

# Wirtschaftswachstum und Wohlstand entkoppeln

## FAKTOR X - Grundlagen

- Das Ziel: ein nachhaltiger stofflicher Austausch (Metabolismus) zwischen Mensch und Natur.
- Die Belastungsgrenze des natürlichen Trägersystems Erde (Carrying Capacity) ist bereits um 20 % überschritten.
- Ein Faktor 10 in der Entwicklung der Ressourcenproduktivität gibt Raum für mehr Wohlstand weltweit.
- Die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch in der EU geschieht – aber auf konstant hohem Verbrauchsniveau und von der Struktur her nicht zukunftsfähig.
- In der EU gehen die Eingriffe in die eigene Natur eher zurück – die Schäden finden zunehmend im Ausland statt.
- In Deutschland ist der Materialverbrauch deutlich gesunken. Hauptgrund: Der Braunkohletagebau im Osten wurde weitgehend abgewickelt.
- Die Ziele der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie in Bezug auf Energie- und Ressourceneffizienz sind unter gegebenen Umständen durchaus ambitioniert. Zukunftsfähig sind auch sie nicht. Die aktuellen Tendenzen für die Steigerung der Ressourcenproduktivität sind positiv, die Energieproduktivität tritt auf der Stelle.

## Der Wirt der Wirtschaft ist die Natur

Eine halbe Milliarde Jahre hat die Natur gebraucht, die irdischen Lagerstätten an fossilen Brennstoffen zu schaffen. Darin sind enorme Mengen Kohlenstoff gebunden und somit dem Kreislauf des Lebens und des Klimas entzogen. Seit 150 Jahren bricht der Mensch immer tiefer in Kohleflöze, Öl- und Gasfelder ein, verbrennt jährlich Milliarden Tonnen fossiler Energieträger und verwan-

delt sie in Gas. So verändert er die Zusammensetzung der Atmosphäre. Seit Beginn der Industriellen Revolution ist der Anteil von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) in der Atmosphäre bereits um ein Drittel gestiegen, auf derzeit rund 380 ppm (part per million, ein Molekül unter 1.000.000 anderer Moleküle).<sup>1</sup>

Die Atmosphäre ist zur größten Müllkippe in der Geschichte der Menschheit geworden. Das World Resources Institute<sup>2</sup> hat für Deutschland, die USA, die Niederlande, für Österreich und Finnland die Abfallmengen errechnet; lässt man Wasser und Erdbewegungen außen vor, sind rund 80 % des gesamten industriellen Outputs CO<sub>2</sub>. Ungeheure Mengen Material werden auf kürzestem Weg von der Erdkruste in die Atmosphäre verlagert<sup>3</sup>: eine gewaltige Stoffverschiebung und ein überaus gefährliches Experiment. Wir wissen z.B. relativ wenig über die Pufferkapazitäten der ökologischen Systeme für CO<sub>2</sub>, insbesondere der Ozeane; sind die Senken voll, nimmt der CO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre sprunghaft zu.<sup>4</sup>

Insgesamt bewegt der Mensch mittlerweile mehr Material als die Natur selber. „Wirtschaft und Ökosphäre – diese beiden komplexen, nichtlinearen Gebilde sind auf Gedeih und Verderb aneinanderges koppelt“, schreibt Friedrich Schmidt-Bleek. „Wir müssen versuchen, einen ‚*koevolutiven*‘ Zustand zu erreichen. Sowohl Wirtschaft wie Ökosphäre müssen sich weiterentwickeln können... Die Wirtschaft braucht ständig neue Ideen, neue Produkte, neue Märkte, und dies geht nicht, wenn die Ökosphäre es nicht mehr schafft, die dazu nötigen Ressourcen zur Verfügung zu stellen.“<sup>5</sup>

Nach Schmidt-Bleek geht es darum, den bestehenden stofflichen Austausch zwischen Mensch und Natur zu halbieren (Faktor 2). Auch vorbeugend: In letzter Instanz wissen wir nicht, was die massiven und weiter zunehmenden Eingriffe in die Natur bewirken. Das System ist zu komplex<sup>6</sup>.

Während in vorindustrieller Zeit der menschliche Einfluss im Vergleich zu den natürlichen Prozessen relativ unbedeutend war – sieht man von Einzelercheinungen wie den großflächigen Rodungen im Mittelmeerraum einmal ab –, zeigen sich heute die zum Teil katastrophalen Auswirkungen der Ressourcennutzung immer stärker; das gilt sowohl für regenerative wie nicht regenerative Rohstoffe. Die natürlichen Lebensgrundlagen sind bereits angespannt: Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre steigt, stratosphärisches Ozon wird zerstört, Wüsten breiten sich aus, der Grundwasserspiegel fällt weltweit, die Biodiversität verzeichnet riesige Verluste, die Meere sind bereits überfischt.<sup>7</sup> Diese schleichenden Entwicklungen sind das eigentliche Problem – viel gefährlicher als die lange diskutierte Erschöpfung der Lagerstätten.

Die gesamte Wirtschaft baut auf quantitativem Wachstum auf. Nicht nur in den Industriestaaten – in den Schwellenländern findet eine gigantische Aufholjagd statt. In dieser Situation braucht es perspektivisch mindestens einen

Faktor 10 in der Steigerung der Ressourcenproduktivität, um Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch zu entkoppeln. Konservative Projektionen – ohne durchgreifende Steigerung der Ressourcenproduktivität – gehen für die kommenden 50 Jahre von einer Verdreifachung des Energie- und Rohstoffverbrauchs weltweit aus.<sup>8</sup> Damit wären die Grenzen des Wachstums deutlich überschritten.

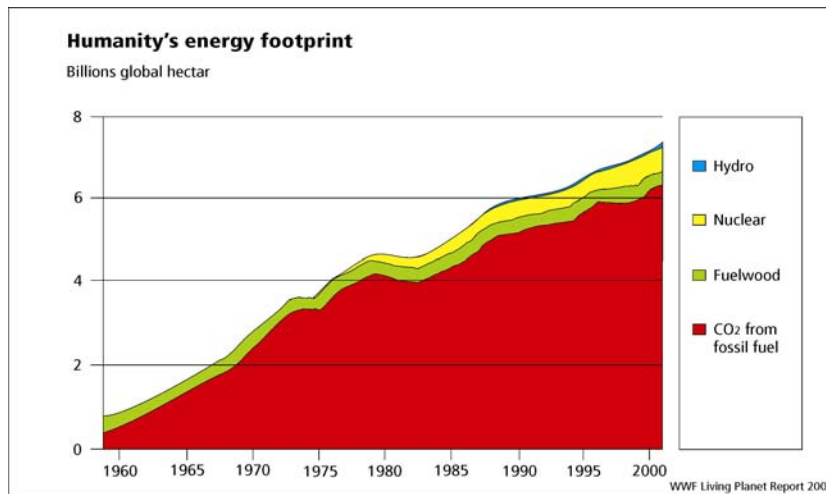
## **Der Planet Erde ist bereits überstrapaziert**

Der Ecological Footprint ist ein Indikator, um den Ressourcenverbrauch eines Einzelnen, einer Gruppe oder der gesamten Menschheit zu beschreiben. Das Global Footprint Network<sup>9</sup> definiert selber so: Der Ecological Footprint einer Bevölkerung ist die Menge an produktiven Land- und Wasserflächen, die notwendig ist, die Ressourcen, die diese Menschen konsumieren, bereit zu stellen und ihren Abfall aufzunehmen; dies alles bei gegebener Technologie.

Die Footprint-Analyse zeigt: Die Biokapazität des Planeten wird bereits um ein Fünftel übernutzt, wir leben von der Substanz, vom Kapital, nicht von den Zinsen.<sup>10</sup> So, wie man mehr Holz aus einem Wald schlagen kann als nachwächst, so kann man auch das gesamte Ökosystem Erde überstrapazieren. Allerdings nur bis zu einem bestimmten Grad, dann leidet das gesamte System. Systemtheoretiker nennen diesen Vorgang Overshoot<sup>11</sup>, zu deutsch: Überschwingung, Grenzüberziehung. Kollaps ist die Folge.

Der Footprint eines Nordamerikaners in Bezug auf Nahrungsmittel, Fasern (z.B. für die Papierproduktion) und Bauholz betrug im Jahr 2001 ziemlich genau drei globale Hektar; der gleiche Footprint eines Afrikaners oder Asiaten war dagegen kleiner als 0,7 Hektar.

Noch größer sind die Abweichungen in den Konsummustern beim Energy Footprint. Berechnet wird dieser Index nach der Fläche, die benötigt wird, um z.B. die Mengen an CO<sub>2</sub> zu adsorbieren, die bei der Verbrennung fossiler Primärenergieträger (Waldfläche) zur Energiebereitstellung anfallen, oder um die benötigte Menge an Biomasse (Forsten) zu erzeugen<sup>12</sup>. Offensichtlich steht der Pro-Kopf-Energieverbrauch in direktem Verhältnis zum verfügbaren Einkommen. Schon deshalb, weil Menschen aus nahe liegenden Gründen nicht unendlich viel Nahrung zu sich nehmen können, wogegen der Energieverbrauch nur durch die Zahlungsfähigkeit der Konsumenten begrenzt ist. Seit 1971 ist der Global Energy Footprint um 180 % gestiegen.



**Abbildung 1: Entwicklung des ökologischer Fußabdrucks der Energieverbrauchs der Welt.**

Wieder anders sind die Begrenzungen beim Wasserverbrauch. Insgesamt steht nur etwa ein Prozent des gesamten Süßwassers der Erde für den globalen Wasserkreislauf zur Verfügung; der Rest ist in gewaltigen Eismassen konserviert oder als fossiles Grundwasser gespeichert.

Die Grundwasserspiegel in weiten Teilen der Welt fallen massiv. Große Flüsse wie der Nil oder der Colorado werden bereits so stark beansprucht, dass sie in Zeiten extremer Trockenheit nicht einmal die Meere erreichen.

## **Stoffstromanalysen: Deutschland und EU**

Die aktuellen Materialbilanzen des Statistischen Bundesamtes in Wiesbaden zeigen, dass der gesamte Materialverbrauch der deutschen Wirtschaft in den vergangenen zehn Jahren um fast 20 % gesunken ist.<sup>13</sup> Hauptgrund: Viele Braunkohlegruben wurden geschlossen. Gigantische Bagger haben ihre Arbeit eingestellt. Für eine Tonne geförderte Braunkohle mussten sie etwa die zehnfache Menge an Abraum beiseite räumen. Dabei werden riesige Materialmassen bewegt, ganze Landschaften umgepflügt und erhebliche Mengen an Energie aufgewendet.

Während also die deutsche Wirtschaft wuchs (zwischen 1991 und 2003 um 16%), ging der Rohstoffverbrauch absolut zurück. Gleichzeitig stiegen jedoch die aus dem Ausland importierten Materialien deutlich an, nicht zuletzt, um die Lücke bei der Energieversorgung, die im Braunkohlebereich entstanden war, zu schließen.

Für die gesamte EU ist zu beobachten, dass die Eingriffe in die eigene Natur eher sinken – die Schäden finden zunehmend im Ausland statt. Luxus-Importe wie Gold oder Silber, aber auch Kupfer oder Kaffee und Kakao, schlagen immer tiefere Wunden auf anderen Kontinenten.

So ist die EU weltweit einer der größten Metallverbraucher, während weniger als 5% der globalen Gewinnung aus ihrem eigenen Gebiet stammt. Andere Beispiele sind die Abhängigkeit der europäischen Tierhaltung von importiertem Tierfutter sowie die großen Importe von Meeresfrüchten und Massengütern, die oft auf nicht nachhaltige Weise in Ländern außerhalb der EU erzeugt werden. Ferner geht die Entwaldung für Exportzwecke in den Entwicklungsländern weiter, während die Waldbestände in der EU insgesamt stabil sind oder sogar wachsen.<sup>14</sup>

Die drei größten Stoffgruppen in der EU, der Größe ihres Verbrauchs nach sind: fossile Energieträger, Mineralien, z.B. Baustoffe wie Sand und Kies sowie Metalle.

Rein quantitativ wächst die europäische Wirtschaft um rund zehn Tonnen pro Kopf und Jahr: neue Gebäude, Straßen, Parkplätze vergrößern das Materialinventar (material stock<sup>15</sup>) weiter. Moderne Ökonomien sind von einem Gleichgewicht aus- und einströmender Stoffe noch weit entfernt.

Insgesamt gilt: Die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch geschieht – aber auf konstant hohem Verbrauchsniveau und von der Struktur her nicht zukunftsfähig.<sup>16</sup>

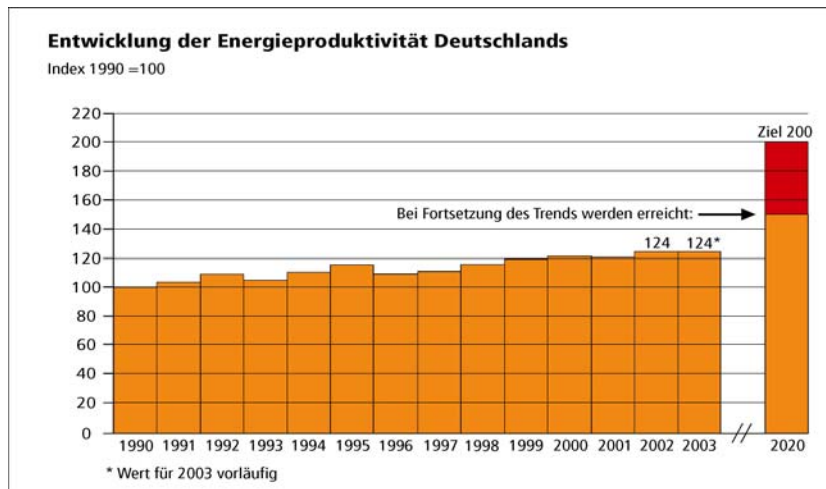
## **Stoffstromindikatoren für Deutschland**

„Perspektiven für Deutschland“ – unter diesem Titel hat die Bundesregierung im April 2002 ihre Strategie für eine nachhaltige Entwicklung verabschiedet. Die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz spielt dabei eine zentrale Rolle.<sup>17</sup>

Insgesamt enthält die Nachhaltigkeitsstrategie 21 Indikatoren, wirtschaftliche, ökologische, soziale. Darin sind klare, quantitative Zielvorgaben beschrieben; mittlerweile gibt es auch Tendenzen, an denen ablesbar ist, wie die Entwicklung verläuft.

Die wichtigsten fünf Indikatoren mit Bezug auf Stoffströme in Deutschland:

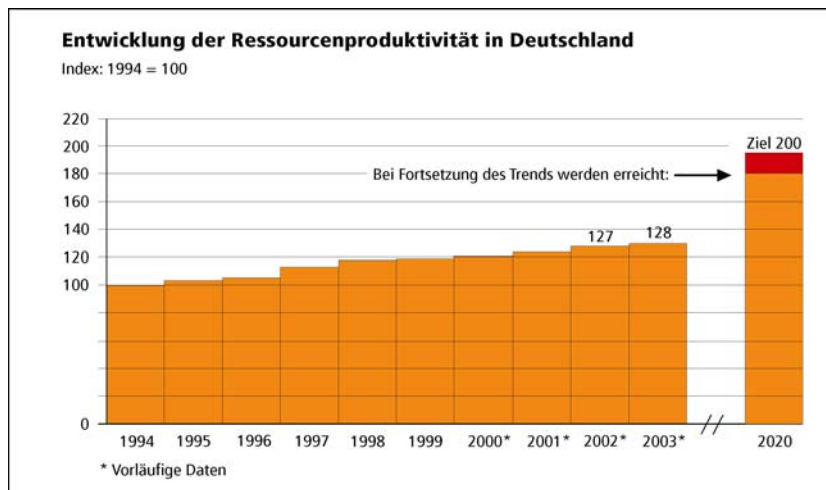
- 1. Die Energieproduktivität soll von 1990 bis 2020 verdoppelt werden.**



**Abbildung 2:** Entwicklung der Energieproduktivität Deutschlands<sup>18</sup>.

Im Zeitraum von 1990 bis 2002 stieg das Bruttoinlandsprodukt in Deutschland um 19 %. Die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Energienachfrage setzt sich fort. Allerdings: In den letzten Jahren hat sich die Energieproduktivität nicht so stark entwickelt, wie es erforderlich gewesen wäre, um das vorgegebene Ziel zu erreichen. Die Entwicklungsgeschwindigkeit reicht derzeit nicht aus.

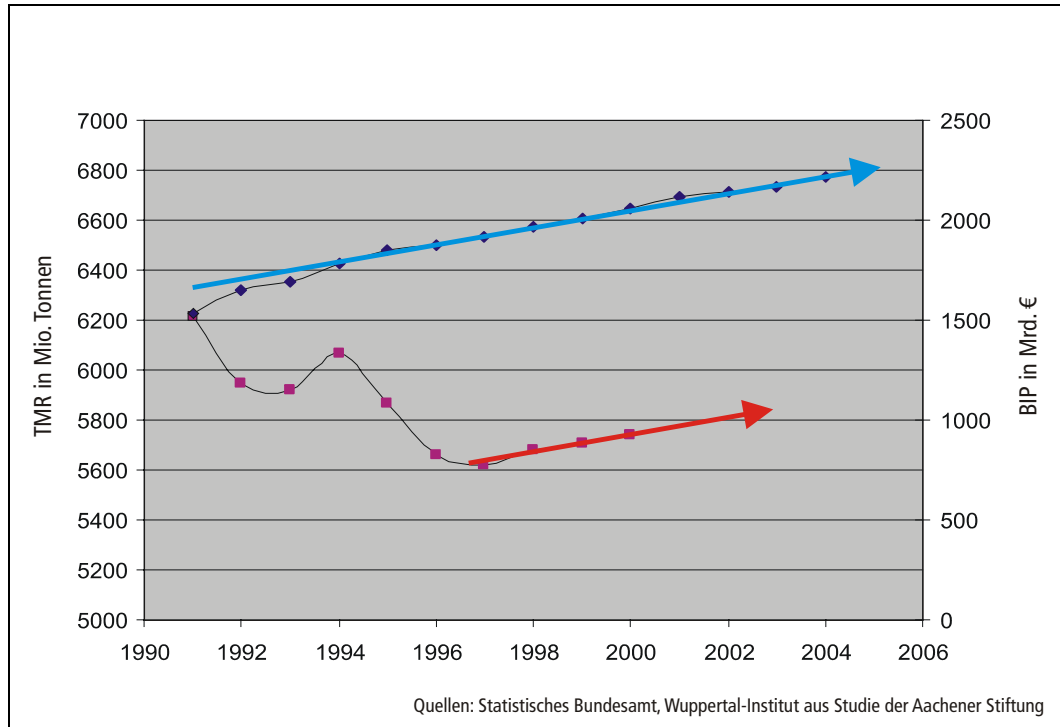
## 2. Die Rohstoffproduktivität soll sich von 1994 bis 2020 ebenfalls verdoppeln.



**Abbildung 3:** Entwicklung der Rohstoffproduktivität ohne Berücksichtigung der ökologische Rucksäcke<sup>18</sup>.

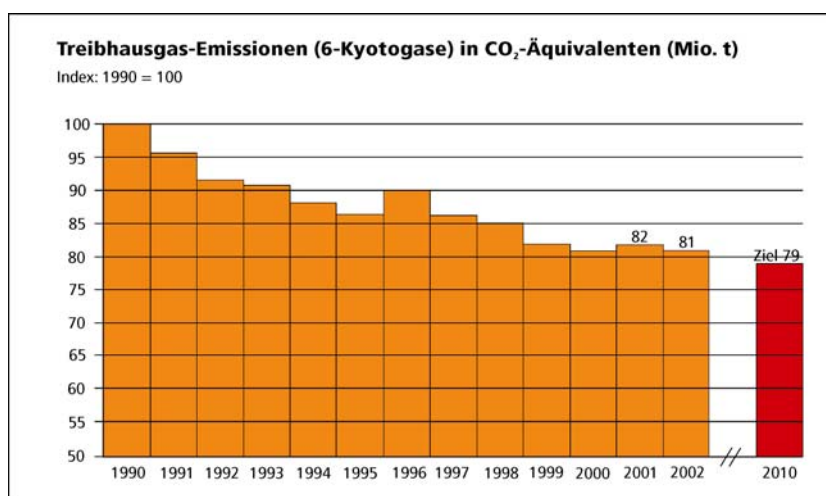
Die Rohstoffproduktivität<sup>19</sup> hat sich recht positiv entwickelt. Bezogen auf das Basisjahr 1994 ein Fortschritt um 24 %. Die Gründe: Geringere Fördermengen im Steinkohle- und Braunkohlebergbau und konjunkturbedingt geringerer Materialeinsatz in der Bauwirtschaft. Bezogen auf den gesamten Materialverbrauch einschließlich der ökologischen Rucksäcke ergibt sich allerdings

ein weniger positives Bild.



**Abbildung 4:** Entwicklung des Ressourcenverbrauchs (rot) einschließlich ökologischer Rücksäcke (TMR) im Vergleich zur Entwicklung des BIP (blau).

**3. Mit Blick auf Treibhausgase hat sich Deutschland verpflichtet, seine Emissionen bis zum Zeitraum von 2008 bis 2012 gegenüber 1990 um 21 % zu reduzieren.**



**Abbildung 5:** Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland<sup>18</sup>.

Insgesamt eine positive Entwicklung. Im Jahr 2002 wurde bereits eine Reduktion um 19 % erreicht. Damit ist das Ziel fast erreicht. Allerdings: Die Fortschritte gehen wesentlich auf den Zusammenbruch der Wirtschaft in Ostdeutschland zurück. Im Energiesektor, namentlich im Verkehr, sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen in den vergangenen Jahren gestiegen.

**4. Bei den erneuerbaren Energien soll der Anteil am Primärenergiebedarf im Jahr 2010 auf 4,2 % steigen, bei der Stromversorgung soll er mindestens 12,5 % betragen, im Jahr 2020 sogar 20 %.**

Der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch hat sich von 1990 bis 2003 um rund 4,6 % auf 7,9 % erhöht. Im ersten Halbjahr 2004 auf rund 10 %. Eine positive Entwicklung. Insbesondere der Ausbau der Windenergie kommt gut voran.

**5. Die Flächeninanspruchnahme soll im Jahr 2020 nur noch 30 Hektar pro Tag betragen. Derzeit ist sie noch mehr als drei Mal so hoch.**

Unbebaute und unzerschnittene Fläche ist eine begrenzte Ressource. Insbesondere in den Jahren 2001 und 2002 hat es deutliche Fortschritte gegeben: Der Verbrauch fiel auf 105 Hektar pro Tag. Der Rückgang geht aber wesentlich auf Konjunktorentwicklungen zurück, konkret auf die schwächeren Bauinvestitionen. Eine wirkliche Trendwende bei der gegebenen flächenintensiven Siedlungsstruktur ist nicht gesichert.

---

<sup>1</sup> <http://www.ipcc.ch/>

<sup>2</sup> Emily Matthews et al.: The Weight of Nations. Material Outflows from Industrial Economies [http://pubs.wri.org/pubs\\_pdf.cfm?PubID=3023](http://pubs.wri.org/pubs_pdf.cfm?PubID=3023)

<sup>3</sup> „Humanity is burning about a million year’s worth of fossil fuels, systematically transferring them from the earth crust into the atmosphere.“ Amory Lovins in einem unveröffentlichten Text.

<sup>4</sup> Über das Verhalten von komplexen Systemen, insbesondere von Feedbacks s.: Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows: Limits to Growth, The 30-Year Update. Chelsea Green Publishing, White River Junction, 2004

<sup>5</sup> Friedrich Schmidt-Bleek: Das MIPS-Konzept. Weniger Naturverbrauch – mehr Lebensqualität durch Faktor 10. Droemer, München 1998, S. 53

<sup>6</sup> Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows: Limits to Growth. The 30-Year Update. Chelsea Green Publishing, White River Junction 2004.

<sup>7</sup> S. z.B. <http://www.earth-policy.org/>

<sup>8</sup> S. Fact Sheet 3.4 Konfliktvermeidung. FAKTOR X – die globale Situation

<sup>9</sup> <http://www.footprintnetwork.org>

<sup>10</sup> s. Living Planet Report. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf dieses Papier. [http://www.footprintnetwork.org/gfn\\_sub.php?content=lpr2004](http://www.footprintnetwork.org/gfn_sub.php?content=lpr2004)

<sup>11</sup> Donella Meadows, Jorgen Randers, Dennis Meadows: Limits to Growth. The 30-Year Update. Chelsea Green Publishing, White River Junction 2004



---

<sup>12</sup> <http://www.wwf.org.uk/filelibrary/pdf/livingplanet2002.pdf>

<sup>13</sup> Statistisches Bundesamt. 2004. Umweltnutzung und Wirtschaft. Bericht zu den Umwelt-ökonomischen Gesamtrechnungen 2004 <http://destatis.de/>

<sup>14</sup> Mitteilung der Kommission: Entwicklung einer thematischen Strategie für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen, 1. Oktober 2003, KOM/2003/0572; S. 31

<sup>15</sup> Anmerkung: fester Begriff in der Stoffflussanalyse; nach Baccinie, P., Brunner, P.H. [1991], Metabolism of the Anthroposphere, Berlin, Springer-Verlag, und: Brunner, P.H., Rechberger, H.: Practical Handbook of Material Flow Analysis. Advanced Methods in Resource & Waste Management Volume 1, 2003.

<sup>16</sup> Die Ausführungen stützen sich wesentlich auf: Stefan Bringezu: Towards Sustainable Resource Management in the European Union

<http://www.wupperinst.org/Publikationen/WP/WP121.pdf>

Stefan Bringezu, Helmut Schütz: Total material requirement of the European Union

[http://reports.eea.eu.int/Technical\\_report\\_No\\_56/en/](http://reports.eea.eu.int/Technical_report_No_56/en/)

<sup>17</sup> „Zudem brauchen wir eine langfristig angelegte Strategie, um die Abhängigkeit von Ölimporten zu vermindern und den Anforderungen des Klimaschutzes gerecht werden. Darauf ist die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz sowie der Ausbau der erneuerbaren Energie die richtige Antwort.“ Bundeskanzler Gerhard Schröder im Geleitwort des Fortschrittsberichts 2004 zur Nachhaltigkeitsstrategie.

<http://www.bundesregierung.de/Politikthemen/Nachhaltige-Entwicklung-11419/Fortschrittsbericht-2004.htm> S. 8. Die folgenden Ausführungen stützen sich auf diesen Bericht.

<sup>18</sup> Aus dem Fortschrittsbericht 2004 Perspektiven für Deutschland der Bundesregierung,

<http://www.bundesregierung.de/Politikthemen/Nachhaltige-Entwicklung-11419/Fortschrittsbericht-2004.htm>, S. 40.

<sup>19</sup> Die Rohstoffproduktivität gibt an, wie effizient eine Volkswirtschaft mit nicht erneuerbaren Rohstoffen umgeht. Sie wird ausgedrückt als das Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt zum Verbrauch an nicht erneuerbaren Rohstoffen Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas), Erze und deren Erzeugnisse, Mineralien und deren Erzeugnisse sowie Steine und Erde. Der ökologische Rucksack bleibt bei dieser Betrachtung unberücksichtigt. Wird dieser in die Untersuchung mit einbezogen und die Entwicklung des BIP auf den TMR (Total Material Requirement) bezogen, ergibt sich ein weit weniger positives Bild.