

„ROHSTOFFEFFIZIENZ
- WIRTSCHAFT ENTLASTEN,
UMWELT SCHONEN“

Herausgeber:

Umweltbundesamt

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

Telefon: 0340 / 2103-0

E-Mail: info@umweltbundesamt.de

Internet: www.umweltbundesamt.de

www.fuer-mensch-und-umwelt.de

Titelfoto: Maksym Dragunov Fotolia

November 2010

„Rohstoffeffizienz – Wirtschaft entlasten, Umwelt schonen“

Inhalt:

1.	Einleitung	2
2.	Warum die Senkung des Ressourcenverbrauchs so wichtig ist	2
3.	Trends und Ziele der Rohstoffnutzung	3
4.	Was Ressourcenschonung für Wirtschaft und Umwelt bringt	5
5.	Welchen Rahmen kann die Politik setzen, damit Ressourcen künftig effizienter eingesetzt werden?	7

1. Einleitung

„Rohstoffeffizienz – Wirtschaft entlasten, Umwelt schonen“. Unter dieser Überschrift stellen das Statistische Bundesamt und das Umweltbundesamt in ihrem Bericht für 2010 die neuesten Daten und Analysen aus den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen vor. Die Ergebnisse zeigen: Die Rohstoffnutzung ist in den letzten Jahren in Deutschland effizienter geworden. Im Jahr 2008 benötigten wir 580 Tonnen Rohstoffe pro Million Bruttoinlandsprodukt, im Jahr 2000 waren dies noch 680 Tonnen. Das Ziel der Bundesregierung – Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis 2020 im Vergleich zu 1994 – ist in den letzten Jahren zwar etwas näher gerückt. Dieses Ziel der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie werden wir aber ohne zusätzliche Anstrengungen nicht erreichen.

Der alleinige Blick auf die Produktivitätsentwicklung reicht nicht aus, um die Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung zu beurteilen. Erstens muss man auch den absoluten Verbrauch an Rohstoffen in den Blick nehmen. Langfristig bis 2050 ist eine Senkung des Verbrauchs in einer Größenordnung um den Faktor 10 anzustreben.¹ Zweitens ist Ressourcenschonung eine globale Aufgabe. Es nützt nichts, wenn in Deutschland die Rohstoffproduktivität nur deshalb steigt, weil wir zunehmend rohstoffintensive Vorprodukte importieren. Daher ist es wichtig, dass wir Indikatoren entwickeln, die uns auch Informationen über die in den Importen steckenden „Rohstoffrucksäcke“ liefern. Das Statistische Bundesamt hat im Rahmen eines Forschungsprojektes für das Umweltbundesamt diese Daten aufbereitet. Die Analysen des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass der Produktivitätsfortschritt bei Einbeziehung der Rucksäcke weitaus niedriger ausfällt als bislang angenommen.

Der sparsame Umgang mit den natürlichen Ressourcen entlastet nicht nur die Umwelt, sondern eröffnet auch wirtschaftliche Chancen für einzelne Unternehmen und die Gesamtwirtschaft. Dies zeigt unter anderem eine im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführte Modellrechnung.

Aus Umweltsicht muss die Verringerung der Umweltwirkungen der Rohstoffentnahme und -nutzung im Zentrum stehen. Dafür muss langfristig eine stärkere Senkung des Rohstoffverbrauchs erfolgen. Kurz- bis mittelfristig sind die Erschließung von Einsparpotenzialen und die Steigerung der Effizienz anzustreben. Damit dies gelingt, muss die Politik entsprechende Anreize und Rahmenbedingungen setzen. Das Umweltbundesamt stellt in diesem Hintergrundpapier Handlungsansätze und Strategien zur Erreichung dieser Ziele dar.

¹ Diese Forderung findet sich auch in EPA-Netzwerk (2006): Delivering the sustainable use of natural resources. http://www.umweltbundesamt.de/energie/archiv/EPA_resourcespaper_2006.pdf

2. Warum die Senkung des Ressourcenverbrauchs so wichtig ist

Der sparsame Umgang mit den natürlichen Ressourcen ist neben dem Klimaschutz eine der zentralen umweltpolitischen und auch wirtschaftlichen Herausforderungen. Die Nutzung von Rohstoffen (wie Energieträger, Baumineralien, Metalle) ist die Basis jedes Wirtschaftens. Sie sind ein wesentlicher Produktionsfaktor, der nur in Grenzen substituierbar ist. Weltweit werden heute pro Jahr etwa 60 Milliarden Tonnen an Rohstoffen verbraucht, das sind 50 Prozent mehr als noch vor 30 Jahren, Tendenz steigend. Die wesentlichen Treiber für den weiterhin zunehmenden Rohstoffverbrauch sind die wachsende Weltbevölkerung und das Wachstum in den Schwellenländern. In Europa verbrauchen wir heute 43 Kilogramm Rohstoffe pro Kopf und Tag². Zum Vergleich: In Nordamerika sind es 88 Kilogramm und in Afrika 10 Kilogramm.

Was verstehen wir unter natürlichen Ressourcen und Rohstoffen?

Unter natürlichen Ressourcen versteht das Umweltbundesamt die erneuerbaren (biotischen) und die nicht erneuerbaren (abiotischen) Rohstoffe, den physischen Raum (Fläche) sowie die Umweltmedien Wasser, Boden, Luft.

Der Rohstoffindikator der Nachhaltigkeitsstrategie wählt eine engere Abgrenzung. Der gesamtwirtschaftliche Einsatz der (abiotischen) Rohstoffe, Energieträger, Erze, Baumaterialien und Industriematerialien bildet die Bezugsgröße für den Leitindikator Rohstoffproduktivität. Die Rohstoffproduktivität ist definiert als das Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt zu Entnahme und Import abiotischer Rohstoffe und Halb- und Fertigwaren in Tonnen. Ziel der Bundesregierung ist die Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis zum Jahr 2020 bezogen auf das Jahr 1994.

Die rasant steigende Nachfrage nach Rohstoffen führte in der Vergangenheit bereits zu steigenden Rohstoffpreisen. Dieser Trend wird nach Einschätzungen von Experten anhalten. So ist beispielsweise Kupfer heute mit 8.000 \$ / Tonne etwa dreimal so teuer wie in den 1990-er Jahren.

Der steigende Rohstoffverbrauch ist nicht nur ein wirtschaftlicher Kostenfaktor. Die Entnahme, der Transport und Verbrauch belasten die Umwelt etwa in Form von Flächenverbrauch und Emissionen. Wegen der zunehmenden Nachfrage nach Rohstoffen sinkt die Konzentration in den Lagerstätten, und die Gewinnung ist mit höherem technischem Aufwand, steigenden Kosten und zunehmenden negativen Umweltwirkungen verbunden.

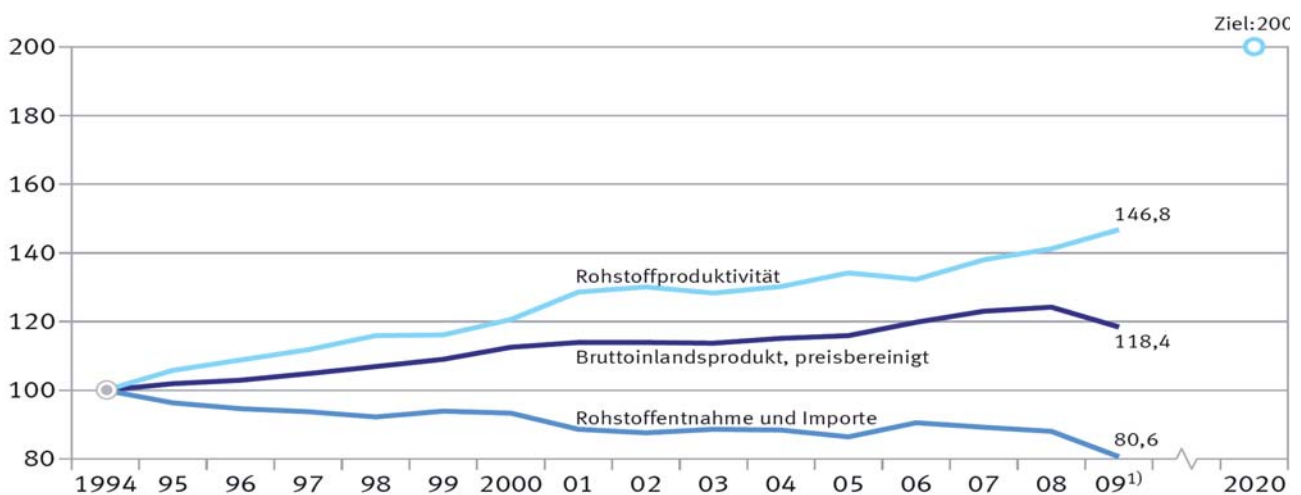
² Die Schätzung beinhaltet auch die Rohstoffrucksäcke. vgl. hierzu SERI (2009): Ohne Mass und Ziel: Über den Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Erde.

Setzt sich der jetzige Trend fort, so wird sich der globale Ressourcenverzehr binnen der nächsten 20 Jahre vervielfachen und damit ein Ausmaß annehmen, das weit über die Regenerationsfähigkeit der Natur hinausgeht. Sowohl aus ökonomischer wie auch aus ökologischer Sicht ist es daher dringend notwendig, den Rohstoffverbrauch insgesamt einzuschränken. Dies kann – bei wachsender Weltbevölkerung – nur dann gelingen, wenn die Rohstoffe weitaus effizienter genutzt werden als bisher. Das Verdopplungsziel der Nachhaltigkeitsstrategie stellt hierzu einen Zwischenschritt dar.

3. Trends und Ziele der Rohstoffnutzung

Die folgende Abbildung 1 zeigt die Entwicklung des Indikators Rohstoffproduktivität der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.

Rohstoffproduktivität und Wirtschaftswachstum
1994 = 100



1) Vorläufig.

Quelle: Destatis (2010): Pressekonferenz zu den UGR

Die Entwicklung ist tendenziell positiv. Von 1994 bis 2009 hat sich der Rohstoffeinsatz um 19,4 Prozent verringert, während in dieser Zeit das Bruttoinlandsprodukt (BIP) um 18,4 Prozent gestiegen ist. Dies bedeutet eine Zunahme der Produktivität um 46,8 Prozent.³

Allerdings berücksichtigt der Nachhaltigkeitsindikator nicht den Rohstoffverbrauch, der zur Herstellung der Importprodukte benötigt wird. Das führt dazu, dass die Verlagerung von rohstoffintensiven Produktionsschritten in das Ausland die Rohstoffproduktivität scheinbar verbessert.

In dem Projekt „Weiterentwicklung des direkten Materialinputindikators“ berechnete das Statistische Bundesamt den Rohstoffindikator in Rohstoffäquivalenten⁴. Anhand von Input-Output-Analysen in Kombination mit Prozesskettenanalysen wurden den verschiedenen Importgütern über Koeffizienten die Rohstoffaufwendungen, die zu ihrer Herstellung notwendig sind, zugeordnet. Damit können aussagekräftigere Rohstoffindikatoren berechnet werden.

Zur Berechnung der Rohstoffrucksäcke gibt es verschiedene methodische Ansätze. Neben den vom Statistischen Bundesamt ermittelten Rohstoffäquivalenten ist vor allem auch der Indikator „Gesamtmaterialaufwand (total material requirement, TMR)“ gebräuchlich. Dieser umfasst zusätzlich auch die nicht verwertete Entnahme, etwa beim Abbau von Energieträgern.

Der ökologische Rucksack von Produkten

Der ökologische Rucksack eines Produktes umfasst alle in der Herstellung und Transport des Produktes benötigten Ressourcen. Ein Konzept zur Ermittlung dieser Größe ist der „Materialaufwand pro Serviceaufwand“ (material input per service unit = MIPS). Beispielsweise hat ein Kraftfahrzeug von 1,6 Tonnen einen Rucksack von rund 70 Tonnen, für die Herstellung einer CD werden etwa 1,6 Kilogramm Ressourcen aufgewendet.¹

1 cgl. hierzu SERI (2009), a.a.o., S. 22.

3 Allerdings sollten die Daten aus dem Jahr 2009 wegen der Wirtschaftskrise und der damit einhergehenden Senkung der Wirtschaftsleistung und des Rohstoffverbrauchs mit Vorsicht interpretiert werden.

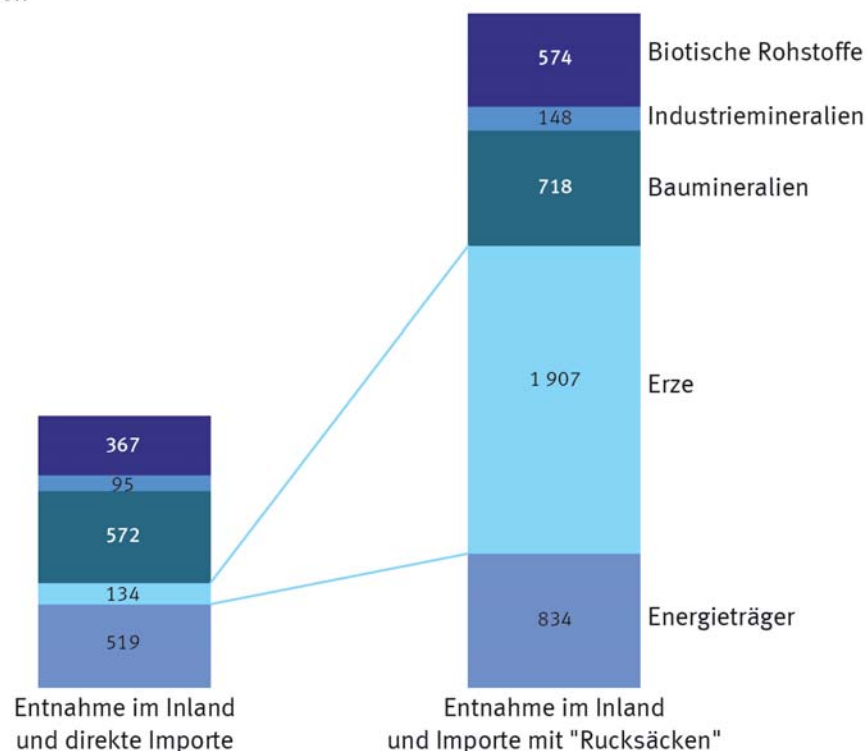
4 Statistisches Bundesamt, Umweltbundesamt (2009): Weiterentwicklung des direkten Materialinputindikators, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3781.pdf>

Die folgende Abbildung 2 stellt den vom Statistischen Bundesamt ermittelten direkten Materialinput (DMI) dar. Der DMI ist die Basisgröße für den deutschen Nachhaltigkeitsindikator. Er umfasst die Rohstoffaufwendungen für die deutsche Volkswirtschaft. Die linke Seite der Abbildung zeigt die inländische Entnahme und den Import von Rohstoffen. Die rechte Seite stellt den DMI mit Rohstoffäquivalenten für die importierten Güter dar. Bei allen Rohstoffgruppen zeigt sich, dass ein erheblicher Rohstoffrucksack vorhanden ist, d.h. im Ausland fallen Rohstoffaufwendungen für die Bereitstellung der von Deutschland importierten Güter an. Besonders groß ist dieser Rucksack bei den Erzen bzw. den Metallen. Die Gewinnung und Aufbereitung der Erze ist mit erheblichen Rohstoffaufwendungen verbunden. Daher haben die Metalle einen besonders großen Rohstoffrucksack.

Bei einer Berücksichtigung der im Ausland anfallenden Rohstoffrucksäcke bei der Berechnung der Rohstoffproduktivität zeigt sich, dass der Produktivitätsfortschritt zwischen 2000 und 2008 bei einem Plus von nur 6,9 Prozent liegt. Er fällt damit deutlich niedriger aus als beim derzeitigen Indikator der Nachhaltigkeitsstrategie mit + 17,1 Prozent.

Jahr für Jahr importieren wir mehr Rohstoffe und rohstoffintensive Halb- und Fertigwaren und machen uns daher zunehmend abhängig von den Rohstofflieferungen des Auslands. Die Rohstoffrucksäcke müssen sich auch in unseren Indikatoren widerspiegeln, denn nur hieraus können wir Rückschlüsse auf die tatsächlichen Umweltbelastungen und Kostenrisiken für die Wirtschaft ziehen.

Rohstoffeinsatz nach Rohstoffgruppen 2008
in Millionen Tonnen



Quelle: Destatis (2010): Pressekonferenz zu den UGR

Nach den Ergebnissen von Destatis erhöht sich das Gewicht der Importe im Durchschnitt um den Faktor fünf, wenn man die Rohstoffrucksäcke einrechnet. Je nach Produktionsbereich variieren die Unterschiede. Beispielsweise importiert Deutschland etwa 8 Millionen Tonnen Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeugteile. Für deren Herstellung werden neunmal so viele Rohstoffe benötigt. Zwei Millionen Tonnen importierte Textilien verursachen Rohstoffaufwendungen in Höhe von 69 Millionen Tonnen⁵.

Die Rohstoffeffizienz hat sich in den letzten Jahren verbessert, aber dies ist noch längst nicht ausreichend. Das Verdopplungsziel kann nur ein Zwischenschritt sein. Ebenso wie beim Energieverbrauch brauchen wir langfristige Reduktionsziele, an denen wir uns orientieren können.

Dass Effizienzziele alleine nicht ausreichen, zeigen etliche Beispiele. Beim Material- und Energieverbrauch der Computer zeigen sich Fortschritte. Insgesamt betrachtet steigt aber der Energie- und Materialbedarf bei Informations- und Kommunikationstechnologien. Dies hängt damit zusammen, dass die Produktlebenszyklen kürzer und der Ausstattungsgrad höher wird.

⁵ vgl. Statistisches Bundesamt, Umweltbundesamt (2009), a.a.o., S. 80.

Beispiel: Entwicklung des Materialbestandes in deutschen Rechenzentren

Nach einer Studie des Umweltbundesamtes¹ beträgt der Materialbestand für Informationstechnik (Server, Speicher, Netzwerkinfrastruktur) in Rechenzentren für das Referenzjahr 2008 rund 37.500 Tonnen. Der Materialbestand wird selbst bei Nutzung vorhandener Ressourceneinsparpotenziale vermutlich weiter steigen. Bei Fortschreibung der derzeitigen Trends („business as usual“) erhöht sich der Geräte- und somit Materialbestand bis zum Jahr 2015 um 68 Prozent gegenüber 2008. Auch im „Green IT“ Szenario (höhere Energie- und Ressourceneinsparung) steigt das eingesetzte Material um über 30 Prozent zu. Dies ist vor allem auf den zu erwartenden Anstieg der Speichertechnik zurückzuführen.

1 Hintemann, R., Fichter, K. u.a. (2010) „Materialbestand der Rechenzentren in Deutschland“ - Studie im Rahmen des UFOPLAN-Vorhabens „Produktbezogene Ansätze in der Informations- und Kommunikationstechnik (FKZ 370 893 302)“

4. Was Ressourcenschonung für Wirtschaft und Umwelt bringt

Dass der sparsamere Umgang mit Ressourcen der Umwelt nützt, ist unverkennbar. Das führt zu weniger Abbau fossiler Energieträger und anderer Rohstoffe, weniger Emissionen, weniger Abfall und Umweltfolgeschäden etwa im Tagebau.

Ressourcen sparen mit rohstoffeffizienten Innovationen

Beispiele aus dem BMU Umweltinnovationsprogramm⁶ verdeutlichen zum Teil erheblich hohe Einsparpotenziale, und positive Wirkungen für Ressourcenverbrauch und Gesundheitsschutz:

Effiziente Herstellung von Titan-Großbauteilen

Durch Innovationen im Fertigungsverfahren bei der Herstellung von großen Feingussprodukten aus Titan und Aluminiumlegierungen, z.B. für die Luftfahrtindustrie, können erhebliche Ressourceneinsparungen realisiert werden. Je Kilogramm Titan Fertigteil lassen sich 80 Prozent Material- und 75 Prozent Energieeinsparung realisieren.

Streichfarbenrückgewinnung in der Papierproduktion

Ein neues Verfahren ermöglicht die wirtschaftliche Rückgewinnung von Farbpigmenten aus Abwässern. Die spezifischen Verluste bei der Papierproduktion lassen sich dadurch um 60 Prozent reduzieren. Das

6 Informationen zum BMU Umweltinnovationsprogramm sowie Beschreibungen der abgeschlossenen Projekte sind zu finden unter www.umweltbundesamt.de/service/uiip/

zurück gewonnene Klarwasser kann im Produktionsprozess wiederverwendet werden, und durch Recycling der Streichpigmente reduziert sich die CO₂-Belastung.

Einführung eines innovativen Verfahrens der Kunststoffmetallisierung

Ein neues Kunststoffmetallisierungsverfahren bei Armaturen verringert die Menge an sehr giftiger und umweltgefährdender Chromsäure um 50 bis 100 Prozent, damit verringert sich die Gesundheitsbelastung und auch das Abwasser wird weniger belastet.

Kosten sparen im Unternehmen

Aber auch die Unternehmen können unmittelbar profitieren. Im verarbeitenden Gewerbe beträgt der Materialkostenanteil⁷ am Bruttoproduktionswert 46 Prozent, die Personalkosten schlagen dagegen nur mit etwa 20 Prozent zu Buche. Die Suche nach Materialeinsparungen dürfte sich für Unternehmen daher lohnen. Nach Schätzung der Materialeffizienzagentur sind Kostensenkungen in Höhe von 20 Prozent wirtschaftlich möglich.

Viele Unternehmen sind von sich aus bestrebt, den Rohstoffeinsatz zu senken. Dies senkt Kosten und Innovationen auf diesem Gebiet machen sich auch im internationalen Wettbewerb bezahlt. Dennoch sind die Kostensenkungspotenziale noch nicht ausgeschöpft. Warum werden diese Potenziale nicht erschlossen? Dafür gibt es unterschiedliche Gründe. Zum Teil liegt es an einer mangelnden Erfassung oder Zurechnung der Materialkosten zu Prozessen und Arbeitsabläufen. Die Suche nach Einsparmöglichkeiten und deren Umsetzung erfordern Zeitaufwand und sind arbeitsintensiv. Auch fehlt es zu häufig noch am Problembewusstsein, da das Thema Materialkosteneinsparung erst langsam als Lehrinhalt in Berufsausbildungen oder Studieninhalte Einzug hält.

Inzwischen gibt es allerdings Unterstützung, die Unternehmen in Anspruch nehmen können. Beispiele dafür sind die Deutsche Materialeffizienzagentur, das Netzwerk Ressourceneffizienz oder auch regionale Effizienzagenturen, zum Beispiel in Nordrhein-Westfalen.

Die Einführung eines Umweltmanagementsystems hilft Unternehmen, Effizienzpotenziale systematisch aufspüren. So liefert das Europäische Umweltmanagementsystem EMAS mit zahlreichen anwendungsorientierten Leitfäden Anreize zur kontinuierlichen Verbesserung der Energie- und Rohstoffeffizienz⁸.

7 Rohstoffe und sonstige fremdbezogene Vorprodukte, Hilfs- und Betriebsstoffe einschließlich Fremdbauteile, Energie und Wasser, Brenn- und Treibstoffe, Büro- und Werbematerial sowie nichtaktivierte geringwertige Wirtschaftsgüter.

8 Informationen zu EMAS finden Sie zum Beispiel unter www.emas.de

Unternehmensbefragungen bestätigen, dass EMAS positiv auf die Entwicklung der Ressourceneffizienz wirkt. Die größten Einsparungen werden in den Bereichen Abfall, Energie und Wasser erzielt.

Grüne Zukunftsmärkte boomen

Der Rohstoffverbrauch ist ein erheblicher Kostenfaktor, nicht nur aus Sicht der Unternehmen, sondern auch volkswirtschaftlich. Deutschland ist extrem abhängig von Rohstoffimporten. So muss Deutschland erhebliche Mittel für den Rohstoffimport ausgeben. Im Jahr 2008 wurden insgesamt für 126,7 Milliarden Euro Rohstoffe importiert, allein die Metalle (ohne Edelmetalle) haben daran einen Anteil von 22 Prozent.⁹ Zunehmende Knappheiten und Preissprünge bei Rohstoffen sind ein globales Problem. Vor diesem Hintergrund wundert es nicht, dass sich der Markt für rohstoffeffiziente Produkte und Techniken mittlerweile dynamisch entwickelt. Schätzungen von Roland Berger Consulting¹⁰ prognostizieren eine Verdreifachung des Umsatzes im Leitmarkt Rohstoffeffizienz von 95 Milliarden Euro im Jahr 2007 auf 335 Milliarden Euro im Jahr 2020.

Auch die Recyclingbranche wird sich positiv entwickeln, denn Recycling ist eine wichtige Strategie zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs: Umweltwirkungen werden reduziert, wirtschaftliche Abhängigkeiten von Rohstoffproduzenten sinken und wirtschaftliche Chancen durch wachsende Nachfrage entstehen. Beispielsweise erbringt die Nutzung von recyceltem Kupfer statt neu abgebautem Kupfer Einspareffekte von 50 Prozent Energie, 100 Prozent Schwefelsäure und 50 Prozent Schlacke.

Mit steigenden Rohstoffknappheiten wird Recycling und die Verwendung von Sekundärrohstoffen immer lohnender. Am Beispiel von Aluminium - nach Stahl das am häufigsten verwendete Metall der Welt - zeigt sich, dass sich durch Recycling Importe und Rohstoffrucksäcke stark reduzieren lassen. In Deutschland übertrifft die Produktion von Recyclingaluminium mit 0,72 Millionen Tonnen mittlerweile die Primärproduktion von 0,61 Millionen Tonnen (2008). Aluminiumschrott kann fast verlustfrei mit ca. 5 Prozent der Herstellungsenergie des Primärprozesses und nahezu ohne Qualitätsverlust wiederaufbereitet werden. Dies reduziert Bauxit- und Aluminiumimporte mit Rohstoffrucksäcken in Größenordnungen von Faktor 2 – Faktor 10.

Rohstoffeffizientes Wirtschaften lohnt sich gesamtwirtschaftlich

Rohstoffeffizientes Wirtschaften ist auch gesamtwirtschaftlich lohnend, denn es

- ▶ verringert die Abhängigkeit von Rohstoffimporten
- ▶ schützt die Umwelt und
- ▶ erhöht die Beschäftigung und Wertschöpfung

Die positiven gesamtwirtschaftlichen Effekte einer Erhöhung der Materialeffizienz zeigen auch Simulationen mit Hilfe des makroökonomischen Modells Panta Rhei.¹¹ In einer Simulation wird davon ausgegangen, dass durch bessere Information über Rohstoffeffizienz zum Beispiel durch vermehrte Wahrnehmung von Beratungsleistungen im verarbeitenden Gewerbe bis zum Jahr 2030 die Materialkosten um 20 Prozent gesenkt werden könnten. Dabei wird angenommen, dass die Unternehmen einmalig Kosten in Höhe der Einsparungen eines Jahres aufbringen müssen. Ein Drittel der Kosten entsteht durch die Beratungsleistung, zwei Drittel sind Investitionen. Die Steigerung der Materialeffizienz führt nicht nur zu erheblichen Einsparungen im Rohstoffverbrauch, sondern hat auch positive Auswirkungen auf die Wirtschaftsleistung. So steigt in dem Modell im Jahr 2030 im Vergleich zur Referenzentwicklung das Bruttoinlandsprodukt um 375 Milliarden Euro (+14,2 Prozent), die Staatverschuldung sinkt um 226 Milliarden Euro (-10,5 Prozent) und die Beschäftigung steigt um 696.000 Personen (+1,9 Prozent).

In einer zweiten Simulation wird berechnet, welche Effekte bei einer Verdreifachung des Anteils an Sekundärrohstoffen an Nichteisen-Metallen bis zum Jahre 2030 entstehen. Abhängig von den mit dem Recycling verbundenen Kosten, zeigt sich auch in dieser Modellierung nicht nur eine erhebliche Senkung des Rohstoffverbrauchs, sondern es ergeben sich darüber hinaus positive ökonomische Wirkungen, wie eine leichte Steigerung des Bruttoinlandsprodukts und die Zunahme der Beschäftigung um bis zu 10.000 Personen.

Die Modellierungen zeigen, dass eine Steigerung der Wirtschaftsleistung, eine Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit, eine Senkung der Staatverschuldung und eine stärkere Beschäftigung bei einer gleichzeitigen Naturentlastung möglich sind, wenn konsequent Maßnahmen zu einer Verbesserung der Ressourcennutzung eingeführt werden.

9 Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Rohstoffwirtschaftliche Länderstudien Heft XXXVIII, Bundesrepublik Deutschland, Rohstoffsituation 2008, Hannover 2009

10 BMU, Green Tech made in Germany 2.0, Vahlen, 2009

11 Distelkamp/Meyer/Meyer, Ergebnisse des Projekts „Materialeffizienz und Ressourcenschonung“, AP 5, Kurzfassung im Reader zur Konferenz: Kernergebnisse des MaRes-Projekts, 2010, http://www.netzwerk-ressourceneffizienz.de/uploads/sbs_dl_list/0_MaResEinleitungReader___05.pdf

5. Welchen Rahmen kann die Politik setzen, damit Ressourcen künftig effizienter eingesetzt werden?

Rohstoffeinsparungen können auf verschiedene Weise realisiert werden. Neben Innovationen im Produktionsverfahren oder am Produktdesign, sind auch die Verlängerung der Produktlebensdauer, die verbesserte Effizienz in der Nutzungsphase von Produkten, das verstärkte Recycling oder auch das Rückholen von Rohstoffen aus Deponien strategische Ansatzpunkte. Eine bessere Information über die Umweltauswirkungen und die Möglichkeiten des Ressourcensparens stärkt das Problembewusstsein und schafft Anreize zu Ressourcen sparendem Verhalten. Die Vielzahl der Ansatzpunkte zeigt, dass es kein Allheilmittel gibt, sondern ein intelligenter Mix an umweltpolitischen Instrumenten gefragt ist.

Abbau umweltschädlicher Subventionen

Subventionen, die einen verschwenderischen Umgang mit Ressourcen / Rohstoffen belohnen, müssen dringend abgebaut werden. Das Umweltbundesamt hat in einer aktuellen Studie die umweltschädlichen Subventionen¹² in Deutschland analysiert und zusammengestellt.¹³ Mit insgesamt 48 Milliarden Euro fördert der Staat direkt oder indirekt umweltschädliches Verhalten. Die Hälfte der umweltschädlichen Subventionen, also gut 24 Milliarden Euro, begünstigt direkt fossile Energieträger und konterkariert damit Anstrengungen zum Ressourcenschutz.

Problematisch mit Blick auf das Ziel der Ressourcenschonung sind auch ökonomische Anreize zum Neubau von Wohnungen, denn eine Sanierung spart im Vergleich zu einem Neubau Material. Die Bau-sparförderung (Umfang: 467 Millionen Euro in 2008) sollte sich daher in Zukunft auf die Modernisierung und energetische Sanierung bestehender Gebäude konzentrieren.

Ressourceneffizienz bei der Produktgestaltung einbeziehen

Die Realisierung von Ökodesign als umfassendes und

¹² In die Analyse einbezogen wurden direkte Finanzhilfen, Steuervergünstigungen und so genannte implizite Subventionen. Implizite Subventionen sind verdeckte Vergünstigungen, die nicht direkt budgetwirksam sind, z.B. Bürgschaften oder Garantien. Auch die wirtschaftlichen Vorteile durch die unentgeltliche Vergabe von Emissionsrechten stellt eine implizite Subvention dar.

¹³ Umweltschädliche Subventionen in Deutschland - Aktualisierung für das Jahr 2008. <http://www.umwelt-daten.de/publikationen/fpdf-l/3780.pdf>

bestimmendes Gestaltungsprinzip von Produkten (Waren und Dienstleistungen) erfordert zwingend die regelmäßige Berücksichtigung der Ressourceninanspruchnahme. So einfach und alt diese Feststellung auch erscheint, bestehen doch nach wie vor methodische Schwierigkeiten und Defizite, Ressourceneffizienz als Designprinzip praktisch bei der Produktentwicklung umzusetzen, wie auch ein Blick auf die bestehenden Instrumente Ökodesign-Richtlinie und Umweltzeichen bestätigt. Leichtbau, die Substitution besonders kritischer Materialien, die recyclinggerechte Konstruktion oder der Einsatz von Recycling- und Sekundärmaterialien waren bisher methodische Ansätze, um den Ressourcenverbrauch bei der Produktgestaltung zu berücksichtigen. Hierbei werden Mengenfragen (less is better) und Aspekte der Kreislaufwirtschaft adressiert, gleichwohl ist eine weitere Ausgestaltung der Instrumente insbesondere der Ökodesign-Richtlinie und des Umweltzeichens (Blauer Engel) notwendig, um regelmäßig die mit der Herstellung, Nutzung und Entsorgung verbundenen Stoffströme auf Produktebene erfassen und ökologisch bewerten zu können. So sollten zukünftig in den Durchführungsmaßnahmen nach der Ökodesign-Richtlinie nicht nur wie bisher der Energieverbrauch geregelt, sondern auch stoffliche Ressourcenverbräuche und Schadstoffaspekte der Produkte aufgenommen werden. In den letzten Jahren wurden mit dem Product Carbon Footprint (PCF) und dem Water Footprint Methoden entwickelt, die lebenswegübergreifend die Ressourceninanspruchnahme messen und als Optimierungsinstrument für die Produktgestaltung genutzt werden können. Die Weiterentwicklung dieser Methoden und ihre Ausdehnung auf alle Werkstoffe und Materialien sowie ihre Einbindung in technische Normen und Standards sind notwendige Schritte zur umfassenden Berücksichtigung von Ressourceneffizienz in der Produktgestaltung. Um eine praktische Relevanz entfalten zu können, ist ihre Vermittlung in der Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren, Technikern und Designern eine unabdingbare Voraussetzung.

Beispiel: Blauer Engel Produkte in der Kategorie Ressourcen sparen

Das Umweltzeichen Blauer Engel gibt es auf Basis verschiedener Vergabegründlagen. Neben Gesundheits-, Wasser- oder Klimaschutz ist eine weitere Kategorie „Schützt die Ressourcen“. In dieser Kategorie finden sich vor allem Produkte, die aus Sekundärrohstoffen hergestellt werden. Neben den Klassikern wie Recyclingpapier finden sich darin auch wiederaufbereitete Tonerkartuschen oder Stoffhandtuchspender, die dazu beitragen, den Rohstoffeinsatz generell zu senken.¹

¹ Eine Liste der Blauen Engel Produkte in der Kategorie Ressourcen sparen finden Sie hier: http://www.blauer-engel.de/de/produkte_marken/uebersicht_vergabegrundlagen.php?objective=4

Anreize setzen um Produkte und Zubehör langlebiger zu gestalten

Vor allem Elektronikgeräte unterliegen immer kürzeren Produktlebenszyklen. Ein Anreiz für eine längere Nutzung könnte die gesetzliche Verlängerung der Garantiezeit von zwei auf drei Jahre sein. Auch eine zunehmende Standardisierung von Geräten und Zubehör (z.B. Akkus, Netzteile – würde eine längere Nutzung vereinfachen.

Marktmacht der öffentlichen Hand nutzen: Mit gutem Beispiel vorangehen

Das Gesamtvolumen der öffentlichen Beschaffungsaktivitäten ist - wenn auch auf eine Vielzahl von öffentlichen Auftraggebern und Einzelaufträgen verteilt – mit ca. 250 Milliarden Euro pro Jahr von erheblicher wirtschaftlicher Bedeutung. Das öffentliche Beschaffungswesen bietet daher ein großes Potenzial für die Unterstützung ressourceneffizienter Produkte und somit für eine nachhaltige Entwicklung und den Klimaschutz. Die öffentliche Hand sollte diese enorme Einkaufsmacht noch intensiver nutzen, um solche Produkte und Dienstleistungen am Markt zu stärken. Das von der EU-Kommission vorgegebene politische Ziel, 2010 bei 50 Prozent aller Beschaffungsvorgänge Umweltkriterien zu berücksichtigen, sollte auch für Deutschland bindend sein.

Durch ein an Umweltfreundlichkeit und Ressourcen- und Energieeffizienz ausgerichtetes öffentliches Beschaffungswesen können beträchtliche Umweltentlastungseffekte und oftmals auch erhebliche Kosteneinsparungen realisiert werden. Eine noch stärkere Berücksichtigung dieser Aspekte bei der öffentlichen Beschaffung ist zudem eine Frage staatlicher Vorbildfunktion und politischer Glaubwürdigkeit.

Die konsequente Berücksichtigung der Lebenszykluskosten bei der Ermittlung des „wirtschaftlichsten Angebots“ im Rahmen der Vergabeverfahren ermöglicht eine Optimierung der Vergabeentscheidung nach ökonomischen und ökologischen Aspekten. Insbesondere bei Produkten, die viel Energie und andere Ressourcen verbrauchen, liegt es auf der Hand, diesen Verbrauch in der Nutzungsphase bei der Beurteilung des wirtschaftlichsten Angebots zu berücksichtigen. Beispielsweise weisen Ressourcen schonende Geräte mitunter höhere Kosten bei der Erstinvestition auf, aufgrund der niedrigeren Kosten während der Nutzungsphase werden diese Mehrkosten aber in der Regel amortisiert oder sogar überkompensiert. Auch nach Beendigung der Nutzungsphase liegen die Entsorgungskosten für solche Waren in der Regel niedriger. Unter besonderer Berücksichtigung von Ressourcenaspekten sind stoffliche Verwertungsoptionen zur Schließung von Stoffkreisläufen besonders interessant.

Gänzlich unberücksichtigt ist bei diesen Lebenszyklusbetrachtungen noch der volkswirtschaftliche Nutzen, der mit einer verstärkten Beschaffung ressourceneffizienter, umweltfreundlicher Produkte und Dienstleistungen einhergeht. Hier sind beispielsweise vermiedene Folgeschäden durch Klimawandel und aufwendige Rohstoffgewinnungsverfahren zu nennen. Die öffentliche Hand sollte vor diesem Hintergrund bei der eigenen Beschaffung die mit diesen Aktivitäten zusammenhängenden externen Kosten berücksichtigen.

Ressourceneinsparungen beim Bauen und Wohnen

Das Bauwesen gehört in Deutschland zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren. Der massive Verbrauch von Ressourcen, die sehr langlebigen Investitionen und ein großes Verwertungspotenzial machen den Sektor zum Schwergewicht bei Überlegungen zur Ressourceneffizienz.

► Sanieren vor Neubau

Nicht nur aus Klimaschutzsicht sondern auch zur Rohstoffeinsparung gilt die Maxime „Sanieren vor Neubau“. Maßnahmen im Gebäudebestand sind besonders zu fördern, denn Sanierung spart im Vergleich zum Neubau etwa zwei Drittel an Material (Faustregel). Durch Neubau, Umbau, Modernisierung und Sanierung wird etwa acht Mal mehr Material in die Bausubstanz eingebracht, als durch Bauabfälle wieder abfließt. Die im Energiekonzept der Bundesregierung genannten Ziele – Erhöhung der Sanierungsrate von 1 auf 2 Prozent und Senkung des Primärenergiebedarfs bis 2050 um 80 Prozent – sind richtig. Damit sich diese Ziele erreichen lassen, ist es dringend notwendig, Gebäudesanierungsprogramme finanziell aufzustocken.

► Recycling statt Downcycling:

Die Potenziale zur Nutzung von Sekundärrohstoffen beim Bauen sind noch längst nicht ausgeschöpft. Bis zum Jahr 2020 ließe sich ein Viertel der im Hochbau benötigten Gesteinskörnungen aus Bauabfällen gewinnen, bis zum Jahr 2050 mehr als ein Drittel. Um diese Entwicklung zu unterstützen, könnte beispielsweise ein Mindestanteil an Recycling-Material bei der Errichtung öffentlicher Gebäude vorgesehen werden.

► Informatorische Instrumente einführen, um den Gebäudebestand als Rohstoffquelle besser nutzen zu können

Bis 2050 wird die Bevölkerung in Deutschland von heute 82,4 Millionen auf 69 bis 74 Millionen zurückgehen. Damit verbunden sind eine alternde Gesellschaft, erhebliche Binnenwanderungsbewegungen und sich ändernde Bedürfnisse und Wohngewohnheiten. Es zeichnet sich ab, dass vor diesem Hintergrund bis 2050 eine größere Menge an Baustoffen aus dem Wohngebäudebestand abfließen wird, als neu in diesen eingebracht wird. Langfristig wird damit der Gebäudebestand zur Nettorohstoffquelle. Allein im Wohngebäudebestand befinden sich in Deutschland etwa 106 Millionen Tonnen Metalle, davon ca. 3 Millionen Tonnen Kupfer. Um Wertstoffe – neben Baumineralien

auch Metalle, Kunststoffe, Bauholz etc. – aus dem Bestand wieder bestmöglich zu erfassen und einem hochwertigen Recycling zuführen zu können, ist die Erstellung von Gebäudekatastern und Gebäudepässen notwendig.