

Vahlens Lernbücher für Wirtschaft und Recht

# Grundzüge der Volkswirtschaftslehre

Einführung in die Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik

von

Prof. Dr. Hartwig Bartling, Prof. Dr. Franz Luzius

17. Auflage

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre – Bartling / Luzius

schnell und portofrei erhältlich bei [beck-shop.de](http://beck-shop.de) DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Volkswirtschaft Allgemein

Verlag Franz Vahlen München 2014

Verlag Franz Vahlen im Internet:

[www.vahlen.de](http://www.vahlen.de)

ISBN 978 3 8006 4767 5

und unschädlich zersetzt werden. Luftverunreinigungen können vom Wind verteilt und bis zu einem gewissen Umfang so verdünnt werden, dass sie ohne negative Folgen bleiben.

Die Selbstreinigungskräfte der Natur sind jedoch eng begrenzt und werden zunehmend überfordert. Mit steigender Menge an Emissionen und speziell bei hochgiftigen Stoffen sowie einer konzentrierten Einwirkung bedenklicher Emissionen auf bestimmte Orte (hot spots) treten erhebliche Nutzeneinbußen durch Umweltschäden für die Betroffenen auf.

Beispiele für solche räumlich eng begrenzten Umweltprobleme stellen die bereits Ende des 19. Jahrhunderts vereinzelt beobachteten Pflanzenschäden in unmittelbarer Nähe von Fabrikanlagen und zunehmend die Lärmbelastung im Umfeld von Flughäfen, Straßen und Bahnstrecken dar.

In den Vordergrund getreten sind inzwischen Klimaprobleme durch Luftbelastungen. Die ansteigende Konzentration bestimmter Spurengase, die für eine Zunahme der durchschnittlichen Oberflächentemperatur auf der Erde verantwortlich gemacht wird (**„anthropogener Treibhauseffekt“**), kann globale Schadwirkungen in Form von Überschwemmungs-, Sturm- und Dürregefahren hervorrufen. Außerdem lässt sich seit einigen Jahren eine Verringerung der stratosphärischen Ozonschicht in einer Höhe von 20–30 Kilometern beobachten, sodass die Schutzschildfunktion gegenüber den schädlichen UV-Strahlen der Sonne für das Leben auf der Erde nachlässt (**„Ozonloch“**). Davon zu unterscheiden ist die schädliche Wirkung auf Lebewesen, wenn in bodennahen Bereichen hohe Ozonkonzentrationen auftreten und zu Reizungen z. B. von Schleimhäuten oder der Gefährdung von Risikogruppen führen (**„Sommersmog“**). Außerdem sind seit Anfang der 1970er Jahre neuartige Waldschäden durch Auswaschungen von Luftschadstoffen sowie Direkteinwirkungen z. B. von Ammoniak als Umweltproblem mit regionalen Wirkungen bedeutsam geworden (**„saurer Regen“**).

Abb. 59 gibt einen Überblick über die genannten Klima- und Luftbelastungen. Die Angaben über die Verursachersubstanzen und deren Quellen sowie die Wirkungshinweise deuten zugleich auf wichtige Ansatzpunkte für den Einsatz umweltpolitischer Instrumente hin, auf die später im Zusammenhang mit der ökonomischen Instrumentenanalyse beispielhaft eingegangen ist.

Grundsätzlich müssen alle umweltpolitischen Maßnahmen die ökonomischen Ursachen der Umweltprobleme berücksichtigen. Sie resultieren daraus, dass die volkswirtschaftlichen Kosten (z. B. für die Abfallbeseitigung) bei Produktion und Konsum mancher Güter nicht vollständig in die privaten Kosten- und Ertragsrechnungen eingehen. **Sind aber solche Einwirkungen einer Wirtschaftseinheit auf eine andere Wirtschaftseinheit, die – wie bei der Umweltverschmutzung – physikalisch direkt und nicht über Marktprozesse erfolgen (sog. „externe Effekte“), nicht in den privaten Rechnungen erfasst, werden die Problemgüter zu niedrigeren Preisen kalkuliert und angeboten, als dies bei Belastung mit allen durch sie verursachten Kosten der Fall wäre.** Als Folge der durch externe Effekte verzerrten Preisbildung tritt bei hoher Produktion von Umweltproblemgütern eine Fehlsteuerung von Produktion und Verbrauch ein. Erst wenn

Haupt- unter- scheidungs- merkmale	Globale Wirkungen		Regionale Wirkungen	
	Anthropogener Treibhauseffekt	Ozonloch	Sommersmog (bodennahes Ozon)	Saurer Regen
<b>Schadens- gefahren</b>	Zusätzliche Erwärmung der Erdatmosphäre (Überschwemmungs-, Sturm-, Dürregefahren)	Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht und damit Anstieg der UV-Strahlung	Reizungen und Gefährdung von Risikogruppen	Neuartige Waldschäden (Nadelbäume ab 1970er Jahre, Laubbäume ab 1990er Jahre)
<b>Verursacher- substanzen</b>	CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O FCKW	FCKW N <sub>2</sub> O CH <sub>4</sub>	NO <sub>x</sub> VOC	NO <sub>x</sub> NH <sub>3</sub> SO <sub>2</sub>
<b>Wirkungs- hinweise</b>	CO <sub>2</sub> : Anteil am zusätzlichen Treibhauseffekt ca. 50 % Deutscher Anteil an weltweiten Emissionen ca. 5 %	FCKW: entscheidender Verursacher mit langer Verweildauer Produktionsstopp ab 1994 (aber Außen-seiterrolle einiger Schwellenländer)	NO <sub>x</sub> mit VOC: Ozonvorläufer-substanzen zusätzliche Voraussetzung für hohe O <sub>3</sub> -Konzentration: Hohe Sonneneinstrahlung und niedrige Windgeschwindigkeit	NO <sub>x</sub> und NH <sub>3</sub> : Auswaschung aus der Atmosphäre (nasse Deposition) und Direktwirkungen Versauerungspotenzial (Deutschland) NH <sub>3</sub> = 50 % NO <sub>x</sub> = 30 %
<b>Haupt- Emissions- quellen (in Deutschland)</b>	CO <sub>2</sub> : 43 % Energieerzeugung 19 % Kleinverbraucher 17 % Industrie 16 % Verkehr	FCKW: Industrielle Produktion besonders für Lösemittel, Treibgase, Kunststoffverschäumung und Kältemittel	NO <sub>x</sub> : 70 % Verkehr 20 % Großfeuerungsanlagen VOC: 50 % Verkehr 40 % Lösemittelverwendung	NO <sub>x</sub> : 70 % Verkehr 20 % Großfeuerungsanlagen NH <sub>3</sub> : 90 % Landwirtschaft
<b>Diskussions- beginn</b>	1960er Jahre	Entdeckung 1968 (besonders Molina, Rowland, Crutzen)	Los Angeles ab 1943 und seit 80er Jahren in Europa	Anfang 1970er Jahre für Waldschäden
CO <sub>2</sub> : Kohlendioxid; FCKW: Fluorchlorkohlenwasserstoffe; CH <sub>4</sub> : Methan; O <sub>3</sub> : Ozon; VOC: flüchtige organische Verbindungen (z. B. Kohlenwasserstoffe); N <sub>2</sub> O: Lachgas; NO <sub>x</sub> : Stickoxide; NH <sub>3</sub> : Ammoniak; SO <sub>2</sub> : Schwefeldioxid.				

Abb. 59: Klimaprobleme und Luftbelastungen

es gelingt, durch effiziente Umweltschutzinstrumente dafür zu sorgen, die Abweichungen zwischen einzelwirtschaftlich berücksichtigten und tatsächlich für die Gesamtgesellschaft anfallenden Kosten und Erträge zu beseitigen (**Internalisierung externer Effekte**), wäre das andernfalls unbestreitbar vorliegende Wettbewerbsversagen korrigiert.

Um die wesentlichen Wirkungszusammenhänge genauer zu erfassen, soll im Folgenden auf das in Abb. 60 dargestellte Modell Bezug genommen werden. **Mit zunehmender Emissionsmenge  $m$  (bzw. allgemein Aktivitätsmenge  $m$ ) treten ab einer kritischen Menge, bei der sich die ersten Schäden bei anderen Wirtschaftseinheiten einstellen (Schadensschwelle), in der Regel mit jeder zusätzlichen Einheit Emission ein immer größerer zusätzlich verursachter Schaden und damit Kosten auf. Entsprechend verläuft die Grenzschaadenskostenkurve ab der Schadensschwelle ansteigend.** Ein solcher Verlauf ist insofern für die meisten Umweltbelastungen plausibel, weil mit steigender Emissionsmenge die Schadenswirkung bei den Betroffenen überdurchschnittlich zunimmt. Außerdem dürfte in der Regel bei einer Verschlechterung der Umweltqualität der Grenznutzen sauberer Umwelt zunehmen, weil der Nutzen der letzten zusätzlichen Einheit eines Gutes in der Regel umso höher ist, je knapper das betreffende Gut wird (vgl. das oben erläuterte Erste Gossensche Gesetz).

Außerdem spielen für den Umweltschutz die bei der Vermeidung von Schäden anfallenden Kosten eine Rolle. Soweit volkswirtschaftliche Produktionsfaktoren zur Verhinderung von Umweltbelastungen eingesetzt werden, stehen sie für die

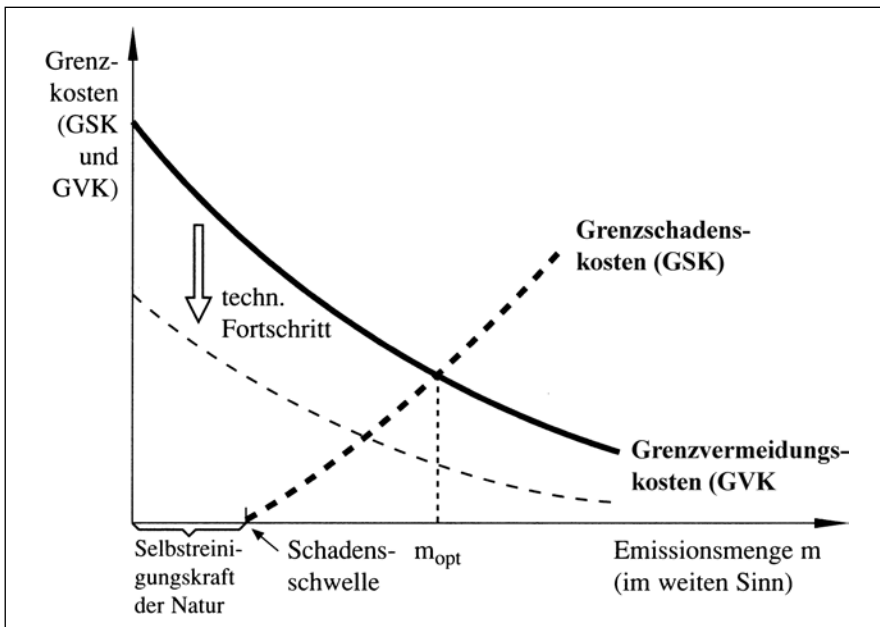


Abb. 60: Minimierung der volkswirtschaftlichen Gesamtkosten von Emissionen

Produktion anderer Güter nicht mehr zur Verfügung (Opportunitätskosten). **Je stärker die Emissionen eingeschränkt werden, umso mehr Produktionsfaktoren werden benötigt, um eine zusätzliche Emissionseinheit zu verhindern, und auf umso mehr alternative Güter (z. B. Konsumgüter) muss verzichtet werden. Die Grenzvermeidungskosten nehmen insofern in der Regel mit abnehmender Emissionsmenge zu** (vgl. die **Grenzvermeidungskostenkurve** in Abb. 60).

Im Gegensatz zu den Grenzschadenskosten lassen sich die entstehenden Kosten für die zusätzliche Reduzierung der Emissionsmenge um jeweils eine Einheit (z. B. Dezibel Lärm oder kg eines Schwermetalls) empirisch ermitteln. Allerdings sind diese Grenzvermeidungskosten direkt oft nur den einzelnen schadstoffemittierenden Wirtschaftseinheiten bekannt, weil sie durch besondere Vorkehrungen die von ihnen ausgehenden Umweltbelastungen abbauen können.

Von besonderer Bedeutung ist, dass bei entsprechenden Anreizen Kosten sparende Schadensvermeidungstechniken entwickelt und verbessert werden können. Durch solchen technischen Fortschritt nehmen die Opportunitätskosten der Emissionsvermeidung ab (in Abb. 60 verschiebt sich dadurch die Grenzvermeidungskostenkurve nach unten).

**Die für ein gesamtwirtschaftliches Wohlstandsmaximum jeweils anzustrebende Emissionsmenge ist allgemein dann erreicht, wenn die Gesamtkosten von Umweltschäden und Schadensvermeidung am geringsten sind.** *Das ist bei jener Emissionsmenge der Fall, bei der die Grenzschadenskosten genauso hoch wie die Grenzvermeidungskosten sind* (vgl.  $m_{opt}$ ). Solange die emittierte Schadstoffmenge größer als  $m_{opt}$  ist, sind bei einer Emissionsvermeidung die dafür erforderlichen Grenzvermeidungskosten niedriger als die andernfalls anfallenden Grenzschadenskosten, sodass die Gesamtkosten abnehmen. Sie nehmen ebenfalls ab, wenn von einer niedrigeren Emissionsmenge als  $m_{opt}$  ausgegangen wird und mehr Emissionen erfolgen. In diesem Fall sind die zusätzlich entstehenden Schadenskosten kleiner als die im Gegenzug nicht mehr anfallenden Grenzvermeidungskosten. Das gilt so lange, bis die optimale Emissionsmenge erreicht ist.

Für die wirtschaftspolitische Anwendung täuscht dieses Modell zu viel Wissen vor. Der konkrete Verlauf der Grenzschadenskostenkurven für die verschiedenen Arten der Umweltbelastung ist nur schwer zu ermitteln. Deshalb gibt die Modellbetrachtung nur Hinweise für die Fragestellungen, auf die es im Prinzip ankommt, ohne dass für die praktische Politik übersehen werden darf, dass es sich hierbei immer nur um grobe und mit Unsicherheiten behaftete Abschätzungen handeln kann. Daher ist die Grenzschadenskostenkurve in der Abb. 60 gestrichelt gezeichnet, und in den folgenden Abbildungen 63 und 64 wurde auf dieses analytische Element ganz verzichtet. Da also in der Realität die Schäden durch Umweltbelastungen in Abhängigkeit von den Emissionsmengen nicht genau bestimmt werden können, spielt die (theoretische) Höhe der Grenzschadenskosten in Abhängigkeit vom Emissionsvolumen in der Umweltschutzpolitik heute direkt kaum eine Rolle. Im Prinzip erfolgt stattdessen im politischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozess die Festlegung von Emissionshöchst-

werten für die verschiedenen möglichen Schadensquellen pragmatisch. Dabei sollte allerdings beachtet werden, dass es volkswirtschaftlich die zwei genannten Quellen von Nutzeneinbußen gibt, nämlich die Kosten der Umweltschäden und die (Opportunitäts-)Kosten bei der Vermeidung von Umweltschäden.

**Beispiel:**

Anschaulich offenbart die Diskussion um das Ausmaß und die Wirkungen des anthropogenen Treibhauseffekts die Probleme, die bei der Quantifizierung von Umweltschäden auftreten. Weder kann die Naturwissenschaft exakte Aussagen über die Zusammenhänge zwischen den beobachteten Temperaturveränderungen und dem Anstieg der Konzentration einzelner Spurengase in der Atmosphäre treffen, noch ist die Ökonomie in der Lage, die Folgen einer Temperaturerhöhung monetär genau zu bewerten. Trotz dieser Unsicherheiten haben sich zahlreiche Industriestaaten aus Vorsorgeüberlegungen heraus zu einer Reduktion ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen entschlossen. Denn dass hier besondere und gravierende Gefahren drohen, ist wahrscheinlich. Allerdings lässt sich das Ausmaß der angestrebten Emissionsverringering nicht durch naturwissenschaftliche oder ökonomische Erkenntnisse präzise vorgeben, sondern dazu bedarf es nach bisherigem Kenntnisstand teils werturteilsgebundener und letztlich politischer Entscheidungen. Bis zum Jahr 2020 soll in der EU die CO<sub>2</sub>-Emission um 21 v.H. im Vergleich zu 2005 reduziert werden.

Um die Eignung von Instrumenten der Umweltschutzpolitik einschätzen zu können, bedarf es generell anwendbarer Bewertungskriterien (vgl. Abb.61). So kommt es erstens darauf an, dass die *politisch vorzugebenden Emissionshöchstwerte nicht überschritten werden (Kriterium „ökologische Effektivität“)*. Zweitens geht es darum, dass die vorgenannte *Erreichung der ökologischen Ziele mit den volkswirtschaftlich geringsten Kosten bei gegebenem Stand technischen Wissens erfolgt (Kriterium „ökonomische Effizienz im statischen Sinn“)*. Außerdem ist bedeutsam, dass das *volkswirtschaftliche Kostenminimum*

Beurteilungskriterien für umweltschutzpolitische Instrumente	
<p><b>I. Ökologische Effektivität</b></p> <p><b>II. Ökonomische Effizienz</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. im statischen Sinn</li> <li>2. im dynamischen Sinn</li> </ol> <p><b>III. Soziale Akzeptanz spezieller Wirkungen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verteilung</li> <li>2. Beschäftigung</li> <li>3. internationale Wettbewerbsfähigkeit</li> <li>4. praktische Handhabung</li> <li>u. a.</li> </ol>	<p><b>Politische Durchsetzbarkeit</b></p> <p>(als Folge von I. bis III. und unter zusätzlicher Beachtung konkreter Besonderheiten in politischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen)</p>

Abb. 61: Kriterien zur Beurteilung umweltschutzpolitischer Instrumente

durch entsprechende Anreize zur Förderung des technischen Fortschritts bei der Schadensverhinderung ständig weiter gesenkt wird (**Kriterium „ökonomische Effizienz im dynamischen Sinn“**).

Schließlich spielt drittens die **soziale Akzeptanz** von sonstigen speziellen Wirkungen, die beim Einsatz umweltschutzpolitischer Instrumente im Einzelfall wesentlich sein können, eine Rolle. Zu denken ist hier z. B. an Auswirkungen auf die Verteilung, die Beschäftigung, die internationale Wettbewerbsfähigkeit oder Probleme bei der praktischen Handhabung der Umweltschutzinstrumente. Ein Sonderaspekt kann auch das **Kriterium der politischen Durchsetzbarkeit** sein. Allerdings dürfte es sich dabei *teils um einen Oberbegriff handeln, mit dem angesichts aller genannten Kriterien zusammenfassend das Fazit für die tatsächliche Umsetzung denkbarer Optionen gezogen wird*. Außerdem sind hier Besonderheiten zu beachten, die sich aus den konkreten politischen Willensbildungs- und Entscheidungsprozessen ergeben.

Als Beispiel für die zuletzt genannte Gruppe von teils ambivalenten Wirkungen kann die Frage dienen, ob ein verstärkter Umweltschutz wegen möglicher negativer Beschäftigungseffekte mit dem wirtschaftspolitischen Ziel eines hohen Beschäftigungsstandes konkurriert. Umweltschutzaufgaben verursachen teils erhebliche Kostensteigerungen bei der Produktion, die in Extremfällen zu Betriebsschließungen führen können. Zumindest könnten Investitionen verzögert oder gar verhindert werden. Vor allem wird befürchtet, dass die Wettbewerbsposition der heimischen Wirtschaft auf den internationalen Märkten geschwächt wird, wodurch weitere Arbeitsplätze verloren gingen. Solche Gefahren ergeben sich auch im Fall von Produktionsverlagerungen in Länder mit weniger strengen Umweltschutzaufgaben.

Demgegenüber kann sich ein verstärkter Umweltschutz auch vorteilhaft auf die Beschäftigung auswirken. So schaffen private und staatliche Investitionen zur Verringerung von Umweltschäden neue Arbeitsplätze im Bereich der Produktion. Außerdem sind für den Betrieb und die Überwachung von Umweltschutzanlagen zusätzliche Mitarbeiter in Wirtschaft und Verwaltung notwendig. Insgesamt ist schwer zu schätzen, ob Umweltschutz per Saldo die Beschäftigung verringert oder erhöht. Vor allem hängt der Umfang der genannten Effekte wesentlich von den eingesetzten Instrumenten ab.

In der folgenden Abb. 62 sind die Instrumente zunächst danach untergliedert, ob der Staat die Beseitigung von Umweltschäden selbst vornimmt oder in geeigneter Weise ein staatlicher Einfluss auf die privaten Wirtschaftseinheiten ausgeübt wird. Die weitere Unterteilung geschieht nach zunehmender Eingriffsintensität. Die nähere Erörterung erfolgt allerdings in etwas anderer Reihenfolge. Nach den unmittelbar verständlichen Instrumenten werden die erläuterungsbedürftigen Instrumente behandelt.

## Übersicht über Instrumente der Umweltschutzpolitik

### I. Beseitigung von Umweltschäden durch den Staat

### II. Staatliche Einflussnahme auf private Wirtschaftseinheiten

1. *Aufklärung*
  - a) Information
  - b) Appelle
2. *Anreize*
  - a) Abgaben bzw. Subventionen  
(staatliche Fixierung von Emissionspreisen)
  - b) Einrichtung von Umweltmärkten  
(mit Begrenzungen von Emissionsmengen)
3. *Zwang*
  - a) Verbote
  - b) Gebote

Abb. 62: Klassifizierung der Instrumente der Umweltschutzpolitik

## 3.2 Beseitigung von Umweltschäden durch den Staat

Die als Umweltschutzmaßnahme nahe liegende Schadstoffbeseitigung durch den Staat (z. B. kommunale Kläranlagen, Endlagerung von Kernkraftbrennstoffen) und die Wiederaufbereitung verbrauchter Güter (Recycling) setzen prinzipiell erst nach erfolgter Umweltverschmutzung ein, ohne diese ursachenadäquat zu bekämpfen. Im Gegenteil unterbleibt durch die nachträgliche Beseitigung von Umweltschäden durch den Staat jeglicher Anreiz, von vornherein auf Schadstoffemissionen zu verzichten, insbesondere wenn die Finanzierung der Abfallbeseitigung über den Staatshaushalt für die Umweltverschmutzer unmerklich erfolgt.

Ebenso wenig lassen sich Umweltprobleme durch eine Verstaatlichung der Produktion aller Problemgüter sinnvoll lösen. Das scheidet ökonomisch schon aus grundsätzlichen Erwägungen aus, weil darunter die Effizienz des Wirtschaftsprozesses insgesamt leiden würde.

## 3.3 Staatliche Verbote und Gebote

Staatliche Zwangsinstrumente, also Auflagen in Form von Ge- oder Verboten, werden heute bevorzugt zum Umweltschutz eingesetzt, wobei vor allem Vorschriften für die Produktion festgelegt sind. So gibt es z. B. Emissionsauflagen (Höchstwerte des Schadstoffausstoßes von Anlagen), Reduzierungsverpflichtungen der Emissionen um ein bestimmtes Maß sowie Produktnormen (Grenzwerte für den Schadstoffanteil oder die Emission von Produkten). Der Produktionsprozess kann durch Gebote hinsichtlich der Verwendung bestimmter Materialien und der anzuwendenden Technologie (z. B. Rauchgasentschwefelung bei Kraft-



werken) sowie durch Produktionsauflagen (z. B. Produktions-, Ansiedlungsverbote, Mengengrenzen) beeinflusst werden.

**Ein Vorteil von Verboten und Geboten liegt in ihrer schnellen und sicheren ökologischen Wirksamkeit.** Sie eignen sich deshalb für akute und gravierende Umweltgefährdungen, vor allem wenn sich nach Schäden der ursprüngliche Zustand gar nicht mehr herstellen lässt. Darüber hinaus ist vorteilhaft, dass nicht nur den an ihrer Ausarbeitung beteiligten Juristen und Ingenieuren, sondern auch den Bürgern aus ihrem täglichen Leben der Umgang mit Verboten und Geboten vertraut ist. Ihre Wirkungen sind auch ohne vertiefte ökonomische Analysen einsichtig, sodass sie in der politischen Diskussion leicht begründet werden können.

**Ökonomisch sind diese Zwangsinstrumente allerdings mit dem gewichtigen Nachteil verbunden, dass sie die ökologischen Ziele meist nur mit hohen volkswirtschaftlichen Kosten erreichen.** Pauschale Vorschriften berücksichtigen nicht, dass die Grenzvermeidungskosten bei einzelnen Betrieben bzw. Aggregaten sehr unterschiedlich sein können. Ein gleich niedriger Grad an Umweltverschmutzung wäre statt durch Verbote und Gebote zu geringeren Kosten erzielbar, wenn bei einzelnen Betrieben mit relativ hohen Grenzvermeidungskosten eine unterdurchschnittliche Schadstoffverringerung zugelassen würde und eine Verrechnung mit überdurchschnittlicher Reinhaltung der Umwelt durch andere Betriebe, bei denen dies besonders kostengünstig ist, stattfände. Die Unternehmen hätten dann Entscheidungsfreiheiten, wie sie die insgesamt notwendigen und vorgeschriebenen Anstrengungen zum Umweltschutz am kostengünstigsten verteilen. Dagegen zwingen Verbote und Gebote allen Wirtschaftseinheiten ohne Beachtung ihrer individuellen Kosten eine gleiche Schadstoffreduzierung auf. Bei generell gültigen Auflagen und unterschiedlich hohen Zusatzkosten einzelner Unternehmen zur Vermeidung von Umweltschäden entstehen zudem Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Umweltverschmutzern. Die zur Wettbewerbsneutralität und zur kurzfristigen volkswirtschaftlichen Kostenminimierung erforderliche vollständige Differenzierung der Auflagen nach den jeweiligen betrieblichen Zusatzkosten für Umweltschutzmaßnahmen ist bei der Vielfalt von Produkten, Produktionsanlagen und -verfahren praktisch nicht möglich. Auch wäre die Durchführung und Kontrolle stark differenzierter Auflagen ohne einen riesigen Bürokratieapparat nicht zu bewältigen.

**Das Abwägen von Vor- und Nachteilen staatlicher Zwangsinstrumente im Bereich des Umweltschutzes führt zu dem Schluss, dass Letztere an sich nur zur Eindämmung von nicht wiedergutzumachenden Schäden durch hochgiftige Stoffe geeignet sind.** In der Regel ist aber wegen der oben erwähnten Selbstreinigungskräfte eine gewisse Belastung von Luft, Wasser und Boden unproblematisch, weil es erst ab bestimmten Schwellenwerten (critical loads) zu Schädigungen kommt. Sobald Schäden auftreten und Emissionshöchstmengen nicht überschritten werden sollen, kann sich der Einsatz anderer umweltpolitischer Instrumente, die ökologisch ebenso wirksam wie Verbote und Gebote, aber ökonomisch effizienter sind, als geeignet erweisen.