

# Das Ganze im Blick behalten

## Im Kontext der Wertschöpfungsketten stellen sich der Abfallwirtschaft neue Herausforderungen

Von Norbert Kopytziok

**Die Abfallbehörden in Deutschland könnten zufrieden sein, da die Anforderungen zur Entsorgungssicherheit aus dem Aktionsprogramm für eine nachhaltige Entwicklung, der Agenda 21<sup>1</sup>, in Deutschland gängige Praxis sind. Allerdings führt die gut funktionierende Abfallbehandlung nicht dazu, dass sich die Probleme entschärfen, die mit den globalen Stoff- und Energieströmen verbunden sind. Notwendig sind daher vor allem vorbeugende Maßnahmen, die auf eine Veränderung nicht-nachhaltiger Produktions- und Verbrauchsmuster zielen. In der Fachwelt ist es umstritten, ob die Abfallwirtschaft, als letzte Etappe der Wertschöpfungsketten, eine solche Aufgabe erfüllen soll und kann. Im vorliegenden Beitrag werden Argumente für einen Paradigmenwechsel aufgeführt und Handlungsansätze angerissen.**

Trotz aller Erfolge in der Abfallpolitik haben wir es in Deutschland noch immer mit einer Wegwerfwirtschaft zu tun. Dazu werden der Erde riesige Mengen Rohstoffe entnommen, veredelt, weiterverarbeitet und zum Teil hochkomplexe Produkte erzeugt. Alle Berechnungen vom ökologischen Rucksack inklusive der virtuellen Wassermengen bis hin zum ökologischen Fußabdruck verdeutlichen, dass der Lebensstil der Industriestaaten mit einer enormen Übernutzung natürlicher Ressourcen verbunden ist. So ist der weltweite Rohstoffverbrauch für den Konsum in Deutschland um das Hundertfache höher als das Siedlungsabfallaufkommen<sup>2</sup>. Wie kann da eine noch so gut funktionierende Abfallwirtschaft überhaupt einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung leisten? Ist sie nicht lediglich in der Lage, eine Art Schadensbegrenzung zu betreiben? Und, begrenzen die Kraft-Wärme-Kopplung der Müllverbrennung und die stoffliche Verwer-

tung bestimmter Abfälle wirklich die weltweiten Auswirkungen unserer Wirtschafts- und Lebensweise?

Der Ressourcenverbrauch besitzt auch friedenspolitische Bedeutung. Da ein großer Teil der verbrauchten Rohstoffe importiert wird und mit hohen Belastungen in den Erzeugerländern verbunden ist, trägt Deutschland eine globale Verantwortung. Entscheidungsträger in den Bereichen Rohstoffpolitik und Rohstoffwirtschaft tragen daher nicht nur Verantwortung für die heimische Industrieproduktion und deren Versorgung mit Vorstoffen, sondern auch Mitverantwortung für die Nachhaltigkeit der Rohstoffgewinnung in den Ländern, aus denen Rohstoffe oder daraus weiterverarbeitete Produkte bezogen werden. Die absehbare weltweite Industrialisierung wird zu immer schärferer Konkurrenz um Rohstoffe führen. Der Nachfrageboom aufstrebender Nationen wie Indien und China ist erst der Vorgeschmack auf das, was den Rohstoffmärkten noch bevorsteht. Die sicherheitspolitische Relevanz der Rohstoffversorgung lässt sich im neuen *Weißbuch zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr*<sup>3</sup> der Bundesregierung erkennen. Darin wird – entsprechend der Neuen Nato-Strategie – unverhüllt die Energie- und Rohstoffsicherung als eine der zukünftigen Aufgaben der Bundeswehr definiert.

Der Anspruch, Rohstoffe zu sparen und Abfälle zu vermeiden, ist nicht neu. Schon im Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971<sup>4</sup> wurde dazu aufgerufen. Damit sollen Materialaufwendungen, Energie und Transportwege gespart sowie der Aufwand der Abfallbehandlung reduziert werden. Dieser Anspruch ist nun auch in der 2008 verabschiedeten EG-Abfallrahmenrichtlinie verankert<sup>5</sup>. Dennoch vertritt der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) in sei-

nem jüngsten Gutachten die Auffassung, dass die Abfallvermeidung außerhalb des abfallwirtschaftlichen Wirkens läge<sup>6</sup>. Doch Ressourcennutzung und Abfallwirtschaft sind keine isolierten umweltpolitischen Themen. Das, 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.

### Nachhaltigkeitsanforderungen an die Abfallwirtschaft

In der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (2002) ist die Ressourcenschonung als ein wichtiger Baustein zur Erreichung einer Generationengerechtigkeit aufgenommen. Danach soll bis zum Jahr 2020 eine Verdoppelung der Energie- und Rohstoffproduktivität gegenüber 1990 beziehungsweise 1994 erreicht werden. Eine solche Veränderung würde sich auch auf das Abfallaufkommen auswirken. Im Grundsatz hat die Bundesregierung bei der Festlegung ihrer umweltpolitischen Langzeitziele, durch die Stoffoptimierung bei Produktionsanlagen, durch stoffwirtschaftliche Maßnahmen und durch Umsetzungsprogramme zum Abfallminderungsgebot bis zum Jahr 2010 eine solche Weichenstellung angedeutet. Allerdings lässt das verfügbare Datenmaterial erkennen, dass der Ressourcenver-

brauch seit 2002 nicht sinkt, sondern wieder zunimmt<sup>2</sup>. Abgesehen von den Bau- und Abrissabfällen hält sich das Abfallaufkommen in Deutschland weiterhin auf hohem Niveau<sup>6</sup> und das, obwohl sich in vielen Kommunen Menschen für eine nachhaltige Abfallwirtschaft engagieren. Die Akteure der Abfallwirtschaft optimieren die Abfallbehandlung und Umweltverbände geben in der Regel Verbrauchertipps zur Abfallvermeidung und -verwertung. Dabei stehen Appelle wie *Nutzen Sie Mehrweg* und *Kompostieren Sie Ihren Bioabfall* fast immer im Vordergrund. Der Verfall der Mehrwegquoten für Getränkeverpackungen<sup>7</sup>, der sich seit Jahrzehnten vollzieht, zeigt, dass weder die Methoden der Abfallberatung noch das seit 2003 in Kraft gesetzte Einwegpfand zielführend sind. Isolierte Problemlösungsstrategien laufen Gefahr, „Rebound“-Effekte zu erzeugen. Das lässt sich auch an der stofflichen Verwertung von Abfällen erkennen. Sie gilt in weiten Teilen der Abfallwirtschaft als die Umwelt entlastend. Dass die Abfallverwertung nicht zwangsläufig zur Schonung der Ressourcen beiträgt, wird später am Beispiel Papier verdeutlicht. Betrachtet man die Belastungen entlang der Produktlebenszyklen, wird deutlich, dass die Entsorgungssicherheit nur einen Teilaspekt der für die Abfallwirtschaft relevanten Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung darstellt. Die Abfallwirtschaft kann sich nicht darauf zurückziehen, die bereits entstandenen Abfälle bestmöglich zu behandeln. Als Teil – wenn auch als letzter – des Produktlebenszyklus hat die Abfallwirtschaft Rahmenbedingungen zu schaffen, mit denen sie sich auf nachhaltige Produktions- und Konsummuster einstellt. Dazu hat sie sich an den regionalen Prozessen der Lokalen Agenda 21 zu beteiligen und den Umstellungsprozess zugunsten integrierter Umweltschutzkonzepte mitzugestalten. So ist es ihr möglich, Anforderungen an die regionalen Akteure zu stellen und mit Hilfe abfallwirtschaftlicher Benchmarks regionale Vermeidungs- und Verwertungsziele festzulegen. Damit schafft sie sich die Planungsgrundlage für Behandlungskapazitäten und Gebührenordnungen einer abfallwirtschaftlichen Infrastruktur, die den Nachhaltigkeitszielen entspricht.

Schon die stufenweise Umsetzung des Eco-Design sowie der Ausbau der Wiederverwendung und der umweltverträglichen Verwertung führen zwangsläufig dazu, dass sich der zu beseitigende Restabfall reduziert. Die zur Restabfallbehandlung nötigen Anlagen müssen dann anders ausgestaltet sein als bisher: Für eine optimale Abfallentsorgung sind sowohl die Kapazitäten der Anlagen, als auch die Behandlungstechnik anders zu planen. In einer Kommune, die eine nachhaltige Entwicklung aktiv unterstützt, reduzieren sich auch die heizwertreichen Abfallfraktionen, so dass es wenig Sinn macht, für die nicht brennbaren Restabfälle eine Müllverbrennungsanlage bereitzuhalten. Ähnliches gilt für die Verwertungsinfrastruktur. Unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sind Einweggetränkeflaschen deutlich zurückzudrängen. Als Folge sinken die Mengen an Glasabfällen beträchtlich.

Diese Mengenreduktion kann die Glasverwertung insgesamt unrentabel machen. Unter diesen Umständen ist es nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch vorteilhaft, das Glasrecycling einzuschränken. Bisher wurden die Systeme der Abfallentsorgung so geplant, dass ansteigende Abfallmengen langfristig ohne größere Probleme beseitigt werden können. Sofern der Abfallwirtschaftsplan die in der Lokalen Agenda 21 festgelegten Ziele berücksichtigt, kann die Abfallwirtschaft Anforderungen an das Wirken in der konkreten Region stellen. Darauf basierend lässt sich in der kommunalen Abfallsatzung festlegen, Abfälle abzulehnen, die nicht den Nachhaltigkeitsansprüchen entsprechen, die von der Lokalen Agenda 21 festgelegt wurden. Damit verlagert sich die traditionell reagierende Rolle der Abfallwirtschaft in eine zunehmend aktive und die Abfallwirtschaft beteiligt sich an der Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Zukunftsvisionen. Bei diesem Planungsansatz besteht die Gefahr, zu kleine Entsorgungsanlagen 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, dass sie ihre Verantwortung wahrnehmen. Sie wendet sich damit ab von der reinen Beseitigung zugunsten des Einstiegs in eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft.

## Abfall als Indikator von Nachhaltigkeit

In beinahe allen lokalen Sets von Nachhaltigkeitsindikatoren gibt es auch einen oder mehrere Indikatoren zum Abfall. Diese Indikatoren sind in der Regel im Bereich Ökologie/Umwelt angesiedelt. Dabei sind die verwendeten Indikatoren aus der Abfallwirtschaft recht unterschiedlich: Von der häufig verwendeten Siedlungsabfallmenge pro Person und Jahr bis zum Anteil der aus der Region exportierten Abfallmenge gibt es viele verschiedene Indikatoren. 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, müs-

sen die traditionell erhobenen Daten über Abfallarten und -mengen auf ihre Anwendbarkeit hin überprüft werden. Neben der Zuverlässigkeit des Datenmaterials ist zu klären, ob sich die Abfalldaten auf das Gebiet beziehen, 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 Datenbeschaffung und -interpretation verbundenen Anstrengungen nicht zielführend.

## Biogene und Papier-Abfälle stellen die relevanten Fraktionen dar

Für die ökologische Dimension als eine der drei beziehungsweise vier Nachhaltigkeitsdimensionen werden derartige Daten bereits teilweise 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 ökologischen Rucksäcken oder dem ökologischen Fußabdruck übertragen 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 und ergab, dass die *biogenen Abfälle* und die *Papier-/Pappe-Abfälle* für mehr als die Hälfte aller mit dem Siedlungsabfall verbundenen Umweltbelastungen verantwortlich sind<sup>8</sup>. 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 Gewichtsprozent ein. Papierabfälle machen etwa 25 Gewichtsprozent 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 Zell-

lulose 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 zugewiesen 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 Menge der Hochglanzpapiere und der Werbeträger Schlüsselinformationen für die Bewertung dar.

## Probleme von Abfallindikatoren

Wenn die abfallwirtschaftlichen Daten schriftsmäßig vorliegen, sind die mit dem Abfall verbundenen ökologischen Belastungen immer noch nicht bestimmbar. Um den Abfall ökologisch bewerten zu können, sind die Fraktionen weiter zu differenzieren. Beispielsweise ist die ökologische Belastung für chlorgebleichtes Papier höher als für Recyclingpapier. Auch sind die spezifischen Mengen an normalem Zeitungspapier und von Zeitschriften aus Hochglanzpapieren für die Entwicklung einer optimalen Nachhaltigkeitsstrategie bedeutsam. Dabei ist zusätzlich zu ermitteln, ob der Papierrohstoff aus einem nachhaltig bewirtschafteten, regionalen Forst stammt, oder ob für das Papier beispielsweise riesige Bäume im kanadischen Urwald gefällt wurden. Für einen Nachhaltigkeitsindikator sind die mit der Herstellung, der Vermarktung und der Nutzung verbundenen ökologischen, sozialen, wirtschaftlichen und unter Umständen ebenfalls die kulturellen Zusammenhänge bedeutsam. Der lokale Abfall ist dabei immer nur ein Ausgangspunkt und Mosaikstein der ganzen Input- und Outputströme einer bestimmten Region. Auch gibt es relevante Stoff- und Energieströme, die sich nicht oder nur sehr mühsam vom Abfall ableiten lassen. Nicht alles was produziert und gebraucht wird, landet im Abfall. Zum einen erschweren die diversen Abfall- und Verwertungswege das Zusammenfügen der tatsächlich entstandenen Abfälle, zum anderen werden viele Produkte zwischengelagert oder an einer völlig anderen Stelle beseitigt. Beispielsweise kippen noch immer einige Menschen Lebensmittelreste, Medi-

kamente, Farb- und Lösemittelreste in die Kanalisation. In ländlichen Gegenden ist es noch immer üblich, Bauschutt irgendwo *unterzubuddeln*. Und das, was ökologisch zu begrüßen ist, Produkte möglichst lange zu nutzen, erschwert ebenfalls die Identifikation der abfallbezogenen Belastungsfelder. So deuten heutige Bauabfälle auf den Rohstoffverbrauch von vor 50, 100 oder gar über 100 Jahren hin. Würde man die eingesetzten Baustoffe erst dann ökologisch bewerten, wenn sie als Abfall anfallen, so wäre dies zu spät. Nachhaltiges Bauen lässt sich daher nicht anhand heutiger Bauabfälle, sondern eher über den heutigen Baustoff-Input einschätzen.

Trotz dieser Aspekte, die die Aussagekraft der lokalen Abfälle begrenzen, macht es Sinn, den Abfall mit in das Set der Nachhaltigkeitsindikatoren aufzunehmen. Der Abfall hat im Unterschied zu Luft- und Wasserbelastungen den Vorteil, sichtbarer zu sein, und er lässt sich einfacher dokumentieren.

## Empfehlung für ein pragmatisches Vorgehen

Eine herkömmliche Müllanalyse, durch die die Mengen und Arten der einzelnen Abfallfraktionen bestimmt werden, ist Voraussetzung für eine ökobilanzierende Bewertung des regionalen Abfalls. Da sowohl die Müllanalyse als auch eine nachgeschaltete ökobilanzierende Bewertung arbeits- und kostenintensiv sind, wird im Folgenden ein pragmatisches Vorgehen empfohlen. Papierprodukte verursachen überproportionale Umweltbelastungen. Deshalb sollten sie in der Umweltdiskussion stärker betont und in das Set der Nachhaltigkeitsindikatoren aufgenommen werden.

Wenn sichergestellt ist, dass über die Restmüllbehälter einer Region kaum Altpapier entsorgt wird, können allein die Angaben über die getrennt gesammelte Altpapiermenge als Indikator herangezogen werden. Findet keine hinreichende Abfalltrennung statt, müssen die im Restmüll enthaltenen Papierabfälle zusätzlich ermittelt und den verwerteten Papiermengen hinzugerechnet werden. So wird verhindert, dass Kommunen mit schlechter Mülltrennung ungerechtfertigt positive Ergebnisse erhalten. Im Weiteren sind die wesentlichen Produkte zu identifizieren, aus denen das Altpapier besteht. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen lassen sich gezielte Maßnahmen zur Reduktion des Papierverbrauchs einleiten.

Eine detaillierte Analyse der biogenen Abfälle erscheint dagegen wenig sinnvoll. Die Produkte, die den biogenen Abfällen zugrunde liegen, lassen sich besser über das regionale Warenangebot ermitteln. Bei der Untersuchung des Warenangebotes sollten Parameter aufgenommen werden, mit denen Rückschlüsse auf den Grad des Angebotes regionaler und saisonaler Produkte gezogen werden können. Dies wird bereits in einigen Indikatorensets berücksichtigt. So schlug zum Beispiel die Deutsche Umwelthilfe vor Jahren in ihrem Pilotprojekt *Zukunftsfähige Kommune* die Indikatoren *Regionale Erzeuger auf den Wochenmärkten* und *Ver-*

*kauf von Bioprodukten* vor. Und der Zukunftsrat Hamburgs empfiehlt aus Gründen der vereinfachten Datenermittlung, die Anzahl der Wochenmarkttagge zu ermitteln.

Werden einzelne Abfallfraktionen oder einzelne Produkte gezielt beobachtet, birgt das die Gefahr, dass unter Umständen eine negative Entwicklung beim Verbrauch anderer Produkte übersehen wird. Aus diesem Grund bietet es sich an, die gesamte Siedlungsabfallmenge pro Person und Jahr als kontrollierenden Indikator mit heranzuziehen. Dabei erscheint es sinnvoll, diese Daten einheitlich zu erheben, um sie später mit anderen Kommunen vergleichen zu können. Weist die untersuchte Region eine auffällig hohe spezifische Menge an Siedlungsabfällen auf, oder steigt die Menge im Untersuchungszeitraum, so geben diese Informationen Anlass zu weitergehenden kritischen Prüfungen.

Zur Bewertung regionaler Aktivität im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung lassen sich die Informationen aus der Abfallwirtschaft auf zwei Aspekte begrenzen. Diese sind:

- Menge an Altpapier (eventuell reichen die Daten der getrennt erfassten Altpapiermenge)
- Siedlungsabfallmenge pro Person (ohne Klärschlamm und Bauabfall).

Die Datenerhebung für getrennt erfasstes Altpapier wird bereits durch die Anwendung des Europäischen Abfallkatalogs gefordert. Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz impliziert die Ermittlung der Siedlungsabfallmengen. Für Regionen, in denen das Altpapier zu einem hohen Anteil getrennt erfasst wird, sind daher für die vorgeschlagenen abfallbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren keine zusätzlichen Daten erforderlich.

Anderes als die hier vorgeschlagenen Abfalldaten erscheinen als Nachhaltigkeitsindikatoren wenig geeignet. Die Bedeutung biogener Abfälle sollte über das Warenangebot und den Konsum regionaler und saisonaler Nahrungsmittel reflektiert werden.

## Kreislaufwirtschaft sollte nicht überbetont werden

Die Abfallverwertung ist das zentrale Element einer Kreislaufwirtschaft, mit der natürliche Ressourcen gespart werden sollen. Das Paradebeispiel ist die Kompostierung inklusive der Eigenkompostierung organischer Abfälle. Neben der Kompostierung stellen das Altpapier- und das Glasrecycling in Deutschland die relevanten Verfahren innerhalb der Siedlungsabfallverwertung dar. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass sich die Umweltbelastungen reduzieren, sofern vermehrt Wertstoffe gesammelt und stofflich verwertet werden. In den vergangenen Jahren wurden in der Tat immer mehr Abfälle der Verwertung zugeführt. Seit 2002 ist sogar mehr Siedlungsabfall der Verwertung als der Abfallbeseitigung zugeführt worden (Abbildung 1). Um die Umweltbelastungen, die mit einer Abfallfraktion verbunden sind, tatsächlich

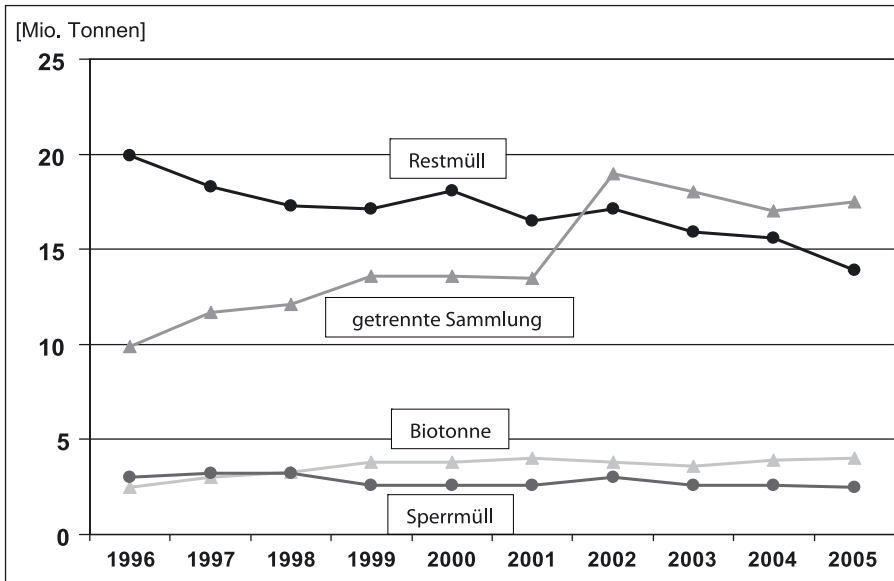


Abbildung 1: Abfälle zur Beseitigung und zur Verwertung in Deutschland in Millionen Tonnen<sup>9</sup>

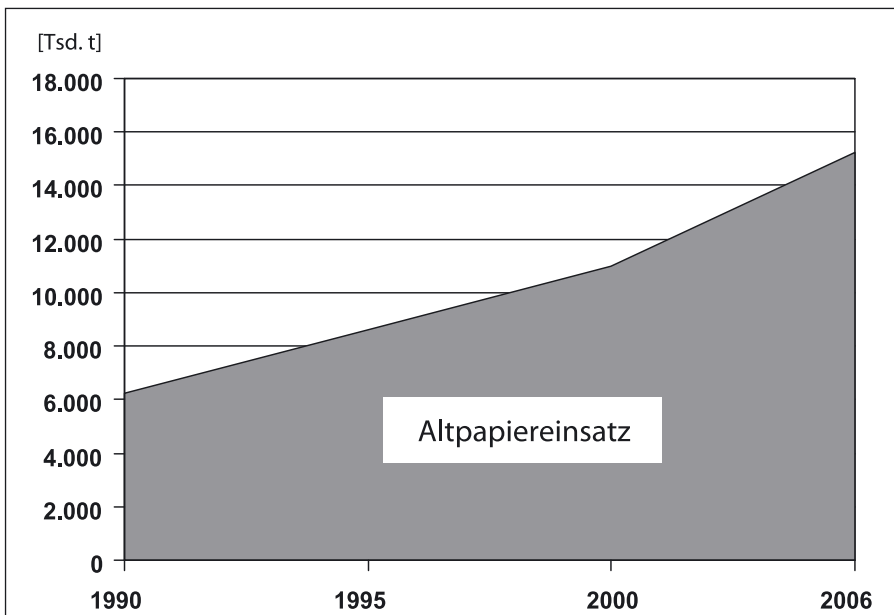


Abbildung 2: Altpapiereinsatz bei der Papierproduktion in Deutschland<sup>10</sup>

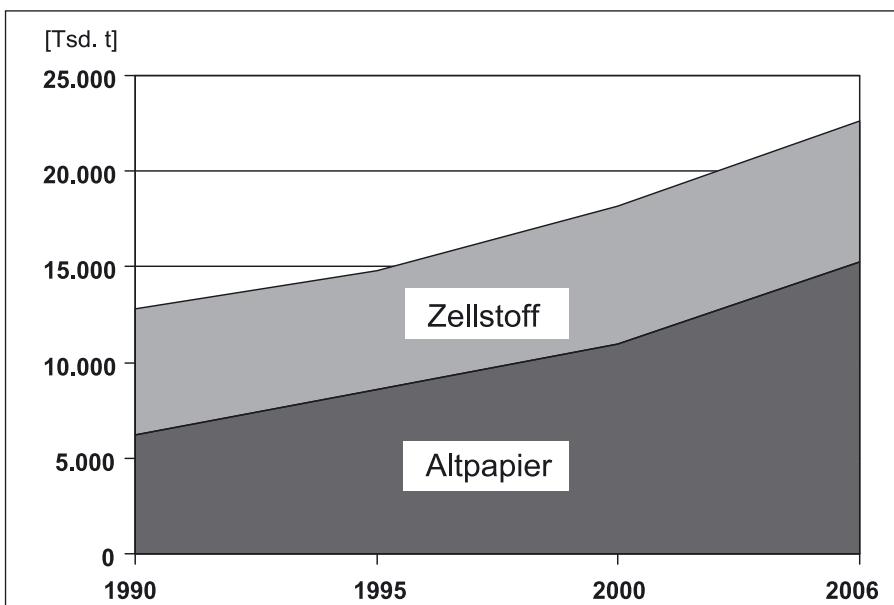


Abbildung 3: Primär- und Sekundärrohstoffeinsatz bei der Papierproduktion in Deutschland<sup>10</sup>

zu reduzieren, müssen nicht nur mehr Sekundärrohstoffe, sondern gleichzeitig weniger Primärrohstoffe eingesetzt werden. Dass eine solche Substitution nicht selbstverständlich ist, zeigt das Beispiel der Papier- und Pappeproduktion in Deutschland (Abbildungen 2 bis 6). Von 1990 bis 2006 hat sich der Einsatz von Altpapier bei der Papier- und Pappeproduktion mehr als verdoppelt.

Dennoch ist der Verbrauch von Zellstoff als Primärrohstoff nicht gesunken, sondern leicht gestiegen. Dieser Effekt hatte zur Folge, dass die Umweltbelastungen nicht sinken konnten. Vielmehr ist die Summe der Umweltbelastungen, die sich aus dem Einsatz an Primär- und Sekundärrohstoffen ergibt, gestiegen. Das wird am Beispiel des Energieeinsatzes in den Abbildungen 4 und 5 verdeutlicht.

Der Grund für diese Entwicklung liegt im stetig steigenden Papierverbrauch, der in Deutschland von gut 15 Millionen Tonnen im Jahr 1990 auf über 20 Millionen Tonnen im Jahr 2006 angestiegen ist.

So wertvoll eine hohe Altpapierverwertung auch ist, der ständig steigende Verbrauch an Papierprodukten ist ökologisch bedenklich. Um eine nachhaltige Entwicklung zu fördern reicht es nicht, den Altpapiereinsatz zu erhöhen. Vielmehr ist eine absolute Verbrauchsreduktion bei einem hohen Sekundärrohstoffeinsatz erforderlich. Das gilt für den Papierverbrauch ebenso wie für andere Rohstoffe. Eine Besonderheit stellt das Glasrecycling dar. Die Altglasmengen stammen zum überwiegenden Teil aus Einweg-Getränkeflaschen. Wenngleich beim Einsatz von Altglas fast 40 Prozent Energie gegenüber dem Primärherstellungsprozess gespart wird, ist das Einschmelzen von Altglas nicht umweltfreundlich. Schließlich werden dafür immerhin noch 6.000 Megajoule Energie pro Tonne Altglas benötigt. Da der Einsatz von Mehrweggebinden mit deutlich geringerem Energieaufwand verbunden ist, ist nicht die Erhöhung der Glasrecyclingquote, sondern die Verwendung von Mehrweggebinden anzustreben. Um dem Rohstoffeinsatz eine zusätzliche ökonomische Bedeutung zu verleihen, haben Bündnis 90/Die Grünen ein Ressourcenkonzept vorgeschlagen, nach dem für die Verwendung von Primärrohstoffen eine Ressourcenabgabe zu entrichten ist<sup>12</sup>.

Was die biogenen Abfälle angeht, ist nicht die Menge, sondern die Art der Nahrungsmittelabfälle und die Abfallmenge im Verlauf der Wertschöpfungskette entscheidend. Neben für den menschlichen Verzehr nicht geeigneten Abprodukten wie Schalen und Knochen, werden auch Lebensmittel weggeworfen, die bis vor kurzem noch genießbar waren oder zum Zeitpunkt der Entsorgung sogar noch genießbar sind. Da es sich bei Lebensmitteln um sehr ressourcen- und energieintensive Produkte handelt, führt diese Vorgehensweise zu einer unnötigen Vergeudung von Arbeit, Fläche, Energie und Rohstoffen<sup>13</sup>. Deshalb ist eine Verbesserung der Herstellungs- und Vermarktungsprozesse von Lebensmitteln zwingend erforderlich. So verringern biologische Anbaumethoden

den Einsatz von Herbiziden und Pestiziden und begünstigen die Bodenkultur. Regionale Produkte bedingen weniger Transporte als überregionale. Mehr Vegetarisches und weniger Fleisch reduzieren den Futtermittelverbrauch und die mit der Massentierhaltung verbundenen Probleme wie die Gülleproduktion samt Methanemissionen durch die Kuhhaltung.

## Fazit

Jede/r Deutsche verbraucht im Laufe des Lebens etwa 1.000 Tonnen an mineralischen und fossilen Rohstoffen. Rechnet man die organischen Rohstoffe und die ökologischen Rucksäcke hinzu, sind es circa 50 Tonnen Rohstoffe plus 1.500 Kubikmeter Wasser pro Person und Jahr<sup>14</sup>. Das sind tagtäglich 140 Kilogramm feste Rohstoffe und 4.000 Liter Wasser für jede einzelne Person. Wenn sich Deutsche über ihre Situation beklagen, erscheint es vor diesem Hintergrund verständlich, dass Ausländer den Eindruck gewinnen, dass die Deutschen auf *hohem Niveau jammern*. Es ist nicht zu glauben, dass wir mit unserem Wirtschaftssystem nur durch ständige Steigerungen überlebensfähig seien. Zukunftsfähig im Sinne der Agenda 21 ist das ganz sicher nicht. Anstatt unsere gigantische Rohstoffvernichtungsmaschinerie mit einer Abwrackprämie weiter anzuhetzen, sollten wir lieber eine Werterhaltungskultur entfalten. Schon vor Jahren wies Professor Werner Schenkel vom Umweltbundesamt darauf hin, stärker nach dem Motto *small is beautiful* zu handeln. Auf unternehmerischer Seite bietet der *Corporate Social Responsibility* (CSR) in jüngerer Zeit die Möglichkeit Aspekte der Nachhaltigkeit durch die Ausgestaltung einer vorsorgenden Produzentenverantwortung zu realisieren.

Ressourcen effektiv und effizient zu nutzen sowie in geschlossenen Kreisläufen zu produzieren ist letztlich wirtschaftlich, friedens- und umweltpolitisch zwingend erforderlich. Obwohl die Probleme und Herausforderungen einer sicheren Rohstoffversorgung lange bekannt sind, fokussieren sich die Industrieländer auf Konsumsteigerungen, wozu auch die letzte Etappe der Wertschöpfungskette, die Abfallwirtschaft, reibungslos funktionieren muss. Die nachhaltige Sicherung der Rohstoffversorgung für alle Menschen kann aber nur gelingen, wenn in der *Ersten Welt* der Materialverbrauch durch Effizienzsteigerungen deutlich gesenkt und gleichzeitig die Nutzungsintensität von Produkten drastisch erhöht wird. Bundespräsident Dr. Horst Köhler mahnte in seiner Berliner Rede *„Sparsamkeit soll ein Ausdruck von Anstand werden – nicht aus Pfennigfuchseri, sondern aus Achtsamkeit für unsere Mitmenschen und für die Welt, in der wir leben.“*<sup>15</sup> Und der Präsident des Umweltbundesamtes, Professor Dr. Andreas Troge, fordert im Umweltwirtschaftsbericht 2009 Unternehmen dazu auf, sich frühzeitig auf neue Herausforderungen wie den Klimaschutz und knapper werdende natürliche Ressourcen einzustellen. Er vertritt die Auffassung, dass die Ökologie zur Ökonomie

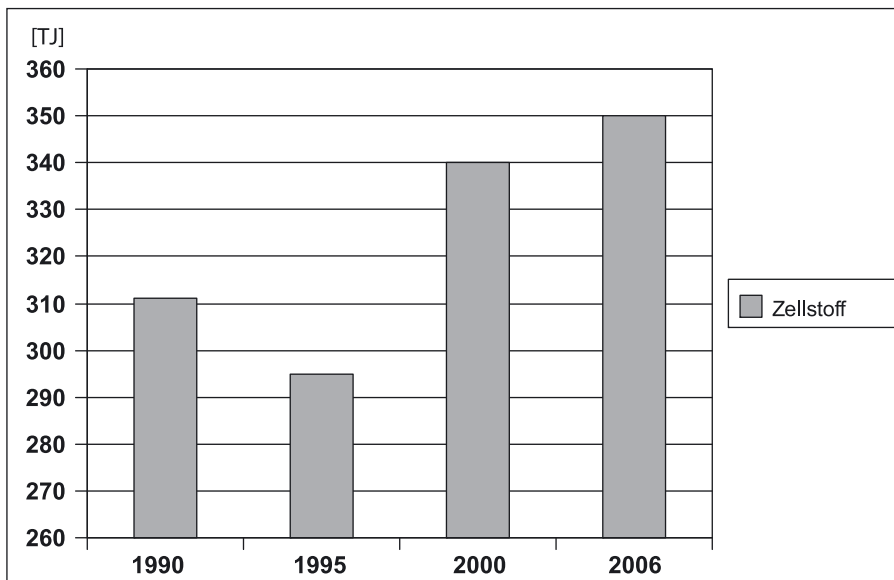


Abbildung 4: Energieeinsatz durch den Primärrohstoffeinsatz bei der deutschen Papierproduktion (1 Terajoule = 10<sup>12</sup> J = 1.000 Gigajoule)

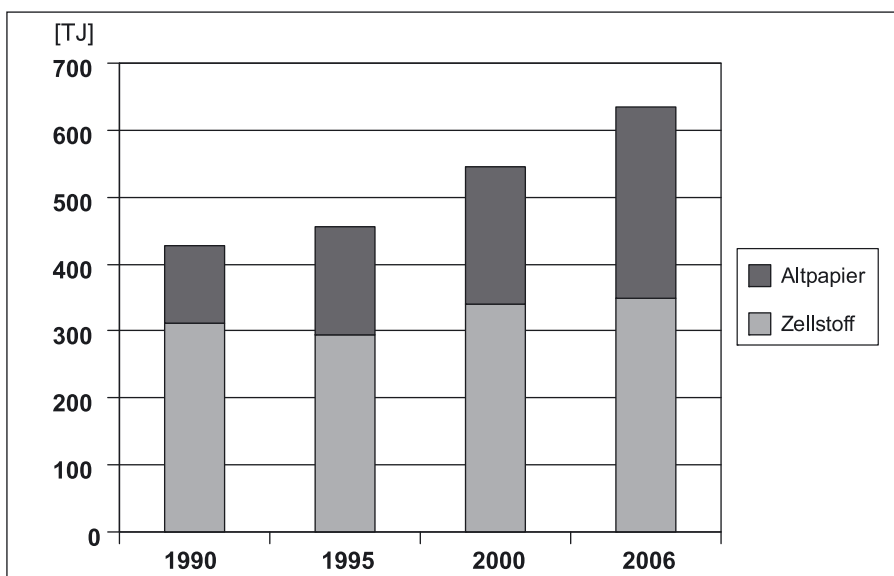


Abbildung 5: Gesamtenergieeinsatz bei der deutschen Papierproduktion (Eigene Berechnungen nach VDP<sup>10</sup> und BUWAL<sup>11</sup>)

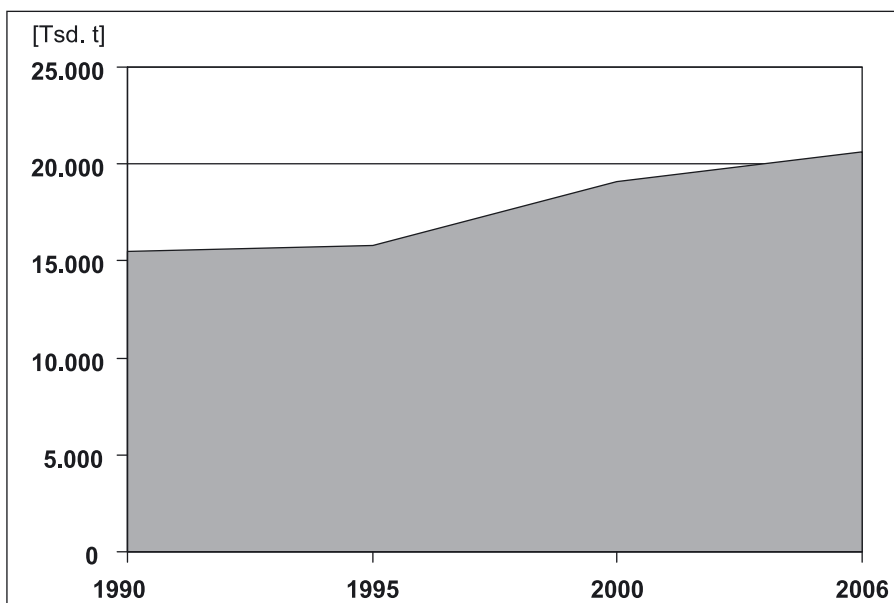


Abbildung 6: Papierverbrauch in Deutschland<sup>10</sup>

des 21. Jahrhunderts wird.<sup>16</sup> Wenn die Abfallwirtschaft ein Bestandteil eines integrierten Umweltschutzkonzepts wird, bei dem bedürfnis- und produktbezogene Ansätze zur Vermeidung von Umweltbelastungen auf allen Stufen des Produktlebensweges angestrebt werden, hat auch sie die Chance, einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten. ♦

## Literatur

- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.):** Umweltpolitik. Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro. Dokument: Agenda 21, Bonn 1992
- UBA – Umweltbundesamt (Hrsg.):** Ressourcenverbrauch von Deutschland – aktuelle Kennzahlen und Begriffsbestimmungen Erstellung eines Glossars zum „Ressourcenbegriff“ und Berechnung von fehlenden Kennzahlen des Ressourcenverbrauchs für die weitere politische Analyse. Eine Studie des Wuppertal-Instituts 2008
- BMVg – Bundesministerium der Verteidigung:** Weißbuch zur Sicherheitspolitik Deutschlands und zur Zukunft der Bundeswehr. Berlin 2006
- Dt. Bundestag, 6. Wahlperiode (Hrsg.):** Umweltprogramm der Bundesregierung 1971. Umweltplanung. Dt. Bundestag, Bonn 1979, Drucks. VI/2719
- Europäische Union:** Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Nov. 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien (EG-Abfallrahmenrichtlinie)
- SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen:** Umweltschutz im Zeichen des Klimawandels. Berlin 2008.
- GVM – Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH:** Verbrauch von Getränken in Einweg- und Mehrweg-Verpackungen. Berichtsjahr 2006 UBA-Forschungsbericht. Dessau 2008
- Kopytziok, Norbert:** Abfall und nachhaltige Entwicklung. Globale Aspekte für die regionale Umweltplanung auf der Grundlage stoffstrombezogener Prozessbeobachtungen. Berlin 2000
- Statistisches Bundesamt (Nov. 2008):** [www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/STATmagazin/Umwelt/2007\\_\\_12/2007\\_\\_12CO2Emission,te mplateld=renderPrint.psm1](http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/STATmagazin/Umwelt/2007__12/2007__12CO2Emission,te mplateld=renderPrint.psm1)
- VDP – Verband Deutscher Papierfabriken e.V.:** Papier 2008 – Ein Leistungsbericht. Bonn 2008
- BUWAL – Bundesamt für Umwelt Wald und Landschaft: Ökobilanz von Packstoffen.** Bern 1996
- Bündnis 90/Die Grünen:** Eckpunkte einer grünen Wertstoffverordnung Fraktionsbeschluss 11.12.2007
- Schneider, Felicitas:** Möglichkeiten der Abfallvermeidung im Lebensmittelbereich. In: Müll und Abfall, Heft 3, März 2009, S. 113 - 119
- WWF – World Wide Fund For Nature:** Living Planet Report 2008. Gland, Schweiz 2008
- Köhler, Horst:** Berliner Rede am 24. März 2009
- BMU; UBA - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Umweltbundesamt:** Umweltwirtschaftsbericht 2009. Berlin 2009

Dr.-Ing. habil. **Norbert Kopytziok** ist Geschäftsführer des Büros für Umweltwissenschaften Berlin.

Kontakt:  
Alt-Moabit 55 c  
D-10555 Berlin  
Tel. 030.39881295  
mobil: 0160.4907927  
eMail: [kopytziok@uwi-berlin.de](mailto:kopytziok@uwi-berlin.de)  
Internet: [www.uwi-berlin.de](http://www.uwi-berlin.de)

