

Bardt, Hubertus

**Article**

## Umwelt-Effizienz im internationalen Vergleich

IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung

**Provided in Cooperation with:**

German Economic Institute (IW), Cologne

*Suggested Citation:* Bardt, Hubertus (2006) : Umwelt-Effizienz im internationalen Vergleich, IW-Trends - Vierteljahresschrift zur empirischen Wirtschaftsforschung, ISSN 1864-810X, Institut der deutschen Wirtschaft (IW), Köln, Vol. 33, Iss. 4, pp. 59-68,  
<https://doi.org/10.2373/1864-810X.06-04-05>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/156923>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

## **Umwelt-Effizienz im internationalen Vergleich**

Hubertus Bardt, Dezember 2006

**Die umweltpolitische Diskussion wird zunehmend von Effizienzfragen bestimmt. Dabei geht es nicht nur um Instrumente, mit denen bestimmte umweltpolitische Ziele möglichst kostensparend erreicht werden können. Noch wichtiger ist der effiziente Umgang mit den Umweltressourcen selbst. Nur durch eine sinkende Intensität der Umweltnutzung bei der Produktion von wirtschaftlichem Wohlstand können ökonomische, soziale und ökologische Ziele entsprechend dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung verfolgt werden. Vor dem Hintergrund endlicher und teurer fossiler Energierohstoffe gewinnt der sparsame Umgang mit ihnen zusätzlich an Bedeutung. Der vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln neu entwickelte IW-Umwelt-Effizienz-Indikator zeigt, dass Deutschland effizienter mit den verschiedenen natürlichen Ressourcen umgeht als viele andere Länder.**

### **Erfolgreiche Effizienzsteigerungen in Deutschland**

Oftmals werden umweltpolitische und wirtschaftspolitische Zielsetzungen als widersprüchlich und unvereinbar dargestellt. Richtig daran ist, dass wirtschaftliche Aktivitäten immer mit Auswirkungen auf die natürliche Umwelt in Form von Entnahmen aus der Umwelt und in Form von Abgaben an die Umwelt verbunden sind. Umgekehrt kann eine stärkere Betonung des Umweltschutzes durch technische oder politische Maßnahmen mit erheblichen Kostenbelastungen für die entsprechenden Akteure und mit einem Verlust an internationaler Wettbewerbsfähigkeit einhergehen. In der Konsequenz werden zahlreiche Bemühungen unternommen, so genannte Win-Win-Situationen zu identifizieren, in denen gesamtwirtschaftlich und einzelwirtschaftlich positive Effekte von umweltschonenden Maßnahmen ausgehen. Hierzu gehören vor allem Effizienzsteigerungen bei der Nutzung von Umweltgütern. Es können beispielsweise Umwelteffekte reduziert, Rohstoffverbrauch kann vermieden und Kosteneinsparungen können verwirklicht werden. Derartige Maßnahmen sollten von den Beteiligten entsprechend ihren wirtschaftlichen Interessen realisiert werden. Spezifische politische Vorgaben erscheinen im Prinzip verzichtbar. Da aber auch die Realisierung von Effizienzpotenzialen mit Investitionskosten verbunden ist, dürften diese Maß-

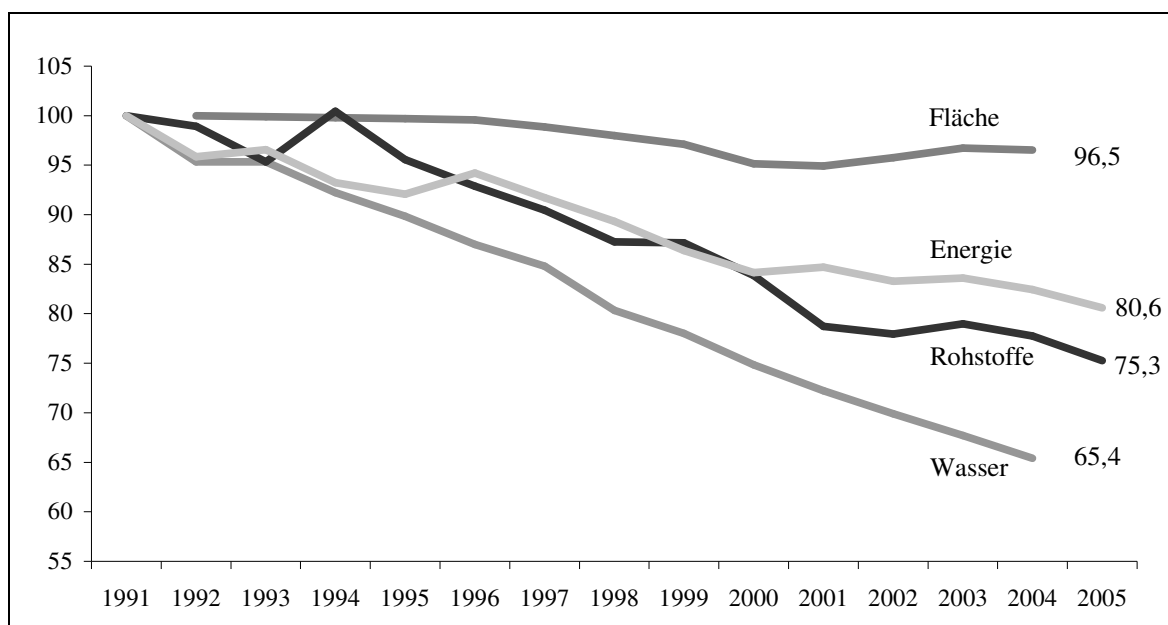
nahmen in den normalen Investitionszyklus eingebunden werden, so dass auch hier in einer Status-quo-Betrachtung stets Potenziale zu identifizieren sind. Komplizierter ist die Situation jedoch bei der Steigerung von Umwelt-Effizienz, wenn dies nicht mit einer mittelfristig relevanten Kostenreduktion bei den handelnden Unternehmen verbunden ist.

Die Reduktion der Umweltintensität im Rahmen des gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozesses ist ein wesentlicher Faktor für die Vereinbarkeit von ökonomischen und ökologischen Zielen (Bardt/Hüther, 2006). Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass vorhandene Effizienzreserven immer stärker genutzt wurden und heute ein sehr viel geringerer Umweltverbrauch notwendig ist, um eine Einheit Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu erzeugen, als noch Anfang der neunziger Jahre (Abbildung 1). Dies gilt für die Input-Größen wie den Flächen- und Energieverbrauch, den Rohstoffdurchsatz und den Wasserverbrauch.

Abbildung 1

## Rückläufige Umweltintensität in Deutschland

Einsatz von Fläche, Primärenergie, Rohstoffen und Wasser je Einheit des realen BIP, 1991 = 100



Fläche: Schätzung für die Jahre 1994 bis 1996; Index 1992 = 100. Wasser: Schätzung für 2002 und 2003; Energie: Primärenergieverbrauch.

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen; Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Besonders deutlich hat seit dem Jahr 1991 der Wasserverbrauch je Einheit reales BIP abgenommen. Im Jahr 2004 waren nur noch 65,4 Prozent des spezifischen Wassereinsatzes des Ausgangsjahres 1991 nötig. Neuere Werte liegen in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen nicht vor. Deutlich gesunken ist auch die Rohstoffintensität der Volkswirtschaft, die im Jahr 2005 nur noch bei 75,3 Prozent des Ausgangsniveaus des Jahres

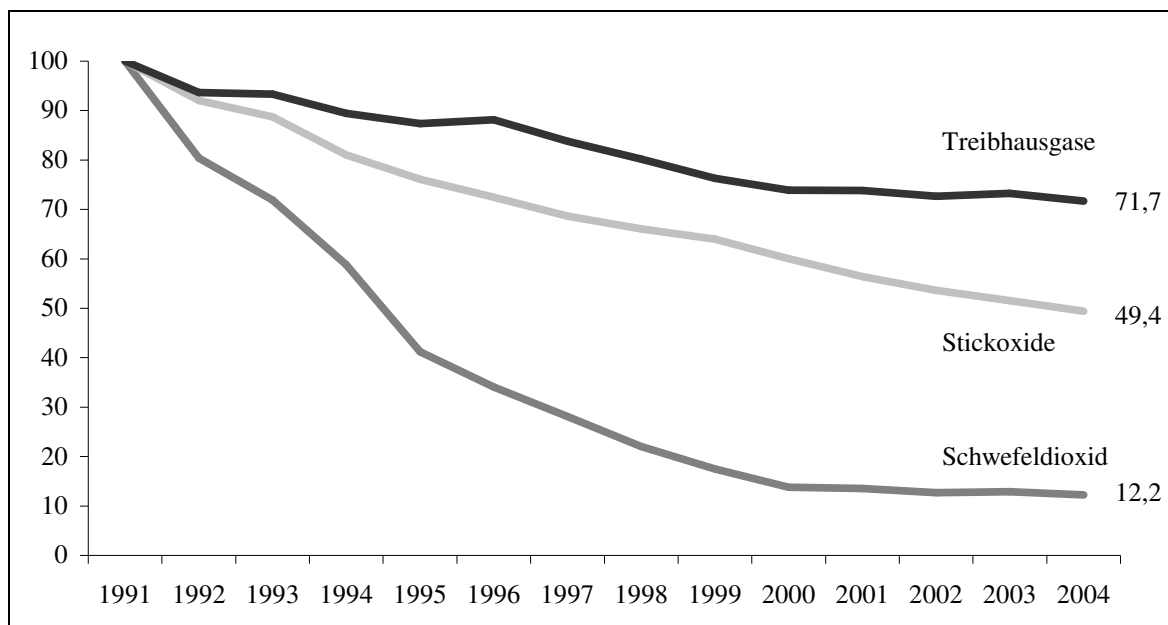
1991 lag. In diesem Indikator sind die Massen der aus der Natur entnommenen und importierten Rohstoffe berücksichtigt. In ähnlicher Größenordnung liegt die Veränderung des spezifischen Energieverbrauchs, der im Jahr 2005 bei 80,6 Prozent des Ausgangswerts für das Jahr 1991 angelangt ist. Dabei ist es für das Ergebnis unerheblich, ob der Primärenergieverbrauch oder der Endenergieverbrauch betrachtet wird. Die effizientere Nutzung von Energie stellt sich angesichts der steigenden Energiepreise als ein zunehmend bedeutender werdendes Element im internationalen Wettbewerb dar. Dabei kommen besonders klimapolitische Erwägungen, Argumente der sicheren Rohstoffversorgung und Kostenreduktionsziele zusammen. Neben der Entwicklung von alternativen Energierohstoffen oder der stärkeren Verwendung von entsprechenden Sekundärrohstoffen ist die Steigerung der Energie-Effizienz eine mögliche Reaktion von Unternehmen auf steigende Energiepreise, mit der dauerhafte Kosteneinsparungen realisiert werden können (Bardt, 2006, 46 ff.). Als einziger Effizienzindikator weniger deutlich gesunken ist die Flächenintensität, die in Relation zum BIP bis zum Jahr 2004 auf 96,5 Prozent des Ausgangsniveaus zurückgegangen ist. Es ist jedoch zu beachten, dass aus Datengründen das Basisjahr 1992 ist, so dass der Effekt der Effizienzsteigerungen eher leicht unterschätzt wird.

Aber auch durch eine Reduktion der spezifischen Emissionen in die Umgebungsluft konnte über Jahre hinweg eine deutliche Verringerung der Umweltintensität erzielt werden (Abbildung 2). Das Medium Luft als Senke, in der Reststoffe verbleiben, wird heute im Durchschnitt für die Schaffung von Wohlstand weniger intensiv genutzt. Dies gilt sowohl für die Treibhausgase Kohlendioxid und Methan, aber auch für andere Emissionen wie Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) und Schwefeldioxid ( $\text{SO}_2$ ). So wurden im Fall der Gase, die für den Treibhauseffekt verantwortlich gemacht werden, für eine Einheit BIP im Jahr 2004 nur noch 71,7 Prozent des Emissionsniveaus des Jahres 1991 ausgestoßen. Das Ausmaß der spezifischen Emission von  $\text{NO}_x$  ist im gleichen Zeitraum sogar auf nur noch 49,4 Prozent gesunken. Erheblich geringer geworden ist die Nutzung der Luft als Senke im Bereich des  $\text{SO}_2$ . Die spezifischen Emissionen sind hierbei um fast 88 Prozent auf ein Niveau von nur noch 12,2 Prozent gefallen. Dabei machen sich auch die Transformationsprozesse in den neuen Bundesländern bemerkbar. Zahlreiche industrielle Produktionsstätten der ehemaligen DDR, die in großem Umfang  $\text{SO}_2$  an die Umgebungsluft abgaben, wurden abgeschaltet oder modernisiert und dabei mit angemessener Filtertechnik ausgestattet. Aber auch nach dem Ende dieses Sondereffekts waren weitere spezifische Emissionsminderungen zu beobachten.

Abbildung 2

## Emissionsintensität in Deutschland

Emission von Treibhausgasen, Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) je Einheit des realen BIP, 1991 = 100



Quellen: Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

 Institut der deutschen  
Wirtschaft Köln

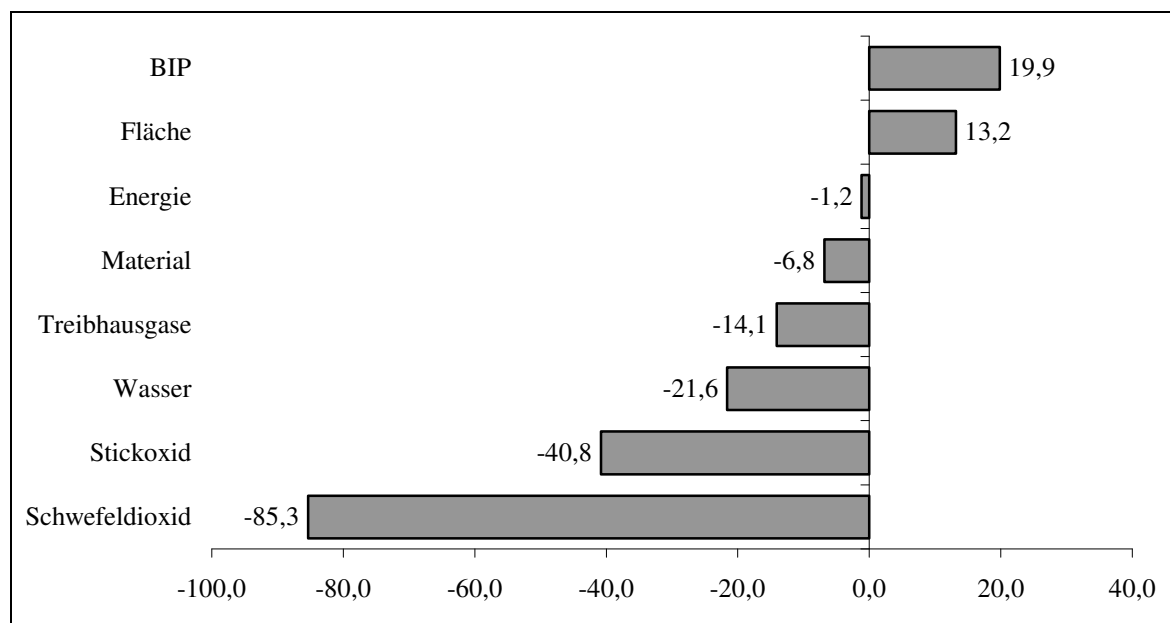
Die Längsschnittanalyse zeigt als einen ersten Befund dieses Beitrags, dass Nutzung und Verbrauch an Umweltgütern je Einheit BIP – die Umweltintensität von Industrie, Dienstleistungen und Landwirtschaft, Haushalten und dem Verkehr – in Deutschland seit Anfang der neunziger Jahre deutlich geringer geworden sind. Damit wird heute deutlich effizienter mit der Umwelt als Ressource und als Senke umgegangen als noch vor anderthalb Jahrzehnten. Es könnte jedoch eingewandt werden, dass es im Gefolge der wachsenden gesamtwirtschaftlichen Produktion nicht unbedingt zu einer absolut niedrigeren Umweltbelastung kommen muss. Denn immer dann, wenn der Anstieg des BIP größer ausfällt als die Zuwächse beim Flächen-, Energie-, Wasser- und Rohstoffeinsatz, geht auch die als Umweltintensität bezeichnete Relation von Umweltgrößen zum BIP zurück. Eine rückläufige Umweltintensität kann bei einem steigenden BIP auch mit einem zunehmenden Ressourcenverbrauch einhergehen. Abbildung 3 zeigt jedoch für Deutschland, dass es seit dem Jahr 1991 auf breiter Linie zu einem rückläufigen Ressourceneinsatz bei einer gleichzeitig um fast 20 Prozent wachsenden Wirtschaftsleistung kam. Also auch in absoluten Werten wird die Umwelt im gesamtwirtschaftlichen Produktionsprozess derzeit in Deutschland weniger belastet als Anfang der neunziger Jahre. Am stärksten sind dabei die Rückgänge bei den Emissionen von NO<sub>x</sub> (41 Prozent) und SO<sub>2</sub> (85 Prozent). Nur der Flächenverbrauch hat in

Deutschland seit dem um ein Jahr verschobenen Ausgangszeitpunkt 1992 um 13 Prozent zugelegt.

Abbildung 3

## Ressourcenverbrauch und Emissionen in Deutschland

Veränderung des absoluten Flächen-, Primärenergie-, Rohstoff- und Wassereinsatzes, der Emissionen sowie des realen BIP im Zeitraum 1991 bis 2004 in Prozent<sup>1)</sup>



1) Fläche: Zeitraum 1992 bis 2004.

Quellen: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen; Statistisches Bundesamt; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

 Institut der deutschen  
Wirtschaft Köln

Als nächster Schritt wird die in Deutschland erreichte Umwelt-Effizienz mit den Ergebnissen in anderen Ländern verglichen. Diese internationale Querschnittanalyse soll Aufschluss darüber geben, wie effizient die deutsche Volkswirtschaft verglichen mit anderen Ländern mit der Umwelt wirtschaftet.

## Eine Ergänzung zu Nachhaltigkeitsindikatoren

Um umweltpolitische Erfolge einer Volkswirtschaft im Zeitablauf oder im Vergleich zu anderen Ländern mit vergleichbaren Ziel- und Wertvorstellungen zu beurteilen, existiert eine Reihe von Messdaten, die Auskunft über den Umweltzustand, menschlich bestimmte Einflussfaktoren und Maßnahmen zum Umweltschutz liefern können. Da die meisten dieser Indikatoren reine naturwissenschaftliche Mengengrößen beschreiben, ist eine zusammenfassende Gesamtbewertung schwierig. Während in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen aus den einheitlich basierten Wertangaben ein BIP errechnet werden kann, handelt es sich bei den Elementen der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen um Satel-

litensysteme, die mit volkswirtschaftlichen Größen erst in weiteren Analyseschritten verbunden werden müssen.

Verschiedene zusammenfassende Indikatorensysteme berufen sich auf das Konzept der nachhaltigen Entwicklung. Dabei werden zahlreiche umweltbezogene, soziale und wirtschaftliche Kriterien gesammelt und jeweils gesondert betrachtet. Letztlich bleiben aber diese Nachhaltigkeitsindikatoren auf der Ebene einer Datensammlung stehen, ohne dass eine systematische Verknüpfung zwischen den Einzelindikatoren hergestellt werden kann (Voss, 2000; Zieschank, 2002). Andere Indikatoren messen Fortschritte der Defizite in Bezug auf das Konzept der Nachhaltigkeit durch eine explizite Festlegung auf bestimmte Nachhaltigkeitsziele, was jedoch eine Diskussion über die Angemessenheit der Ziele eröffnet (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2005, 129 ff.). Auch eine einzelne Kennziffer zur Gesamtbewertung wird aus Nachhaltigkeitsindikatoren nicht abgeleitet. Dies ist angesichts der Heterogenität der einzelnen Indikatoren und der damit verbundenen erheblichen Bewertungsunsicherheiten auch nicht möglich. Gerade die Gewichtung der einzelnen Elemente der Nachhaltigkeit zueinander kann keinem starren Wägungsschema folgen, sondern muss im jeweiligen konkreten Einzelfall – sei es bei einer unternehmensinternen Abwägung oder bei einer politischen Entscheidung – durch einen diskursiven Prozess gefunden werden. Eine Festlegung durch einen einzelnen Zielindikator wäre insofern nicht unproblematisch.

### **IW-Umwelt-Effizienz-Indikator**

Im Gegensatz zu einem Nachhaltigkeitsindikator fokussieren andere Indikatoren stärker auf bestimmte umweltrelevante ökonomische Fragestellungen. Hier gliedert sich auch der vom Institut der deutschen Wirtschaft Köln neu entwickelte IW-Umwelt-Effizienz-Indikator ein. Die Effizienz der Umweltnutzung gemessen am BIP wird deshalb aufgegriffen, weil damit die Koppelstelle zwischen Wirtschaft und Umwelt gemessen werden kann. Mit Hilfe des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators soll ein vergleichender Überblick über den effizienten Umgang mit Umweltressourcen in 30 Ländern gegeben werden. Dabei handelt es sich um 25 europäische Länder sowie um die USA, Kanada, Japan, Australien und Neuseeland. Die Auswahl der Länder wird dabei maßgeblich durch die Verfügbarkeit ausreichender international vergleichbarer Daten bestimmt, wobei besonders fehlende Daten aus dem Bereich der Luftemissionen der begrenzende Faktor sind. Vergleichsweise gut ist die Datengrundlage bei den OECD-Ländern, für die mit gewissen zeitlichen Verzögerungen umfassende Datensammlungen vorliegen (OECD, 2005a; 2005b).

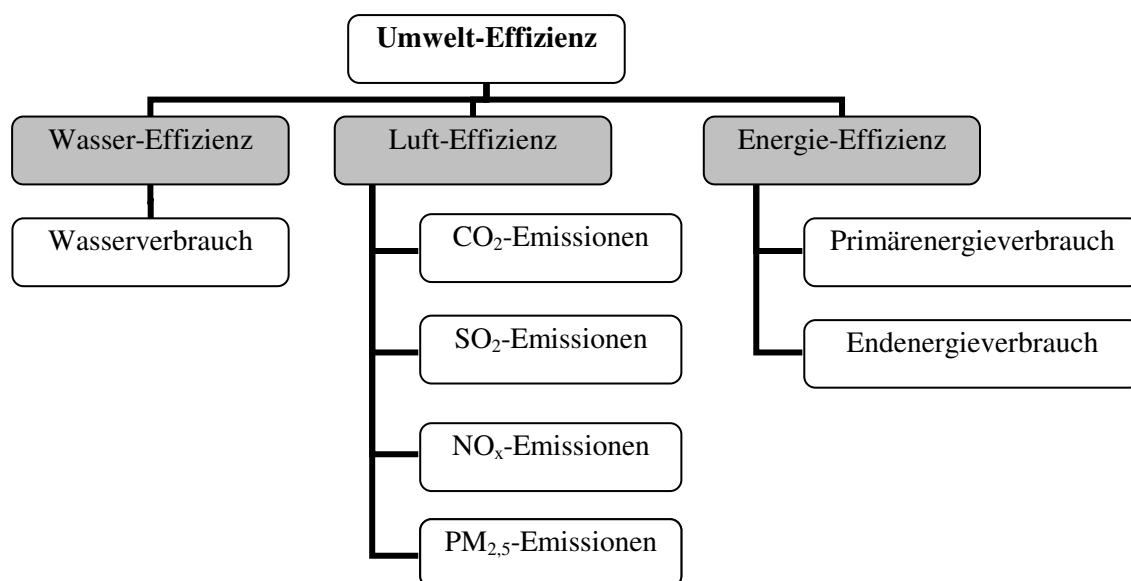
Der IW-Umwelt-Effizienz-Indikator gliedert sich in die drei Kategorien: Wasser-Effizienz, Luft-Effizienz und Energie-Effizienz (Übersicht). Neben dem Hauptindikator werden entsprechend drei Teilindikatoren berechnet:

- Dabei wird der Teilindikator Wasser-Effizienz durch den Wasserverbrauch je Einheit BIP gebildet. Damit wird der sparsame oder verschwenderische Umgang mit der natürlichen Ressource Wasser berücksichtigt.
- Der Teilindikator Luft-Effizienz umfasst die spezifischen Emissionen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) und Feinstaubpartikeln (PM<sub>2,5</sub>). Mit diesem Indikator wird die effiziente Nutzung der Luft als Senke abgebildet.
- In dem Teilindikator Energie-Effizienz werden sowohl der Primärenergieverbrauch als auch der Endenergieverbrauch – jeweils in Relation zum BIP – berücksichtigt. Beide Aspekte gemeinsam geben Aufschluss über die Verwendung von Energieträgern in der Energieerzeugung sowie von Energie in Produktion, Verkehr und Wohnungswesen.

Übersicht

## Struktur des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators

Zusammensetzung des Indikators und der Teilindikatoren<sup>1)</sup>



1) Effizienz: Ressourcenverbrauch und Emissionen jeweils je Einheit des realen BIP.  
Quelle: Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Der Gesamtindikator wird in zwei Stufen erstellt: Zunächst werden die verschiedenen Einzelmerkmale zu Teilindikatoren zusammengefasst. Anschließend gehen die drei Teilindikatoren in den Gesamtindikator ein. Dabei werden die einzelnen Datenreihen so um den Mittelwert 0 standardisiert, dass die jeweilige Standardabweichung bei 1 liegt. Darauf aufbauend erfolgt eine ungewichtete Zusammenfassung zu Teilindikatoren, danach eine eben-

so ungewichtete Zusammenfassung der Teilindikatoren zum Gesamtindikator (Matthes/Schröder, 2004). Damit wird, solange keine besser begründeten Gewichte vorliegen, eine Gleichgewichtung der einzelnen Elemente in einem Teilindikator und der einzelnen Teilindikatoren im Gesamtindikator vorgenommen. Durch Sensitivitätsanalysen konnte jedoch sichergestellt werden, dass die Gewichtung der einzelnen Teilindikatoren auf den Gesamtindikator keinen nennenswerten Einfluss hat. Berechnungen, bei denen ein Teilindikator mit 50 Prozent doppelt so stark wie die beiden anderen Indikatoren gewichtet wird, ergeben, dass die maximale Abweichung des Rangplatzes jedes einzelnen Landes bei durchschnittlich zwei Plätzen liegt. Diese Abweichungen werden als tragfähig erachtet, um die Gleichgewichtung der Elemente und Teilindikatoren zu akzeptieren. Die ermittelten jeweiligen Indikator-Rohwerte werden abschließend auf einer Skala von 0 bis 100 normiert, so dass das jeweils schlechteste Land den Wert 0 erhält, das jeweils beste Land den Wert 100 (Matthes/Schröder, 2004). Die Indikatoren sind somit relativ zum jeweils besten Land definiert. Ein anzustrebender Zielwert ergibt sich hingegen nicht. Da eine geringere Umweltnutzung und eine steigende Wirtschaftsleistung wünschenswert sind, ergibt sich kein pauschal festzulegender Schwellenwert für die Umwelt-Effizienz, der mit dem IW-Umwelt-Effizienz-Indikator abzubilden ist.

### **Deutschland im internationalen Vergleich**

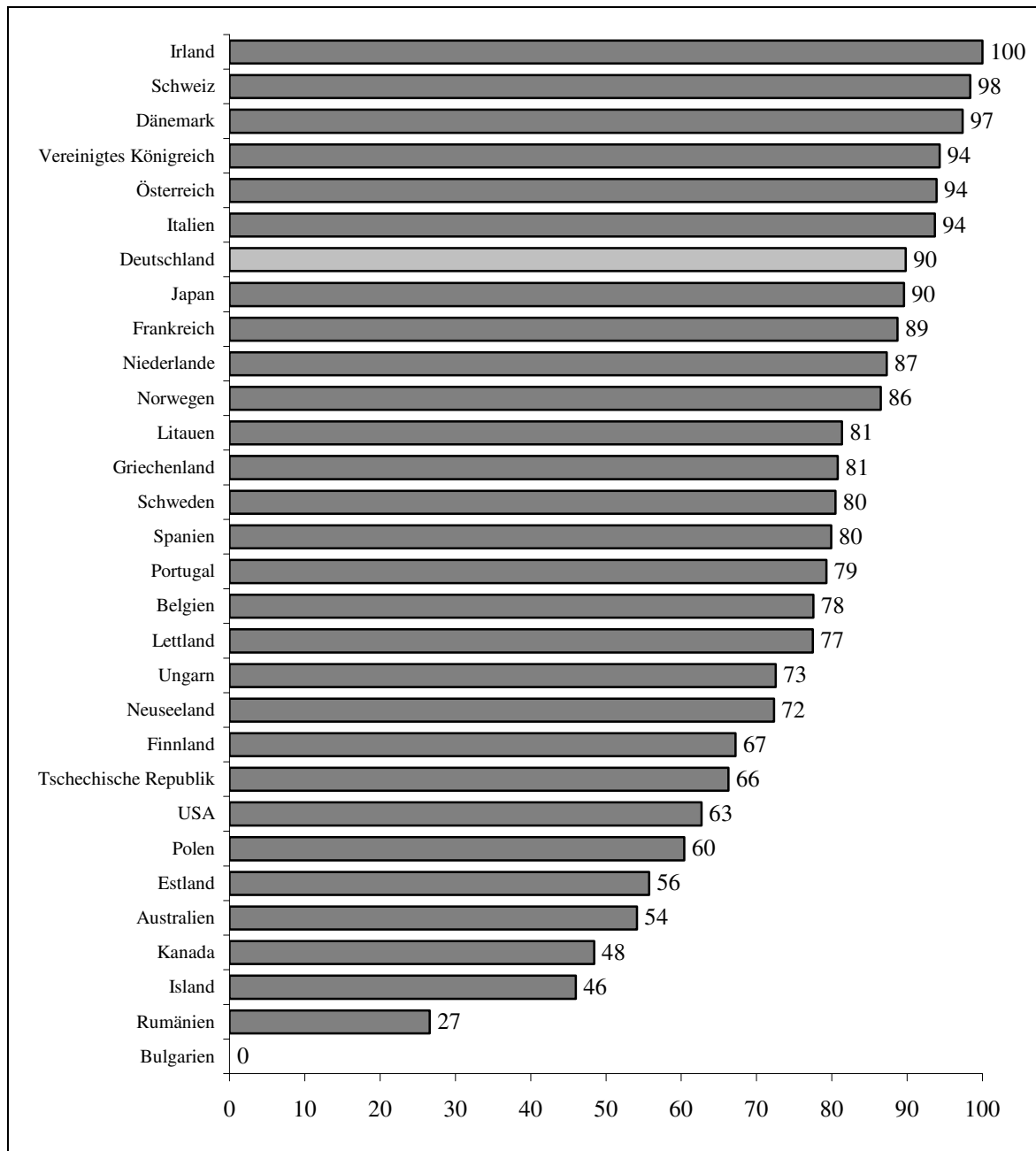
Die internationalen Ergebnisse des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators liegen derzeit lediglich für das Jahr 2002 vor. Hintergrund ist die generell ausgesprochen späte Verfügbarkeit von validen Umweltinformationen. Dies gilt besonders im internationalen Vergleich. Um eine weitestgehende zeitliche Konsistenz sicherzustellen – abgesehen von den Wasserwerten und den wenigen Einzelfällen im Bereich der Luftemissionen – wurde darauf verzichtet, die verfügbaren aktuelleren Werte für den Energie-Effizienz-Indikator zu verwenden. Da sich Umwelteinflüsse zumeist nicht sprunghaft ändern, haben die ermittelten Indikatorwerte immer noch ausreichend Erklärungskraft.

Irland kann nach den Ergebnissen des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators als das Land identifiziert werden, das hinsichtlich eines effizienten Umgangs mit der Umwelt am weitesten fortgeschritten ist (Abbildung 4). Dabei spielen die in den letzten Jahren deutlich gewachsene Wirtschaftskraft Irlands, die im internationalen Vergleich sehr hohe Investitionstätigkeit und die damit einhergehende Modernisierung eine wichtige Rolle. Als einziges Land findet sich Irland auch in allen drei Teilindikatoren unter den fünf besten Ländern wieder (Tabelle). Besonders bei der Energie-Effizienz und der Wasser-Effizienz ist Irland mit an der Spitze. Aber auch die Luft-Effizienz Irlands reicht fast an das Spitzenland Schweiz heran.

Abbildung 4

## IW-Umwelt-Effizienz-Indikator

Wasser-, Luft- und Energie-Effizienz<sup>1)</sup> auf einer Skala von 0 (schlechtester Wert innerhalb der Ländergruppe) bis 100 (besten Wert innerhalb der Ländergruppe)



Ausgangsdaten 2002, außer: Wasserverbrauch 2000, CO<sub>2</sub>-Emissionen: Polen 2001, Partikel-Emissionen: Polen, Tschechische Republik 2001, Schweiz 2000. 1) Effizienz: Ressourcenverbrauch und Emissionen jeweils je Einheit des realen BIP.  
Quellen: FAO; IEA; OECD; The World Bank; UNEP; UNFCCC; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Als weitere Länder in der Spitzengruppe des Gesamtindikators sind die Schweiz, Dänemark, das Vereinigte Königreich und Österreich zu nennen. Die Schweiz ist in allen drei Teilkategorien einheitlich gut vertreten, Dänemarks Stärken liegen vor allem in den Bereichen Energie- und Wasser-Effizienz. Das Vereinigte Königreich nimmt den Spitzenplatz in der Wasser-Effizienz ein, Österreichs Stärken sind besonders in der Wasser- und Luft-Effizienz zu finden. Italien befindet sich mit hervorragenden Werten für die Energie- und Luft-Effizienz auf dem 6. Platz im Gesamtranking, nur die Wasser-Effizienz ist hier deutlich schlechter als in den vergleichbaren Ländern.

Deutschland erreicht im IW-Umwelt-Effizienz-Indikator den 7. Platz unter den 30 beobachteten Ländern. Der Gesamtwert von 89,8 Punkten setzt sich dabei aus drei recht eng beieinander liegenden Einzelergebnissen zusammen:

- Beim Teilindikator Wasser-Effizienz steht Deutschland mit 91,7 Punkten auf Platz 15.
- Beim Teilindikator Luft-Effizienz erreicht Deutschland mit 92,1 Punkten den 7. Platz.
- Beim Teilindikator Energie-Effizienz wird mit 85,2 Punkten der 11. Platz erzielt.

Damit gehen Wirtschaft, Haushalte, öffentliche Hand und der Verkehrssektor effizienter mit Umweltressourcen um als eine Reihe anderer wichtiger Wettbewerbsländer. In Ergänzung zu der Zeitpunkt Betrachtung des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators machen die im ersten Teil dieser Analyse beschriebenen Entwicklungen der Umwelt-Effizienz die Fortschritte in Deutschland im Zeitverlauf deutlich. Wird im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse eine andere Gewichtung der drei Teilindikatoren vorgenommen, dann hat dies für die Gesamtposition Deutschlands in diesem 30 Länder umfassenden Ranking kaum Auswirkungen: Deutschland steht bei anderen Gewichtungsverfahren im besten Fall ebenfalls auf dem 7. Platz und im schlechtesten Fall auf dem 8. Platz.

Deutlich schlechter sieht die Situation nicht nur in den Transformationsstaaten wie Bulgarien und Rumänien, sondern auch in einigen anderen Industrieländern aus. So finden sich die USA nur auf Platz 23 des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators wieder, Australien und Kanada nehmen die Plätze 26 und 27 ein. Eine andere Gewichtung der drei Teilindikatoren, so wie sie für die Sensitivitätsanalyse vorgenommen wurde, würde für die USA eine schlechtere Position (Rang 24) zur Folge haben. Island, das den 28. Platz innehat, schneidet besonders bei der Energie-Effizienz schlecht ab, was auf die besonders widrigen klimatischen Verhältnisse zurückzuführen sein wird. Australien zeigt besonders schlechte Ergebnisse im Bereich der Luft-Effizienz. Die USA und Kanada hingegen bewegen sich nah beieinander zwischen dem 23. und dem 26. Platz. Die beiden nordamerikanischen Staaten divergieren jedoch bei der Energie-Effizienz. Hier erreichen die USA den 20. Platz, während Kanada auf dem 28. Rang steht.

Tabelle

## Teilbereiche des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators

Wasser-, Luft- und Energie-Effizienz<sup>1)</sup> auf einer Skala von 0 (schlechtester Wert innerhalb der Ländergruppe) bis 100 (bester Wert innerhalb der Ländergruppe)

|    | Teilindikator<br>Wasser-Effizienz |       | Teilindikator<br>Luft-Effizienz |       | Teilindikator<br>Energie-Effizienz |       |
|----|-----------------------------------|-------|---------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| 1  | Verein. Königreich                | 100,0 | Schweiz                         | 100,0 | Irland                             | 100,0 |
| 2  | Litauen                           | 99,3  | Österreich                      | 93,8  | Italien                            | 97,2  |
| 3  | Dänemark                          | 99,2  | Italien                         | 93,7  | Dänemark                           | 95,5  |
| 4  | Irland                            | 99,1  | Japan                           | 93,6  | Schweiz                            | 93,7  |
| 5  | Österreich                        | 98,5  | Irland                          | 93,1  | Griechenland                       | 89,7  |
| 6  | Estland                           | 98,0  | Frankreich                      | 93,1  | Verein. Königreich                 | 87,7  |
| 7  | Schweiz                           | 97,0  | Deutschland                     | 92,1  | Portugal                           | 86,7  |
| 8  | Schweden                          | 96,3  | Niederlande                     | 92,0  | Österreich                         | 86,6  |
| 9  | Norwegen                          | 96,2  | Schweden                        | 91,4  | Japan                              | 86,4  |
| 10 | Lettland                          | 95,9  | Verein. Königreich              | 91,2  | Spanien                            | 86,2  |
| 11 | Tschech. Republik                 | 94,5  | Dänemark                        | 91,0  | Deutschland                        | 85,2  |
| 12 | Niederlande                       | 94,0  | Portugal                        | 86,9  | Frankreich                         | 84,2  |
| 13 | Island                            | 93,5  | Belgien                         | 85,6  | Norwegen                           | 78,5  |
| 14 | Finnland                          | 93,4  | Norwegen                        | 84,9  | Niederlande                        | 77,5  |
| 15 | Deutschland                       | 91,7  | Litauen                         | 84,0  | Ungarn                             | 74,4  |
| 16 | Neuseeland                        | 89,7  | Lettland                        | 81,3  | Australien                         | 72,2  |
| 17 | Frankreich                        | 89,6  | Ungarn                          | 78,5  | Belgien                            | 68,2  |
| 18 | Japan                             | 89,0  | Spanien                         | 74,1  | Polen                              | 66,4  |
| 19 | Italien                           | 87,2  | Finnland                        | 73,5  | Litauen                            | 64,6  |
| 20 | Belgien                           | 85,9  | Neuseeland                      | 72,7  | USA                                | 62,9  |
| 21 | Griechenland                      | 82,5  | Island                          | 72,0  | Neuseeland                         | 61,7  |
| 22 | Polen                             | 81,4  | Griechenland                    | 69,8  | Lettland                           | 61,2  |
| 23 | Spanien                           | 81,0  | USA                             | 57,2  | Schweden                           | 60,5  |
| 24 | Australien                        | 79,5  | Tschech. Republik               | 57,0  | Tschech. Republik                  | 54,4  |
| 25 | USA                               | 77,7  | Kanada                          | 45,0  | Rumänien                           | 53,4  |
| 26 | Kanada                            | 76,1  | Rumänien                        | 43,1  | Estland                            | 53,2  |
| 27 | Ungarn                            | 73,3  | Polen                           | 39,5  | Finnland                           | 46,2  |
| 28 | Portugal                          | 70,1  | Estland                         | 19,9  | Kanada                             | 41,2  |
| 29 | Rumänien                          | 15,5  | Australien                      | 13,5  | Bulgarien                          | 39,3  |
| 30 | Bulgarien                         | 0,0   | Bulgarien                       | 0,0   | Island                             | 0,0   |

Ausgangsdaten 2002, außer: Wasserverbrauch 2000, CO<sub>2</sub>-Emissionen: Polen 2001, Partikel-Emissionen: Polen, Tschechische Republik 2001, Schweiz 2000. 1) Effizienz: Ressourcenverbrauch und Emissionen jeweils je Einheit des realen BIP.  
Quellen: FAO; IEA; OECD; The World Bank; UNEP; UNFCCC; Institut der deutschen Wirtschaft Köln

Die Stärke des IW-Umwelt-Effizienz-Indikators liegt darin, dass mit ihm auf ein klar umrissenes Ziel der Umweltpolitik fokussiert wird – nämlich auf die Effizienz bei der Nutzung der Umwelt als Ressource und als Senke. Damit wird an der Schnittstelle zur Wirtschaftspolitik ein klar definierter und leicht verständlicher Gesamtindikator zur Beurteilung der Umwelt-Effizienz einer Volkswirtschaft zur Verfügung gestellt. Die Ausdifferenzierung in drei Teilindikatoren ermöglicht es zudem, spezifische Stärken und Schwächen einzelner Länder klarer herauszuarbeiten.

---

## Literatur

Bardt, Hubertus, 2006, Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung von Sekundärrohstoffen, in: IW-Trends, 33. Jg., Heft 3, S. 45–57

Bardt, Hubertus / Hüther, Michael, 2006, Angebotsorientierte Umweltpolitik: Positionsbestimmung und Perspektiven, IW Positionen, Nr. 21, Köln

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2005, Raumordnungsbericht 2005, Bundestagsdrucksache, Nr. 15/5500, Berlin

Matthes, Jürgen / Schröder, Christoph, 2004, Rahmenbedingungen für Unternehmen – Zur Aggregation von Weltbankdaten, in: IW-Trends, 31. Jg., Heft 4, S. 51–62

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development, 2005a, OECD Environmental Data: Compendium 2004, Paris

OECD, 2005b, OECD Environmental Indicators, Paris

Voss, Gerhard, 2000, Indikatoren der nachhaltigen Entwicklung, Aussagekraft und Probleme, in: IW-Trends, 27. Jg., Heft 3, S. 109–123

Zieschank, Roland, 2002, Umweltindikatoren im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung: Eine kritische Bestandsaufnahme internationaler und bundesdeutscher Ansätze, in: Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, Heft 4, S. 477–514

\*\*\*

## Environmental Efficiency in International Comparison

Discussions of environmental topics increasingly focus on efficiency criteria. However, choosing the best instruments in order to reach certain targets effectively and efficiently is only one task. More efficient use of the environmental resources is even more important. Economic growth and less intensive use of resources are necessary for a sustainable development which serves economic, ecological and social objectives. Limited and more expensive fossil energy resources add further urgency to energy efficiency questions. The IW-environment-efficiency indicator developed by the Cologne Institute for Economic Research measures the overall efficiency in using natural resources like water, air and energy. One of the findings is that Germany uses its resources more efficiently than many other industrialized countries.