 2011). Dies führt letztendlich zu einer Relativierung der Vorstellung, allein die Gesamtabfallmenge reduzieren zu wollen. Die Abfallerzeugung muss auch in Bezug auf das Wirtschaftswachstum betrachtet werden und dessen Vermeidung an die Bedingung geknüpft sein, dass - unter Berücksichtigung des Lebenszyklusdenken hinsichtlich der gesamten Auswirkungen der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen – die besten Ergebnisse unter dem Aspekt des Umweltschutzes erbracht werden (vgl. Art. 4 Abs. 2 AbfRRI).

2.3 Ansätze zur Abfallvermeidung entlang des Produktlebenszyklus

Angesichts dieser Vielzahl möglicher Zielkonflikte ist es wichtig, einen systemischen Ansatz zu entwickeln, der diese Interdependenzen bei der Zielauswahl eines Abfallvermeidungsprogramms berücksichtigt. Mit der Wahl eines solchen Ketten-Ansatzes ist es möglich Maßnahmen zu identifizieren, die sich gegenseitig unterstützen, Bereiche in denen Maßnahmen fehlen und wie möglichst effiziente Maßnahmenkombination erreicht werden können.

Um diese Ziele erreichen, müssen Maßnahmen entlang des gesamten Lebenszyklus berücksichtigt werden. Basierend auf der beispielhaften Auflistung für Abfallvermeidungsmaßnahmen in Anhang IV der AbfRRI können solche Maßnahmen wie folgt unterschieden werden:

- Maßnahmen, die sich auf die Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit der Abfallerzeugung auswirken können;
- Maßnahmen, die sich auf die Konzeptions-, Produktions- und Vertriebsphase auswirken können;
- Maßnahmen, die sich auf die Verbrauchs- und Nutzungsphase auswirken können.

Abbildung 1 zeigt eine solche Verteilung der verschiedenen Zielebenen. Hauptziel des Programms ist die Verringerung der Umweltauswirkungen, verursacht durch das Abfallaufkommen entlang der gesamten Wertschöpfungskette (Zielebene I). Geeignete Wege, um diese Reduzierungen zu erreichen, sind insbesondere die Reduktion von Abfall und des Schadstoffgehalts in den Produkten (die schließlich zu Abfall werden); welche Ebene II in der Abbildung betreffen. Im Hinblick auf die Nutzungsphase der Produkte ist auch die Distributionslogistik bei der Abfallvermeidung zu berücksichtigen, z.B. im Lebensmittel-Sektor.

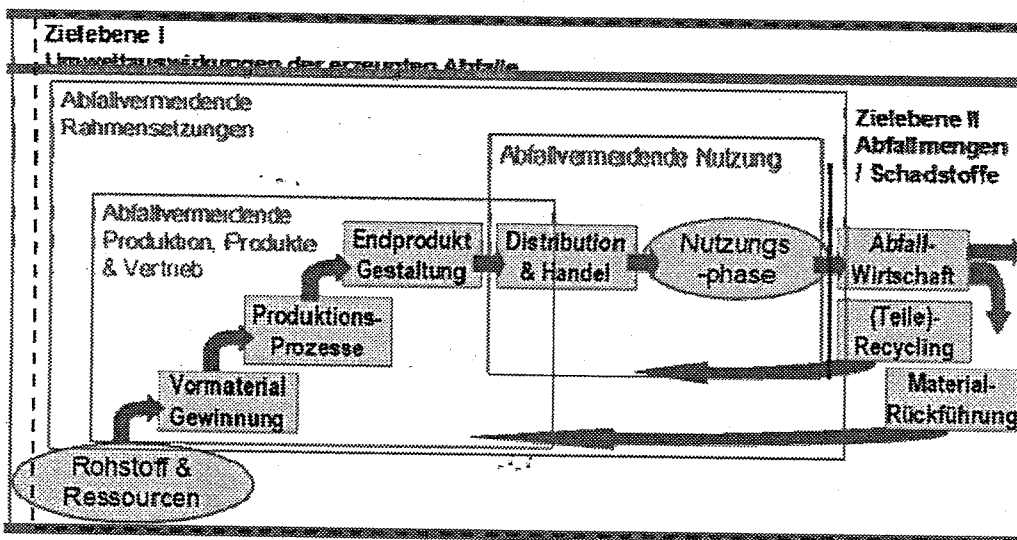


Abbildung 1: Zielebenen und Maßnahmenbereiche entlang der Lebensweg-Stufen von Produkten (Quelle: Dehoust et al. 2011)

3 Indikatoren zur Abfallvermeidung

3.1 Anforderungen an Abfallvermeidungsindikatoren der AbfRRI

Gemäß Artikel 29 Absatz 3 AbfRRI sollen die Mitgliedstaaten geeignete, spezifische qualitative oder quantitative Benchmarks für Abfallvermeidungsmaßnahmen in den nationalen Abfallvermeidungsprogrammen vorgeben, um die erzielten Fortschritte bei

den Maßnahmen zu überwachen und zu bewerten. Die Mitgliedstaaten sind dabei frei, spezifische qualitative oder quantitative Zielvorgaben und Indikatoren für die Bewertung ihrer Maßnahmen festzulegen. Im Gegensatz zu spezifischen massenbasierten Zielen z. B. wie in Artikel 11 für die Wiederverwendung und das Recycling der verschiedenen Abfallströme sind diese Anforderungen eher vage formuliert, „um dem Ziel einer europäischen Recyclinggesellschaft mit einem hohen Maß an Effizienz der Ressourcennutzung näher zu kommen“ (Erwägungsgrund 41 AbfRRI).

Im allgemeinen Kontext von Umweltprogrammen bieten Indikatoren die Möglichkeit, spezielle Effekte und Änderungen in komplexen Systemen zu reflektieren. Sie bilden die Grundlage, bestehende und geplante Projekte zu evaluieren, die Zielerreichung zu überprüfen und den Dialog mit der Politik und der Öffentlichkeit zu erleichtern. Benchmarking zwischen verschiedenen räumlichen Einheiten motiviert lokale Akteure, mehr Zeit, Mühe und Verantwortung in die Zielerreichung zu investieren (vgl. OECD 2004). Daneben erfüllen Indikatoren eine zweite wichtige Funktion: Mit Blick auf die große Zahl möglicher Abfallvermeidungsmaßnahmen, die theoretisch durch die öffentliche Hand ausgewählt werden können und unter Berücksichtigung der begrenzten finanziellen Mittel und organisatorischer Kapazitäten, ermöglichen es Indikatoren, die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zu vergleichen und damit eine Auswahl und Priorisierung von Maßnahmen als einen wichtigen Schritt für die Entwicklung eines nationalen Abfallvermeidungsprogramms vorzunehmen. Es ist nachvollziehbar, dass quantitative Ziele als ein Element der nationalen Abfallvermeidungsprogramme die Verbindlichkeit solcher Programme erhöhen können. Auf der anderen Seite machen quantitative Zielvorgaben aber nur Sinn, wenn diese Ziele von einer konsistenten theoretischen Grundlage abgeleitet werden und durch geeignete Indikatoren überwacht werden können.

3.2 Quantitative Indikatorsysteme zur Abfallvermeidung

Indikatoren und Benchmarks zur Abfallvermeidung sind ein international intensiv diskutiertes Thema (vgl. u.a. BIOS 2009). Es wurde bereits eine Vielzahl von Indikatorsystemen entwickelt, die sich signifikant in Themensetzung, Adressaten und Umfang unterscheiden. Dennoch gibt es nach wie vor erheblichen Forschungsbedarf in ihrer Anwendung: „Very little is understood about how to monitor and evaluate waste prevention particularly among local authority waste managers who are most likely to implement intervention campaigns.“ (Sharp et al. 2010). Die meisten bestehenden Ansätze zur Bewertung von Abfallvermeidungsmaßnahmen basieren auf Abfallstatistiken und fokussieren auf die Abfallmenge pro Kopf oder pro Haushalt. Sharp et al. 2010 haben eine vergleichende Studie im Hinblick auf die Bewertung bestehender Abfallvermeidungsprogramme durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, dass - wenn solche Bewertungen überhaupt existieren – diese sich auf Daten zur Tonnagen konzentrieren (mit Reduktionen von 0,5 kg und 1,87 kg Abfall pro Woche pro Haushalt

bei der Auswahl der Studien, die sie analysiert haben). Im Auftrag der Europäischen Kommission haben BIOS et al. 2009 eine Studie über bereits eingesetzte Indikatoren zur Abfallvermeidung in den EU-Mitgliedstaaten auf Basis eines Fragebogens für die zuständigen Behörden in den Mitgliedstaaten durchgeführt. Auch die dort genannten Indikatoren untersuchen in erster Linie die Erzeugung bestimmter Abfallströme (z.B. Aufschlüsselung des erzeugten Abfalls nach relevanten Abfallströmen).

3.3 Limitierungen von mengenbasierten Indikatorsystemen

Solche Ansätze der "Messung" der Abfallvermeidung mit Schwerpunkt auf Abfallmengen sind immer mit einem allgemeinen Problem konfrontiert: Wie kann etwas gemessen werden, das nicht existiert, weil es verhindert worden ist? Jede Aussage über den Erfolg einer bestimmten Abfallvermeidungsmaßnahme erfordert daher umfassende Annahmen darüber, welche Abfallmenge ohne diese Maßnahme entstanden wäre. Zudem ist z.B. bei Maßnahmen hinsichtlich der Produktgestaltung zu berücksichtigen, dass deren Effekte je nach Nutzungsdauer der Produkte erst mit erheblichen Zeitverzögerungen auftreten (vgl. bifa 2004). Da die Abfallvermeidung eng mit komplexen Konsummustern verbunden ist, sind auch kulturelle Veränderungen wie zunehmendes Umweltbewusstsein, Veränderungen in der durchschnittlichen Größe der Haushalte oder Änderungen in der industriellen Struktur einer Wirtschaft relevante Faktoren, die bei der Interpretation von Veränderungen in der Abfallerzeugung berücksichtigt werden müssen. Es ist daher praktisch unmöglich, die Wirkung von bestimmten Abfallvermeidungsmaßnahmen in diesem komplexen System zu isolieren. Dies muss vor allem beim internationalen Vergleich von Maßnahmen und deren möglicher Übertragbarkeit berücksichtigt werden. Die Leitlinien der Europäischen Kommission zur Abfallvermeidung (Arcadis 2010) weisen ebenfalls auf das besondere Problem der Datenverfügbarkeit im Bereich der Abfallvermeidung hin: Während Abfallstatistiken sich vor allem auf die Behandlung und den Verbleib von Abfällen konzentrieren, haben sie oft nur begrenzten Wert für die Abfallvermeidung, weil sie nicht ausreichende Informationen über ihre Herkunft oder die Gründe für ihre Erzeugung geben.

Empirische Analysen haben gezeigt, dass auf der aggregierten nationalen Ebene weder die Menge der Abfälle oder Schadstoffe noch die Nutzung der natürlichen Ressourcen in einer ernsthaften und signifikanten Weise mit Abfallvermeidungsprogrammen verknüpft werden können, weil über die verschiedenen Maßnahmen hinaus die Veränderungen der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Einfluss auf die Erzeugung von Abfällen dominieren (vgl. Bel 2010). Betrachtet man die Ursachen der Abfallerzeugung, hat die OECD analysiert, dass vor allem Konsumausgaben für den Hausmüll und das Wirtschaftswachstum für Bau- und Abbruchabfälle die wichtigsten Treiber (vgl. OECD 2004) darstellen. Dies wurde beispielsweise durch die Verringerung des Abfallaufkommens in den Jahren 2009 und 2010 verdeutlicht, was

eindeutig nicht auf Abfallvermeidungsmaßnahmen, sondern auf die globale Wirtschaftskrise zurückzuführen war.

4 Bündelung und Konsolidierung von Abfallvermeidungsmaßnahmen

4.1 Ziel

Gemäß der AbfRRI besteht ein Abfallvermeidungsprogramm nicht nur aus bereits umgesetzten Maßnahmen und deren Bewertung, sondern auch aus der Definition von priorisierten Handlungsfeldern und der Formulierung von geeigneten zukünftigen Maßnahmen. Um die 290 sehr konkreten und teilweise sehr kontextuellen Abfallvermeidungsmaßnahmen im ersten Entwurf hin zu strategischen Elementen eines Abfallvermeidungsprogramms zu entwickeln, wurden diese einem systematischen Konsolidierungsprozess unterzogen und in generische Abfallvermeidungsansätze zusammengeführt. Dieses aufwendige Verfahren war aus verschiedenen Gründen erforderlich:

- Zur Strukturierung und Versachlichung der Diskussion der beteiligten Akteure jenseits spezifischer Einzelfälle,
- Gewährleistung des Zusammenhangs zu den beispielhaften Maßnahmen in Anhang IV der AbfRRI,
- Erstellung einer systematischen Grundlage für die Entwicklung von passenden Effizienzindikatoren.

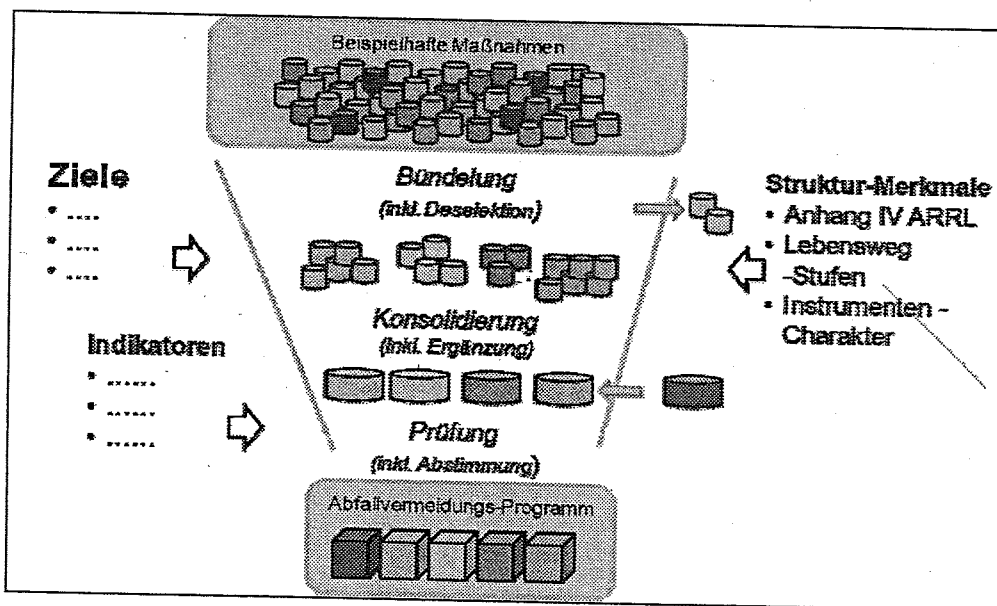


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Vorgehens zur Bündelung und Konsolidierung (Quelle: Dehoust et al. 2011)

Dieser Prozess erlaubte die Identifizierung von insgesamt 40 verschiedenen Kandidaten für mögliche Maßnahmenbündeln entlang des gesamten Material- und Pro-

duktlebenszyklus. Diese "konsolidierten" Maßnahmen wurden wiederholt im Hinblick auf ihre Umweltauswirkungen (Zweckmäßigkeit) überprüft. Abbildung 2 zeigt den Prozess in einer schematischen Übersicht.

Diese Maßnahmenpakete können nicht 1:1 in die Praxis umgesetzt werden, sondern sind wie ein "Dach" über einer Vielzahl von konkreten Beispielmaßnahmen. Wegen der hohen Bedeutung der spezifischen Akteure und der Zieladressaten für die Koordination, die Umsetzung und die regelmäßige Aktualisierung des Abfallvermeidungsprogramms wurden Verweise auf bestimmte Akteure in der Maßnahmenbeschreibung hervorgehoben (wer initiiert, wer muss beteiligt werden usw.).

Im Folgenden sind drei der 40 Kandidaten beschrieben. Jedes Maßnahmenpaket in der Studie besteht aus einer Hintergrundbeschreibung, einer detaillierten Beschreibung der Maßnahmen selbst und deren Umsetzung sowie einer systematischen Analyse ihrer Auswirkungen (Abfallvermeidungspotenzial, ökologische Effekte, soziale und wirtschaftliche Aspekte). Die endgültige Auswahl der Maßnahmen und deren konkrete Ausgestaltung im nationalen Abfallvermeidungsprogramm basiert selbstverständlich auf Konsultationen mit den Bundesländern, unterschiedlichen Interessengruppen und anderen Ressorts.

4.2 Entwicklung eines sektoralen Indikatorsystems zur Abfallvermeidung

Die Entwicklung und Anwendung eines Indikatorsystems für die Förderung der Abfallvermeidung wird mehrmals in der AbfRRI behandelt. Einerseits ist im Art. 29 Abs. 3 AbfRRI erklärt, dass die Mitgliedstaaten geeignete spezifische qualitative oder quantitative Benchmarks für Abfallvermeidungsmaßnahmen vorgeben, anhand derer die Fortschritte der nationalen Abfallvermeidungsprogramme überwacht und bewertet werden (siehe oben). Andererseits werden Indikatoren als beispielhafte Abfallvermeidungsmaßnahmen im Anhang IV der AbfRRI aufgeführt: "3. Entwicklung wirksamer und aussagekräftiger Indikatoren für die Umweltbelastungen im Zusammenhang mit der Abfallerzeugung als Beitrag zur Vermeidung der Abfallerzeugung auf sämtlichen Ebenen, vom Produktvergleich auf Gemeinschaftsebene über Aktivitäten kommunaler Behörden bis hin zu nationalen Maßnahmen."

So ist - neben den allgemeinen Indikatoren für das Programm selbst - eine weitere mögliche Maßnahme zur Abfallvermeidung die Einrichtung eines Abfallvermeidungs-Benchmarking-System auf sektoraler Ebene, entweder auf freiwilliger Basis oder basierend auf gesetzlichen Vorgaben. Diese Art von Benchmarking zielt auf die Identifizierung und Verbreitung von Best Practice Beispielen ab. In industriellen Sektoren, die sich als besonders abfallintensiv identifizieren lassen, soll die Abfallerzeugung auf der Ebene der einzelnen Unternehmen erfasst werden. Um eine Vergleichbarkeit dieser Informationen herzustellen, sind die Daten in ein sinnvolles Verhältnis zur

Größe des Unternehmens und in Abhängigkeit von der Branche zu setzen (z.B. Abfall pro € Umsatz, Abfall pro Mitarbeiter oder das Abfallaufkommen pro Produkt). Insbesondere sollten auch qualitative Aspekte der Abfallvermeidung berücksichtigt werden (Materialzusammensetzung, Verwendung potenziell schädlicher Substanzen, etc.). Da die Erhebung solcher Daten erhebliche zusätzliche Kosten verursachen kann, wird die Umsetzung grundsätzlich empfohlen, wobei KMU jedoch eine Optionsmöglichkeit eingeräumt werden sollte.

4.3 Stärkung von Abfallvermeidungseffekten durch Effizienz-Beratung für Unternehmen

Analysen z. B. im Rahmen des Projektes "Materialeffizienz und Ressourcenschonung (MaRess)" haben gezeigt, dass die Herausforderung, abfallärmere Produkte zu gestalten oder herzustellen immer noch sehr begrenzte Bedeutung hat und weder ausreichend pro-aktiv von den Unternehmen noch von intermediären Akteuren wie zum Beispiel den verschiedenen Verbänden verfolgt wird (siehe Görlach / Schmidt 2010). Die bestehenden Beratungsstrukturen wurden dabei als eines der größten Optimierungspotenziale identifiziert, durch Abfallvermeidung signifikante Effekte im Hinblick auf eine Kostensenkung erzielen zu können.

Eine stärkere Gewichtung der Abfallvermeidung in der Effizienz-Beratung für Unternehmen wurde daher als ein spezifisches Element von nationalen Abfallvermeidungsprogrammen beschrieben. Bisher werden Effizienz-Berater auf der Unternehmensebene in KMU oft mit dem Problem konfrontiert, mit erheblichen Vorurteilen gegenüber der Consulting-Branche als Ganzes zu kämpfen zu haben. Aber auch Nachholbedarf der Berater zu Ressourceneffizienz-Themen kann als ein Grund gelten, vor allem in Bezug auf die Umsetzung von Maßnahmen, die zu sichtbaren Erfolgen führen sollen. Die Beratung ist immer noch sehr stark Technologie fokussiert und konzentriert sich auf inkrementelle Verbesserungen (Görlach / Schmidt 2010). Das Abfallvermeidungsprogramm sollte darauf abzielen, dass die Abfallvermeidung einen höheren Stellenwert in der Effizienz-Beratung für Unternehmen bekommt und damit vor allem die KMU besser über den Zusammenhang der Rohmaterialnutzung, der Abfallreduzierung und der damit verbundenen Einsparungen informiert werden.

Der Kern der Maßnahme ist somit eine optimierte Effizienz-Beratung für Unternehmen in Bezug auf die Abfallvermeidung. Um mögliche Kostenreduzierungen auf der betrieblichen Ebene durch die Vermeidung von Abfällen und die Produktion abfallärmer Produkte effizienter als bisher zu realisieren, sollte ein mehr integrierter Ansatz für die Effizienz-Beratung für KMU entwickelt werden. In einem ersten Schritt soll die Ausbildung der Berater im Hinblick auf Abfallvermeidungsthemen intensiviert werden. Insbesondere so genannte interdisziplinäre "Brückenbildungs-Fähigkeiten" sollten, zur Stärkung der Kompetenz für die Umsetzung in spezifischen Unternehmen, inten-

siver thematisiert und vermittelt werden. Durch eine Kombination von Spezialisierung auf nationaler Ebene und regionale Beratungs-Teams wie "efficiency angels"-Netzwerke könnte die Wirksamkeit der Beratung deutlich gesteigert werden (vgl. Görlach / Schmidt 2010). Es ist eine enge Koordination, Vernetzung und Zusammenarbeit mit den bestehenden Beratungs-Strukturen auf der Ebene der Bundesländer und lokaler Behörden sicherzustellen, z.B. mit Programmen der Deutschen Materialeffizienz Agentur (demea). Um eine ausreichende freiwillige Beteiligung von Unternehmen zu erreichen, müssen auch die Vorteile einer solchen Beratung klarer herausgestellt werden, als dies bisher häufig der Fall ist. Laut einer aktuellen Studie des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (basierend auf einer Umfrage bei 1.484 Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes) könnten die Unternehmen nach eigenen Einschätzungen beim aktuellen Stand der Technik im Durchschnitt 7% ihrer Materialaufwendungen einsparen (vgl. Schroeter et al. 2011). Das Kostensenkungspotenzial für Abfallvermeidung steigt vor allem mit der Komplexität der Produkte an: Speziell in hochwertigen Produkten wie in der Branche für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) mit einer großen Anzahl von unterschiedlichen Komponenten und hoch komplexen Lieferketten werden erhebliche Minderungspotenziale durch Materialeinsparung angenommen. Zum Beispiel haben 15% der befragten Unternehmen des Automobil-Sektors in Deutschland erklärt, dass sie mit möglichen Einsparungen von 10% oder mehr in ihren eigenen Unternehmen rechnen würden (Schroeter et al. 2011).

Tabelle 1 zeigt die absoluten Einsparpotenziale in Deutschland in verschiedenen Bereichen nach dem aktuellen Stand der Technik; allein in der Automobilbranche könnten demnach 15,7 Milliarden Euro an Materialausgaben pro Jahr eingespart werden. Bei Betrachtung der durchschnittlichen Gewinnmargen in den verschiedenen Sektoren müsste zum Beispiel die Textilindustrie ihre Umsätze um über 270% erhöhen, um im Gesamtergebnis die gleichen Gewinnzuwächse erzielen zu können.

Tabelle 1: Kosteneinsparpotenzial nach Branchen (Quelle: Schroeter et al. 2011)

Sector	Umsatz in Mio. Euro, 2008	Materialkostenteil, in %	Durchschnittliches Einsparpotenzial, in %	Absolutes Einsparpotential, in Mio. Euro
Fahrzeugbau	372192	54,3	7,7	15698
Maschinenbau	232016	43,2	7	7188
Elektronikindustrie	199658	38,1	7,1	5481
Ernährungsgewerbe	161229	54,7	5,2	4601
Chemische Industrie	179525	35,4	6,3	4030
Metallerzeugung und -bearbeitung	116294	55,5	5,9	3808
Papiergewerbe	38581	45,7	4,3	759
Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	69599	41,5	8,2	2377
Glasgewerbe und Keramik	39083	32	5,5	690
Textilgewerbe	22581	41,6	6,5	613
Holzgewerbe	18218	51,2	5	469

Im jüngsten Eco-Innovation Observatory Report heißt es basierend auf einer detaillierten Analyse von rund 100 Fällen der Materialeffizienz-Beratung im Zeitraum 2006 bis 2010, dass sich Investitionen im Materialeffizienz im Durchschnitt innerhalb von 13 Monaten amortisieren. Speziell für KMU sind die relativen Einsparungen überraschend hoch; vergleichbar mit ca. 11% des Jahresumsatzes (Eco-Innovation Observatory 2010, S. 6).

4.4 Unterstützung von Wiederverwendungs-Strukturen

In Deutschland haben die Wiederverwendung und Reparatur von Produkten in den letzten Jahrzehnten massiv an Bedeutung verloren. Gründe für diese Entwicklung sind unter anderem die erhöhte Komplexität von elektronischen Produkten und vor allem die immer kürzeren Innovationszyklen, was zu einer raschen Abwertung der Produkte führt. Die neue fünfstufige Abfall-Hierarchie der Abfallrahmenrichtlinie betont jedoch ausdrücklich die Bedeutung der Wiederverwendung; Artikel 11 verpflichtet die Mitgliedstaaten geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die Wiederverwendung und Reparatur von Produkten zu fördern, einschließlich der Errichtung und Unterstützung von Reparatur- und Wiederverwendungsnetzen. Hintergrund ist vor allem die Tatsache, dass nicht alle der theoretisch wiederverwendbaren Objekte ohne vorherige professionelle Aufbereitung und / oder Reparatur wiederverwendet werden

können. Als ein Element eines nationalen Abfallvermeidungsprogramms sollen daher spezifische Förderprogramme für Reparatur- und Ersatzteilnetze eingerichtet werden, um die Effizienz von Reparaturdienstleistungen und damit die Akzeptanz von gebrauchten Produkten zu erhöhen. Der Fokus sollte weniger auf der Entwicklung geeigneter Technologien zur Behandlung, sondern vielmehr auf einer verstärkten Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren in Netzwerken liegen. Diese Maßnahme zielt auf eine breite Palette von Konsumgütern ab, bei der Auswahl sollten jedoch mögliche negative Effekte (wie z.B. die niedrige Energieeffizienz älterer Geräte) berücksichtigt werden.

Das vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) geförderte Forschungsprogramm "Nachhaltiges Wirtschaften" kann in diesem Zusammenhang als ein Best Practice Beispiel genannt werden. Eines der dabei geförderten Projekte ist "Ecomoebel", die zentrale ist die hochwertige Aufbereitung von gebrauchten Möbeln zum Zwecke der Wiederverwendung. Das Projekt stärkt das Konzept der Wiederverwendung, schafft qualifizierte Arbeitsplätze und schont die Umwelt: Alle gebrauchten Möbelstücke werden dabei auf mögliche Schadstoffe geprüft. Der potenzielle Käufer bekommt zugesichert, dass die "Öko-Möbel" frei von Schwermetallen und Formaldehyd sind. Für diesen Zweck wurde ein spezielles Testgerät im Rahmen des Forschungsprojekts entwickelt. Für viele andere europäische Städte und Regionen hatte dieses Projekt Pilotcharakter, elf Städte in Deutschland haben das Konzept bereits übernommen. Ein weiteres Best Practice Beispiel ist das Bürgerzentrum "Kempodium" in Kempten (Allgäu), welches im Kern ein Treffpunkt für handwerklich kreative Menschen ist, die in einem Netzwerk von verschiedenen Gruppen, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen zusammenarbeiten (vgl. Kopytziok 2007). 2003 wurde hier ein Secondhandladen in Kombination mit Laienwerkstätten eingerichtet. Das Innovative des Ansatzes ist, dass die Anwohner nicht nur ihre alten Gebrauchtwaren kostenlos abliefern und Secondhandprodukte kaufen können, sondern dass sie in einer Vielzahl von Werkstätten (darunter eine Holz-, eine Fahrrad- und eine Metallwerkstatt) die Gebrauchtwaren vor Ort eigenständig reparieren, umbauen und testen können. Geschultes Personal in den Werkstätten bietet hierzu Unterstützung und Hilfestellungen. Darüber hinaus werden verschiedene Kurse angeboten, zum Beispiel zu Themen wie Holz- und Metallbearbeitung. Durch die einzigartige Kombination von Wiederverwendung, Bildung, Freizeit, Kunst und Öffentlichkeitsarbeit erreicht das Projekt einen hohen Bekanntheitsgrad und erfährt eine breite Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern.

Das Abfallvermeidungspotenzial und die ökologischen Auswirkungen einer solchen Maßnahme hängen offensichtlich von den ausgewählten Produkten ab. In Hinblick auf das oben beschriebene Pilotprojekt für gebrauchte Möbel wurde festgestellt, dass in Deutschland jährlich sieben Millionen Tonnen Möbel-Abfall anfallen. 90 Prozent davon landen in der Verbrennung; nur 10 Prozent finden einen neuen Besitzer oder werden weiter verarbeitet.

Das Netzwerk "de kringwinkel" (geschlossener Kreislauf) in Flandern (Belgien) zeigt das Wiederverwendungspotenzial für vor allem gebrauchte elektronische Produkte. "De kringwinkel" wurde im Jahr 1995 gegründet und verbindet mehr als 30 Aufarbeitungszentren und mehr als 100 Secondhandläden unter einer gemeinsamen Dachmarke. Günstige Preise durch Größenvorteile, eine große Produktpalette und eine gute Öffentlichkeitsarbeit haben zu einer Zahl von über 3,8 Millionen Kunden pro Jahr geführt. Der Anteil der Wiederverwendung elektronischer Produkte in Flandern liegt bei etwa 20 % der großen Geräte und bei 12% der kleinen Geräte - im Vergleich zu einer Wiederverwendungsquote von etwa 2% in Deutschland (vgl. Eurostat 2012). Darüber hinaus haben Wiederverwendungsaktivitäten auch ein bedeutendes Beschäftigungspotenzial. Vor allem in der Behandlung von Elektro- und Elektronikgeräten haben mehr als 40.000 Menschen in der EU eine Festanstellung und rund 110.000 Menschen sind in anderen Beschäftigungsformen tätig (vor allem Langzeitarbeitslose und Personen mit Behinderungen, vgl. Europäische Kommission 2008).

5 Schlussfolgerungen

Die Abfallvermeidung als oberste Priorität der Abfallhierarchie - wie von der AbfRRI vorgegeben – geht weit über eine einfache Änderung der Art und Weise, wie mit Abfall umgegangen wird, hinaus und bedeutet nicht weniger als eine grundlegende Veränderung des sozio-technischen Systems abfallwirtschaftlicher Infrastrukturen: sie erfordert einen grundlegenden Übergang von abfallwirtschaftlichen End-of-pipe-Technologien hin zu einem integrierten Ressourcenmanagement (siehe ISWA 2011). Mit Blick auf die Dimension und Komplexität dieser Aufgabe ist es nicht verwunderlich, dass die Abfallvermeidung als politisches Konzept bisher nicht genügend Relevanz innerhalb der Europäischen Union gefunden hat (siehe Gentil et al. 2011). Deshalb ist die Verpflichtung Abfallvermeidungsprogramme zu entwickeln definitiv ein Schritt in die richtige Richtung, trotzdem müssen stärker als bisher die Hemmnisse für die Abfallvermeidung in den Fokus genommen werden.

Neben vielen anderen Aspekten wie nicht nachhaltigen Konsummustern, die geplante Obsoleszenz von Produkten oder sehr allgemeinen Fragen suffizienter Lebensstilen müssen auch die Erfolge der Abfallwirtschaft in der Vergangenheit als ein wichtiges Hindernis für die Abfallvermeidung gesehen werden! In vielen Ländern wird "Abfall" als gelöstes Problem betrachtet. Milliarden-Investitionen in Recycling-Infrastrukturen und vor allem in Verbrennungsanlagen verursachen massive Pfadabhängigkeiten; und sinkende Preise für die Abfallverbrennung untergraben signifikant die Anreize zur Abfallvermeidung. Mehrere Fallstudien unterstreichen die Notwendigkeit von weiterer Forschung auf dem Gebiet einer nachfrage-orientierter abfallwirtschaftlichen Infrastrukturen. Die abfallwirtschaftliche Infrastrukturplanung braucht dazu mehr Beteiligung der relevanten Abfallerzeuger und eine frühzeitige systemati-

sche Berücksichtigung der Abfallvermeidungspotenziale (vgl. Wilts 2012). Insbesondere im privaten Sektor können Abfallvermeidungsmaßnahmen nur erfolgreich sein, wenn sie von den Bürgern und Bürgerinnen unterstützt und entsprechend befolgt werden. Dies erfordert unter anderem, dass diese auch verstanden und akzeptiert werden: Für die Umsetzung von Maßnahmen im Abfallmanagement und der Abfallvermeidung ist eine hohe Akzeptanz entscheidende Voraussetzung. Je früher und je umfassender die Bürger in die Konzeptentwicklung und Maßnahmengestaltung einbezogen werden, umso höher sind das Verständnis und die Akzeptanz. So ist die Beteiligung der Bürger, aber auch der abfallverursachenden Wirtschaftszweige entscheidender Faktor für den Erfolg von Abfallvermeidungsmaßnahmen. Da die Öffentlichkeitsbeteiligung auf allen Ebenen stattfinden sollte, könnten die folgenden Maßnahmen vielversprechende Elemente eines nationalen Abfallvermeidungsprogramms zu sein:

- Die Beteiligung der Bürger und insbesondere der relevanten Verbände in der Entwicklung und Evaluierung von Abfallvermeidungsstrategien auf nationaler und föderaler Ebene.
- Die Beteiligung der Bürger an der Schaffung von Abfallvermeidungskonzepten und der Ableitung von konkreten Maßnahmen auf lokaler Ebene.

Im ersten Fall wäre beispielsweise vorstellbar, Strategie-Gruppen mit Vertretern von Umweltgruppen, aus der Abfallwirtschaft und abfallintensiven Industrien einzurichten. Eine solche Gruppe wäre mit der Aufgabe betraut, Abfallvermeidungsstrategien mit einem möglichst hohen Maß an Akzeptanz in der Öffentlichkeit zu entwickeln (so zum Beispiel erfolgreich in Niederösterreich umgesetzt, vgl. SW 2005). In einer zweiten Phase sollten die Abfallreduzierung und die Abfallvermeidungsprojekte evaluiert und basierend auf diesen Erkenntnissen prioritäre Themen für die folgenden Jahre definiert werden. Um die Beteiligung der Öffentlichkeit und der Umweltorganisationen zu erleichtern, sollte eine Finanzierung für ihre Teilnahme bereitgestellt werden. Vor allem auf lokaler Ebene wurden bereits in der Vergangenheit gute Erfahrungen mit Beteiligungsinstrumenten gemacht. Erfolgreiche Arbeitsgruppen wurden zum Beispiel in Hamburg (Hamburg1989) gegründet, die Konzepte und Abfallvermeidungsmaßnahmen für

- vorrangige Bereiche, wie zum Beispiel Kindergärten, Schulen, Haushalte, Restaurants und Veranstaltungen, etc.
- bestimmte Abfallströme, wie zum Beispiel Hausmüll, Verpackungen, Sperrmüll Sondermüll, etc., und
- Verhaltens- und Konsumaspekte, wie zum Beispiel die Änderung der Wegwerf-Mentalität

entwickelt haben.

Auch im Rahmen eines Planspiels für die Einführung eines zusätzlichen Wertstofftonne wurden positive Erfahrungen gemacht (Dehoust / Ewen 2011). Insbesondere sollten solche Instrumente angewendet werden, um Gruppen, die als potentielle "Verlierer" gelten oder sich durch geplante Maßnahmen benachteiligt fühlen könnten, mit einzubeziehen. Entgegen vieler Hoffnungen stellt auch die Abfallvermeidung leider nicht immer nur eine Win-Win-Situation dar.

6 Literatur

- Arcadis, VITO, Umweltbundesamt Österreich, Bio Intelligence Service (2010) Analysis of the evolution of waste reduction and the scope of waste prevention. Study on behalf of the European Commission, DG Environment. Deume.
- Bel, J. B. (2010) State of the art of waste prevention monitoring. Interreg IVC Project PreWaste, Component 4: Build up of shared indicators and web tool, Brussels.
- bifa (2004) Transfer of National Experiences with Waste Prevention and Minimisation to a Trans-Regional or an International Level. Augsburg.
- Bio Intelligence Service (2009) Waste Prevention. Overview on Indicators. Paris.
- Dehoust, G., Jepsen, D., Knappe, F., Wilts, H. (2011) Grundlagen für ein nationales Abfallvermeidungsprogramm (Foundations for a national waste prevention program). In: Kranert, M., Sihler, A. (eds): Abfalltag 2011 – Rohstoffsicherung durch Abfallvermeidung und Recycling. Stuttgart, 2011, S. 24-35.
- Dehoust, G., Küppers, P., Bringezu, S., Wilts, H. (2010) Development of scientific and technical foundations for a national waste prevention programme. UBA-Texte Nr. 59/2010, Dessau.
- Dehoust, G.; Ewen, C. (2011) Planspiel zur Fortentwicklung der Verpackungsverordnung – Teilvorhaben 3: Planspiel. Funded by UBA, Berlin/ Dessau-Roßlau.
- Eco-Innovation Observatory (2012) Closing the Eco-Innovation Gap. Annual Report 2011. Edited by O'Brien, M./ Miedzinski, M. Funded by the European Commission, DG Environment, Brussels.
- Europäische Kommission (2008): Arbeitspapier zum Impact Assessment der Revision der WEEE-Richtlinie. SEC(2008) 2933, Brüssel.
- Eurostat (2012) Elektro- und Elektronik-Abfall (WEEE). Online verfügbar unter <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/waste/data/wastestreams/weee>.
- Görlach, S., Schmidt, M. (2010) Feinanalysenpapier für den Bereich Public Efficiency Awareness & Performance. Arbeitspapier zu Arbeitspaket 4 des Projekts "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRes). Wuppertal.
- Kopytziok, N. (2007): Von NUTZbar, brauchBAR und Recycl Bar. Rohstoff- und energiesparende Nutzungskonzepte kommen wieder in Mode. In: MüllMagazin, Heft 3, Oktober 2007, S. 41 - 43.
- OECD (2004) Towards Waste Prevention Performance Indicators. Paris.
- Schröter, M., Lerch, C., Jäger, A. (2011) Materialeffizienz in der Produktion: Einsparpotenziale und Verbreitung von Konzepten zur Materialeinsparung im Verarbeitenden Gewerbe. Endberichterstattung an das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi). Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI). Karlsruhe 2011.

Sharp, V., Giorgi, S., Wilson, D. (2010) Methods to monitor and evaluate household waste prevention. In: *Waste Management & Research*, 28, pp. 269-280.

Wilts, H. (2012) The Ambiguous Relation Between Waste Incineration and Waste Prevention. In: Karagiannidis, Avraam (ed.): *Waste to Energy – Opportunities and Challenges for Developing and Transition Economies*. Springer: London, 2012, pp. 349-370.