

Richter, Wolfgang

**Working Paper**

## Auflagen und Flottenstandards als Alternativen zu Steuern zur Lösung des Emissionsproblems im Verkehrsbereich?

Tübinger Diskussionsbeiträge, No. 42

**Provided in Cooperation with:**

University of Tuebingen, Faculty of Economics and Social Sciences, School of Business and Economics

*Suggested Citation:* Richter, Wolfgang (1995) : Auflagen und Flottenstandards als Alternativen zu Steuern zur Lösung des Emissionsproblems im Verkehrsbereich?, Tübinger Diskussionsbeiträge, No. 42, Eberhard Karls Universität Tübingen, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Tübingen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/104923>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen**

**Auflagen und Flottenstandards  
als Alternativen zu Steuern zur Lösung  
des Emissionsproblems im Verkehrsbereich?**

**Wolfgang Richter**



**Tübinger Diskussionsbeiträge**

Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät  
der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

**Auflagen und Flottenstandards  
als Alternativen zu Steuern zur Lösung  
des Emissionsproblems im Verkehrsbereich?**

**Wolfgang Richter**

Diskussionsbeitrag Nr. 42

Februar 1995

Wirtschaftswissenschaftliches Seminar  
Mohlstraße 36, D-72074 Tübingen

## 1. Einleitung\*

Angesichts des drohenden anthropogenen Treibhauseffekts muß es Ziel der Politik sein, die Emissionen von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) auf ein bestimmtes Niveau zu reduzieren. Der Sektor Verkehr ist einer der Hauptverursacher dieser Emissionen. Sein Anteil an den Gesamtemissionen von Kohlendioxid in Deutschland beträgt etwa 19% (Stand 1990).<sup>1</sup> Alle Prognosen deuten auf ein Ansteigen des Verkehrsaufkommens in den nächsten Jahren hin. Außer strukturellen Ursachen (Veränderung der Siedlungsstruktur, zunehmende Individualisierung, zunehmende Flexibilisierung) sind einige Sonderfaktoren (Vollendung des Europäischen Binnenmarkts, Öffnung Osteuropas, Integration Ostdeutschlands) für diese Entwicklung verantwortlich.<sup>2</sup> Vor diesem Hintergrund und in Anbetracht der Verpflichtung der Bundesregierung, die deutschen Emissionen von Kohlendioxid bis zum Jahr 2005 um 25% gegenüber 1987 zu reduzieren, kommt dem Verkehrsbereich eine besondere Bedeutung zu. In diesem Sektor sind unbedingt Reduktionspotentiale zu erschließen, wenn das Umweltziel erreicht werden soll.

Im Hinblick auf diese Rahmenbedingungen sollen zwei mögliche Instrumente miteinander verglichen werden.<sup>3</sup> Zum einen kann man Abgaben erheben bzw. erhöhen; im konkreten Fall kann man an eine Erhöhung der Mineralölsteuer denken. Zum anderen sind Effizienzvorgaben zur Regelung des spezifischen Treibstoffverbrauchs der Fahrzeuge möglich. Dies kann sowohl in Form typenbezogenen einheitlicher Auflagen als auch in Form sog. Flottenstandards geschehen. Wesentliche Kriterien des Instrumentenvergleichs sind die ökologische Wirksamkeit, die ökonomische Effizienz und die Verteilungswirkungen der Maßnahmen. Die Analyse bezieht sich vor allem auf PKW, ist aber in grundlegenden Punkten auf den Nutzfahrzeugbereich übertragbar.

Eine weitere Anmerkung vorweg: Die sektorspezifische Herangehensweise ist aus ökonomischer Sicht nicht sinnvoll, da CO<sub>2</sub> wegen seiner engen Verbindung zum Verbrauch fossiler Energieträger in allen Sektoren quasi allgegenwärtig ist. Reduktionsziele für einzelne Sektoren erscheinen somit grundsätzlich ineffizient.<sup>4</sup> Denn man kann davon ausgehen, daß die Vermeidungskosten in den Sektoren unterschiedlich sind und auch unterschiedlich schnell ansteigen. Diese Effizienzpotentiale lassen sich nur sektorübergreifend mobilisieren. Für die folgenden Überlegungen wird trotzdem unterstellt, daß für den Sektor Verkehr ein Emissionsziel vorgegeben wird. Dieser Ansatz trägt den politischen Rahmenbedingungen Rechnung.

---

\* Ich danke Prof. Dr. D. Cansier für stimulierende Kritik und wertvolle Anregungen.

<sup>1</sup> Vgl. Bundesumweltministerium (o.J.), S.95.

<sup>2</sup> Vgl. Wissenschaftlicher Beirat (1992), S.116.

<sup>3</sup> Die Ausführungen knüpfen an eine seit Jahren intensiv geführte Diskussion an, vgl. statt vieler Kalleicher (1992). Für eine allgemeine Aufarbeitung des Standes der Diskussion mit politischen Schlussfolgerungen siehe RSU (1994), S.235ff.

<sup>4</sup> Es ist zu betonen, daß auch der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen diese Ansicht teilt, vgl. RSU (1994), S.292, Tz. 846.

## 2. Die Steuerlösung

Als Baustein eines Gesamtkonzepts zur Bekämpfung des Treibhauseffekts wird in der Literatur regelmäßig die Erhöhung der Mineralölsteuer für Kraftfahrzeugtreibstoffe genannt. Man erhofft sich eine ausgeprägte Lenkungswirkung dieser Maßnahme. Aus theoretischer Sicht führt die Steuerlösung dazu, daß die resultierende Reduzierung der Umweltnutzung durch Straßenverkehr mit den geringst möglichen volkswirtschaftlichen Opportunitätskosten erfolgt. Gegen eine solche Erhöhung werden eine Reihe von Argumenten vorgebracht, die letztlich den Einsatz anderer Instrumente - beispielsweise von einheitlichen Verbrauchsstandards und Flottenverbrauchsvorschriften - nahelegen. Es lassen sich zwei Gruppen von Argumenten gegen die Steuerlösung ausmachen. Zum ersten ist nicht klar, ob sich die erhofften Lenkungswirkungen einstellen, weil eine Vielzahl von Hemmnissen dem entgegenstehen. Unter diesen Umständen ist eine sehr hohe Belastung nötig, um das ökologische Ziel zu erreichen. Damit ist bereits die zweite Gruppe von Gegenargumenten angedeutet. Zum zweiten wird die Steuerlösung aus verteilungspolitischen Überlegungen abgelehnt. Beiden Argumentationslinien soll im folgenden nachgegangen werden.<sup>5</sup>

**Anpassungsmöglichkeiten und Reaktionshemmnisse.** Grundsätzlich haben die Wirtschaftssubjekte zwei Wege, auf denen sie sich an steigende Preise für die Nutzung der Umwelt - hier eine Erhöhung der Mineralölsteuer - anpassen können: die mengenmäßige und die technische Anpassung.<sup>6</sup> Im statischen Optimum müssen die Grenzkosten beider Anpassungsstrategien gleich sein und außerdem mit dem Inputpreis übereinstimmen. Wenn eine Steuer keine oder nur eine geringe Anpassungsreaktion auslöst, so kann dies eine Reihe von Gründen haben. Aus theoretischer Sicht sind vor allem hohe Opportunitätskosten in beiden Anpassungsstrategien für eine solche träge Reaktion verantwortlich. In der empirisch orientierten Literatur werden darüber hinaus eine Reihe von sog. "preisunabhängigen" Hemmnissen erwähnt. Hier fallen die Parallelen zum Ansatz des Least-Cost-Planning (LCP) in der leitungsgebundenen Energiewirtschaft auf. Anliegen dieses Konzepts ist es unter anderem, eben diese preisunabhängigen Hemmnisse für die Realisierung bestehender wirtschaftlicher Energiesparpotentiale zu identifizieren und dann in geeigneter Weise auszuräumen.<sup>7</sup> Sowohl im Zusammenhang der Erstellung von Energiedienstleistungen als auch bei den hier näher untersuchten

---

<sup>5</sup> Außerdem spielen auch die Effekte auf das Stabilisierungsziel eine wichtige Rolle. Die erhöhte Belastung der Konsumenten führt zu einem Kaufkraftentzug, der mit stabilitätspolitischen Risiken verbunden ist. Der Art und Weise der Mittelverwendung kommt dann große Bedeutung zu. Die vollständige Verausgabung der Einnahmen durch den Staat kann die Risiken begrenzen. Auf dieses Problemfeld soll hier nicht weiter eingegangen werden.

<sup>6</sup> Vgl. Cansier (1993), S.155ff. Dies gilt nur für "rationale" Konsumenten. Da nur solche über preisliche Maßnahmen beeinflussbar sind, werden irrationale Faktoren hier ausgeklammert.

<sup>7</sup> Allerdings ist nicht zu bestreiten, daß sich diese Hemmnisse um so eher überwinden lassen, je höher die den Entscheidungsrahmen definierenden Preise sind. Insofern geht das Konzept implizit davon aus, daß bereits bei bestehenden (relativ niedrigen) Preisen Einsparungen wirtschaftlich möglich wären, aber aufgrund der preisunabhängigen Faktoren unterlassen werden.

"Transportdienstleistungen" haben die Konsumenten eine Kombination aus Technologie und Energieinput zu wählen. In beiden Fällen handelt es sich bei der Nachfrage nach Energie um eine "abgeleitete" Nachfrage. Eine ausführliche systematische Analyse der preisunabhängigen Anpassungshemmnisse steht für den Verkehrsbereich noch aus. Man kann aber wegen der grundsätzlichen Ähnlichkeit der Sachverhalte auf die im Kontext des LCP geäußerten Argumente zurückgreifen, um plausible Erklärungen für die zögerlichen Lenkungswirkungen der Steuerlösung im PKW-Bereich vorzubringen und zu kritisieren. Eine empirische Fundierung der Aussagen erfolgt an dieser Stelle nicht.

Zum einen ist also die mengenmäßige Anpassung möglich. Die Fahrer können im konkreten Fall bei unveränderter Technik die Inanspruchnahme des Gutes Transportdienstleistung einschränken, d.h. ihre Fahrleistung reduzieren. Sie sparen dann die Treibstoffkosten inklusive der erhöhten Steuer ein. Die Bereitschaft für diese Form der Anpassung ist anscheinend relativ gering. Aufgrund der besonderen Raumstrukturen kann man eine Vielzahl von Fahrten als "unvermeidlich" und insofern preisunabhängig bezeichnen. Dies betrifft insbesondere die Landbevölkerung, der auch kein strukturell und preislich angemessenes Alternativangebot zur Verfügung steht. Auch Berufspendler fallen in diese Kategorie. Immerhin wird ein Drittel des gesamten Benzinabsatzes für Berufsfahrten verbraucht.<sup>8</sup> Hinzu kommt, daß die im Rahmen der Einkommensteuer vorgenommene Pauschalierung der abzugsfähigen PKW-Fahrtkosten zur Arbeitsstätte einem mengenanpassenden Verhalten im Wege steht.<sup>9</sup> Weitere große Anteile der Fahrleistung werden zumindest subjektiv ebenfalls als nicht variabel angesehen. Dem kann die Steuerlösung nur mit Hilfe hoher Sätze entgegenwirken. Die anfallenden Opportunitätskosten äußern sich bei gegebenem Einkommen im Verzicht auf den Konsum dritter Güter in der Gegenwart und in der Zukunft. Offensichtlich sind die Konsumenten regelmäßig bereit, diese zu tragen, ohne ihre Fahrleistung zu reduzieren.

Zum anderen ist eine technologische Anpassung möglich. Die Betroffenen können der Steuer auch ausweichen, indem sie die der Erstellung der Transportdienstleistung zugrunde liegende Technologie modifizieren, ohne daß sich die Fahrleistung verändert. Der Einsatz eines energieeffizienteren Fahrzeugs kann sich lohnen, wenn die Mehrkosten der Anschaffung durch die eingesparten Treibstoffkosten während der üblichen Nutzungsdauer (mindestens) wieder eingeholt werden. Die Literatur nennt einige Faktoren, die dafür verantwortlich sein können, daß solche bereits einzelwirtschaftlich sinnvollen technologischen Einsparpotentiale für Technologie und Energieinput nicht genutzt werden.<sup>10</sup> Zum ersten können sich auf unvollkommenen Kapitalmärkten Probleme bei der Finanzierung der neuen Technologie einstellen. Wenn Konsumenten nicht kapitalkräftig sind, werden Banken eventuell zögern, die entsprechenden

---

<sup>8</sup> Vgl. Sprenger et al. (1994), S.298f.

<sup>9</sup> Vgl. Sprenger et al. (1994), S.420ff.

<sup>10</sup> Vgl. zum folgenden v.a. Leprich (1994), S.96ff; dort bezogen auf das LCP-Konzept.

Kredite zu vergeben. Für PKW werden allerdings regelmäßig die Fahrzeuge selbst als Kreditsicherheiten genommen, so daß dies kein wirkliches Problem darstellen dürfte. Die Zögerlichkeit dürfte vielmehr auf Seiten der Konsumenten liegen, die es nicht wagen, sich für ein energieeffizienteres Fahrzeug zu verschulden. Einem strengen Rationalverhalten entspricht dies sicherlich nicht. Allerdings ist zu beachten, daß insbesondere die Fahrer alter und damit besonders energieineffizienter Fahrzeuge oftmals kaum das nötige Eigenkapital aufbringen, sich hier zu engagieren. In diesem Kontext ist auch das Problem der hohen impliziten Diskontsraten zu nennen. Empirische Studien haben für die Energiewirtschaft gezeigt, daß die Konsumenten nur dann bereit sind, in Kapital zu investieren, wenn die Amortisationsdauer der Investition extrem kurz ist und weit unterhalb der üblichen Nutzungsdauer liegt. Dieses Verhalten impliziert teilweise hohe zweistellige Diskontsraten, die für andere intertemporale Entscheidungen nicht gelten. Möglicherweise spiegelt sich hier die Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung der Inputpreise. Die Nachfrager sind angesichts der Möglichkeit fallender Preise nicht bereit, das Investitionsrisiko zu tragen. Für den PKW-Bereich erscheint auch dieses Argument nicht stichhaltig. Bereits heute ist ein großer Teil der Treibstoffpreise steuerbestimmt, so daß sich gewisse Untergrenzen für diese Preise festmachen lassen (wenn man ein Sinken der Mineralölsteuer ausschließt). Zudem sprechen eine Reihe von Faktoren dafür, daß die Preise in Zukunft eher steigen werden. Eine genaue und langfristige Ankündigung des Pfades der Mineralölsteuer könnten dieses Problem möglicherweise wirksam angehen. Auch ist der Markt insgesamt übersichtlich genug. Die Kosten der Informationsbeschaffung spielen keine prohibitive Rolle: Die Verbrauchswerte der einzelnen Fahrzeugtypen sind über die einschlägigen Verkaufsprospekte leicht verfügbar. Eine Nutzer-Investor-Problematik wie bei vermietetem Wohnraum läßt sich bestenfalls für den Mietwagen- bzw. Leasing-Bereich ausmachen. Allerdings können die Kunden regelmäßig zwischen verschiedenen energieeffizienten Modellen wählen, so daß die bei Energiedienstleistungen in diesem Kontext zentrale Problematik der unvollkommenen Märkte entfällt. Insgesamt bleiben kaum Argumente, die entscheidende preisunabhängige Hemmnisse für die Durchsetzung energieeffizienterer Fahrzeuge überzeugend begründen können.

Es ist deswegen davon auszugehen, daß eine höhere Mineralölsteuer sehr wohl in der Lage ist, technologische Anpassungseffekte auszulösen. Der weiteren Realisierung der "Verzichtsoption" kann sie allerdings wegen der strukturellen Umstände nur in untergeordnetem Maße dienen. Ein wichtiger Punkt ist in diesem Zusammenhang noch zu erwähnen. Neben der Reaktion auf eine Erhöhung der Treibstoffpreise spielen Einkommenseffekte eine äußerst wichtige Rolle für die Entwicklung des Treibstoffverbrauchs. Es zeigt sich, daß diese Effekte die in der erwünschten Richtung wirkenden Preiseffekte leicht überkompensieren können. Die Nachfrage nach Fahrleistung steigt mit dem Einkommen an. Gleiches gilt für die Nachfrage nach "Fahrkomfort". Dies impliziert einen Anstieg der Nachfrage nach größeren und damit wohl auch schwereren Autos, die auch relativ mehr Treibstoff verbrauchen. Das Argu-

ment der Energieeffizienz tritt dann bei der Kaufentscheidung immer weiter in den Hintergrund. Um diesem Einkommenseffekt entgegenzuwirken, wären die Steuersätze weiter anzuheben.

Diese Sachverhalte werden auch in den entsprechenden Elastizitätswerten abgebildet.<sup>11</sup> So sind die kurzfristigen Elastizitäten regelmäßig gering, was die fehlende Möglichkeit bzw. Bereitschaft zu einer mengenmäßigen Anpassung zeigt. Im Zeitablauf steigen die Elastizitätswerte an. Hier zeigt sich die technologische Reaktion im Zuge des Fahrzeugersatzes. Allerdings ist nicht klar, ob ein Vorziehen der Ersatzbeschaffung stattfindet oder ob nur im Zuge des "normalen" Ersatzbeschaffungsprozesses energieeffizientere Fahrzeuge nachgefragt werden. Wahrscheinlich spielen beide Effekte eine Rolle. Eine Erhöhung der Mineralölsteuer dürfte damit verzögert ökologische Wirksamkeit entfalten. Aufgrund der Tatsache, daß eine der beiden Anpassungsstrategien wegen struktureller Gegebenheiten mehr oder weniger entfällt, werden hohe Steuersätze notwendig, um ehrgeizige Lenkungsziele zu erreichen.<sup>12</sup> Entsprechend empfehlen manche Autoren in Hinsicht auf das deutsche CO<sub>2</sub>-Minderungsziel einen Anstieg des Kraftstoffpreises auf nominal 4,60 DM/l bis zum Jahre 2005.<sup>13</sup>

**Verteilungsaspekte.** Hohe Steuersätze bedeuten bei geringer oder stark verzögerter Reaktion, daß die laufende Gesamtbelastung der privaten Haushalte mit der Mineralölsteuer ebenfalls hoch ist. Da wegen der zögerlichen Anpassung immer noch ein hoher "Restverbrauch" erfolgt, ist auch die "Restverbrauchsabgabe" insgesamt sehr hoch. Dies gilt vor allem für die Phase, in der noch keine (technologische) Anpassung stattgefunden hat. Konsumenten, die nicht reagieren, werden ebenfalls von der Steuer betroffen. Aus allokativer Sicht ist eine solche "Restbelastung" notwendig, um die Einsparpotentiale an den Stellen zu erschließen, wo die Vermeidung am billigsten ist. Daneben entstehen nur im Falle einer Restbelastung auch dynamische Anreize. Letztlich ergeben sich beträchtliche Transfers der Privaten an den Staat. Dies erscheint zum einen ordnungspolitisch bedenklich, weil dem Staat dadurch weitere Einnahmefähigkeiten zuwachsen. Ohne eine aufkommensneutrale Entlastung an anderer Stelle dürfte eine weitere Erhöhung der Mineralölsteuer trotz ihrer allokativen Vorteile nicht durchsetzbar

---

<sup>11</sup> Vgl. z.B. die Zusammenstellung bei Neu (1991), S.209, in der explizit zwischen kurz- und langfristigen Elastizitäten unterschieden wird. Auch Schindler (1991), S.532, weist darauf hin, daß die Phase hoher Kraftstoffpreise zu Anfang der achtziger Jahre mit solchen Technologieeffekten einherging. Ohne Fristendifferenzierung ergeben sich teilweise sehr niedrige Werte für die Preiselastizität der Kraftstoffnachfrage. Van Suntum (1989), S.558f, errechnet beispielsweise einen Wert von -0,09. Storchmann (1993), S.372, kommt in einer breit angelegten Untersuchung auf einen Wert von -0,70.

Die Einkommenselastizität der Kraftstoffnachfrage ist deutlich positiv, wenn auch im Zeitablauf eine Abnahme der Werte festzustellen ist, vgl. Storchmann (1993), S.372.

<sup>12</sup> Natürlich erscheint es aus ökologischer Sicht wünschenswert, diese strukturellen Probleme anzugehen. Eine Verbesserung des öffentlichen Verkehrs in ländlichen Gebieten wird seit langem gefordert. Allerdings dürften die Kosten sehr hoch sein, wenn wirkliche Alternativen zum motorisierten Individualverkehr geboten werden sollen. Somit erscheint dieser Weg nur eingeschränkt gangbar. Auch für die steuerliche Behandlung von Fahrtkosten zur Arbeitsstätte existieren Reformvorschläge, vgl. z.B. Sprenger et al. (1994), S.429f.

<sup>13</sup> Vgl. Rommerskirchen et al. (1991), zitiert nach RSU (1994), S.281, Tz. 794.

sein. Hinzu kommt eine vermutete regressivere Verteilungswirkung. Insofern zeigt sich hier einmal mehr der Konflikt zwischen Verteilung und Effizienz. Empirische Studien<sup>14</sup> identifizieren eher einen glockenförmigen Belastungsverlauf über die Einkommensklassen. Weil die Bezieher niedriger Einkommen oftmals keinen PKW zur Verfügung haben bzw. relativ wenig fahren, werden sie von dieser Form der zusätzlichen Belastung auch nicht berührt. Eine regressivere Wirkung stellt sich erst ab mittleren Einkommen ein.

Im folgenden soll überprüft werden, inwieweit das ordnungsrechtliche Instrumentarium der Steuerlösung überlegen ist. Im Zentrum der Analyse stehen einheitliche Verbrauchsaufgaben für PKW und die sog. Flottenstandards.

### 3. Auflagenstrategien

#### 3.1. Einheitliche Verbrauchsaufgaben

Dieses Instrument gibt einen maximal zulässigen spezifischen Treibstoffverbrauch vor, d.h. es wird festgelegt, wieviel Liter Treibstoff pro 100km ein PKW maximal verbrauchen darf.<sup>15</sup> Die Vorgabe betrifft alle Neufahrzeuge, die in einem bestimmten Jahr gebaut werden. Es soll davon ausgegangen werden, daß keine Nachrüst- oder gar Stillegefrist für Altfahrzeuge gilt. Entscheidend ist, daß dieser Grenzwert von jedem einzelnen Neufahrzeug der Flotte eingehalten werden muß. Für die Analyse der möglichen Folgen dieser Maßnahmen wird unterstellt, daß es in der unregulierten Ausgangssituation drei "Typenklassen" von Fahrzeugen gibt: (1) "kleine" PKW, die die Norm bereits erfüllen, (2) "mittlere" PKW, bei denen durch mit zusätzlichen Kosten verbundene technische Maßnahmen (Gewichtsverminderung durch Verwendung leichterer Bauteile, Verbesserung der Verbrennungstechnik, Verringerung des Luftwiderstands, Verringerung der Reifenbreite, Verringerung der Beschleunigungsfähigkeit<sup>16</sup>) die Normeinhaltung auch kurzfristig möglich sein soll, und (3) "große" PKW, bei denen auch technische Maßnahmen nicht die vorgeschriebene Verbrauchssenkung bewirken können. Für letztere kommt die Normsetzung beim gegebenen Stand der Technik damit einem Verkaufsverbot gleich.

**Absatzwirkungen.** Welche Effekte sind zu erwarten, wenn die Hersteller die entsprechenden Maßnahmen ergreifen (d.h. kleine Wagen unverändert lassen, mittlere Wagen entsprechend umrüsten und die Preise erhöhen und große Wagen vom Markt nehmen)? Für diejenigen Konsumenten, die den Kauf eines kleinen PKW geplant hatten, ergeben sich im ersten Moment keine Änderungen. Die potentiellen Käufer mittlerer PKW werden entweder trotz der Preiserhöhung in diesem Marktsegment bleiben, oder auf kleine PKW ausweichen oder ganz auf

<sup>14</sup> Vgl. z.B. Nagel (1993), S.257.

<sup>15</sup> Auf die technischen Probleme der Festlegung und Messung dieser Effizienzvorgaben soll nicht weiter eingegangen werden. Vgl. dazu Schallaböck (1990), S.729f.

<sup>16</sup> In der Literatur bezeichnet man die Gesamtheit dieser möglichen Maßnahmen als "downsizing".

einen Kauf verzichten. Relativ zur Basissituation steigt damit die Nachfrage nach kleinen PKW, und es sinkt die Nachfrage nach mittleren PKW. Der Gesamtabsatz sinkt. Ähnlich reagieren die potentiellen Käufer der großen Wagen, die auf mittlere oder kleine Fabrikate ausweichen oder ihre Kaufpläne komplett revidieren. Die Nachfrage nach kleinen PKW steigt damit in jedem Fall an, und die Hersteller werden die Preise erhöhen. Ob sie die Nachfrage auch befriedigen können, hängt von ihren Kapazitäten und von der Umrüstzeit ab. Bei mittleren PKW wird die Absatzmenge ungefähr gleich bleiben, wenn man annimmt, daß sich "Abwanderungs-" und "Zuwanderungseffekte" die Waage halten. In jedem Fall ist damit zu rechnen, daß die Ankündigung solcher Standards mit den zu erwartenden Preiserhöhungen bzw. Verkaufsverboten gravierende "Vorzieher"-Effekte mit sich bringen dürfte. Die potentiellen Käufer mittlerer und vor allem großer Wagen werden in der Periode vor der Normeinführung Käufe tätigen, die an sich erst für eine der folgenden Periode geplant waren. Da solche Neuwagen entsprechend spät erst wieder aus dem Verkehr genommen werden, ergibt sich ein dem Ziel der Durchsetzung der Verbrauchsstandards zuwiderlaufender Effekt: Der Zeitpunkt, ab dem nur noch "effiziente" Wagen im Verkehr sind, stellt sich später ein. Dieser Ankündigungseffekt ist als unvermeidlich zu bezeichnen. Außerdem ist zu beachten, daß Substitutionseffekte hin zu solchen Fahrzeugen zu erwarten sind, die zwar nicht unter der Bezeichnung PKW laufen und insofern auch nicht von der Norm betroffen sind, die aber PKW-ähnliche Funktionen erfüllen (z.B. kleine Lieferwagen, Wohnmobile, Motorräder).

Die Standardeinführung hat also zwei Effekte auf den Absatz: Zum einen werden mehr Kleinwagen gekauft; zum anderen sinkt der Absatz relativ zur Situation ohne Norm ab. Ob am Ende der ersten Periode der Durchschnittsverbrauch aller PKW relativ zum Alternativszenario ohne Norm sinkt, ist offen. Denn der "Vorziehereffekt" erhöht den Durchschnittsverbrauch zuerst, bevor die Standardsetzung im Laufe der Zeit eine Absenkung bewirkt. Der Durchschnittsverbrauch der Neuwagen liegt in jeder Periode unter dem durch die Norm vorgegebenen Maximalwert, wenn weiterhin auch kleine Wagen verkauft werden, die bereits in der Ausgangssituation die Norm übererfüllt haben. Sobald der ganze Bestand einmal umgeschlagen worden ist, gilt aufgrund dieses Sachverhalt auch, daß der Durchschnittsverbrauch des Gesamtbestands unter der Norm liegt. In der Summe ergibt sich jedenfalls ein Fahrzeugbestand, der älter ist als im Vergleichsfall, weil das Instrumentarium prinzipiell nur Neuwagen betrifft.<sup>17</sup>

**Ökologische Wirksamkeit.** Die ökologische Wirksamkeit dieser Politik in bezug auf ein bestimmtes Emissionsziel ist fraglich. Wenn man von einer konstanten Fahrleistung des Gesamtbestands ausgeht, dann führt diese Politik in der Tat dazu, daß nach einmaligem Bestandumschlag nur noch eine bestimmte Schadstoffmenge emittiert wird. Falls die Norm entsprechend gewählt wurde, ergibt sich aus dem Verbrauchskriterium in Verbindung mit der Fahrleistung

---

<sup>17</sup> Vgl. Crandall (1992), S.176.

genau das Emissionsziel.<sup>18</sup> Unterstellt wird dabei, daß die Emissionen tatsächlich nur vom Treibstoffverbrauch abhängen. Diese Bedingung ist nur für CO<sub>2</sub> erfüllt. Die Annahme der konstanten Fahrleistung erweist sich als völlig unrealistisch. Die Anzahl der mit dem Auto zurückgelegten Kilometer hängt unter anderem von den Grenzkosten der Fahrleistung ab. Damit werden die Treibstoffpreise zum entscheidenden Parameter. Wenn diese – wie in den vergangenen Jahren zu beobachten – sinken, so werden tendenziell größere Strecken mit dem PKW gefahren. Hinzu kommt, daß die Grenzkosten je Kilometer um so geringer sind, je treibstoffeffizienter ein Fahrzeug ist.<sup>19</sup> Zwar gilt dies auch für die Steuerlösung, ist aber dort Ausdruck des erwünschten Anpassungsprozesses. Entscheidend ist, daß sich die preislichen Rahmenbedingungen im Gegensatz zur Auflagenstrategie geändert haben. Auch das Bestreben der Konsumenten, die wegen der gestiegenen Verkaufspreise höheren Fixkosten auf eine größere Zahl gefahrener Kilometer umzulegen, um so die Durchschnittskosten zu senken, induziert Mehrfahrten. Die Annahme der exogenen Fahrleistung erweist sich vor diesem Hintergrund als äußerst kritisch. Die Tauglichkeit des gesamten Ansatzes in Hinblick auf ein bestimmtes Umweltziel wird damit stark in Frage gestellt.

Darüber hinaus wirkt wiederum der Einkommenseffekt. Wenn sich das Gut Fahrleistung durch eine Einkommenselastizität größer null beschreiben läßt, dann wirken höhere Einkommen dem ökologischen Ziel trotz laufend sinkendem Durchschnittsverbrauch entgegen. Im Gegensatz zu dem oben beschriebenen Grenzkosteneffekt wirkt der Einkommenseffekt auch bei Kleinwagenbesitzern, die dann tendenziell mehr fahren. Der Steueransatz ist grundsätzlich in der Lage, diesem Problem durch eine geeignete Anpassung der Sätze zu begegnen. Im Rahmen der Auflagenstrategie steht hingegen kein geeigneter Aktionsparameter zur Verfügung, so daß das Instrument den Einkommenseffekt nicht ausschalten kann. Da der Effekt in der Realität eine wichtige Determinante des Fahrverhaltens darstellt, ist hierin ein entscheidender Nachteil der Auflagenlösung zu sehen.

Es zeigt sich: Eine mengenbezogene ökologische Politik kann nicht an den technischen Rahmenbedingungen ansetzen. Im Rahmen eines Auflagenkonzepts müßte vielmehr für jedes Fahrzeug die maximal zulässige Emissionsmenge pro Periode fixiert werden. Darüber hinaus wäre die Zahl der Fahrzeuge festzulegen. Erst dann wäre die maximale Gesamtmenge der Emissionen hinreichend spezifiziert.

**Effizienz** Wie schneidet das Instrument in Hinsicht auf das ökonomische Effizienzkriterium ab? Weil keine exakten technischen Vorgaben gemacht werden, sondern nur ein allgemeines Effizienzkriterium fixiert wird, bleibt den Herstellern ein gewisses Maß an Flexibilität erhalten. Trotzdem sind die Kosten der Anpassung an den vorgegebenen Effizienzstandard hoch. Diese

---

<sup>18</sup> Genau genommen müßte man den "Kleinwageneffekt", der wie erwähnt eine Übererfüllung der Norm bewirkt, bei der Normsetzung bereits anteilmäßig berücksichtigen.

<sup>19</sup> Vgl. Crandall (1992), S.175.

äußern sich vor allem darin, daß große Wagen entgegen der latenten Nachfrage mit einem "Quasi-Verkaufsverbot" belegt werden. Die Wahlfreiheit der Konsumenten wird dadurch gravierend eingeschränkt. Die Nutzeneinbußen sind möglicherweise sehr hoch. Die Gewinne der betroffenen Unternehmen sinken. Auf diese Weise entgehen Konsumenten- und Produzentenrenten in großem Ausmaß. Ordnungspolitisch sind Verkaufsverbote grundsätzlich bedenklich, und es ist dringend zu überprüfen, ob sich das politische Ziel nicht auf einem systemkonformen Weg erreichen läßt. Allerdings ist zu bedenken, daß solch strenge Standards, die zu einem Verkaufsverbot führen, kaum durchsetzbar sein dürften. In der Realität wird die Politik die Standards bestenfalls nach und nach verschärfen, um den Unternehmen die nötige Zeit für Anpassungen zu geben. Damit wird auch das "Vorzieher-Problem" abgemildert. Der erwünschte ökologische Effekt wird dadurch allerdings weiter verzögert.

Falls es technisch möglich sein sollte, auch große Wagen zu bauen, die dem Standard genügen, stünde deren neuerlichem Vertrieb nichts im Wege. Insofern haben die Unternehmen einen Anreiz, hier verstärkt in Forschung und Entwicklung zu investieren, um dieses gewinnträchtige Marktsegment zu bedienen. Die volkswirtschaftlichen Opportunitätskosten des Standards werden auf diesem Wege vermindert. Solange eine latente Nachfrage nach großen PKW besteht, existiert auch dieser Anreiz. Die dynamischen Effekte dieser Regelung sind also positiv einzuschätzen.

**Lastenverteilung.** Zum einen tragen diejenigen Unternehmen die Lasten der Anpassung, denen die Gewinne aus dem Verkauf der großen PKW entgehen. Dies betrifft ganz besonders Unternehmen, die dieses Segment bevorzugt besetzt haben, so daß eine firmeninterne Kompensation durch die Forcierung des Kleinwagenverkaufs unmöglich ist. Unternehmen, die in erster Linie kleine Fahrzeuge herstellen, werden bevorteilt. Diese Umschichtung innerhalb der Automobilproduzenten dürfte auch regionale Umverteilungswirkungen haben. Zum anderen sind die potentiellen Kunden von großen PKW in besonderem Maße von dieser Maßnahme betroffen. Kleinwagenkäufer sehen sich wegen der Nachfrageeffekte mit höheren Preisen konfrontiert. Die Hauptlast liegt jedoch sehr wahrscheinlich bei den Beziehern höherer Einkommen, die große PKW nachfragen. Wenn man zusätzlich die Eigentümereffekte aufgrund reduzierter Gewinne auf der Unternehmensseite einbezieht, wird diese progressive Verteilung der Anpassungslasten noch verstärkt. Allerdings sind diese Effekte nicht eindeutig, weil einzelne Unternehmen wie erwähnt auch mit Umsatz- und damit wohl auch mit Gewinnsteigerungen rechnen können. Ein Teil der Lasten wird auch auf den Faktor Arbeit zurückgewälzt, auch in Form von Entlassungen. Dem stehen Neueinstellungen gegenüber. Die genauen Verteilungseffekte dürften kaum identifizierbar sein; eine tendenziell progressiven Lastenverteilung erscheint jedoch plausibel.

Fazit: Nur bei konstanter Fahrleistung läßt sich der gewünschte ökologische Reduktionseffekt nach einer Anpassungsfrist erreichen. Allerdings schafft bereits der norminduzierte Technolo-

gieffekt einen Anreiz zur Erhöhung der Fahrleistung. Außerdem existiert ein positiver Einkommenseffekt, dem das Auflageninstrumentarium hilflos gegenübersteht. Die Anpassung ist mit großen Effizienzverlusten verbunden; allerdings lassen sich Anreize für technischen Fortschritt identifizieren. Das zumindest vorübergehend bestehende (faktische) Verbot großer PKW ist ordnungspolitisch bedenklich. Immerhin widerspricht die progressive Verteilung der Anpassungslasten nicht der gängigen Gerechtigkeitsvorstellung.

### 3.2. Flottenstandards

Trotz der grundsätzlichen Kritik an der Eignung technischer Normen zur Umsetzung von Emissionszielen, soll im folgenden an diesem Ansatz festgehalten werden, um das in den USA praktizierte und auch in Deutschland verschiedentlich vorgeschlagene Instrument der Flottenstandards näher zu untersuchen. Immerhin hat der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen in seinem letzten Gutachten die Einschätzung geäußert, daß "auch EU-weite Flottenverbrauchsbeschränkungen trotz ihrer negativen Nebeneffekte (...) als Übergangsmaßnahme in Erwägung zu ziehen sind."<sup>20</sup> Es ist zu überprüfen, ob dieses Instrument einen effizienteren Weg als einheitliche Auflagen darstellt, um einen bestimmten Durchschnittsverbrauch der Neuwagen eines Jahrgangs zu erreichen. Vor der konzeptionellen Analyse soll kurz die Ausgestaltung des amerikanischen Flottenstandards dargestellt werden.

**Der amerikanische CAFE-Standard.** Der Ansatz wurde in den USA entwickelt und dort auch 1975 im Energy Policy and Conservation Act kodifiziert. Seit 1978 sind sog. *minimum corporate average fuel economy* (CAFE)-Standards gültig.<sup>21</sup> Das Gesetz schreibt vor, daß die in einem bestimmten Jahr verkauften PKW eines Herstellers im Durchschnitt einen bestimmten Treibstoffverbrauch pro Entfernungseinheit nicht überschreiten dürfen. Dies waren 1978 18,0 miles per gallon (mpg), d.h. etwa 13 l/100km. Bis zum Modelljahr 1985 sollte sich der Durchschnittsverbrauch auf 27,5 mpg (etwa 8,5 l/100km) vermindern. Als Reaktion auf den Verfall der Ölpreise wurden die Anforderungen für die Modelljahre 1986-89 gelockert. Seit 1990 gilt wieder die Norm von 27,5 mpg. Werden die Standards übertroffen, so können die Hersteller dies als Gutschriften für die drei folgenden Jahre benutzen. Umgekehrt können Abweichungen bis maximal drei Jahre im Nachhinein kompensiert werden. Falls diese Anforderungen nicht eingehalten werden, droht den Herstellern eine Strafgebühr, die sich auf alle verkauften Einheiten des entsprechenden Jahres bezieht und sich am Ausmaß der Abweichung vom Zielstandard orientiert. Neu führt aus, daß diese Strafe eine erhebliche Belastung der Hersteller darstellt: "So müßte z.B. General Motors im Falle einer Überschreitung des Standards um 0,5 Meilen

---

<sup>20</sup> RSU (1994), S.296, Tz 864. Insgesamt empfiehlt der RSU, langfristig unbedingt eine preisliche Lösung zum Zuge kommen zu lassen.

<sup>21</sup> Vgl. zu diesen und den folgenden Angaben Neu (1991), S.199ff, und Crandall (1992), S.171f.

pro Gallone und erschöpften Vor- und Rücktragsmöglichkeiten insgesamt eine Strafe von \$120-150 Mio. bezahlen."<sup>22</sup>

**Anpassungswirkungen.** Bei einem Flottenstandard wird also kein typenspezifischer Verbrauchswert festgelegt. Vielmehr wird nur ein bestimmter Durchschnittsverbrauch in Liter pro Entfernungseinheit über alle in einer Periode verkauften PKW eines Herstellers hinweg fixiert. Formal kann man dies folgendermaßen ausdrücken (mit  $n, m$  als Anzahl der vom Wagentyp  $N$  bzw.  $M$  verkauften Fahrzeuge und  $v_N$  bzw.  $v_M$  den dazugehörigen Verbrauchswerten)<sup>23</sup>:

$$FVV = \frac{nv_N + \dots + mv_M}{n + \dots + m}$$

Ein solcher verkaufsgewichteter Standard ist für einen bestimmter Hersteller nicht unter allen Umständen bindend. Wenn er sowohl kleine als auch große Autos produziert, ist der Standard bei einer entsprechenden Zusammenstellung des Absatzes über die Größenklassen hinweg möglicherweise bereits erfüllt. Anders liegen die Dinge, wenn ein Hersteller traditionell in erster Linie das Segment der großen Wagen bedient.<sup>24</sup> In diesem Fall dürfte ein Flottenstandard eher bindend wirken, und Anpassungsmaßnahmen von Seiten dieser Hersteller sind unverzichtbar. Ähnliche Aussagen gelten auch, wenn eine Verschärfung des Flottenstandards *ceteris paribus* dazu führt, daß vormals nicht betroffene Hersteller sich in der Folge einer bindenden Restriktion gegenübersehen. Auch beim Flottenstandard sind die Hersteller großer Fahrzeuge damit verhältnismäßig stark betroffen. Allerdings sind die Anforderungen bei weitem nicht so restriktiv wie bei einheitlichen Standards. Insbesondere wird kein "Quasi-Verkaufsverbot" ausgesprochen. Große PKW können weiterhin verkauft werden, wenn dies durch entsprechende Verkaufszahlen bei kleinen PKW ausgeglichen wird.

Welche Anpassungswege stehen den Produzenten offen? In der kurzen Frist, d.h. bei gegebener Fahrzeugtechnologie, hat er im Falle eines sich abzeichnenden bindenden Standards nur die Möglichkeit über entsprechende Marketingmaßnahmen den Verkauf kleiner Fahrzeuge zu fördern bzw. den Verkauf großer Fahrzeuge zu drosseln. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, den Verkauf von kleinen und großen Dieselfahrzeugen, die durchweg geringere Verbrauchswerte aufweisen, zu forcieren. Zwar sind die Nachfragebedingungen derart, daß sich auch große Fahrzeuge mit Benzinmotoren vermehrt verkaufen ließen. Der Hersteller muß aber wegen des Flottenstandards "gegen" die Nachfrage handeln. Immerhin kann er sich auch in dieser Situation noch die für ihn günstigste Marketingstrategie zur Anpassung auswählen. Insofern ist in jedem Fall eine Effizienzsteigerung relativ zu einheitlichen Auflagen zu konstatieren.

---

<sup>22</sup> Neu (1991), S.201.

<sup>23</sup> Die Formel für den amerikanischen CAFE stellt sich etwas anders dar, weil dort (vgl. Neu (1991), S.201) ein harmonisches Mittel (und nicht wie hier vereinfachend ein arithmetisches Mittel) als Norm angewandt wird.

<sup>24</sup> Bezüglich der deutschen Hersteller kann man an *Volkswagen* oder *Opel* einerseits bzw. *Mercedes* und *BMW* andererseits denken.

Dieser Ansatz ähnelt dem "Glockenkonzept" in der Luftreinhaltepolitik. Dort können Emittenten die Zunahme von bestimmten Schadstoffemissionen realisieren, wenn dies an anderer Stelle innerhalb des geeignet abgegrenzten Rahmens durch entsprechende Emissionsreduktionen kompensiert wird. In der Summe bleiben die Emissionen unter dieser Glocke konstant. Die Möglichkeit, Emissionen an verschiedenen Punkten gegeneinander aufzurechnen, ermöglicht es dem Emittenten, den für ihn kostengünstigsten Weg zur Erreichung des Emissionsziels einzuschlagen. Theoretisch verwirklicht er die kostengünstigste Anpassungsstrategie, wenn seine Grenzvermeidungskosten an allen Emissionsquellen gleich sind. Das Konzept des Flottenstandards geht einen ähnlichen Weg. Im Vergleich zu einheitlichen Standards für alle Typen ist es den Herstellern nun möglich, in einem gewissen Rahmen flexibel auf die Norm zu reagieren. Bedingung ist, das das firmenbezogene Ziel, eben der Flottenstandard, eingehalten wird.

Falls die Normverletzung mit einer Strafe belegt ist, wird der Hersteller diese möglicherweise in sein kurzfristiges Entscheidungskalkül einbeziehen. Um eine für große Fahrzeuge günstige Nachfragekonstellation auszunutzen, kann es sich für ihn unter Umständen lohnen, die Strafe zu bezahlen. Dies ist der Fall, wenn die Nettogewinne nach Zahlung der Strafe immer noch positiv sind. Den staatlichen Instanzen wäre es durch die entsprechende Erhöhung der Strafe relativ leicht möglich, die Anreizsituation so zu verändern, daß ein Verstoß gegen die Flottenstandards nicht lohnenswert erscheint. Wegen der leichten Zugänglichkeit der relevanten Verkaufsdaten ist die Wahrscheinlichkeit, daß die Vollzugsbehörde einen Normverstoß aufdeckt, gleich eins. Eine "Prohibitivstrafe" würde deswegen einem Normverstoß zuverlässig vorbeugen können. Falls die Strafe nicht prohibitiv wirkt, drückt dies den Kompromißcharakter des Flottenstandards sehr deutlich aus. Ein allzu starkes Angehen gegen die aktuelle Nachfragesituation mit den entsprechenden entgangenen Gewinnen wird von der Vollzugsbehörde nicht gefordert.<sup>25</sup>

Mittelfristig kann der Hersteller auch technologisch reagieren und die Modellpalette umgestalten. Insofern bestehen auch bei Flottenstandards dynamische Anreize. Für die Umsetzung von technischem Fortschritt eröffnen sich eine Reihe von Optionen. Vorhandene Modelle können so fortentwickelt werden, daß ihr durchschnittlicher Treibstoffverbrauch gesenkt wird. Allerdings ist es denkbar, daß die dadurch ausgelösten Kosten- und Preissteigerungen am Markt nicht durchsetzbar sind. Die Hersteller können neue Modelle entwickeln, bei denen besonderes Augenmerk auf den Verbrauch gelegt wird. Es lassen sich beispielsweise leichtere Werkstoffe verwenden. Investitionen in Forschung und Entwicklung können ebenfalls in dieser Richtung wirken, etwa wenn energieeffizientere Motoren entwickelt werden, oder wenn es gelingt, den Luftwiderstand zu senken. Schließlich besteht die Möglichkeit, Fahrzeuge vermehrt

---

<sup>25</sup> Die erwähnte Lockerung der CAFE-Standards in den Jahren 1986-89 zeigt deutlich, daß diese Einschätzung im konkreten Fall zutrifft. Die inhärenten Effizienzängel des Instruments werden dadurch besonders deutlich.

mit Dieselmotoren auszustatten. Auch diese Maßnahmen sind mit höheren Herstellungskosten verbunden. Je effizienter ein Fahrzeug ist, desto höher ist sein relativer Preis. Um den Flottenstandard zu erfüllen, liegt es an sich im Interesse der Hersteller, daß die Anzahl der verkauften Fahrzeuge dieser Art zunimmt. Der höhere Preis wirkt allerdings genau in die entgegengesetzte Richtung. Ceteris Paribus werden sich die Konsumenten eher für weniger effiziente Fahrzeuge entscheiden. Die Aufwendungen des Herstellers für Forschung und Entwicklung haben damit eine Wirkung, die der intendierten Stoßrichtung völlig widerspricht: Gerade die Verkaufszahlen der effizienten Wagentypen sinken. Wenn keine Nachfrage nach solchen Modellen wirksam wird, dann schlägt sich dies auch nicht im erreichten Flottenverbrauch nieder. Im Prinzip stellt sich das Problem in derselben Art und Weise wie in der kurzen Sicht: Wenn aus Konsumentensicht die Rahmenbedingungen bei gegebenen Präferenzen gegen den Kauf solcher energieeffizienten Fahrzeuge sprechen, dann werden die Hersteller diese auch nicht (vermehrt) verkaufen können. Solange Energieeffizienz nicht zum Verkaufsargument wird, implizieren Flottenstandards wegen ihrer reinen Angebotsorientierung, die keine Rücksicht auf die tatsächlichen Nachfragebedingungen nimmt, ein großes unternehmerisches Risiko.<sup>26</sup>

**Wettbewerbswirkungen.** Eine in erster Linie für die Produzenten großer PKW naheliegende Strategie besteht darin, Hersteller kleiner Wagen aufzukaufen. Da die Norm ja für jedes Unternehmen separat gilt, läßt sich der Flottenstandard auf diesem Wege eventuell einhalten. Der Ansatz birgt damit eine inhärente Tendenz zur horizontalen Konzentration und ist deswegen aus wettbewerbsspolitischer Sicht kritisch zu beurteilen.<sup>27</sup> Allerdings kann man einem solchen Prozeß aus isoliert ökologischer Sicht Vorteile abgewinnen: Wenn im Zuge einer Monopolisierung der Märkte die PKW-Preise steigen und die Absatzzahlen deswegen sinken, so dürfte sich dies auch in einer Verringerung der Fahrleistung und somit in einer Reduktion der Emissionen bemerkbar machen. Vor dem Hintergrund eines gesamtgesellschaftlichen Effizienzkriteriums erscheint dieses Argument jedoch nicht haltbar. Da der ökologische Sinn eines Flottenstandards (wie noch zu zeigen) unklar ist, läßt sich das Risiko der zunehmenden Konzentration kaum rechtfertigen. Es sei dahingestellt, ob die PKW-Märkte in dem Sinne bestreitbar sind, daß solche konzentrierten Strukturen keine negativen Wohlfahrtseffekte mit sich bringen.

**Verteilungsaspekte.** Die Kosten der Anpassung an den Standard sind wegen der Glockenkonzeption geringer als bei einheitlichen Standards. Weil große Autos immer noch verkauft werden dürfen, entstehen an dieser Stelle keine so gravierenden Opportunitätskosten wie bei einheitlichen Standards. Weil damit auch die potentiellen Käufer großer Wagen nicht mehr so stark eingeschränkt werden, dürfte sich auch eine weniger progressive Lastenverteilung erge-

---

<sup>26</sup> Ein weiteres Effizienzproblem ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen. Die Hersteller können auf diese Situation auch mit einer Schrägwälzung dieser zusätzlichen Kosten reagieren. Fahrzeuge, die bestimmte Kosten gar nicht verursacht haben, werden mit ihnen belastet; die Preise steigen entsprechend. Solches "Cross-Subsidizing" ist aus ökonomischer Sicht als ineffizient zu bezeichnen.

<sup>27</sup> vgl. Wissenschaftlicher Beirat (1992), S.128.

ben als im Vergleichsfall. Relativ zu einer unregulierten Situation sind wiederum tendenziell progressive Verteilungswirkungen zu erwarten. Denn die für eine Einhaltung des Flottenstandards notwendigen Marketingmaßnahmen zugunsten kleiner PKW und zuungunsten großer PKW verändern die Relativpreise. Die relative Verbilligung der Kleinwagen begünstigt tendenziell die niedrigen Einkommen. Zu beachten ist in jedem Fall, daß eine vollständige Überwälzung der entstehenden Anpassungskosten auf die Nachfrager nicht gelingen kann, weil die zu erwartenden Nachfragereaktionen dies ausschließen. Ein Teil der Mehrkosten schmälert somit die Unternehmensgewinne. Wenn eine Rückwälzung in Form von Lohnsenkungen oder Entlassungen auf den Faktor Arbeit erfolgt, sind wohl vor allem die Bezieher niedriger Einkommen betroffen. Insoweit als diese Form der Rückwälzung nicht gelingt, tragen die Eigentümer der Unternehmen die Last. Umverteilungen zwischen Herstellern dürften in geringerem Ausmaß zu beobachten sein wie bei einheitlichen Auflagen. Die Nettoeffekte sind insgesamt nicht klar auszumachen, dürften tendenziell aber wiederum eine progressive Lastenverteilung implizieren.

**Ökologische Wirksamkeit.** Für die ökologische Wirksamkeit dieses Ansatzes gelten ähnliche Argumente wie in bezug auf die einheitlichen Auflagen. Wenn die Fahrleistung als die andere emissionsbestimmende Komponente ansteigt, werden sich auch die Emissionen weiter erhöhen, weil eine schnelle Überkompensation des Technologieeffekts zu erwarten ist. Man kann nicht davon ausgehen, daß die Fahrleistung konstant bleibt. Da die Durchsetzung der im Durchschnitt höheren Energieeffizienz zu einer Senkung der marginalen Kilometerkosten führt, besteht ein Anreiz, die Fahrleistung zu erhöhen. Viel- bzw. Langstreckenfahrer werden auf diese Weise begünstigt. Wiederum wirkt ein positiver Einkommenseffekt ebenfalls in Richtung höherer Fahrleistung. Zu erwähnen ist auch, daß sich ein im Vergleich zu einem einheitlichen Standard höherer Durchschnittsverbrauch des Bestands ergeben wird. Denn während dort die Norm wie erwähnt unterschritten werden dürfte, werden die Hersteller bei einem Flottenstandard den Standard genau einhalten wollen. Denn nur unter diesen Umständen minimieren sie ihre Opportunitätskosten in Form nicht verkaufter großer Autos.

Der durch den Flottenstandard induzierte Trend zu Dieselfahrzeugen mit vergleichsweise niedrigen spezifischen Verbrauchswerten ist sehr kritisch zu beurteilen. Dies wirkt sich zwar positiv auf das Ziel der Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Andererseits bergen Dieselaabgase beträchtliche Gesundheitsrisiken, insbesondere durch krebserzeugende Substanzen wie Rußpartikel.<sup>28</sup> Hier würde umweltpolitisches Stückwerk betrieben, wenn bestimmte Risiken (Klimaeffekte) vermindert und dafür andere Risiken (kanzerogene Wirkungen) vermehrt hin-

---

<sup>28</sup> So stellt der RSU (1994), S.262, Tz.699, fest, daß "...das kanzerogene Wirkungspotential von Dieselmotoren ohne Filter und Katalysator um annähernd eine Zehnerpotenz höher ist als das von Ottomotoren ohne Katalysator. Der Abstand zum Ottomotor mit Katalysator beläuft sich auf eine weitere Zehnerpotenz."

genommen werden. Die einseitige Zielfixierung auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen ist vor diesem Hintergrund nicht sinnvoll.

Ein weiterer ökologischer Aspekt ist zu beachten: "Downsizing" erfordert unter anderem den Einsatz von Werkstoffen, die das Gewicht der Fahrzeuge reduzieren.<sup>29</sup> Die Produktion dieser Stoffe ist möglicherweise mit einem höheren Energieverbrauch verbunden als die Produktion der zuvor in der Produktion verwendeten Stoffe. Der Energieeinsatz in der Herstellung der Fahrzeuge steigt an. Zwar ist nicht zu vermuten, daß dieser Mehrverbrauch die während des Betriebs der Fahrzeuge eingesparte Energie überkompensiert. Trotzdem kann nicht vernachlässigt werden, daß hier ein gegenläufiger Effekt auftritt, der unter anderem die Folge des sektorspezifischen Ansatzes ist. Im Produktionsprozeß eingesetzte Energie wird steuerlich anders behandelt als Treibstoffe. Dadurch werden solche unerwünschten Substitutionseffekte ausgelöst. Ähnliche Argumente gelten auch in bezug auf die Entsorgung bzw. das Recycling der Fahrzeuge. Wenn diese Vorgänge wegen der anderen Werkstoffe mit vergleichsweise hohem Energieaufwand verbunden sind, führt dies ebenfalls zu einer teilweisen Kompensation der betriebsbezogenen Emissionsreduktion.

**GATT-Konformität.** Von Interesse für die weitere Einschätzung des Instruments der Flottenstandards ist auch ihre Verträglichkeit mit den Rahmenbedingungen des internationalen Handels. Hierbei ist in erster Linie an das Kriterium der GATT-Konformität zu denken. Sofern umweltpolitisch begründbar und problemadäquat, sind Produktnormen im Rahmen des GATT erlaubt. Ein Flottenstandard läßt sich grundsätzlich als eine solche Produktnorm auffassen. Offen ist seine ökologische Angemessenheit. Interessanterweise ist hierzu derzeit ein Verfahren beim GATT-Schiedsgericht anhängig.<sup>30</sup> Nach Meinung der EU-Kommission benachteiligt der US-amerikanische CAFE-Standard europäische Hersteller von Autos der Mittel- und Oberklasse. Insofern könnte man Flottenstandards als ein "technisches Handelshemmnis" interpretieren, das den Ausschluß der ausländischen Konkurrenz in diesem Bereich zum Ziel haben könnte. Vor diesem Hintergrund erscheint es bemerkenswert, daß Mercedes in den Jahren 1986 und 1987 wegen des Verstoßes gegen die CAFE-Norm eine hohe Strafe in Kauf genommen hat, um weiter auf dem amerikanischen Markt der Oberklasse präsent zu sein.<sup>31</sup> Dies läßt sich über hohe Wiedereintrittskosten begründen. Anscheinend locken in diesem Marktsegment hohe Gewinne, die das Interesse der amerikanischen Hersteller an solchen protektionistischen Maßnahmen um so verständlicher machen. In Anbetracht der zweifelhaften ökologischen Wirksamkeit liegt der Protektionismusvorwurf recht nahe.

---

<sup>29</sup> Crandall und Graham (1989) weisen darauf hin, daß das "downsizing" in der Regel mit einem Verlust an Fahrsicherheit verbunden ist. Insofern werden externe Umwelteffekte zu Lasten externer Gesundheitseffekte reduziert. In einem an sich nötigen Gesamtkonzept wären beide Aspekte gleichberechtigt zu berücksichtigen.

<sup>30</sup> Vgl. zu den folgenden Ausführungen Helm (1995), S.66.

<sup>31</sup> Vgl. Neu (1991), S.203.

**Herstellerbezogene Flottenstandards.** Mit gravierenden Mängeln behaftet ist der Vorschlag, den verschiedenen Herstellern unterschiedliche Flottenstandards in Abhängigkeit von den belegten Marktsegmenten aufzuerlegen und sie zu gleichen relativen Absenkungen zu verpflichten.<sup>32</sup> Hersteller, die vor allem "große" Autos verkaufen, sollen diesem Ansatz zufolge mit geringeren Durchschnittsverbrauchswerten konfrontiert werden als Hersteller, die in erster Linie "kleine" Autos verkaufen. Hintergrund dieses Konzepts ist das Anliegen, die Anpassungskosten möglichst gering zu halten. Die Folge dieser Differenzierung wäre aber eine Wettbewerbsbeschränkung: Hersteller, die zum Stichtag aus betriebswirtschaftlichen und marktstrategischen Überlegungen vor allem kleinere Autos produzieren, hätten kaum noch die Chance, zu einem späteren Zeitpunkt, auch die oberen Marktsegmente anzugehen. Sie werden gegenüber den "Alteingessenen" benachteiligt. Diese wissen dies natürlich, und können deshalb Preise durchsetzen, die weit über den (Wettbewerbs)Preisen auf einem potentiell bestreitbaren Markt liegen. Man würde den Markt für "große" Autos auf diese Weise weitgehend abschotten. Eine solche Differenzierung erscheint überhaupt von vornherein ineffizient: Wettbewerb setzt gleiche Rahmenbedingungen für alle Produzenten voraus. Die Wettbewerbsbedingungen würden sich gravierend unterscheiden, wenn bestimmte Hersteller weniger stringente und damit letztlich billiger zu erreichende Standards zu erfüllen hätten. Typenspezifische Verbrauchsvorschriften, die sich beispielsweise am Hubraum der Fahrzeuge orientieren, würden dieses Problem umgehen, weil sie nicht herstellerbezogen sind.

#### 4. Folgerungen

Insbesondere die grundsätzlich unterschiedlichen ökologischen Wirkungsmuster weisen darauf hin, daß Steuerlösung und Regulierungsansätze von unterschiedlichen Zielkonzepten ausgehen. Bei der Steuerlösung steht ein fixes periodenbezogenes Emissionsziel zur Debatte. Bei der Auflagenlösung existiert kein solches Mengenziel. Vielmehr geht es prinzipiell darum, den Stand der Technik durchzusetzen bzw. diesen mit Hilfe einer entsprechenden Dynamisierung der Standards zu verbessern. Die bestmögliche wirtschaftlich vertretbare Technik soll an allen Emissionsquellen zum Einsatz kommen. Hinter diesem Ansatz verbirgt sich das auch in der deutschen Umweltpolitik vorherrschende Verständnis von Umweltvorsorge nach dem Stand der Technik. Zielgröße des Instruments ist mit dem Durchschnittsverbrauch der gesamten Wagenflotte ein rein technisches Kriterium. Flottenstandards sind wie einheitliche Standards nur als Instrumente zur Vorsorge nach dem Stand der Technik geeignet. Ziel und Instrument verschmelzen hier.<sup>33</sup> Offen bleibt, ob ein flottenbezogener Durchschnittsverbrauch eine sinnvolle Definition des Standes der Technik sein kann. Es liegt möglicherweise näher, für jede Fahrzeugklasse separate Standards festzulegen. Denkbar sind Gewichts-, Leistungs- oder Hub-

---

<sup>32</sup> Vgl. zu diesem Vorschlag Schallaböck (1990), S.726ff.

<sup>33</sup> Vgl. Cansier (1993), S.236f.

raumkriterien. Insofern bedeuten Flottenstandards einen veränderten Zugang zum Konzept des Standes der Technik. Ökonomischen Kriterien wird im Zuge des angewandten Glockenkonzepts tendenziell Rechnung getragen. Darüber hinaus gehen von Flottenstandards ausgeprägte Anreize an die Hersteller aus, den technischen Fortschritt zu forcieren.

Die bei Auflagen fehlende Vorgabe eines periodenbezogenen Mengenziels impliziert also ein anderes Verständnis von Umweltpolitik, als es der Steuerlösung zugrunde liegt. Ein unmittelbarer Vergleich der Instrumente kann damit keine aussagekräftigen Ergebnisse erbringen, weil sich die Argumente auf unterschiedliche Referenzpunkte beziehen. Nur bei einheitlicher Vorsorgeinterpretation stellen sich Standards und Steuern als vergleichbare Alternativen dar. Bevor keine Klarheit über das zugrunde liegende Konzept von Umweltschutz herrscht, können die Vor- und Nachteile nicht abgewogen werden. Sowohl eine qualitative Vorsorgepolitik nach dem Stand der Technik als auch eine quantitative Vorsorgepolitik mit Mengenzielen erscheinen gleichermaßen begründbar. Im ersten Fall verbietet sich jedoch der Einsatz ökonomischer Instrumente. Steuern sind zur allgegenwärtigen Durchsetzung eines bestimmten exogenen Standes der Technik grundsätzlich nicht geeignet, weil ihre Wirkungsvorteile auf der Verschiedenheit der Technologien an den Quellen beruhen. Sobald eine konsequente Mengenpolitik betrieben werden soll, rücken die ausgeprägten Effizienz Nachteile von Auflagen ins Zentrum der Betrachtung. Bei einer auflagengesteuerten Mengenzulassung wäre jedem Emittenten ein bestimmter Anteil an der Gesamtmenge der pro Periode zulässigen Emissionen vorzuschreiben. Nach welchem Kriterium dies geschehen soll, ist unklar. Es kommen sowohl eine Pro-Kopf-Verteilung als auch eine Verteilung nach den Emissionen der Vergangenheit in Frage. Bei einer strengen Auflagenlösung ist die Anfangsverteilung nicht modifizierbar. Aus ökonomischer Sicht gehen mit dieser Instrumentarisierung große Ineffizienzen einher, weil die Emissionen nicht an den Stellen erfolgen (können), wo sie den größten Nutzen generieren.

*Summa summarum:* Effizienzstandards sind grundsätzlich nicht in der Lage, zeitraumbezogenen Mengenlimitierungen durchzusetzen und stellen deswegen im strengen Sinn keine Alternative zur Steuerlösung dar. Ausschließlich technologieorientierte Instrumente können im Rahmen einer mengenbezogenen Umweltpolitik keine zentrale Rolle spielen. Unklar ist auch, inwieweit sie der Ergänzung einer mengenorientierten Politik mit Hilfe anderer Instrumente dienen können. Da die Bundesregierung mit der expliziten Vorgabe eines Mengenziels für CO<sub>2</sub> offensichtlich eine Mengenstrategie verfolgt, sollte aus den genannten Gründen nicht auf die ordnungsrechtliche Lösung zurückgegriffen werden.

## Literatur

- Bundesumweltministerium (o.J.): Klimaschutz in Deutschland, Nationalbericht der Bundesregierung für die Bundesrepublik Deutschland im Vorgriff auf Artikel 12 des Rahmenabkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, erschienen in der Reihe "Umweltpolitik", Bonn.
- Cansier, D. (1993): Umweltökonomie, Stuttgart und Jena.
- Crandall, R.W. (1992): Corporate Average Fuel Economy Standards, in: Journal of Economic Perspectives 6 (2), S.171-180.
- Crandall, R.W. und J.D. Graham (1989): The Effect of Fuel Economy Standards on Automobile Safety, in: Journal of Law & Economics 32, S.97-118.
- Helm, C. (1995): Handel und Umwelt. Für eine ökologische Reform des GATT, Diskussionspapier FS II 95-402, Wissenschaftszentrum Berlin.
- Kalleicher, D. (1992): Ausgewählte Instrumente zur Reduktion von KFZ-Abgasemissionen, Ludwigsburg und Berlin.
- Leprieh, U. (1994): Least-Cost-Planning als Regulierungskonzept, Freiburg.
- Nagel, T. (1993): Umweltgerechte Gestaltung des deutschen Steuersystems, Frankfurt a.M.
- Neu, H. (1991): Flottenstandards als Instrument des Kraftstoffverbrauchs von PKW, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 62 (4), S.199-213.
- Rommerskirchen, S. et al. (1991): Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zur Reduktion der verkehrlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen, Untersuchung im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Bonn.
- RSU - Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1994): Umweltgutachten 1994 - Für eine dauerhaft-umweltgerechte Entwicklung, Stuttgart.
- Schallaböck, K.O. (1990): Limitierung des spezifischen Treibstoffverbrauchs der Nutzfahrzeuge, in: Enquete-Kommission "Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre" (Hrsg.): Energie und Klima, Band 7: Konzeptionelle Fortentwicklung des Verkehrsbereichs, Bonn, S.679-776.
- Schindler, V. (1991): Auswirkungen von Kraftstoffpreiserhöhungen auf den PKW-Verkehr, in: Wirtschaftsdienst 1991/X, S.528-532.
- Sprenger, R.-U. et al. (1994): Das deutsche Steuer- und Abgabensystem aus umweltpolitischer Sicht, ifo Studien zur Umweltökonomie 18, München.
- Storchmann, K.-H. (1993): Abgaben auf den PKW-Verkehr und ihre Wirkungen auf den Kraftstoffverbrauch im internationalen Vergleich, in: RWI-Mitteilungen 44, S.345-374.
- Suntum, U. van (1989): Ökosteuern im Verkehr?, in: Wirtschaftsdienst 1989/XI, S.557-563.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr (1992): Marktwirtschaftliche Instrumente zur Reduktion von Luftschadstoffemissionen des Verkehrs, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 63 (2), S.114-132.