

Zur Bedeutung des Ökosteueraufkommens: Die Double-Dividend-Hypothese*

Von Ronnie Schöb**

1. Einleitung

Es gibt viele Argumente zugunsten einer Besteuerung der Umweltverschmutzung. Richtig gesetzte Umwelt- oder Ökosteuern erlauben es, jedes technologisch mögliche Umweltziel mit einem Minimum an volkswirtschaftlichen Kosten zu erreichen. Sie geben die richtigen Signale für die wirtschaftliche Entwicklung im Hinblick auf umweltbewußte Verhaltensweisen in Produktion und Konsum und schaffen Anreize in umweltbewußte Technologien zu investieren.

Diese Argumente fanden zunehmenden Anklang in der umweltpolitischen Debatte der achtziger Jahre. Zunehmendes Umweltbewußtsein, aber auch die Einsicht, daß Umweltschutz nicht umsonst zu haben ist, trugen dazu bei, die Akzeptanz von Ökosteuern zu erhöhen. Im Jahr 1989 schien es so, als ob das Thema Ökosteuern den Bundeswahlkampf entscheidend mitprägen würde. Doch der Fall der Mauer drängte die Umweltproblematik damals aus den Schlagzeilen. Mittlerweile ist die Diskussion jedoch von neuem entbrannt. Stellungnahmen des Umweltsachverständigenrates (1994) zur Frage der Einsetzbarkeit von Ökosteuern, ebenso wie aktuelle Studien des Ifo-Instituts (siehe *Sprenger et al.* 1993) und des Deutschen Instituts der Wirtschaft (DIW 1994) werden intensiv und in einer breiten Öffentlichkeit diskutiert. Sämtliche Parteien haben Umweltafgaben – nicht immer mit dem Präfix „Öko“ – in ihre Programme aufgenommen. Und auf internationalem Parkett wird im Hinblick auf die Eindämmung des Treibhauseffekts die Einführung einer Klimasteuer diskutiert.

Aus umweltökonomischer wie umweltpolitischer Sicht steht bei einer Ökosteuer die Umweltwirkung im Mittelpunkt des Interesses. Durch richtig gesetzte Preissignale werden Substitutionsprozesse von ‚schmutzigen‘ Gütern hin zu ‚sauberen‘ Gütern ausgelöst. Einkommenseffekte durch die Rückzahlung des Ökosteueraufkommens spielen dabei kaum eine Rolle

* Verantwortlicher Herausgeber/editor in charge: M.R.

** Der Autor dankt seinen Kollegen Helge Berger, Marcel Thum und Alfons Weidenrieder sowie einem Gutachter für zahlreiche Ratschläge und Anregungen.

für das Allokationsergebnis, sie sind deshalb allenfalls aus verteilungspolitischer Sicht von Interesse. Entsprechend dominiert in der Umweltliteratur die fast beiläufige Annahme, daß Steuereinnahmen mittels allokationsneutraler Transfers an die Haushalte zurückgegeben werden.

Aus finanzwissenschaftlicher Sicht ist jedoch die Frage, was mit den Einnahmen aus Ökosteuern geschehen soll, von entscheidender Bedeutung. Aus der Optimalsteuertheorie weiß man, daß die Erhebung von Steuern mit zum Teil erheblichen volkswirtschaftlichen Kosten verbunden ist. Ein extremes Beispiel mag dies veranschaulichen. Der Staat erhebt eine spezifische Verbrauchssteuer um Einnahmen zu erzielen. Der Haushalt substituiert das von der Steuer betroffene Gut vollkommen durch andere nicht besteuerte Güter. Da der Staat somit keine Steuereinnahmen erhält, stellt er sich durch die Steuer nicht besser, der Haushalt aber stellt sich strikt schlechter, denn er hätte das neue Konsumbündel ja bereits zu den alten Preisen wählen können. Dies gilt natürlich auch, wenn der Haushalt das besteuerte Gut nur partiell durch unbesteuerte Güter substituiert und dem Staat Steuereinnahmen zufließen. Der maximale Betrag, den der Haushalt zu zahlen bereit wäre, um weiterhin das ursprünglich präferierte Konsumbündel zu erhalten, gibt die Kosten der Steuererhebung an. Die Differenz zu den tatsächlichen Steuereinnahmen ergibt die Zusatzbelastung der Besteuerung (Excess Burden).

Bei einer Steuer auf schmutzige Güter sind solche Substitutionseffekte jedoch erwünscht. Zwar verschlechtert sich der Haushalt zunächst einmal durch die Verteuerung des von ihm präferierten schmutzigen Gutes, gleichzeitig profitiert er aber von der verbesserten Umweltqualität. Die Pigousteuer ist nun so konstruiert, daß sich bei marginalen Änderungen Vor- und Nachteile gerade die Waage halten. Unberücksichtigt bleibt dabei jedoch die Aufkommensverwendungsseite. Reduziert man mit Hilfe des Ökosteueraufkommens andere verzerrende Steuern, so kommt zum Vorteil einer besseren Umweltqualität der Vorteil hinzu, die Zusatzbelastung anderer Steuern zu senken. *Pearce* (1991) spricht in diesem Zusammenhang von der „*Double Dividend*“ der Ökosteuer.

Die Double-Dividend-Hypothese blieb nicht lange unwidersprochen und es entspann sich eine intensive Kontroverse um ihr Für und Wider. Ziel des hier vorliegenden Artikels ist es, die Grundidee der Double-Dividend-Hypothese transparent zu machen und anhand der Einwände, die gegen sie vorgebracht wurden, ihre Stichhaltigkeit zu überprüfen. In diesem Sinne versteht sich die Arbeit als Übersichtsartikel.

Darüber hinaus werden im Rahmen dieser Arbeit neben reinen Emissionssteuern, die in den partialanalytischen Standardmodellen untersucht werden, auch Mengensteuern, wie z.B. die Mineralölsteuer, analysiert sowie auf die Bedeutung der Double-Dividend-Hypothese für den

umweltpolitisch bedeutsamen Standard-Preis-Ansatz eingegangen. Dies erlaubt es, die aktuellen umweltpolitischen Lösungsansätze, die auf dem Einsatz umweltökonomischer Instrumente aufbauen, im Lichte der Double-Dividend-Hypothese neu zu bewerten.

2. Erste Erwähnungen

Die Idee der ‚Double Dividend‘ blieb in der wissenschaftlichen Literatur über lange Zeit hinweg unbeachtet. Ein erster Hinweis findet sich bei *Tullock* (1967), der den möglichen Vorteil, excess-burden belastete Steuern zu senken, als „*Excess Benefit*“ einer Umweltsteuer bezeichnet. *Kneese* und *Bower* (1968) interpretieren die Rolle von Abwassergebühren als eine Art Pacht für die natürliche Ressource Wasser und betonen den Unterschied solcher Abgaben zu anderen Einkunftsarten:

„... the revenue yielding aspect is desirable because the effluent charge does not have the resource misallocation of most other taxes.“ (*Kneese* und *Bower* 1968, S. 139)

In der Vielzahl umweltökonomischer Veröffentlichungen finden sich in der Folge aber nur wenige Arbeiten, die diesen Gedanken explizit aufgreifen und vertiefen. Wo dies der Fall ist, lassen sich zwei Fragestellungen unterscheiden:

1. Die erste Frage bezieht sich auf den Kern der Double-Dividend-Hypothese: Werden die Wohlfahrtsgewinne einer reinen Steuerlösung nicht signifikant unterschätzt, wenn man den zweiten Vorteil der Ökosteuer außer Acht läßt? Wenn ja, so sind Ökosteuern, aber auch auktionierte Umweltlizenzen, den anderen umweltpolitischen Instrumenten eindeutig vorzuziehen.
2. Die zweite Frage berührt die klassische second-best Problematik. Wenn Ineffizienz auf einem Markt vorliegt, z.B. durch verzerrende Steuern, dann ist es nicht mehr optimal, auf einem anderen Markt – in diesem Fall auf dem ‚Umweltmarkt‘ – eine first-best Lösung zu realisieren¹. Die Frage stellt sich, wie Optimalitätsbedingungen in einer second-best optimalen Lösung aussehen, und inwiefern sie sich von der first-best Lösung unterscheiden.

Terkla (1984) hat als erster, ausgehend von Berechnungen der ‚Aufkommenskapazität‘ von Pigousteuern, den ‚Effizienzwert‘ von Steuereinnahmen berechnet:

„One dollar collected from effluent charges is therefore, worth more than one dollar in resources as it replaces an existing or future dollar raised from alternative resource distorting taxes. This additional value of effluent tax revenue

¹ Siehe bereits *Lipsey* und *Lancaster* (1956, S. 12).

will be referred to as the „efficiency value“ of revenue collected from effluent charges.“ (Terkla 1984, S. 108; Hervorhebung durch den Autor)

Terkla untersucht zwei spezielle Emissionssteuern, die – effizient gesetzt – in den USA zu jährlichen Steuereinnahmen (1982) zwischen \$ 1,8 Mrd. und \$ 8,7 Mrd. führen würden. Würde man in diesem Umfang die Lohnsteuer senken, die in den siebziger Jahren laut einigen amerikanischen Studien eine Zusatzbelastung von etwa \$ 0,35 je Dollar Steuereinnahme aufwies, so brächte dies einen zusätzlichen Wohlfahrtsgewinn zwischen \$ 630 Mio. und \$ 3,05 Mrd. Für die Verringerung der Kapitaleinkommensteuer, deren Zusatzbelastung er nach Berechnungen von Feldstein (1978) mit \$ 0,56 je Dollar Steuereinnahme beziffert, ergäben sich sogar Wohlfahrtsgewinne zwischen \$ 1,0 Mrd. und \$ 4,87 Mrd.

Die Einnahmekapazität eines *umfassenden* Ökosteuersystems dürfte jedoch um ein Vielfaches höher liegen. So lautet Terklas Schlußfolgerung, daß eine rein umweltökonomische Betrachtung die möglichen Wohlfahrtsgewinne durch Ökosteuern stark unterschätzt (vgl. Terkla 1984, S. 108).

3. Optimale Ökosteuern: Eine Partialanalyse

Die Frage nach der optimalen Ökosteuer wird partialanalytisch erstmals bei Nichols (1984) sowie Lee und Misiolek (1986) diskutiert². Das folgende Modell baut auf dem Modell von Lee und Misiolek auf. Allerdings lassen sich mit dem hier gewählten Ansatz nicht nur reine Emissionssteuern sondern auch Produktsteuern untersuchen. Ferner erlaubt die hier gewählte Darstellung, die jeweiligen Wohlfahrtsimplikationen explizit zu berücksichtigen³.

Beispielhaft wird die Erhöhung der Mineralölsteuer, die immer wieder auf der politischen Tagesordnung steht, erörtert. So wird sie unter anderem auch im Rahmen einer europaweiten CO₂-Steuer diskutiert. Da die CO₂-Emissionen im festen proportionalen Verhältnis zur eingesetzten Treibstoffmenge anfallen, erlaubt eine Steuer auf Mineralöl (dem schmutzigen Gut) die genaue Regulierung des CO₂-Ausstoßes. Der gesamte Vorteil (brutto) des Mineralölkonsums x ist $V(x)$, wobei die üblichen Annahmen $V'(x) = GV(x) > 0$ und $V''(x) < 0$ gelten. Der Weltmarktpreis für Mineralöl sei q , die privaten Gesamtkosten des Mineralölkonsums betragen damit $q \cdot x$. Nimmt man vereinfachend an, daß auch der Grenzum-

² Sandmo (1975) leitet zwar bereits optimale Ökosteuersätze im Rahmen eines Totalmodells ab, diskutiert diese jedoch ausschließlich aus der Sicht der Optimalsteuertheorie ohne auf die Idee der Double-Dividend-Hypothese zu verweisen. Deshalb wird im Rahmen dieses Artikels hierauf nicht weiter eingegangen.

³ Lee und Misiolek (1986) konzentrieren sich auf die Frage nach der Höhe der optimalen Steuer.

weltschaden t_p konstant ist, so berechnet sich der gesamte Umweltschaden aus $t_p \cdot x$. Da die Pigousteuer dem Grenzumweltschaden im Optimum entspricht, wird der Ausdruck t_p sowohl für die Pigousteuer als auch für den Grenzumweltschaden verwendet.

Es wird ferner angenommen, daß die Zusatzbelastung der Besteuerung (Excess Burden) proportional mit den Steuereinnahmen ansteigt⁴. Der *Marginal Excess Burden* δ ist entsprechend konstant. Der Umfang, in dem andere Steuern gesenkt werden können, bestimmt sich durch die Höhe des Mineralölsteueraufkommens: $R(x) = t(x) \cdot x$. Der dadurch erzielbare Effizienzgewinn beträgt damit: $\delta \cdot R(x)$. Ziel des Finanz- und Umweltpolitikers ist es, die folgende Wohlfahrtsfunktion zu maximieren:

$$(1) \quad W = V(x) - q \cdot x - t_p \cdot x + \delta \cdot R(x).$$

Der Konsumentenpreis p ist gegeben durch den Produzentenpreis q zuzüglich der Steuer t : $p = q + t$. Der Staat kann p über Variation des Steuersatzes beeinflussen, und damit auch die nachgefragte Mineralölmenge $x = x(p)$. In gewisser Weise agiert der Staat also als Monopolist auf dem Mineralölmarkt, da er in der Lage ist, die Preise zu setzen. Seine Zielfunktion ist jedoch nicht die Maximierung des Unternehmergewinns, sondern die Maximierung der Gesamtrente. Maximiert man Gleichung (1) über die Steuer t , so erhält man⁵

$$(2) \quad \frac{\partial W}{\partial t} = (GV - q - t_p + \delta \cdot R') \frac{\partial x}{\partial t} = 0,$$

bzw. nach Umformung:

$$(3) \quad GV = q + t_p - \delta \cdot R' = q + t_p - \delta \cdot \left(t + x \cdot \frac{\partial t(x)}{\partial x} \right).$$

Die Optimalitätsbedingung lautet: Der Grenzvorteil bzw. die Grenzzahlungsbereitschaft für das schmutzige Gut, GV , ist gleich der Summe aus privaten Grenzkosten und Grenzumweltschaden, abzüglich des Effizienzgewinns durch die Senkung anderer excess-burden belasteter Steuern.

$$\tau = - \frac{\partial x}{\partial t} \cdot \frac{t}{x} = - \frac{t}{p} \frac{\partial x}{\partial p} \cdot \frac{p}{x} = \frac{t}{p} \epsilon$$

⁴ Diese Annahme läßt sich ohne weiteres rechtfertigen, wenn man annimmt, daß die hier betrachteten Steuereinnahmen nur einen sehr geringen Anteil an den gesamten Steuereinnahmen ausmachen.

⁵ Dabei ist unterstellt, daß sämtliche Kreuzpreiseffekte zwischen besteuerten Gütern identisch Null sind. Desweiteren wird von Rückwirkungen der Umweltqualität auf die Nachfrage besteuerteter Güter und damit auf die Steuereinnahmen abstrahiert.

wird als *Steuerbetragselastizität* definiert, ϵ als Preiselastizität. Die Steuerbetragselastizität gibt an, um wieviel Prozent sich die Nachfrage nach dem besteuerten Gut ändert, wenn der Steuerbetrag um 1 % variiert. Setzt man die Steuerbetragselastizität in Gleichung (3) ein und löst nach dem Steuerbetrag t auf, so erhält man die Bedingung für die wohlfahrtsmaximierende Steuer, wobei $GV = q + t$ gilt⁶:

$$(4) \quad t^* = \frac{t_p}{1 + \delta \cdot \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right)}.$$

Dieses Ergebnis findet sich erstmals bei Nichols (1984, S. 36)⁷. Wie sich zeigt ist die optimale Steuer eine Funktion des Grenzumweltschadens, des Marginal Excess Burdens des Steuersystems und der Steuerbetragselastizität. Bei der Mineralölsteuer hängt die Steuerbetragselastizität aber anders als bei reinen Emissionssteuern nicht nur vom Steuersatz, sondern auch vom Weltmarktpreis q ab. Dies wird deutlich, wenn man den optimalen Steuerbetrag in Abhängigkeit von der Preiselastizität ϵ definiert:

$$(5) \quad t^* = \frac{t_p + \frac{\delta \cdot q}{\epsilon}}{1 + \delta \left(1 - \frac{1}{\epsilon}\right)}.$$

Dieser Aspekt bleibt bei Nichols unberücksichtigt, der reine Emissionssteuern betrachtet, bei denen Steuerbetrags- und Preiselastizität zusammenfallen. Er wird jedoch bedeutsam, wenn man sich verdeutlicht, daß die Effizienz der Ökosteuer nicht mehr nur von der Höhe des Grenzumweltschadens abhängt⁸, sondern auch von der Möglichkeit des Staates durch die Ökosteuer Steuereinnahmen zu erzielen.

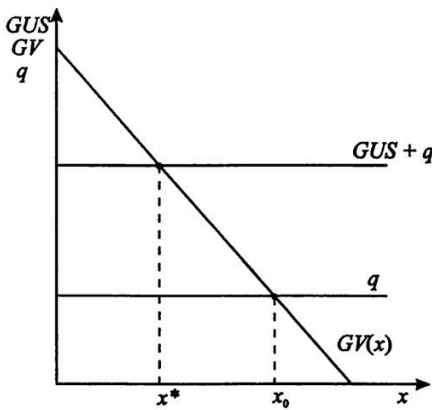
Sofern keine verzerrenden Steuern existieren ($\delta = 0$) erhält man in Gleichung (4) unmittelbar die first-best Lösung, bei der die optimale Steuer dem Grenzumweltschaden entspricht und damit der Pigousteuer. Bevor weitere Fälle untersucht werden, sollen die zwei Aspekte des Maximierungsproblems noch einmal isoliert dargestellt werden.

In Graphik 1a wird das *Umweltproblem* dargestellt. Die obere horizontale Gerade gibt die Summe aus Produzentenpreis (Grenzkosten der Pro-

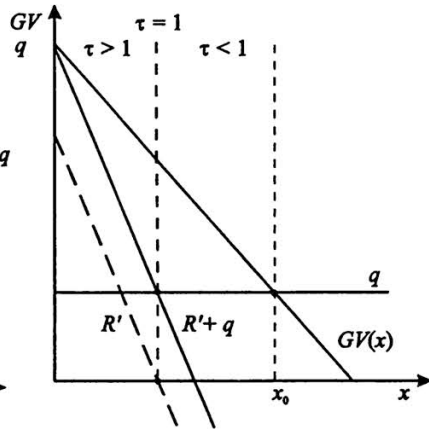
⁶ Wegen $p = q + t$ gilt $\partial x / \partial t = \partial x / \partial p$.

⁷ Nichols minimiert in seinem Modell die sozialen Kosten. Dabei läßt er die Konsumentenrente außer acht. Dementsprechend müßte er eigentlich, wie er auch selber anmerkt (Nichols 1984, S. 37), den Excess Burden der Steuer auf das schmutzige Gut mit berücksichtigen, sofern der optimale Steuersatz von der Pigousteuer abweicht. In dem hier verwendeten Ansatz ist dieser Excess Burden bereits enthalten: Eine Steuererhöhung reduziert die Konsumentenrente um GV , denen aber nur Steuereinnahmen von R' gegenüberstehen.

⁸ Bei konstantem Grenzumweltschaden, wie hier unterstellt, ist die Pigousteuer von der konsumierten Menge unabhängig.



Graphik 1a:
Das Umweltproblem



Graphik 1b:
Das Finanzierungsproblem

duktion) q und Grenzumweltschaden $GUS (\equiv t_p)$ an. Diese Kurve wird im folgenden als *first-best Grenzkostenkurve* bezeichnet. Der Umweltpolitiker wählt die Steuer so, daß private und externe Grenzkosten dem Grenzvorteil des schmutzigen Gutes entsprechen. Setzt er sie zu hoch, so verbessert sich zwar die Umweltqualität, aber der Nutzenverlust aus dem Konsumverzicht übersteigt die Vorteile der Umweltverbesserung. Setzt er die Steuer zu niedrig, so übersteigen private Kosten und externe Kosten ($q + GUS$) die Grenzvorteile des Konsums ($GV(x)$).

In Graphik 1b ist das *Finanzierungsproblem* dargestellt. Der Finanzpolitiker bestimmt über die Steuer den Preis des Gutes und damit auch das Steueraufkommen. Sein Grenzsteueraufkommen ist durch die gestrichelte Linie wiedergegeben. Es entspricht dem Grenzerlös abzüglich des Produzentenpreises q . Die Steuerbetragselastizität τ gibt Auskunft über die Höhe des Grenzsteueraufkommens. Ist sie genau Eins, $\tau = 1$, so ist das Grenzsteueraufkommen Null ($R'(x) = 0$). Für lineare Grenzvorteilskurven ist die Steuerbetragselastizität links von diesem Punkt größer, rechts kleiner als Eins. Eine marginale Steuererhöhung führt immer zu einer Verringerung des Mineralölkonsums. Im Bereich $\tau > 1$ gehen deshalb Grenzerlös und Steueraufkommen zurück, da hier $R'(x) > 0$ ist. Umgekehrt führt im Bereich $\tau < 1$ eine marginale Steuererhöhung zu einer Erhöhung des Steueraufkommens, da hier $R'(x) < 0$ ist. Die drei eben beschriebenen Fälle werden im folgenden nun eingehender analysiert.

3.1 Fall 1: Ökosteueraufkommen der Pigousteuer ist Null

Ergibt sich für die Pigousteuer genau eine Steuerbetragselastizität von Eins, $\tau(t_p) \equiv \tau_p = 1$, so ist die Pigousteuer auch die optimale Steuer. Eine Steuerbetragselastizität von Eins besagt ja nichts anderes, als daß eine marginale Steueränderung keinen Effekt auf das Steueraufkommen hat. Damit generiert die Pigousteuer auch keine weiteren Vorteile, die der Staat zu berücksichtigen hätte.

In Graphik 2 gibt die gestrichelte Linie im unteren Teil der Graphik die Grenzvorteile der Aufkommensverwendung – sie entsprechen dem mit dem Excess Burden bewerteten Grenzsteueraufkommen – als Kosten ($-\delta \cdot R'$) an. Durch Addition von first-best Grenzkostenkurve ($GUS + q$) und der gestrichelten Linie lassen sich die gesamten Grenzkosten ermitteln. Im Bereich $\tau > 1$ liegt diese Kurve der *second-best Grenzkosten*, im folgenden *soziale Grenzkostenkurve SGK* genannt, unterhalb der first-best Grenzkostenkurve, im Bereich $\tau < 1$ oberhalb.

Die hellgraue Fläche gibt den durch die Verbesserung der Umweltqualität maximal möglichen Wohlfahrtszuwachs an, im folgenden als *Umwelteffekt einer Ökosteuer* bezeichnet. Dieser ist für alle first-best effizienten umweltpolitischen Instrumente, unabhängig vom Steueraufkommen, gleich. Bezieht man das Ökosteueraufkommen in die Analyse mit ein, so sieht man, daß bei einer reinen Steuerlösung durch die Senkung anderer verzerrender Steuern zusätzliche Wohlfahrtsgewinne in Höhe des dunkelgrauen Dreiecks möglich sind. Dieser Effekt wird als *Aufkommenseffekt der Ökosteuer* bezeichnet. Er fällt um so mehr ins Gewicht, je höher die Zusatzbelastung bei der Besteuerung anderer Güter ist und damit die Steigerung der sozialen Grenzkostenkurve. Auf Grund dieses Aufkommenseffekts ist die reine Steuerlösung einer aufkommensneutralen Steuer/Subventionslösung oder einer Lösung, die das Ökosteueraufkommen zur (lump-sum) Kompensation heranzieht, strikt vorzuziehen.

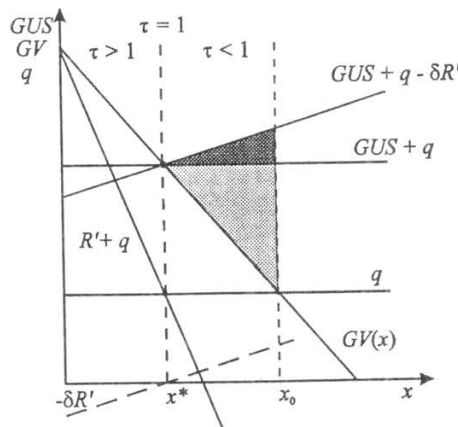
3.2 Fall 2: Positives Grenzsteueraufkommen der Pigousteuer

Ist die Steuerbetragselastizität der Pigousteuer t_p kleiner Eins, so führt eine marginale Erhöhung der Pigousteuer zu zusätzlichen Steuereinnahmen. Das bedeutet, daß im Punkt des first-best Optimums – in Graphik 3 durch x_p gekennzeichnet – die soziale Grenzkostenkurve oberhalb der first-best Grenzkostenkurve verläuft.

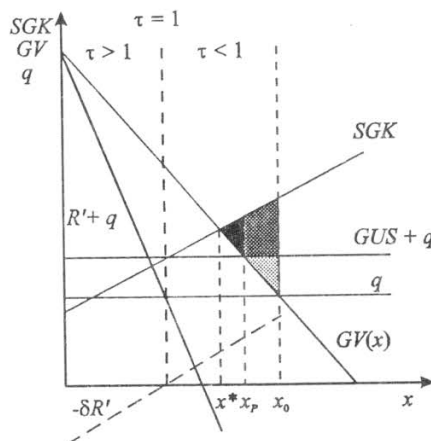
Hält man vorerst die Steuer auf Höhe des Grenzumweltschadens fest, so ist in Graphik 3 erkennbar, daß wie im vorherigen Fall die reine Steuerlösung einer Steuer/Subventionslösung strikt vorzuziehen ist. Das

hellgraue Dreieck kennzeichnet den Umwelteffekt, der durch beide Instrumente realisierbar ist. Das dunkelgraue Trapez kennzeichnet den Aufkommenseffekt, der bei einer reinen Steuerlösung hinzukommt.

Graphik 3 zeigt aber auch, daß eine Steuer in Höhe der Pigousteuer nicht optimal ist. Eine Steuererhöhung über die Pigousteuer hinaus ist strikt wohlfahrtserhöhend. In x_p entsprechen Grenzumweltschaden t_p und private Grenzkosten q gerade dem Verlust an Konsumentenrente



Graphik 2: Grenzsteueraufkommen der Pigousteuer ist Null



Graphik 3: Positives Grenzsteueraufkommen der Pigousteuer

GV. Dem steht ein strikter Wohlfahrtsgewinn in Form eines zusätzlichen Aufkommenseffekts, $-\delta \cdot R'$, gegenüber. Der Gesamteffekt einer marginalen Steuererhöhung von t_p entspricht damit einem Wohlfahrtsgewinn von $-\delta \cdot R' (> 0)$. Das schwarze Dreieck gibt den zusätzlichen Wohlfahrtsgewinn an, der durch die optimale Wahl der Steuer erzielt werden kann. Dieser Effekt wird als *Adjustierungseffekt* bezeichnet.

Die Bedeutung der einzelnen Effekte zeigt Tabelle 1 durch einige Berechnungen, die sich eng an das lineare Modell der Graphiken anlehnen. Sind z.B. Grenzumweltschaden und private Grenzkosten gleich groß – d.h. der Anteil der externen Kosten an den gesamten Kosten ist $t_p/(q + t_p) = 0,5$ – und beträgt der Excess Burden 10% des Steueraufkommens, so macht der Aufkommenseffekt 37% des gesamten möglichen Wohlfahrtsgewinnes aus (Zeile 4). Beträgt der Excess Burden 35%, dies war die von Terkla verwendete Zahl, so macht der Aufkommenseffekt sogar 62% aus (Zeile 18).

Tabelle 1 illustriert die Bedeutung, die der Double-Dividend-Hypothese bei der Bewertung umweltpolitischer Instrumente zukommt. Zum einen zeigt sich, daß der Aufkommenseffekt unabhängig vom Anteil der externen Kosten an den Gesamtkosten eine wohlfahrtstheoretisch nicht zu vernachlässigende Größe darstellt. Damit liefert die Double-Dividend-Hypothese ein gewichtiges Argument dafür, solche umweltpolitischen Instrumente einzusetzen, die dem Staat zusätzliche Einnahmen verschaffen.

Zum anderen zeigt sich die Bedeutung der Double-Dividend-Hypothese bei der Frage nach der Höhe der Ökosteuer. *Nichols* (1984, S. 40f.) bezeichnet die Wohlfahrtsgewinne einer optimalen Adjustierung als vernachlässigbar. Wie die Tabelle 1 zeigt, gilt dies aber nicht generell. Insbesondere in Fällen, wo die Pigousteuer nur einen kleinen Teil des Preises ausmacht, bzw. in Bereichen niedriger Preiselastizität, sind starke Abweichungen von der Pigousteuer optimal und für einen signifikanten Anteil des gesamten potentiellen Wohlfahrtseffekts verantwortlich. Die Pigousteuer trägt hier selbst nur einen geringen Excess Burden. Deshalb geht es in diesen Bereichen in erster Linie darum, durch höhere Besteuerung eines Gutes, dessen Zusatzbelastung gering ist, den Excess Burden des Steuersystems insgesamt zu verringern. Der Umwelteffekt ist hier – bei gleichem absoluten Betrag – von untergeordneter Bedeutung. Beträgt z.B. der Umweltschaden nur 10% der Gesamtkosten, so ist der Adjustierungseffekt bei einem Excess Burden von 10% der Steuereinnahmen für 55% der gesamten Wohlfahrtserhöhung (Zeile 2), bei einem Excess Burden von 35% sogar für 77% verantwortlich (Zeile 16)⁹.

Generell läßt sich sagen, daß Aufkommens- und Adjustierungseffekt um so bedeutsamer werden, je geringer die Preiselastizität ist. Eine niedrige Elastizität besagt schließlich nichts anderes, als daß der Substitutionseffekt gering ist, und damit die Lenkungsfunction der Steuer. Demgegenüber ist die Aufkommenskapazität sehr hoch und damit der Spielraum für die Senkung excess-burden belasteter Steuern.

3.3 Fall 3: Negatives Grenzsteueraufkommen der Pigousteuer

Ist die Steuerbetragselastizität der Pigousteuer größer als Eins, so führt nur eine Steuersenkung, ausgehend von der Pigousteuer zu Wohlfahrtsgewinnen. Das bedeutet, daß im first-best Optimum, in Graphik 4 durch x_p gekennzeichnet, die soziale Grenzkostenkurve unterhalb der first-best Grenzkostenkurve verläuft. Eine Steuererhöhung, über die Pigousteuer hinaus, führt zu einem Rückgang des Steueraufkommens; man befindet sich im latter-ineffizienten Bereich. In x_p kompensieren die first-best Grenzkosten gerade den Verlust an Konsumentenrente. Dem steht ein strikter Wohlfahrtsverlust in Form des mit dem Excess Burden δ bewerteten Aufkommensrückgangs gegenüber. Der Gesamteffekt entspricht damit einem Wohlfahrtsverlust von $\delta R' (< 0)$. Folglich ist eine Senkung der Steuer unter die Pigousteuer strikt wohlfahrtserhöhend.

Bei x_p entspricht der Umwelteffekt der gesamten hellgrauen Fläche. Der Aufkommenseffekt entspricht der dunkelgrauen Fläche, abzüglich des mit (-) gekennzeichneten kleinen Dreiecks und des schwarzen Dreiecks¹⁰. Das schwarze Dreieck gibt den Adjustierungsgewinn an. Wie Tabelle 1 zeigt, ist der Anteil des Adjustierungsgewinns in diesem Bereich unbedeutend. (Bei $\tau_p = 1$ ist er identisch Null und hat dort sein Minimum.) Auch der Aufkommenseffekt spielt hier nur eine untergeordnete Rolle (Zeilen 7 und 8 sowie 15 und 16).

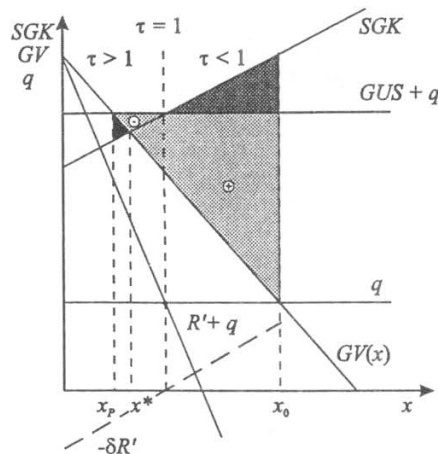
Es gilt im allgemeinen, daß es nicht sinnvoll ist, im latter-ineffizienten Bereich zu besteuern. Allerdings zeigt der zuletzt besprochene Fall, daß dies bei Ökosteuern durchaus sinnvoll sein kann, sofern der Grenz Umwelt-

⁹ Das ist nicht weiter überraschend, wenn man den Fall ohne externe Kosten betrachtet. Hier ist es sinnvoll, die Steuer so zu setzen, daß die Zusatzbelastung des schmutzigen Gutes der Zusatzbelastung der Besteuerung anderer Steuern δ gleicht. Entsprechend ist der optimale Steuersatz in Zeile 1 berechnet worden. Die marginale Zusatzbelastung beträgt $\tau/(1 - \tau)$. Zur Berechnung der optimalen Steuer ist nicht die in der Tabelle angegebene Steuerbetragselastizität τ_p , die sich auf die Pigousteuer bezieht, sondern τ , die Steuerbetragselastizität des tatsächlichen Steuerbetrages einzusetzen. Für die drei Fälle der Tabelle 1 ergeben sich Steuerbetragselastizitäten von 0,09, 0,17 bzw. 0,26.

¹⁰ In der hier gewählten Definition sind Aufkommens- und Umwelteffekt immer bezüglich des first-best Optimums x_p definiert. Aber auch in dem Fall, daß x^* größer als x_p ist, addieren sich sämtliche Anteile zu Eins auf.

Tabelle 1

| 1 Marginal Excess Burden % | 2 Anteil der ex. Kosten % | 3 Preis- elastizität ϵ_P | 4 Steuerbetrags- elastizität τ_P | 5 Optimaler Steuersatz % | 6 Abweichung vom Pigou- steuersatz % | 7 Umwelt- effekt % | 8 Aufkommens- effekt % | 9 Adjustierungs- effekt % |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| 10 | 0 | — | — | 25,00 | — | 0 | 0 | 100,00 |
| | 10,00 | 0,29 | 0,03 | 29,87 | +198,70 | 5,67 | 39,70 | 54,63 |
| | 33,33 | 0,43 | 0,14 | 42,86 | +28,59 | 37,04 | 51,85 | 11,11 |
| | 50,00 | 0,67 | 0,33 | 53,85 | +7,70 | 61,22 | 36,73 | 2,04 |
| | 60,00 | 1,00 | 0,60 | 61,29 | +2,15 | 74,79 | 24,93 | 0,28 |
| 20 | 66,67 | 1,50 | 1,00 | 66,67 | 0 | 83,33 | 16,67 | 0 |
| | 75,00 | 4,00 | 3,00 | 74,42 | -0,77 | 93,57 | 6,24 | 0,19 |
| | 0 | — | — | 36,36 | — | 0 | 0 | 100,00 |
| | 10,00 | 0,29 | 0,03 | 39,42 | +294,20 | 2,08 | 29,15 | 68,77 |
| | 33,33 | 0,43 | 0,14 | 48,15 | +44,46 | 20,71 | 57,99 | 21,30 |
| 35 | 50,00 | 0,67 | 0,33 | 56,25 | +12,50 | 43,21 | 51,85 | 4,94 |
| | 60,00 | 1,00 | 0,60 | 62,16 | +3,60 | 59,55 | 39,70 | 0,76 |
| | 66,67 | 1,50 | 1,00 | 66,67 | 0 | 71,43 | 28,57 | 0 |
| | 75,00 | 4,00 | 3,00 | 73,91 | -1,45 | 87,66 | 11,69 | 0,65 |
| | 0 | — | — | 45,16 | — | 0 | 0 | 100,00 |
| 35 | 10,00 | 0,29 | 0,03 | 47,06 | +370,60 | 0,92 | 22,52 | 76,56 |
| | 33,33 | 0,43 | 0,14 | 52,78 | +58,36 | 11,77 | 57,69 | 30,54 |
| | 50,00 | 0,67 | 0,33 | 58,54 | +17,08 | 29,51 | 61,98 | 8,51 |
| | 60,00 | 1,00 | 0,60 | 63,04 | +5,07 | 45,48 | 53,06 | 1,46 |
| | 66,67 | 1,50 | 1,00 | 67 | 0 | 58,82 | 41,18 | 0 |
| 35 | 75,00 | 4,00 | 3,00 | 73,27 | -2,31 | 79,78 | 18,61 | 1,61 |



Graphik 4: Negatives Grenzsteueraufkommen der Pigousteuer

schaden nur eine genügend hohe Steuer erforderlich macht. Spiegelbildlich zum zweiten Fall müssen dann jedoch die negativen Rückwirkungen auf die Effizienz des Steuersystems berücksichtigt werden.

4. Zur umweltpolitischen Bedeutung der Double-Dividend-Hypothese

Der folgende Abschnitt untersucht, welche Konsequenzen die theoretischen Ergebnisse des letzten Abschnittes für konkrete umweltpolitische Maßnahmen haben. Dabei sind zwei unterschiedliche umweltpolitische Ansätze zu unterscheiden. So steht z.B. bei der Frage der Besteuerung des Autoverkehrs die Frage nach der Höhe einer Ökosteuer im Vordergrund, die in der Lage ist, die externen Kosten zu internalisieren (Abschnitt 4.1). In vielen anderen Bereichen stellt die Definition geeigneter

Erläuterungen zu Tabelle 1: Die erste Spalte gibt den Marginal Excess Burden des Steuersystems an. Spalte 2 gibt die externen Kosten als Anteil an den first-best Kosten der Produktion an. Setzt man die Steuer in Höhe der Pigousteuer fest, so entspricht dies dem Anteil der Pigousteuer am Konsumentenpreis. Die Preiselastizität wird in Spalte 3, die Steuerbetragselastizität in Spalte 4 notiert, jeweils für den Preis, der sich durch die Pigousteuer ergibt. Sie hängen positiv von den externen Kosten ab (die Produktionskosten werden durchweg konstant gehalten), da bei linearen Nachfragekurven die Elastizitäten mit dem Preis und damit mit den externen Kosten ansteigen. Spalte 5 weist den optimalen Steuersatz aus, Spalte 6 die optimale Abweichung vom Pigousteuersatz (Spalte 2). Die Spalten 7 bis 9 geben die Anteile der verschiedenen Effekte am gesamten Wohlfahrtsgewinn gegenüber der laissez-faire Lösung an. Sie addieren sich jeweils zu 100% auf (Rundungsfehler sind möglich).

ter Umweltstandards den Ausgangspunkt einer effizienten, d.h. die Kosten minimierenden Umweltpolitik dar. Diese, auf den Standard-Preis-Ansatz zurückgehende Politik wird in Abschnitt 4.2 behandelt.

4.1 Eine Modellrechnung: Die Besteuerung des Benzinverbrauchs

Eine einfach gehaltene Modellrechnung soll im folgenden verdeutlichen, wie stark Empfehlungen, die auf einer second-best Analyse aufbauen, von Empfehlungen abweichen können, die auf einer first-best Analyse beruhen. Beispielhaft sei ein Vorschlag zur Erhöhung der Mineralölsteuer herausgegriffen. Die Erhöhung der Mineralölsteuer gehört zu den Kernelementen der politischen Debatte über die ökologische Umgestaltung des Steuersystems. Allerdings existieren weit differierende Schätzungen über die tatsächlichen externen Kosten des Benzinverbrauchs. Stellvertretend wird deshalb ein Vorschlag diskutiert, der vorsieht, die Mineralölsteuer um 1 DM/l zu erhöhen, bzw. um weitere 84 Pf./l, nachdem die Mineralölsteuer zum 1. Januar 1994 bereits um 16 Pf./l erhöht wurde. Dies schlagen z.B. die Grünen/Bündnis 90 als erste Stufe einer Mineralölsteuererhöhung vor (vgl. hierzu Jüttner 1992, S. 151). Auch in der SPD wird im Rahmen eines Ökobonusmodells dieser Betrag genannt (vgl. SPD 1992)¹¹.

Die effektive Steuerbelastung nach der Steuererhöhung (einschließlich Mehrwertsteuer) wird im folgenden als jeweiliger Schätzwert des Grenz-

Tabelle 2
Second-best Benzinpreise

| Marginal Excess Burden | Second-best Steuersatz und Benzinpreis bei isoelastischer Nachfrage | | Second-best Steuersatz und Benzinpreis bei linearer Nachfrage | |
|------------------------|---|-------------------|---|-------------------|
| Prozent | Steuersatz DM je Liter | Preis DM je Liter | Steuersatz DM je Liter | Preis DM je Liter |
| 0 | 2,16 | 2,64 | 2,16 | 2,64 |
| 10 | 3,03 | 3,51 | 2,30 | 2,78 |
| 20 | 4,65 | 5,13 | 2,40 | 2,88 |
| 30 | 8,80 | 9,28 | 2,48 | 2,96 |

¹¹ Die Spanne der sonstigen Vorschläge reicht von 3 Pf./l bis zu 10 DM/l. Für einen Überblick siehe Jüttner (1992, S. 149f.). Verglichen mit diesen Vorschlägen kann der hier herausgegriffene Vorschlag im unteren bis mittleren Spektrum angesiedelt werden.

umweltschadens eines Liters Benzin interpretiert. Dies läßt sich insofern rechtfertigen, als die Befürworter der Ökosteuer immer argumentieren, daß nach einer Erhöhung der Steuer der Benzinpreis den tatsächlichen Grenzkosten entspräche. In keinem der Vorschläge ist von einer zusätzlichen indirekten Steuer aus Gründen eines effizienten Steuersystems die Rede. Ausgehend von der 1993 gültigen Besteuerung in Höhe von rund 1 DM/l¹² unterstellen die Vorschläge einen Grenzumweltschaden des Mineralölverbrauchs in Höhe von 2,16 DM/l. Die privaten Grenzkosten des Benzins q betragen bei einem unterstellten Benzinpreis von 1,50 DM/l etwa 48 Pf./l, so daß sich der Benzinpreis aus den privaten Grenzkosten und der Steuer zusammensetzt.

Laut einer Studie des Ifo-Instituts (*Sprenger et al.* 1993) stellt eine Preiselastizität des Mineralölverbrauchs von 0,3 eine durchschnittliche (eher zu hohe) Schätzung der Nachfragereagibilität dar: Steigt der Benzinverbrauch um 1 %, so sinkt der Verbrauch um 0,3 %. Trifft man nun zuerst einmal die Annahme, daß die Preiselastizität im relevanten Bereich konstant ist – unterstellt man also eine isoelastische Nachfragekurve – und setzt man die Preiselastizität sowie den oben angeführten Grenzumweltschaden für die Pigousteuer t_p in Gleichung (5) ein, so lassen sich die optimalen Steuersätze und der entsprechende Benzinpreis für unterschiedliche Werte des Excess Burdens berechnen. Das Ergebnis ist in Tabelle 2 in den Spalten 2 bzw. 3 zusammengefaßt.

Wie die Zahlen dokumentieren, genügt es nicht, dem Benzinpreis nur den Grenzumweltschaden aufzubürden. Aus Effizienzgründen muß auch die Aufkommenskapazität der Mineralölsteuer ins Kalkül gezogen werden. Unterstellt man einen Marginal Excess Burden des Steuersystems von 20 % der Steuereinnahmen, so müßte die Mineralölsteuer mehr als doppelt so hoch ausfallen (4,65 DM), verglichen mit den rein umweltpolitisch motivierten Vorschlägen.

Sicherlich sind solche Zahlen hinsichtlich der Preiselastizität und der Höhe der Zusatzbelastung der Besteuerung nur mit Vorsicht zu interpretieren, aber sie zeigen doch sehr deutlich, in welchem Umfang bei Berücksichtigung des Ökosteueraufkommens die Ergebnisse ökologischer Kosten-Nutzen-Analysen möglicherweise zu modifizieren sind.

Da eine isoelastische Nachfrage mit unelastischer Preiselastizität natürlich ein hohes Steueraufkommen generiert, sei noch eine weitere, etwas vorsichtigere Schätzung vorgestellt, die von der im letzten Abschnitt unterstellten linearen Nachfrage ausgeht und eine Preiselastizität von 0,3 im Ausgangspunkt unterstellt (d.h. bei $p = 1,53$ DM). Auch

¹² Die Steuer auf unverbleites Benzin betrug 1993 82 Pf./l siehe Bundesgesetzblatt (1992, Teil I, S. 2186). Seit 1. Januar 1994 beträgt sie 98 Pf./l.

bei einem linearen Verlauf der Nachfragekurve zeigt sich, daß man den Aufkommenseffekt nicht außer acht lassen sollte, obwohl ihm nicht mehr die überragende Bedeutung wie im Fall einer isoelastischen Nachfrage zukommt. In diesem Fall sollte die Steuer bei einem Excess Burden von 20 % aber immer noch um 11 % über die Pigousteuer hinaus angehoben werden.

Es handelt sich also keinesfalls um einen Sekundäreffekt, der den Aufwand, ihn zu berücksichtigen, nicht rechtfertigt. Die Aussicht auf eine doppelte Dividende aus der Ökosteuer sollte Finanzpolitiker wie Umweltpolitiker gleichermaßen freuen.

4.3 Der Standard-Preis-Ansatz

Bei den meisten Umweltproblemen lassen sich die Umweltschäden kaum beziffern. Selbst wenn man den Grenzumweltschaden der status quo Verschmutzung kennt, ist es schwer den Grenzumweltschaden einer besseren Umweltqualität anzugeben. *Baumol* und *Oates* (1971) schlagen deshalb vor, Umweltqualitätsstandards durch die Regierung oder über einen Abstimmungsprozeß *politisch* festzulegen. Kennt der Staat die Grenzvermeidungskosten von Emissionen, so kann er diesen Standard mittels einer Steuer genauso realisieren wie mittels handelbarer Lizenzen. In jedem Fall garantiert der Standard-Preis-Ansatz die Erreichung des Umweltstandards zu *minimalen Kosten*.

Umweltstandards spielen in der aktuellen Umweltpolitik schon seit längerem eine große Rolle. Dies gilt insbesondere auch bei der Umsetzung internationaler Umweltabkommen. So hat die Bundesrepublik Deutschland sich in einer Reihe von Verträgen verpflichtet, verschiedene Schadstoffemissionen z.T. drastisch zu reduzieren. Auf der Nordseekonferenz von 1987 verpflichtete sie sich, die Emissionen vom Festland um 50 % bis 1995 zu reduzieren. Die Neufassung der Helsinki Konvention von 1992 sieht ähnliche Emissionsreduktionen für die Ostsee vor¹³. Auch die den Rhein betreffenden Abkommen beinhalten nationale Standards¹⁴.

Im Rahmen des Standard-Preis-Ansatzes erweist es sich als problematisch, den Vorteil eines effizienteren Steuersystems in die Bewertung mit einzubeziehen. Ist der Grenzumweltschaden bekannt und monetarisiert, so lassen sich Kosten und Nutzen einer Ökosteuer aufaddieren und Aussagen über die Wohlfahrtswirkungen ableiten. Doch beim Standard-Preis-

¹³ Einen Überblick über die Hauptschadstoffe und die sie betreffenden Regelungen findet sich in OECD (1993, S. 174 - 179).

¹⁴ Siehe hierzu OECD (1991, S. 268).

Ansatz ist der Grenzumweltschaden unbekannt. Deshalb wird nur ein Standard festgelegt. Dies läßt sich anhand von Graphik 3 veranschaulichen. Wird das gewünschte Umweltziel auf x_p festgelegt, so läßt sich implizit ein angenommener Grenzumweltschaden in x_p in Höhe von t_p ableiten. Damit erhält man jedoch nur einen einzigen Punkt der first-best Grenzkostenkurve und der sozialen Grenzkostenkurve. Weitergehende Aussagen über den Verlauf der beiden Kurven lassen sich nicht ableiten.

Für eine Umweltpolitik, die auf der Festlegung von Umweltstandards aufbaut, läßt sich somit nur eine eindeutige Antwort auf die erste der eingangs gestellten Fragen geben. Aufgrund des Aufkommenseffektes sollten nur solche umweltpolitischen Instrumente eingesetzt werden, die dem Staat Steuereinnahmen sichern. Für jedes vorgegebene Umweltziel lassen sich dadurch zusätzliche Wohlfahrtsgewinne realisieren.

Darüber hinaus lassen sich qualitative Aussagen darüber treffen, ob und in welcher Richtung man von dem aus reinen umweltpolitischen Erwägungen gesetzten Standard abweichen sollte. Liegt – wie in Graphik 3 – x_p im laffer-effizienten Bereich, so empfiehlt sich aus finanzpolitischer Sicht eine schärfere Umweltpolitik, liegt x_p im laffer-ineffizienten Bereich (vgl. Graphik 4), so ist eine laxere Umweltpolitik empfehlenswert. Offen bleibt die Frage, inwieweit man von dem ursprünglichen Standard abweichen sollte. Ist der Grenzumweltschaden nicht-fallend, so liegt der optimale Standard im Intervall $[x^*, x_p]$. Die Frage nach der second-best optimalen Steuerpolitik läßt sich somit genauso wenig beantworten wie die Frage nach der first-best Steuerpolitik.

5. Die Double-Dividend-Kontroverse

Die Double-Dividend-Hypothese ist nicht unumstritten. Neben generellen Einwänden gegen eine reine Steuerlösung – die hier nicht diskutiert werden sollen – werden einige Einwände explizit gegen die Double-Dividend-Hypothese erhoben. Diese werden im folgenden Abschnitt diskutiert.

5.1 Zielhierarchien

Cansier (1988), der sich auf das Modell von *Nichols* (1984) bezieht, lehnt die Ergebnisse des oben beschriebenen Modells aus dem folgenden Grund ab:

„Bei diesen Überlegungen wird unterstellt, daß die Verzerrung der „excess burden“ des allgemeinen Steuersystems ein ebenso wichtiges Ziel der Umweltpolitik ist wie die Verbesserung der Umweltbedingungen. Das trifft sicher nicht zu. Aufgabe der Umweltpolitik ist die Verhinderung schädlicher Umwelteinwir-

kungen. Die modifizierte Optimalitätsbedingung ist daher kaum relevant.“ (*Cansier* 1988, S. 38)

Damit unterstellt Cansier eine unterschiedliche Wertigkeit der Ziele, er unterstellt also implizit eine lexikographische Wohlfahrtsfunktion. Der dem Modell zugrunde liegende Gedanke ist jedoch, daß es möglich ist, sowohl den Umweltschaden als auch den Excess Burden des Steuersystems zu bewerten, also zu monetarisieren. Wenn beide Kosten in Geldäquivalenten ausgedrückt werden, dann stellt sich die Frage, warum die wertmäßige Verbesserung der Umweltqualität um eine DM höher zu bewerten ist als die Reduzierung des Excess Burdens um ebenfalls eine DM.

5.2 Zielkonflikt

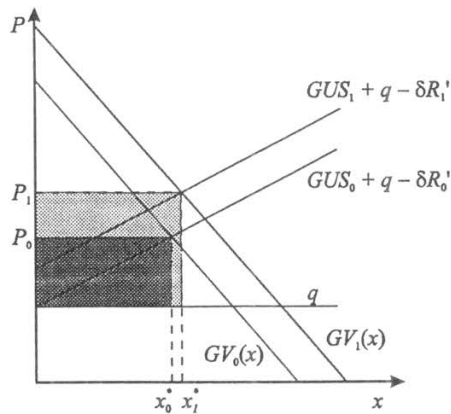
Ein anderer Kritikpunkt findet sich besonders häufig in der deutschsprachigen Literatur. Oft wird nicht die Zielharmonie von Lenkungs- und Finanzierungsfunktion einer Ökosteuer gesehen, sondern vielmehr ein Zielkonflikt. So schreiben z.B. *Benkert et al.* (1990):

„Je wirksamer der Lenkungseffekt erreicht wird, desto weniger ergiebig ist die Abgabe als Einnahmequelle; denn gezahlt wird die Abgabe ja nur von denjenigen, die ihr umweltbelastendes Verhalten fortsetzen. (*Benkert et al.* 1990 S. 84 ff.)

Bei näherer Hinsicht entpuppt sich dieser Konflikt als der bereits ausführlich beschriebene Zusammenhang von Steuerbetragselastizität und Steuerhöhe. Zwar betonen auch *Benkert et al.* die Bedeutung der Steuerbetragselastizität, sie sehen jedoch immer das „Spannungsverhältnis“ von Lenkungs- und Finanzierungsfunktion, d.h. sie unterstellen implizit eine Steuerbetragselastizität größer Eins (im Gegensatz zu den bei ihnen in diesem Zusammenhang diskutierten Beispielen). Sofern allerdings doch Steuermehreinnahmen zu Buche schlagen, ist dies höchstens ein „durchaus erwünschter, weil für Umweltschutzmaßnahmen verwendbarer Nebenzweck“ (*Benkert et al.* 1990, S. 87).

In derselben Richtung argumentieren *Hansmeyer* und *Schneider* (1990). Sie unterstellen, daß progressive Tarife auf Produktsteuern nicht anwendbar sind. Damit kommt es zwangsläufig zu dem Zielkonflikt, daß die Ökosteuer langfristig nur einnahmewirksam bleibt (relativ zu den mit dem Bruttosozialprodukt anwachsenden Staatsausgaben), wenn das schmutzige Gut eine hohe *Einkommenselastizität* aufweist. Dann wird jedoch die Lenkungswirkung der (konstanten) Ökosteuer immer mehr abnehmen. Die Substitution fiskalisch ergiebiger Steuern müsse aus diesem Grund bereits scheitern (vgl. *Hansmeyer* und *Schneider* 1990, S. 71)¹⁵.

¹⁵ Ähnlich argumentieren auch *Bergmann* und *Ewringmann* (1989).



Graphik 5: Dynamische Ökosteuern

Bezüglich einer ein für allemal festgesetzten Ökosteuer ist die Argumentation richtig. Aber eine solche Steuer widerspricht bereits in ihrer Konzeption der Idee einer Pigousteuer. Veränderte Einkommen verändern die Bewertung der Umweltqualität, und es spricht vieles dafür, daß Umwelt ein superiores Gut ist. In diesem Fall – wie in Graphik 5 gezeigt wird – bewirkt eine Einkommenserhöhung eine Verschiebung der Grenzumweltschadenskurve nach oben. Im Bereich von $\tau < 1$ führt dies c.p. zu einem Anstieg der Ökosteuer. Zugleich ändert sich mit steigendem Einkommen auch die Nachfrage nach dem schmutzigen Gut und damit variieren auch die Opportunitätskosten höherer Umweltqualität. Ist das schmutzige Gut superior, so führt dies bei Konstanz des Grenzumweltschadens ebenfalls zu einem Anstieg der Ökosteuer [die Nachfragekurve verschiebt sich von $GV_0(x)$ nach $GV_1(x)$]. Durch die gestiegene Nachfrage ändert sich aber auch das Grenzsteueraufkommen R' . Im Bereich von $\tau < 1$ führt dies zu Steuermehreinnahmen. In Graphik 5 sind die Steuereinnahmen der Ausgangsperiode durch die dunkle Fläche gekennzeichnet, der Zuwachs an Steuereinnahmen durch die hellgraue Fläche. Offen ist allerdings, ob die gewünschte Umweltqualität ansteigt oder abnimmt (d.h. ob $x_1^* > x_0^*$ oder $x_1^* < x_0^*$ gilt), und damit die Bemessungsgrundlage der Ökosteuer.

Auch dieser Einwand geht implizit davon aus, daß man sich im Bereich eines negativen Grenzsteueraufkommens befindet, bzw. mit der Zeit in diesen Bereich gelangt. Doch selbst im Bereich von $\tau > 1$ können die Steuereinnahmen steigen, wenn beide Güter superior sind. Von Weizsäcker (1992) geht davon aus, daß Einnahmeausfälle bei einem sukzessiven, den Strukturwandel berücksichtigenden Übergang zu Ökosteuern

zumindest in der mittleren Frist keine große Gefahr darstellen. Langfristig allerdings könnten umweltfreundliche Backstop-Technologien zunehmend das besteuerte Gut ersetzen und damit die Bemessungsgrundlage so stark reduzieren, daß die Steuereinnahmen zurückgehen¹⁶.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß ein Zielkonflikt nur entstehen kann, wenn die Ökosteuer so hoch wird, daß sie im latter-ineffizienten Bereich mit negativem Grenzsteueraufkommen liegt. Im dynamischen Kontext hängt die Frage, ob die Steuereinnahmen verschwinden oder nicht, auch von der Frage der Dynamik der Besteuerung ab. Doch selbst wenn die Einnahmen unterproportional anwachsen, so ist der Steuerentlastungseffekt doch zumindest temporär vorhanden¹⁷, und wie oben gezeigt wurde, nicht zu vernachlässigen.

5.3 Umwelt und Arbeit

Bovenberg und *van der Ploeg* (1994) interpretieren die Double-Dividend-Hypothese im Sinne des in der politisch orientierten Literatur häufig vorgebrachten Arguments, daß eine Ökosteuerreform zusätzliche Arbeit schaffe¹⁸: Doch diese Annahme ist trügerisch. So zeigen sie zwar im Rahmen eines Optimalsteuermodells, daß es optimal ist, die Ökosteuer zu erhöhen und die Lohnsteuer entsprechend zu senken, daß dies aber typischerweise zu einem Rückgang der Beschäftigung führt. *Bovenberg* und *de Mooij* (1994) führen dies darauf zurück, daß für den Fall eines aufkommensneutralen Übergangs von einer breiten Steuerbemessungsgrundlage hin zu einer schmalen Steuerbemessungsgrundlage der Reallohn sinkt und folglich weniger Arbeit angeboten wird.

Die Double-Dividend-Hypothese jedoch, in der hier verwendeten Interpretation, bezieht sich ausschließlich auf Wohlfahrtseffekte. Und hier gilt auch bei *Bovenberg* und *van der Ploeg*, daß die Beschäftigung im Rahmen einer *wohlfahrtserhöhenden* Ökosteuerreform fällt.

5.4 Konzeptionelle Einwände

Schließlich wird die Double-Dividend-Hypothese auch von konzeptioneller Seite in Frage gestellt. *Ulph* (1992) und *Pezzey* (1992) zerlegen den

¹⁶ *Wilhelm* (1990) sieht das Ziel des Umweltschutzes gar nur erreicht, wenn das Abgabenaufkommen gegen Null tendiert. Ähnlich äußert sich auch *Müller-Witt* (1989). Hier liegen eindeutig andere Zielfunktionen bezüglich der Umweltqualität vor, als sie im Rahmen des methodologischen Individualismus, der dieser Arbeit zugrunde liegt, unterstellt werden.

¹⁷ Darauf weisen auch *Teufel* et al. (1988) in anderem Zusammenhang hin.

¹⁸ Im deutschsprachigen Raum findet sich diese These u.a. bei *Binswanger* et al. (1983), *Laistner* (1986) oder *Springmann* (1990).

Gesamtwohlfahrtseffekt in einen Umwelteffekt und einen Aufkommenseffekt, zeigen aber, daß diese beiden Effekte nicht notwendigerweise positiv sind. Die daraus zu ziehende Schlußfolgerung wäre, daß die Double-Dividend-Hypothese keine generelle Gültigkeit hat.

Pezzey (1992) z.B. definiert den Umwelteffekt als Verbesserung der Umweltqualität, die mit Hilfe einer aufkommensneutralen Steuer/Subventionslösung erreicht wird. In Graphik 3 entspricht dies der Fläche zwischen first-best Grenzkostenkurve ($GUS + q$) und Grenzvorteilskurve $GV(x)$, bei x_p also genau dem hellgrauen Dreieck. Steigt die Steuer über die Pigousteuer hinaus an, so daß nur noch x^* konsumiert wird, so sinkt der Umwelteffekt um das schwarze Dreieck, da der Grenzvorteil der Emission größer wird als der Grenzumweltschaden. Der Umwelteffekt hat sein Maximum immer in dem Punkt, der mit der Steuer/Subventionslösung erreicht würde: x_p .

Der Aufkommenseffekt ergibt sich, wenn nun statt der Subvention verzerrende Steuern reduziert werden. In der Graphik 3 entspricht dies der Fläche zwischen der sozialen Grenzkostenkurve SGK und der first-best Grenzkostenkurve. Im Punkt x_p entspricht der Aufkommenseffekt genau dem dunkelgrauen Trapez. Reduziert man die Menge des schmutzigen Gutes auf x^* , so steigt der Aufkommenseffekt in dieser Definition um die schwarze Fläche links von x_p zuzüglich dem kleinen weißen Dreieck unterhalb der schwarzen Fläche¹⁹.

Die Vorzeichen der Effekte hängen nun von der Höhe der vom Staat insgesamt benötigten Steuereinnahmen ab. Sind die Steuereinnahmen hoch im Vergleich zum Ökosteueraufkommen, so wird das schmutzige Gut zu stark besteuert und es besteht die Möglichkeit, daß der Umwelteffekt negativ wird. Dies ist der Fall, wenn auch ohne Berücksichtigung des Grenzumweltschadens eine Steuer auf das schmutzige Gut erhoben wird, die der Pigousteuer sehr nahe kommt oder sie sogar übersteigt. War man in einem solchen Ausgangspunkt relativ nahe an der optimalen Umweltqualität einer Steuer/Subventionslösung, so bekommt man nach Pezzey's Definition des Umwelteffektes ein „Zuviel“ an Umweltqualität: Man befindet sich links von x_p . Der Umwelteffekt nimmt ab und kann sogar negativ werden.

Eine solche Interpretation der Umwelt- und Aufkommenseffekte geht aber an der Frage, ob es einen doppelten Vorteil der Ökosteuer gibt oder nicht, vorbei. Unabhängig davon, welche Vorteile man sich von der Besteuerung des schmutzigen Gutes auch erwartet, ein effizienteres

¹⁹ Im Gegensatz zu der Zerlegung, die in Abschnitt 3 vorgenommen wurde, bezieht Pezzey die Umwelt- und Aufkommenseffekte jeweils auf die tatsächlich realisierte Umweltqualität. Dementsprechend fällt der Adjustierungseffekt weg.

Steuersystem oder eine verbesserte Umweltqualität, die volkswirtschaftlichen Kosten der Besteuerung sind jeweils dieselben: der Excess Burden der Steuer auf das schmutzige Gut. Ausgehend von dieser Erkenntnis besagt die Double-Dividend-Hypothese nur, daß ein Umweltpolitiker sich bewußt sein sollte, daß es zusätzliche Argumente für die Einführung der Ökosteuer gibt, nämlich die Effizienzgewinne durch die Senkung anderer Steuern. Einem Finanzpolitiker hingegen sollte klar sein, daß eine Steuererhöhung beim schmutzigen Gut auch der Umwelt zugute kommt.

Eine andere Definition der ‚Double Dividend‘ wählen auch *Bovenberg* und *de Mooij* (1994)²⁰. Sie definieren die zweite Dividende als Verringerung des Excess Burden des *gesamten* Steuersystems, unter Einschluß der Ökosteuer. In diesem Fall hat die Double-Dividend-Hypothese keine generelle Gültigkeit, wie sich an einem einfachen Beispiel zeigen läßt. Nimmt man ein Steuersystem, das ohne Berücksichtigung von Umweltaspekten optimiert wurde, so führt jede Veränderung der Steuerstruktur zu einem Effizienzverlust. Ist der Ausgangspunkt einer Ökosteuerreform ein ohne Berücksichtigung der Umwelt optimiertes Steuersystem, so kann es in dieser Interpretation keine zweite Dividende geben.

In beiden Interpretationen wird also letztlich die Double-Dividend-Hypothese verworfen. Dies resultiert aus der Art der Zerlegung, bei der die Kosten des Übergangs jeweils nur einem Effekt zugewiesen werden, bei Ulph und Pezzey dem Umwelteffekt, bei Bovenberg und de Mooij hingegen dem Aufkommenseffekt. So ist beim first-best optimalen Niveau einer Steuer/Subventionslösung (x_p) der Grenzumwelteffekt in der Definition Pezzeys identisch Null. Der Grenzaufkommenseffekt in der Definition von Bovenberg und de Mooij hingegen ist $-\delta \cdot R' - t_p$ (vgl. Graphik 3).

6. Zusammenfassung

Umweltpolitische Lösungen, die zu zusätzlichen Einnahmen des Staates führen, haben einen entscheidenden Vorteil gegenüber anderen umweltpolitischen Instrumenten. Sie bieten die Möglichkeit, das Steuersystem effizienter zu gestalten. Dies gilt unabhängig von dem letztlich angestrebten Umweltziel. Dies gilt auch, wenn z.B. die Totalbedingungen in einzelnen Märkten durch reine Steuerlösungen verletzt werden (siehe hierzu insbesondere *Rose-Ackerman* 1973). Jede Mark an Subvention, die mehr als zur Erfüllung der Totalbedingung notwendig, an Unternehmen bezahlt wird, hat über den Umverteilungseffekt hinaus

²⁰ Siehe hierzu auch *Goulder* (1994).

auch volkswirtschaftliche Kosten. Wer der großzügigen Subventionierung im Umweltbereich das Wort redet, sollte sich dies vergegenwärtigen.

Doch nicht nur die Wahl derjenigen Instrumente, die dem Staat die Einnahmen zukommen lassen, ist entscheidend. Entscheidet man sich für Preisregulierungen bei schmutzigen Gütern, so sollte die Höhe des Ökosteuersatzes nicht nur nach rein umweltpolitischen Gesichtspunkten festgelegt werden. Die Effizienz des Steuersystems ist als gleichwertiges Ziel mitzuberücksichtigen. Die optimale Entscheidung bezüglich Höhe und Verwendung des Ökosteueraufkommens wird maßgeblich von der Interdependenz fiskalischer und umweltpolitischer Ziele bestimmt. Es ist Zeit, dies auch in der Politik zur Kenntnis zu nehmen.

Literaturverzeichnis

- Benkert, Wolfgang/Bund, Jürgen/Hansjürgens, Bernd* (1990): *Umweltpolitik mit Ökosteuern?* Marburg: Metropolis.
- Bergmann, Eckehard/Ewringmann, Dieter* (1989): „Öko-Steuern: Entwicklung, Ansatzpunkte und Bewertung“, in Hans G. Nutzinger und Angelika Zahrt (Hrsg.): *Öko-Steuern. Umweltsteuern und -abgaben in der Diskussion*, C. F. Müller: Karlsruhe, S. 43 - 73.
- Binswanger, Hans C. et al.* (1983): *Arbeit ohne Umweltzerstörung. Strategien einer neuen Umweltpolitik*, Frankfurt a.M.
- Bovenberg, A. Lans/van der Ploeg, Frederick* (1994): „Environmental Policy, Public Finance and the Labour Market in a Second-Best World“, *Journal of Public Economics* 55, S. 349 - 390.
- Bovenberg, A. Lans/de Mooij, Ruud A.* (1994): „Environmental Levies and Distortionary Taxation“, *American Economic Review* 84, S. 1085 - 1089.
- Browning, Edgar K.* (1976): „The Marginal Cost of Public Funds“, *Journal of Political Economy* 84, S. 283 - 298.
- Cansier, Dieter* (1988): „Öffentliche Finanzen im Dienst der Umweltpolitik. Neuere theoretische Ansätze“, in: Kurt Schmidt (Hrsg.): *Öffentliche Finanzen und Umweltpolitik I*, Berlin: Duncker und Humblot (Schriften des Vereins für Socialpolitik, Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften; N.F. Bd. 176/I) S. 11 - 50.
- DIW (1994): *Wirtschaftliche Auswirkungen einer ökologischen Steuerreform*, Gutachten im Auftrag von Greenpeace e.V., Berlin.
- Feldstein, Martin S.* (1978): „The Welfare Cost of Capital Income Taxation“, *Journal of Political Economy* 86, S. 29 - 51.
- Goulder, Lawrence H.* (1994): *Environmental Taxation and the „Double Dividend.“ A Reader's Guide*, NBER Working Paper No. 4896, October.
- Hansmeyer, Karl-Heinrich/Schneider, Hans Karl* (1990): *Umweltpolitik. Ihre Fortentwicklung unter marktsteuernden Aspekten*, Vandenhoeck & Ruprecht: Göttingen.

- Jüttner*, Heiner (1992): *Umweltpolitik mit Umweltabgaben. Ein Gesamtkonzept*, 2. Auflage, Aachen.
- Kneese*, Allen V./*Bower*, Blair T. (1968): *Managing Water Quality: Economics, Technology, Institutions*, Baltimore: John Hopkins Press.
- Laistner*, Hermann (1986): *Ökologische Marktwirtschaft. Ein Plädoyer für die Vernunft*, Max Hueber: München.
- Lee*, Dwight R./*Misiolek*, Walter S. (1986): „Substituting Pollution Taxation for General Taxation: Some Implications for Efficiency in Pollution Taxation“, *Journal of Environmental Economics and Management* 13, S. 338 - 347.
- Lipsey*, R. G./*Lancaster*, R. K. (1956): „The General Theory of Second Best“, *The Review of Economic Studies* 24, S. 11 - 32.
- Müller-Witt*, Harald (1989): *Ökosteuern als neues Instrument der Umweltpolitik*, Ifo-Institut: München.
- Nichols*, Albert L. (1984): *Targeting Economic Incentives for Environmental Protection*, Cambridge Mass. and London: MIT-Press.
- Pearce*, David W. (1991): „The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming“, *Economic Journal* 101, S. 938 - 948.
- Pezzey*, John (1992): „Some Interactions Between Environmental Policy and Public Finance“, June, mimeo.
- Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1994): *Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung. Deutscher Bundestag (12. Wahlperiode): Unterrichtung durch die Bundesregierung*, Bonn.
- Rose-Ackerman*, Susan (1973): „Effluent Charges: A Critique“, *Canadian Journal of Economics* 6, S. 512 - 528.
- Sandmo*, Agnar (1975): „Optimal Taxation in the Presence of Externalities“, *Swedish Journal of Economics* 77, S. 86 - 98.
- SPD (1992): *Positionspapier zur Verkehrsvermeidung – Ein Plädoyer für die Entkoppelung von Wirtschafts- und Verkehrswachstum, vorgelegt von der Arbeitsgruppe Verkehrsvermeidung der SPD-Bundestagsfraktion*, April.
- Sprenger*, R. U. et al. (1993): *Umweltwirkungen des deutschen Steuer- und Abgabensystems und Möglichkeiten sowie Grenzen seiner stärkeren ökologischen Ausrichtung*, ifo-Gutachten für die Bayerischen Staatsministerien für Landesentwicklung und Umweltfragen, für Wirtschaft und Verkehr sowie Finanzen.
- Terkla*, David (1984): „The Efficiency Value of Effluent Tax Revenues“, *Journal of Environmental Economics and Management* 11, S. 107 - 123.
- Teufel*, Dieter et al. (1988): *Ökosteuern als marktwirtschaftliches Instrument im Umweltschutz. Vorschläge für eine ökologische Steuerreform*, UPI-Bericht Nr. 9, Heidelberg, Oktober.
- Tullock*, Gordon (1967): „Excess Benefit“, *Water Resources Research* 3, S. 643 - 644.
- Ulph*, David (1992): „A Note on the ‚Double Benefit‘ of Pollution Taxes“, Bristol: University of Bristol Department of Economics Discussion Paper No. 92/317.

Weizsäcker, Ernst U. von (1992): *Erdpolitik. Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt*, Wissenschaftliche Buchgesellschaft: Darmstadt, 3. aktualisierte Auflage.

Wilhelm, Sighard (1990): *Ökosteuern. Marktwirtschaft und Umweltschutz*, Beck: München.

Zusammenfassung

In der umweltpolitischen Diskussion der letzten Jahre wird immer häufiger vom ‚doppelten Vorteil‘ bzw. von der ‚Double Dividend‘ von Ökosteuern gesprochen. Dabei wird argumentiert, daß solche Steuern nicht nur zur Verbesserung der Umwelt sondern auch zur Verringerung der Zusatzbelastung der Besteuerung – des Excess Burdens – beitragen. Der vorliegende Beitrag untersucht die Stichhaltigkeit dieser Hypothese und stellt die Konsequenzen für die Auswahl umweltpolitischer Instrumente und ihres optimalen Einsatzes dar.

Abstract

In the recent political debate about green tax reforms, the so-called ‘double-dividend hypothesis’ has become a popular argument in favour of green taxes. It is argued that green taxes both improve the environment and reduce the distortions of the existing tax system. This paper analyses the validity of the ‘double-dividend hypothesis’ and discusses the consequences the double dividend has on the choice of environmental instruments and their optimal application.

JEL-Klassifikation: H 21, Q 28.