

EXTERNE KOSTEN KENNEN – UMWELT BESSER SCHÜTZEN

Die Methodenkonvention zur Schätzung externer Kosten am Beispiel Energie und Verkehr



April 2007

Inhalt

1. Wie wir den Verzehr an unserer Umwelt messen können	2
2. Wichtige Empfehlungen der Methodenkonvention - ein Überblick	3
3. Erstes Anwendungsfeld: „Externe Kosten der Stromerzeugung und Internalisierung mit bestehenden Instrumenten“	4
4. Zweites Anwendungsfeld: „Externe Kosten des Verkehrs und Internalisierung mit bestehenden Instrumenten“	8
5. Fazit	10
6. Literaturhinweise	11

1. Wie wir den Verzehr an unserer Umwelt messen können

Woher wissen Umweltschützer, wie viel die Emission einer Tonne Kohlendioxid (CO₂) oder anderer Luftschadstoffe die Volkswirtschaften kosten? Woher weiß die Politik, ob es sich lohnt, klimafreundliche erneuerbare Energien zu fördern? Und wann spiegeln Ökosteuer oder Lkw-Maut die Umweltkosten des Verkehrs angemessen wider? UmweltökonomInnen ermitteln dies mit Schätzungen so genannter externer Kosten; also der Schäden an Umwelt und Gesundheit, für die nicht die Verursacher sondern die Allgemeinheit aufkommen muss. Die Streubreite solcher Schätzungen ist jedoch sehr hoch - nicht zuletzt wegen stark differierender methodischer Herangehensweisen. Deshalb hat das Umweltbundesamt eine Methodenkonvention erarbeitet, die helfen soll, Preise für die Nutzung der Umwelt nach einheitlichen und transparenten Kriterien zu ermitteln.

Die Schätzung externer Umweltkosten ist in Politik und Wissenschaft nicht unumstritten. Die Protagonisten sagen: die Preise sollen die ökologische Wahrheit sagen, externe Kosten sind nicht der Allgemeinheit sondern den Verursachern anzulasten. Skeptiker argumentieren, es sei nicht möglich, externe Kosten wirklich belastbar zu schätzen, die Schätzungen seien beliebig und daher nicht verwendbar. Trotz dieser Kritik sind die Schätzungen externer Umweltkosten heute seitens der Politik gefragter als noch vor einigen Jahren. Beispiele für den steigenden Bedarf sind

1. die Politik muss die ökonomische Tragweite des Umweltschutzes besser verdeutlichen. Dies zeigt sich besonders bei Debatten um die Kosten und Nutzen des Klimaschutzes.
2. die verursachergerechte Anlastung der Umweltkosten über Steuern und Gebühren, Stichworte: Ökosteuer, LKW-Maut und die diversen Vorschläge zur Pkw-Maut. Wer die externen Kosten des Straßenverkehrs benennen kann, hat gute Argumente für die Internalisierung bei den Verursachern. Die Anlastung der externen Kosten kann dabei auch über das Ordnungsrecht erfolgen, etwa durch die Verpflichtung zum Einbau von Partikelfiltern und die Einführung neuer Abgasnormen.

Solange die Preise den Verzehr an unserer Umwelt nicht adäquat widerspiegeln, muss der Staat Anstrengungen unternehmen, um diese „falschen Signale“ zu korrigieren. Ist eine Umweltnutzung zu billig, wundert es nicht, dass die Nutzung über Gebühr stattfindet. Der Staat sollte eine Vorbildfunktion übernehmen und bei den öffentlichen Investitionen nicht nur die betriebswirtschaftlichen Kosten, sondern auch die gesamtwirtschaftlichen Kosten einbeziehen - dies bedeutet auch, die externen Kosten zu berücksichtigen.

Für das Umweltbundesamt (UBA) bearbeitete das Stuttgarter Institut für Energiewirtschaft Rationelle Energieanwendung (IER) das Forschungsprojekt unter dem Titel „Erarbeitung von Maßstäben für die Bewertung umweltrelevanter externer Kosten“, um die Arbeiten an einer Methodenkonvention zu unterstützen. Das Institut legte zu relevanten Fragen Sachstandspapiere vor, die in einem wissenschaftlichen Projektbegleitkreis diskutiert wurden. Die in die Methodenkonvention eingeflossenen Leitlinien spiegeln zum großen Teil die in diesem Projektbegleitkreis erzielten Ergebnisse wider.¹

Um die Nutzung der Methodenkonvention für die Praxis zu testen, beauftragte das UBA das Finanzwissenschaftliche Forschungsinstitut (FiFo), Köln, und Infras, Zürich, mit dem Projekt „Praktische Anwendung der Methodenkonvention: Möglichkeiten der Berücksichtigung externer Umweltkosten bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen öffentlicher Investitionen“.²

¹ Teilweise ist es jedoch nicht möglich, auf wissenschaftlicher Ebene zu einem Konsens über die Bewertung externer Kosten zu gelangen. Dies gilt vor allem, falls Schadenskategorien zu bewerten waren, über die es auch unter Fachleuten stark differierende Einschätzungen gibt, wie dies für die Bewertung der Kernkraftsrisiken zutrifft. Auch die Einigung auf konkrete anzuwendende (Schadens-)Werte und Diskontraten kann nur so weit erfolgen, als dass sich die Werte in plausiblen Bandbreiten bewegen.

² Die Methodenkonvention des Umweltbundesamtes (Umweltbundesamt, 2007) und der Forschungsbericht „Praktische Anwendung der Methodenkonvention“, (Infras / FiFo, 2007) sind unter folgendem link abrufbar. <http://www.umweltbundesamt.de/uba->

Auf Basis der Methodenkonvention und in Zusammenarbeit mit dem IER haben die beiden Institute

1. konkrete Kostensätze ermittelt - zum Beispiel externe Kosten pro Kilowattstunde Strom in Deutschland,
2. Möglichkeiten für die Nutzung der Schätzungen bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen in den Feldern Energie (Energieeffizienz), Bauen und Verkehr dargestellt und
3. einen Überblick über Praxisbeispiele zusammengestellt.

Dieses Papier stellt erste Auswertungen auf Grundlage der Methodenkonvention und den in den Forschungsprojekten erzielten Ergebnissen vor. Schwerpunkte des Papiers sind die externen Umweltkosten der Stromerzeugung (Kapitel 3) und des Verkehrs (Kapitel 4).

2. Wichtige Empfehlungen der Methodenkonvention - ein Überblick

Die Methodenkonvention des Umweltbundesamtes enthält Verfahrensvorschläge und einheitliche Definitionen, die zur Transparenz und besseren Verständlichkeit der Schätzungen externer Kosten beitragen sollen. Für wichtige Kostenkategorien wie die Klimafolgeschäden und die Bewertung der Schäden aus der Emission von Luftschadstoffen schlagen wir best-practice Kostensätze vor. Tabelle 1 fasst die wichtigsten Empfehlungen zusammen³.

Tabelle 1: Empfehlungen der Methodenkonvention

Gegenstand	Empfehlung	Anmerkungen	Besondere Relevanz
Klimafolgeschäden	Verwendung eines einheitlichen Kostensatzes 70 € / t CO ₂ in allen Anwendungsbereichen Durchführung von Sensitivitätsanalysen ⁴ in den Bandbreiten 20 €/t CO ₂ (Untergrenze) und 280 €/t CO ₂ (oberer Rand)	Beruhet auf dem Wissensstand anerkannter Experten zu den Wirkungen des Klimawandels ⁵ , und den dadurch entstehenden Schäden. Empfehlung eines Forschungsprojektes, bei dem neuere Studien ausgewertet wurden ⁶ . Ausführliche Begründung Umweltbundesamt (2007), Kapitel 5.3.	Wichtigste Schadens-kategorie bei der Bewertung externer Umweltkosten der Stromerzeugung aus fossilen Energien, Bewertung der Klimafolgeschäden im Verkehr, einheitliche Verwendung der Kostensätze in unterschiedlichen Anwendungsfeldern.

[info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3193](http://www.info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3193) und http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3194.

³ Für ausführliche Begründungen der Empfehlungen vgl. Umweltbundesamt (2007).

⁴ Sensitivitätsanalysen zeigen, wie sich die Höhe der externen Kosten verändert, falls man die Schadenskosten der CO₂ - Emissionen variiert. Beispielsweise kann man auf diese Weise ermitteln, ob die Rangfolge der Umweltverträglichkeit zweier Alternativen sich ändert, falls man einen niedrigeren oder höheren CO₂-Wert ansetzt.

⁵ vgl. hierzu Downing u.a. (2005).

⁶ Krewitt u.a. (2006).

Gegenstand	Empfehlung	Anmerkungen	Besondere Relevanz
Verwendung einheitlicher Diskontsraten zur Diskontierung (Abzinsung) künftiger Schäden	3 % für kurzfristige Zeiträume (bis 20 Jahre) 1,5 % für weiter in die Zukunft reichende Schäden (generationenübergreifend) Sensitivitätsrechnung mit 0 %	Zugrunde liegender normativer Maßstab: Die Nutzen der künftigen Generationen sind ebenso zu gewichten wie die heutigen Nutzen. Ausführliche Begründung Umweltbundesamt (2007); Kapitel 2.6.	Umweltschäden, die heute verursacht werden, aber erst in ferner Zukunft auftreten, (z.B. Klimafolgeschäden).
Bewertung von Gesundheitsrisiken durch Luftschadstoffe	Verwendung aktueller Kostensätze, die im Rahmen von Studien im Auftrag der EU Kommission (Projektserie ExternE: External Costs of Energy) entwickelt wurden ⁷ . Neben Krankheitskosten werden auch Zahlungsbereitschaften zur Verringerung von Krankheitsrisiken einbezogen	Weitgehender Konsens unter Wissenschaftlern, dass diese Arbeiten den derzeit besten Wissensstand darstellen. Ausführliche Begründung Umweltbundesamt (2007), Kapitel 5.4.	Externe Kosten des Verkehrs, externe Kosten durch Feinstaubemissionen, Nutzen von Feinstaubfiltern

3. Erstes Anwendungsfeld: „Externe Kosten der Stromerzeugung und Internalisierung mit bestehenden Instrumenten“

Umweltschäden:

Die externen Kosten der Stromerzeugung hängen entscheidend von den eingesetzten Energieträgern ab⁸. Schäden an der menschlichen Gesundheit und Umwelt entstehen vor allem beim Einsatz fossiler Brennstoffe. Die dabei emittierten Luftschadstoffe - wie Feinstäube und Stickstoffoxide sowie Treibhausgase - verursachen eine Zunahme von Erkrankungen (Asthma, Husten oder Bronchitis), Schäden an Gebäuden (Fassadenverschmutzung) und tragen zum Klimawandel bei. Diese Schäden treten, lokal, regional, national und global auf.

Kostenkategorien:

Klimafolgeschäden und Gesundheitsschäden durch Luftschadstoffe sind bei fossilen Brennstoffen - wie Kohle, Öl und Gas - für etwa 90 Prozent der quantifizierbaren Schäden verantwortlich. Weitere Kategorien sind Materialschäden an Gebäuden, Ernteauffälle und Wasserverschmutzung. Zu Schäden an Ökosystemen durch Versauerung und/oder Eutrophierung (Überdüngung) sind bisher keine monetären Schätzungen verfügbar. Auch Schäden an Denkmälern und Bergbaufolgeschäden sind nur unzureichend erfasst. Keine belastbaren Schätzungen gibt es aus Sicht des UBA zu den externen Kosten der Kernenergie.

⁷ European Commission (2005).

⁸ Die externen Kosten hängen natürlich auch vom Wirkungsgrad der Kraftwerke ab. Da wir in dieser Analyse den Kraftwerkmix eines bestimmten Jahres betrachten, ist dieser Aspekt vernachlässigbar.

Wie hoch sind die externen Kosten der Stromerzeugung?

Die Ergebnisse der Studien zu den externen Kosten der Stromerzeugung weisen eine hohe Bandbreite auf, die bei der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern etwa von 1 Cent / kWh bis 25 Cent / kWh reicht. Bei Kernenergie liegt die Bandbreite sogar zwischen unter einem Cent bis zu 200 Cent / kWh⁹. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass die Autoren unterschiedliche Kostensätze für die Bewertung der Treibhausgasemissionen verwenden und die Risiken der Kernenergienutzung unterschiedlich gewichten. Bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien ist dagegen eine starke Konvergenz der Werte erkennbar. Für die Schäden aus Luftschadstoffen (Materialschäden an Gebäuden, Gesundheitsrisiken, Ernteverluste) gibt es inzwischen gesicherte Untergrenzen der externen Kosten. Dies ist vor allem der Verdienst der Projektserie ExternE (External Costs of Energy) im Auftrag der EU-Kommission. Die Methodik und die Ergebnisse sind ausführlich dokumentiert und lassen sich gut auf andere Studien übertragen.¹⁰

Wie hilft die Methodenkonvention des Umweltbundesamtes?

Die Methodenkonvention enthält Leitlinien zur Bewertung der Klimafolgeschäden, der Gesundheitsrisiken und der Behandlung der Kernkrafttrisiken bei der Ermittlung durchschnittlicher Stromerzeugungskosten. Damit lassen sich die Bandbreiten der Schätzungen erheblich einschränken und die Abhängigkeit der ermittelten Werte von den zugrundeliegenden Annahmen aufzeigen. Bei der Schätzung der externen Kosten der Stromerzeugung empfiehlt die Methodenkonvention eine Bewertung der Klimafolgeschäden mit 70 €/t CO₂¹¹. In Tabelle 4 zeigen wir die Ergebnisse der Sensitivitätsrechnung mit der empfohlenen Untergrenze der externen Kosten (20 € / t CO₂ gemäß Methodenkonvention). Die Kosten der anderen Schadstoffe wie Staub (PM₁₀), Stickoxide (NO_x), Schwefeldioxid (SO₂) und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind mit Kostensätzen auf Grundlage des Wirkungspfadansatzes berechnet. Das heißt: Wir erfassen die Wirkungskette von der Umwelteinwirkung über den Transport des Brennstoffes und chemische Umwandlungsprozesse bis hin zu den Schäden an Mensch und Umwelt (zum Beispiel einer Pflanze) und bewerten die physischen Schäden monetär. Hierbei verwenden wir die neusten Ergebnisse der ExternE Projektserie.¹²

Tabelle 2: Externe Kosten der Stromerzeugung in Deutschland (2005)

Energieträger zur Stromerzeugung	Externe Kosten in Cent/KWh
Braunkohle	8,7
Steinkohle	6,8
Heizöl	6,1
Erdgas	3,9
Wasserkraft (Laufwasser 300 kW)	0,4
Photovoltaik (monokristallin, Dach, 3 kW peak)	0,8
Windkraft (onshore, 800 kW peak)	0,1

⁹ Vgl. hierzu Ziesing (2004).

¹⁰ Vgl. hierzu European Commission (2005).

¹¹ Für eine ausführliche Begründung des Kostensatzes 70 € / t CO₂ vgl. Umweltbundesamt (2007), Kapitel 5.3. http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennnummer&Suchwort=3193

¹² Vgl. European Commission (2005). Siehe hierzu auch Infras, Fifo (2007), Annex 3 und Umweltbundesamt (2007), Kapitel 5.5.

Stromerzeugung (Kraftwerksmix 2005 ohne Kernkraft) ¹³ .	5,8
Fossile Energieträger (Durchschnitt 2005)	7,0
Quelle: Infrac, FiFo (2007), ermittelt nach Vorgaben UBA (Methodenkonvention) und Berechnungen des IER, Stuttgart sowie eigene Berechnungen. Für Klimafolgeschäden wurde der Wert 70 € / t CO₂ verwendet.	

Die Rangfolge der Umweltverträglichkeit ist eindeutig: Strom aus Braunkohle erzeugt die höchsten externen Kosten, gefolgt von Steinkohle, Öl und mit schon recht deutlichem Abstand Erdgas. Die Rangfolge bleibt auch bei niedrigeren Kostensätzen von nur 20 € / t CO₂ erhalten (siehe Tabelle 4). Erneuerbare Energien weisen mit unter 1 Cent pro kWh die niedrigsten externen Umweltkosten auf. Der Stromerzeugungsmix aus den fossilen Energieträgern verursacht externe Umweltkosten in Höhe von 7 Cent pro kWh.

Leisten die bestehenden Umweltschutzinstrumente eine Anlastung der externen Kosten?

Bei den Anlastungen mit umweltpolitischen Instrumenten sind Outputsteuern (Stromsteuer), die faktisch alle Energieträger gleichermaßen belasten, von Inputsteuern (Mineralölsteuer auf Heizöl und Erdgas zur Stromerzeugung), die nur für bestimmte Energieträger anfallen, zu unterscheiden. Die Inputbesteuerung von Erdgas und Heizöl, das zur Stromerzeugung eingesetzt wird, ist seit dem 1.8.2006 aufgehoben. Da wir uns bei der Analyse auf die Gesetzeslage im Jahr 2005 beziehen - neuere Daten waren zum Zeitpunkt der Analyse nicht verfügbar - sind die Anlastungen mit den Inputsteuern in der Rechnung noch enthalten.

Zu berücksichtigen sind außerdem staatlich garantierte Mindestpreise für bestimmte Formen umweltfreundlicher Stromerzeugung - also die Förderung nach dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG-Gesetz) und dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Diese Fördermaßnahmen erhöhen indirekt den Strompreis und belasten damit die fossilen Energieträger. Da die Vergütungssätze im Erneuerbare Energien Gesetz (teilweise) mit der Notwendigkeit des Ausgleichs für die nicht internalisierten externen Kosten bei der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern begründet sind, ist es für die Analyse zielführend, diesen Tatbestand als Anlastung der externen Kosten zu interpretieren und einzubeziehen. Rechnerisch wird untersucht, um wie viel Cent pro Kilowattstunde (kWh) sich der Strompreis durch die Mehrkosten wegen der Förderung der erneuerbaren Energien über das EEG und das KWKG-Gesetz erhöht. Des Weiteren sind die Zusatzkosten aus dem Emissionshandel einzubeziehen.

Die Durchschnittsbelastung durch die Energiebesteuerung ist geringer als die Belastung nach Maßgabe der Regelsteuersätze, da Ausnahmeregelungen und Steuervergünstigungen in Rechnung zu stellen sind. So beträgt der Stromsteuersatz zwar 2 Cent pro kWh. Die effektive Belastung - ermittelt aus dem Verhältnis von Stromsteueraufkommen und Bruttostromerzeugung - lag im Jahr 2005 jedoch nur bei 1,05 Cent / kWh.

Um zu ermitteln, wie hoch die Anlastung der Umweltkosten mit den bestehenden Instrumenten ist, muss man die Differenz aus den externen Kosten und der Belastung pro kWh bilden. Beim Beispiel Braunkohle - die 8,7 Cent / kWh an externen Kosten verursacht - sind 0,63 Cent / kWh für die EEG-Förderung und 0,14 Cent / kWh für die KWKG-Förderung abzuziehen. Bei Stromkraftwerken auf Basis fossiler Energieträger sind zudem die Kosten durch den Emissionshandel einzubeziehen - bei der Braunkohle sind dies 0,009 Cent / kWh (siehe Tabelle 3).

¹³ Bewertet man die Kernkraft analog den externen Kosten von Braunkohle, erhöht sich der Wert auf 6,6 Cent pro kWh. Setzt man für die Kernkraft den Durchschnittswert der externen Kosten der fossilen Energieträger an (7 Cent/kwh), erhält man externe Kosten der durchschnittlichen Stromerzeugung in Höhe von 6,2 Cent/kwh.

Tabelle 3: Durchschnittliche Internalisierung der externen Kosten (2005)

	Braunkohle	Steinkohle	Gas	Öl
<i>alle Werte in Cent /kWh_{el}</i>				
Stromsteuer (effektiv)	1,05	1,05	1,05	1,05
Emissionshandel (effektiv) ^a	0,009	0,007	0,004	0,005
Umlage der EEG Vergütung ¹⁴	0,63	0,63	0,63	0,63
Umlage aus KWK Vergütung ¹⁵	0,14	0,14	0,14	0,14
Brennstoffsteuer ^b	-	-	0,18	0,41 ^c
Summe Belastungen	1,83	1,83	2,00	2,24
Externe Kosten	8,7	6,8	3,9	6,1
Nicht internalisierte externe Kosten (gerundet)	6,9	5,0	1,9	3,9

a: Hier wurde die effektive Emissionsminderung in Höhe von 0,4 % zugrunde gelegt.¹⁶ Die Ergebnisse ändern sich nur marginal, falls man die maximale Emissionsminderung (7,4 %) einbezieht.

b: Seit 1.8.2006 nicht mehr relevant.

c: Bei der Stromerzeugung aus Heizöl wurde das arithmetische Mittel aus den Steuersätzen für leichtes und schweres Heizöl verwendet.

Quelle: eigene Zusammenstellung

Die Rangfolge bzgl. der Umweltverträglichkeit drückt sich nur unzureichend in der jeweiligen Abgabenbelastung aus. Die relativ umweltfreundlicheren Energieträger Gas und Öl waren im Jahr 2005 stärker belastet als Braunkohle und Steinkohle. Bei allen analysierten Energiesystemen bestehen noch Internalisierungsdefizite. Diese sind am höchsten bei Braunkohle und Steinkohle. Die effektive Belastung durch den Emissionshandel ist gering. Auch falls man die gesamten Emissionen in die Bewertung einbezieht, bliebe noch ein Internalisierungsdefizit bestehen.¹⁷

Die obigen Ergebnisse sind mit den Empfehlungen der Methodenkonvention gerechnet und basieren auf der Bewertung der Treibhausgasemissionen mit 70 € / t CO₂. Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Sensitivitätsrechnung mit 20 € / t CO₂ (Untergrenze gemäß Methodenkonvention).

¹⁴ Rechnerische Umlage pro Haushalt, vgl. BMU (2007).

¹⁵ Ermittelt aus Zuschlagszahlungen nach dem KWK-Gesetz (www.vdn-berlin.de) im Verhältnis zur Bruttostromerzeugung.

¹⁶ Die effektive Minderung der CO₂ Emissionen in Deutschland liegt pro Jahr in der ersten Handelsperiode 2005 - 2007 bei 0,4 Prozent. Es gibt eine Bandbreite zwischen 0 und 7,4 Prozent.

¹⁷ Die Bewertung aller Emissionen wäre nur dann gerechtfertigt, falls die Unternehmen für die Erstausrüstung mit Emissionsrechten zahlen müssten. In diesem Fall lägen die Belastungen durch den Emissionshandel bei 1 bis maximal 2 Cent pro kWh.

Tabelle 4: Sensitivitätsrechnung mit Untergrenze der externen Kosten (20 € / t CO₂)

	Braunkohle	Steinkohle	Gas	Öl
<i>alle Werte in Cent /kWh_{el}</i>				
Summe Belastungen	1,83	1,83	2,00	2,24
Externe Kosten	3,1	2,4	1,2	2,3
Nicht internalisierte externe Kosten (gerundet)	1,3	0,6	- 0,8	0,1

Die Sensitivitätsrechnung mit der Untergrenze der externen Kosten zeigt, dass selbst bei einer sehr niedrigen Bewertung der Klimafolgeschäden außer bei Gas nicht alle Umweltkosten internalisiert sind.

4. Zweites Anwendungsfeld: „Externe Kosten des Verkehrs und Internalisierung mit bestehenden Instrumenten“

Externe Umweltkosten des Verkehrs

Definition:

Externe Kosten des Verkehrs sind Kosten, die die Verkehrsteilnehmer verursachen, aber nicht selbst tragen¹⁸. Die Kosten gehen daher nicht in die Entscheidung darüber ein, ob jemand sich mit einem Fahrzeug bewegt oder welches Fahrzeug sie oder er für welche Strecke wählt. Tendenziell führt dies dazu, dass die Verkehrsträger mit relativ hohen externen Kosten übermäßig genutzt werden. Lastete man die externen Kosten gerechter an, verbesserte sich das Preisverhältnis zu Gunsten der umweltfreundlicheren Verkehrsträger.

Kostenkategorien:

Die wichtigsten umweltrelevanten externen Kostenkategorien sind: Lärm, Gesundheitsschäden durch Luftverschmutzung, Klimafolgeschäden sowie Eingriffe in Natur und Landschaft (Flächenverbrauch, Versiegelung). Unfallkosten und Staukosten (Zeitverluste) zählen nicht zu den umweltrelevanten externen Kosten, spielen aber natürlich bei der Debatte um die Kostenanlastung der externen Kosten des Verkehrs insgesamt eine große Rolle¹⁹.

Ergebnisse zu den umweltrelevanten externen Kosten des Verkehrs

Externe Kosten der Luftverschmutzung und Klimafolgeschäden hat die UBA-Studie „Anwendung der Methodenkonvention“ (Infras/FiFo 2007) neu berechnet²⁰. Die Schätzungen für die Kategorien Lärm und Natur und Landschaft stammen aus der Studie Infras/IWW, External Costs of Transport (2004)²¹.

¹⁸ Streng genommen muss man noch nach technologischen und pekuniären (über den Markt überwälzte) externen Kosten unterscheiden. Relevant für unsere Analyse sind nur die technologischen externen Effekte, das heißt die Effekte, die sich nicht über Marktmechanismen auf die Betroffenen auswirken.

¹⁹ Allerdings ist durchaus umstritten, ob Staukosten tatsächlich extern im Sinne der obigen Definition sind.

²⁰ Das Projekt „Praktische Anwendung der Methodenkonvention“ finden Sie auf der UBA Seite <http://www.umweltbundesamt.de/umweltoekonomie/index.htm> oder direkt unter folgendem link: http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/mysql_medien.php?anfrage=Kennummer&Suchwort=3194

²¹ Neuere Angaben zu Lärm und Natur und Landschaft liegen uns nicht vor. Da sich in den letzten Jahren an der Bewertungsmethodik nichts Wesentliches geändert hat, beurteilen wir diese Schätzungen als valide.

Tabelle 5: Durchschnittliche externe Umweltkosten in Cent pro Fahrzeugkilometer

	PKW (Flotte 2005)	LKW (> 3,5t)	Methodik	Quelle
Klimakosten	1,2	4,8	Methodenkonvention 70 € / t CO ₂	UBA-Projekt Infrac, Fifo, 2007
Luftverschmutzung	0,5	5,6	Gesundheit, Materialschäden, Ernteverluste nach ExternE (EU Kommission 2005)	UBA-Projekt, Infrac, Fifo, errechnet von IER
Natur und Landschaft	0,4	2,0	Kosten für Renaturierung, Gewässerreinigung etc.	Infrac/IWW (2004), eigene Umrechnung
Lärm	0,8	5,0	Gesundheitsschäden, Mietpreisdifferenzen	Infrac/IWW (2004), eigene Umrechnung
Summe der umweltrelevanten externen Kosten	2,9	17,4		

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von Infrac/FiFo (2007) und Infrac/IWW (2004)

Internalisierung mit bestehenden Umweltschutzinstrumenten

Externe Umweltkosten des Verkehrs sind ein wichtiger Indikator. Sie zeigen in Geldeinheiten ausgedrückt, was Umweltschutz im Verkehrssektor „bringt“. Analysen zu externen Kosten helfen etwa, die Höhe umweltbezogener Abgaben im Verkehr oder von Subventionen fachlich zu untermauern. Die oben angegebenen Schätzungen sind Durchschnittswerte, die die Größenordnung der externen Umweltkosten des Verkehrs vermitteln. Für detaillierte Vorschläge - etwa nach einer nach Schadstoffklassen gestaffelten Schwerverkehrsabgabe - wären weitere genauere Rechnungen im Detail nötig. Die Ergebnisse zeigen jedoch eindrücklich: Die derzeitigen Regelungen lasten die Umweltkosten des Verkehrs noch nicht ausreichend an.

Ökosteuer bei Pkw

Eine Fahrt mit dem PKW verursacht im Durchschnitt rund 3 Cent pro gefahrenen Kilometer an Umweltkosten. Mit einer Fahrleistung von 100.000 km kommen damit Umweltkosten in Höhe von 3.000 Euro zusammen. Würde man diese Kosten auf den Benzinpreis umlegen, ergäbe sich pro Liter Benzin ein Aufschlag von etwa 37 Cent (Annahme: Durchschnittsverbrauch 8 Liter pro 100 km)²². Zum Vergleich: Der Ökosteueranteil an der Mineralölsteuer beträgt nur 15,3 Cent pro Liter Benzin. Das bedeutet: Die Differenz zwischen der Ökosteuer von 15,3 Cent pro Liter Benzin und den externen Kosten beträgt etwa 22 Cent pro Liter Benzin.

²² Dies ist ein Durchschnittswert, der sich rechnerisch ergibt. Zu beachten ist, dass bei gleichem Kraftstoffverbrauch unterschiedliche Emissionen von Luftschadstoffen und Lärm einhergehen können.

LKW-Maut

Die LKW-Maut ist bisher ausschließlich an der Höhe der Wegekosten orientiert und bezieht externe Kosten des Verkehrs nicht ein. Sie beträgt derzeit 12,4 Cent und wird in Deutschland nur für die Benutzung von Autobahnen und für LKW ab 12 Tonnen erhoben. Die LKW-Maut könnte darüber hinaus einen Beitrag leisten, die externen Umweltkosten den Verursachern anzulasten. Nach aktuellen Schätzungen (vgl. Tabelle 5) betragen die externen Umweltkosten für LKW ab 3,5 Tonnen durchschnittlich etwa 17 Cent pro Fahrzeugkilometer (Fkm).²³ Würde man die Maut auf alle Straßen ausdehnen und die externen Umweltkosten anlasten, so wäre mindestens eine Verdopplung der durchschnittlichen Mautsätze gerechtfertigt.

Sonstige Instrumente

Die Internalisierung der externen Kosten von Pkw und Lkw kann nicht nur über Abgaben - etwa eine erhöhte Ökosteuer -, sondern auch über Ordnungsrecht erfolgen. Der Staat kann beispielsweise strengere Emissionsgrenzwerte für Fahrzeuge festlegen oder die Hersteller verpflichten, Partikelfilter gegen den (gesundheitsschädlichen) Feinstaub einzubauen. Den dazu erforderlichen Investitionen oder laufenden Ausgaben stehen die Nutzen für Umwelt und Gesundheit gegenüber. Bei Pkw wären pro Fahrzeug bis zu 3.000 Euro an Investitionen für mehr Umweltschutz gesamtwirtschaftlich gesehen vertretbar - denn ein Pkw verursacht bei einer Gesamtfahrleistung von 100.000 Kilometern externe Kosten von durchschnittlich 3.000 Euro.

5. Fazit

Die Umweltpolitik muss sich heute mehr als in früheren Zeiten dem ökonomischen Kalkül stellen. Die ökonomische Bewertung von Umweltschäden ermöglicht es, den ökonomischen Nutzen umweltpolitischer Maßnahmen zu schätzen, denn Umweltpolitik heute vermeidet Umweltschäden morgen. In keinem Bereich tritt dies derzeit so deutlich zu Tage wie bei der Klimapolitik. Alle neuen Veröffentlichungen belegen, dass Klimaschutz lohnend ist, denn die Kosten der Klimaschutzmaßnahmen sind geringer als die Kosten des Nicht-Handelns.

Ökonomisch bewerten heißt abwägen zwischen verschiedenen Möglichkeiten und Zielen. Bewertungen erfordern Werturteile. Wie ist ein Schaden definiert, wie sind verschiedene Schutzgüter gegeneinander abzuwägen, wie sind heutige gegenüber künftigen Schäden zu gewichten, wie gehen wir mit der Ungewissheit über das Eintreten künftiger Erträge und Risiken um? Das sind nur einige der werturteilsgebundenen Fragen, denen wir uns stellen müssen. Dies gilt generell, nicht nur bei der ökonomischen Bewertung.

Die Methodenkonvention des Umweltbundesamtes greift diese Fragen auf. Wir wollen mit der Methodenkonvention unsere Werturteile und Maßstäbe, die wir an die Bewertung der Umweltschäden (und der vermeintlichen Umweltschäden) setzen, offen legen und begründen. Damit möchte das Umweltbundesamt einen Beitrag zur Transparenz und Konsistenz der umweltpolitischen Entscheidungsfindung leisten.

Mit den vorgeschlagenen Bewertungsgrundsätzen lassen sich etwa Kostensätze für externe Kosten der Stromerzeugung und des Verkehrs begründen. Die Beispielrechnungen zeigen, dass die verursachergerichte Anlastung der Umweltkosten nur zum Teil erfolgt ist. Die Politik kann unterschiedliche Wege beschreiten, um hier schrittweise nachzubessern. Internalisierung heißt nicht zwangsläufig, dass höhere Belastungen in Form höherer Abgaben oder Gebühren auf die Bürgerinnen und Bürger zukommen. Eine gerechte Kostenanlastung kann auch erfolgen, indem man zum Beispiel umweltschädliche Subventionen abbaut und die Gelder teilweise zu Gunsten der Förderung umweltschonender Techniken umschichtet.

²³ Die angegebenen 17 Cent/Fzkm sind ein Mittelwert über alle Lkw-Größen. Größere Lkw verursachen höhere, kleinere Lkw geringere externe Kosten. Umgerechnet auf Tonnenkilometer sind es etwa 2,6 Cent/tkm.

6. Literaturhinweise

BMU (2007): Was Strom aus erneuerbaren Energien wirklich kostet, Internetupdate, Januar 2007.

DLR/ Ökoinstitut 12/2006. Erstellung der Grundlagen für einen fortschreibbaren und harmonisierten Datensatz des deutschen Strommixes. Infrac / IWW (2004): External Costs of Transport, Update Study. Studie im Auftrag des Internationalen Eisenbahnverbandes UIC, Paris, Zürich, Karlsruhe, 2004.

Downing , T. u.a. (2005): Social Cost of Carbon: A closer look at uncertainty. Final project report, Stockholm Environment Institute, Oxford, November 2005.

European Commission (2005): ExternE, Externalities of Energy. Methodology 2005 Update

Krewitt u.a. (2006): Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern. Gutachten im Auftrag des BMU.

Infrac / FiFo (2007): Praktische Anwendung der Methodenkonvention: Möglichkeiten der Berücksichtigung externer Umweltkosten bei Wirtschaftlichkeitsrechnungen von öffentlichen Investitionen.

Stern-Review (2006): The Economics of Climate Change, Nicholas Stern, Cabinet Office - HM Treasury, UK, 2006.

Umweltbundesamt (2007): Ökonomische Bewertung von Umweltschäden: Methodenkonvention zur Schätzung externer Umweltkosten. Dessau, 2007.

UNITE (2000): Unification of Accounts and marginal Costs of Transport Efficiency (UNITE), financed by the 5th Framework Program of the European Commission. Leeds (UK), 2000.

Ziesing, H.-J. (Hrsg.), (2004): Externe Kosten in der Stromerzeugung, Energie im Dialog, Band 4, VWEW Energieverlag, Frankfurt am Main.