

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

**Ökosteuern:  
Versöhnung von Ökonomie  
und Ökologie?**

Stefan Bayer

Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 270  
Oktober 2003

Wirtschaftswissenschaftliches Seminar  
Mohlststraße 36, D-72074 Tübingen

## Ökosteuern: Versöhnung von Ökonomie und Ökologie?

Dr. Stefan Bayer  
Universität Tübingen  
Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
Abteilung Volkswirtschaftslehre, insb. Finanzwissenschaft und Umweltpolitik  
Melanchthonstr. 30  
72074 Tübingen

Tel.: ++ 49 (0)7071 297 49 12

Fax: ++ 49 (0)7071 29 55 90

e-mail: [stefan.bayer@uni-tuebingen.de](mailto:stefan.bayer@uni-tuebingen.de)

www: <http://www.uni-tuebingen.de/fiw/home.htm>

„Viele Unternehmen vernachlässigen Umweltkosten bei der Produktion ihrer Güter und Dienstleistungen, was dazu führt, dass in einer Volkswirtschaft zu viel und zu billig produziert werden kann. Würden sie statt ihrer einzelwirtschaftlichen Kosten die wahren volkswirtschaftlichen Kosten bei der Produktion berücksichtigen, so müssten die Verkaufspreise ihrer Produkte angehoben werden, was zu einer rückläufigen Nachfrage aufgrund eines dann bewußteren Umgangs mit der Natur führen würde.“ So oder ähnlich argumentieren viele aktive Umweltschutzgruppierungen, die den kostenlosen Verbrauch der Umwelt kritisieren. Auch in der deutschen Politik hat sich – spätestens mit der Etablierung der Grünen Partei – das Thema Umwelt einen festen Platz in den Programmen aller Parteien erobert. Umweltschutz scheint von daher gesellschaftlich weitgehend akzeptiert. Jedoch finden sich immer wieder Kritiker, die einen Zielkonflikt zwischen Umweltschutz auf der einen sowie Wachstum und Beschäftigung auf der anderen Seite betonen: Mehr Umweltschutz reduziere das Wachstum und mithin die Beschäftigung in einer Volkswirtschaft. Aus diesen unterschiedlichen Sichtweisen ergeben sich zwei Anforderungen an die praktische Umweltpolitik: Zum einen muß durch die Instrumentierung tatsächlich ein Umwelteffekt generiert werden. Theoretisch spricht man von der ökologischen Effektivität. Zum anderen muss aber auch berücksichtigt werden, dass neben dem Umweltziel weitere wirtschaftspolitische Ziele in der Volkswirtschaft bestehen. Der Einsatz umweltpolitischer Instrumente sollte volkswirtschaftlich effizient vorgenommen werden, d.h., ein vorgegebenes Ziel sollte zu den geringstmöglichen gesamtwirtschaftlichen Kosten erreicht werden. Dadurch reduziert sich die Gefahr negativer Auswirkungen auf gleichzeitig gültige weitere wirtschaftspolitische Ziele. Ein „Königsweg“ der Umweltpolitik besteht darin, zum einen einen nachhaltigen Beitrag zur Schonung der Umwelt zu leisten und zum anderen zusätzliche Beschäftigung und mithin zusätzliches Wirtschaftswachstum zu schaffen. Kann eine Umweltabgabe diese Leistung erbringen?

Wir wollen dazu zunächst fragen, ob die Umweltproblematik einen klassischen Fall des sog. „Marktversagens“ darstellt. In einem solchen Fall müsste der Staat aus Effizienzgründen in das Marktgeschehen eingreifen. Dazu werden Fehlallokationen aufgrund externer Effekte

herausgearbeitet, die staatliche Eingriffe erforderlich machen. Danach wollen wir die Effizienzeigenschaften verschiedener theoretischer Abgabearten analysieren, ehe wir uns in Abschnitt 3 fragen wollen, welche praktikablen Möglichkeiten zum Einsatz von Umweltsteuern – exemplarisch verdeutlicht anhand des Klimaschutzes – bestehen. Abschnitt vier betont die eigentliche Intention einer Umweltabgabe, bevor wir in Abschnitt fünf fragen, inwieweit sich Umweltabgaben eignen, neben dem eigentlich im Vordergrund stehenden Umwelteffekt weitere Effekte über die Verausgabung des Abgabenaufkommens erzielen lassen (zweite, dritte, vierte etc. Dividende). Abschnitt sechs fasst die wesentlichen Aussagen zusammen und versucht abschließend zu klären, inwieweit sich Umweltabgaben aus theoretischer und praktischer Sicht eignen, eine Versöhnung zwischen Ökologie und Ökonomie herbeizuführen.

### **1. Externe Effekte als staatliches Eingriffserfordernis**

Wir wollen davon ausgehen, dass die notwendigen Voraussetzungen für die Existenz von Märkten – exklusive Nutzung, private Eigentumsrechte, Vertragsfreiheit und Haftung für Vertragsverletzung – erfüllt seien. Zu ihrem idealen Funktionieren gehört, dass die beteiligten Anbieter und Nachfrager, Unternehmen und Haushalte, vollständig die Kosten ihrer Transaktion tragen und sie ebenfalls ausschließlich in den Genuss der Erträge kommen. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Beteiligten in ihren Entscheidungen alle Kosten- und Nutzeneffekte von Gütern vollständig berücksichtigen und sie unter Abwägung dieser Gesichtspunkte die besten Entscheidungen über Art und Menge treffen können. Die Annahme der Nutzen-Kosten-Äquivalenz soll jetzt fallen gelassen werden. Alle anderen Bedingungen für gut funktionierende Märkte seien erfüllt. Die Störung bestehe darin, dass mit einer Markttransaktion – der Produktion oder dem Konsum eines Gutes – positive oder negative Auswirkungen auf unbeteiligte Dritte verbunden sind. Man spricht hier von (technologischen) externen Effekten bzw. externen Erträgen und externen Kosten.

Externe Effekte sind Auswirkungen wirtschaftlicher Aktivitäten, die mit positivem oder negativem Vorzeichen in die Nutzen- oder Produktionsfunktionen Dritter eingehen und für die es keine Marktpreise gibt. Dritte lassen sich von der Leistung über Marktpreise nicht ausschließen. Das marktwirtschaftliche Ausschlussprinzip greift nicht. Es gibt für diese Einwirkungen keine privaten Eigentumsrechte. Bei externen Kosten haben die Belasteten kein Abwehrrecht. Bei externen Erträgen besitzen die Verursacher nur ein unvollständiges Nutzungsrecht. Verursacher wie Betroffene externer Effekte können Unternehmen, Haushalte und staatliche Einrichtungen sein. Direkte Nutzeneffekte entstehen, wenn Haushalte von den Aktivitäten berührt sind. Sofern Unternehmen von den Nebenwirkungen anderer Aktivitäten betroffen sind, berührt dies ihre Produktionsfunktion. Positive Externalitäten stiften den Haushalten entweder unmittelbar einen Nutzen, oder sie steigern den Nutzen indirekt, indem sie die Produktion bestimmter Güter verbilligen. Umgekehrt verhält es sich mit negativen Externalitäten.

Die Effekte werden dadurch extern, dass sie nicht über den Preismechanismus internalisiert werden. Wer einem Dritten einen ökonomischen Vorteil verschafft, kann dafür keinen Preis verlangen. Ebenso braucht derjenige, der einem anderen Kosten verursacht, nicht dafür auf-

kommen. Die Konsequenz ist, dass die externen Kosten und externen Erträge nicht in die Wirtschaftsrechnung des Verursachers eingehen. Er kalkuliert nur mit den privaten (internen) Kosten und Erträgen und nicht mit den höheren volkswirtschaftlichen Kosten und Erträgen.

Der Steuerungsmechanismus des Marktes ist unvollkommen. Güter, die mit externen Kosten verbunden sind, werden vom Markt überbewertet und Güter, die externe Erträge hervorrufen, werden unterbewertet. Das Marktangebot ist zu groß bzw. zu gering. Durch externe Effekte vermindert sich nicht nur die Effizienz des marktlichen Allokationsmechanismus, sondern es wird auch seine Funktion, eine leistungsgerechte Einkommensverteilung herbeizuführen, beeinträchtigt. Wenn Unternehmen Kosten externalisieren können, verbessern sie damit ohne eigene Leistung ihre Gewinnsituation zu Lasten unbeteiligter Dritter.

Unter zeitlichem Aspekt lassen sich externe Effekte unterscheiden in intratemporale und intertemporale Effekte. Bei intratemporalen externen Effekten treten Ursache und Wirkung in der gleichen Periode auf. Intertemporale externe Effekte werden dagegen in einer aktuellen Periode verursacht, führen aber erst später zu Auswirkungen auf die Produktions- und Nutzenfunktionen der Menschen. So tragen beispielsweise heute emittierte Treibhausgase erst in 30 bis 50 Jahren zu globalen Klimaschäden bei. Oder der Abbau erschöpfbarer Ressourcen in der Gegenwart verursacht externe Kosten für die in der Zukunft lebenden Menschen (sogenannte User-Costs), weil die verbrauchten Ressourcen unwiderruflich verloren sind.<sup>1</sup>

Externalitäten führen also zu Verzerrungen von Entscheidungen unterschiedlichster Art, beispielsweise

- zwischen verschiedenen privaten Gütern mit unterschiedlich ausgeprägten Externalitäten,
- zwischen privaten und öffentlichen Gütern,
- zwischen menschengemachten und naturgegebenen Gütern,
- zwischen Inputs (Arbeit und Sachkapital),
- zwischen heutigem und zukünftigem Verbrauch von natürlichen Ressourcen (beispielsweise Erdöl, Erdgas, Wald- und Fischbestände).

Durch umweltpolitische Maßnahmen müssen die externen Kosten verursachenden Aktivitäten reduziert werden. Staatliche Politik setzt sinnvollerweise bei den Urhebern – insbesondere direkt bei den Schadstoffemittenten – an. Man spricht von einer Politik der Internalisierung der externen Kosten bei den Verursachern. In der Praxis finden sich vielfach ordnungsrechtliche Maßnahmen (Ge- und Verbote). Sie schreiben den Verursachern bestimmte Grenzwerte für Schadstoffe vor. Der Staat „befiehlt und kontrolliert“ (Command-and-Control-Politik). Die wichtigsten Formen sind absolute Verwendungsverbote (für gesundheitsgefährdende Stoffe), Produktstandards und Emissionsgrenzwerte. In jüngerer Zeit finden sich aber auch verschiedene Beispiele des Einsatzes von marktwirtschaftlichen Instrumenten bei der Internalisierung externer Effekte. Neben handelbaren Emissionsrechten werden v.a. im europäischen Raum Umweltabgaben zum Umweltschutz eingeführt.

---

<sup>1</sup> Dabei muß auch über die Diskontierung zukünftig anfallender Schäden nachgedacht werden, vgl. Bayer (2000).

## 2. Effizienzüberlegungen bei einer Umweltabgabe

Ökonomen favorisieren wirtschaftliche Anreizinstrumente (Umweltsteuern und Umweltzertifikate). Umweltsteuern zielen auf eine Änderung des Verhaltens der Emittenten ab (s.u.). Es handelt sich um Lenkungsabgaben. Die relative Verteuerung von Aktivitäten, die mit Umweltschäden verbunden sind, soll die Verursacher dazu anreizen, den Schadstoffanfall zu reduzieren. Mit den Steuern sind zwar als Nebenwirkung öffentliche Einnahmen verbunden, diese sollen jedoch allenfalls eine unterstützende Funktion spielen, indem sie als Finanzhilfen für umweltfreundliche Maßnahmen der Wirtschaft eingesetzt werden. Die Mittel können aber auch zur Finanzierung allgemeiner Staatsaufgaben oder zur Senkung allgemeiner Steuern verwendet werden.

Eine Emissionsteuer sollte proportional die Emissionsmenge ( $E$ ) pro Jahr eines Verursachers belasten:  $T = t \cdot E$ .  $T$  steht für die Steuerschuld und  $t$  für den Steuersatz. Grenz- und Durchschnittssteuersatz stimmen überein ( $t = T/E = dT/dE$ ). Die Anreizwirkung der Steuer beruht darauf, dass der Emittent den Steuersatz mit den marginalen Vermeidungskosten für die Emissionen vergleicht. Solange die marginalen Vermeidungskosten geringer sind, dehnt er seinen Umweltschutz aus. Der Staat hat es in der Hand, über die Festlegung der Höhe des Steuersatzes den Lenkungseffekt zu beeinflussen. Algebraisch lässt sich die Überlegung des Emittenten wie folgt darstellen: Der Bruttogewinn vor Umweltsteuer  $G$  ist gleich dem Umsatz minus den Produktionskosten:  $G = p \cdot X - K(X)$ . Die Emissionsmenge beträgt:  $E = s \cdot X$ . Es fallen Steuern in Höhe von  $T = t \cdot s \cdot X$  an. Sie vermindern den Nettogewinn. Für den Nettogewinn nach Steuer  $G^*$  erhält man:

$$(2) \quad G^* = p \cdot X - K(X) - t \cdot s \cdot X.$$

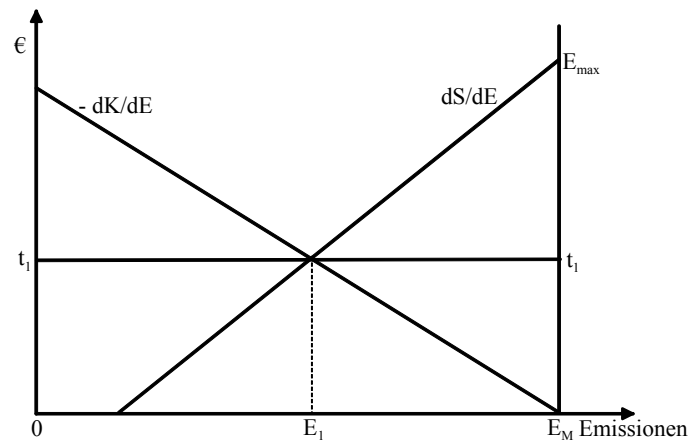
Der Emittent möchte seine Nettogewinneinbußen minimieren. Er soll nicht über technische Vermeidungsmaßnahmen verfügen, sondern soll als Aktionsparameter nur die Produktionsmenge  $X$  haben. Maximierung der Nettogewinnfunktion führt zu der Verhaltensvorschrift: Schränke die Produktionsmenge solange ein, bis die Verringerung des Bruttogewinnes mit der Steuereinsparung übereinstimmt:

$$(3) \quad p - dK/dX = t \cdot s \quad \text{bzw.} \quad dG/dX = dT/dX.$$

Es lohnt sich, die Produktionsmenge solange zu vermindern, wie die Steuereinsparungen größer als die Bruttogewinneinbußen sind. Bedingung (3) lässt sich auch auf die Emissionen beziehen. Man erhält dann:

$$(4) \quad dG/dE = t.$$

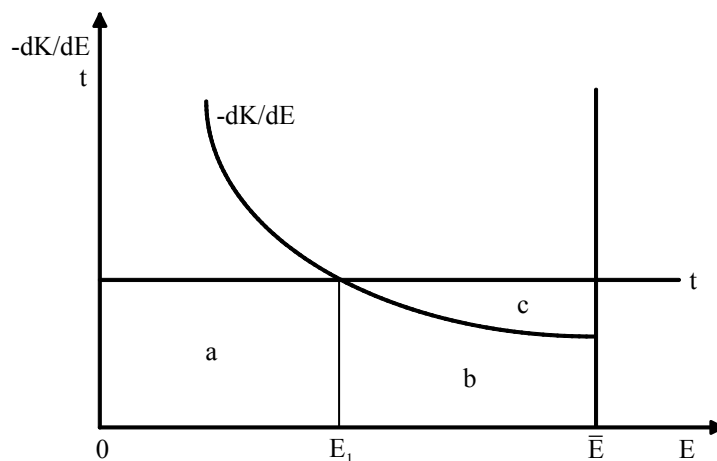
Die Einbuße an Bruttogewinn als Folge der Emissionsverminderung muss im Nettogewinnmaximum gleich dem Emissionssteuersatz sein.



**Abb. 1 Lenkungswirkungen durch eine Umweltabgabe.** Beim Steuersatz  $t_1$  werden die Emissionen auf  $E_1$  eingeschränkt. Sollte das Umweltziel bei  $E_{pol}$  liegen, dann müsste der Steuersatz auf  $t_2$  angehoben werden, Quelle: modifiziert entnommen aus Cansier/Bayer (2003), S. 146.

In Abbildung 1 ist die Anreizwirkung einer Steuer mit dem Steuersatz  $t_1$  für ein gegebenes Umweltproblem dargestellt. Die aggregierten Grenzschatz- und Grenzvermeidungskostenfunktion sind bezogen auf die Summe der Emissionen eines bestimmten Stoffes aller Emittenten. Im Bereich  $E_M - E_1$  sind die marginalen Vermeidungskosten geringer als der Steuersatz. Es lohnt sich für die Emittenten die Schadstoffemissionen einzuschränken und Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen. Die kostenminimale Einschränkung wird bei  $E_1$  erreicht.

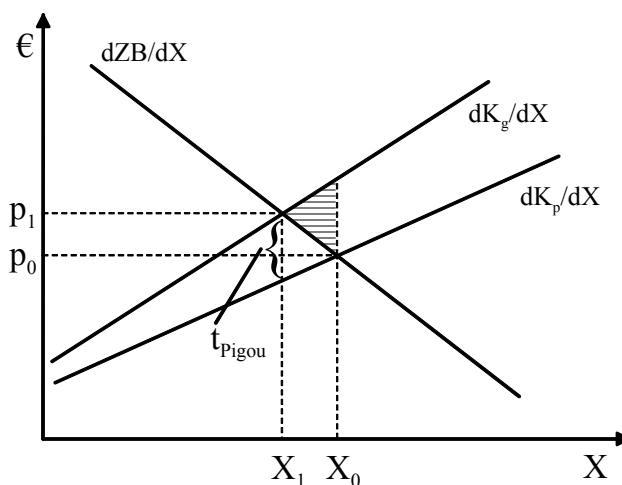
In Abbildung 2 werden die einzelnen Belastungseffekte eines Emittenten durch eine Steuer dargestellt. Es entstehen Vermeidungskosten und Steuerkosten. Durch Anpassung mit Vermeidungsmaßnahmen lassen sich die Gesamtkosten um einen Betrag in Höhe der Fläche  $c$  reduzieren. Darin besteht der Anreiz des Emittenten, auf die Steuer zu reagieren.



**Abb. 2 Anpassung an eine Emissionssteuer mit einer gegebenen Vermeidungstechnik bei gegebener Betriebsgröße.** Es bedeuten:  $\bar{E} - E_1$ : Vermeidungsmenge,  $E_1$ : Restemissionen, Flächen  $a + b$ : private Gesamtkosten nach Anpassung, Fläche  $a$ : Steuerzahlung auf die Restemissionen, Fläche  $b$ : Vermeidungskosten, Fläche  $c$ : Einsparung durch Vermeidung im Vergleich zur bloßen Steuerzahlung, Quelle: Cansier/Bayer (2003), S. 147.

Zur Internalisierung externer Kosten schlug der britische Nationalökonom Arthur C. Pigou schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts vor, eine Internalisierungsabgabe – die sogenannte Pi-

gou-Steuer – einzuführen.<sup>2</sup> Die Idee dieser Steuer ist denkbar einfach: Jeder, der externe Kosten verursacht, soll diese durch die Pigou-Steuer angelastet bekommen. Und zwar soll der Steuersatz gleich den marginalen externen Kosten bei der effizienten Produktionsmenge eines Marktes sein. Das entspricht in Abbildung 1 dem Steuersatz  $t_1$ .  $E_1$  stellt die pareto-optimale Emissionsmenge dar. In einer alternativen Darstellung – Abbildung 3 – werden die externen Kosten in Abhängigkeit der Produktionsmenge modelliert. Eine volkswirtschaftlich effiziente Produktionsmenge  $X_1$  ergibt sich im Schnittpunkt der gesamtwirtschaftlichen Grenzkosten- und der gesamtwirtschaftlichen marginalen Zahlungsbereitschaftsfunktion. Da die Produzenten die externen Kosten – für die es in aller Regel keine Marktpreise gibt – nicht in ihr Kalkül einbeziehen, wird ohne umweltpolitische Reglementierung zu viel in der Volkswirtschaft produziert. Nach Einführung einer Pigou-Steuer stellt der Staat die externen Kosten (Schäden) den Verursachern in Rechnung, indem er die Produktionskosten „künstlich“ um den Pigou-Steuersatz bei der volkswirtschaftlich effizienten Produktionsmenge anhebt. Die Einführung einer Pigou-Steuer ist gesamtwirtschaftlich effizient gemäß des Kaldor-Hicks Kompensationskriteriums. Pareto-Effizienz liegt nur dann vor, wenn wirklich alle Individuen einer Volkswirtschaft nach der Einführung der Pigou-Steuer besser gestellt sind als vor deren Einführung. Das ist in aller Regel kaum der Fall.

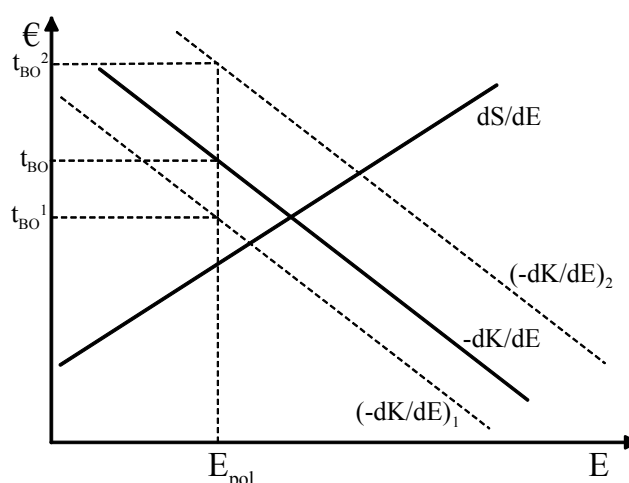


**Abb. 3 Angebots-/Nachfrageschema mit externen Kosten.** Die Einführung des Pigou-Steuersatzes  $t_{\text{Pigou}}$  führt dazu, dass die gesamtwirtschaftlichen marginalen Zahlungsbereitschafts- und Kostenfunktionen bei  $X_1 < X_0$  übereinstimmen. Es ergibt sich ein Effizienzgewinn im Vergleich zur unregulierten Situation in Höhe der schraffierten Fläche. Jedoch verbleiben Umweltschäden in Höhe der Fläche zwischen den privaten und den gesellschaftlichen Grenzvermeidungskosten, Quelle: eigene Darstellung.

Die Pigou-Steuer setzt voraus, dass man Umweltschäden monetarisieren, den einzelnen Verursachern zurechnen und die effiziente Reduktion der externen Effekte genau bestimmen kann. Diese Bedingungen sind in der Praxis nicht erfüllt. Die fehlende Praktikabilität des Pigou-Ansatzes nahmen Baumol und Oates zum Anlass, ein für die Praxis geeigneteres Verfah-

<sup>2</sup> Vgl. Pigou (1960).

ren zu suchen.<sup>3</sup> Der sogenannte Standard-Preis-Ansatz geht davon aus, dass die Schäden nicht hinreichend monetarisiert werden können. Bekannt seien dagegen die Grenzvermeidungskosten. Ein bestimmtes Emissionsziel wird als außerökonomisch, insbesondere medizinisch-naturwissenschaftlich begründet angenommen. In Abbildung 4 möge die Umweltpolitik beispielsweise eine Beschränkung der Emissionen auf die Menge  $E_{pol}$  vorsehen. Dies wäre eine deutlich stärkere Einschränkung der Emissionstätigkeit als die pareto-effiziente bei der Einführung einer Pigou-Steuer. Dann müssen die diesem Niveau entsprechenden marginalen Vermeidungskosten für Emissionen in der Wirtschaft geschätzt werden, und in dieser Höhe muss der Steuersatz ( $t_{BO}$ ) angesetzt werden. Weil die Reaktionen der Emittenten auf die Steuer nicht genau abschätzbar sind, wird man das vorgegebene Umweltziel nur ungefähr erreichen können. Außerdem liegen dem Staat auch nur ungefähre Schätzungen mit Blick auf die genaue Lage der gesamtwirtschaftlichen Grenzvermeidungskostenfunktion vor. Die Lenkungswirkung von Umweltsteuern ist deshalb unsicher. Das ist der kritische Einwand gegen dieses Instrument.

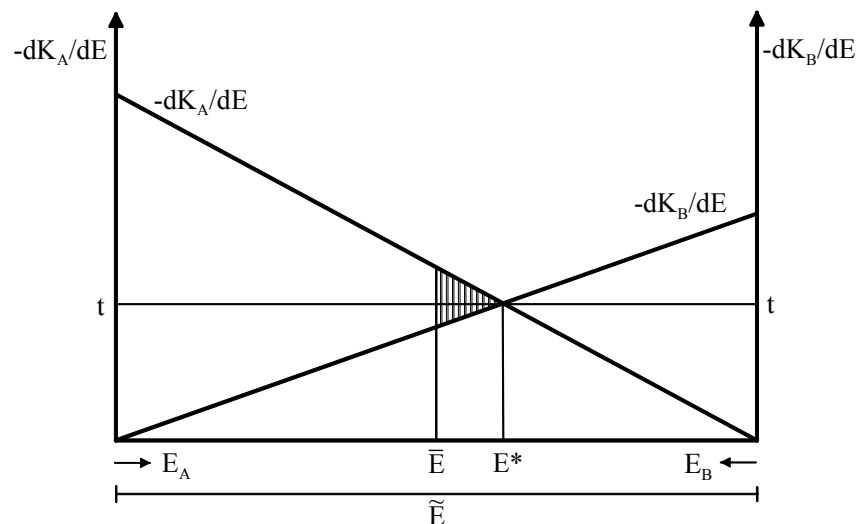


**Abb. 4 Standard-Preis Ansatz von Baumol/Oates.** Man erkennt, wie wichtig eine möglichst genaue Schätzung der Grenzvermeidungskosten für die Erreichung des angestrebten Zieles ( $E_{pol}$ ) ist, Quelle: eigene Darstellung.

Der spezifische Vorteil einer Emissionsabgabe gegenüber Regulierungen besteht in der Minimierung der Kosten des Umweltschutzes. Alle Emittenten eines gleich schädlichen Stoffes orientieren sich am gleichen Steuersatz, so dass es zum Ausgleich der Grenzvermeidungskosten kommt. Dies ist die Bedingung für Kostenminimierung. Abbildung 5 enthält dazu die grafische Darstellung.

<sup>3</sup> Vgl. Baumol/Oates (1971).





**Abb. 5 Effizienzvorteil einer Emissionssteuer gegenüber einer einheitlichen Auflage.** Es bedeuten:  $\tilde{E}$  = höchstzulässige Emissionsmenge für zwei Emittenten A und B,  $-dK_{A,B}/dE$  = Grenzvermeidungskostenfunktionen,  $t$  = Emissionssteuersatz,  $E^*$  = kostenminimale Aufteilung der zulässigen Emissionen,  $\tilde{E}$  = Emissionsauflage („Jeder vermeidet die Hälfte seiner bisherigen Emissionen“). Die schraffierte Fläche gibt volkswirtschaftlichen die Mehrkosten der Emissionsvermeidung bei der Auflage gegenüber der Steuerlösung an, Quelle: Cansier/Bayer (2003), S. 148.

### 3. Praktikable Möglichkeiten bei der Einführung einer Umweltabgabe

Was soll aber eigentlich genau als Bemessungsgrundlage einer Umweltsteuer herangezogen werden? Umweltökonomische Analysen kommen zu dem Fazit, dass eine Emissionssteuer eine Fülle von wünschenswerten Eigenschaften auf sich vereinigt. Werden die ausgestoßenen Emissionen proportional besteuert, so sichert dies nicht nur einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Effizienz dieser Maßnahme, sondern – bei richtig gewähltem Steuersatz – auch ökologische Effektivität sowie dynamische Anreizwirkungen. Der Nachteil einer Emissionssteuer liegt jedoch darin, dass in der Praxis erhebliche (prohibitive) Mess- und Überwachungskosten bei der gerichtsfesten Feststellung der individuellen Kohlendioxidemissionen vorliegen. Daraus reduziert sich die nettofiskalische Ergiebigkeit einer solchen Steuer, im ungünstigsten Fall würde unter Umständen das gesamte Aufkommen zur Finanzierung der Überwachung dieser Maßnahme benötigt. Neben den eigentlichen Emissionen könnte aber auch auf den spezifischen Kohlenstoffgehalt einzelner Brennstoffe sowie auf die mit ihnen erzeugte Energie abgestellt werden. Wir wollen dabei in Anlehnung an Ahlheim (2003) auf eine Steuer zur Senkung der  $\text{CO}_2$ -Emissionen abstellen und die beiden Möglichkeiten etwas genauer verdeutlichen. Bedingung der beiden Varianten von Steuerarten soll eine einheitliche Besteuerung von Emissionen (genauer  $\text{CO}_2$ -Emissionen sein<sup>4</sup>).

<sup>4</sup> Diese Bedingung wird beispielsweise bei der „Ökosteuer“ in der Bundesrepublik nicht berücksichtigt, vielmehr liegt hier eine aus theoretischer Sicht ineffiziente Energiesteuer vor, die unabhängig von den Inputs einheitlich erhoben wird.

### 3.1 Brennstoffsteuern

Jeder Primärenergieträger unterscheidet sich in seinem spezifischen Gehalt an gebundenem Kohlenstoff C. Holz oder Torf verursachen etwa bei der Produktion einer Energieeinheit mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen als etwa beim Einsatz von Erdöl oder Erdgas emittiert wird. Zwischen dem Kohlenstoffgehalt der einzelnen Primärenergieträger und den bei dessen Verbrennung resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen besteht allerdings ein fester Zusammenhang. Dieses Verhältnis ist gegeben durch das spezifische Kohlendioxidpotential des Kohlenstoffs:

$$(1) \quad KDP_C = \frac{\text{kg CO}_2}{\text{kg C}} = 3,67.$$

Die Verbrennung jeder gebundenen Kohlenstoffeinheit führt somit zu CO<sub>2</sub>-Emissionen im Ausmaß des ungefähr 3,5-fachen. Ist der spezifische Kohlenstoffgehalt eines Primärenergieträgers bekannt, so kann etwa eine gezielte CO<sub>2</sub>-Besteuerung mit Hilfe einer Brennstoffsteuer durchgeführt werden. Eine einheitliche CO<sub>2</sub>-Besteuerung – wie sie aus Sicht des globalen Klimaschutzes angebracht wäre – setzt dann voraus, dass eine nach dem jeweiligen Kohlenstoffgehalt differenzierte Besteuerung der verschiedenen Primärenergieträger (=Brennstoffe) erfolgt. Brennstoffe, die bezogen auf eine Mengeneinheit relativ viel Kohlenstoff enthalten, werden unterliegen einem höheren Brennstoffsteuersatz als Brennstoffe, die weniger klimaschädlich sind.

Der Vorteil im Vergleich zur Emissionssteuer liegt bei gleicher ökologischer Wirksamkeit in den geringeren Erhebungskosten einer Brennstoffsteuer (oder ihrer höheren nettofiskalischen Ergiebigkeit). Sie kann – im Gegensatz zur Emissionsteuer – auf Ebene der Brennstoffgroßhändler bzw. der –importeure erhoben werden. Die Bemessungsgrundlage – die verkauften Mengen – müssen für die jeweilige Steuer- und/oder Handelsbilanz ohnehin erhoben werden, so dass diese Daten problemlos zur Verfügung stünden und ein Datenabgleich sicherstellt, dass keine „Steuerhinterziehung“ stattfinden kann.

### 3.2 Energiesteuern

Alternativ könnte statt einer Brennstoffsteuer auch eine Energiesteuer eingeführt werden. Als Bemessungsgrundlage wird die aus einer bestimmten Brennstoffmenge erzeugte Energiemenge herangezogen. Um dem theoretischen Effizienzpostulat nach einheitlicher Belastung von CO<sub>2</sub>-Emissionen nachzukommen, muss ermittelt werden, wie viele CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Verbrennung verschiedener Energieträger zur Erzeugung etwa einer Kilowattstunde Energie anfallen. Die Kohlendioxidkoeffizienten der wichtigsten Energieträger können wie folgt angegeben werden:

Brennstoff (Energieträger)	Kohlendioxidkoeffizient
Braunkohle	0,40
Steinkohle	0,34
Mineralöl	0,27
Heizöl	0,26
Erdgas	0,20

**Tab. 1 Kohlendioxidkoeffizienten verschiedener Energieträger**, Quelle: Ahlheim (2003), S. 248.

Man erkennt, dass bei der Herstellung einer Kilowattstunde Energie etwa bei der Verbrennung von Braunkohle doppelt so viele CO<sub>2</sub>-Emissionen anfallen als wenn die gleiche Energiemenge mit Erdgas produziert worden wäre. Dies impliziert mit Blick auf die Steuersatzhöhe einen doppelt so hohen Steuersatz bei der Besteuerung von Braunkohle als bei der Besteuerung von Erdgas.

Analog zu den Argumenten bei der Brennstoffsteuer gilt auch bei einer derart ausgestalteten Energiesteuer, dass die Erhebungs- und Verwaltungskosten im Vergleich zur „reinen“ Emissionssteuer deutlich geringer sind. Die Messung des Energieeinsatzes erfolgt zur Zeit schon in der Regel über geeichte und – zumeist – auch gegen Manipulation geschützte Energiezähler. Diese bestehenden Infrastrukturen ermöglichen eine kostengünstige Erhebung der Steuer direkt beim Verkauf von Energiemengen.

**Fazit:** Damit Umweltabgaben ihre Lenkungswirkung voll entfalten können, sollten Sie die Ursache der entstehenden Schäden verteuern. Beim Klimaschutz sollten deshalb die CO<sub>2</sub>-Emissionen einheitlich besteuert werden. Bei der Implementierung einer solchen Steuer stellt man sehr schnell fest, dass bei der direkten Erfassung von Emissionen erhebliche Schwierigkeiten bestehen – oder – aus ökonomischer Sicht – diese Lösung erhebliche Vollzugskosten nach sich zieht. Allerdings kann eine einheitliche CO<sub>2</sub>-Emissionsbelastung auch über die Einführung einer Brennstoff- sowie einer Energiesteuer nach obigem Muster erfolgen. Bei gleicher ökologischer Wirksamkeit erhöht sich die nettofiskalische Ergiebigkeit einer solchen Steuer deutlich.

#### 4. Umweltabgabe als Lenkungssteuer

Neben der Effizienz einer Umweltabgabe ist es wichtig, ihren Lenkungszweck zu betonen (vgl. oben). Mit der Steuererhebung soll eine ganz bestimmte Funktion erreicht werden. Neben der klassischen Funktion der Einnahmenerzielung zur Finanzierung öffentlicher Leistungen kann eine Steuer auch aus Gründen der Lenkung individuellen Verhaltens eingeführt werden. Der Hauptzweck einer Umweltsteuer ist die ökologische Lenkungswirkung: Ökologisch schädliches Verhalten soll bestraft werden, dadurch verbilligt man relativ umweltfreundliche Verhaltensweisen und setzt so Anreize zu umweltfreundlichem Verhalten.

Bedauerlicherweise – aus Sicht des Umweltschutzes – fällt bei allen Lenkungssteuern aber notwendigerweise auch ein Steueraufkommen an. Dieses Steueraufkommen weckt nun sei-

nerseits vor allem in der politischen Arena Begehrlichkeiten: Gerade hier wird in aller Regel mehr über die Verwendung eines Ökosteueraufkommens debattiert als über die „optimale“ Ausgestaltung der Umweltabgabe, damit sie ihren Lenkungszweck bestmöglich erfüllt. Gerade das mit der Einführung einer Umweltabgabe zwangsläufig generierte Ökosteueraufkommen stellt somit ein Problem bei der richtigen Dimensionierung des Instruments dar.

Wenn sich der Gesetzgeber dazu durchgerungen hat, eine Umweltabgabe einzuführen, so darf diese keinesfalls so ausgestaltet werden, dass der Nebenzweck (Verwendung des Aufkommens) den Ausschlag gibt, in welcher Höhe eine Umweltabgabe eingeführt werden soll. Zunächst muss sichergestellt werden, dass eine Ökosteuer ihren Primärzweck erfüllt – etwa die Erreichung eines bestimmten Emissionsziels pro Jahr – und dass dies spürbare Umwelteffekte induziert. Losgelöst vom generierten Aufkommen muss nach einer geeigneten Zeitspanne die ökologische Wirksamkeit der Ökosteuer überprüft werden und – wenn das ökologische Ziel nicht erreicht wurde – nachgebessert werden. Dies gilt sowohl dann, wenn zusätzliches Aufkommen generiert werden soll, als auch in dem Fall, in dem das Ökosteueraufkommen aufgrund eines zu starken Eingriffs in der Zukunft reduziert werden müsste.

Eine rationale Finanzplanung sollte versuchen, die Ökosteueraufkommen in die kurz- und mittelfristige Haushaltsplanung aufzunehmen. Dabei sollte dem Umstand Rechnung getragen werden, dass die Entfaltung einer ökologischen Lenkungsfunktion auch impliziert, dass legale (und illegale) Wege beschritten werden, die Bemessungsgrundlage zu reduzieren. Eine gut funktionierende Ökosteuer wird im Zeitverlauf ihre Lenkungswirkung in aller Regel so entfalten, dass sich das originäre Aufkommen reduziert. Insofern kollidieren die nettofiskalische Ergiebigkeit und die ökologische Lenkungswirkung. Eine solide, diesem Umstand Rechnung tragende Finanzplanung kalkuliert somit im Zeitverlauf mit sinkendem Ökosteueraufkommen – zumindest solange, wie die Steuersätze konstant gehalten werden sollen.

## **5. Überlegungen zur „Doppelten Dividende“**

Nach Klärung der Funktion einer Umweltabgabe sollten wir jetzt auf die Verwendung des Steueraufkommens zu sprechen kommen. Überraschende Bedeutung hat hierbei – sowohl in der Theorie als auch in der Praxis – die sog. „doppelte Dividende“ (engl. „double dividend“) einer Umweltsteuer: Neben der ersten Dividende – ökologische Dividende, Verbesserung der Umwelt – existiert noch mindestens eine weitere Dividende, die aus der Verwendung des Ökosteueraufkommens resultiert. Dies impliziert, dass die gesamtwirtschaftliche Steuerquote konstant bleibt oder, mit anderen Worten, Aufkommensneutralität erreicht wird. Der Vorteil dieser Vorgehensweise liegt darin, dass neben dem Umweltziel „in einem Aufwasch“ auch noch weitere wirtschaftspolitische Ziele erreicht werden können, etwa die Reduzierung der Arbeitslosigkeit.

Entgegen vereinzelter Meinungen in der Literatur soll hier betont werden, dass bei Existenz einer doppelten Dividende keinesfalls der wirtschaftspolitische Fehler unternommen wird, dass zwei Ziele mit einem Instrument angesteuert werden (Abkehr von klassischen Gedanken der Theorie der Wirtschaftspolitik). Vielmehr werden zwei sehr unterschiedliche Maßnahmen

zur Erreichung der beiden Ziele eingesetzt: Zum einen verursacht die Ökosteuer Substitutionsprozesse weg von ökoschädigendem Verhalten (1. Dividende, 1. Instrument: Ökosteuer). Erst **danach** kann das durch die Ökosteuer induzierte Aufkommen verausgabt werden (2. Dividende, 2. Instrument: Verausgabung des Ökosteueraufkommens). Weitere Dividenden könnten durch der Verausgabung des Ökosteueraufkommens zu anderen Zwecken erreicht werden.

Um tatsächlich eine Versöhnung zwischen Ökonomie und Ökologie herbeiführen zu können, muss neben der Entzugswirkung von Ökosteuern auch über die potentiellen Impulse aus der Verausgabung des Steueraufkommens nachgedacht werden. Die Versöhnung würde genau dann gelingen, wenn – auf gesamtwirtschaftlicher Ebene – die Entzugswirkungen durch die kumulierte Zahllast sowie die vollzogenen Anpassungsprozesse mindestens durch die Verausgabung des mit der Ökosteuer verbundenen Steueraufkommens kompensiert wird. Neben der ersten Dividende der Ökosteuer, die Umweltverbesserung, könnte eine zweite Dividende in Form einer Reduktion der Arbeitslosigkeit, eine dritte Dividende in Form zusätzlicher Wachstumskräfte, eine vierte Dividende in der Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft etc. verbucht werden. Modelltheoretische Überlegungen lassen keinen eindeutigen Schluß auf die Existenz einer doppelten oder gar mehrfachen Dividende zu. Dies gilt unabhängig von der Verwendung des erzielten Ökosteueraufkommens. Letztlich ist es Sache der Politik, zu entscheiden, ob man eine doppelte Dividende anstrebt oder nicht.

Mögliche Verwendungsformen können in grob drei Kategorien eingeteilt werden: (1) Verausgabungsprogramme (Budgetverlängerungen), (2) Absenkung von Steuerbelastungen (Konstanz des Budgetvolumens) und (3) Absenkung von Zwangsbeiträgen zum sozialen Sicherungssystem sowie eine Erhöhung des Bundeszuschusses in diese Systeme. Bei (1) wäre etwa an die Förderung der Forschung und Entwicklung im Bereich besonderes umweltfreundlicher Technologien denkbar oder die Erhöhung der staatlichen Ausgaben für die Realisierung einer Ganztagesbetreuung in Kindergärten und Schulen. Dabei ist es nicht erforderlich, einen direkten Umweltbezug zu wahren. Die Entzugswirkungen aus der Besteuerung müssten dann mit den positiven Effekten der Verausgabung verglichen werden, um einen Gesamteffekt zu ermitteln. Bei (2) wäre an die Abschaffung besonders ineffizienter Steuerarten zu denken, die hohe Excess Burden Effekte aufweisen. Das Aufkommen aus der Ökosteuer könnte dann den Einnahmeausfall aus der Streichung bestimmter Steuerarten vollständig kompensieren. Hier stellt sich eine doppelte Dividende dann ein, wenn die Abschaffung der ineffizienten Steuer die Unternehmen zu mehr Investitionen anregen und deshalb langfristig der Wachstumspfad einer Volkswirtschaft auf einem höheren Niveau verläuft als ohne Ökosteuer. Und die dritte Alternative, die Absenkung der Sozialversicherungsbeiträge, könnte über die Entlastung des Faktors Arbeit die Unternehmen zu mehr Nachfrage am Arbeitsmarkt sowie die privaten Haushalte zu einer Steigerung ihres individuellen Arbeitsangebots veranlassen.

Man sollte jedoch nochmals bedenken, dass gerade in der Verwendung des Aufkommens einer Ökosteuer nicht die eigentliche Begründung für die Einführung dieser Lenkungssteuer liegen sollte. Erstens gilt in Deutschland grundsätzlich das sog. Non-Affektationsprinzip. Es

besagt, dass Steuern grundsätzlich nicht zweckgebunden vereinnahmt werden (Steuern gemäß des Prinzips der „generellen Entgeltlichkeit“). Aus theoretischer Sicht sichert das Non-Affektationsprinzip eine größere Flexibilität der staatlichen Ausgabenpolitik und beugt letztlich Ineffizienzen vor. Darüber hinaus käme in der Bundesrepublik wohl niemand ernsthaft auf die Idee, etwa eine zweckgebundene Tabaksteuererhöhung einführen zu wollen, nur weil man mit dem zusätzlichen Aufkommen besonders „wertvolle“ Politikprogramme finanzieren könnte. Auf der Ebene der Ökosteuerbesteuerung spielten und spielen diese beiden Gegenargumente jedoch – wenn überhaupt – nur eine sehr untergeordnete Rolle. Nicht von der Hand zu weisen ist jedoch ein positiver Aspekt der gesamten Debatte um eine doppelte Dividende: Den beteiligten Akteuren war von Anfang an klar, dass sich eine Ökosteuer nur aufkommensneutral realisieren ließe. Als zentrale Bedingung für die Einführung einer Ökosteuer galt seit Beginn der Diskussion, dass die gesamtwirtschaftliche Steuerquote nicht angehoben werden darf. Im Zuge dieser Überlegungen stellte sich jedoch schon sehr schnell heraus, dass damit auch Spielraum zum Abbau von Zusatzlasten des Steuersystems bestanden, die dann zu einer doppelten Dividende führen können. Für die Bundesrepublik kam die Einführung der Ökosteuer jedoch aus diesem Blickwinkel etwas spät, hatte man doch 1996 und 1998 die beiden Einzelsteuern mit den höchsten Zusatzlasten (Ineffizienzeffekten) – die Vermögensteuer und die Gewerbesteuer – bereits abgeschafft.

Aus theoretischer Sicht ist die Existenz einer doppelten Dividende umstritten. Ein eindeutiger Effekt läßt sich nicht generell ableiten und die Existenz der zweiten Dividende hängt stark von den zugrunde gelegten Annahmen ab (vgl. hierzu Ahlheim (2003), S. 251-255 und die dort angegebene Literatur). Allerdings dominiert die Frage der Existenz einer zweiten Dividende aus der Verausgabung des Ökosteueraufkommens die politische Diskussion stark. Dies sei anhand verschiedener Beispiele verdeutlicht, die voraussetzen, dass die Ökosteuer netto fiskalisch ergiebig sei, sie also mindestens die Steuererhebungskosten des Staates abdeckt:

(1) In Brasilien scheiterte die landesweite Einführung einer Abwasserabgabe (water charge) – obwohl das Umweltsanieren weithin akzeptiert war – daran, dass sich die einzelnen Gebietskörperschaftsebenen nicht über die Aufteilung des anfallenden Aufkommens einig werden konnten. Neben anderen Gründen, die hier nicht vertieft werden können, führte die Uneinigkeit über die Erzielung einer zweiten Dividende zum Scheitern der Einführung einer einheitlichen Abwasserabgabe. (2) Die „Ökosteuerreform“ in der Bundesrepublik wurde explizit damit begründet, (mindestens) zwei Dividenden erreichen zu wollen. Neben dem ökologischen Ziel – nach herrschender Meinung soll die Ökosteuer einen Beitrag zur Erreichung des nationalen Klimaschutzzieles leisten (1. Dividende) – soll explizit eine zweite Dividende in Form der Reduzierung der bestehenden Arbeitslosigkeit erzielt werden, indem das Aufkommen der Ökosteuer dazu verwendet wird, die Beiträge zur gesetzlichen Rentenversicherung abzusenkten. Dies reduziert die Arbeitskosten sowohl für Arbeitnehmer als auch Arbeitgeber, was zu mehr Arbeitsangebot wie auch –nachfrage führt. Die Konsequenz daraus könnte zusätzliches umweltfreundliches Wachstum sein (3. Dividende). Ohne die Reduzierung des Rentenversicherungsbeitragssatzes als Folge der Verausgabung des Ökosteueraufkommens wäre die Ak-

zeptanz in der Bevölkerung für eine solche Umweltschutzmaßnahme vermutlich deutlich geringer ausgefallen. (3) Eine – aus meiner Sicht hervorragende – Lösung wurde in Schweden etabliert: Im Rahmen der NO<sub>x</sub>-Besteuerung (NO<sub>x</sub>-Abgabe) findet eine aufkommensneutrale Rückverteilung des NO<sub>x</sub>-Steueraufkommens innerhalb des Unternehmenssektors statt. Alle steuerzahlenden Unternehmen werden gemäß ihres individuellen Emissions-Output Verhältnis bewertet und in eine Rangfolge gebracht. Das Kompensationsschema sieht nun vor, dass nur die Unternehmen, die über dem Durchschnitt liegen, netto Steuern abführen müssen. Alle Unternehmen, die unter diesem Schnitt liegen, erhalten die Steuerzahlungen der „starken“ Verschmutzer (Redistributionsschema von starken Verschmutzern zu umweltfreundlichen Produzenten). Dieses Kompensationsschema setzt direkt einen Anreiz zu emissionsarmer Produktion, um eventuell Zuweisungen erhalten zu können.

## 6. Kritische Anmerkungen und Fazit

1. Größter Nachteil der Emissionsabgabe gegenüber den konkurrierenden Instrumenten: Es erfolgt keine direkte Emissionssteuerung (wie bei Auflagen- und Zertifikatelösungen), sondern Abgaben erhöhen die relativen Preise der Inanspruchnahme von Umwelt. Daraus ergeben sich – vor allem, wenn die Regulierungsinstanz die gesamtwirtschaftlichen Vermeidungskosten der privaten Unternehmen nicht kennt – Probleme in der Dimensionierung des Instruments: Die implizit angestrebte Emissionsobergrenze wird nur zufällig erreicht. Bei längerfristigem Einsatz müssen die tatsächlichen mit den gewünschten Emissionsdaten verglichen werden: Wird mehr als das Ziel emittiert, muss der Abgabensatz erhöht werden. Bei Übererfüllung muss der Abgabensatz gesenkt werden.
2. Umweltabgaben führen zu einer doppelten Belastung der Emittenten: Zum einen müssen Emittenten Vermeidungskosten auf sich nehmen (solange die individuellen Grenzvermeidungskosten je vermiedener Emissionseinheit niedriger sind als der Steuersatz je ausgestoßener Einheit). Darüber hinaus fallen auf die restlichen Emissionen, bei denen die Grenzvermeidungskosten je vermiedener Emissionseinheit über dem Steuersatz liegen, zusätzlich Ökosteuerzahlungen an. Im Gegensatz zu Auflagen (Emissionen werden bis zu einer Obergrenze hin erlaubt) und einem handelbaren Emissionsrechtssystem etwa mit kostenloser Erstrechtallokation werden die Unternehmen hier deutlich mehr belastet, was zu gesamtwirtschaftlichen Ineffizienzen führen kann.
3. Das Ökosteueraufkommen weckt Begehrlichkeiten: Um die politische Akzeptanz zu steigern, wird versucht, eine Umweltabgabe über die positiven Effekte der Verausgabung ihres Aufkommens der Bevölkerung „schmackhaft“ zu machen. Dabei wird leicht der eigentliche Zweck einer Lenkungssteuer aus den Augen verloren: In der politischen Diskussion wird die Verwendung des Steueraufkommens in aller Regel weit kontroverser diskutiert als die eigentliche Ausgestaltung der Ökosteuer.
4. In der Regel wird eine Ökosteuer in Form einer indirekten Steuer erhoben. In aller Regel fallen Steuerzahler (grundsätzlich Unternehmen) und Steuerträger (bei perfekter Überwälzung in den Preisen: Haushalte) auseinander. Da indirekte Steuern individuelle Situationen nicht

berücksichtigen können, können regressive Verteilungswirkungen auftreten. Abgestellt wird hierbei auf die Konsumquote, die in aller Regel bei Niedrigverdienern über der der Besserverdienenden liegt. Zu fragen bleibt allerdings: Stellt etwa Mobilität (die zu großen Umweltschäden führt) wirklich ein nicht-disponibles Grundbedürfnis dar?

5. Die aus theoretischer Sicht wünschenswerte Einführung einer Pigou-Steuer ist wenig praktikabel, weil Informationen über die tatsächlichen Umweltschäden in aller Regel fehlen und deren Beschaffung – wenn es überhaupt möglich ist – erhebliche (prohibitive) Kosten nach sich zieht. Dagegen kann eine Ökosteuer in der Tradition des Standard-Preis-Ansatzes nach Baumol und Oates eingeführt werden: Ein politisch festzulegendes exogenes Emissionsziel soll über die Einführung einer Ökosteuer, die die Emissionen proportional besteuert, erreicht werden. Statt der Emissionen kann aber auch – etwa im Falle des Klimaschutzes – auf Brennstoffe oder Energie abgestellt werden. Dies steigert die netto-fiskalische Ergiebigkeit der Ökosteuer bei gleicher ökologischer Effektivität.

### **Gesamtfazit**

Eine erste Versöhnung zwischen Ökologie und Ökonomie findet auf theoretischer Ebene durch die Internalisierung externer Effekte über eine Ökosteuer statt. Es verbleibt zwar ein „Restumweltschaden“, den die Gesellschaft aber bereit zu akzeptieren, weil sie dafür über ein privates Güterangebot mindestens kompensiert wird. Kritik an dieser „ersten Dividende“ wird oft geäußert, weil die intendierten Umweltverbesserungen grundsätzlich den Charakter eines öffentlichen Gutes aufweisen. Wenn dieser wenig individuell zurechenbare Effekt dann auch noch Arbeitsplätze kostet oder das Wirtschaftswachstum bremst, so kann der isolierte Umwelteffekt in der Öffentlichkeit sicherlich schlecht verkauft werden. Deshalb vertrauen Politiker gerne auf wissenschaftliche Ergebnisse, die Ihnen eine „zweite Dividende“ durch die Verwendung des Ökosteueraufkommens „versprechen“. Dieser „Marketing-Trick“ könnte eine endgültige Versöhnung von Ökologie und Ökonomie in der Bevölkerung schaffen, weil dann auch monetäre „Erträge“ individuell fühlbar werden (etwa eine Steuersenkung, die Reduzierung der Sozialversicherungsbeiträge etc.).

### **Literatur**

- Ahlheim, Michael* (2003): Ökosteuern – Idee und Wirklichkeit, in: *Rose, Manfred (Hrsg.): Integriertes Steuer- und Sozialsystem*, Heidelberg: Physica, S. 242-267.
- Baumol, William und Wallace E. Oates* (1971): The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment, *Swedish Journal of Economics*, Vol. 73, pp. 42-54.
- Bayer, Stefan* (2000): Intergenerationelle Diskontierung am Beispiel des Klimaschutzes, Marburg: Metropolis.
- Cansier, Dieter* (1996): *Umweltökonomie*, 2., neubearbeitete Auflage, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Cansier, Dieter und Stefan Bayer* (2003): *Einführung in die Finanzwissenschaft. Grundfunktionen des Fiskus*, München und Wien: Oldenbourg.



- Coase, Ronald H.* (1960): The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics*, Vol. 3, pp. 1-44.
- Kirchgässner, Gebhard* (1998): Ökologische Steuerreform: Utopie oder realistische Alternative?, in: *Krause-Junk, Gerold (Hrsg.): Steuersysteme der Zukunft*, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Neue Folge Band 256, Berlin: Duncker & Humblot, S. 279-319.
- Kohlhaas, Michael und Heinz Welsch* (1995): Modelle einer aufkommensneutralen Energiepreiserhöhung und ihre wirtschaftlichen Auswirkungen. Teil 1: Modelle der Energiebesteuerung und Kompensation, *Zeitschrift für Energiewirtschaft*, 19. Jahrgang, S. 47-58.
- Michaelis, Peter* (1995): Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik: Eine empirische Bestandsaufnahme, *Die Weltwirtschaft*, Vol. 1/1995, S. 72-98.
- Oates, Wallace E.* (1995): Green Taxes: Can we protect the Environment and Improve the Tax System at the Same Time?, *Southern Economic Journal*, Vol. 61, pp. 915-922.
- Pigou, Arthur C.* (1960): *The Economics of Welfare*, Neuauflage von *Wealth and Welfare* (1912), London: MacMillan.
- Wiegard, Wolfgang und Peter Gottfried* (1995): Wunderwaffe Ökosteuern? Eine finanzwissenschaftliche Betrachtung, *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Vol. 24, S. 500-508.
- Zimmermann, Horst* (1996): Öko-Steuern: Ansätze und Probleme einer „ökologischen Steuerreform“, in: *Siebert, Horst (Hrsg.): Elemente einer rationalen Umweltpolitik. Expertisen zur umweltpolitischen Neuorientierung*, Tübingen: J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), S. 239-284.

## Diskussionsbeiträge

Die Liste der hier aufgeführten Diskussionsbeiträge beginnt mit der Nummer 177 im Jahr 2000. Die Texte können direkt aus dem Internet bezogen werden. Sollte ein Interesse an früher erschienenen Diskussionsbeiträgen bestehen, kann die vollständige Liste im Internet eingesehen werden. Die Volltexte der dort bis Nummer 144 aufgeführten Diskussionsbeiträge können nur direkt über die Autoren angefordert werden.

177. **Stadler, Manfred und Stephan O. Hornig:** Wettbewerb bei unvollständiger Information: Informationsaustausch oder stillschweigende Kollusion? Januar 2000.
178. **Jung, C. Robert und Roman Liesenfeld:** Estimating Time Series Models for Count Data Using Efficient Importance Sampling, Januar 2000.
179. **Stadler, Manfred und Rüdiger Wapler:** Arbeitsmarkttheorie, Februar 2000.
180. **Wapler, Rüdiger:** Unions, Monopolistic Competition and Unemployment, Februar 2000.
181. **Hornig, Stephan O.:** When Do Firms Exchange Information?, März 2000.
182. **Preuße, Heinz Gert:** Entwicklungen in der US-amerikanischen Außenhandelspolitik seit der Gründung der Nordamerikanischen Freihandelszone (NAFTA), März 2000.
183. **Preuße, Heinz Gert:** Sechs Jahre Nordamerikanisches Freihandelsabkommen (NAFTA) - Eine Bestandsaufnahme, März 2000.
184. **Starbatty, Joachim:** Struktur- und Industriepolitik in einer Welt konstitutioneller Unwissenheit, März 2000.
185. **Woeckener, Bernd:** Spatial Competition of Multi-Product Retail Stores with Store-Specific Variety Effects, April 2000.
186. **Bayer, Stefan:** Altruism and Egoism: Measurable by Utility Discount Rates?, April 2000.
187. **Bayer, Stefan:** Generation Adjusted Discounting in Long-term Decision-making, Mai 2000.
188. **Cansier, Dieter:** Freifahrerverhalten und Selbstverpflichtungen im Umweltschutz, Mai 2000.
189. **Kellerhals, B. Philipp und Rainer Schöbel:** The Dynamic Behavior of Closed-End Funds and its Implication for Pricing, Forecasting and Trading, Juli 2000.
190. **Bühler, Wolfgang , Korn Olaf und Rainer Schöbel:** Pricing and Hedging of Oil Futures –A Unifying Approach-, Juli 2000.
191. **Woeckener, Bernd:** Spatial Competition with an Outside Good: a Note, August 2000.
192. **Woeckener, Bernd:** Standards Wars, August 2000.
193. **Opper, Sonja und Joachim Starbatty:** Reflections on the Extension of Human Rights from the Economic Perspective, September 2000.
194. **Hornig, Stephan und Manfred Stadler:** No Information Sharing in Oligopoly: The Case of Price Competition with Cost Uncertainty, Oktober 2000.
195. **Duijm, Bernhard:** A First Evaluation of the Institutional Framework for European Monetary Policy, Oktober 2000.
196. **Edlund, Lena und Evelyn Korn:** An Economic Theory of Prostitution, Oktober 2000.
197. **Bayer, Stefan und Claudia Kemfert:** Reaching National Kyoto-Targets in Germany by Mainting a Sustainable Development, Oktober 2000.
198. **Preusse, Heinz Gert:** MERCOSUR – Another Failed Move Towards Regional Integration? November 2000.
199. **Böckem, Sabine und Ulf Schiller:** Contracting with Poor Agents, November 2000.
200. **Schiller, Ulf:** Decentralized Information Acquisition and the Internal Provision of Capital, November 2000.
201. **Leitner, Frank:** Die Entstehung von Runs auf Banken unter verschiedenen Umweltbedingungen, Dezember 2000.

202. **Gampfer, Ralf:** Die optimale Versteigerungsreihenfolge in sequentiellen Zweitpreisauktionen bei Synergieeffekten, Dezember 2000.
203. **Eisele, Florian, Werner Neus und Andreas Walter:** Zinsswaps – Funktionsweise, Bewertung und Diskussion, Januar 2001.
204. **Jung, Robert und Andrew R. Tremayne:** Testing Serial Dependence in Time Series Models of Counts Against Some INARMA Alternatives, Januar 2001.
205. **Heilig, Stephan und Rainer Schöbel:** Controlling Chaos in a Model with Heterogeneous Beliefs, Januar 2001.
206. **Wapler, Rüdiger:** Unions, Growth and Unemployment, Februar 2001.
207. **Woeckener, Bernd:** Compatibility decisions, horizontal product differentiation, and standards wars, Mai 2001.
208. **Kellerhals, B. Philipp und Rainer Schöbel:** Risk Attitudes of Bond Investors, Mai 2001.
209. **Kellerhals, B. Philipp:** Pricing Electricity Forwards under Stochastic Volatility, Mai 2001.
210. **Wapler, Rüdiger:** Unions, Efficiency Wages and Unemployment, August 2001.
211. **Starbatty, Joachim:** Globalisierung und die EU als „sicherer Hafen“ – einige ordnungspolitische Anmerkungen, Juli 2001.
212. **Kiesewetter, Dirk und Rainer Niemann:** Beiträge und Rentenzahlungen in einer entscheidungsneutralen Einkommensteuer, August 2001.
213. **Schnabl, Gunther und Dirk Baur:** Purchasing Power Parity: Granger Causality Tests for the Yen-Dollar Exchange Rate, August 2001.
214. **Baten, Jörg:** Neue Quellen für die unternehmenshistorische Analyse, August 2001.
215. **Baten, Jörg:** Expansion und Überleben von Unternehmen in der „Ersten Phase der Globalisierung“, August 2001.
216. **Baten, Jörg:** Große und kleine Unternehmen in der Krise von 1900-1902, August 2001.
217. **Baten Jörg:** Produktivitätsvorteil in kleinen und mittelgroßen Industrieunternehmen, Sicherheit in Großunternehmen? Die Gesamtfaktorproduktivität um 1900, August 2001.
218. **Schnabl, Gunther:** Weak Economy and Strong Currency – the Origins of the Strong Yen in the 1990's, August 2001.
219. **Ronning, Gerd:** Estimation of Discrete Choice Models with Minimal Variation of Alternative-Specific Variables, September 2001.
220. **Stadler, Manfred und Rüdiger Wapler:** Endogenous Skilled-Biased Technological Change and Matching Unemployment, September 2001.
221. **Preusse, Heinz G.:** How Do Latin Americans Think About the Economic Reforms of the 1990s?, September 2001.
222. **Hanke, Ingo:** Multiple Equilibria Currency Crises with Uncertainty about Fundamental Data, November 2000.
223. **Starbatty, Joachim:** Zivilcourage als Voraussetzung der Freiheit – Beispiele aus der Wirtschaftspolitik - , Oktober 2001.
224. **Kiesewetter, Dirk:** Zur steuerlichen Vorteilhaftigkeit der Riester-Rente, Dezember 2001.
225. **Neubecker, Leslie:** Aktienkursorientierte Management-Entlohnung: Ein Wettbewerbshemmnis im Boom?, Dezember 2001.
226. **Gampfer, Ralf:** Internetauktionen als Beschaffungsinstrument: Eigenständige oder Integrierte Lösung?, Dezember 2001.
227. **Buchmüller, Patrik:** Die Berücksichtigung des operationellen Risikos in der Neuen Basler Eigenkapitalvereinbarung, Dezember 2001.
228. **Starbatty, Joachim:** Röpkes Beitrag zur Sozialen Marktwirtschaft, Januar 2002.
229. **Nufer, Gerd:** Bestimmung und Analyse der Erfolgsfaktoren von Marketing-Events anhand des Beispiels DFB-adidas-Cup, März 2002.

230. **Schnabl, Gunther:** Asymmetry in US-Japanese Foreign Exchange Policy: Shifting the Adjustment Burden to Japan, März 2002.
231. **Gampfer, Ralf:** Fallende Preise in Sequentiellen Auktionen: Das Beispiel des Gebrauchtwagenhandels, März 2002.
232. **Baur, Dirk:** The Persistence and Asymmetry of Time-Varying Correlations, März 2002.
233. **Bachmann, Mark:** Ermittlung und Relevanz effektiver Steuersätze. Teil 1: Anwendungsbereich und Modellerweiterungen, März 2002.
234. **Knirsch, Deborah:** Ermittlung und Relevanz effektiver Steuersätze. Teil 2: Der Einfluss der Komplexitätsreduktion von Steuerbemessungsgrundlagen, März 2002.
235. **Neubecker, Leslie:** Aktienkursorientierte Managemententlohnung bei korrelierter Entwicklung der Marktnachfrage, März 2002.
236. **Kukuk, Martin und Manfred Stadler:** Rivalry and Innovation Races, März 2002.
237. **Stadler, Manfred:** Leistungsorientierte Besoldung von Hochschullehrern auf der Grundlage objektiv meßbarer Kriterien?, März 2002.
238. **Eisele, Florian, Habermann, Markus und Ralf Oesterle:** Die Beteiligungskriterien für eine Venture Capital Finanzierung – Eine empirische Analyse der phasenbezogenen Bedeutung, März 2002.
239. **Niemann, Rainer und Dirk Kiesewetter:** Zur steuerlichen Vorteilhaftigkeit von Kapitallebensversicherungen, März 2002.
240. **Hornig, Stephan:** Information Exchange with Cost Uncertainty: An Alternative Approach with New Results, Juni 2002.
241. **Niemann, Rainer, Bachmann, Mark und Deborah Knirsch:** Was leisten die Effektivsteuersätze des European Tax Analyzer?, Juni 2002.
242. **Kiesewetter, Dirk:** Tax Neutrality and Business Taxation in Russia: A Proposal for a Consumption-Based Reform of the Russian Income and Profit Tax, Juni 2002.
243. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** Synchronized Business Cycles in East Asia and Fluctuations in the Yen/Dollar Exchange Rate, Juli 2002.
244. **Neus, Werner:** Fusionsanreize, strategische Managerentlohnung und die Frage des geeigneten Unternehmensziels, Juli 2002.
245. **Blüml, Björn und Werner Neus:** Grenzüberschreitende Schuldverträge und Souveränitätsrisiken, Juli 2002.
246. **Starbatty, Joachim:** Die Abschaffung der DM ist noch keine Bereitschaft zur politischen Union, Juli 2002.
247. **Schnabl, Gunther:** Fear of Floating in Japan? A Bank of Japan Monetary Policy Reaction Function, September 2002.
248. **Brassat, Marcel und Dirk Kiesewetter:** Steuervorteile durch Versorgungszusagen in Arbeitsverträgen, September 2002.
249. **Knirsch, Deborah:** Neutrality-Based Effective Tax Rates, September 2002.
250. **Neubecker, Leslie:** The Strategic Effect of Debt in Dynamic Price Competition with Fluctuating Demand, November 2002.
251. **Baur, Dirk und Robert Jung:** Return and Volatility Linkages Between the US and the German Stock Market, Dezember 2002.
252. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** The East Asian Dollar Standard, Fear of Floating, and Original Sin, Januar 2003.
253. **Schulze, Niels und Dirk Baur:** Coexceedances in Financial Markets – A Quantile Regression Analysis of Contagion, Februar 2003.
254. **Bayer, Stefan:** Possibilities and Limitations of Economically Valuating Ecological Damages, Februar 2003.

255. **Stadler, Manfred:** Innovation and Growth: The Role of Labor-Force Qualification, März 2003.
256. **Licht, Georg und Manfred Stadler:** Auswirkungen öffentlicher Forschungsförderung auf die private F&E-Tätigkeit: Eine mikroökonomische Evaluation, März 2003.
257. **Neubecker, Leslie und Manfred Stadler:** Endogenous Merger Formation in Asymmetric Markets: A Reformulation, März 2003.
258. **Neubecker, Leslie und Manfred Stadler:** In Hunt for Size: Merger Formation in the Oil Industry, März 2003.
259. **Niemann, Rainer:** Wie schädlich ist die Mindestbesteuerung? Steuerparadoxa in der Verlustverrechnung, April 2003.
- 260.
261. **Neubecker, Leslie:** Does Cooperation in Manufacturing Foster Tacit Collusion?, Juni 2003.
262. **Buchmüller, Patrik und Christian Macht:** Wahlrechte von Banken und Aufsicht bei der Umsetzung von Basel II, Juni 2003.
263. **McKinnon, Ronald und Gunther Schnabl:** China: A Stabilizing or Deflationary Influence in East Asia? The Problem of Conflicted Virtue, Juni 2003.
264. **Thaut, Michael:** Die individuelle Vorteilhaftigkeit der privaten Rentenversicherung – Steuervorteile, Lebenserwartung und Stornorisiken, Juli 2003.
265. **Köpke, Nikola und Jörg Baten:** The Biological Standard of Living in Europe During the Last Two Millennia, September 2003.
266. **Baur, Dirk, Saisana, Michaela und Niels Schulze:** Modelling the Effects of Meteorological Variables on Ozone Concentration – A Quantile Regression Approach, September 2003.
267. **Buchmüller, Patrik und Andreas Marte:** Paradigmenwechsel der EU-Finanzpolitik? Der Stabilitätspakt auf dem Prüfstand, September 2003.
268. **Baten, Jörg und Jacek Wallusch:** Market Integration and Disintegration of Poland and Germany in the 18th Century, September 2003.
269. **Schnabl, Gunther:** De jure versus de facto Exchange Rate Stabilization in Central and Eastern Europe, Oktober 2003.
270. **Bayer, Stefan:** Ökosteuern: Versöhnung von Ökonomie und Ökologie?, Oktober 2003.