

Angela Köppl, Claudia Pichl

Anreizorientierte Instrumente der Umweltpolitik

Aus theoretischer Perspektive sind anreizorientierte Instrumente ordnungsrechtlichen Maßnahmen in der Umweltpolitik vorzuziehen. Ökonomische Instrumente erhöhen einerseits die Kosteneffizienz und liefern andererseits Anreize für neue technologische Lösungen, um Verschmutzungskosten zu vermeiden. Für die regulierenden Instanzen haben anreizkompatible Instrumente den Vorteil, daß der Informationsbedarf im Vergleich zu ordnungsrechtlichen Eingriffen reduziert wird. Mittlerweile liegen international umfangreiche praktische Erfahrungen mit Gestaltungs- und Implementierungsfragen vor.

Bereits in den sechziger und siebziger Jahren, als in den Industrieländern eine erste Welle der Umweltgesetzgebung den immer offensichtlicher werdenden Umweltproblemen Rechnung trug, meldeten sich die Ökonomen zu Wort: Ein bestimmtes Umweltziel könne mit *ökonomischen* Instrumenten, die den Marktmechanismus für ihr Wirksamwerden benutzen, effizienter erreicht werden als mit ordnungspolitischen Regelungen wie Grenzwert- oder Technologievorschreibungen. Diese Ansicht setzte sich kaum durch — nur vereinzelt fanden ökonomische Instrumente wie Abgaben und Steuern oder handelbare Nutzungsrechte in die Umweltpolitik Eingang.

Anreizorientierte Instrumente — von der Theorie zur Praxis

Ende der achtziger Jahre kündigte sich ein Perspektivenwechsel der Umweltökonomie an (vgl. Köppl — Pichl, in diesem Heft): Waren in den ersten zwei Jahrzehnten der Umweltpolitik vorwiegend vereinzelt, lokal begrenzte Umweltprobleme zu lösen gewesen, so prägten nun vermehrt grenzüberschreitende oder sogar globale Probleme sowie die immer offensichtlichere Begrenztheit der natürlichen Ressourcen und der Aufnahmefähigkeit der Umweltmedien für Emissionen und Abfälle die Diskussion. Parallel zu dieser Verschiebung des Schwerpunktes der Aufmerksamkeit fanden die vorerst nur von den Wirtschaftswissenschaften propagierten *ökonomischen* Instrumente Eingang in die Konzepte der internationalen und nationalen Umweltpolitik: Sie übernahmen eine zentrale Rolle in der Umorientierung hin zu einer nachhaltigen Wirtschaftsentwicklung. Neuere ökonomische Ansätze fassen diese Instrumente unter dem Begriff „*incentive-based regulation*“ zusammen, also *anreizkompatible* Systeme der umweltpolitischen Regulierung oder *anreizorientierte* umweltpolitische Instrumente (z. B. Goodstein, 1995).

Anreizkompatible Instrumente sind aus ökonomischer Sicht anderen Instrumenten der Umweltpolitik — wie insbesondere dem traditionellen Ordnungsrecht — aus mehreren Gründen vorzuziehen (z. B. Cropper — Oates, 1992, Goodstein, 1995, OECD, 1989, 1991, 1993B, 1995B):

— Sie sind kurzfristig und in statischer Betrachtung *kosteneffizienter*. Während das Ordnungsrecht jedem Emittenten einen Grenzwert oder sogar eine bestimmte Technologie vorschreibt — unabhängig davon, wie hoch die individuellen Grenzkosten der

Reduktion der Emissionen sind —, versehen anreizkompatible Instrumente wie Steuern oder handelbare Emissionsrechte die Umweltbelastung mit einem „Preis“ und überlassen die Verteilung der Emissionsreduktion dem Marktprozeß. Jene Wirtschaftsakteure, deren Grenzkosten der Vermeidung von Emissionen gering sind, werden im Zuge dieses marktmäßigen Anpassungsprozesses an die „internalisierten Umweltkosten“ solange Emissionen reduzieren, bis ihre Grenzkosten der Vermeidung den Steuern oder Zertifikatspreisen entsprechen; Wirtschaftsakteure mit höheren Grenzkosten der Vermeidung werden ihre Emissionen weniger reduzieren. Dieser Marktprozeß sichert die kurzfristige Kosteneffizienz, weil sich die Grenzkosten der Vermeidung angleichen: Dasselbe Umweltziel kann mit anreizkompatiblen Instrumenten billiger erreicht werden, da die Steuer oder das Zertifikat für jeden Akteur einen Anreiz setzt, sich kostenminimierend anzupassen. Das Ordnungsrecht läßt den Akteuren weniger oder gar keine Wahlmöglichkeit zwischen verschiedenen Anpassungsstrategien, die Anpassung verursacht daher volkswirtschaftlich höhere Kosten.

— Anreizkompatible Instrumente bewirken überdies längerfristig *dynamische Anreize* zu weiterer Kosteneinsparung und haben zudem weitere ökologisch positive Effekte durch die Induzierung umweltfreundlichen technischen Fortschritts: Sowohl Steuern als auch Verschmutzungszertifikate versehen auch die Restverschmutzung, die nach der kurzfristigen Anpassung ver-

bleibt, mit einem Preis Er besteht zum einen in der Steuer auf die Restverschmutzung, zum anderen in den Opportunitätskosten der Verschmutzung, da weniger Verschmutzung den Verkauf von Zertifikaten ermöglichen würde. In beiden Fällen haben die Wirtschaftsakteure einen Anreiz, neue Wege zur weiteren Verringerung der Umweltbelastung zu suchen. Die Vorschreibung bestimmter Technologien durch das Ordnungsrecht gibt diesen Anreiz überhaupt nicht. Die Setzung von Grenzwerten induziert wohl die Suche nach kostenreduzierenden Technologien zu ihrer Erreichung, nicht jedoch nach technologischen Lösungen zur Unterschreitung des Grenzwerts. Das Ordnungsrecht hemmt also tendenziell die Entwicklung und den Einsatz neuer kosten- und umweltwirksamer Technologien und wirkt daher eher innovationsfeindlich. Anreizkompatible Instrumente haben dagegen eine starke dynamische Anreizkomponente für sowohl kostengünstigere als auch noch stärker die Umwelt entlastende technologische Entwicklungen. Reguliert das Ordnungsrecht darüber hinaus neue Emissionsquellen schärfer als alte, so ergibt sich ein weiterer unerwünschter dynamischer Anzeizeffekt: Für den Akteur ist es billiger, die umweltbelastenden alten Technologien länger im Einsatz zu belassen als sie durch neue zu ersetzen. Anreizkompatible Instrumente „belohnen“ hingegen einen raschen Austausch des Kapitalstocks durch einen neuen, der die Umwelt weniger belastet. Forcierter technischer Fortschritt ist ebenso die Folge wie eine beschleunigte Diffusion bereits vorhandener Technologien¹⁾

- Ein weiterer Vorteil anreizkompatibler Instrumente gegenüber dem Ordnungsrecht ergibt sich durch die tendenziell geringeren *Administrationskosten* (insbesondere für Produktsteuern, weniger für direkte — „gemessene“ — Emissionssteuern, die jedoch kaum in Diskussion sind). Schließlich sind die regulierenden Behörden mit *unvollständiger Information* über die Emissionsreduktionspotentiale und deren Kosten konfrontiert; auch hier ist also die Effizienz der Regulierung höher, wenn die Wirtschaftsakteure, die über diese Informationen verfügen, ihre Anpassungsstrategien selbst wählen können. Da sich diese asymmetrische Information auch in der Festsetzung der „richtigen“ Steuerhöhe spiegelt, können Anpassungen der Steuersätze notwendig sein.

Anreizkompatible Instrumente weisen vor allem folgende *Schwachstellen* auf:

- Bei starker *lokaler oder regionaler Konzentration* einer bestimmten Umweltbelastung müßte die Steuer oder die Zertifikatslösung je nach Konzentration idealerweise unterschiedliche „Preise“ für diese Emission bewirken. Eine solche Differenzierung würde einen der Vorteile der anreizkompatiblen Instrumente, nämlich ihre einfache Administrierbarkeit, schwächen oder sogar zunichte machen. Allerdings müßte auch eine direkte

Regulierung unterschiedliche Standards oder Grenzwerte für mehr und für weniger belastete Gebiete vorschreiben²⁾

- Für anreizorientierte Instrumente, die direkt Emissionen messen und besteuern bzw. handelbar machen („measured emission tax“ — *OECD*, 1993B — sowie die handelbaren Emissionsrechte), können außerdem die *Kosten der Überwachung* und der Vollziehung höher sein als im Falle einer direkten Regulierung: Das Ordnungsrecht schreibt etwa eine bestimmte Technologie (z. B. Katalysator, Rauchgasreinigung) vor deren Vorhandensein kontrolliert wird; für die Bemessung einer Emissionssteuer oder eines handelbaren Emissionsrechts müßte hingegen die Emission direkt und laufend kontrolliert werden. Das ist einer der Gründe, warum Input- oder Produktsteuern den „gemessenen“ Emissionssteuern vorzuziehen sind. Dies gilt allerdings auch für die Vorschreibung von Emissionsgrenzwerten im Ordnungsrecht.
- Eine weitere Schwäche betrifft nur das Instrument der Umweltsteuern: Diese erhöhen die Preise, während die Mengenreaktion und daher der Umfang der nach der Verhaltensänderung verbleibenden umweltbelastenden Aktivitäten nicht vorhersehbar sind. Die Steuersätze müßten stufenweise so adaptiert werden, daß die erwünschten Mengen- und damit Umwelteffekte realisiert werden.
- Die Schwachstellen handelbarer Nutzungsrechte hängen vor allem mit der Struktur des geschaffenen Marktes zusammen (Marktmacht, Eintrittsbarrieren, dünne Märkte, unvollständige Information).

Angesichts der sehr gewichtigen Vorteile anreizkompatibler Instrumente überrascht ihr nur sehr zögernder Einsatz in der Umweltpolitik der meisten Länder. Mehrere Ansätze versuchen diese Diskrepanz zu erklären: Im Rahmen der „Neuen Politischen Ökonomie“ wird argumentiert, daß die am politischen Entscheidungsprozeß beteiligten Gesellschaftsgruppen ihre Interessen oft besser im Rahmen von Mengen-, Auflagen- oder Technologievorschriften des Ordnungsrechts durchsetzen können als im Rahmen der Steuergesetzgebung (*Weck-Hannemann*, 1994, *Verbruggen*, 1991, aber auch schon *Buchanan – Tullock*, 1975). Ein anderer Erklärungsversuch stellt die Realitätsferne der theoretischen Diskussion von Vor- und Nachteilen verschiedener Instrumente in den Vordergrund (*OECD*, 1994A, S. 35 *Michaelis*, 1995, S. 93). Aus diesen verschiedenen Erklärungen ergibt sich der Schluß, daß eine Forcierung konkreter empirischer Analysen einzelner anreizkompatibler und anderer Instrumente der Umweltpolitik (Gestaltungsmöglichkeiten, Umsetzungsprobleme, Auswirkungen) unter Beachtung der Anreizwirkung auf Akteure und Interessengruppen der politischen Entscheidung und Umsetzung die Vorteile deutlicher machen würde³⁾.

¹⁾ Eine umweltentlastende technologische Entwicklung durch entsprechenden technischen Fortschritt und rasche Diffusion der neuen Technologien ist auch Ziel einer am Umweltschutz orientierten Technologiepolitik (Umweltschutz als „mission“, d. h. gesellschaftlich vorgegebene Ausrichtung der Technologieentwicklung) wie sie u. a. im Rahmen der Technologiepolitik der EU (*Soete – Arundel*, 1993) oder Österreichs (*WIFO – ÖFS – Joanneum Research* 1994) verfolgt wird. Anreizkompatible Instrumente der Umweltpolitik können hier die Wirkung der Technologiepolitik verstärken und umgekehrt.

²⁾ Anreizkompatible Instrumente eignen sich besonders gut für globale Umweltbelastungen wie CO₂- oder FCKW-Emissionen.

³⁾ Darüber hinausgehende Schlußfolgerungen, insbesondere was die Ebene der Institutionen und der Verfassung betrifft, finden sich in *Weck-Hannemann* (1994) S. 115.

Charakteristika von handelbaren Verschmutzungsrechten und Umweltsteuern

	Handelbare Verschmutzungsrechte	Umweltsteuern
Anwendbarkeit	Grundsätzlich einfach	Grundsätzlich einfach
Abschätzung des Ergebnisses Menge der Verschmutzung Grenzkosten der Vermeidung	Bekannt Unbekannt	Unbekannt, erfordert Experimente Bekannt
Kosteneffiziente Erreichung von Standards	Ja	Ja
Generiert Einnahmen	Ja – wenn Verschmutzungsrechte über Auktion vergeben werden	Ja – hängt aber von der Verwendung ab
Automatische Anpassung an veränderte Rahmenbedingungen (Wachstum, Inflation)	Festgesetztes Verschmutzungsniveau bleibt in allen Fällen gleich	Steuersätze müssen angepaßt werden wenn bestimmtes Emissionsniveau erwünscht ist
Anreize für technologische Innovationen	Ja – wegen der Opportunitätskosten der Verschmutzungsrechte	Ja – wegen der laufenden Steuerzahlungen
Akzeptanz durch existierende Verschmutzer	Ja – wenn Verschmutzungsrechte über „grandfathering“ vergeben werden Nein – wenn Verschmutzungsrechte über Auktion vergeben werden	Nein – es sei denn entsprechende Kompensationen werden vorgesehen
Erschwert Zugang neuer Unternehmen	Ja – wenn Verschmutzungsrechte über „grandfathering“ vergeben werden oder wenn die Wettbewerbsstrukturen nicht kompetitiv sind	Nein
Sonstige Gründe für Ineffizienzen	Nichtkompetitive Märkte für Verschmutzungsrechte	Verwendung der Steuermittel nur für End-of-pipe-Technologien Häufige, nicht angekündigte Änderung der Steuersätze hat nichtoptimale Investitionen zur Folge

Tatsächlich waren der zunehmenden Einführung anreizkompatibler Instrumente in den letzten Jahren bereits häufig umfassende empirische Analysen der Rahmenbedingungen, der Gestaltungsmöglichkeiten der Implementierungsschwierigkeiten usw. vorangegangen oder zumindest gefolgt⁴⁾. Mit den Gestaltungsmöglichkeiten eröffnet sich für die am politischen Entscheidungsprozeß beteiligten Gesellschaftsgruppen gleichzeitig die Gelegenheit, ihre Interessen wie bei ordnungsrechtlichen Vorschriften nunmehr auch bei anreizkompatiblen Instrumenten einzubringen. Das erhöht zwar die Durchsetzbarkeit von Umweltsteuern und anderen anreizkompatiblen Instrumenten, verringert jedoch unter Umständen deren ökologische Wirksamkeit und/oder ökonomische Effizienz: So sind „Umwelt“-Steuern, die so gering ausgestaltet werden, daß sie keine ökologische Lenkungswirkung haben, dennoch fiskalisch ergiebig und daher anreizkompatibel für den Staat, belasten aber die Verursacher kaum und sind daher leichter durchsetzbar. Deshalb sollten Umweltsteuern oder Zertifikate so gestaltet werden, daß sie anreizkompatibel für die Emittenten und für die politischen Entscheidungsträger sind, ohne das Umweltziel zu vernachlässigen: Im Rahmen einer Umweltsteuer können etwa Aus-

nahmeregelungen für besonders betroffene Verursacher deren Anpassung erleichtern (eventuell als vorübergehende Ausnahmen bis zu einem internationalen Gleichklang); zugleich kann mit einem Recycling der Steuereinnahmen der Anpassungsprozeß gezielt gefördert werden.

Umwelt- und Energiesteuern in der OECD

In der politischen Umsetzung gewinnen anreizkompatible Instrumente immer stärker an Bedeutung; Umweltsteuern kommt dabei ein wesentlich höherer Stellenwert zu als handelbaren Emissionsrechten.

In welchen Bereichen Umweltsteuern und -abgaben besonders häufig zum Einsatz kommen, wird u. a. aus einer Erhebung der OECD (1995A)⁵⁾ deutlich. Neben den explizit aus Umweltüberlegungen eingeführten Steuern sind auch Steuern und Abgaben einbezogen, die zwar aus Einnahmenüberlegungen eingeführt wurden, jedoch Umweltauswirkungen haben (z. B. Treibstoffsteuern u. ä.) oder die in

⁴⁾ Z. B. für Schweden die Analysen und Berichte der Umweltsteuer-Kommission der Regierung (1989 und 1990; Bohm, 1994), für Finnland die Berichte des Umweltökonomischen Komitees (z. B. Environmental Economics Committee 1994) für die Niederlande Oosterhuis – de Savornin Lohmann (1994) für die Schweiz Prognos AG (1993) für Österreich z. B. Köppl et al. (1995).

⁵⁾ Etwa auch Bundesamt (1993) OECD (1994A) oder die Studien verschiedener Arbeitsgruppen in der OECD, Michaelis (1995).

Umweltsteuern und -abgaben in den OECD-Ländern

Übersicht 1

<i>Energie- und Treibstoffsteuern</i>	
Differenziert nach verbleitem oder unverbleitem Benzin	AUS B DK SF F D IRL I L NL NZ N P, E, S CH GB
Dieselloil (explizite Umweltabgabe)	DK SF S
CO ₂ - und/oder Energiesteuer	DK, SF NL N S
SO ₂ -Steuer	N S
NO _x -Steuer	S
Andere Verbrauchsteuern	Alle OECD-Länder
<i>Kfz-Steuern</i>	
Einmalige Steuer bei Kauf oder differenzierte Anmeldegebühr	AUS A B, CDN, DK, SF, D GR IS IRL I MEX NL, N, E S, TR USA
Straßen- oder Kfz-Steuer (laufend)	A, B, CDN, DK SF D, IS, IRL I J MEX NL N P E S CH TR GB
<i>Agrarsteuern</i>	
Düngemittel	SF, N S
Pestizide	DK N S
<i>Verschiedene Produktsteuern</i>	
Batterien	CDN DK S
Plastiktragetaschen	DK, I
Einweggebinde	B, CDN SF NZ S
Reifen	CDN
FCKW und/oder Halone	AUS DK USA
Einwegrasierer	B
Wegwerfkameras	B
Schmiermittel	B SF F I N
<i>Steuern und Abgaben für die Luftfahrt</i>	
Lärmabgabe	(AUS), B, F D NL N CH
Andere Steuern	CDN P S
<i>Wasserabgaben</i>	
Wasser- oder Abwasserabgabe	AUS, B CDN DK SF F, D IRL I, MEX NL NZ, N P E S CH TR GB USA
<i>Abfallgebühren</i>	
Abgabe auf kommunale Abfälle	AUS ¹⁾ , CDN ¹⁾ DK SF F D IRL I J NL N, E, S, CH USA
Deponiesteuer	AUS ¹⁾ A B CDN ¹⁾ DK F D ¹⁾ NL E TR GB
Abgabe auf gefährliche Abfälle	AUS ¹⁾ B SF D USA

¹⁾ Auf Länder- oder Provinzebene

— Einführung im Rahmen einer umfassenderen Umgestaltung ihres Steuersystems,

— Konzentration auf Einzelmaßnahmen

Zur ersten Gruppe zählen die skandinavischen Länder (Dänemark, Schweden, Norwegen) sowie Finnland und die Niederlande; sie streichen die Notwendigkeit einer ökologischen Umstrukturierung des Steuersystems besonders heraus. Durch eine Entlastung des Faktors Arbeit und eine stärkere Besteuerung von umweltbelastenden Produktionsfaktoren wurden Anreize zu einem geringeren Verbrauch dieser Ressourcen, zur Einschränkung von Emissionen oder zu einer Umstellung auf emissionsärmere Technologien gesetzt. In die Steuerreform wurden also explizit Umweltziele einbezogen, mit einer Konzentration auf Energiesteuern.

Auch in der zweiten Ländergruppe (etwa Deutschland, Belgien, Frankreich und Österreich) stieg die Bedeutung von Umweltsteuern, ihre Einführung erfolgte jedoch nicht im Rahmen einer umfassenderen Steuerreform.

Übersicht 1 faßt die in den OECD-Ländern bereits eingeführten Umweltsteuern zusammen⁶⁾ und verdeutlicht die Konzentration umweltrelevanter Steuern und Abgaben im Energie- und Verkehrsbereich: Neben den allgemeinen Verbrauchsteuern auf Energie spielen differenzierte Steuersätze für Treibstoffe — z. B. explizite Umweltabgaben auf Dieselloil — oder die differenzierte Besteuerung von verbleitem und unverbleitem Benzin eine Rolle. Eine weitgehende Energiesteuerreform haben die nordischen Länder vollzogen.

Im Verkehrsbereich setzen einige Länder (z. B. Belgien, Finnland, Deutschland, Niederlande, Türkei, USA) darüber hinaus Steuerbegünstigungen ein, um die Benützung von öffentlichen Verkehrsmitteln attraktiver zu machen.

Im Agrarbereich zielt die Besteuerung auf den Düngemittel- und Pestizideinsatz ab. Auch in Österreich galt bis Mitte 1994 eine Düngemittelabgabe.

Nach wie vor dominiert häufig das Finanzierungsmotiv, auch wenn zunehmend Umweltargumente in die Diskussion eingebracht werden. Die Steuersätze werden jedoch oft zu niedrig angesetzt, um tatsächlich Lenkungswirkung zu entfalten.

Eine über das Finanzierungsmotiv hinausgehende Umgestaltung der Energiesteuern nahmen, wie erwähnt, Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden und die Niederlande vor: Sie implementierten eine CO₂-Steuer und brachten in unterschiedlichem Ausmaß eine gewisse Ökologisierung in das Steuersystem ein.

Dänemark (Gram, 1993, OECD, 1995A) führte 1992 eine CO₂-Steuer ein, die kombiniert wurde mit Subventionen für die Erzeugung von Elektrizität und Wärme aus kohlenstoffärmeren Energieträgern sowie für die Steigerung der Energieeffizienz. Der Unternehmenssektor unterliegt nur dem halben Steuersatz, energieintensive Unternehmen erhalten darüber hinaus in Abhängigkeit von der CO₂-Steuerlast Rabatt. 1994 wurde die Verbrauchsteuer für Elektri-

jüngerer Vergangenheit in Richtung stärkerer Anreizwirkung umgestaltet wurden.

Zwei Tendenzen prägen die jüngste Entwicklung:

- Einführung und Ausweitung spezifischer Produktsteuern bzw. -abgaben,
- Reform und Ausweitung der Energie- und Kfz-Besteuerung.

Im Vergleich zur ersten OECD-Erhebung (OECD, 1993C) ist die Zahl der Umweltsteuern auf bestimmte Produkte deutlich gestiegen; Güter, deren Produktion oder Konsum aus umweltpolitischen Überlegungen besteuert wird, sind z. B. Batterien, Düngemittel, Pestizide, Einwegflaschen usw. Daneben haben mehrere OECD-Länder ihre Steuern auf Energieträger entweder angehoben, stärker differenziert (verbleites Benzin etwa wird höher besteuert als unverbleites) oder die Energiebesteuerung grundsätzlich reformiert. In der Kfz-Besteuerung ist ebenfalls ein Trend zur stärkeren Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten festzustellen.

Die einzelnen Länder verfolgen unterschiedliche Zugänge zur Gestaltung von Umweltsteuern:

⁶⁾ Die Aufstellung fußt auf Meldungen der einzelnen OECD-Länder. Da die Abgrenzung, welche Steuer als Umweltsteuer zu betrachten ist, nicht immer eindeutig ist, ergeben sich auch zwischen verschiedenen OECD-Aufstellungen leichte Abweichungen.

zität, Treibstoffe und Kohle angehoben — mit einer dynamischen Komponente bis zum Jahr 1998. Das neue System unterscheidet drei Kategorien von Energieverbrauch, die unterschiedlich besteuert werden: schwere und leichte Prozesse sowie Raumwärme. Die spezifische Steuerlast auf schwere Prozesse ist am geringsten und kann etwa durch Aktionspläne zur Effizienzsteigerung noch weiter herabgesetzt werden. Neben der Änderung der CO₂-Steuer ist auch die Einführung einer SO₂-Steuer geplant.

Finnland (OECD, 1994A, 1995A, *Environmental Economics Committee*, 1994) führte als erstes europäisches Land im Jahr 1990 eine CO₂-Steuer ein. Der ursprünglich niedrige Steuersatz wurde 1993 auf das Doppelte angehoben. 1994 folgte eine Umgestaltung und Erhöhung der Verbrauchsteuern für Treibstoffe. Die ursprünglich reine CO₂-Steuer wurde nunmehr in eine CO₂- und eine Energiekomponente aufgespalten, und der Steuersatz wurde 1995 neuerlich angehoben. Generelle Ausnahmen für die Industrie gibt es nicht, lediglich der Einsatz von fossilen Energieträgern als Rohstoff in der Industrie sowie Treibstoffe für den Flugverkehr und bestimmte Schiffe sind von der Steuer ausgenommen.

In den *Niederlanden* (OECD, 1994C, 1995A) wurde 1988 eine Umweltabgabe auf Treibstoffe eingeführt, die nach mehreren Änderungen 1992 schließlich in eine Energie- und CO₂-Steuer umgestaltet wurde.

Norwegen hebt sein 1991 eine CO₂-Steuer ein, die in den darauffolgenden Jahren schrittweise erhöht wurde. Darüber hinaus gilt eine SO₂-Steuer auf Heizöle.

Im Rahmen einer Reform der Energiebesteuerung wurden in *Schweden* (OECD, 1994C, 1995A) mit Jänner 1991 eine CO₂-Steuer und eine NO_x-Steuer wirksam. Eine Steuer auf Schwefelemissionen wird für emissionsmindernde Maßnahmen rückerstattet. 1993 wurde der Steuersatz der CO₂-Steuer für Industrie und Landwirtschaft auf 25% des Normsatzes reduziert⁷⁾ und die Energiesteuer auf Elektrizität und Treibstoffe für diese beiden Gruppen ausgesetzt. Zugleich wurden die CO₂-Steuer und die Elektrizitätsabgabe für nicht-industrielle Verbraucher angehoben. Eine weitere Erhöhung der CO₂-Steuer trat am 1. Jänner 1994 in Kraft.

Während der Großteil der westeuropäischen Industrieländer Umweltsteuern und -abgaben zumindest in geringem Ausmaß einsetzt, ist die politische Umsetzung handelbarer Nutzungsrechte als Instrument der Umweltpolitik dürftig und auf wenige OECD-Länder konzentriert⁸⁾. Praktische Erfahrungen mit handelbaren Nutzungsrechten für die Luftreinhaltung liegen in den USA, in Kanada, Australien und der Schweiz vor. Australien, Kanada und die USA etwa führten zur Umsetzung der im Montreal-Protokoll geforderten Grenzwerte handelbare FCKW-Quoten ein. Die USA starteten zudem zum bereits 1977 das „Emission-trading“-Programm zur Luftreinhaltung und Anfang 1995 das „Acid-Rain“-Programm zur Reduktion der SO₂-Emissionen. Neben den bundesstaatsübergreifenden Ansätzen, handelbare Nutzungsrechte als anreizkompatible In-

strumente in der Umweltpolitik zu verwenden, gibt es in den USA eine Reihe regional begrenzter Zertifikatsmärkte. Australien und die USA setzen darüber hinaus handelbare Nutzungsrechte auch im Bereich des Gewässerschutzes ein.

In Europa setzt die Umweltpolitik in viel geringerem Ausmaß auf handelbare Nutzungsrechte. Nur in der Schweiz ist auf regionaler Ebene zwischen den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft (die für NO_x und flüchtige Kohlenwasserstoffe strengere Grenzwerte vorschreiben als die Schweizer Bundesgesetzgebung) der Handel mit Emissionsrechten möglich.

Die tatsächlich getätigten Transaktionen mit Emissionsrechten erreichten das erwartete Ausmaß meist bei weitem nicht. Als Ursachen für diese Zurückhaltung werden häufig hohe Transaktionskosten und Unsicherheiten bezüglich der Marktbedingungen genannt.

Umsetzungsfragen und -probleme

Die optimale Umweltsteuer stellt Grenzkosten und Grenznutzen der Vermeidung der Umweltbelastung gegenüber und leitet daraus die Höhe der Steuer ab (Pigou, 1920). Eine wenn schon nicht optimale, so doch wenigstens kosteneffiziente Umweltsteuer gibt ein bestimmtes Umweltziel vor, und die zu seiner Erreichung notwendige Höhe der Steuer wird aus den Grenzkosten der Vermeidung errechnet (Baumol – Oates, 1971, 1988). Bei der praktischen Umsetzung von Umweltsteuern stellt sich eine Reihe von Fragen über jene nach der theoretisch richtigen (optimalen oder kosteneffizienten) Höhe der Steuer hinaus. Vom Besteuerungsgegenstand über die Steuersätze bis zu Ausnahmen und zu Fragen der Verwendung der Steuereinnahmen eröffnet sich ein breites Feld der Abweichung von der (meist ohnehin unbekannt) Idealsteuer mit jeweils unterschiedlichen ökologischen und ökonomischen Auswirkungen.

Auf die möglicherweise auftretenden Probleme und auf die konkreten Gestaltungsmöglichkeiten kann dieser Überblick nicht im Detail eingehen, doch werden im folgenden zentrale Umsetzungsaspekte diskutiert:

Linkage — Voraussetzung für die ökologische Wirksamkeit

Die ideale Umweltsteuer setzt direkt an der die Umweltbelastung hervorrufenden Emission (z. B. OECD 1993B, S. 27), genaugenommen sogar noch später, nämlich bei der Umweltbelastung an — diese verursacht die externen Kosten, die durch die Steuer internalisiert werden sollen⁹⁾. Tatsächlich sind von den oben für die OECD angeführten Umweltsteuern jedoch die wenigsten solche „gemessenen Emissionssteuer“, die meisten belasten den Preis einzelner Produkte (Inputs oder Endprodukte)¹⁰⁾. Der Haupt-

⁷⁾ Davor galt eine Höchstbemessungsgrundlage für die Besteuerung von Unternehmen. Energieintensive Unternehmen waren dadurch aber relativ (bezogen auf die Steuer je CO₂-Emission) bevorzugt.

⁸⁾ Zur Bedeutung handelbarer Emissionsrechte vgl. Howe (1994) Michaelis (1995).

⁹⁾ Vgl. zur Frage des „targeting“ des Ansatzpunktes einer Umweltsteuer im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung Nichols (1984).

¹⁰⁾ Es gibt nur einige wenige Beispiele „gemessener“ Emissionssteuern insbesondere im Bereich des Abwassers (Pichl 1995 Tab. 8.1).

grund liegt in der faktischen Machbarkeit und den administrativen Kosten: Es ist einfacher und billiger, eine Steuer auf die Verwendung von Düngemitteln, von Energieträgern oder auf Abfälle einzuheben als deren Emissionen — geschweige denn die Umweltbelastung, die diese hervorrufen — zu besteuern. Auch Elastizitätsberechnungen zur besseren Abschätzbarkeit der durch die Steuer wahrscheinlich induzierten Verhaltensänderungen sind einfacher für Produktsteuern (anhand von Produktions- und Transaktionsdaten) als für gemessene Emissionssteuern. Letztlich muß es zu einem Trade-off zwischen administrativer Vereinfachung durch Wahl des Ansatzpunktes der Steuer einerseits und ökologischer Zielgenauigkeit andererseits kommen, da die Gefahr falscher Anreizsetzung gegeben ist: Je mehr Möglichkeiten der Verhaltensänderung zwischen dem Ansatzpunkt der Steuer und der Umweltwirkung liegen, desto größer ist die Gefahr, daß zwar anreizkompatible, aber umweltunwirksame Verhaltensänderungen erfolgen (z. B. Querüberwälzung der Steuer auf nicht die Umwelt belastende Produkte). Eine weitere Möglichkeit, das Umweltziel trotz einer nur indirekten Verbindung zwischen Steueransatzpunkt und Umweltbelastung zu erreichen und dadurch der Anreizorientierung des Instruments die richtige Richtung zu geben, besteht in einer umweltorientierten Differenzierung der Steuersätze: Statt die CO₂-Emissionen, die durch den Einsatz verschiedener Energieträger verursacht werden, tatsächlich zu messen, besteuert man z. B. die Energieträgerinputs differenziert nach ihrer spezifischen CO₂-Wirksamkeit. Ähnliche Differenzierungen gibt es für Treibstoffe, Kfz oder Abfälle

Finanz- und Umweltpolitik — Konflikt und Kooperation

Umweltsteuern sind ein Ansatz der punktuellen Integration zweier Politikbereiche — nämlich von Steuer- und Umweltpolitik. Einerseits können einander diese Politikbereiche gut ergänzen¹¹⁾. Andererseits eröffnen sich durch die Zusammenarbeit auch Konflikte. Eines dieser Konfliktfelder betrifft die Höhe und die Dynamisierung der Steuersätze und damit implizit des Steueraufkommens: Sind die Steuersätze hoch genug für ausreichende Lenkungseffekte, so erfüllen sie das Umweltziel, sind jedoch keine stabile Einnahmenquelle. Umgekehrt deutet ein stabiler Einnahmestrom (aus der besteuerten Quelle) darauf hin, daß der Lenkungseffekt gering ist. Hier ist wichtig, daß Umwelt- und Finanzressort sich über die kurz- und längerfristigen Ziele der Umweltsteuer einigen. Ist das Ziel die deutliche Reduzierung einer Umweltbelastung in der längeren

Frist¹²⁾, so kann mit niedrigeren Steuersätzen begonnen werden, die erst langsam — mit einem angekündigten Dynamisierungsplan — erhöht werden („phasing-in tax increases“: OECD, 1995B)¹³⁾. Das läßt den Betroffenen Zeit für eine Anpassung ihres Kapitalstocks und ihres Verhaltens an die geplanten neuen Preisrelationen. Diese Dynamisierung wirkt — zumindest während der Zeit der Einführung — einem Rückgang der Steuereinnahmen tendenziell entgegen.

Insbesondere wenn es um den Abtausch mit einer anderen Steuer mit höherer Aufkommensdynamik geht, wird das Konfliktpotential deutlich. Eine Möglichkeit zur Abschwächung dieses Konfliktes besteht darin, die bestehende Steuer nur in dem Ausmaß zu senken, wie voraussichtlich nach vollständiger Einführung der Umweltsteuer und nach Anpassung an das neue Preissystem Einnahmen entstehen werden. Die implizite Aufkommensdynamik einer Mengensteuer (und Umweltsteuern sind aus ökologischen Gründen meist als Mengensteuern konzipiert) ist jedoch auch nach dieser Anpassungszeit noch geringer als jene von Wertsteuern¹⁴⁾. Will man die Umweltsteuer nicht aus rein budgetären Gründen weiter erhöhen, als es das Umweltziel erfordert (womit man jedoch auch nur ähnlich verzerrende Effekte bewirken würde wie mit allen anderen Steuern, die aus Finanzierungsgründen eingeführt wurden), bleibt als Alternative die Rückkehr zu jenen Steuern, die man zumindest vorübergehend — bis zur Erreichung des Umweltziels — verringern konnte bzw. nicht erhöhen mußte¹⁵⁾. Weiters kann eine Steuerdifferenzierung zwischen mehr und weniger umweltbelastendem Verhalten — den Steuerausfall teilweise kompensierende — Steuereinnahmen durch den wachsenden Einsatz von Substituten bringen (z. B. bleifreies Benzin). Schließlich wird im Rahmen dieser Diskussion der Entwicklung des Steueraufkommens meist die Ausgabenseite vergessen: Die Folgekosten von Umweltschäden, die laufend und zunehmend ausgabenseitig budgetwirksam werden, sind geringer, wenn die Umweltschäden z. B. durch eine Ökologisierung des Steuersystems vermieden werden. Parallel mit der geringeren Aufkommensdynamik von Umweltsteuern sinkt also auch der Bedarf an Steuermitteln zur Sanierung der Umwelt¹⁶⁾.

Wettbewerbsfähigkeit und Ausnahmen

Vor einer Beurteilung des Einflusses von Umweltsteuern auf die Wettbewerbsfähigkeit sowie die Wachstums- und Beschäftigungsmöglichkeiten von Unternehmen und Volkswirtschaften muß geklärt werden, welches Ver-

¹¹⁾ So lautet der Titel einer OECD-Publikation zu diesem Thema, deren Grundlagen von Finanz- und Umweltpolitikern der Länder erarbeitet wurden: „Taxation and the Environment: Complementary Policies“ (OECD 1993B)

¹²⁾ Ist eine kurzfristige deutliche Reduktion erforderlich, so könnte das „sicherere“ Ordnungsrecht vorzuziehen sein

¹³⁾ Zur Verringerung von Anpassungslasten kann sogar eine Ankündigung einige Zeit vor Inkrafttreten der neuen Steuer sinnvoll sein: „If implementation is preceded by timely announcements, polluters have the possibility to reduce substantially their tax payments right in the first year by changing their production processes. This way they can avoid facing financial difficulties since they do not face simultaneously high investment costs and high tax payments.“ (OECD 1995B S. 29)

¹⁴⁾ Wäre z. B. der Dienstgeberbeitrag zum Familienlastenausgleich (dessen Senkung in Österreich als Kompensation für eine Energiesteuer diskutiert wurde) nicht als Wert- sondern als Mengensteuer konzipiert, so hätte der Satz (Schilling je unselbständig Beschäftigte) zwischen 1984 und 1994 um 65% erhöht werden müssen (Köppel et al. 1995)

¹⁵⁾ Je nach Budgetlage werden Energiesteuern im Abtausch mit anderen Steuern oder als zusätzliche Einnahmenquelle — alternativ zu anderen zusätzlichen Einnahmequellen — diskutiert

¹⁶⁾ Ebenso sind die Ausgaben von privaten Haushalten und Unternehmen zur Verminderung von Umweltbelastungen geringer, wenn diese z. B. durch eine Umweltsteuer verhindert werden

gleichsszenario man heranzieht: Vergleicht man die *Auswirkungen verschiedener Instrumente* der Umweltpolitik bei gegebenem Umweltziel? Oder vergleicht man, wie dies meist implizit geschieht, mit dem Status-quo — dann stellt man nämlich eigentlich die Frage, welche Auswirkungen die *Erreichung des umweltpolitischen Zieles* auf Wettbewerbsfähigkeit, Wachstum und Beschäftigung hat. Im letzteren Fall müßte den Wettbewerbseffekten die positive Auswirkung einer Verminderung der Umweltbelastungen gegenübergestellt werden (vgl. *OECD*, 1995B, S. 46).

Ökonomische Effekte der Umweltpolitik

Generell zeigen empirische Untersuchungen keine oder nur sehr geringe negative oder positive volkswirtschaftliche Wettbewerbs- und Wachstumseffekte der Umweltgesetzgebung¹⁷⁾: „Research to date has indicated that the costs of compliance with environmental regulations have had little or no impact on the overall competitiveness of countries, primarily as measured by trade balances and impacts on trade patterns. Empirical studies show that the costs of pollution control are a small part of total costs in most sectors and that nearly all the OECD countries have introduced similar environmental measures at roughly the same time. Environmental measures have not been the source of significant cost differentials among the major competitors and have had minimal effects on overall trade between OECD and non-OECD countries“ (*OECD*, 1993A, S. 7).

Gründe dafür, daß Umweltpolitik nur vernachlässigbare Auswirkungen auf die volkswirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit hat, sind vor allem:

- Der Anteil der Umweltschutzkosten an den Gesamtkosten ist in den meisten Sektoren gering
- Das Umweltschutzniveau ist in den konkurrierenden Ländern ähnlich, und auch wo dies nicht der Fall ist, ist die Neigung der Unternehmen, Unterschiede in der Regulierungsintensität tatsächlich vollständig zu nutzen, gering. Auch bei Standortverlagerungen werden von den sich ansiedelnden Firmen häufig höhere Umweltstandards angewendet, als es die lokale Regulierung erfordert.
- Negative Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit der von der Regulierung betroffenen „Verursacher“ werden durch den positiven Effekt der Umweltinvestitionen auf der Makroebene kompensiert. Dazu kommen Aspekte, die häufig in empirischen Studien nicht quantifizierbar sind: geringere Inputkosten, technischer Fortschritt, gesteigerte Effizienz, geringere Umweltsanierungskosten und verbesserte Produktionsmöglichkeiten für die Umwelttechnikbranche
- Gerade um Beeinträchtigungen der Wettbewerbsfähigkeit zu vermeiden, wurde Umweltpolitik meist von vornherein so ausgestaltet, daß negative Effekte minimiert werden (Ausnahmeregelungen, Förderungen usw.). Teilweise wurde damit jedoch auch das Umweltziel nicht erreicht.

- Bisher waren Vermeidungsmaßnahmen relativ billig. Sollten die Grenzkosten der Vermeidung vor allem in den Industrieländern mit hohem Umweltstandard mittlerweile den stärker ansteigenden Teil ihrer Kurve erreicht haben, könnten künftige Maßnahmen teurer werden. Allerdings dürften auch weitere technologische Fortschritte zur Dämpfung der Kostensteigerungen beitragen.

Ausgeprägte positive oder negative Effekte kann Umweltpolitik natürlich auf die Wettbewerbsfähigkeit einzelner Wirtschaftsakteure oder -bereiche haben¹⁸⁾: Durch die Orientierung am Verursacherprinzip *muß* Umweltpolitik unterschiedlich belastend oder förderlich auf die einzelnen Akteure wirken. Besonders für ressourcen- und verschmutzungsintensive Unternehmen können Umweltregulierungen beträchtliche Kosten verursachen. Wieder kann durch das konkrete „Design“ der Umweltpolitik diese Verteilung der Anpassungslasten verändert oder die Anpassung an die neuen Rahmenbedingungen erleichtert werden. Positive Effekte haben Umweltregulierungen auf der betrieblichen Ebene darüber hinaus, sofern sie Effizienz- und Innovationsvorsprünge induzieren (Ressourceneinsparung, neue Problemlösungen). Ob Unternehmen positiv oder negativ von Umweltregulierungen betroffen sind, hängt wiederum von zahlreichen Faktoren ab:

- Branchenzugehörigkeit (Verursacher oder Problemlöser) sowie Umfang der Umweltbelastung und der Umweltschutzkosten (statische Betroffenheit),
- Stärke nicht umweltbezogener Wettbewerbsfaktoren wie technologische und Innovationsstärke, Qualifikation der Beschäftigten usw. (dynamische Betroffenheit),
- Möglichkeit der Produktdifferenzierung,
- Ausmaß des internationalen Wettbewerbs,
- Unternehmensgröße, Skalenerträge, Finanz- und Technologiestärke,
- Investitionszyklen (sunk costs)

Ökonomische Effekte von Umweltsteuern

Was bisher generell für die Umweltpolitik gesagt wurde, trifft auch für eines ihrer Instrumente, nämlich Umweltsteuern, prinzipiell zu: Die makroökonomischen Wettbewerbs- und Wachstumseffekte sind vernachlässigbar, sektoral und individuell sind sehr wohl deutliche Änderungen der Wettbewerbsfähigkeit und der Wachstumsmöglichkeiten zu erwarten.

Darüber hinaus weisen Umweltsteuern jedoch wichtige Vorteile gegenüber anderen Instrumenten auf, durch die mögliche Beeinträchtigungen der volkswirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit noch geringer sein werden bzw. sogar positive Auswirkungen zu verzeichnen sind: Umweltsteuern sind, wie oben ausgeführt, kosteneffizienter als das Ordnungsrecht, und sie sind innovationsförderlicher. Durch die steuerliche Induzierung eines umweltfreundlicheren technischen Fortschritts bzw. der beschleunigten

¹⁷⁾ Vgl. z. B. den umfangreichen Literaturüberblick in *Dean* (1992). Ähnliche Schlußfolgerungen ziehen für die USA *Jaffe et al.* (1995 S. 157): „Overall there is relatively little evidence to support the hypothesis that environmental regulations have had a large adverse effect on competitiveness“. Allerdings können sie auch die Hypothese, daß Umweltpolitik stark positive Auswirkungen auf die Wirtschaft der USA hatte, nicht bestätigen.

¹⁸⁾ Vgl. dazu verschiedene Arbeiten zu mikroökonomischen Auswirkungen von Umweltpolitik auf die Wettbewerbsfähigkeit z. B. *OECD* (1993A).

Diffusion existierender Umwelttechnologien können eventuell negative kurzfristige volkswirtschaftliche Effekte kompensiert werden. Aufgrund der teilweise sehr hohen Substitutionselastizität zwischen Kapital und den umweltbelastenden Inputfaktoren hat die induzierte Diffusion oder der induzierte technische Fortschritt letztlich nicht selten Kosteneinsparungen zur Folge (*PREPARE Österreich*, ohne Jahr, *Schleicher*, 1995). Anpassungsfriktionen z. B. infolge eines Marktversagens wären etwa durch begleitende institutionelle Änderungen oder explizite Förderung des Anpassungsprozesses zu erleichtern.

Umweltsteuern eröffnen darüber hinaus weitere Gestaltungsmöglichkeiten, die genutzt werden können, um möglichst positive volkswirtschaftliche Effekte zu erzielen: Da durch die Besteuerung der umweltbelastenden Aktivität oder des umweltbelastenden Produktes Einnahmen entstehen, ist die Einnahmenverwendung ein wichtiges Gestaltungselement (Steuerrecycling). Unter dem Begriff „double dividend“, der von *Pearce* (1991) in die umweltökonomische Literatur eingeführt wurde, wird der doppelte „Gewinn“ von Umweltsteuern, gekoppelt mit der Reduktion anderer Steuern zusammengefaßt: Zum einen erhöhen Umweltsteuern die Wohlfahrt, weil sie die Marktpreise entzerren, indem externe Umweltkosten durch die Besteuerung internalisiert werden. Zum anderen erhöht die aufkommensneutrale Senkung anderer Steuern die Wohlfahrt, weil im Gegenzug eine entzerrende Steuer (praktisch jede finanzierungs- und nicht lenkungsorientierte Steuer hat diesen unerwünschten Nebeneffekt) reduziert werden kann¹⁹⁾. Insbesondere wäre eine kompensierende Senkung von am Faktor Arbeit ansetzenden Steuern eine Möglichkeit, durch eine ökologische Steuerreform zugleich Arbeitslosigkeit und Umweltprobleme zu reduzieren: Eine verzerrende Steuer, die die Arbeitslosigkeit verschärft, würde durch eine entzerrende Steuer ersetzt, die die Umweltprobleme entschärft (vgl. *Pearce*, 1991, S. 940; *Smith*, 1992, S. 45f.; *OECD*, 1993B, S. 63f.).

Sofern Marktunvollkommenheiten bezüglich des Anpassungsprozesses an die Umweltsteuer bestehen, kann es weiters die gesamtwirtschaftliche Effizienz erhöhen, wenn die Steuermittel zumindest teilweise zur Förderung dieses Anpassungsprozesses eingesetzt werden. Weil ein wichtiges Beispiel solcher Marktunvollkommenheiten gerade im Bereich der technologischen Entwicklung und der Diffusion neuer Technologien liegt (positive externe Effekte), empfiehlt sich die Förderung des technologischen Anpassungsprozesses („double dividend“ der zweiten Art).

Verteilung von Kosten und Nutzen

Die Verteilung der Kosten und des Nutzens von umweltpolitischen Maßnahmen sind für Politiker aus zwei Gründen von Bedeutung: Einmal hat die Politik Zielvorstellungen darüber, welche Gruppen einer Gesellschaft nicht überproportional belastet werden sollten oder wie gleich Kosten und Nutzen verteilt sein sollten. Zum zweiten ä-

ndert jede umweltpolitische Maßnahme sowohl auf der Kosten- als auch auf der Nutzenseite die Verteilung, und es kann zu einer Frage der politischen Durchsetzbarkeit der Maßnahme werden, ob die durch den politischen Eingriff relativ Benachteiligten ihre Interessen zur Verhinderung der Maßnahme durchsetzen können.

Generelle Aussagen über die Verteilung sowohl der Kosten von Umweltschutzmaßnahmen als auch des Nutzens der Vermeidung der Umweltbelastungen sind nicht möglich (vgl. dazu die umfassende Analyse in *OECD*, 1994B). Umweltsteuern als spezielles umweltpolitisches Instrument fügen zur Verteilung der Umweltschutzkosten und der vermiedenen Umweltbelastungen, wie sie auch durch andere Instrumente verursacht werden kann, ein zusätzliches Element einer möglichen Verteilungsänderung hinzu, nämlich die Verteilung der Steuerlast. Diese hängt neben dem Ansatzpunkt der Umweltsteuer auch von den Überwälzungsverläufen ab.

Versuche, durch die Ausgestaltung der Umweltsteuern den unter Umständen unerwünschten Verteilungseffekt zu vermeiden oder zu verringern, dürfen den ökologischen Effekt nicht aus den Augen verlieren: Die Verteilung der Belastungen durch die Steuer sollte noch mit dem Verursacherprinzip in Verbindung stehen. Gegebenenfalls wird ein Kompromiß zwischen diesem Prinzip und anderen Prinzipien der Verteilungsgerechtigkeit oder pragmatischeren Verteilungsgesichtspunkten (im Hinblick auf die Durchsetzbarkeit) zu suchen sein. Die *OECD* schließt zusammenfassend: „It does appear to be possible to avoid the major redistributive difficulties from economic instruments“ (*OECD*, 1994B, S. 113).

Wegen der geringen Steuerbeiträge von Haushalten mit niedrigem Einkommen ist das Steuersystem als Instrument zur Verhinderung potentieller regressiver Umweltsteuereffekte besonders schlecht geeignet. Eine Möglichkeit, die Regressivität einer Umweltsteuer zu kompensieren und zugleich die ökologische Wirksamkeit zu bewahren, ist etwa die Pro-Kopf-Rückerstattung der Steuereinnahmen. Gezielte Kompensationszahlungen z. B. über das bestehende Transfersystem sind noch zielgenauer und ebenso einfach zu administrieren. Sind Bezieher niedrigerer Einkommen besonders von Marktunvollkommenheiten betroffen (Marktversagen bei Energieeffizienzinvestitionen u. ä.), so können Verringerungen des Marktversagens auch soziale und Verteilungskosten verringern (*Ritt*, 1994).

Ein weiterer Grund für kompensierende Gestaltungsmaßnahmen kann in der Verteilung der Anpassungslasten z. B. zwischen Haushalten und Unternehmen oder zwischen verschiedenen umweltbelastenden Unternehmen liegen: Umweltbelastende Unternehmen (dasselbe gilt für umweltbelastendes privates Verhalten) werden sich längerfristig im Hinblick auf eine zukunftsfähige Wirtschaft einem Strukturwandel unterwerfen müssen; kurzfristig wäre jedoch eine volle Besteuerung ihrer Umweltbelastungen Anlaß für schockartige Preissteigerungen. Die Abfederung dieses Anpassungsprozesses — durch vorübergehende Ausnahmen (bis zu einem internationalen Gleichklang)

¹⁹⁾ Manche theoretische Analysen bezweifeln allerdings die Existenz einer double dividend (vgl. *Bovenberg – Goulder*, 1995; *Bovenberg – de Mooij*, 1993).

oder durch Anpassungsförderungen — kann sowohl unter dem Gesichtspunkt der Wettbewerbsfähigkeit als auch unter dem Gesichtspunkt der Verteilung der Lasten einer Anpassung an ein neues System gesehen werden

Modellgestützte Analysen

Die zunehmende Ausrichtung der Umweltpolitik auf anreizkompatible Instrumente fand auch ihren Niederschlag in der ökonomischen Modellbildung. Ökonomische Modellsimulationen sollen die Wirkungskanäle und Wirkungsweisen ökonomischer Instrumente auf traditionelle Wirtschaftsindikatoren wie BIP, Beschäftigung, Arbeitslosigkeit usw. abbilden. Vor allem die Diskussion um steuerliche Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Problematik zog seit Anfang der neunziger Jahre eine Reihe von empirischen Forschungsarbeiten nach sich; die Ergebnisse der Simulationen hängen dabei in hohem Maße vom verwendeten Modelltypus und von Annahmen über den technischen Fortschritt oder die Rückverteilung der Steuermittel ab²⁰⁾

Die vorliegenden Modellanalysen — sie konzentrieren sich auf Energiesteuern²¹⁾ — lassen sich in mehrere Typen untergliedern (*Schleicher*, 1995): Die ersten empirischen Berechnungen kalkulierten das Steueraufkommen unter Berücksichtigung des Kostenminimierungskalküls der Wirtschaftssubjekte, die ihre Nachfrageentscheidung in Abhängigkeit von den Preisen treffen, und ließen die volkswirtschaftlichen Rückkoppelungseffekte einer Energiesteuer in weiten Teilen außer Betracht

Eine zweite wichtige Modellkategorie zur Schätzung der makroökonomischen Effekte von Umweltsteuern sind Allgemeine Gleichgewichtsmodelle wie etwa das GREEN-Modell der OECD²²⁾. Allgemeine Gleichgewichtsmodelle bilden die Gesamtheit der Wirkungszusammenhänge einer Volkswirtschaft ab. Sie gehen von der Räumung aller Märkte aus. Das Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage wird über die Preise und über das kosten- und nutzenmaximierende Verhalten der Wirtschaftssubjekte erreicht; dies gilt für Gütermärkte ebenso wie für den Arbeitsmarkt. Technischer Fortschritt geht exogen in die Modelle ein. In der Regel weisen die Ergebnisse der Modellsimulationen mit Allgemeinen Gleichgewichtsmodellen geringe Wachstums- und Wohlfahrtsverluste durch die Einführung einer Umwelt- oder Energiesteuer auf, da diese meist lediglich als Kostenfaktor in die Modellierung eingehen. In jenen Modellen, in denen von einer aufkommensneutralen Einführung der Steuer ausgegangen wird, sind die Wachstumsverluste vernachlässigbar.

Neben der Schätzung Allgemeiner Gleichgewichtsmodelle werden auch Simulationen mit makroökonomischen Modellen durchgeführt. Unter Vernachlässigung des durch eine Energiesteuer induzierten technischen Fort-

schriffs und ohne differenzierte Rückverteilung der Steuereinnahmen ergeben auch diese Modellberechnungen in der Regel leicht negative Wachstumseffekte (*DRI*, 1993, *Standaert*, 1992). Werden jedoch wie z. B. im DIW-Modell höhere öffentliche Investitionen angenommen, so wird das Wirtschaftswachstum sogar stimuliert (*DIW*, 1994).

Als wichtige Weiterentwicklung der Modellierung von Energiesteuern analysieren „Bottom-up“-Modelle (*Johansson – Swisher*, 1994) die in makroökonomischen Modellen in der Regel vernachlässigten technologischen Möglichkeiten und Neuerungen im Detail.

Im Zusammenhang mit Energiesteuern zielt dieser Modelltypus z. B. auf die Bereitstellung einer konstanten Energiedienstleistung ab und untersucht die Substitutionsmöglichkeiten zwischen Energieflüssen und Kapital. Die Erneuerung des bestehenden Kapitalstocks hängt ab vom Preisverhältnis zwischen Energie und Kapital sowie der Substitutionselastizität, die das Ausmaß einer Veränderung der Nachfrage nach Kapital bei steigenden Preisen bestimmt. Eine Veränderung der Preisrelation von Energie zu Kapital — mittels einer Energiesteuer — zieht also Investitionen in neue Technologien nach sich, die die gleiche Energiedienstleistung mit geringerem Energieeinsatz (und dadurch geringeren Energiekosten) bereitstellen.

Die explizite Beachtung der konkreten Substitutionsmöglichkeiten zwischen Energieeinsatz und Kapital, des endogenen technischen Fortschritts²³⁾ sowie der Rückverteilungseffekte der Steuereinnahmen an die Wirtschaft fand mittlerweile auch in makroökonomischen Modellsimulationen Eingang (z. B. *Beaumais – Brechet*, 1995, *Glück – Schleicher*, 1995, *Köppl et al.*, 1995). Vor allem wird in diesen Modellen versucht, den Einfluß wirtschaftspolitischer Eingriffe auf die mikroökonomischen Investitionsentscheidungen zumindest ansatzweise abzubilden. Zum einen geht es darum, durch einen exogenen Eingriff (Energiesteuer) die Preisrelationen zwischen den Produktionsfaktoren so zu ändern, daß aus mikroökonomischen Kostenminimierungsüberlegungen energieeffizientere Technologien profitabel werden und eine Erneuerung des Kapitalstocks angeregt wird. Zum anderen kann durch die Rückverteilung der Steuermittel und den Abbau institutioneller Barrieren die Diffusion energieeffizienterer Technologien beschleunigt werden. Beide Überlegungen berücksichtigt auch die Modellsimulation des WIFO.

WIFO-Modell

Der WIFO-Modellansatz ist ein keynsianisches Makromodell, das mit einem Input-Output-Modell zum Zweck der Analyse von Sektorwirkungen einer Energiesteuer integriert wurde. Um die Auswirkungen einzelner Gestaltungselemente der Energiesteuer auf makroökonomische und sektorale Indikatoren abzubilden, wurden mehrere Varian-

²⁰⁾ Einen Überblick über empirische Analysen umweltpolitischer Maßnahmen geben etwa *Köppl* (1994) und *Köppl et al.* (1995).

²¹⁾ In den letzten Jahren setzten Analysen von Umweltsteuern ihren inhaltlichen Schwerpunkt deutlich auf Energiesteuern. Daneben liegt jedoch eine Reihe partialanalytischer Betrachtungen anderer Umweltsteuern vor (*OECD* 1994).

²²⁾ Vgl. *OECD* (1992), *Burniaux et al.* (1991, 1992A, 1992B).

²³⁾ Hier fließen Ideen der neuen Wachstumstheorie (endogenous growth theory) ein, etwa von *Romer* (1986, 1994), *Grossman – Helpman* (1994). Sie betont die Bedeutung von Humankapital, der Unvollkommenheit von Märkten usw. für die Entwicklungs- und Wachstumschancen einer Volkswirtschaft.

ten gerechnet. In einer Simulationsvariante fließen die aus anderen Forschungsarbeiten abgeleiteten Ergebnisse, nämlich jene der technischen mikroökonomischen Analysen und jene der Überlegungen zur Lukrierung einer „double dividend“, in die Modellierung ein. In dieser Variante werden sowohl energieeffizientere Technologien in der Modellierung berücksichtigt als auch Investitionsanreize, die über eine differenzierte Rückverteilung der Steuereinnahmen (Technologiefonds, Entlastung der Wirtschaft über die Senkung der Arbeitskosten) gesetzt werden.

Die in den anfänglichen makroökonomischen Modellanalysen zur Energiesteuer typischen geringfügig negativen Wachstumseffekte werden durch die Berücksichtigung neuer energieeffizienterer Technologien, einer gestaffelten Einführung der Energiesteuer, der teilweisen Verwendung der Steuermittel für Innovations- und Investitionsanreize und des Abbaus von Marktbarrieren umgekehrt. Neuere Modellanalysen kommen also zu dem Ergebnis, daß eine sorgfältige Ausgestaltung einer Energiesteuer auch positive Auswirkungen auf herkömmliche makroökonomische und sektorale Wirtschaftsindikatoren wie BIP, Beschäftigung, Investitionen nach sich zieht. Einige Wirtschaftssektoren müssen allerdings mit Einbußen ihrer Wirtschaftsaktivität rechnen. Auf der makroökonomischen Ebene können die negativen Wachstumseffekte einzelner Branchen jedoch — bei entsprechender Ausgestaltung der Steuer und der Rahmenbedingungen ihrer Einführung — durch höhere Wachstumschancen anderer Wirtschaftssektoren überkompensiert werden.

Schlußbemerkungen

Anreizkompatible Instrumente sind ein „zukunftsfähiges“ Instrument der Umweltpolitik, das in sorgsam ausgewählten Bereichen die anderen Instrumente ergänzen sollte. Besonders wenn es um die mittelfristig notwendige Strukturverschiebung zu einer Wirtschaftsweise mit insgesamt deutlich geringerem Einsatz von natürlichen Ressourcen und deutlich geringerer Nutzung der Umweltmedien geht, sind anreizkompatible Instrumente mit ihrer Ausrichtung auf die Stimulierung der Problemlösungsfähigkeit der Akteure in ihren jeweiligen Wirkungsbereichen effizient.

Anreizkompatible Instrumente beeinträchtigen die makroökonomischen Indikatoren bei langsamer, nicht schockartiger Einführung zwar kaum, bewirken jedoch eine bestimmte Verteilung der Kosten der Vermeidung von Umweltbelastung und der Steuerlast sowie umgekehrt auch des Nutzens aus den vermiedenen Umweltbelastungen. Ist diese Verteilung unerwünscht, so können durch das „Design“ der anreizkompatiblen Instrumente Anpassungslasten gemildert, Umstiegshilfen oder auch dauerhafte Ausnahmen gewährt werden. Umweltsteuern eröffnen hier ganz besonders vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten sowohl hinsichtlich der Ausnahmen als auch hinsichtlich der Recyclierung der Steuereinnahmen.

Umweltpolitik für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung kann keine Umweltpolitik sein, die isoliert einzelne Stoffe oder Emissionen reguliert. Umweltsteuern sind ein Instrument zur Weichenstellung in Richtung zukunftsfähiger

Wirtschaftsentwicklung — unter Nutzung der Anreizkompatibilität und in Kooperation mit anderen Politikbereichen. Insbesondere Finanz-, Technologie- und Umweltpolitik können einander darin unterstützen.

Literaturhinweise

- Baumol, W. J., Oates, W. E.: „The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment.“ *Swedish Journal of Economics* 1971 73(March) S 42-54
- Baumol, W. J., Oates, W. E.: *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge University Press, Cambridge, 1988
- Beaumais, O., Brechet, Th.: „Ecotax: Rational Use of Energy and CO₂ Emissions“ in Boero, G., Silberton, A. (Hrsg.) *Environmental Economics*. Macmillan, London, 1995, S. 169-191
- Bohm, P.: „Environment and Taxation: The Case of Sweden“ in *OECD (1994C)* S. 51-101
- Bovenberg, A. L., de Mooij, R. A.: „Do Environmental Taxes Yield a Double Dividend?“ *Erasmus University Amsterdam, Research Center for Economic Policy, Research Memorandum* 1993 (9302)
- Bovenberg, A. L., Goulder, L. H.: „Costs of Environmentally Motivated Taxes in the Presence of Other Taxes: General Equilibrium Analysis“ *NBER Working Paper* 1995 (5117)
- Buchanan, J. M., Tullock, G.: „Polluters, Profits and Political Response: Direct Controls versus Taxes“ *American Economic Review* 1975 65(1) S. 139-147
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Hrsg.): *Umweltabgaben in Europa*. Bern, 1993
- Burniaux, J. M., Martin, J. P., Nicoletti, G., Oliveira-Martins, J.: „The Costs of Policies to Reduce Global Emissions of CO₂: Initial Simulation Results with GREEN“ *OECD Working Papers* 1991 (103)
- Burniaux, J. M., Martin, J. P., Nicoletti, G., Oliveira-Martins, J. (1992A): „The Costs of Reducing CO₂ Emissions: Evidence from GREEN“ *OECD Working Papers* 1992 (115)
- Burniaux, J. M., Martin, J. P., Nicoletti, G., Oliveira-Martins, J. (1992B): „GREEN — A Multi-sector, Multi-region General Equilibrium Model for Quantifying the Costs of Curbing CO₂ Emissions: A Technical Manual“ *OECD Working Papers* 1992 (116)
- Cropper, M. L., Oates, W. E.: „Environmental Economics: A Survey“ *Journal of Economic Literature* 1992 30(June) S. 675-740
- Dean, J. M.: „Trade and the Environment: A Survey of the Literature“ in Low, P. (Hrsg.), „International Trade and the Environment“ *World Bank Discussion Papers* 1992 (159)
- DIW, Ökosteuern — Sackgasse oder Königsweg?, Gutachten des deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag von Greenpeace, Berlin, 1994
- DRI, European Energy Service, European Economic Service: *The Economic Consequences of the Proposed Energy/Carbon Tax, Final Report for the Commission of the European Communities*. Brüssel, 1993
- Environmental Economics Committee (Finnish Government): *Interim Report on Environment Related Energy Taxation*. Helsinki, 1994
- Glück, H., Schleicher, St.: „Endogenous Technical Progress Induced by CO₂ Reduction Policies: Simulation Results for Austria“ *Environmental and Resource Economics* 1995 5(2) S. 151-163
- Goodstein, E. S.: *Economics and the Environment*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1995
- Gram, N.: *Energy Taxation in Denmark*. Confederation of Danish Industries, 1993
- Grossman, G., Helpman, E.: „Endogenous Innovation in the Theory of Growth“ *Journal of Economic Perspectives* 1994 8(1) S. 23-44
- Howe, C. W.: „Taxes versus Tradable Discharge Permits: A Review in the Light of the U. S. and European Experience“ *Environmental and Resource Economics* 1994 4(2) S. 151-169
- Jaffe, A. B. et al.: „Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing“ *Journal of Economic Literature* 1995 33(1) S. 132-163
- Johansson, T. B., Swisher, J. N.: „Perspectives on Bottom-Up Analysis of Costs of Carbon Dioxide Emissions Reductions“ *International Conference on the Economics of Climate Change der OECD und der IEA*. Paris, 1994
- Köppl, A.: „Wirtschaftswachstum und Umwelt: Simulierte ökonomische Effekte von umweltentlastenden Strategien“, in Breuss, F. (Koordination), Köppl, A., Kratena, K., Puwein, W.: *Europäische Integration und Umwelt*. WIFO, Wien, 1994

- Köpl A, Kratena K, Pichl C, Schebeck F, Schleicher St, Wüger M, Makroökonomische und sektorale Auswirkungen einer umweltorientierten Energiebesteuerung in Österreich WIFO Wien 1995
- Michaelis P. „Ökonomische Instrumente in der Umweltpolitik: Eine empirische Bestandsaufnahme“ Die Weltwirtschaft 1995 (1) S 72-98
- Nichols, A L Targeting Economic Incentives for Environmental Protection MIT Press Cambridge Mass 1984
- OECD Economic Instruments for Environmental Protection Paris 1989
- OECD Environmental Policy: How to Apply Economic Instruments Paris 1991
- OECD „The Economic Costs of Reducing CO₂ Emissions“ OECD Economic Studies 1992 (19)
- OECD (1993A) Environmental Policies and Industrial Competitiveness Paris 1993
- OECD (1993B) Taxation and Environment Complementary Policies Paris 1993
- OECD (1993C) Environmental Taxes in OECD Countries: A Survey Paris 1993
- OECD (1994A) Managing the Environment The Role of Economic Instruments Paris 1994
- OECD (1994B), The Distributive Effects of Economic Instruments for Environmental Policy Paris 1994
- OECD (1994C) Environment and Taxation: The Cases of the Netherlands, Sweden and the United States Paris 1994
- OECD (1995A) Environmental Taxes in OECD Countries Paris 1995
- OECD (1995B) Implementation Strategies of Environmental Taxes (draft) Paris 1995
- Oosterhuis F H, De Savornin Lohmann, A F, „Environment and Taxation: The Case of the Netherlands“ in OECD (1994C) S 7-50
- Pearce D W „The Role of Carbon Taxes in Adjusting to Global Warming“ Economic Journal 1991 101 S 938-948
- Pichl C „Targeting Environmental Instruments: The Case of Chlorine“ in Boer, G, Silberston A (Hrsg) Environmental Economics Macmillan London 1995 S 149-168
- Pigou A The Economics of Welfare Macmillan London 1920
- PREPARE Österreich Initiative für Innovatives und umweltbewußtes Wirtschaften Wien ohne Jahr
- Prognos AG Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen einer CO₂-Abgabe Basel 1993
- Ritt, T „Verteilungswirkungen von Energiesteuern“ Informationen zur Umweltpolitik 1994 (99)
- Romer P „Increasing Returns and Long-run Economic Growth“ Journal of Political Economy 1986 94(5) S 1002-1037
- Romer P „The Origins of Endogenous Growth“ Journal of Economic Perspectives 1994 8(1) S 3-22
- Schleicher St, Missing Links in Energy Tax Models: Endogenous Technical Progress. Double Dividend Policies Institutional and Conceptual Reforms Graz 1995 (mimeo)
- Smith St „Taxation and the Environment: A Survey“ Fiscal Studies 1992 13 (4) S 21-57
- Soete L, Arundel A, An Integrated Approach to European Innovation and Technology Diffusion Policy A Maastricht Memorandum Commission of the European Communities Luxemburg 1993
- Standaert, S „The Macro-sectoral Effects of an EC-wide Energy Tax: Simulation Experiments for 1993-2005“ European Economy Special Edition 1992 (1)
- Verbruggen H „Political Economy Aspects of Environmental Policy Instruments“ in Dietz F, Van der Ploeg F, Van der Straaten J (Hrsg) Environmental Policy and the Economy Elsevier Science Publishers Amsterdam 1991
- Weck-Hannemann H „Die politische Ökonomie der Umweltpolitik“, in Bartel, R, Hackl F, Einführung in die Umweltpolitik Vahlen München 1994 S 101-117
- WIFO ÖFS Joanneum Research Expertenentwurf: Technologiepolitisches Konzept 1994 der Bundesregierung Wien 1994

Economic Instruments of Environmental Policy

Summary

From an ecological point of view, economic instruments are to be preferred to other instruments of environmental policy, the command and control regulations in particular, for several reasons:

They are more cost efficient in the short term in a static sense. While command and control regulations impose an emission ceiling or even a certain technology on each polluter, independently of the size of the individual firm's marginal costs in reducing emissions, economic instruments, like taxes or marketable permits, assign a „price“ to the use of the environment and leave the distribution of the reduction in the emissions to the market process.

In the long term, economic instruments provide dynamic incentives to reduce costs further and, moreover, have ecologically positive effects by inducing environmentally friendly technical progress: taxes as well as pollution permits assign a price to the pollution which remains after the short-term adjustment. Sometimes this price is given by the tax on the remaining pollution, sometimes the price is the opportunity costs of pollution, because less pollution would enable firms to sell their certificates in the market. In both cases the economic agents have an incentive to seek out new ways of avoiding the pollution of the environment.

In comparison to command and control measures, economic instruments have the further advantage of lower administrative costs (this applies especially to product taxes, less to direct, so-called measured emission taxes which are rarely

imposed). Finally, the authorities regulating pollution are confronted with incomplete information as to the emission reduction potential and its costs; in this respect, too, economic instruments via direct regulation are more efficient.

Although economic instruments also suffer from some weaknesses, these are in general outweighed by the above mentioned advantages.

When economic instruments are introduced slowly, not in a shock-like fashion, the macroeconomic aggregates are hardly affected, but the distribution of the costs of avoiding pollution and of the tax burden is changed, as is the distribution of the benefits of environmental protection. If this distribution proves undesirable, the design of economic instruments can be changed with the goal of ameliorating adjustment costs, of granting transitory assistance, and of exempting certain sectors. Environmental taxes, in particular, open up many possibilities, with regard to exemptions as well as to the recycling of tax receipts.

Environmental policies appropriate for a sustainable economic development cannot be policies which regulate individual substances or emissions in isolation. Environmental taxes are an instrument to guide economic development in a certain direction, using economic incentives in coordination with other policy areas. Fiscal, technology, and environmental policies, in particular, are well suited to support each other.