

**Lizentiatsarbeit**  
**25. März 2004**

# **Eine verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer in der Schweiz**

Aspekte der Umlegung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer  
auf die Treibstoffpreise

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät  
der Universität Bern

Eingereicht von:  
Wojtek Przepiorka  
Scheffelstr. 47  
8037 Zürich  
Tel.: ++41 (0) 43 535 1357  
E-Mail: [przepiorka@soz.gess.ethz.ch](mailto:przepiorka@soz.gess.ethz.ch)

Eingereicht bei:  
Prof. Dr. Andreas Diekmann  
Universität Bern  
Institut für Soziologie  
Lerchenweg 36  
3000 Bern 9

Für das Korrekturlesen bedanke ich mich herzlich bei Uli Bilgram, Reto Meyer, Thess Schönholzer und Rolf Trösch.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Die Säulen der schweizerischen Umwelt- und Verkehrspolitik</b>	<b>8</b>
2.1	Das CO <sub>2</sub> -Gesetz _____	8
2.2	Die Mineralölsteuer _____	9
2.3	Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) _____	13
2.4	Die kantonale Motorfahrzeugsteuer _____	16
2.5	Fazit _____	17
<b>3</b>	<b>Die verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer im Rückblick</b>	<b>19</b>
3.1	Vier Standesinitiativen aus Zürich und Bern _____	19
3.2	Beurteilung Ende der 80er-Jahre _____	24
3.3	Fazit _____	29
<b>4</b>	<b>Weitere Vorschläge zur Umgestaltung der Motorfahrzeugssteuer</b>	<b>31</b>
4.1	Aspekte der Umgestaltung _____	32
4.2	Variabilisierung nach Fahrleistung _____	34
4.3	Differenzierung nach Schadstoffemission _____	36
4.4	Differenzierung nach Treibstoffverbrauch und CO <sub>2</sub> -Emission _____	39
4.5	Neuere Förderkonzepte _____	41
4.6	Fazit _____	42
<b>5</b>	<b>Eine verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer heute</b>	<b>44</b>
5.1	Preis- und Einkommenselastizitäten der Treibstoffnachfrage _____	44
5.2	Umweltnutzen und Umverteilung _____	71
5.3	Beurteilung heute _____	76
	<b>Literatur</b>	<b>80</b>
	<b>Gesetze und Verordnungen</b>	<b>85</b>
	<b>Anhang A: Abbildungen</b>	<b>88</b>
	<b>Anhang B: Tabellen</b>	<b>94</b>



## 1 Einleitung

Mit dem Inkrafttreten des Umweltschutzgesetzes wurde in der Schweiz 1985 das Verursacherprinzip rechtlich verankert. Das Verursacherprinzip sieht vor, dass die Verursacher von Umweltschäden wie Luft- oder Wasserverschmutzung die Kosten dafür tragen. Allerdings war damals noch nicht genau klar, wer für die Umweltverschmutzung verantwortlich gemacht werden konnte und welche Kosten Umweltschäden verursachen. Die so genannten externen Kosten von Konsum und Produktion und ihre Internalisierung sind erst in jüngerer Zeit Teil der Debatte in der Umweltpolitik geworden.

Der Konsum sowie die Produktion von Gütern und Dienstleistungen verursachen Kosten, die zu Lasten anderer Akteure als den Konsumenten und Produzenten dieser Güter gehen. Externe Kosten entstehen z.B. für einen Nichtraucher, der sich einen Raum mit einer rauchenden Person teilt. Zieht der Nichtraucher einen Nutzen aus frischer Luft, wird jeglicher Zigarettenrauch diesen Nutzen vermindern. Mit anderen Worten, verursacht der Raucher durch seinen Zigarettenkonsum Kosten, die zu Lasten des Nichtrauchers gehen. Diese Kosten werden externe Kosten genannt, weil der Raucher als Verursacher nicht dafür aufkommt (vgl. Varian 1996: 557ff).

Eine ähnliche Situation lässt sich im Strassenverkehr beschreiben. Der Strassenverkehr belastet die Umwelt durch Lärm, Luftschadstoffe und Treibhausgase. Dadurch entstehen Kosten für all jene, die einen Nutzen aus einer sauberen Umwelt haben. Es handelt sich dabei um externe Kosten für die keine Preise festgelegt sind.

Die Einnahmen aus Steuern und Abgaben des Strassenverkehrs vermögen die Kosten für Bau, Betrieb und Unterhalt der Strassen in der Schweiz zu decken. Die externen Kosten bleiben aber weiterhin nur zu einem geringen Teil berücksichtigt. Obwohl die vom Strassenverkehr verursachten externen Kosten inzwischen bekannt sind, sind die Voraussetzungen für ihre Anrechnung nicht überall gegeben.

Eine gerechte Anrechnung setzt voraus, dass die eigentlichen Verursacher – die Lenkerinnen und Lenker von Motorfahrzeugen – dafür belangt werden können. Ein Gefäss für die Verrech-

nung externer Kosten bieten die bestehenden Steuern und Abgaben sofern sie nach dem Verursacherprinzip gestaltet sind.

Ein Instrument, das diese Bedingung nicht erfüllt, ist die kantonale Motorfahrzeugsteuer. Die Motorfahrzeugsteuern werden in jedem Kanton für die dort immatrikulierten Fahrzeuge einmal im Jahr erhoben. Dabei dienen Kriterien wie das Gewicht oder der Hubraum des Fahrzeugs als Bemessungsgrundlage. Da die Höhe dieser Steuer nicht davon abhängt ob ein immatrikuliertes Motorfahrzeug das ganze Jahr in der Garage steht oder täglich gefahren wird, kann von der Anwendung des Verursacherprinzips nicht die Rede sein.

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit dem Gedanken, die Motorfahrzeugsteuer in der Schweiz nach dem Verursacherprinzip zu gestalten. Dabei soll weniger die Möglichkeit der Anrechnung externer Kosten im Vordergrund stehen, als die Vor- und Nachteile dieser Umgestaltung selber. Ähnlich wie bei einer Evaluationsstudie, soll anhand dieser Arbeit die Beurteilung der vorgeschlagenen Massnahme möglich sein.

Den Ausgangspunkt bildet der Vorschlag, die kantonale Motorfahrzeugsteuer auf die Treibstoffpreise umzulegen:

- Die kantonale erhobene Motorfahrzeugsteuer wird abgeschafft.
- Die Motorfahrzeugsteuer soll auf Bundesebene mittels eines Zuschlags auf die Treibstoffpreise erhoben werden.
- Dabei wird die Höhe des Preiszuschlags so gewählt, dass die Aufkommensneutralität gewährleistet bleibt. D.h., die Summe der Steuereinnahmen soll konstant bleiben.
- Nach einem geeigneten Verteilschlüssel werden die Einnahmen auf die Kantone verteilt.

Das nächste Kapitel stellt die kantonale Motorfahrzeugsteuer in eine Reihe mit den anderen Steuern und Abgaben des Strassenverkehrs. Die Beschreibung dieser fiskal- und steuerpolitischen Instrumente soll eine Beurteilung ihrer Eignung in Bezug auf die Umweltpolitik ermöglichen. Dies geschieht in Anbetracht der im CO<sub>2</sub>-Gesetz sowie im Kyoto-Protokoll festgelegten Reduktionsziele für CO<sub>2</sub>-Emissionen. Seit sich die Schweiz mit der Ratifikation des Kyoto-Protokolls 2003 zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen verpflichtet hat, werden Wege gesucht, die festgelegten Reduktionsziele zu erreichen.

Im dritten Kapitel folgt ein Rückblick auf die Bemühungen, in den 80er- und 90er-Jahren die Motorfahrzeugsteuer nach denselben wie den hier vorgeschlagenen Kriterien zu gestalten. Es wird gezeigt welche Argumente von den Gegnern und Befürwortern dieses Vorschlags ins Feld geführt wurden und welche Erkenntnisse ihnen für ihre Beurteilung zur Verfügung standen.

Es wurden aber auch andere Konzepte für die Ausgestaltung der Motorfahrzeugsteuer diskutiert. Kapitel vier beschreibt diese alternativen Besteuerungskonzepte. Aus der Beschreibung ihrer Vor- und Nachteile wird ersichtlich, mit welchen Zielkonflikten bei einer Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer zu rechnen wäre. Es zeigt sich, dass bestimmte Steuerkonzepte für die Motorfahrzeugsteuer besser geeignet sind als andere.

Die Ausführungen im letzten Teil der Arbeit sollen dazu dienen, die Umlegung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern auf die Treibstoffpreise aus heutiger Sicht zu beurteilen. Für die Beurteilungen werden die Gegebenheiten des Jahres 2001 als Referenz verwendet. Zuerst wird unter Berücksichtigung der Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer der Preisaufschlag berechnet, der auf die Treibstoffe erhoben werden müsste. Nach einem kurzen Exkurs über Modelle zur Schätzung von Preis- und Einkommenselastizitäten der Treibstoffnachfrage folgen eine Querschnitt- sowie eine Längsschnittanalyse. Bei der Querschnittanalyse werden anhand von Länderdaten Preis- und Einkommenselastizitäten der Jahre 1992 bis 1996 geschätzt. Die Längsschnittanalyse bezieht sich ausschliesslich auf die Schweiz und schätzt Preis- sowie Einkommenselastizitäten aus Zeitreihendaten von 1970 bis 2001. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden dazu verwendet, den Beitrag der steuerlichen Umgestaltung an die Erreichung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele abzuschätzen. Zwei Vorschläge für die Verteilung der Einnahmen auf die Kantone sollen zeigen, mit welchen steuerlichen Gewinnen bzw. Verlusten die Kantone bei einer Umgestaltung zu rechnen hätten. Abschliessend folgt eine Beurteilung der vorgeschlagenen Massnahme aus heutiger Sicht.

## **2 Die Säulen der schweizerischen Umwelt- und Verkehrspolitik**

Die folgenden Ausführungen geben einen Einblick in die behördliche Praxis in Sachen Umwelt und Verkehr. Die Beschreibung, der für den Strassenverkehr wichtigsten fiskal- und steuerpolitischen Instrumente dient dazu, die Einnahmen und Ausgaben sowie die in diesen staatswirtschaftlichen Prozess involvierten Akteure zu bestimmen. Dabei soll hervorgehen, welche Aufgaben dem Bund und welche den Kantonen zukommen.

Am Schluss dieses Kapitels wird kurz diskutiert in wie weit die beschriebenen Steuern und Abgaben in der Umweltpolitik eingesetzt werden können. Nicht zuletzt dient dieses Kapitel dazu, die Idee einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer in den Kontext schweizerischer Umwelt- und Verkehrspolitik zu stellen.

### **2.1 Das CO<sub>2</sub>-Gesetz**

Das CO<sub>2</sub>-Gesetz schreibt eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen vor. Im Jahr 2003 hat die Schweiz das 1997 verabschiedete Kyoto-Protokoll ratifiziert und sich damit zum Ziel gemacht den Ausstoss aller Treibhausgase im Durchschnitt auf 8% unter das Niveau von 1990 zu senken.<sup>1</sup> Das CO<sub>2</sub>-Gesetz beschränkt sich im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll auf die Emission von Kohlendioxid aus der energetischen Nutzung fossiler Brenn- und Treibstoffe.

Bei den Brennstoffen soll die CO<sub>2</sub>-Menge auf 15% unter den Stand von 1990 gesenkt werden und bei den Treibstoffen (Benzin, Diesel und Flugpetrol für Inlandflüge) sind es lediglich 8%. Für die Beurteilung der CO<sub>2</sub>-Emissionsmenge eines Landes ist das Absatzprinzip ausschlaggebend: Die aus einer Energiemenge entstehenden Emissionen werden demjenigen Land zugeschrieben, in dem der Energieträger abgesetzt wird (vgl. BUWAL 2003).

Mit dem CO<sub>2</sub>-Gesetz soll auch die sparsame und rationale Energienutzung sowie der Einsatz erneuerbarer Energien gefördert werden. Schützenhilfe leistet dabei das Energiegesetz (EnG) sowie die Energieverordnung (EnV). Die Mittel zur Erreichung der Reduktionsziele beinhalten neben zahlreichen politischen auch freiwillige Massnahmen. Letztere können in Form einer

---

<sup>1</sup> Der Durchschnitt der Reduktion wird aus den Werten der Jahre 2008 bis 2012 zu ermitteln sein.



Verpflichtung zur Emissionsreduktion seitens der Verbraucher fossiler Energieträger realisiert werden (CO<sub>2</sub>-Gesetz ab Art. 4).

Wird absehbar, dass die Reduktionsziele nicht erreicht werden können, wird der Bundesrat frühestens im Jahr 2004 eine CO<sub>2</sub>-Abgabe einführen. Diese soll z.B. auf Energieträger erhoben werden, die bei ihrer Nutzung Kohlendioxid produzieren. Der Abgabesatz kann höchstens 210 Fr. pro Tonne bzw. 50 Rp. pro Kilogramm CO<sub>2</sub> betragen. Bei der Einführung der CO<sub>2</sub>-Abgabe sollen unter anderem die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft und der einzelnen Branchen sowie die Preise der Brenn- und Treibstoffe in den Nachbarstaaten berücksichtigt werden. Der Abgabeertrag wird entsprechend den jeweiligen Anteilen der entrichteten Abgaben, auf Bevölkerung und Wirtschaft verteilt. Jeder Person wird der gleiche Betrag zurückerstattet. Der Anteil der Wirtschaft wird über die AHV-Ausgleichskassen entsprechend dem abgerechneten Lohn der Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen ausgerichtet (siehe CO<sub>2</sub>-Gesetz ab Art. 6).

Im Zuge der Debatte rund um die Ökosteuer in Europa und die CO<sub>2</sub>-Abgabe in der Schweiz wurden etliche Arbeiten verfasst, die sich mit Gestaltung, Umsetzung, Folgen und weiteren Aspekten dieser Massnahmen befassen. Der Rahmen dieser Arbeit erlaubt nur einen versetzten Einblick in dieses Themengebiet. D.h., sei der interessierte Leser auf folgende Beiträge verwiesen: Meier und Walter 1991; Meier, Messerli und Stephan 1998; Stephan 1998; Stephan, Müller-Fürstenberg und Herbst 2003; Ecoplan 1999; Frick 2000 sowie Colombier und Frick 2002; zurzeit aktuell, die Studie von INFRAS 2003.

## **2.2 Die Mineralölsteuer**

Die gesetzliche Grundlage der Mineralölsteuer bildet das Mineralölsteuergesetz (MinöStG) von 1996. Es sieht die Erhebung einer Steuer auf Brenn- und Treibstoffen vor. Die Abgabe setzt sich aus zwei Teilen zusammen: (1) Erdöl, andere Mineralöle, Erdgas und die bei ihrer Verarbeitung gewonnenen Produkte sowie Treibstoffe werden mit der Mineralölsteuer be-

lastet. Die Höhe der Mineralölsteuer variiert je nach Produkt und seiner Verwendung.<sup>2</sup> (2) Der so genannte Mineralölsteuerzuschlag wird zusätzlich und nur auf Treibstoffe erhoben.

In Tabelle 1 sind für das Jahr 2001 die Mengen der versteuerten Mineralölprodukte sowie die Erträge aus der Mineralölsteuer aufgeführt. Der grösste Teil der Nettoerträge aus der Mineralölsteuer machen das Benzin und das Dieselöl aus. Die Mineralölsteuer beträgt für Dieselöl 458,70 SFr. je 1000 l und für bleifreies Benzin 431,20 SFr. je 1000 l.<sup>3</sup> Der Mineralölsteuerzuschlag liegt für beide Treibstoffe bei 300 SFr.

Bei den Mengen sind die Verhältnisse anders als bei den Erträgen. Das Heizöl „extraleicht“ macht als Brennstoff mit einer Menge von rund 5,7 Mia. Litern den grössten Anteil bei der Besteuerung aus.

**Tabelle 1:** Mineralölsteuer, versteuerte Mengen und Nettoerträge 2001

Mineralölprodukte	Versteuerte Mengen <sup>1</sup>	Nettoerträge (in 1000 Fr.)		
		Mineralölsteuer	Mineralölsteuerzuschlag	Total
Benzin	5'064'576	2'198'714	1'526'993	3'725'707
Diesel	1'519'695	669'123	416'819	1'085'942
Andere Treibstoffe	152'031	33'665	23'105	56'770
<b>Treibstoffe Total</b>	<b>6'736'302</b>	<b>2'901'502</b>	<b>1'966'917</b>	<b>4'868'419</b>
Brennstoffe + Andere	8'843'258	26'129		26'129
<b>Gesamttotal</b>	<b>15'579'560</b>	<b>2'927'631</b>	<b>1'966'917</b>	<b>4'894'548</b>

<sup>1</sup>Mengenangaben in 1000 Litern.  
Mineralölsteuerstatistik, EZV 2003.

Zu Tabelle 1 sei bemerkt, dass sich die Nettoerträge nicht aus den hier angegebenen Mengen und den Steuersätzen berechnen lassen. Bei den Mengen handelt es sich um Bruttomengen, von denen Rückerstattungen, Erhebungskosten, der Anteil des Fürstentums Lichtenstein und

<sup>2</sup> Erdgas wird z.B. als Treibstoff mit einer Steuer von 409.90 Fr. und als Brennstoff mit 2.10 Fr. je 1000kg belastet.

<sup>3</sup> 1000 Liter gemessen bei 15°C.

andere rechentechnisch bedingte Beträge in Abzug kommen.<sup>4</sup> Die Nettoerträge basieren auf den Einnahmen gemäss Staatsrechnung und werden im Folgenden relevant sein.

### *Aufteilung und Verwendung des Mineralölsteuerertrags*

Der Ertrag aus der Mineralölsteuer ist zu einem Teil zweckgebunden und für den Strassenverkehr bestimmt. Zweckgebunden sind 50% der Mineralölsteuer und 100% des Mineralölsteuerzuschlags. Die andere Hälfte der Mineralölsteuer ist nicht zweckgebunden und fliesst in die Bundeskasse.

Die Verwaltung des zweckgebundenen Anteils obliegt dem Bundesamt für Strassen (ASTRA 2003). Zusammen mit den Erträgen aus dem Verkauf der Autobahnvignette<sup>5</sup>, werden die zweckgebundenen Gelder v. a. für Bau, Betrieb und Unterhalt der Nationalstrassen verwendet. Das geplante Nationalstrassennetz hat eine Länge von rund 1'860 km. Davon sind 1'670 km derzeit in Betrieb. Die Verantwortung für die Nationalstrassen auf ihrem Gebiet tragen die Kantone. Durchschnittlich war der Bund im Jahr 2001 mit jeweils 88% an Bau und Unterhalt, sowie mit 68% am Betrieb der Nationalstrassen in den Kantonen beteiligt (ASTRA 2002: 57 und NSV 1996: Art. 48, Anhang).

Neben den Nationalstrassen beteiligt sich der Bund am Ausbau der Hauptstrassen, welche 2'300 km des 18'100 km langen Kantonsstrassennetzes ausmachen. Tabelle 2 in Anhang B zeigt für jeden Kanton die Länge der National- und Kantonsstrassen. Zusätzlich sind bei den Nationalstrassen die zu erstellenden und bei den Kantonsstrassen die vom Bund subventionierten Strassenlängen angegeben.

Der Anteil der Kantone an der Finanzierung der Nationalstrassen wird bestimmt durch ihre Belastung durch die Nationalstrassen sowie ihr Interesse und ihre Finanzkraft (NSG 1960: Art. 56). Die Belastung eines Kantons bemisst sich beim Unterhalt an der nach Klassen<sup>6</sup>, Brücken und Tunnels gewichteten Strassenlänge pro Einwohner. Für die Beteiligung an den Betriebs-

---

<sup>4</sup> Für die Klärung dieses Sachverhalts danke ich Herrn Rolf Rawyler von der EZV.

<sup>5</sup> Nationalstrassenabgabe (NSAV 1994).

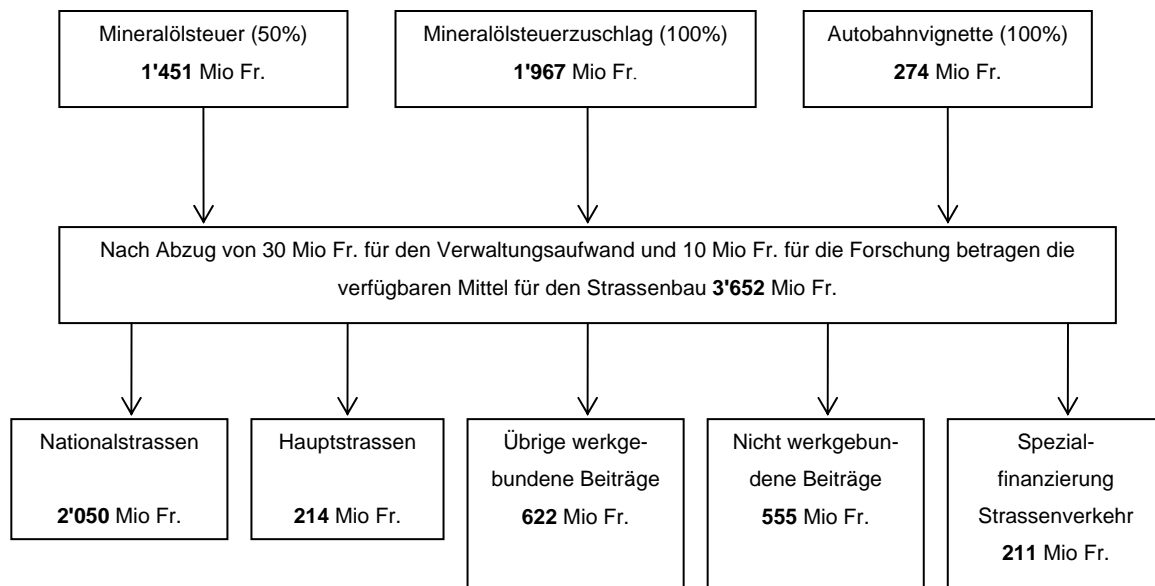
<sup>6</sup> 1. Klasse: Autobahnen (6- und 4-spurig); 2. Klasse: Autostrassen; 3. Klasse: Gemischtverkehrsstrassen (NSG 1960: Art. 2-4).

kosten wird die Belastung als Betriebsaufwand pro Einwohner geschätzt. Das Interesse wird durch den kantonalen Fahrzeugbestand pro Kilometer Nationalstrasse und die Finanzkraft durch den Finanzkraftindex bestimmt. Für den Bau gelten pauschale Beitragssätze (NSV 1995: Art. 48 und Anhang).

Nach ähnlichen Kriterien verteilt der Bund die Gelder für den Ausbau der Hauptstrassen (Verordnung über die Hauptstrassen 1985). Das Hauptstrassennetz wird auf Antrag der Kantone vom Bundesrat bestimmt. Es handelt sich dabei um Kantonsstrassen mit besonderer Bedeutung, die zu Hauptstrassen erklärt werden können (vgl. dazu MinVG 1985: Art. 12-17).

Darüber hinaus werden mit den Einnahmen aus Mineralölsteuer und Autobahnvignette die so genannt übrigen werkgebundenen Beiträge wie Niveauübergänge, Umwelt- und Landschaftschutz, Schutz vor Naturgewalten sowie Huckepack und Autoverlad finanziert. Unter die nicht werkgebundenen Beiträge fällt z.B. der Finanzausgleich im Strassenwesen (MinVG 1985: Art. 3ff). Die Verteilung dieses Geldes erfolgt nach ähnlichen Bestimmungen wie diejenigen, die für National- und Kantonsstrassen gelten, und ist in der Verordnung über die Verteilung der nicht werkgebundenen Beiträge (1985) geregelt. Abbildung 1 zeigt die Einnahmen und Ausgaben des Bundesamts für Strassen aus dem Jahr 2001 (vgl. auch ASTRA 2002).

**Abbildung 1:** Einnahmen und Ausgaben des Bundesamts für Strassen



Im Rahmen der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) ist eine Entflechtung der Aufgabenteilung und der Finanzflüsse hin zu mehr Subsidiarität geplant. Die für 2004 zur Abstimmung vorgesehene Reform sieht auch im Strassenwesen eine klarere Aufgabenzuordnung vor.

Ausbau, Unterhalt und Betrieb von Nationalstrassen sollen vollständig in den Verantwortungsbereich des Bundes übergehen. Bei den Hauptstrassen sind normale Bauvorhaben Sache der Kantone. Grossprojekte bleiben hingegen weiterhin eine Verbundaufgabe. Ein Teil der übrigen werkgebundenen Beiträge (Sanierung von Niveauübergängen, Bahnunter- und -Überführungen) werden nicht mehr vom Bund geleistet und fallen in den Zuständigkeitsbereich der Kantone (EFD 2003).

### 2.3 Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA)

Die Transportleistung des Schwerverkehrs hat sich in den 15 EU-Ländern zwischen 1979 und 1997 verdreifacht. Gleichzeitig ist der Anteil der Strasse am Güterverkehr von 48% auf 73% gestiegen. In der Schweiz haben die 28t-Limite sowie die im Vergleich zum Ausland niedrigen Durchfahrtspreise beim Transitverkehr falsche Anreize gesetzt: Ein grosser Teil der

schweren Transporte (>28t) bevorzugte einen Umweg über Frankreich oder Österreich während für die 28-Töner ein Umweg über die Schweiz lohnenswerter war.

Die Anhebung der Gewichtslimite auf das EU-Niveau von 40 Tonnen, sowie die Erhöhung des Durchfahrtspreises auf maximale 325 SFr. soll einerseits den Umwegverkehr reduzieren und andererseits Anreize für eine Verkehrsverlagerung auf die Schiene schaffen. Die Verlagerung des alpquerenden Güterverkehrs von der Strasse auf die Schiene wird vom Verkehrsverlagerungsgesetz ausdrücklich verlangt (ARE, UVEK 2002).

Eines der Hauptziele der LSVA ist die Anrechnung der durch den Schwerverkehr effektiv verursachten Kosten. Da der Strassenverkehr noch nicht für alle Kosten aufkommt, die er verursacht, entspricht die Situation einer indirekten Subvention und damit einem Preisvorteil gegenüber dem Schienenverkehr. Neben den Wegkosten werden in der LSVA die externen Umwelt- und Gesundheitskosten berücksichtigt. Die Fahrleistung des Schwerverkehrs sowie die dadurch verursachten bekannten externen Kosten dienen als Bemessungsgrundlage für die Abgabe. Daraus ergeben sich Werte von 2,75 Rp. pro Tonnenkilometer und der Betrag von 325 SFr. für die Durchfahrt eines 40-Töners von Basel nach Chiasso (etwa 300 km).

Weil nicht das jeweilige Gewicht in Betrieb, sondern das zulässige Höchstgewicht massgebend ist, besteht ein zusätzlicher Anreiz, die Fahrzeuge möglichst gut auszulasten und Leerfahrten zu vermeiden. Neben der Bemessung aufgrund des Gesamtgewichts und der gefahrenen Kilometer wird die Abgabe emissions- oder verbrauchsabhängig erhoben. Es gibt vorläufig drei Tarifstufen, welche drei verschiedenen Emissionskategorien entsprechen (EZV 2000: 4).

Die Einführung der LSVA und die Erhöhung der Gewichtslimite erfolgen schrittweise. Die Transportunternehmen haben Zeit ihren Fahrzeugpark den neuen Verhältnissen anzupassen. Die Bahn baut ihre Schienenkapazität aus und gleichzeitig wird der erste NEAT-Tunnel am Lötschberg vollendet. Spätestens Ende 2007, nach der Fertigstellung des Lötschbergtunnels, werden die Gewichtslimite sowie die Schwerverkehrsabgabe ihre Höchstwerte von 40t bzw. 2,75 Rp./t km erreicht haben.

ARE und UVEK (2002: 24ff) ziehen eine Zwischenbilanz: Während im Strassengüterverkehr eine Trendwende eingeleitet wurde, ist die Verkehrsleistung der Bahn stabil geblieben. Der Rückgang der Fahrleistung im Strassengüterverkehr wird auf eine Effizienzsteigerung zurückgeführt, die einerseits aufgrund einer Konzentration im Transportgewerbe und andererseits aufgrund der Anhebung der Gewichtslimite erreicht wurde.

Eine Folge der Konzentration im Transportgewerbe sind grössere Unternehmen. Diese können ihre Fahrzeuge effizienter bewirtschaften und damit Leerfahrten vermeiden. Da sich die Fahrleistung nur auf die zurückgelegten Kilometer bezieht und das transportierte Gewicht nicht berücksichtigt wird, entspricht der Rückgang der Fahrleistung bei einer höheren Gewichtslimite den Erwartungen.

Die Verringerung der Lastwagen um 22% steht einer Zunahme an Sattelzügen von 18% gegenüber. Da die Sattelzüge die höhere Gewichtslimite besser Ausnutzen, war im Jahr 2001 ein Rückgang der Fahrleistung von 7% zu verzeichnen.

Die Verkehrsleistung, welche die Wegstrecke sowie das transportierte Gewicht berücksichtigt, hat zugenommen. Diese Zunahme wurde erwartet und wird mit der Rückverlagerung des Umwegverkehrs erklärt.

Eine Übergangsregelung akzeptiert bis zum Jahr 2004 ein Kontingent von 400'000 40t-Fahrzeugen. Weil dieses Kontingent im Jahr 2001 nicht einmal zur Hälfte genutzt wurde, kann damit gerechnet werden, dass die definitive Einführung der 40t-Limite kaum noch ins Gewicht fallen wird (ARE und UVEK 2002, siehe auch SVAG 1997).

### *Verwendung der LSV*

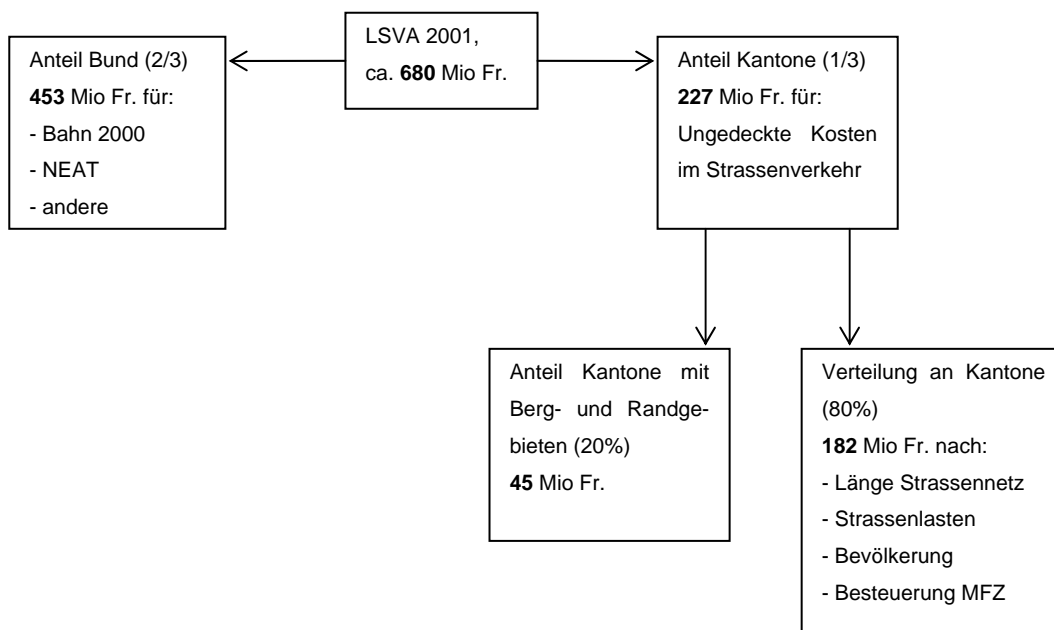
Der Reinertrag der Abgabe geht zu einem Drittel an die Kantone und verbleibt zu zwei Dritteln beim Bund. Den Kantonen und dem Bund steht das Geld für den Ausgleich der von ihnen getragenen, ungedeckten Kosten im Zusammenhang mit dem Strassenverkehr zur Verfügung. Der Bund verwendet seinen Anteil noch vorrangig für die Finanzierung der NEAT (SVAG 1997: Art. 19).

Der Kantonsanteil geht zu 20% an die Kantone mit Berg- und Randgebieten. Massgebend hierfür ist die besondere Betroffenheit der Bevölkerung, der Wirtschaft und des Strassengütertransportgewerbes (SVAV 2000: Art. 39). Die übrigen 80% werden nach folgenden Kriterien

auf alle Kantone verteilt: Länge des Strassennetzes, Strassenlasten, Bevölkerung und steuerliche Belastung des Motorfahrzeugverkehrs (SVAV 2000: Art. 40 sowie Verordnung über die Verteilung der nicht werkgebundenen Mineralölsteueranteile 1985: Art. 4, 5 und 7).

Laut Finanzrechnung des Bundes betragen die Einnahmen der Zollverwaltung 2001 aus der Schwerverkehrsabgabe rund 680 Mio. Fr. Abbildung 2 veranschaulicht die Verteilung der Einnahmen aus der LSVA.

**Abbildung 2:** Verteilung der Einnahmen aus der LSVA 2001



## 2.4 Die kantonale Motorfahrzeugsteuer

Die Motorfahrzeugsteuer wird jährlich auf Motorfahrzeuge aller Art erhoben. Die Bemessung erfolgt nach bestimmten technischen Merkmalen der Fahrzeuge wie Hubraum, Gesamtgewicht, Leergewicht, Nutzlast oder Steuer-PS (ESTV 2003: 28). Da die Steuer im Verantwortungsbereich der Kantone liegt, sind die Berechnungsgrundlage sowie die Höhe der Steuer von Kanton zu Kanton verschieden. Tabelle 3 in Anhang B zeigt für die 26 Kantone die Berechnungsgrundlage, die Steuerlast für einen VW Golf 1.6, 16V (Gewicht: 1315 kg und Hubraum:



1598 ccm) sowie die prozentuale Abweichung der Belastung dieses Fahrzeugtyps vom Landesmittel (vgl. ESTV 2002: 78ff).

Der VW Golf wird jährlich im Durchschnitt aller Kantone mit 330 SFr. belastet. Dies entspricht dem Steuersatz, der auf denselben Wagentyp in Zürich erhoben wird. In Bern ist das gleiche Fahrzeug mit 458 SFr. 39% höher belastet und im Wallis mit 185 SFr. 44% weniger. Tabelle 4 in Anhang B zeigt für das Jahr 2001 die Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer und setzt sie ins Verhältnis zum gesamten Steueraufkommen der einzelnen Kantone.

## **2.5 Fazit**

Über die zweckgebundenen Mineralölsteueranteile, die Autobahnvignette, die LSVA und die kantonale Motorfahrzeugsteuer nehmen Bund und Kantone 2001 über 6 Mia. SFr. ein. Der grösste Teil dieses Geldes wird auch wieder für Strassenzwecke ausgegeben. Laut Strassenrechnung 2001 (BFS 2003) ist das aber nicht alles. Die Einnahmen des Strassenverkehrs betrugen 2001 rund 7,6 Mia. SFr. während die dem Strassenverkehr anrechenbaren Kosten bei 6,8 Mia. SFr. lagen. Der Strassenverkehr erwirtschaftete scheinbar einen Gewinn von 800 Mio. SFr. Was die Strassenrechnung jedoch unberücksichtigt lässt, sind die externen Kosten und Nutzen, die der Strassenverkehr verursacht.

Mit Ausnahme der LSVA bilden externe Kosten bei den genannten Steuern keine Bemessensgrundlage. Die kantonalen Motorfahrzeugsteuern sind sogar noch weiter davon entfernt, weil sie im Gegensatz zur Mineralölsteuer nicht verbrauchsabhängig gestaltet sind. Eine verbrauchsabhängige Belastung der Nutzer von Strassenleistungen ist jedoch eine Voraussetzung für die gerechte Anrechnung aller Kosten. Ausserdem verlangt eine effiziente Verfolgung der im CO<sub>2</sub>-Gesetz oder im Kyoto-Protokoll festgelegten CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele die Gegenüberstellung aller Kosten und Nutzen an ihrer Ursachenquelle.

Die Autobahnvignette sowie die kantonale Motorfahrzeugsteuer hinken der Entwicklung hin zu mehr Transparenz im Strassenwesen hinterher. Die Frage nach einer Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer stellt sich nicht zum ersten Mal. Wieso es bisher nicht geklappt hat die Motorfahrzeugsteuer nach umweltgerechteren Kriterien zu gestalten, versuchen die nächsten beiden Kapitel zu beantworten.

Tabelle 5 fasst noch einmal das Wichtigste zu den beschriebenen Steuern und Abgaben zusammen. In der Tabelle sind die Einnahmen der einzelnen Steuern und Abgaben für das Jahr 2001 aufgelistet sowie die Steuer- und Abgabebeträge in den üblichen Belastungseinheiten. Ausserdem geben die Spalten drei und vier darüber Auskunft, ob die Instrumente verursachergerecht gestaltet sind bzw. ob externe Kosten als Bemessungsgrundlage dienen.

**Tabelle 5:** Steuern und Abgaben im Strassenverkehr

	<b>Einnahmen (2001)</b>	<b>Belastung</b>	<b>verursacherger.</b>	<b>externe Kosten</b>
<b>Mineralölsteuer</b>	3,4 Mia. SFr.	Benzin: 73 Rp./l; Diesel: 76 Rp./l	ja	nein
<b>Autobahnvignette</b>	274 Mio. SFr.	40 SFr. pro Fahrzeug	nein	nein
<b>LSVA</b>	680 Mio. SFr.	2,75 Rp./t km	ja	ja
<b>Motorfahrzeugsteuer</b>	1,7 Mia. SFr.	je nach Fahrzeug und Kanton	nein	nein

### **3 Die verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer im Rückblick**

Bei einer verbrauchsabhängigen Erhebung der Motorfahrzeugsteuer würde das Verursacherprinzip zur Anwendung kommen: Wer mehr fährt bezahlt mehr, wer weniger fährt, bezahlt weniger.

Das Verursacherprinzip findet bereits 1983 Eingang in das Umweltschutzgesetz (USG, Absatz 2). Die Anwendung des Verursacherprinzips wird dabei jedoch nicht ausdrücklich verlangt. Emissionsbegrenzungen sollen anhand von Emissionsgrenzwerten und Vorschriften über die jeweiligen Emissionsquellen durchgeführt werden (USG, Abs. 12). Einzig die Mineralölsteuer und später die LSVA wurden verursachergerecht gestaltet.

Über die Idee einer nach dem Verursacherprinzip gestalteten Motorfahrzeugsteuer wurde in den 80er- und 90er-Jahren ernsthaft debattiert. Wie das folgende Beispiel zeigt, vermag das Verursacherprinzip in der Umsetzung nicht immer mit seiner Einfachheit zu bestechen.

Der erste Teil dieses Kapitels stellt die Argumente der Gegner und Befürworter einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer gegenüber. Unabhängig davon werden in einem zweiten Teil die Ergebnisse desjenigen Berichts diskutiert, die den Parlamentarierinnen und Parlamentariern in den 80er-Jahren zur Beurteilung der vorgeschlagenen Massnahme dienten. Die Argumente sowie die Ergebnisse des Berichts sollen Anhaltspunkte dafür geben, welche Aspekte bei einer erneuten Beurteilung zu berücksichtigen wären.

#### **3.1 Vier Standesinitiativen aus Zürich und Bern**

Ende der 1980er-Jahre sowie Ende der 1990er-Jahre wurden jeweils von den Kantonen Zürich und Bern Standesinitiativen lanciert<sup>7</sup>, welche immer dieselben Ziele hatten:

- Einheitliche und bundesweite Erhebung der Motorfahrzeugsteuer über den Treibstoffpreis
- Gleichzeitige Abschaffung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern
- Verteilung des Ertrags aus dieser Abgabe auf die Kantone nach einem bestimmten Verteilungsschlüssel.

---

<sup>7</sup> Es wurden zwei Standesinitiativen aus Zürich in den Jahren 1987 und 1998 sowie zwei Standesinitiativen aus Bern in den Jahren 1988 und 1998 lanciert.

Während die Standesinitiativen Ende der 80er-Jahre im Rahmen der Umweltschutzdebatte vorgebracht worden waren, sollten die Vorstösse in den 90er-Jahren das Problem der kantonalen Strassenbaufinanzierung lösen. Neu war diese Idee nicht, zumal eine Initiative mit gleichem Inhalt bereits 1976 im Kanton Schaffhausen zur Diskussion stand.

Obwohl der Zürcher Kantonsrat am 14. September 1987 mit 131 gegen 0 Stimmen der Einreichung einer Standesinitiative zustimmte und am 15. März 1998 vom Volk eine weitere Initiative in Zürich unterstützt wurde, scheiterten alle Vorstösse im Parlament. Weder im Ständerat noch im Nationalrat erlangten die vier Standesinitiativen eine Mehrheit.

#### *Die verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer im Parlament Ende der 80er-Jahre*

In der Zeit zwischen 1988 und 1990 wurden die ersten beiden Standesinitiativen aus Zürich und Bern im National- und Ständerat sowie in den Kommissionen für Gesundheit und Umwelt diskutiert. Im Folgenden sind die Voten aus den Räten und den Kommissionen, aufgeteilt nach Pro und Contra, zusammenfassend aufgeführt (vgl. Amtl. Bull. NR. 1989a & b, Amtl. Bull. StR 1988 & 1990 sowie Protokolle der Kommissionssitzungen zu den entsprechenden Geschäften<sup>8</sup>).

Die Befürworter unterstützten die Initiativen aus folgenden Gründen:

- Diejenigen, die mehr fahren, belasten die Strassen mehr und müssen deshalb mehr bezahlen. Die kantonalen Motorfahrzeugsteuern werden in erster Linie deshalb erhoben, um damit den Strassenbau zu finanzieren. Eine Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Benzinpreis würde die Umsetzung des Verursacherprinzips realisieren.
- Ein höherer Benzinpreis hätte eine Verminderung des Treibstoffverbrauchs sowie eine Reduktion der Luftbelastung und der Lärmemissionen zur Folge.

---

<sup>8</sup> Aufgrund der Vertraulichkeit der Protokolle ist nur eine zusammenfassende Darstellung der Voten möglich. Die Protokolle der Kommissionssitzungen können bei den Parlamentsdiensten oder im Staatsarchiv bezogen werden.

- Da zwischen den Kantonen zum Teil beträchtliche Unterschiede in der Höhe der Motorfahrzeugsteuer bestehen, würde eine Erhebung auf Bundesebene eine Steuerharmonisierung herbeiführen.
- Die Abschaffung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer würde den administrativen Aufwand bei den Strassenverkehrsämtern vermindern und den Kantonen eine Kosteneinsparung bringen.
- Ein höherer Benzinpreis würde die NEAT unterstützen, weil der Transport auf der Schiene im Vergleich zum Transport auf der Strasse billiger würde.

Die Argumente der Gegner sind im Folgenden zusammengefasst:

- Die Umsetzung einer Motorfahrzeugsteuer auf Bundesebene wäre antiföderalistisch weil die Kantone einen wichtigen Bereich ihrer Steuerhoheit aufgeben müssten.
- Ein hoher Benzinpreis würde einen Einkommensverlust für die grenznahen Regionen bedeuten: Einerseits würden sich die Schweizerinnen und Schweizer mit dem billigeren Treibstoff aus dem Ausland versorgen und gleichzeitig würde der Benzintourismus in die Schweiz ausbleiben.
- Damit wäre die Bevölkerung im Landesinneren benachteiligt weil sie kaum von den tieferen Treibstoffpreisen jenseits der Grenze profitieren könnte.
- Ebenfalls benachteiligt wäre die Bevölkerung in denjenigen Regionen, die vom öffentlichen Verkehr unzureichend erschlossen sind. Dieser Teil der Bevölkerung ist stärker auf das Autofahren angewiesen. Da dies vor allem auf die Bevölkerung in ländlichen Gegenden und den Bergregionen zutrifft, würde die Massnahme einen grossen Teil der einkommensschwachen Haushalte zusätzlich belasten.
- Mit dieser Massnahme würde die Schweiz europaweit alleine dastehen.
- Der Benzinpreis müsste um etwa 30 Rp. erhöht werden. Dabei wäre die Wirkung der Massnahme fraglich und vielleicht zu gering. Die Massnahme würde einen Rückgang des Verkehrsaufkommens um nur 9% bewirken.
- Einige Gegner zweifeln daran, dass die Einnahmen aus der Abgabe den Kantonen vollumfänglich zurückerstattet würden.

- Ein Rückgang der Treibstoffnachfrage müsste mit einer weiteren Preiserhöhung kompensiert werden, um die Aufkommensneutralität zu gewährleisten.

### *Die verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer im Parlament Ende der 90er-Jahre*

1998 lanciert der Kanton Zürich erneut eine Initiative. Fast zehn Jahre nach der letzten Debatte zum Thema ‚Verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer‘, haben sich die Argumente der Gegner und Befürworter nur wenig geändert. Die Voten und Diskussionspunkte aus den beiden Räten sowie den Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen sind im Folgenden dargestellt (vgl. Amtl. Bull. NR 1999a & b, Amtl. Bull. StR 1999 sowie Protokolle der Kommissionssitzungen zu den entsprechenden Geschäften).

Im Unterschied zu den Initiativen Ende der 80er machen die Befürworter Ende der 90er-Jahre ihr Dilemma bei der Strassenbaufinanzierung als Grund für die Notwendigkeit anderer Finanzierungskonzepte geltend: Auf der einen Seite steigen die Kosten für Bau und Unterhalt der Strassen, andererseits wird jeglicher Versuch, die Motorfahrzeugsteuer allein der Teuerung anzupassen, vom Volk vereitelt.

Mit Blick nach Deutschland und der bevorstehenden Einführung der Ökosteuer, wird von einer international wahrnehmbaren Tendenz zur Erhöhung der Treibstoffpreise gesprochen. Dies gewährt in den Augen der Befürworter einen grösseren Spielraum beim Benzin. Beim Diesel hingegen sehen beide Seiten die Obergrenze bereits erreicht. Zumal die Dieselpreise in der Schweiz schon immer höher waren als im benachbarten Ausland. Deswegen hatte man bei der Einführung der LSVA bewusst auf eine Preiserhöhung zugunsten einer emissions- und fahrleistungsabhängigen Belastung verzichtet.

Ohne konkrete Zahlen zu nennen, weisen die Befürworter im Weiteren auf den Vorteil der Steuerharmonisierung hin. Für Unternehmen mit einem grossen Fahrzeugpark, wie Autoverleih oder Spedition, gäbe es keine Anreize mehr, die Fahrzeuge in einem Kanton mit niedrigen Motorfahrzeugsteuern zu immatrikulieren. Positive Anreize würden für die Automobilkonzerne entstehen, die über einen fehlenden Markt für 3-Liter-Autos berichten.

Neben den Bedenken bezüglich der Benachteiligung der Randregionen und den Einbussen der Bundeskasse durch die entgangenen Einnahmen aus dem Tanktourismus sahen die Gegner v.a. negative Auswirkungen auf das föderalistische System der Schweiz. Abgesehen von der vermeintlichen Beschneidung der kantonalen Finanzhoheit, zweifelten sie an der Möglichkeit einen Verteilschlüssel zu finden, der die Wahrung des Besitzstandes garantieren würde.

Nicht zuletzt dadurch, dass der Initiativtext keinen Aufschluss über die Art der Verteilung gab, befürchteten einige Gegner, dass die Kantone mit hohen Motorfahrzeugsteuern im Gegensatz zu jenen mit niedrigen Steuern ein Verlustgeschäft machen würden.

Eine andere Interpretation der Verteilschlüssel-Frage gab Anlass zur Vermutung, dass sich die Konkurrenz der Kantone in Sachen Motorfahrzeugsteuer auf das Ringen um die Gunst des Verteilers verschieben würde.

Einige Kritik wurde am Vorgehen der Initianten geäußert. Die Vorstösse wurden als Versuch gewertet, durch das Hintertürchen auf Bundesebene, die Unfähigkeit im eigenen Kanton die Steuern zu erhöhen, zu umgehen.

Anders als bei den Vorstössen in den 80er-Jahren, war in diesem Initiativtext der Verwendungszweck der Einnahmen aus der verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer für den Strassenbau und -Unterhalt festgelegt. Aus diesem Grund entstand eine „unheilige“ Allianz aus Autolobby und Grünen sowie VCS (Verkehrs Club der Schweiz). Die Autolobby sah unter Berücksichtigung der Standkosten die Vielfahrer benachteiligt, während Grüne und VCS den Verwendungszweck im Sinn des Verursacherprinzips auf die externen Kosten ausweiten wollten.

Die Zürcher Standesinitiative schnitt zwar im Nationalrat geringfügig besser ab als noch in den 80er-Jahren, wurde aber in beiden Kammern mit einer deutlichen Mehrheit verworfen. Eine wiederum fast gleichzeitig vom Kanton Bern vorgebrachte Initiative mit ähnlichem Wortlaut ereilte kurze Zeit später das gleiche Schicksal.

Die Protokolle aus den Kommissionssitzungen von 1998 und 1999 beinhalten im Gegensatz zu den Protokollen aus den 80er-Jahren keine Hinweise auf Expertenberichte. Vielmehr be-

dienen sich die Kommissionsmitglieder ad hoc Berechnungen zur Beurteilung der vorgeschlagenen Massnahmen.

Unter der Annahme von 15'000 in einem ‚Golf 1.6‘ zurückgelegten Kilometern, kann bei einem Verbrauch von 8 Litern pro 100 Kilometer und einer Motorfahrzeugsteuer von 330 Fr. der Aufschlag beim Benzin auf 27.5 Rp. beziffert werden. Der Betrag von 330 Fr. entspricht dem Steuersatz für diesen Fahrzeugtyp im Kanton Zürich und zu 94,6% dem schweizerischen Durchschnitt. Oft werden Angaben wiederholt, die von den Kommissionen in den 80er Jahren gemacht wurden. Damals wurden 20 Rp. als Aufschlag berechnet und die Einnahmen aus dem Treibstoffzoll, die dem Tanktourismus zuzuschreiben waren, wurden auf 9% geschätzt.

Über die Preisunterschiede zum benachbarten Ausland, die Disparitäten in der Motorfahrzeugsteuer zwischen den Kantonen und die Treibstoffzolleinnahmen des Bundes, wussten die Redner und Rednerinnen im grossen und ganzen Bescheid. Ohne genauere Angaben zu machen, wurden die Einnahmen aus dem Tanktourismus 1998 auf höchstens eine halbe Milliarde Franken geschätzt.

### **3.2 Beurteilung Ende der 80er-Jahre**

Im Rahmen der ersten Standesinitiative aus Zürich von 1987 wurde eine Arbeitsgruppe aus kantonalen Finanzdirektoren und Vertretern des Bundes gebildet. Es sollten die Möglichkeiten einer Variabilisierung der Motorfahrzeugsteuer untersucht werden. Der Schlussbericht diente damals bei der Diskussion im Parlament und den Kommissionen als Grundlage zur Beurteilung der vorgeschlagenen Massnahme. Wie bereits erwähnt, war das Fazit dieses Schlussberichts die Ablehnung der Umlegung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer auf den Treibstoffpreis.

Dieser Abschnitt soll Anhaltspunkte dafür geben, welche Aspekte bei einer erneuten Beurteilung derselben Idee berücksichtigt werden müssten, und fasst die angewendeten Methoden und die Ergebnisse aus dem Schlussbericht noch einmal zusammen.



### *Berechnung der Preiserhöhung*

Ausgehend vom Jahr 1986 wurde ein Treibstoffpreiszuschlag berechnet, indem die damaligen Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer (975 Mio. SFr.) mit der verzollten Treibstoffmenge von 5'300 Mio. Litern dividiert wurde (FDK, Bund 1988: 7). Das Ergebnis von 18,5 Rp. pro Liter wurde jedoch nach oben, auf 30 Rp. pro Liter korrigiert. Dies geschah in Anbetracht der aus der Preiserhöhung erwarteten Mindereinnahmen bei den Treibstoffzöllen: Einerseits wäre bei höheren Preisen die Binnennachfrage rückläufig und andererseits gäbe es einen Rückgang des so genannten Tanktourismus (FDK, Bund 1988: 28ff).

### *Tanktourismus*

Der Vergleich zwischen schweizerischen und ausländischen Treibstoffpreisen zeigte, dass nur das Benzin gegenüber Frankreich, Italien und Österreich in der Schweiz billiger war. Deutschland hatte 1986 einen um 10 Rp. tieferen Benzinpreis und beim Diesel waren die Preise in allen Nachbarländern tiefer. Folglich wäre eine Preiserhöhung beim Diesel nur mit einer unwesentlichen Verringerung des durch Ausländer bedingten Verbrauchs verbunden gewesen (FDK, Bund 1988: 21f).

Beim Benzin schätzte die Oberzolldirektion den Anteil der von Ausländern nachgefragten Menge auf 9%. Davon entfielen 4,5% auf die Südgrenze, 1% auf die Westgrenze und 3,5% auf den Rest. Des Weiteren wurde geschätzt, dass eine Erhöhung des Benzinpreises um 20 Rp. eine Reduktion des sog. Ausländeranteils um 1,5 Prozentpunkte zur Folge hätte; je 0,5 Prozentpunkte in den drei genannten Grenzzonen (FDK, Bund 1988: 23f). Mit anderen Worten würde die Benzinnachfrage durch Ausländer an der Südgrenze um rund 11%, an der Westgrenze um 50% und beim Rest um etwa 14% sinken.

Tankungen von Schweizern im Ausland, würden sich nur in Deutschland lohnen. Bei einem Aufschlag von 20 Rp. betrüge der Preisvorteil 30 Rp. was bei einer Volltankung von 50 Litern eine Einsparung von 15 SFr. bringen würde. Unter Berücksichtigung der Wegkosten wurde geschätzt, dass die Hälfte der in einer inländischen Grenzzone von 15 km wohnenden Automobilisten in Deutschland tanken würde. Damit belief sich die Schätzung auf rund 260'000

Autofahrerinnen und Autofahrer, was 10% des damaligen PKW-Bestandes entsprach (FDK, Bund 1988: 24ff). Diese 10% wurden für die weiteren Berechnungen mit 10% des Gesamtverbrauchs an Benzin gleichgesetzt.

Zusammen mit dem Rückgang des Ausländeranteils um 1,5 Prozentpunkte, war eine Verringerung des Inlandabsatzes von 11,5% zu erwarten. Dies hätte zur Folge, dass der Zuschlag für die Motorfahrzeugsteuer um diese 11,5% höher angesetzt und der Ausfall bei der Verzolungsmenge durch eine Anhebung der Mineralölsteuer kompensiert werden müsste. Bei der Motorfahrzeugsteuer entspräche dies 2,0 Rp. und bei der Mineralölsteuer 5,8 Rp. Demzufolge würde der Zuschlag bei 26,3 statt bei 18,5 Rp. liegen. Da bei diesem Betrag die Nachfrage stärker sinken würde (um 16%<sup>9</sup>), käme der erforderliche Zuschlag erst ungefähr bei 30 Rp. pro Liter zu stehen (+ 3 Rp. Motorfahrzeugsteuer und + 8,5 Rp. Mineralölsteuer) (FDK, Bund 1988: 29f).

Unter der Annahme eines Basispreises für Benzin von einem Franken entspricht ein Zuschlag von 20 Rp. bzw. 30 Rp. einer Preiserhöhung von 20% bzw. 30%. Aus den im Schlussbericht angegebenen Nachfragereaktionen von -11,5% bzw. -16% lässt sich ein Wert für die Benzinpreiselastizität von -0,55 berechnen.

#### *Verhaltensreaktionen und Nachfrageelastizitäten*

Ausdrücklich werden im Schlussbericht Benzinpreiselastizitäten von -0,15 bis -0,2 und -0,5 bis -0,6 erwähnt. Für die weiteren Berechnungen wurde ein Wert von -0,3 unterstellt (FDK, Bund 1988: 36). Die darauf aufbauenden Folgerungen des Schlussberichts lassen sich jedoch aus mancherlei Hinsicht kritisieren:

- Bei den genannten Elastizitätswerten wird nicht erwähnt, ob es sich um eine Schätzung für Kurz- oder Langzeiteffekte handelt. Die Unterscheidung von Kurz- und Langzeitwirkungen wird abgesehen von einer qualitativen Beschreibung möglicher Verhaltensreaktionen

---

<sup>9</sup> Diese 16% wurden für einen Zuschlag von 30 Rp. geschätzt (Finanzdirektoren-Konferenz Arbeitsgruppe FDK/Bund, 1988: 28).

im ganzen Schlussbericht vernachlässigt. Nur wenn es sich um Langzeiteffekte handelte, wäre die Abschätzung der Auswirkungen vollständig.

- Mit der Benzinpreiselastizität von  $-0,3$  und einem Basisbenzinpreis von einem Franken wurde für einen Zuschlag von 30 Rp. eine Verbrauchsreduktion von 9% geschätzt. Dieser Wert wurde dann um 2,5 Prozentpunkte nach unten korrigiert. Einerseits aufgrund der 13% schweizerischen Automobilisten (1,5 Prozentpunkte), die im Zuge der Benzinpreiserhöhung im Ausland tanken würden und andererseits aufgrund des Mehrverkehrs (1 Prozentpunkt), der aus diesem Tanktourismus resultierte (FDK, Bund 1988: 36f). Dabei wird nicht erwähnt, wie die 13% Automobilisten mit den 1,5 Prozentpunkten der Verbrauchsreduktion zu vereinbaren sind. Ausserdem wären aus heutiger Sicht die 13% schweizerischen Automobilisten, die im Ausland tanken, zur Verbrauchreduktion dazuzurechnen, weil für die Gesamtnachfrage die in der Schweiz verzollte Benzinmenge massgebend ist.
- Für die Berechnung des Benzinpreiszuschlags wurde implizit mit einer höheren Benzinpreiselastizität gerechnet ( $-0,55$ ) als es für die Einschätzung des Nachfragerückgangs der Fall war ( $-0,3$ ). Damit wurde der Vorteil aus dem Umweltnutzen der Massnahme gegenüber der als Nachteil empfundenen Preiserhöhung unterbewertet.

Ohne Angabe einer Einkommenselastizität wurde angenommen, dass der Wegfall der Fixkosten den Verbrauch um ein Prozent erhöhen würde. Das Ergebnis der Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Benzinpreis war eine Verbrauchsreduktion von 5,5% und entsprach im Jahr 1986 134'000 t Benzin. Wird die Korrektur von 2,5 Prozentpunkten nicht berücksichtigt, beträgt die Reduktion rund 195'000 t. Verwendet man anstatt  $-0,3$  den Wert von  $-0,55$  für die Benzinpreis-Elastizität, beträgt der Verbrauchsrückgang abzüglich des Einkommenseffekts 15,5%. Das entspricht einer Reduktion von rund 378'000 t.

Beim Schwerverkehr wurde eine Dieselpreiselastizität von  $-0,15$  verwendet. Mit der Begründung, dass beim Güterverkehr genauer kalkuliert würde, wirkt der Wegfall der fixen Kosten viel stärker als beim Personenverkehr. Das Ergebnis wäre eine Verbrauchsminderung von 0,5 bis 1% und würde 4'200 t Diesel entsprechen.

### *Reduktion der Luftschadstoff-Emissionen*

Die Emissionsminderungen als Anteil der Gesamtemissionen des privaten Strassenverkehrs im Jahr 1984 wurden wie folgt angegeben: Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) 2%, Stickoxid (NO<sub>x</sub>) 4% und Kohlenwasserstoffe (HC) 4,5%.

Zu Kohlendioxid wurden keine Angaben gemacht. In den 80er-Jahren war die Sensibilität gegenüber dem Treibhausgas CO<sub>2</sub> noch nicht sehr ausgeprägt. Erst im Vorfeld des „Erdgipfels“ in Rio de Janeiro 1992 wurde Kohlendioxid als Ursache für die Klimaerwärmung breiter thematisiert.

### *Rückverteilung des Steuerertrags an die Kantone*

Der Schlussbericht schlägt drei Varianten für die Rückverteilung vor: (1) Proportional zum kantonalen Motorfahrzeugbestand, (2) unter Berücksichtigung des Motorfahrzeugbestandes und der Strassenlängen oder (3) auf der Basis von Motorfahrzeugbestand, Strassenlängen und Strassenlasten.

Es werden die aus der Anwendung der drei Verteilschlüssel resultierenden Umverteilungseffekte zwischen den Kantonen für das Jahr 1986 gegenübergestellt (FDK, Bund 1988: Anhang 11). Hier zeigte sich, dass je nach Verteilschlüssel einige Kantone mit nicht vernachlässigbaren Einbussen bei ihrem gesamten Steueraufkommen zu rechnen hätten. Bei der ersten Variante müsste der Kanton Baselland mit 1,8% oder rund 11 Mio. SFr. den grössten Anteil abgeben. Aber auch Zürich (-20 Mio. Fr.), Bern (-29 Mio. Fr.) und St. Gallen (-11 Mio. Fr.) würden zu den Verlierern gehören. Die Gewinner dieses Nullsummenspiels wären Genf (+20 Mio. Fr.), Wallis (+15 Mio. Fr.) und Luzern (+11 Mio. Fr.). Die Anwendung der anderen beiden Verteilschlüssel hätte noch grössere Umverteilungseffekte zur Folge. Bei der zweiten Variante müsste Zürich sogar 70 Mio. SFr. bzw. 2,47 Steuerprozent abgeben.

### *Regionalpolitische Aspekte*

Die Bevölkerung in weniger dicht besiedelten Gebieten muss längere Wegstrecken zurücklegen als die Bevölkerung in Stadt und Agglomeration. Das Argument, dass sich aus diesem Grund bei einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer für die Landbevölkerung ein

Nachteil ergeben würde, wurde relativiert: Die Fahrleistung sei zwar auf dem Land grösser als in der Stadt, die besseren Fahrbedingungen hätten aber einen tieferen Treibstoffverbrauch zur Folge. Einzig die Bevölkerung in abgelegenen und durch den öffentlichen Verkehr schlecht erschlossenen Bergtälern würde durch die Massnahme benachteiligt.

### **3.3 Fazit**

Schon seit den 70er-Jahren ist die kantonale Motorfahrzeugsteuer das Ziel wiederholter Umgestaltungsversuche. Ende der 80er sollte die Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Benzinpreis einen Beitrag zum Umweltschutz leisten. Ende der 90er war es vorrangig die Strassenbaufinanzierung im Kanton Zürich, die damit aus ihrer Pattsituation hätte herausgeholt werden sollen.

Bislang ist es den Befürwortern nicht gelungen die auf den ersten Blick bestechend einfache Idee in die Tat umzusetzen. Mit der Abschaffung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer, ihrer Erhebung über die Treibstoffpreise und der Kompensation der Steuerausfälle in den Kantonen nach einem geeigneten Verteilschlüssel wäre dem Verursacherprinzip vorbildlich Rechnung getragen. Die damit verbundenen Nachteile wogen den Gegnern allerdings zu schwer.

Nicht unbedeutend war die oft unpräzise und breite Formulierung der Initiativtexte. Mancher Gegner verstand es, die Umsetzung des Wortlauts zu Ungunsten der dahinter stehenden Idee zu interpretieren. Den Gegnern waren v.a. der Einfluss des Tanktourismus, die Benachteiligung der Land- und Berggebiete sowie die antiföderalistische Natur der Massnahme ein Dorn im Auge.

Die Beurteilung Ende der 80er-Jahre wurde von den Zweifeln an der Wirksamkeit der Massnahme genährt. Der Schlussbericht der kantonalen Finanzdirektoren und des Bundes (FDK, Bund 1988) schätzte den Rückgang der Benzinnachfrage auf 134'000 t und beim Diesel wurden 4'200 t vorausgesagt. Wie aber aus einer näheren Betrachtung hervorgeht, wurde bei der Berechnung des Preisaufschlags ein höherer Nachfragerückgang geschätzt (FDK, Bund 1988: 29) als bei der eigentlichen Berechnung des Nachfragerückgangs (FDK, Bund 1988: 36).

Diese Unstimmigkeit führte dazu, dass der Vorteil aus dem Umweltnutzen der Massnahme gegenüber der als Nachteil empfundenen Preiserhöhung unterbewertet wurde. Unter der weite-

ren Berücksichtigung der Tatsache, dass fälschlicherweise dem gesamten Nachfragerückgang der Effekt des Tanktourismus abgezogen wurde, lässt sich rückwirkend für die Benzinnachfrage ein Rückgang von 378'000 t berechnen. Dieser Wert ist 2,8-mal höher als der ursprünglich ausgewiesene.

## 4 Weitere Vorschläge zur Umgestaltung der Motorfahrzeugssteuer

Bei der Entwicklung eines geeigneten Steuermodells sind zahlreiche Aspekte zu berücksichtigen. Die Frage der Ausgestaltung stellt sich immer im Hinblick auf die beabsichtigte Lenkungswirkung der Massnahme. Hier stehen die energie- und umweltpolitischen Ziele im Vordergrund. Ein Steuermodell muss so gestaltet werden, dass die sich daraus ergebende Lenkungswirkung die Erreichung der energie- und umweltpolitischen Ziele fördert. Dabei sind Zielkonflikte möglichst zu vermeiden.

Aus der Formulierung der energie- und umweltpolitischen Ziele entstehen Normen und Gesetze, an denen sich die Gestaltung eines Steuermodells orientieren muss. Die Ziele stehen fest: Der Ausstoss von Schadstoffen und Kohlendioxid soll reduziert werden. Es bleibt die Frage, wie das zu bewerkstelligen ist. Die Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer ist eine der Möglichkeiten.

Eine Studie von INFRAS<sup>10</sup> (1999), welche die Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer nach unterschiedlichen Kriterien diskutiert, gibt Aufschluss darüber, welche Anforderungen an ein geeignetes Steuermodell gestellt werden müssen. Unter Berücksichtigung weiterer Studien und anhand verschiedener Modelle werden im Folgenden die bei einer Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer zu berücksichtigenden Aspekte besprochen.

Die Beschreibung der Steuermodelle in den verschiedenen Studien ist sehr praxisorientiert. Aus diesem Grund sollen die Aspekte einer Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer zuerst etwas allgemeiner ausgeführt werden. Danach folgt die Beschreibung der in den Studien gegebenen Beispiele. Schliesslich werden die Vor- und Nachteile bestimmter Besteuerungskonzepte hervorgehoben.

---

<sup>10</sup> INFRAS und weitere, später zitierte Firmen, sind private und unabhängige Forschungs- und Beratungsunternehmen, die z.B. im Auftrag des Bundes Evaluationsstudien unterschiedlicher Art durchführen.

#### **4.1 Aspekte der Umgestaltung**

Die nach Verbrauch variabilisierte Motorfahrzeugsteuer ist dahingehend variabel, als sie immer proportional zum verbrauchten Treibstoff erhoben wird. Es findet eine Umlegung von festen auf variable Kosten statt. Bei der Variabilisierung der Motorfahrzeugsteuer nach der Fahrleistung wird ein Fahrzeug proportional zur Anzahl der gefahrenen Kilometer belastet. Es ist auch eine emissionsabhängige Variabilisierung denkbar.

Neben der Variabilisierung wird auch von einer Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer gesprochen. Die Differenzierung wird meistens als Kategorisierung nach bestimmten Kriterien verstanden. Die gängigsten Kriterien hierbei sind die Emissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe und CO<sub>2</sub>, Treibstoffverbrauch, Gewicht und Hubraum. Es werden auch kombinierte Bemessungsgrundlagen vorgeschlagen. Im Gegensatz zur Variabilisierung ist bei der Differenzierung nur eine abgestufte Belastung nach den verschiedenen Fahrzeugkategorien möglich.

Aus der Unterscheidung nach Variabilisierung und Differenzierung wird bereits ersichtlich welche Lenkungswirkung diese zwei Besteuerungskonzepte implizieren.

Bei einer variablen Steuer hat der Fahrzeughalter die Möglichkeit die Steuerbelastung durch sein Fahrverhalten zu beeinflussen. Eine Steuer mit variabler Bemessungsgrundlage beabsichtigt auch eine Lenkung des Fahrverhaltens. Vielfahrer werden höher belastet als Wenigfahrer und ein rasanter Fahrstil zahlt sich weniger aus als ein gemächlicher.

Die Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer zielt v.a. auf das Verhalten beim Erwerb eines Fahrzeugs. Emissionsarme und sparsame Fahrzeuge sollen gefördert werden.

Wie nun eine Massnahme ausgestaltet werden soll, hängt nicht nur von den gesetzten Umweltzielen ab. Es müssen Faktoren berücksichtigt werden, die sich auf die Effektivität eines Instruments auswirken.

In den nachfolgend besprochenen Studien und Beiträgen wird oft die Bedingung der Aufkommensneutralität an eine neue Steuer gestellt. Diesem Kriterium gerecht zu werden ist allerdings nicht immer leicht. Die Wirkung einer Massnahme kann im Voraus nicht genau abgeschätzt werden und eine Überprüfung des Effekts ist nur mit einer zeitlichen Verzögerung



möglich. Dann stellt sich noch die Frage, ob die für eine Bewertung nötigen Daten überhaupt erhoben werden können.

Die meisten Studien, die eine Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer zu beurteilen haben, kommen zum gleichen Schluss: Ist die beabsichtigte Wirkung der Massnahme einmal erreicht, haben die geltenden Steuersätze ausgedient und erbringen auch den erwünschten Ertrag nicht mehr. Wird nun festgestellt, dass eine Massnahme ihre Wirkung verfehlt oder die Aufkommensneutralität nicht mehr gewährleistet ist, muss das angewandte Steuermodell den neuen Umständen angepasst werden. Ein flexibles Steuermodell setzt aber voraus, dass seine gesetzliche Grundlage einen dynamischen Charakter erlaubt.

Bei der gesetzlichen Gestaltung einer Massnahme kommt erschwerend hinzu, dass die Besteuerung von Motorfahrzeugen in der Schweiz im Kompetenzbereich der Kantone liegt. Für eine Lösung auf Bundesebene werden die Kantone nur ungern ihre Steuerhoheit aufgeben. Steuermodelle, die dem Föderalismus Rechnung zu tragen versuchen, können in ihrer Effektivität bezweifelt werden. Da die Umsetzung bei einer dezentralen Lösung den Kantonen vorbehalten bleibt, ist ungewiss, ob alle Kantone sich mit dem Vorschlag einverstanden erklären. Wäre dies nicht der Fall, ist die Erreichung der angestrebten Wirkung gefährdet.

Mit der Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer wird auch das Ziel der Steuerharmonisierung verfolgt. Einerseits soll die Steuerbelastung in allen Kantonen vergleichbar sein und andererseits ist die Aufkommensneutralität bei einer steuerlichen Umgestaltung auch auf kantonaler Ebene sicherzustellen. Die Aufkommensneutralität könnte zwar auf Bundesebene gewährleistet werden, grössere und kleine Effekte der Umverteilung zwischen den Kantonen scheinen aber unvermeidlich.

Eine kantonale Lösung ist in der Regel mit einem Mehraufwand verbunden. Die 26 Strassenverkehrsämter müssen für die Steuererhebung gerüstet sein. Zusätzliche Vollzugskosten ergeben sich aus der höheren Komplexität einer differenzierten Lösung. Eine erstrebenswerte Eigenschaft eines neuen Instruments ist demnach die Einfachheit seiner Anwendung.

Jede steuerliche Massnahme bewirkt eine Veränderung der relativen Preise. Während die Verteuerung der Strasse gegenüber der Schiene erstrebenswert erscheint, ist die Beurteilung des Preisvorteils für Dieselmotoren zwiespältig. Fahrzeuge mit Dieselmotoren zeichnen sich durch

einen geringeren Verbrauch aus und sind demzufolge energieeffizienter als ‚Benziner‘. Die Ausgestaltung einer Motorfahrzeugsteuer nach diesen Kriterien käme einer Förderung von Dieselfahrzeugen gleich. Die niedrige CO<sub>2</sub>-Emission bei Dieselfahrzeugen wird jedoch getrübt durch einen überhöhten Ausstoss von Russpartikeln und anderen gesundheitsschädigenden Stoffen. Es besteht ein Zielkonflikt zwischen der angestrebten Reduktion von Kohlendioxid und der Verminderung von Luftschadstoffen.

Ein ähnlicher Zielkonflikt wird in der Tatsache vermutet, dass Kleinwagen billig und verbrauchsarm sind. Hier ist die Befürchtung, dass bei einer wirksamen Massnahme der Treibstoffverbrauch zwar sinkt, dies zum Teil aber mit einer Zunahme von Kleinwagen bezahlt werden muss.

#### **4.2 Variabilisierung nach Fahrleistung**

Von derselben Arbeitsgruppe, welche bereits den Vorschlag der Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Benzinpreis prüfte, wurde auch die Idee einer fahrleistungsabhängigen Besteuerung überprüft (FDK, Bund 1988: 61ff). Diese Lösung hätte vor allem den Vorteil, dass die Kantone ihre Steuerhoheit in Sachen Motorfahrzeuge nicht aufgeben müssten. Die fahrleistungsabhängige Besteuerung wurde von der Arbeitsgruppe als prüfenswert beurteilt.

Für die Erfassung der Fahrleistung wurde eine Selbstdeklaration auf der Basis des herkömmlichen Kilometerzählers ausgeschlossen. Diese Methode wäre nicht sicher vor Betrug und Manipulation. Mit Verweis auf das Beispiel Schwedens wurde der Einsatz eines Radumdrehungszählers vorgeschlagen.

Der Radumdrehungszähler müsste in jedem in der Schweiz immatrikulierten Fahrzeug eingebaut werden. Die Kosten für das Gerät und den Einbau wurden mit 300 SFr. beziffert. Ausgehend von einem Kanton mit 260'000 Fahrzeugen, wurde ein jährlicher Mehraufwand von 4,81 SFr. pro Fahrzeug geschätzt (FDK, Bund 1988: 66).

Diese Mehrkosten entstünden durch die Verwendung einer Veranlagungskarte. Jedem Fahrzeughalter würde für die Steuererhebung eine Veranlagungskarte zugeschickt, die im Radumdrehungszähler abgestempelt und wieder zurückgesendet werden müsste. Der Versand und die

für die Auswertung der Karte nötigen Anpassungen bei der EDV würden die genannten Kosten bedingen.

Da die Rechtssetzungskompetenz für Bau- und Ausrüstungsvorschriften bei Motorfahrzeugen ausschliesslich beim Bund liegen, müsste eine Einbauvorschrift durch den Bund oder eine Kompetenzdelegation an die Kantone erfolgen.

Für die erste Lösung wären zwar die gesetzlichen Grundlagen weitestgehend gegeben, der Bund wäre aber vom Bundesrecht zu Investitionen von rund einer Milliarde Franken verpflichtet. Diese Investitionen müssten vorgenommen werden obwohl die Kantone eine Änderung der Bemessungsgrundlage nicht zwingend umsetzen müssten.

Bei der Kompetenzdelegation wird befürchtet, dass von der verfassungsmässig festgelegten Rechtsvereinheitlichung in diesem Bereich abgerückt würde (FDK, Bund 1988: 68ff).

Der Umweltnutzen bzw. der Rückgang der Treibstoffnachfrage aus dieser Massnahme wurde ohne weitere Berechnungen auf dasselbe Ausmass geschätzt wie bei der verbrauchsabhängigen Variante. Unterschiede in der Wirkungsweise gegenüber der verbrauchsabhängigen Erhebung der Motorfahrzeugsteuer wurden folgende genannt (FDK, Bund 1988: 73):

- Der jährliche Zahlungsmodus bei der fahrleistungsabhängigen Erhebung hat eine geringere Lenkungswirkung, weil sich die Wahrnehmbarkeit der Steuer durch den längeren zeitlichen Abstand zwischen Ursache der Steuerbelastung und Steuerzahlung verringert.
- Durch den Kauf eines treibstoffsparenden Fahrzeugs oder durch eine treibstoffsparende Fahrweise kann die Steuerlast bei einer fahrleistungsabhängigen Erhebung nicht beeinflusst werden.
- Die fahrleistungsabhängige Erhebung könnte nicht durch Tanken im Ausland umgangen werden.

Um den Lenkungseffekt zu verstärken, wurde vorgeschlagen, dass eine zusätzliche Differenzierung nach Emissionskriterien eingeführt werden könnte. Im Gegensatz zur Beurteilung der verbrauchsabhängigen Lösung wurde hier angeboten, dass die Benachteiligung der vom öffentlichen Verkehr schlecht erschlossenen Gebiete durch eine volle oder teilweise Kompensation bei der Einkommenssteuer ausgeglichen werden könnte.

Reber, Burch und Riedwyl haben für den TCS (Touring Club der Schweiz) eine Studie verfasst, welche die Besteuerung von Motorfahrzeugen nach umweltrelevanten Kriterien beurteilt. Bei der Diskussion der fahrleistungsabhängigen Besteuerung zählen die Autoren folgende Probleme auf, die mit den damals verfügbaren Radumdrehungszählern bestanden (1992: 36):

- Der Einbau ist bei einem grossen Teil der Personenwagen nicht oder nur nach Anpassungen möglich.
- Die Kosten für den Radumdrehungszähler inklusive Einbau und Halterung liegen bei 540 Fr. pro Fahrzeug und müssten vom Halter bezahlt werden. Etwa alle 5 Jahre müsste der Zähler ersetzt werden.
- Bei gewissen Reparaturen müsste der Zähler demontiert werden. Ein demontierter Zähler wäre aber nicht sicher vor Manipulationen.

#### **4.3 Differenzierung nach Schadstoffemission**

Von Reber, Burch und Riedwyl wurden des Weiteren die Besteuerungskriterien Lärm, Abgase, Verbrauch, Besteuerung über den Treibstoffpreis sowie die bestehende Besteuerungspraxis diskutiert und miteinander verglichen. Die Autoren schlugen in Anbetracht der von ihnen aufgeführten Unzulänglichkeiten der verschiedenen Besteuerungskonzepte ein Modell vor, das ausser bei Mofas und Motorrädern eine Besteuerung nach Gewicht und den damals geltenden Emissionskategorien vorsah.

Das Gewicht sollte das Hauptkriterium bilden. Davon abhängig ob ein Motorfahrzeug die gegebenen Abgasgrenzwerte erfüllte oder nicht, war die zu entrichtende Steuer ein mit einem Faktor gewichteter Betrag. Wurden die Grenzwerte eingehalten lag der Faktor bei 1 ansonsten bei 1,3. Dies entsprach einer um 30% höheren Besteuerung der Motorfahrzeuge mit zu hohen Abgasemissionen. Die Mofas sollten zu einem Fixbetrag besteuert werden und bei den Motorrädern bildete der Hubraum das Hauptkriterium für die Besteuerung (1992: 65ff).

Die Autoren versprechen sich von ihrem Modell keine grossen Lenkungseffekte weil es eine aufkommensneutrale Umsetzung vorsieht. Die Lenkungswirkung würde aus folgenden Gründen zusätzlich beeinträchtigt (1992: 73):

- Aus Gründen der Sozialverträglichkeit würde die höhere Belastung der Fahrzeuge mit zu hoher Abgasemission erst nach einem Halterwechsel angewendet.
- Von einer jährlich erhobenen Steuer wäre eine geringere Wirkung zu erwarten als von einem regelmässig anfallenden Betrag (vgl. oben, Variabilisierung nach Fahrleistung).
- Die Motorfahrzeugsteuer hat gemessen an den gesamten Betriebskosten eine zu geringe Bedeutung.

Zur Beurteilung des Stellenwerts der Motorfahrzeugsteuer in Bezug auf die Betriebskosten berechnen die Autoren den Anteil der Steuer für drei Fahrzeugpreis-Klassen (12'000 SFr., 25'000 SFr. und 35'000 Fr.) bei drei unterschiedlichen Jahresfahrleistungen (10'000 km, 15'000 km und 30'000 km) für Personenwagen.

Der Anteil der Motorfahrzeugsteuer an den Betriebskosten liegt bei diesen neun Beispielen zwischen 2,4 und 4,9%. Es zeigt sich: Je grösser die jährliche Fahrleistung und/oder je teurer der Wagen, desto geringer ist der Anteil der Motorfahrzeugsteuer an den gesamten Betriebskosten (Reber, Burch und Riedwyl 1992: 55ff).

Ein Kurzbericht der Sigmaplan (1998) überprüft Möglichkeiten einer emissionsabhängigen Motorfahrzeugsteuer. Die Umsetzung erforderte die Kenntnis der jährlichen Gesamtemissionen eines Fahrzeugs, was sich aus dem Produkt der Jahresfahrleistung und der spezifischen Emissionen berechnen liesse.

Die Erhebungsmöglichkeiten der dazu benötigten Daten werden in Anbetracht des zu geringen Kostenanteils der Motorfahrzeugsteuer an den gesamten Betriebskosten eines Fahrzeugs als zu aufwendig beurteilt. Für zwei Fahrzeugpreis-Klassen (25'000 SFr. und 50'000 SFr.) bei zwei unterschiedlichen Jahresfahrleistungen (10'000 km und 25'000 km) für Personenwagen wird der Kostenanteil der Motorfahrzeugsteuer auf zwischen 2,9% und 5,3% geschätzt. Auch hier zeigt sich: Je grösser die jährliche Fahrleistung und/oder je teurer der Wagen, desto geringer ist der Anteil der Motorfahrzeugsteuer an den gesamten Betriebskosten.

Die Erhebung der Jahresfahrleistung über die Selbstdeklaration, einen Radumdrehungszähler oder den Treibstoffverbrauch beurteilt Sigmaplan (1998) als ungeeignet. Das Kriterium des

Treibstoffverbrauchs käme einer Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Benzinpreis gleich. Gegen dieses Kriterium werden die bereits bekannten Argumente ins Feld geführt. Die Kosten für den Einbau eines Radumdrehungszählers werden auch hier auf mindestens 550 Fr. beziffert.

Für die Beurteilung der spezifischen Emissionen werden europa- oder weltweit gebräuchliche Schadstoffausstossklassen empfohlen. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass der persönliche Fahrstil sowie der regelmässige Unterhalt des Fahrzeugs einen nicht zu vernachlässigenden Einfluss auf den Schadstoffausstoss haben könnten. Diese beiden Einflussgrössen sprechen wiederum für die Verlagerung der Kosten auf den Treibstoffpreis.

Die Einführung der Katalysatortechnik Mitte der 80er Jahre hat einige Kantone dazu veranlasst, Fahrzeugen mit Katalysator Steuerrabatte zu gewähren. Im Kurzbericht (Sigmaplan 1998: 6f) wird gezeigt, dass der Anteil von Katalysatorautos, die 1986 immatrikuliert wurden, in Kantonen, die damals Steuerrabatte gewährten, immer noch höher ist als im Rest der Schweiz.

Wie Reber, Burch und Riedwyl (1992) empfiehlt INFRAS (1999) die Berechnungsgrundlage für die Motorfahrzeugsteuer einheitlich auf das Fahrzeuggewicht zu legen und dabei optional nach EURO-Abgasgrenzwerten zu differenzieren. EURO-Grenzwerte sind europaweite Normen für Abgaswerte, die von Fahrzeugen ab einem bestimmten Zeitpunkt eingehalten werden sollen. EURO 4 gilt erst ab 2005, EURO 3 gilt bereits seit dem Jahr 2000.

Die Idee war, Fahrzeuge, die zukünftig einzuhaltende Abgaswerte erfüllten (zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Studie waren dies EURO 3 und 4), steuerlich zu entlasten. Diese Steuerreduktion müsste über eine gleichzeitige Erhöhung der Steuer für alle anderen Fahrzeuge finanziert werden.

Ein Problem wird im Zusammenhang mit der Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer nach Emissionskriterien immer wieder diskutiert: Eine aufkommensneutrale Gestaltung einer solchen Massnahme ist schwierig, weil die technologische Entwicklung und der Lenkungseffekt nicht immer genau abgeschätzt werden können. Eine zu hohe Entlastung der Fahrzeuge, wel-

che die geltenden Normen erfüllen oder eine zu niedrige Besteuerung der Fahrzeuge mit zu hohen Emissionswerten würde einer aufkommensneutralen Umsetzung nicht gerecht. Eine dadurch bedingte Anpassung der Besteuerung bzw. der Entlastung wäre nur auf Grundlage von Fahrzeugstatistiken aus dem Vorjahr möglich. Ausserdem müsste die gesetzliche Grundlage die Möglichkeit zur Anpassung offen lassen.

#### **4.4 Differenzierung nach Treibstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emission**

In den 80er-Jahren war das umweltrelevante Thema die Luftverschmutzung durch Schadstoffe wie Schwefeldioxid, Stickoxid und Kohlenwasserstoffe. Erst im Vorfeld des „Erdgipfels“ von Rio 1992 wurden Treibhausgase wie Kohlendioxid thematisiert.

Kohlendioxid entsteht unter anderem bei der Verbrennung von Treibstoffen wie Benzin und Diesel. Das BUWAL weist CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren von 2,34 kg/l beim Benzin und von 2,61 kg/l beim Diesel aus.

Dieselbetriebene Fahrzeuge sind energieeffizienter und verbrauchen d.h. auf 100 km weniger Treibstoff als ‚Benziner‘. Dieser Vorteil macht sich für die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Fahrzeugs erst bemerkbar, wenn die Treibstoffeinsparung den höheren Emissionsfaktor kompensiert. Erst wenn der Treibstoffverbrauch eines Dieselfahrzeugs weniger als 90% desjenigen eines ‚Benziners‘ ausmacht, sind auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Dieselfahrzeugs geringer. Abgesehen von dieser Lücke im Vergleich von Benzin- und Dieselmotoren, kann angenommen werden, dass ein energieeffizienteres Auto weniger Kohlendioxid produziert als eines mit höherem Treibstoffverbrauch.

Am Beispiel des Kantons Luzern zeigt Sigmaplan (1998), wie sich eine Steuererleichterung für verbrauchsarme Fahrzeuge auswirkt: Der Kanton Luzern hat 1996 eine zeitlich beschränkte Steuervergünstigung für Fahrzeuge eingeführt, deren Treibstoffverbrauch einen bestimmten Wert nicht überschritt.

Fahrzeugen, mit einem Verbrauch von nicht mehr als 6,6 Liter Benzin auf 100 km (Fahrzeuge der Kategorie A) wurde für ein Jahr die Hälfte der Steuer erlassen. Fahrzeuge, die einen Verbrauch von höchstens 4,8 Liter Benzin auf 100 km vorweisen konnten (Fahrzeuge der Kategorie G), profitierten sogar sieben Jahre, bis 2002 von diesem Rabatt. Für die Kategorien B

bis F lag die Dauer des Rabatts entsprechend zwischen einem und sieben Jahren. Erfüllte ein Fahrzeug die damals geltenden Abgasvorschriften nicht, wurde es mit höchstens 30% mehr belastet.

Ein Vergleich der Marktanteile der sparsamen Autos in Luzern und im Rest der Schweiz zeigt, dass im Einführungsjahr der Massnahme der Marktanteil der Kategorie-A-Fahrzeuge in Luzern mit 4,4% mehr als doppelt so hoch war wie im Rest der Schweiz. Doch bereits ein Jahr später sanken die Marktanteile der Sparautos in Luzern auf den Durchschnitt der übrigen 25 Kantone. Dieses Resultat wurde auf die zu knappe Öffentlichkeitsarbeit und das mangelnde Interesse der Automobilbranche zurückgeführt.

INFRAS (1999: 11ff) vergleicht verschiedene Differenzierungsmodelle, die als Bemessungsgrundlage das Gesamtgewicht oder den Treibstoffverbrauch eines Fahrzeugs vorsehen. Als verbrauchsbezogene Kriterien sind der in l/100 km angegebene Treibstoffverbrauch und die in g/km angegebenen CO<sub>2</sub>-Emissionen gleichwertig.

Die Differenzierung nach Gesamtgewicht wird gegenüber den Besteuerungskriterien wie Hubraum und Leistung als durchaus im Zusammenhang zur Strassennutzung und den umweltpolitischen Zielen stehend beurteilt. Bei einer Ausgestaltung nach Treibstoffverbrauch bzw. nach CO<sub>2</sub>-Emissionen wäre mit folgenden Zielkonflikten zu rechnen:

- Werden aufgrund der Massnahme vermehrt energiesparende Fahrzeuge gekauft, kann das bei konstantem Fahrzeugbestand zu einem Rückgang des Steueraufkommens führen. Würden in anbetracht dessen die Steuersätze laufend angepasst, erhöhte sich der Vollzugsaufwand und es würden Akzeptanzprobleme auftreten.
- Die Förderung verbrauchsarmer Fahrzeuge könnte als Kompensation für die Treibstoffeinsparung eine Zunahme von Zweitwagen oder der Fahrleistung bewirken.
- Aus der Zunahme von dieselbetriebenen Fahrzeugen könnte eine Erhöhung der Luftschadstoffemissionen resultieren.

Die Studie von INFRAS (1999) kommt zum Schluss, dass aufgrund der ungenügenden Datengrundlage nicht alle Vollzugsstellen eine treibstoffabhängige Besteuerung durchführen könnten. Sowohl dem gewichts- als auch dem treibstoffbezogenen Modell wurden minimale Redukti-



onswirkungen bescheinigt. Die Bemessung nach Gewicht sei aber zu bevorzugen, weil dies die Grundlage für eine Steuerharmonisierung biete.

#### **4.5 Neuere Förderkonzepte**

Eine reine Marketingmassnahme ist die vom Bundesrat 2003 eingeführte ‚energieEtikette‘. Damit beim Kaufentscheid die Folgekosten einfacher mitberücksichtigt werden können, wird die ‚energieEtikette‘ im Preisblatt jedes Neuwagens integriert. Die ‚energieEtikette‘ informiert die Käuferin oder den Käufer über Treibstoffverbrauch (in l/100 km), CO<sub>2</sub>-Emissionen (in g/km) und den relativen Verbrauch anhand einer Zuordnung des Fahrzeugs zu einer bestimmten Kategorie.

Die Kategorien gehen von A bis G und entsprechen einer Bewertungszahl, die das Verhältnis des Treibstoffverbrauchs zum Fahrzeugleergewicht berücksichtigt. Die Kategorie A repräsentiert die energieeffizientesten Fahrzeuge und Kategorie G diejenigen auf der anderen Seite der Skala. Die Berücksichtigung des Fahrzeugleergewichts in der Bewertungszahl schränkt die allzu einseitige Förderung von Kleinwagen ein. Damit sollen die energieeffizientesten Fahrzeuge in einer bestimmten Grössenklasse gefördert werden (TCS 2003).

INFRAS, Grütter und Econcept prüfen im Auftrag des BFE den Vorschlag der Dieselvebilligung zur Förderung von energieeffizienten Fahrzeugen. Die Studie empfiehlt den Vorschlag zur Ablehnung: Einerseits würde der Güterverkehr ungerechtfertigt von einer Dieselpreissenkung profitieren und andererseits würde die Förderung von Dieselfahrzeugen zu einer erhöhten Emission von gesundheitsschädigenden Partikeln führen. Alternativ wird ein Bonus/Malus-System vorgeschlagen, das den Kaufpreis nach Kategorien differenziert, die von der ‚energieEtikette‘ vorgegeben werden (2002: 73ff).

Steuermodelle die Bonus/Malus-Systeme genannt werden, besteuern Fahrzeuge mit zu hohen Emissions- oder Verbrauchswerten höher als Fahrzeuge die sparsam und energieeffizient sind. Die Wirkung einer Anreizstruktur, die direkt beim Kaufpreis ansetzt, wird als wirksamer beurteilt als eine Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer. Zusätzlich kann die Massnahme durch

entsprechendes Marketing gestützt werden. Die verbesserte Konsumenteninformation soll dazu führen, dass der Energieverbrauch reduziert wird.

Für eine Lösung auf Bundesebene wird die Differenzierung der Automobilsteuer nach den Kategorien der ‚energieEtikette‘ vorgeschlagen. Die Automobilsteuer wird in der Schweiz auf alle importierten oder im Innland hergestellten Automobile erhoben und beträgt 4% des Wagenwerts. Eine Lösung auf kantonaler Ebene wäre eine entsprechende Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer.

Letzterer wird aufgrund des niedrigen Stellenwerts der Motorfahrzeugsteuer an den Fahrzeugkosten eine zu geringe Lenkungswirkung vorhergesagt. Die Lösung auf Bundesebene hätte zwar einen Einfluss auf den Kaufentscheid, die Automobilimporteure würden jedoch mit dem Malus belastet bzw. mit dem Bonus prämiert bevor sie nur ein Fahrzeug verkauft hätten. Unabhängig davon auf welcher Ebene das Bonus/Malus-System eingeführt würde, es liefe über kurz oder lang auf eine Dieselförderung hinaus (INFRAS, Grütter, Econcept 2002: 83ff). Das Dilemma zwischen Energieeffizienz und Lufthygiene wird sich erst auflösen, wenn Dieselfahrzeuge mit Partikelfiltern und sog. DeNOx-Systemen<sup>11</sup> ausgestattet sind. Diese Anforderung geht aber über die EURO-4-Norm hinaus, deren Einführungstermin für 2006 geplant ist.

#### **4.6 Fazit**

Schlussfolgernd lässt sich sagen, dass eine Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer wenig wirksam erscheint. Der Stellenwert der Motorfahrzeugsteuer ist gemessen an den Gesamtkosten eines Fahrzeugs gering (< 5%) und wird mit den gefahrenen Kilometern sowie der Zunahme des Kaufpreises des Fahrzeugs verhältnismässig kleiner. Die Motorfahrzeugsteuer lässt nicht genug Spielraum für die Implementierung einer Anreizstruktur, die sich spürbar auf den Kaufentscheid auswirkt.

Sie wäre zwar ein Instrument zur Umsetzung umwelt- und verkehrspolitischer Ziele auf Kantonsebene, gleichzeitig kann bezweifelt werden, ob eine dezentrale Lösung einheitlich und

---

<sup>11</sup> Bei Diesel sind die NO<sub>x</sub>-Emissionen um ein 3- bis 5-faches höher als bei Benzin. Ein DeNOx-System ist eine Technologie, die beim einem Dieselmotor die NO<sub>x</sub>-Emissionen reduziert.

flächendeckend umgesetzt würde. Beteiligt sich nicht alle Kantone an einer Massnahme, könnte nur von einer bescheidenen Wirkung ausgegangen werden.

Die einmal im Jahr erfolgende Erhebung macht die Motorfahrzeugsteuer zudem ungeeignet als Instrument zur Lenkung des Fahr- bzw. Mobilitätsverhaltens. Die Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer könnte höchstens einen vorübergehenden Einfluss auf die Entscheidungen der Käufer von Neuwagen ausüben.

Einer wirksamen Umwelt- und Verkehrspolitik stehen zwei Besteuerungskonzepte zur Verfügung, die in ihrer Effektivität der Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer einiges voraushaben.

Zur Beeinflussung des Kaufverhaltens und somit als Instrument zur Förderung energieeffizienter und schadstoffarmer Fahrzeugtypen bietet sich die Differenzierung des Kaufpreises nach den Kategorien der ‚energieEtikette‘ an. Hier können Anreizstrukturen geschaffen werden, die für einen Käufer, eine Käuferin spürbar werden.

Geht es um die Beeinflussung des Fahrverhaltens, steht die Variabilisierung der Motorfahrzeugsteuer über den Treibstoffpreis weiterhin hoch im Kurs. Während sich für die Differenzierung des Kaufpreises nur noch die Frage nach der Vollzugsinstanz stellt, bleiben bei der Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Treibstoffpreis einige Fragen unbeantwortet. Das Konzept einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer wird im nachfolgenden Kapitel aus heutiger Sicht neu beurteilt.

## **5 Eine verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer heute**

Die Idee der Umlegung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer auf die Treibstoffpreise soll im Folgenden aus heutiger Sicht überprüft werden. Im Vordergrund wird der Versuch stehen, die Nachfragereaktion aufgrund einer Preisänderung bei den Treibstoffen abzuschätzen.

Zunächst wird der Preisaufschlag berechnet, der nötig wäre, um die Steuerausfälle in den Kantonen zu kompensieren. Dann werden Modelle zur Schätzung der Preis- und Einkommenselastizitäten der Treibstoffnachfrage diskutiert und angewendet. Es soll klar werden, unter welchen Annahmen diese Modelle gebildet werden und welchen Einschränkungen die Interpretation und die Anwendbarkeit von Preiselastizitäten der Treibstoffnachfrage in der Schweiz und im Allgemeinen unterstellt sind.

In einem zweiten Teil werden die ökologischen und politischen Aspekte einer Umgestaltung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer besprochen: Der Beitrag einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer an die Erreichung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele wird abgeschätzt. Des Weiteren wird geprüft, mit welchen Umverteilungseffekten die Kantone zu rechnen hätten. Dies soll Aufschluss über die Akzeptanz geben, mit der eine solche Massnahme bei den Kantonen zu rechnen hätte.

Eine Abschliessende Beurteilung der verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer aus heutiger Sicht erfolgt am Ende dieses Kapitels.

### **5.1 Preis- und Einkommenselastizitäten der Treibstoffnachfrage**

Die Diskussion rund um die Ökosteuer hat die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Energiepreisen und der Nachfrage nach Energie wieder aufkommen lassen. Das Ziel ist die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine Möglichkeit dieses Ziel zu erreichen besteht darin, die Energiepreise zu erhöhen. Dabei sollen die Preise nur so weit erhöht werden wie nötig. Eine zu starke Preiserhöhung würde zusätzliche Kosten verursachen ohne zum Umweltnutzen viel beizutragen. Es ist ausserdem davon auszugehen, dass mit steigenden Preisen bzw. Kosten auch die Akzeptanz einer umwelt- bzw. energiepolitischen Massnahme sinken würde.

Im Fall einer Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Treibstoffpreis stellt sich die Frage nach dem optimalen Zuschlag weniger. Bei einer aufkommensneutralen Umsetzung dieser Massnahme muss der Preis die Einkommensausfälle bei Bund und Kantonen kompensieren.

Der nächste Schritt wird sein, die Treibstoffpreiserhöhung zu bestimmen, die nötig ist, um Aufkommensneutralität zu gewährleisten. Mittels Nachfrageelastizitäten wird die Reaktion auf die Preiserhöhung und den Wegfall des bisherigen Steuerbetrags abgeschätzt. Ein kurzer Exkurs über Modelle zur Schätzung von Elastizitäten soll Möglichkeiten und Grenzen der Interpretierbarkeit und Anwendbarkeit von Elastizitätswerten aufzeigen. Dem folgen eine Querschnitt- und eine Längsschnittanalyse: Es werden Schätzungen von Preis- und Einkommenselastizitäten aus Länderdaten für die Jahre 1992 bis 1996 und aus Zeitreihendaten von 1970 bis 2001 für die Schweiz durchgeführt. Im Rahmen der Längsschnittanalyse wird für die Schweiz der Effekt des Tanktourismus diskutiert.

#### *Die Motorfahrzeugsteuer im Treibstoffpreis*

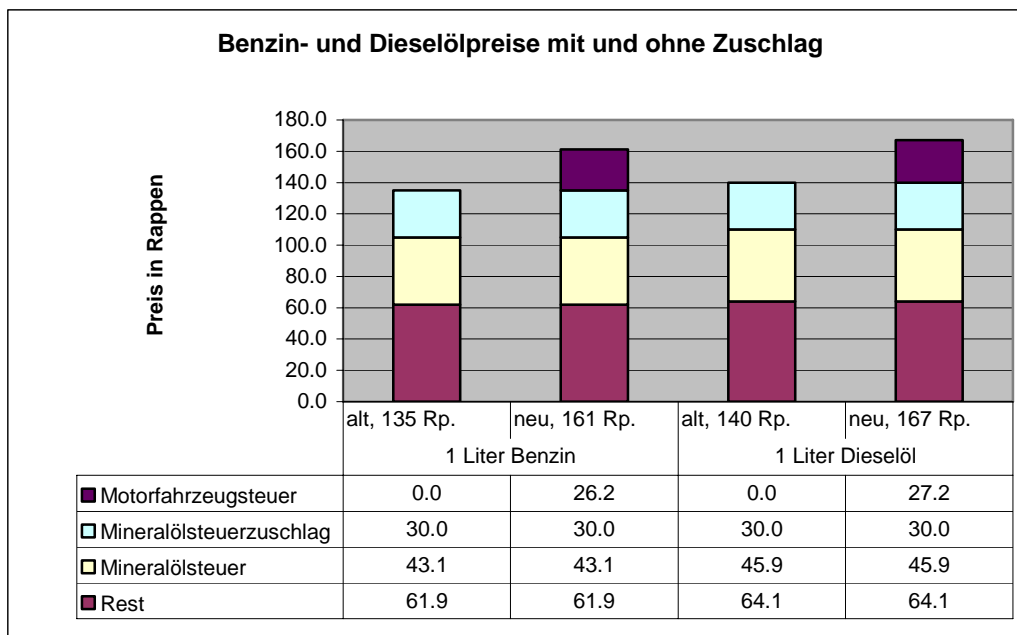
Eine aufkommensneutrale Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer verlangt, dass der Steueranfall in den Kantonen durch eine Treibstoffpreiserhöhung kompensiert wird. Die Frage lautet nun, wie hoch die Preiserhöhung sein muss, damit die Höhe der bisherigen Einnahmen gewährleistet bleibt. Zur Veranschaulichung soll angenommen werden, dass die nötige Preiserhöhung durch die Erhöhung der Mineralölsteuer im Jahr 2001 realisiert wird.

Die Einnahmen aus der Mineralölsteuer auf Benzin und Diesel betragen im Jahr 2001 4'812 Mio. SFr. (vgl. Tabelle 1 auf S. 10). Im gleichen Jahr brachte die Motorfahrzeugsteuer eine Summe von 1'725 Mio. SFr. ein. Die Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer machen 35,8% der Einnahmen aus der Mineralölsteuer aus. D.h., die Einnahmen aus der Mineralölsteuer müssten 35,8% höher sein, damit die Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer kompensiert wären.

Zurzeit liegt der Mineralölsteuerbetrag für 1000 Liter Benzin, inklusive Zuschlag bei 731,2 SFr. Bei Diesel ist der Betrag 758,7 SFr. Würde der Preiszuschlag bei Diesel im gleichen

Verhältnis erhoben wie bei Benzin, würden die neuen Steuerbeträge bei 993,32 SFr. für 1000 Liter Benzin und bei 1030,68 SFr. für 1000 Liter Diesel liegen. An der Tanksäule käme das einer Preiserhöhung von 26,2 Rp. pro Liter Benzin und 27,2 Rp. pro Liter beim Diesel gleich. Abbildung 3 stellt die alten und neuen Treibstoffpreise einander gegenüber und zeigt gleichzeitig die Anteile, die durch Steuern abgedeckt werden.

**Abbildung 3:** Treibstoffpreise mit und ohne Motorfahrzeugsteuer.



Die Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf die Treibstoffpreise hätte eine Preiserhöhung von 19,4% beim Benzin und 20,1% beim Diesel zur Folge. Der Einfachheit halber wird im Folgenden mit einem Aufschlag von 20% für beide Treibstoffe gerechnet. Bevor darüber spekuliert werden kann wie hoch der Nachfragerückgang als Folge dieser Preiserhöhung sein wird, müssen die Methoden diskutiert werden, die eine solche Abschätzung ermöglichen.

#### *Modelle zur Schätzung von Elastizitäten*

Elastizitäten sagen aus, um wie viel Prozent sich eine abhängige Grösse verändert, wenn sich eine Einflussgrösse um ein Prozent verändert. Ist die abhängige Grösse die Nachfrage nach einem bestimmten Gut und die Einflussgrösse der Preis für eine Einheit dieses Guts, dann

spricht man von der Preiselastizität der Nachfrage für dieses Gut. Entsprechend ist von der Einkommenselastizität der Nachfrage die Rede, wenn die Einflussgröße das Einkommen ist. Eine Einkommenselastizität von 0,5 bedeutet, dass die Nachfrage um ein halbes Prozent zunimmt, wenn das Einkommen um ein Prozent steigt. Bei einer Preiselastizität von  $-0,3$  sinkt die Nachfrage um dreizehntel Prozent, wenn der Preis um ein Prozent erhöht wird.

Da Nachfragefunktionen in der Wirklichkeit nicht immer bekannt sind, müssen Elastizitätswerte anhand von Modellen geschätzt werden. Solche Modelle formalisieren vermutete Kausalzusammenhänge der Realität und versuchen sie anhand von empirischen Daten zu begründen. Eine Unterscheidung der Modelle zur Schätzung von Elastizitäten kann auf verschiedenen Ebenen erfolgen (vgl. Espey 1998):

- Die Daten, mit denen gearbeitet wird, können verschieden sein: Zeitreihendaten unterschiedlicher Periodizität, Querschnittsdaten auf unterschiedlicher Aggregationsstufe oder gemischte Daten z.B. für eine Ländergruppe über mehrere Jahre.
- Modelle können sich danach unterscheiden, welche Einflussvariablen berücksichtigt werden: Die meisten Modelle berücksichtigen die Treibstoffpreise und das Pro Kopf-Einkommen als unabhängige Variablen. Zusätzlich können Einflussfaktoren wie Fahrzeugbestand, Energieeffizienz der Fahrzeuge sowie die tatsächlich gefahrenen Kilometer, die Fahrleistung, im Modell aufgenommen werden.
- Des Weiteren kann nach Modellen unterschieden werden, die Kurzzeit- oder Langzeiteffekte von Preis- bzw. Einkommensänderungen schätzen. Barker, Ekins und Johnstone (1995: 10) vertreten die Meinung, dass sich Querschnittsdaten besser dazu eignen, um Langzeitelastizitäten zu schätzen als Zeitreihendaten nur eines Landes. Modellen, die für die Schätzung von Elastizitäten Länderdaten eines bestimmten Jahres verwenden, sind die strukturellen Konsequenzen permanent tiefer Treibstoffpreise inhärent. Zeitreihendaten zeichnen sich gegenüber Querschnittsdaten durch eine eher geringere Varianz aus und müssen Anpassungsprozesse in ihrer Spezifikation berücksichtigen.

Es kann eine weitere Unterscheidung zwischen statischen und dynamischen Modellen gemacht werden. Dynamische Modelle enthalten im Unterschied zu statischen Modellen eine zeitverzögerte, endogene Variable. D.h., die um eine Zeiteinheit zurückversetzte abhängige

Variable ( $Y_{t-1}$ ) fließt zum Zeitpunkt  $t$  als unabhängige Variable ins Modell mit ein. Diese Modelle werden als ‚autoregressiv‘ bezeichnet (vgl. Gujarati 1995: 584ff): (G1)

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \beta_2 Y_{t-1} + u_t$$

Die Idee hinter dieser Methode lässt sich aus dem Modell partieller Anpassung ableiten. Das aus der Ökonomie entlehnte Konzept geht davon aus, dass es bei gegebenen Bedingungen (z.B. Preise und Einkommen) eine optimale Nachfragemenge gibt, die aber nur auf lange Sicht erreicht werden kann. Ändern sich nun die Preise oder das Einkommen, passt sich die Nachfrage erst allmählich an. In jeder Zeitperiode kann nur ein Teil der angestrebten Anpassung erfolgen: (G2)

$$Y_t - Y_{t-1} = \delta(Y_t^* - Y_{t-1})$$

$Y_t^*$  repräsentiert die optimale, angestrebte Menge und  $\delta$  ist der Anpassungskoeffizient, so dass  $0 < \delta \leq 1$ . Gujarati (1995: 589f) nennt einige Gründe dafür, wieso  $\delta$  nicht 1 ist, die Anpassung an das Optimum also nicht unverzüglich erfolgt:

- Psychologische: Menschen folgen gerne ihren Gewohnheiten und passen diese, wenn überhaupt, erst allmählich neuen Umständen an. Es kann dabei einen Unterschied machen, ob die wahrgenommenen Veränderungen (z.B. Preisanstieg) als permanent oder vorübergehend beurteilt werden.
- Technologische: Die Anpassung des Kapitalstocks erfordert Zeit. Erst nachdem der Wert z.B. eines Fahrzeugs abgeschrieben ist, lohnt sich eine neue Investition. Neue Technologien, die den gegebenen Bedingungen besser entsprechen, müssen auch erst entwickelt und auf dem Markt eingeführt werden.
- Institutionelle: Wirtschaftsakteure sind vertraglich an andere gebunden. Das Aushandeln neuer oder anderer Verträge erfordert Zeit.

Geht man nun von folgendem linearen Modell für die Langzeitnachfrage aus, (G3)

$$Y_t^* = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t,$$



lässt sich durch Einsetzen dieser Gleichung in G2 und einigem Umformen das Modell partieller Anpassung herleiten: (G4)

$$Y_t = \delta\beta_0 + \delta\beta_1 X_t + (1-\delta)Y_{t-1} + \delta u_t$$

Diese Gleichung beschreibt das Modell für die Kurzzeit-Nachfrage. Dementsprechend werden mit den Koeffizienten  $\delta\beta_i$  die Kurzzeiteffekte geschätzt. Gleichzeitig erhält man aus dem Koeffizienten der endogenen Variablen den Anpassungskoeffizienten  $\delta$ . Aus der Division der Kurzzeiteffekte ( $\delta\beta_i$ ) mit dem Anpassungskoeffizienten ( $\delta$ ) lassen sich die Langzeiteffekte ( $\beta_i$ ) berechnen. Kann man davon ausgehen, dass keine Korrelation zwischen den Fehlertermen besteht, wird auch die unabhängige, endogene Variable  $Y_{t-1}$  vom Fehlerterm unabhängig sein.

Der Koeffizient  $1-\delta$  lässt sich nicht wie herkömmliche Regressionskoeffizienten interpretieren. Mit der unabhängigen, endogenen Variable  $Y_{t-1}$  wird kein Kausalzusammenhang behauptet sondern lediglich die Rigidität struktureller Anpassung modelliert. Erfolgte die Anpassung unverzögert ( $\delta = 1$ ), würde  $Y_{t-1}$  keinen Erklärungsbeitrag an der Varianz von  $Y_t$  leisten. Bei  $\delta = 0$  würde keine Anpassung erfolgen und  $Y_t$  wäre als unabhängig von allen weiteren Faktoren zu betrachten.

Realistischerweise wird  $\delta$  zwischen 0 und 1 liegen. Je grösser  $\delta$  ist, desto schneller passt sich die Nachfrage den neuen Begebenheiten an. Eine vielleicht zu restriktive Annahme ist, dass  $\delta$  über die Zeit konstant bleibt. Einen kurzen Überblick über die Modellierung komplexerer Anpassungsprozesse geben z.B. Franzén und Sterner (1995: 106ff).

Für eine umfassendere Diskussion von Modellen zur Schätzung von Nachfrageelastizitäten sei auf Pesaran und Smith (1995: 19ff) verwiesen. Weitere Aspekte der Schätzung von Energie-Nachfrageelastizitäten sind in Barker, Ekins und Johnstone (1995) zu finden.

Schätzt man die Elastizitäten mit Länderdaten eines bestimmten Zeitpunkts, ist es nicht notwendig Anpassungsprozesse mit einzubeziehen. Der Einfachheit halber kann man davon ausgehen, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt die Nachfrage in allen Ländern ihrem Optimum

entspricht. Das Schätzmodell bei der Querschnittsanalyse entspricht einem statischen Modell, das keine endogene, zeitverzögerte, unabhängige Variable enthält: (G5)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + v_i$$

Trotzdem können auch bei Querschnittsanalysen autoregressive Modelle angewendet werden. Dies impliziert jedoch die Annahme, dass strukturelle Anpassungen in allen Ländern mit demselben Anpassungskoeffizienten beschrieben werden können.

Werden für eine Querschnittsanalyse Länderdaten herangezogen, müssen diese vergleichbar sein. Das in der jeweiligen Landeswährung ausgedrückte Pro-Kopf-Einkommen sowie die Preise müssen in eine Einheit umgerechnet werden, die einen Vergleich dieser Größen zulässt. Eine Umrechnung in US-Dollar oder die vom Internationalen Währungsfonds eingeführten Sonderziehungsrechte (SDR) ist unzureichend. Nominale Wechselkurse spiegeln nicht die Unterschiede der Preisniveaus von zwei Ländern wider.

Es bietet sich an für die Umrechnung PPP-Raten zu verwenden. PPP steht für ‚Purchasing Power Parities‘ und beruht auf den Annahmen, dass alle Güter gehandelt werden können, perfekte Märkte existieren und Arbitrage keine Transferkosten zu berücksichtigen hat. Aus diesen Annahmen entsteht der hypothetische, reale Wechselkurs, bei dem zwei homogene Güter in zwei verschiedenen Ländern gleich teuer wären. Mit anderen Worten, PPP-Raten berücksichtigen die relativen Preisniveaus.

Das Preisniveau eines Landes ist ein aggregiertes Mass, das sich aus den Preisen aller in einem repräsentativen Warenkorb enthaltenen Güter ableitet. Je nach Land sind die Zusammensetzung dieses Warenkorbs sowie die Gewichtung der darin enthaltenen Güter und Dienstleistungen anders.

Die PPP-Rate wird vorwiegend eingesetzt, um wirtschaftliche Kenngrößen verschiedener Länder vergleichbar zu machen. Wo die Anwendung von PPP-Raten auf Masse der höchsten Aggregationsebene durchaus ihre Berechtigung hat, lässt sich fragen, wie sinnvoll diese Methode den Vergleich einzelner Preise bestimmter Güter macht.

Das Preisniveau eines Landes kann relativ hoch sein, während der Preis eines bestimmten Gutes in jenem Land vergleichsweise niedrig ist. Die Umrechnung der Preise bestimmter Güter mit PPP-Raten kann ein verzerrtes Bild der wahren Verhältnisse geben. Alternativ können die nominalen statt die realen Preise und die realen Einkommen als Variablen fungieren. Einen kurzen Überblick über aktuelle Aspekte von PPP-Raten gibt z.B. OECD (2002).

Bei Zeitreihendaten sind andere Aspekte für die Unterscheidung zwischen nominalen und realen Werten zu berücksichtigen. Werden Daten eines Landes und mehrerer Jahre verwendet, kann mit inflationsbereinigten Preis- und Einkommensdaten gearbeitet werden oder es können Einkommen und Preise relevant sein, die dem Preisniveau des laufenden Jahres entsprechen. Die Inflationsbereinigung (Deflationierung) kann auf der Grundlage verschiedener Preisindices und relativ zu verschiedenen Basisjahren erfolgen. Werden die Daten verschiedener Länder und mehrere Jahre benutzt, sind für die Inflationsbereinigung die Preisindices der jeweiligen Länder erforderlich. Wie bereits angesprochen stellt sich hier die Frage nach dem geeigneten Wechselkurs.

Inflationsbereinigte Preise und Einkommen können zwar durch die Umrechnung mit nominalen Wechselkursen vergleichbar gemacht werden, allerdings bleiben Wechselkursschwankungen dabei unberücksichtigt. Dem kann die Anwendung konstanter Wechselkurse Abhilfe verschaffen. Dabei werden Einkommen und Preise zu den Wechselkursen eines Basisjahres umgerechnet.

Realen Grössen ist ihre Anwendbarkeit im Länder- oder Zeitvergleich nicht abzusprechen. Welchen Einfluss reale Werte, auf das Verhalten von Wirtschaftsakteuren haben, bleibt aber weitgehend unbeantwortet.

### *Querschnittanalyse*

Die Schätzung von Preis- und Einkommenselastizitäten für Treibstoffe wurde auf der Grundlage von OECD-Länderdaten der Jahre 1992 bis 1996 durchgeführt. Die Grundgesamtheit bestand aus 27 OECD-Staaten. Südkorea, Mexiko und die Türkei wurden nicht berücksichtigt. Obwohl die ehemaligen Ostblockstaaten erst in der zweiten Hälfte der 90er-Jahre ihre Mit-

gliedschaft bei der OECD erlangten, wurden die Daten dieser Länder in allen Schätzungen aufgenommen.

Es wurden zwei Modelle geschätzt: Das erste Modell enthält als unabhängige Variablen den Benzinpreis (BP) sowie das Pro Kopf-Einkommen (EK). Es wird angenommen, dass die abhängige Variable, der Benzinverbrauch (BV), vom Benzinpreis negativ und vom Einkommen positiv beeinflusst wird. Alle Variablen sind logarithmiert. Dies erlaubt die Interpretation der Regressionskoeffizienten als Elastizitäten (vgl Wooldridge 2003: 685ff). Für die Dieselnachfrage wurde dasselbe Modell verwendet.

$$\ln(BV) = \beta_0 + \beta_1 \ln(BP) + \beta_2 \ln(EK) + u$$

Das zweite Modell ist eine Erweiterung des ersten. Es enthält als dritte unabhängige Variable den in Prozent ausgedrückten Anteil Personenwagen auf 1000 Einwohner und berücksichtigt damit die PKW-Dichte. Es wird angenommen, dass eine grössere PKW-Dichte mit einer höheren Fahrleistung und dadurch mit einem höheren Treibstoffverbrauch verbunden ist. Da die dritte unabhängige Variable bereits ein Prozentwert ist, kann der Koeffizient auch als Elastizitätswert interpretiert werden.

$$\ln(BV) = \beta_0 + \beta_1 \ln(BP) + \beta_2 \ln(EK) + \beta_3 \%PW + u$$

Der Treibstoffverbrauch ist der jährliche Pro Kopf-Verbrauch in Kilogramm. Der Treibstoffpreis wurde für jedes Land aus der Landeswährung mit einem nominalen Wechselkurs in US-Dollar umgerechnet. Die Wechselkurse entsprechen Jahresdurchschnittswerten. Auf eine Umrechnung mit PPP-Raten wurde aus den oben bereits genannten Gründen verzichtet. Das Einkommen entspricht dem Pro Kopf-Bruttoinlandprodukt in US-Dollar und wurde im Gegensatz zu den Preisen kaufkraftbereinigt.

Angaben zu Treibstoffverbrauch und Treibstoffpreisen sind der „World Road Statistics 1998“ (IRF 1998) entnommen. Daten zu Einkommen, Wechselkursen und PPP-Raten liefert die

OECD (2003). Aufgrund fehlender Wechselkursdaten konnte nur der Zeitraum von 1992 bis 1996 berücksichtigt werden.<sup>12</sup>

Die geschätzten Koeffizienten aus dem ersten Modell sind für den Benzinverbrauch in Tabelle 6 aufgeführt. Sowohl die Werte für die Preis- als auch diejenigen für die Einkommenselastizität sind mindestens auf dem 5%-Niveau signifikant. Auch die Richtung des Effekts stimmt mit den Annahmen überein.

Für das Jahr 1993 wurde eine Preiselastizität von rund -0,9 geschätzt. Das bedeutet, dass auf eine Zunahme des Benzinpreises um 1% ein Rückgang des Benzinverbrauchs um 0,9% folgt. Der Wert von 1,1 für die Einkommenselastizität ist folgendermassen zu interpretieren: Nimmt das Pro Kopf-Einkommen um 1% zu, wird auch die Benzinnachfrage um 1,1% steigen. Das Bestimmtheitsmass bewegt sich zwischen 0,48 im Jahr 1994 und 0,64 im Jahr 1996.

Bei beiden Koeffizienten lässt sich ein Trend ausmachen. Während die Nachfrageelastizität beim Benzinpreis mit der Zeit schwächer wird (1992:  $\epsilon_{(P)} = -1,034$ , 1996:  $\epsilon_{(P)} = -0,616$ ), wird sie beim Einkommen tendenziell stärker (1992:  $\epsilon_{(E)} = 0,973$ , 1996:  $\epsilon_{(E)} = 1,467$ ).

**Tabelle 6:** Preis- und Einkommenselastizitäten für Benzin, OECD-Länder, 1992-1996

Jahr	Benzinpreis	t	Einkommen	t	R <sup>2</sup>	N
1992	-1.034**	-3.759	0.973**	3.068	0.633	19
1993	-0.898**	-3.073	1.110**	3.479	0.599	20
1994	-0.793*	-2.717	0.779*	2.335	0.477	18
1995	-0.807*	-2.710	1.169**	3.399	0.527	20
1996	-0.616*	-2.346	1.467***	4.571	0.644	18

OLS-Regression mit abhängiger Variable Benzinkonsum (pro Kopf und Jahr). Signifikant für:  $\alpha = 0.05$  (\*),  $\alpha = 0.01$  (\*\*),  $\alpha = 0.001$  (\*\*\*). Alle Variablen sind logarithmiert. Da es sich um Elastizitäten handelt, werden die Koeffizienten als prozentuale Veränderung interpretiert.

<sup>12</sup> Dieser Nachteil ergab sich aus der Tatsache, dass in der „World Road Statistics 1998“ die Treibstoffpreise und das BIP in Sonderziehungsrechten (SDR) ausgewiesen waren: Da das Einkommen kaufkraftbereinigt werden sollte und nur die PPP-Raten relativ zum US-Dollar zur Verfügung standen, war eine Umrechnung von SDR in die jeweiligen Landeswährungen erforderlich. Die SDR-Wechselkurse waren nur für die Jahre 1992 bis 1996 aufgeführt. Mehrere Anfragen beim Internationalen Währungsfonds diesbezüglich blieben unbeantwortet.

Die Erweiterung des ersten Modells konnte zur Erklärung des Nachfrageeffektes nichts beisteuern. Der Einfluss der PKW-Dichte ist für die fünf Jahre nicht signifikant von Null verschieden. Dieses Ergebnis war zu erwarten, weil angenommen werden kann, dass die PKW-Dichte in einem Land zum grössten Teil durch das Pro Kopf-Einkommen erklärt wird. Das zeigen auch die Korrelationskoeffizienten zwischen PKW-Dichte und Einkommen, die ein Minimum von 0,812 im Jahr 1996 und ein Maximum von 0,852 im Jahr 1993 aufweisen. Die Ergebnisse für das zweite Modell sind in Tabelle 7 aufgeführt.

**Tabelle 7:** Preis- und Einkommenselastizitäten für Benzin unter Berücksichtigung der PKW-Dichte, OECD-Länder, 1992-1996

Jahr	Benzinp.	t	Eink.	t	%PKW	t	R <sup>2</sup>	N
1992	-0.901*	-2.724	0.638	1.154	0.014	0.746	0.646	19
1993	-0.735*	-2.129	0.674	1.161	0.018	0.903	0.619	20
1994	-0.860*	-2.649	1.006	1.841	-0.010	-0.533	0.487	18
1995	-0.867*	-2.743	1.448*	2.644	-0.011	-0.662	0.540	20
1996	-0.623*	-2.276	1.542**	3.042	-0.003	-0.195	0.645	18

OLS-Regression mit abhängiger Variable Benzinkonsum (pro Kopf und Jahr). Signifikant für:  $\alpha = 0.05$  (\*),  $\alpha = 0.01$  (\*\*). Alle Variablen ausser der PKW-Dichte sind logarithmiert. Da es sich um Elastizitäten handelt, werden die Koeffizienten als prozentuale Veränderung interpretiert.

Franzén und Sterner (1995) schätzen anhand derselben zwei Modelle Preis- und Einkommenselastizitäten im Querschnitt von 23 OECD-Staaten für die Jahre 1970 bis 1985. Sie erhalten einen über die 16 Jahre gemittelten Wert für die Preiselastizität von -1,07 und einen entsprechenden Wert für die Einkommenselastizität von 1,09. Die Koeffizienten variierten zwischen -0,77 und -1,34 bzw. 0,82 und 1,39.

Die Anwendung des ersten Modells auf die Dieselnachfrage und die Dieselpreise bringt widersprüchliche Ergebnisse hervor. Die Preiselastizitäten weisen zwar in die vorgesehene Richtung, sind aber kleiner (zwischen -0,259 und -0,583) und nicht mehr signifikant von Null verschieden. Erstaunlich ist, dass die Einkommenselastizitäten bei der Dieselnachfrage auch ne-

gativ sind. Die Werte für die Jahre 1994 (-1,098) und 1995 (-1,386) sind sogar auf dem 5%-Niveau signifikant.

Eine mögliche Erklärung dafür wäre, dass in Ländern mit einem geringeren Pro Kopf-Einkommen mehr Dieselfahrzeuge gefahren werden, weil die Treibstoffkosten bei Dieselfahrzeugen geringer sind. Eine weitere Erklärung wäre, dass diese Länder einen ausgeprägteren Agrar- und Industriesektor haben und landwirtschaftlich sowie in der Industrie genutzte Fahrzeuge v.a. dieseltreiben sind. Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse der Schätzung für die Dieselnachfrage.

**Tabelle 8:** Preis- und Einkommenselastizität für Diesel, OECD-Länder, 1992-1996

Jahr	Dieselpreis	t	Einkommen	t	R <sup>2</sup>	N
1992	-0.259	-0.531	-0.529	-1.026	0.080	19
1993	-0.407	-0.994	-0.514	-1.052	0.104	20
1994	-0.583	-1.556	-1.098*	-2.365	0.361	17
1995	-0.282	-0.861	-1.386*	-2.965	0.405	18
1996	-0.351	-0.673	-0.734	-1.232	0.124	18

OLS-Regression mit abhängiger Variable Dieseldieselkonsum (pro Kopf und Jahr). Signifikant für:  $\alpha = 0.05$  (\*). Alle Variablen sind logarithmiert. Da es sich um Elastizitäten handelt, werden die Koeffizienten als prozentuale Veränderung interpretiert.

### *Längsschnittanalyse*

Für die Schätzung der Nachfrageelastizitäten im Längsschnitt der Schweiz lagen Zeitreihendaten der Jahre 1970 bis 2001 vor. Daten zum Einkommen, Wechselkurse und Preisindices stammen von der OECD (2003). Das Bundesamt für Statistik stellt die Daten zu den Benzinpreisen im Internet zur Verfügung.

Für die Jahre 1970 bis 1977 waren die Preise des verbleiten Normalbenzins relevant. Für die Jahre 1978 bis 1984 wurde der Durchschnittspreis von verbleitem Normal- und verbleitem Superbenzin berücksichtigt. 1985 bis 1994 wurde der Durchschnitt aus den Preisen für unverbleites Benzin (95 ROZ) und verbleites Superbenzin genommen. Schliesslich war für die Jahre 1995 bis 2001 der Preis für unverbleites Benzin (95 ROZ) ausschlaggebend. Diese Aufteilung

ergab sich aus der Datenlage, die wiederum von dem sich verändernden Treibstoffangebot geprägt war.

Zeitreihendaten sind oft dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Trend aufweisen. D.h., die abhängige Variable steigt oder fällt unabhängig vom Einfluss der erklärenden Variablen. Gleichzeitig können auch die unabhängigen Variablen einem Trend folgen. Das kann dazu führen, dass durch Scheinkorrelationen unechte Zusammenhänge behauptet werden. Der Einbezug einer Trendvariablen kann dieses Problem entschärfen. Das erste Modell enthält als erklärende Variablen neben der Zeit in Jahren, den nominalen Benzinpreis und das nominale Pro Kopf-Einkommen.

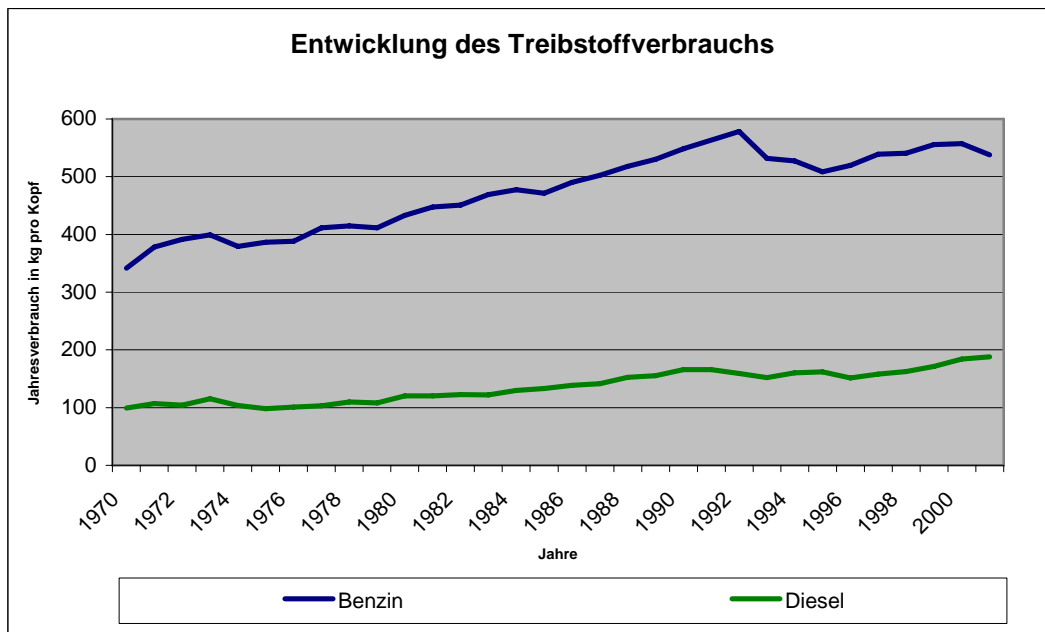
$$\ln(BV_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(BP_t) + \alpha_2 \ln(EK_t) + \alpha_3 t + (1 - \delta) \ln(BV_{t-1}) + u_t$$

Die Koeffizienten  $\alpha_i$  stehen für die Kurzzeiteffekte und entsprechen dem Produkt aus Langzeiteffekten und Anpassungskoeffizient  $\delta\beta_i$ . Bei der Trendvariablen  $t$  macht nur die Interpretation des Kurzzeiteffekts  $\alpha_3$  Sinn. Wie bereits bei der Querschnittsanalyse steht BV für den Benzinverbrauch, BP für den Benzinpreis und EK für das Einkommen.

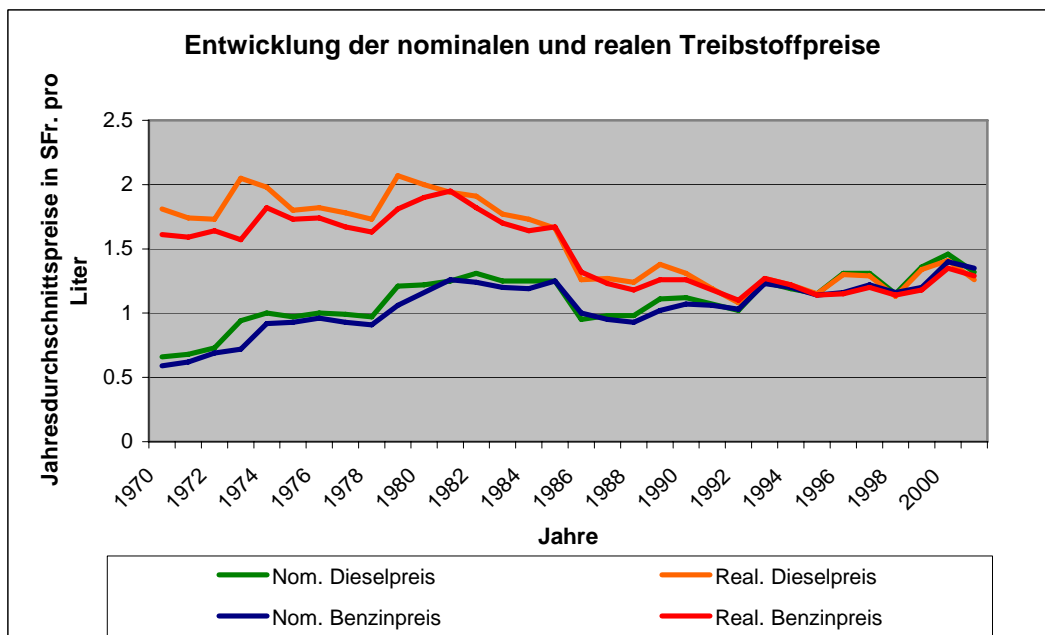
Es ist ein positiver Zusammenhang zwischen dem Einkommen und der Nachfrage und ein negativer Zusammenhang zwischen dem Preis und der Nachfrage zu erwarten. Abbildungen 4, 5 und 6 zeigen die Entwicklung der Benzinnachfrage, der nominalen und realen Benzinpreise sowie des nominalen und realen Pro Kopf-Einkommens in der Schweiz zwischen 1970 und 2001.



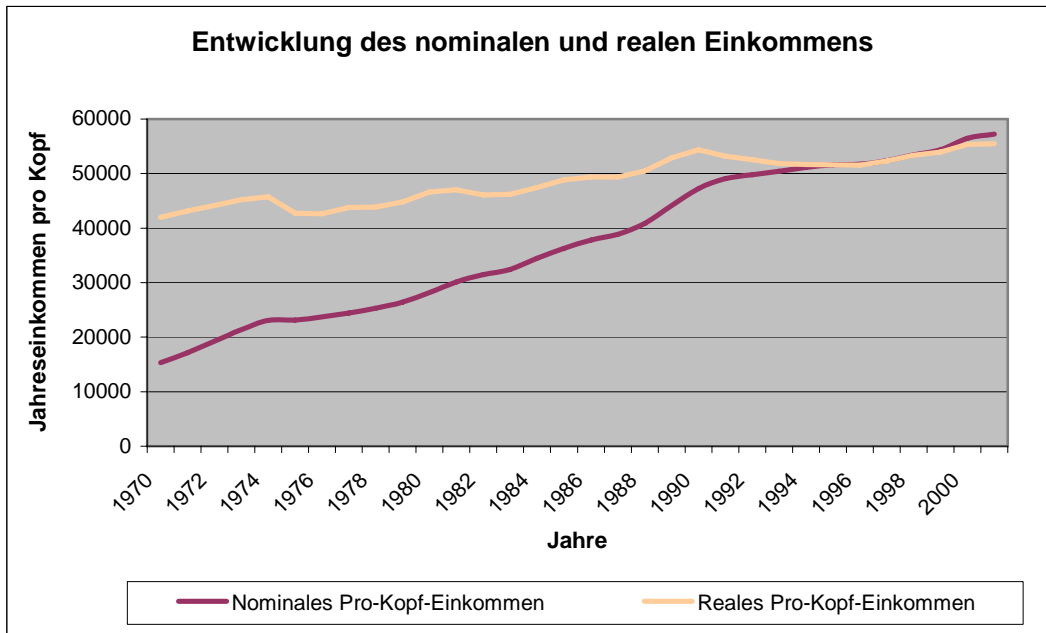
**Abbildung 4:** Entwicklung des Benzinverbrauchs 1970 - 2001



**Abbildung 5:** Entwicklung der Benzinpreise 1970 - 2001



**Abbildung 6:** Entwicklung des Pro-Kopf-Einkommens 1970 - 2001



Die Tatsache, dass in der Schweiz 1993 der Benzinpreis um 20 Rp. erhöht wurde, wird im zweiten Modell mit einer Dummy-Variable für die Zeitspanne von 1993-2001 berücksichtigt. Die Vermutung lautet, dass der Benzinverbrauch nach der Preiserhöhung abgenommen hat. Das wird durch den sichtlichen Einbruch in der Benzinnachfrage gestützt (vgl. Abbildung 4 auf S. 57).

$$\ln(BV_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(BP_t) + \alpha_2 \ln(EK_t) + \alpha_3 t + \alpha_4 D(1993+) + (1 - \delta) \ln(BV_{t-1}) + u_t$$

Ausserdem kann vermutet werden, dass ein Interaktionseffekt zwischen der Trendvariablen und der Preiserhöhung von 1993 besteht. Da die Preiserhöhung permanent ist, wirkt sie sich nachhaltig auf die Nachfrageentwicklung aus und schwächt einen positiven Trend ab bzw. verstärkt den negativen Trend. Im dritten Modell wird ein möglicher Interaktionseffekt berücksichtigt.

$$\ln(BV_t) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(BP_t) + \alpha_2 \ln(EK_t) + \alpha_3 t + \alpha_4 t \cdot D(1993+) + (1 - \delta) \ln(BV_{t-1}) + u_t$$

In allen drei Modellen ist die um eine Zeiteinheit zurückversetzte abhängige Variable als erklärende Variable enthalten. Tabelle 9 fasst die Ergebnisse für die drei beschriebenen Modelle zusammen. Das erste Modell wird auch für die Dieselnachfrage geschätzt.

**Tabelle 9:** Preis- und Einkommenselastizitäten der Treibstoffnachfrage in der Schweiz (I)

Variablen	Modell 1 (B)	Modell 1 (D)	Modell 2 (B)	Modell 3 (B)
<b>Preis</b>	-0.101* (-2.340)	-0.094 (-1.259)	-0.101** (-2.843)	-0.097** (-2.837)
<b>Einkommen</b>	0.349* (2.145)	0.055 (0.406)	0.19 (1.345)	0.083 (0.577)
<b>Verbrauch (t-1)</b>	0.424+ (1.915)	0.567** (3.264)	0.392* (2.14)	0.399* (2.285)
<b>Trend</b>	-0.005 (-1.317)	0.008+ (1.714)	0.005 (1.224)	0.01* (2.191)
<b>1993+</b>	- -	- -	-0.074** (-3.684)	- -
<b>Trend*1993+</b>	- -	- -	- -	-0.004*** (-4.179)
<b>Adj. R<sup>2</sup></b>	0.953	0.948	0.968	0.971
<b>N</b>	32	32	32	32

OLS-Regression mit abhängiger Variable Treibstoffkonsum (pro Kopf und Jahr). Signifikant für:  $\alpha = 0.1$  (+),  $\alpha = 0.05$  (\*),  $\alpha = 0.01$  (\*\*),  $\alpha = 0.001$  (\*\*\*)

B: Benzin; D: Diesel

Die abhängige Variable Treibstoffverbrauch und die Variablen Preis und Einkommen, sind logarithmiert. Da es sich um Elastizitäten handelt, werden die Koeffizienten als prozentuale Veränderung interpretiert. Bei den restlichen Variablen sind für eine Interpretation als Prozenteffekte die Koeffizienten mit dem Faktor 100 zu multiplizieren.

Der Schätzer für den Anpassungskoeffizienten  $\delta$  beträgt beim ersten Modell 0,576. Demnach erfolgt rund 58% der Anpassung bereits innerhalb eines Jahres. Die Kurzzeitelastizitäten machen beim Preis -0,101 und beim Einkommen 0,349 aus. Daraus lassen sich für die lange Sicht eine Preiselastizität von -0,175 und eine Einkommenselastizität von 0,606 ableiten.

Vergleicht man die Ergebnisse der drei Modelle miteinander, wird ersichtlich, dass die Unterteilung in eine Phase vor der Benzinpreiserhöhung und in eine danach einerseits einen Erklärungsbeitrag leistet gleichzeitig aber den Einkommenseffekt aufhebt. Da die Variable für den Trend und die Dummy-Variable nicht logarithmiert sind, lassen sich die Koeffizienten erst nach der Multiplikation mit dem Faktor 100 näherungsweise als Prozenteffekte interpretieren (sog. Semi-Elastizitäten; vgl. Wooldridge 2003: 187ff). Demzufolge lässt sich anhand des zweiten Modells sagen, dass der Benzinverbrauch nach der Preiserhöhung im Durchschnitt 7,4% niedriger war als davor.

In Modell 3 zeigt sich unerwartet ein positiver Trend. Vor 1993 steigt die Benzinnachfrage unabhängig von Preis und Einkommen durchschnittlich um 1% pro Jahr. Für die Jahre nach der Preiserhöhung ist nur noch eine mittlere Zunahme von 0,6% festzustellen.

Dieses Ergebnis ist deshalb unerwartet, weil eine Trendvariable bei Modellen für die Energienachfrage in der Regel die technologische Entwicklung widerspiegelt. Demzufolge wäre ein negativer Trend zu erwarten. Unter der Kontrolle von Preisen und Einkommen sollte der Pro Kopf-Energieverbrauch abnehmen, weil Technologien wie Fahrzeuge oder Industriemaschinen mit der Zeit energieeffizienter betrieben werden können. Eine mögliche Erklärung für den positiven Trend der Benzinnachfrage könnte eine Zunahme des Tanktourismus und des Transitverkehrs geben. Diese Hypothese wird anhand weiterer Modellschätzungen im nächsten Abschnitt überprüft.

Die Schätzer für die Preiselastizität sowie für den Anpassungskoeffizienten bleiben im Vergleich der drei Modelle mehr oder weniger konstant. Beim Diesel haben die Schätzer für die Preis- und Einkommenselastizität die erwartete Richtung, sind aber nicht signifikant von Null verschieden. Schätzungen mit inflationsbereinigten Preisen sowie realen Einkommen liefern keine schlüssigen Ergebnisse.

Angesichts des erheblichen Nachfragerückgangs im Jahr der Benzinpreiserhöhung erscheint die im ersten Modell geschätzte Preiselastizität etwas gering. Der Benzinpreis wurde 1993 um 20 Rp. erhöht. Dies entsprach in etwa einer Preiserhöhung um 20%. Bereits im selben Jahr sank der pro Kopf Benzinverbrauch gegenüber 1992 um rund 8%. Dies würde einer Preiselastizität von 0,4 in der kurzen Zeit eines Jahres entsprechen.

Diese Diskrepanz kann einige Gründe haben: Der Verlauf des nominalen Benzinpreises in Abbildung 5 (S. 57) zeigt, dass nur selten abrupte Preiserhöhungen auftreten. Neben der Erhöhung von 1993 kann man den Ölpreisschock von 1973 und seine Folgen Ende der 70er-Jahre sowie eine Erhöhung Ende der 90er-Jahre erkennen. Im Gegensatz dazu erfolgte der Preisanstieg 1993 als politische Massnahme und wurde angekündigt. Durch die Ankündigung hatten die Wirtschaftsakteure die Möglichkeit den Preisanstieg zu antizipieren und da es sich um eine permanente Preiserhöhung handeln sollte, lohnte sich die rechtzeitig Anpassung des Mobilitätsverhaltens. Wie auch immer die Begründung für diese Tatsache lautet, der Fall der Benzinpreiserhöhung von 1993 zeigt, dass die Längsschnittanalyse die Wirkung einer solchen Massnahme tendenziell unterschätzt.

### *Tanktourismus*

Wiederum sind es Franzén und Sterner (1995: 112), die für 21 OECD-Staaten anhand eines dynamischen Modells Nachfrageelastizitäten schätzen. Das Modell entspricht demjenigen, das durch die Gleichung G1 bzw. G4 beschrieben wird. Mit Zeitreihendaten von 1960 bis 1988 schätzen sie für die Schweiz Preiselastizitäten, die in der Kurzzeit bei 0,05 und in der Langzeit bei 0,09 liegen! Die positiven Werte der Preiselastizitäten begründen sie mit dem Einfluss des Transitverkehrs und des Tanktourismus, der die Ergebnisse für den ohnehin schon kleinen Schweizer Markt verzerrt. Ihre Schätzungen für die Einkommenselastizitäten lagen bei 0,85 bzw. 1,54. Der Anpassungskoeffizient  $\delta$  wird mit 0,55 angegeben.

Unter Tanktourismus ist die in einem Land an Ausländer verkaufte Treibstoffmenge zu verstehen, die nicht in demselben Land verbraucht wird. Tanktourismus entsteht v.a. durch Unterschiede in den Treibstoffpreisen zwischen benachbarten Ländern. Solche Preisunterschiede schaffen für die Bevölkerung der grenznahen Gebiete Anreize Treibstoff jenseits der Grenze

zu beziehen. Doch auch Grenzgänger, die weiter im Landesinnern leben werden darauf achten dort zu tanken wo es billiger ist.

Für ein Land wie die Schweiz, das von regem Grenzverkehr geprägt ist, sollte der Tanktourismus eine nicht zu vernachlässigende Grösse darstellen. Da die Benzinpreise in der Schweiz meistens tiefer waren als im benachbarten Ausland, ist zu vermuten, dass ein Teil des gesamten Treibstoffabsatzes dem Tanktourismus zuzuschreiben ist.

Damit stellte der Tanktourismus eine wichtige Einnahmequelle für den Bund dar. Jeder verkaufte Liter Benzin wirft einen beträchtlichen Anteil an Steuereinnahmen ab (vgl. Abbildung 3 auf S. 46). Soll nun eine verkehrspolitische Massnahme umgesetzt werden, die eine Treibstoffpreiserhöhung vorsieht, muss neben den Nachfrageeffekten des Binnenmarktes auch der Effekt des Tanktourismus beurteilt werden.

Eine Treibstoffpreiserhöhung verändert die Preisdifferenzen zwischen Inn- und Ausland. Je nach Grenzgebiet und den dort vorherrschenden Preisunterschieden, werden die Nachfrageeffekte durch den Tanktourismus unterschiedlich ausfallen.

Eine Studie, welche die Bedeutung des Tanktourismus für die Schweiz untersucht wurde von INFRAS (2000) durchgeführt. Neben einer Ex Post-Analyse<sup>13</sup> wird der Umfang des Tanktourismus anhand eines Modells geschätzt, das den Treibstoffabsatz von Tankstellen in den Grenzzonen in Abhängigkeit der Differenzen der Treibstoffpreise zum Ausland setzt (INFRAS 2000: 24ff).

Für die Untersuchung wurden Absatzzahlen von 260 Tankstellen drei grosser Erdölgesellschaften und eines Zeitraums von 12 Jahren (1986 bis 1997) erhoben. Im schweizerischen Grenzgebiet mit einer Entfernung von 5 km zur Grenze wurden alle 190 Tankstellen der drei Firmen berücksichtigt.

Die abhängige Variable bildet der mittlere Benzin bzw. Dieselabsatz aller Tankstellen in einer Grenzregion. Die unabhängigen Variablen werden durch die Treibstoffpreise, die Fahrzeugdichte und einem sog. Strukturparameter bestimmt.

---

<sup>13</sup> Bei der Ex Post-Analyse wird der Anteil des Tanktourismus anhand der Diskrepanz zwischen Treibstoffabsatz und dem geschätzten Treibstoffverbrauch bestimmt (vgl. INFRAS 2000).

Die Preise sind in Schweizer Franken ausgedrückt und inflationsbereinigt. Der Beschreibung nach zu schliessen, wurden die ausländischen Preise zu laufenden Wechselkursen in Schweizer Franken umgerechnet und dann mit dem schweizerischen Verkehrs-Deflator angepasst. Die Differenzen zwischen den In- und Ausländischen Preisen fliessen als unabhängige Variable in die Schätzgleichung ein.

Im endgültigen Modell wurde alternativ zum regionalen Einkommen die Fahrzeugdichte verwendet.

Da für die Preisdifferenzen nur eine Variable modelliert wurde, musste noch den regionalen Unterschieden Rechnung getragen werden. Dies geschah mittels eines Strukturparameters, der die Preisunterschiede zwischen den Sprachregionen sowie strukturelle Eigenheiten derselben herausfiltern sollte. Leider verpassen es die Autoren dem Strukturparameter einen theoretischen Grund zu unterlegen.

Die Querschnitt- und Längsschnittdaten wurden vermischt. Da die Preisdifferenz zu Österreich vernachlässigt wurde, lagen für die zwölf Jahre und die drei Regionen 36 Beobachtungen vor.

Anhand des geschätzten Modells, wurde der Tankstellenabsatz für eine Preisdifferenz von Null sowie für die beobachtete Preisdifferenz prognostiziert. Die Differenz der beiden Werte wurde als der Anteil des Tanktourismus interpretiert. Da der gesamte Treibstoffabsatz der drei Erdölgesellschaften in der Schweiz bekannt war, konnte der in den Grenzzonen berechnete Anteil des Tanktourismus auf die gesamte Schweiz hochgerechnet werden. Die Schätzung ergab für die Jahre 1990 bis 1997 einen Tanktourismusanteil zwischen 6,2 und 13,3% (INFRAS 2000: 36).

Die Autoren weisen berechtigterweise auf zwei Einschränkungen bei der Interpretierbarkeit der erhaltenen Anteilswerte hin (INFRAS 2000: 34f): Bei der Hochrechnung wurde angenommen, dass der an den beobachteten Tankstellen ermittelte Anteil des Tanktourismus repräsentativ für die gesamtschweizerischen Verhältnisse wäre. Ausserdem wurde die Prognose für den Tankstellenabsatz bei einer Preisdifferenz von Null für einen Wert durchgeführt, der von den vorhandenen Daten nicht abgedeckt wird. Meistens lag die Differenz im positiven Bereich. Es wäre aber zu vermuten, dass der Treibstoffabsatz nicht in einem linearen Zusammenhang zur Preisdifferenz steht.

Die Schätzung für den Dieselabsatz wurde als wenig aussagekräftig beurteilt. Dies geschah v.a. aufgrund der Tatsache, dass die Dieselpreise in der Schweiz meistens höher waren als im benachbarten Ausland. Schwankungen der Preisunterschiede fallen unter diesen Umständen weniger ins Gewicht, weil vom Preisvorteil im Ausland bereits profitiert wird. Hinzu kommt, dass 80% der Dieselmenge als Handelsware direkt abgesetzt wird. Grosse Transportunternehmen verfügen über eigene Tankstellen mit tieferen Dieselpreisen. Dadurch verringerte sich der Anreiz der Transporteure Diesel im Ausland zu beziehen (INFRAS 2000: 39ff).

Um den Einfluss des Tanktourismus in der vorliegenden Arbeit abschätzen zu können, wurden die Tankstellenpreise für Benzin und Diesel in den Grenzregionen bei der Eidgenössischen Zollverwaltung bezogen. Die EZV führt seit den 60er-Jahren Buch über die Tankstellenpreise im schweizerischen Grenzgebiet sowie im Grenzgebiet des benachbarten Auslands. Es handelt sich dabei um Referenzpreise, die einmal im Monat und immer an denselben Tankstellen erhoben werden.

An der deutsch-schweizerischen Grenze werden die Preise in Basel und Kreuzlingen (Schweiz) bzw. Weil und Konstanz (Deutschland) erhoben. Im Tessin, in Genf und in Lichtenstein werden drei weitere Werte erhoben, die mit den Preisen in Italien, Frankreich bzw. Österreich verglichen werden können.

Da die Berücksichtigung des gesamten Datenmaterials zu aufwändig gewesen wäre, wurden die Werte der jeweils zuletzt in einem Jahr durchgeführten Erhebung verwendet.<sup>14</sup> Damit liegen v.a. die Preise des Monats Dezember vor. Wie bereits bei der zuvor durchgeführten Längsschnittanalyse beschrieben, wurden beim Benzin je nach Zeitspanne die Preise verschiedener Treibstofftypen berücksichtigt. Sowohl beim Benzin als auch beim Diesel wurde in den Jahren 1970 bis 1977 nur ein Wert für die schweizerischen Grenzorte angegeben.

Abbildungen 7, 8, 9 und 10 in Anhang A zeigen die Entwicklung der nominalen und realen Differenzen in den Benzinpreisen zwischen den benachbarten Grenzzonen. Die Differenzen sind in SFr. Angegeben. Die nominalen Werte berechnen sich aus den nominalen Preisen, wo-

---

<sup>14</sup> Für die Bereitstellung der Daten und die Unterstützung bei der Erhebung bedanke ich mich bei Herr Roland Clément von der EZV.



bei die ausländischen Preise mit aktuellen Wechselkursen in Schweizer Franken umgerechnet wurden. Die realen Werte ergeben sich aus den inflationsbereinigten Preisen. Die ausländischen Preise wurden mit den Wechselkursen von 1995 umgerechnet. Abbildungen 11, 12, 13 und 14 in Anhang A zeigen denselben Sachverhalt für Diesel.

Eine positive Differenz ergibt sich, wenn die Treibstoffpreise im Ausland höher sind als in der Schweiz. Ist der Treibstoff in der Schweiz teurer, zeigt sich das an einer negativen Differenz. Ausser im Vergleich mit Deutschland, waren die Benzinpreise in der Schweiz vorwiegend tiefer als im benachbarten Ausland. Beim Diesel verläuft die Preisdifferenz meistens im negativen Bereich. Daran ist zu erkennen, dass die Dieselpreise in der Schweiz vorwiegend höher waren.

Um den Tanktourismus zu berücksichtigen, wurde das erste Modell der zuvor durchgeführten Längsschnittanalyse mit den vier unabhängigen Variablen der Preisdifferenzen erweitert. Je eine Variable entspricht der Treibstoffpreisdifferenz zu einem der Nachbarländer.

Unter der Annahme, dass der Tanktourismus einen Einfluss auf die Treibstoffnachfrage in der Schweiz hat, ist zu erwarten, dass die Preiselastizität, der Effekt der schweizerischen Treibstoffpreise, kleiner wird. Die geschätzte Preiselastizität müsste kleiner werden, weil ein Teil des Effektes jetzt durch die Preisdifferenz zum benachbarten Ausland erklärt würde.

Da die Preisdifferenzen durch die Subtraktion der Inlandpreise von den Preisen im Ausland bestimmt werden (Preise im Ausland minus Preise im Inland), ist ein positiver Zusammenhang zwischen den Preisdifferenzen und der Nachfrage zu erwarten.

Die Ergebnisse der Schätzung dieses Modells für Benzin und Diesel sind auf der nächsten Seite in Tabelle 10 zusammengefasst.

**Tabelle 10:** Preis- und Einkommenselastizitäten der Treibstoffnachfrage in der Schweiz (II)

Variablen	Modell Tanktourismus (Benzin)	Modell Tanktourismus (Diesel)
Preis (CH)	-0.046 (-1.130)	-0.091 (-1.240)
Einkommen (CH)	0.122 (0.814)	1.737*** (4.565)
Verbrauch (t-1)	0.456* (2.492)	-0.075 (-0.420)
Trend	0.002 (0.617)	0.008** (2.872)
Preisdiff. D - CH	0.023 (0.430)	0.251 <sup>+</sup> (2.011)
Preisdiff. I - CH	0.060 (1.401)	-0.048 (-0.555)
Preisdiff. F - CH	0.111 (1.593)	0.005 (0.053)
Preisdiff. A - CH	0.007 (0.091)	0.037 (0.390)
Adj. R <sup>2</sup>	0.971	0.980
N	32	32

OLS-Regression mit abhängiger Variable Treibstoffkonsum (pro Kopf und Jahr). Signifikant für:  $\alpha = 0.1$  (+),  $\alpha = 0.05$  (\*),  $\alpha = 0.01$  (\*\*),  $\alpha = 0.001$  (\*\*\*)

Die abhängige Variable Treibstoffverbrauch und die Variablen Preis und Einkommen, sind logarithmiert. Da es sich um Elastizitäten handelt, werden die Koeffizienten als prozentuale Veränderung interpretiert. Bei den restlichen Variablen sind für eine Interpretation als Prozenteffekte die Koeffizienten mit dem Faktor 100 zu Multiplizieren. Die Preisdifferenzen sind in SFr. angegeben.

Wie erwartet, ist die Preiselastizität der Benzinnachfrage kleiner und auch nicht mehr signifikant von Null verschieden. Vergleicht man die Ergebnisse mit jenen in Tabelle 9 (S. 59), kann man feststellen, dass einzig der Schätzer für den Anpassungskoeffizienten mehr oder weniger gleich geblieben ist.

Der Einfluss der Preisunterschiede geht in die erwartete Richtung. Obwohl die Koeffizienten alle nicht signifikant von Null verschieden sind, erstaunt es, dass angesichts der Längen

Grenzzone der Einfluss der Preisdifferenz zu Deutschland so deutlich abgelehnt werden kann. Der vernachlässigbare Effekt der Preisdifferenz zu Österreich, war wegen der kurzen Grenzzone zu erwarten.

Nur der Vergleich mit Italien und Frankreich lässt die Möglichkeit einer quantitativen Interpretation offen: Erhöht sich die Differenz des Benzinpreises in Frankreich gegenüber dem Benzinpreis in der Schweiz um einen Schweizer Franken, steigt die Benzinnachfrage in der Schweiz um rund 11%. Dieselbe Erhöhung der Preisdifferenz in der italienisch-schweizerischen Grenzzone hätte in der Schweiz einen Anstieg der Benzinnachfrage um 6% zur Folge.

Bei einer Treibstoffpreiserhöhung in der Schweiz würden die Preisdifferenzen gegenüber dem benachbarten Ausland kleiner werden. Dementsprechend wäre ein Rückgang des Tanktourismus zu erwarten.

Vergleicht man das korrigierte Bestimmtheitsmass dieses Modells mit dem ersten Modell in Tabelle 9 (S. 59), kann man feststellen, dass der Einbezug der vier zusätzlichen unabhängigen Variablen für die Preisdifferenzen nicht wesentlich zur Erklärung der Benzinnachfrage in der Schweiz beiträgt. Aufgrund der wenig aussagekräftigen Schätzergebnisse wird hier auf eine Abschätzung des Tanktourismusanteils am schweizerischen Treibstoffabsatz verzichtet.

Beim Diesel zeichnet sich ein anderes Bild ab. Während sich der Schätzer für die Preiselastizität kaum verändert, weist die Einkommenselastizität jetzt einen hohen und signifikanten Wert auf. Im Gegensatz zum Benzin, ist beim Diesel der Effekt der Preisdifferenz zu Deutschland auf dem 10%-Niveau signifikant. Die Preisunterschiede zu den anderen Nachbarländern haben keinen nennenswerten Einfluss. Der Vergleich der korrigierten Bestimmtheitsmasse lässt darauf schliessen, dass die Modellerweiterung beim Diesel einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag leistet. Die Ergebnisse für die Dieselnachfrage sind unter dem Gesichtspunkt zu beurteilen, dass die Dieselpreise in der Schweiz meistens höher waren als im benachbarten Ausland.

### *Fazit*

Die Umgestaltung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer hätte bei den Treibstoffen eine primäre Preiserhöhung von 20% zur Folge. Anhand der geschätzten Preiselastizitäten für die Benzin- nachfrage lässt sich der Verbrauchsrückgang bestimmen.

Aus der Querschnittsanalyse geht für die Jahre von 1992 bis 1996 eine durchschnittliche Preiselastizität von -0,83 auf die lange Sicht hervor. Damit wird beim Benzin ein Nachfrage- rückgang von 16,6% geschätzt. Die Längsschnittanalyse für die Schweiz zeigt jedoch einen viel moderateren Effekt. In der kurzen Zeit würde die Nachfrage um nur 2% sinken ( $\epsilon_{(P \text{ kurz})} = -0,1$ ) und auf lange Sicht wäre ein Rückgang von lediglich 3,6% zu erwarten ( $\epsilon_{(P \text{ lang})} = -0,18$ ).

Diese Werte spiegeln jedoch nicht unbedingt die Realität wider. Die Benzinpreiserhöhung von 1993 von etwa 20% brachte im gleichen Jahr einen Nachfragerückgang von 8% mit sich. Das entspricht für die kurze Zeit von einem Jahr einer Preiselastizität von -0,4. Die Schätzer für den Anpassungskoeffizienten  $\delta$  variierten bei den vier Modellen für Benzin nur schwach um einen Mittelwert von rund 0,58 ( $1 - \delta = 0,42$ ). Berechnet man nun damit die Preiselastizität auf lange Sicht, erhält man einen Wert von -0,7. Daraus ergibt sich ein Nachfragerückgang von 14% für die lange Sicht.

Tabelle 11 fasst diese Ergebnisse noch einmal zusammen und gibt für die Benzinnachfrage die mengenmässige Reduktion in Litern, in Litern pro Kopf und in Litern pro Personenwagen für das Jahr 2001 an.

**Tabelle 11:** Nachfragereaktionen bei einer Benzinpreiserhöhung

<b>Nachfragereaktionen bei einer Benzinpreiserhöhung von 20%</b>					
<b>Elastizitäten</b>	<b>Querschnitt</b>	<b>Längsschnitt</b>		<b>1993 (abgeleitet)</b>	
	<b>lang</b>	<b>kurz</b>	<b>lang</b>	<b>kurz</b>	<b>lang</b>
	-0,83	-0,1	-0,18	-0,4	-0,7
<b>Rückgang in%</b>	16,6%	2%	3,6%	8%	14%
<b>Rückgang in Litern</b>	841 Mio.l	101 Mio. l	182 Mio. l	405 Mio. l	709 Mio. l
<b>Rückgang pro Kopf</b>	116 l	14 l	25 l	56 l	98 l
<b>Rückgang pro PKW</b>	234 l	28 l	51 l	113 l	197

Angaben für das Jahr 2001:

Versteuerte Menge Benzin: 5'065 Mio. l (vgl. Tabelle 1 auf S. 10).

Bevölkerung: 7,26 Mio.

Pkw-Bestand: 3,6 Mio.

Geht man von einem durchschnittlichen Jahreseinkommen von 45'000 SFr. und einer Durchschnittlichen Motorfahrzeugsteuer für einen Personenwagen von 330 SFr. aus, beträgt der Anteil der Motorfahrzeugsteuer am Einkommen knappe drei Viertel Prozent. Angesichts dessen wird der Einkommenseffekt beim Benzin vernachlässigt.

Die Lage beim Diesel ist jedoch anders zu beurteilen. Bei einem Transportunternehmen z.B., kann nicht angenommen werden, dass das Verhältnis der Treibstoffkosten zu den Ausgaben für die Motorfahrzeugsteuer gleich ist wie bei einem privaten Fahrzeughalter. Ob der Nettutzen der Umlegung für ein Unternehmen positiv oder negativ wäre, müsste in weiterer Arbeit geprüft werden.

Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass die Sparmöglichkeiten für eine Lenkerin eines dieselmotorenbetriebenen Personenwagens mit steigenden Treibstoffpreisen immer grösser werden. Da Dieselmotoren energieeffizienter sind, lässt sich bei hohen Preisen auf 100 km mehr Geld sparen als bei niedrigeren Treibstoffpreisen. Darin kann auch die Begründung für die negativen Einkommenselastizitäten der Dieselnachfrage aus der Querschnittsanalyse liegen.

Die Auswirkungen einer Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Treibstoffpreis für das Transportgewerbe oder die Untersuchung von Substitutionselastizitäten verschiedener Treibstoff- und Fahrzeugtypen, bleibt der weiteren Arbeit vorbehalten.

Berücksichtigt man die Tatsache, dass die Dieselpreise in der Schweiz schon immer vorwiegend höher waren als im benachbarten Ausland, kann man davon ausgehen, dass Tanktourismus bereits in die andere Richtung, aus der Schweiz ins Ausland stattfindet und eine Preiserhöhung keine grossen Veränderungen mehr mit sich bringen würde. Um trotzdem eine Schätzung für die Nachfragereaktion auf dem Binnenmarkt beim Diesel zu haben, werden die im ersten Modell der Längsschnittanalyse geschätzten Koeffizienten verwendet.

Für die kurze Sicht ist dies eine Preiselastizität von rund  $-0,1$ . Der in diesem Modell geschätzte Anpassungskoeffizient liegt bei  $0,43$ , woraus sich eine Preiselastizität von rund  $-0,2$  für die lange Sicht berechnen lässt. Entsprechend wäre bei einem Preisaufschlag von  $20\%$  kurzfristig ein Nachfragerückgang von  $2\%$  bzw.  $22$  Mio. Litern und langfristig ein Rückgang von  $4\%$  bzw.  $43$  Mio. Liter Diesel zu erwarten.

Neben den Schwierigkeiten, die sich aus dem Einfluss des Tanktourismus ergeben, ist die Abschätzung von Nachfragereaktionen auch aus anderen Gründen nicht einfach. Wie die Längsschnittanalyse gezeigt hat, kann eine zu geringe Varianz der Daten dazu führen, dass Nachfrageelastizitäten unterschätzt werden.

Ein Modell, das ausschliesslich auf der Grundlage von Daten beruht, die nicht von politischen Massnahmen geprägt sind, wird die Folgen einer politischen Massnahme auch nicht realistisch simulieren können. Es bleibt unklar welches das beste Modell für die Schätzung von Elastizitäten ist.

Eine weitere Frage, die sich stellt, ist diejenige ob für die Untersuchungen nominale oder reale Daten verwendet werden sollen. Alle Studien scheinen es diesbezüglich ein bisschen anders zu machen. Während die Verwendung realer Einkommen seine Berechtigung zu haben scheint, ist die Umrechnung von Preisen bestimmter Güter in reale Grössen zu hinterfragen. Trotz der zahlreichen Arbeiten über Modelle zur Schätzung von Nachfrageelastizitäten, besteht grosser Klärungsbedarf der auf interessante Beiträge hoffen lässt.

## 5.2 Umweltnutzen und Umverteilung

Trotz der Unsicherheiten, die mit der Schätzung von Nachfragereaktionen bei Treibstoffpreiserhöhungen verbunden sind, sollte die Bedeutung eines Nachfragerückgangs für die CO<sub>2</sub>-Emissionen beurteilt werden. Es soll einen Eindruck davon vermittelt werden, welches Potential zur CO<sub>2</sub>-Reduktion in der Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf die Treibstoffpreise liegt.

Die Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer führt zwangsläufig zu einer Umverteilung der Steuereinnahmen zwischen den Kantonen. Es soll für zwei mögliche Verteilschlüssel gezeigt werden, wie gross das Ausmass dieser Umverteilung wäre und welche Kantone mit zusätzlichen Steuereinnahmen und welche Kantone mit Steuereinbussen zu rechnen hätten.

### *Umweltnutzen*

Die CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele der Schweiz sind einerseits im Kyoto-Protokoll und andererseits im CO<sub>2</sub>-Gesetz verankert. CO<sub>2</sub>-Emissionen werden von den beiden Vereinbarungen jedoch unterschiedlich erfasst.

Beim Kyoto-Protokoll misst sich die CO<sub>2</sub>-Reduktion an der Summe aller Treibhausgase, die in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten angegeben wird. Beim CO<sub>2</sub>-Gesetz ist nur die Reduktion von Kohlendioxid aus fossilen Brenn- und Treibstoffen ausschlaggebend. Dabei ist vorgesehen, die Emissionsmenge aus Brennstoffen um 15% und die Menge aus Treibstoffen um 8% unter das Niveau von 1990 zu bringen. Das Kyoto-Protokoll verlangt eine Reduktion von 8% gegenüber der Ausstossmenge von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten im Jahr 1990.

Abbildung 15 in Anhang A zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 1990 bis 2001. Darauf ist zu erkennen, dass etwa 90% des CO<sub>2</sub>-Ausstosses auf die Verbrennung fossiler Energieträger zurückzuführen ist. Davon sind rund 40% den Treibstoffen zuzuschreiben. Diese Verhältnisse ändern sich im Zeitverlauf nur unmerklich.

Auf Abbildung 16 (Anhang A) wird die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf dargestellt. Auch hier zeigt sich ein ähnliches Bild. Obwohl die Bevölkerung der Schweiz seit 1990 um rund 7% zugenommen hat, ist der CO<sub>2</sub>-Ausstoss mehr oder weniger gleich geblieben. Dass die CO<sub>2</sub>-Menge gleich geblieben ist oder sogar einwenig abgenommen hat, ist unter anderem

auf die technologische Entwicklung, hin zu einer effizienteren Energienutzung zurückzuführen.

Schaut man sich die Emissionsentwicklung von Kohlendioxid relativ zur ausgestossenen Menge im Jahr 1990 an, sieht das Bild ein bisschen anderes aus.

Abbildung 17 in Anhang A zeigt einen relativ niedrigen CO<sub>2</sub>-Ausstoss Mitte der 90er-Jahre. Das zu dieser Zeit tiefere Niveau ist für die Treibstoffe sicher auf die Benzinpreiserhöhung von 1993 zurückzuführen. Während sich die Gesamtemissionen sowie die Emissionen aus fossilen Energieträgern in der zweiten Hälfte des Jahrzehnts auf dem Niveau von 1990 einzupendeln scheinen, steigt der Treibstoff bedingte Ausstoss sichtlich an und schießt im Jahr 2000 um 8% über den Wert von 1990 hinaus.

Abbildung 18 in Anhang A zeigt für die relative Entwicklung pro Kopf ein ähnliches Bild. Hier ist jedoch für die Gesamtemissionen sowie für die Emissionen aus fossilen Energieträgern ein Abwärtstrend erkennbar.

Obwohl mit einiger Unsicherheit verbunden, erscheint es plausibel, die Wirkung einer Massnahme wie die der Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf den Treibstoffpreis, mit der einer einfachen Treibstoffpreiserhöhung zu vergleichen. Die Preiserhöhung von 1993 hat zwar dazu geführt, dass die Treibstoffnachfrage und die CO<sub>2</sub>-Emissionen kurzfristig zurückgegangen sind, eine Trendwende scheint sich jedoch nicht abzuzeichnen. Ob eine weitere Preiserhöhung den Aufwärtstrend in der Treibstoffnachfrage und in der dadurch bedingten CO<sub>2</sub>-Emission stoppen kann, ist hier nicht zu beantworten. Trotzdem soll geprüft werden, welchen Beitrag eine verbrauchsabhängige Motorfahrzeugsteuer an die Erreichung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele leisten würde.

Tabelle 12 zeigt unter der Annahme verschiedener Elastizitätswerte für die Benzin- und Dieselnachfrage die mögliche Reduktion der Treibstoffmengen und der CO<sub>2</sub>-Emissionen.<sup>15</sup> Die Elastizitäten für die Benzinnachfrage entsprechen denen, die aus der Preiserhöhung von 1993

---

<sup>15</sup> Das BUWAL nennt folgende CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren: Benzin: 2,34 kg/l; Diesel: 2,61 kg/l.



abgeleitet wurden (vgl. Tabelle 11 auf S. 69). Für Diesel werden die Werte aus dem ersten Modell der Längsschnittanalyse verwendet.

Bei einer Preiserhöhung von 20% würden sich auf lange Sicht und gegenüber den Emissionen von 2001 eine Gesamtreduktion von 4% sowie ein Rückgang von 11% bei den Treibstoffen einstellen. Wird die Messlatte am Niveau von 1990 angesetzt, sind die Reduktionen geringer aber nicht unwesentlich. Kurzfristig lässt sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoss bei Treibstoffen nicht unter die Menge von 1990 bringen. Langfristig kann aber die Hälfte des im CO<sub>2</sub>-Gesetz für Treibstoffe vorgesehenen Reduktionsziels von 8% erreicht werden. Der Beitrag an der Gesamtreduktion liegt zwar bei 3%, wird unter Berücksichtigung der Erfassungskriterien des Kyoto-Protokolls ein wenig geringer ausfallen.

**Tabelle 12:** Geschätzte Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Reduktion der CO <sub>2</sub> -Emissionen						
Elastizitäten	Benzin		Diesel		Total	
	kurz	lang	kurz	lang	kurz	lang
	-0,4	-0,7	-0,1	-0,2	-	-
<b>Treibstoffmenge</b>	405 Mio. l	709 Mio. l	22 Mio. l	43 Mio. l	-	-
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	0,95 Mio. t	1,66 Mio. t	0,06 Mio. t	0,11 Mio. t	1,01 Mio. t	1,77 Mio. t
<b>Gesamt 2001</b>	-	-	-	-	-2%	-4%
<b>Treibstoffe 2001</b>	-	-	-	-	-6%	-11%
<b>Gesamt 1990</b>	-	-	-	-	-1%	-3%
<b>Treibstoffe 1990</b>	-	-	-	-	1%	-4%

CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren: Benzin, 2,34 kg / l; Diesel, 2,61 kg / l.

Angaben für das Jahr 2001: CO<sub>2</sub>-Emissionen: Gesamt, 44,8 Mio. t; Treibstoffe, 16,6 Mio. t.

Angaben für das Jahr 1990: CO<sub>2</sub>-Emissionen: Gesamt, 44,3 Mio. t; Treibstoffe, 15,5 Mio. t.

(BUWAL)

### *Umverteilung*

Die Bedingung der Aufkommensneutralität verlangt, dass die Abschaffung der kantonal erhobenen Motorfahrzeugsteuer und des damit verbundenen Steuerausfalls kompensiert wird. Einerseits sollen die gesamten Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer konstant bleiben und andererseits soll der Besitzstand der Kantone garantiert werden. Die Gewährleistung einer

konstanten Steuersumme muss bei der Bestimmung des Preisaufschlags berücksichtigt werden. Die Wahrung des Besitzstandes der Kantone ist das Thema bei der Ausgestaltung eines Verteilschlüssels.

Der einfachste Verteilschlüssel wäre, den Kantonen genau diejenigen Beträge zurückzuerstatten, die sie im Jahr vor der Umgestaltung selber eingenommen haben. Dieser Vorschlag wird aber nicht weiter berücksichtigt. Eine andere Möglichkeit besteht darin, die Verteilung proportional zu einer bestimmten Grösse zu gestalten, die sich für jeden Kanton eindeutig festlegen liesse. Dabei müsste darauf geachtet werden, dass die Kriterien für die Aufteilung der Einnahmen nicht zu Gunsten eines Kantons beeinflusst werden können.

Das Kriterium der Länge des im Kanton liegenden Strassennetzes z.B., könnte zu einem Anstieg des Strassenbaus in den Kantonen führen. Ein Verteilschlüssel, der bereits 1988 im Schlussbericht der Finanzdirektoren und des Bundes in Erwägung gezogen wurde, war die Verteilung proportional zu den kantonalen Fahrzeugbeständen.

Tabelle 13 in Anhang B zeigt die Umverteilungseffekte, die sich bei der Anwendung dieses Verteilschlüssels zwischen den Kantonen ergeben würden. Zum Vergleich soll auch das Kriterium der Länge der nicht subventionierten Kantonsstrassen herangezogen werden. Die Umverteilungseffekte bei der Anwendung dieses Verteilschlüssels sind ebenfalls in Tabelle 13 (Anhang B) aufgeführt.

In der ersten Spalte sind jeweils die Anteile der einzelnen Kantone an der betreffenden Grösse aufgeführt. Mit rund 16% sind in Zürich die meisten Fahrzeuge immatrikuliert. Das Schlusslicht in dieser Hinsicht bildet Appenzell Innerrhoden mit 0,21% des schweizerischen Fahrzeugbestands. Das längste nicht subventionierte Kantonsstrassennetz hat der Kanton Waadt (12,7%). Appenzell Innerrhoden bildet auch hier das Schlusslicht (0,22%).

In der zweiten Spalte sind die Geldbeträge aufgeführt, die ein Kanton im Vergleich zu seinen Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer 2001 bei Anwendung des entsprechenden Verteilschlüssels hinzugewinnen bzw. -verlieren würde. Würde sich der Verteilschlüssel nach dem kantonalen Fahrzeugbestand richten, müssten Bern und Waadt mit Mindereinnahmen von rund 71 Mio. SFr. bzw. 42 Mio. SFr. rechnen und wären so gesehen die Verlierer. Obwohl der Kanton Graubünden nur 16 Mio. SFr. einzubüssen hätte, wäre dies mit 2,6% der grösste Anteil am

gesamten Steueraufkommen, den ein Kanton aufgeben müsste. Anteilsmässig könnte der Kanton Wallis profitieren. Die Steuereinnahmen des Kantons würden um 5% steigen.

Vergleicht man diese Umverteilungseffekte mit jenen, die bei der Anwendung des zweiten Verteilschlüssels eintreten würden, kann man feststellen, dass die Diskrepanzen noch breiter ausfallen würden. Die Verteilung der Gelder proportional zur Länge des nicht subventionierten Kantonsstrassennetzes würde dem Kanton Wallis ein Mehr an Steuererträgen von fast 23% bescheren. Das Nachsehen hätte der Kanton Schaffhausen mit einer Anteilsmässigen Einbusse von 6,13%.

### *Fazit*

Angesichts des grossen Anteils der Treibstoffe als CO<sub>2</sub>-Emissionsquelle macht es durchaus Sinn die Suche nach Reduktionspotentialen bei dieser Quelle anzusetzen. In der Schweiz hat sich 1993 gezeigt, dass eine Benzinpreiserhöhung zu einer spürbaren, wenn auch nur kurzfristigen Reduktion der Benzinnachfrage und damit auch des CO<sub>2</sub>-Ausstosses beitragen kann. Ein ähnlicher Effekt liesse sich auch mit der Umlegung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer auf den Treibstoffpreis herbeiführen.

Anhand von Plausibilitätsüberlegungen kann geschätzt werden, dass sich mit dieser Massnahme langfristig eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu 11% des Ausstosses von 2001 erreichen liesse. Dabei würden die im CO<sub>2</sub>-Gesetz verankerten Reduktionsziele für Treibstoffe zur Hälfte erreicht. Die im Kyoto-Protokoll festgelegte Reduktionsmenge könnte zu rund einem Drittel abgedeckt werden.

Die Umsetzung der Massnahme hätte allerdings einige Hürden zu überwinden. Ein geeigneter Verteilschlüssel müsste den Besitzstand der Kantone garantieren können. Ein Kriterium, das bereits in den 80er-Jahren zur Diskussion stand, ist der kantonale Fahrzeugbestand. Die Aufteilung der Einnahmen aus der Motorfahrzeugsteuer nach dieser Grösse, hätte eine zumutbare Umverteilung zwischen den Kantonen zur Folge. Einzig die Kantone Bern und Graubünden hätten mit Mindereinnahmen von 2,6% und 2,3% ihres gesamten Steueraufkommens zu rechnen.

### 5.3 Beurteilung heute

Mit der Umlegung der Motorfahrzeugsteuer auf die Treibstoffpreise würde dem Verursacherprinzip Rechnung getragen. Dadurch wäre auch eine Voraussetzung für die Anrechnung der im Strassenverkehr verursachten externen Kosten erfüllt.

Gleichzeitig würde die Massnahme einen Beitrag an die Steuerharmonisierung leisten. Ein ‚VW Golf 1.6‘ beispielsweise, der zurzeit im Kanton Bern 2,5 Mal so hoch belastet wird wie im Kanton Wallis, hätte in beiden Kantonen an der Tanksäule denselben Preis zu entrichten.

Der Vergleich mit anderen Konzepten für die Motorfahrzeugsteuer zeigt, dass eine verbrauchsabhängige Gestaltung am effektivsten wäre. Eine Differenzierung nach unterschiedlichen Emissionskriterien wäre nur auf Neuwagen anwendbar und aufgrund des geringen Stellenwerts der Motorfahrzeugsteuer an den gesamten Betriebskosten eines Fahrzeugs von bescheidener Wirkung.

Die Abschaffung der kantonal erhobenen Motorfahrzeugsteuern und ihre Kompensation über die Einnahmen eines höheren Treibstoffpreises würde den Kantonen das Opfer ihrer Steuerhoheit abverlangen. Um die Kantone für ihre Steuerausfälle zu kompensieren, wäre eine Treibstoffpreiserhöhung von 20% erforderlich. Dies entspricht für das Jahr 2001 einer Preiserhöhung von etwa 26 Rp. beim Benzin und rund 27 Rp. beim Diesel.

Während beim Benzin langfristig ein Nachfragerückgang von 14% zu erwarten wäre, liegt die Nachfragereaktion beim Diesel bei -4%. Der geringere Nachfragerückgang beim Diesel ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass der Anteil des Tanktourismus weniger ins Gewicht fällt als beim Benzin. Die Dieselpreise waren in der Schweiz schon immer höher, weshalb nie Diesel-Tanktourismus in die Schweiz stattgefunden hat.

Beim Benzin würden sich nach einer Preiserhöhung die Verhältnisse umkehren. Das Benzin, das in der Schweiz immer eher billiger war, wäre jetzt teurer als im benachbarten Ausland. Das würde dazu führen, dass der Tanktourismus aus dem Ausland in die Schweiz ausbliebe. Umgekehrt würde der Tanktourismus von Schweizerinnen und Schweizern ins benachbarte Ausland einsetzen.

Mit dem Rückgang der Treibstoffnachfrage, werden auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen sinken. Gemessen am Niveau des Jahres 2001 könnte langfristig ein Rückgang des Gesamtausstosses um 4% erzielt werden. Bei den Treibstoffen würde sogar eine Reduktion von 11% erreicht.

Für die Erreichung der im CO<sub>2</sub>-Gesetz und im Kyoto-Protokoll festgelegten Reduktionsziele ist das Jahr 1990 ausschlaggebend. Gemessen am Niveau des Referenzjahres kann langfristig bei den Treibstoffen die Hälfte der vorgesehenen Reduktion an CO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht werden. Der Beitrag der Massnahme an der Erreichung der im Kyoto-Protokoll vorgesehenen Ziele liegt bei einem knappen Drittel.

Aus dem Rückgang der Treibstoffnachfrage resultierte ein Rückgang der Einnahmen aus der Mineralölsteuer und der Motorfahrzeugsteuer. Da eine aufkommensneutrale Umgestaltung vorgeschlagen wird, werden die Treibstoffpreise über ihre veranschlagten Werte von 26 Rp. bzw. 27 Rp. hinaus erhoben werden müssen.

Beim Benzin wäre ein Nachfragerückgang von 14% mit einem Rückgang von 14% der Einnahmen aus Mineralölsteuer und Motorfahrzeugsteuer verbunden. Die Motorfahrzeugsteuer müsste deswegen um etwa 3,7 Rp. höher angesetzt werden. Bei der Mineralölsteuer würde der Einnahmeausfall erst durch eine Erhöhung von 10,2 Rp. kompensiert. Der Liter Benzin würde schlussendlich insgesamt 40 Rp. teurer werden.

Beim Diesel wären die Einbussen bei den Steuereinnahmen weniger drastisch. Der Nachfrage-rückgang von 4% müsste bei der Motorfahrzeugsteuer mit 1,1 Rp. und bei der Mineralölsteuer mit etwa 3 Rp. korrigiert werden. Der Liter Diesel würde demzufolge insgesamt um 31 Rp. teurer.

Diese Preisgestaltung hätte zur Folge, dass der Liter Diesel billiger wäre als ein Liter Benzin. Die Massnahme würde auf eine Dieselförderung hinauslaufen weshalb eine Zunahme der Luftschadstoffemissionen zu erwarten wäre.

Die Umlegung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern auf die Treibstoffpreise könnte zwar einen wesentlichen Beitrag an die Erreichung der CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele leisten. Die mit der Massnahme verbundene Treibstoffpreiserhöhung wäre allerdings beträchtlich und würde unter Umständen zu falschen Anreizen führen. Eine Förderung von Dieselfahrzeugen wäre der Reduktion von Kohlendioxid zuträglich, hätte aber eine Zunahme von Luftschadstoffen zur Fol-

ge. Eine Preisgestaltung, welche die Verhältnisse der Treibstoffpreise aufrechterhalten würde wäre jedoch denkbar.

Mit der Umsetzung der Massnahme müssten die Kantone zwar ihre Steuerhoheit aufgeben, die Rückverteilung der Einnahmen wäre auf der Grundlage der kantonalen Motorfahrzeugbestände praktikabel. Es müsste lediglich ein Weg gefunden werden die Steuerausfälle wieder auszugleichen.

Ein Ausblick auf weitere Arbeiten ist hinsichtlich rechtlicher, politischer und datentechnischer Aspekte zu geben:

Bei der hier vorgeschlagenen steuerlichen Umgestaltung bleibt zu berücksichtigen, dass auf Kantons- sowie auf Bundesebene das Recht geändert werden müsste. Wegen der Umgestaltung der Motorfahrzeugsteuer müsste das kantonale Recht geändert werden und die Anpassung der Mineralölsteuer erforderte die Änderung des Rechts auf Bundesebene. Dies hat direkte Folgen auf die politische Akzeptanz der Massnahme.

Eine umfassende Beurteilung der Massnahme verlangt die Berücksichtigung der Auswirkungen für die davon betroffenen Wirtschaftszweige. Nicht zuletzt bleibt unklar, mit welcher Benachteiligung die Berg- und Landregionen zu rechnen hätten. Die Akzeptanz einer verbrauchsabhängigen Motorfahrzeugsteuer in der Bevölkerung hängt des Weiteren davon ab, wie hoch die Motorfahrzeugsteuer in einem Kanton ist. Ist die Motorfahrzeugsteuer niedrig, wird wohl ein geringerer Teil der Wenigfahrer von einer Umlegung auf den Benzinpreis profitieren. Bei einer hohen Motorfahrzeugsteuer wird die Akzeptanz vermutlich grösser sein.

In weiterer Arbeit würde es sich lohnen, die bei der Eidgenössischen Zollverwaltung verfügbaren Daten zu den Treibstoffpreisen in den Grenzgebieten vollumfänglich auszuwerten. Die hier durchgeführten Schätzungen des Tanktourismus beruhen aufgrund der verwendeten Daten auf zu restriktiven Annahmen. Da nur die Werte eines bestimmten Monats pro Jahr in die Auswertungen einfließen, können Abweichungen vom Jahresmittel das Bild verzerren. Die Annahme, dass die an den Referenztankstellen erhobenen Preise, für das jeweilige Grenzgebiet repräsentativ sind, wird aber auch in Zukunft gemacht werden müssen.

Angesichts der hier geäusserten Unsicherheiten betreffend die Anwendbarkeit von realen Werten, würde eine Replikation der Modellschätzungen unter Berücksichtigung bestehender Erkenntnisse fundiertere Aussagen erlauben.



## **Literatur**

Amtliches Bulletin Nationalrat, 1989a: Standesinitiative Zürich, Motorfahrzeugsteuern (87.206) S. 1485ff.

Amtliches Bulletin Nationalrat, 1989b: Standesinitiative Bern, Erhebung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern über den Benzinpreis (88.206) S. 1485ff.

Amtliches Bulletin Nationalrat, 1999a: Standesinitiative Zürich, Einführung einer eidgenössischen Motorfahrzeugsteuer (98.301) S. 283ff.

Amtliches Bulletin Nationalrat, 1999b: Standesinitiative Bern, Motorfahrzeugsteuer auf Bundesebene (98.303) S. 1192ff.

Amtliches Bulletin Ständerat, 1988: Standesinitiative Zürich, Motorfahrzeugsteuern (87.206) S. 216ff.

Amtliches Bulletin Ständerat, 1990: Standesinitiative Bern, Erhebung der kantonalen Motorfahrzeugsteuern über den Benzinpreis (88.206) S. 171ff.

Amtliches Bulletin Ständerat, 1998: Standesinitiative Zürich, Einführung einer eidgenössischen Motorfahrzeugsteuer (98.301) S. 1081ff.

Amtliches Bulletin Ständerat, 1999: Standesinitiative Bern, Motorfahrzeugsteuer auf Bundesebene (98.303) S. 952ff.

ASTRA (Bundesamt für Strassen), 2002: ASTRA Portrait 2002: Strassen und Verkehr: Zahlen, Fakten, Tendenzen: Jahresbericht 2001 des Bundesamtes für Strassen (ASTRA), ASTRA, UVEK.



ASTRA (Bundesamt für Strassen), 2003: ASTRA Portrait 2003: Strassen und Verkehr: Zahlen, Fakten, Tendenzen: Jahresbericht 2002 des Bundesamtes für Strassen (ASTRA), ASTRA, UVEK.

ARE (Bundesamt für Raumentwicklung) und UVEK (Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation), 2002: Fair und effizient: Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) in der Schweiz, Bundespublikation: 812.004.1.

Barker, Terry, Ekins, Paul und Johnstone, Nick, (Hrsg.), 1995: Global warming and energy demand, Routledge, London, New York.

BFS (Bundesamt für Statistik) 2003: Strassenrechnung 2001, BFS aktuell 11: Verkehr und Nachrichtenwesen, Neuchâtel, BFS.

BUWAL, 2003: Emission nach CO<sub>2</sub>-Gesetz und Kyoto-Protokoll, BUWAL, Bern.

Colombier, Carsten und Frick, Andreas, 2002: Ökonomische Effekte einer Ökosteuer und des Programms „EnergieSchweiz“ – eine vergleichende Analyse, Konjunktur – Monatsberichte der Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich 1: 3-25.

Ecoplan, 1999: Ökologische und wirtschaftliche Auswirkungen der neuen Finanzordnung mit ökologischen Anreizen, Schlussbericht, im Auftrag EFV (Eidg. Finanzverwaltung) und BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft), Ecoplan, Bern, Altdorf.

EFD (Eidg. Finanzdepartement), 2003: Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgaben zwischen Bund und Kantonen NFA, Reform für mehr Effizienz und günstigere Leistungen unseres Staates, EFD, Bern.

Espey, Molly, 1998: Gasoline demand revisited: an international meta-analysis of elasticities, Energy Economics 20: 273-295.

ESTV (Eidg. Steuerverwaltung), 2002: Steuerbelastung in den Kantonshauptorten 2001, ESTV, Bern.

ESTV (Eidg. Steuerverwaltung), 2003: Kurzaufsatz über das schweizerische Steuersystem, ESTV, Bern.

EZV (Eidg. Zollverwaltung), 2000: LSVA – konkret: Die «Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe/LSVA»: Hintergründe – Abgaben – Tipps – Alternativen, Internet: <http://www.zoll.admin.ch/d/firmen/steuern/lsva/konkret/konkret.php>.

FDK, Bund (Finanzdirektoren-Konferenz Arbeitsgruppe FDK/Bund), 1988: Möglichkeiten einer Umlegung oder Variabilisierung der Motorfahrzeugsteuern, Schlussbericht.

Franzen, Mikael und Sterner, Thomas, 1995: Long-run demand elasticities for gasoline, in Global warming and energy demand, hrsg. von Barker, Terry, Ekins, Paul und Johnstone, Nick, Routledge, London, New York.

Frick, Andreas, 2000: Volkswirtschaftliche Auswirkungen der geplanten Energieabgaben, Studie im Auftrag des Schweizerischen Handels- und Industrievereins (Vorort), Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich.

Gujarati, Damodar N. 1995: Basic Econometrics, McGraw-Hill, International Editions.

INFRAS, 1999: Finanzielle Anreize zur Förderung energieeffizienter Personenwagen, im Auftrag Konferenz kantonaler Energiedirektoren, BFE (Bundesamt für Energie) und BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft).

INFRAS, 2000: Tanktourismus, im Auftrag BFE (Bundesamt für Energie), BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft), EV (Erdölvereinigung) Bern.

- INFRAS, 2003: CO<sub>2</sub>-Abgabe / Klimarappen bei Treibstoffen, im Auftrag BUWAL (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft) Bern.
- INFRAS, Grüter und Econcept, 2002: CO<sub>2</sub>-Reduktion durch Beeinflussung der Treibstoffpreise, im Auftrag BFE (Bundesamt für Energie).
- IRF, 2001: World Road Statistics 2000, IRF (International Road Federation).
- Meier, Ruedi, Messerli, Paul und Stephan, Gunter (Hrsg.), 1998: Ökologische Steuerreform für die Schweiz, Rüegger, Chur, Zürich.
- Meier, Ruedi und Walter, Felix, 1991: Umweltabgaben für die Schweiz, Ein Beitrag zur Ökologisierung von Wirtschaft und Gesellschaft, Rüegger, Chur, Zürich.
- OECD, 2003: National Accounts of OECD Countries, volume 1, OECD.
- OECD, 2002: Purchasing power parities – measurement and uses, Statistics Brief 2002 No. 3, OECD.
- Pesaran, M. Hashem und Smith, Ron, 1995: Alternative approaches to estimating long-run energy demand elasticities, An application to Asian developing countries, in Global warming and energy demand, hrsg. von Barker, Terry, Ekins, Paul und Johnstone, Nick, Routledge, London, New York.
- Reber, Heinz, Burch, Daniel, Riedwyl, Peter, 1992: Besteuerung von Motorfahrzeugen: Beurteilung der Motorfahrzeugsteuern nach umweltrelevanten Kriterien, TCS, Emmen.
- Sigmaplan, 1998: Emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuer, Handlungsansätze und mögliche Auswirkungen, Kurzbericht, Sigmaplan, Bern.

Stephan, Gunter, 1998: Zehn Überlegungen zur Ökologischen Steuerreform, S. 15-28 in Ökologische Steuerreform für die Schweiz, hrsg. von Meier, Ruedi, Messerli, Paul, Stephan, Gunter, Chur/Zürich, Rüegger.

Stephan, Gunter, Müller-Fürstenberger, Georg und Herbst, Stephan, 2003: Energie, Mobilität und Wirtschaft: Die Auswirkungen einer Ökosteuer auf Wirtschaft, Verkehr und Arbeit, Heidelberg, Physica-Verlag.

TCS (Touring Club Schweiz), 2003: Verbrauchskatalog 2003, mit energieEtikette für neue Personenwagen, TCS, EnergieSchweiz, Emmen, Bern.

Varian, Hal R., 1996: Intermediate Microeconomics, A Modern Approach, W. W. Norton & Company, New York, London.

Wooldridge, Jeffrey M., 2003: Introductory Econometrics, A Modern Approach, Thomson South-Western.

## **Gesetze und Verordnungen**

CO<sub>2</sub>-Gesetz, Bundesgesetz vom 8. Oktober 1999 über die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission, in Kraft seit dem 1. Mai 2000, Stand 18. April 2000.

EnG (Energiegesetz) vom 26. Juni 1998, in Kraft seit 1. Januar 1999, Stand 19. Januar 1999.

EnV (Energieverordnung) vom 7. Dezember 1998, Stand 22. Dezember 2003.

MinöStG (Mineralölsteuergesetz) vom 21. Juni 1996, in Kraft seit dem 1. Januar 1997, Stand 4. September 2001.

MinVG (Bundesgesetz über die Verwendung der zweckgebundenen Mineralölsteuer) vom 22. März 1985, in Kraft seit dem 1. Januar 1985, Stand 19. Dezember 2000.

NSAV (Nationalstrassenabgabe-Verordnung) vom 26. Oktober 1994, in Kraft seit dem 1. Januar 1995, Stand 1. Januar 1996.

NSG (Bundesgesetz über die Nationalstrassen) vom 8. März 1960, in Kraft seit dem 21. Juni 1960, Stand 21. Dezember 1999.

NSV (Verordnung über die Nationalstrassen) vom 18. Dezember 1995, in Kraft seit dem 1. Januar 1996, Stand 4. Juni 2002.

SVAG (Schwerverkehrabgabegesetz), Bundesgesetz vom 19. Dezember 1997 über eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe, in Kraft seit dem 1. Januar 2001, Stand 19. Dezember 2000.

SVAV (Schwerverkehrsabgabeverordnung), vom 6. März 2000, in Kraft seit dem 1. Januar 2001, Stand 9. Mai 2000.

USG (Umweltschutzgesetz), Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz, in Kraft seit dem 1. Januar 1985, Stand 27. November 2001.

Verordnung über die Hauptstrassen vom 8. April 1987, in Kraft seit dem 1. Januar 1987, Stand 28. September 1999.

Verordnung über die Verteilung der nicht werkgebundenen Mineralölsteueranteile vom 9. Dezember 1985, in Kraft seit dem 15. Dezember 1985, Stand 1. Januar 1997.



## Anhang A: Abbildungen

Abbildung 7: Unterschiede im Benzinpreis, Deutschland – Schweiz (1970 - 2001)

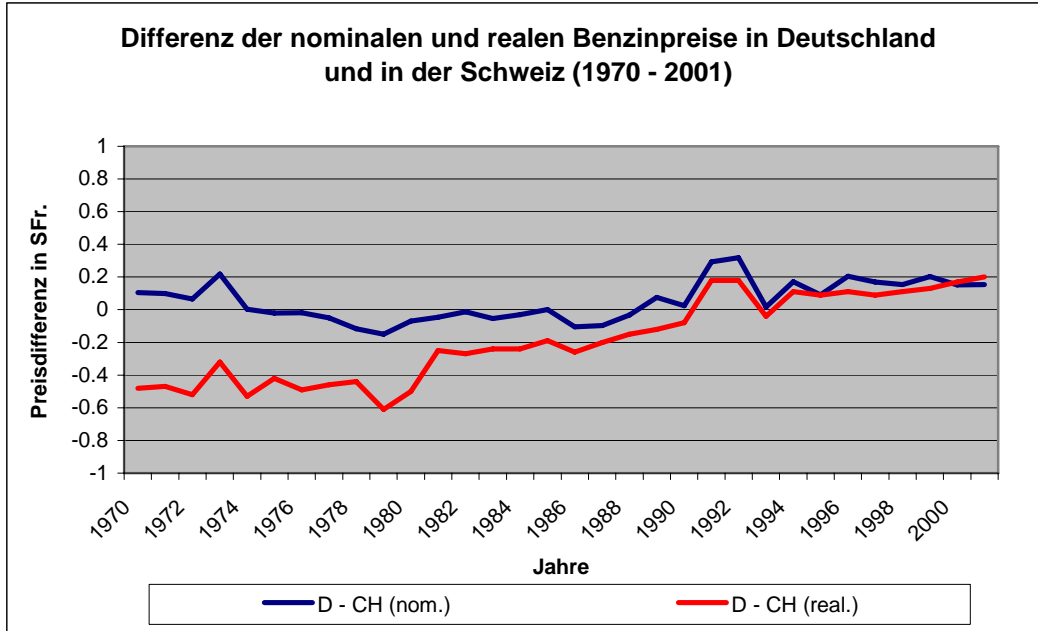
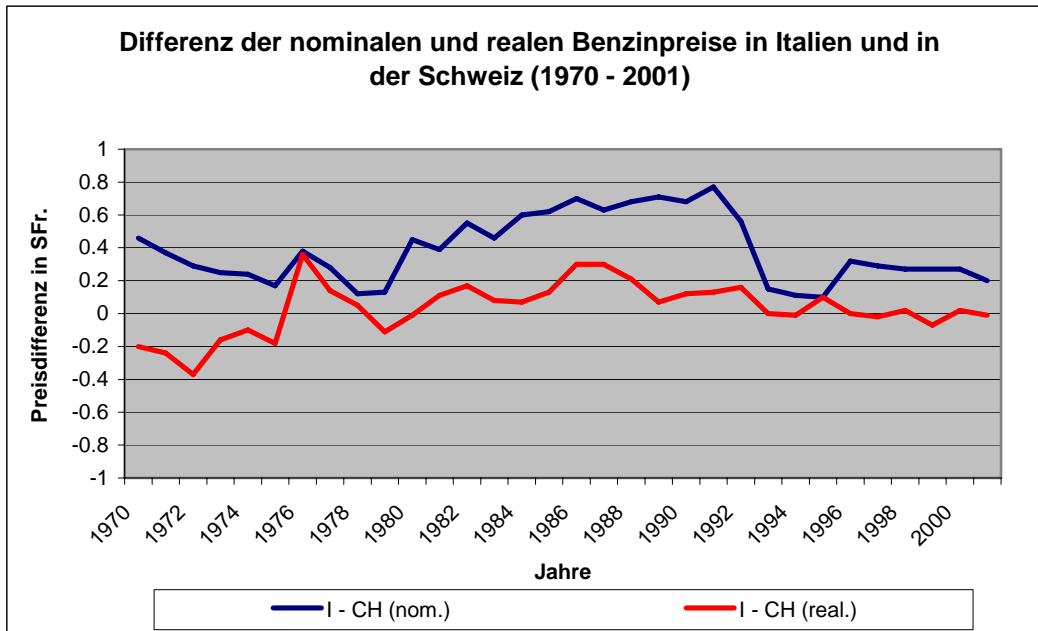
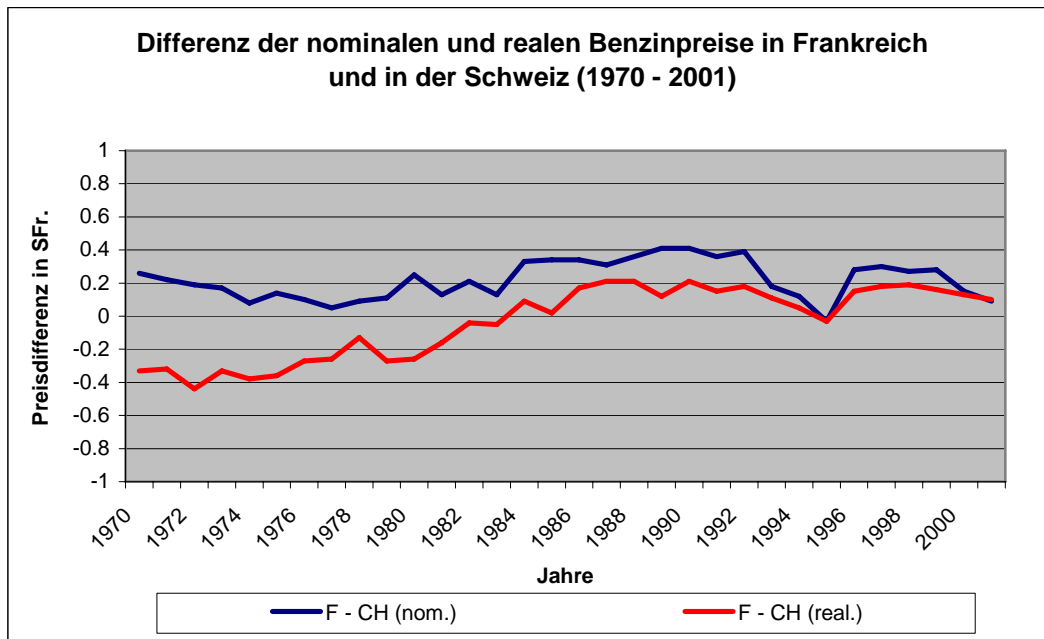


Abbildung 8: Unterschiede im Benzinpreis, Italien – Schweiz (1970 - 2001)

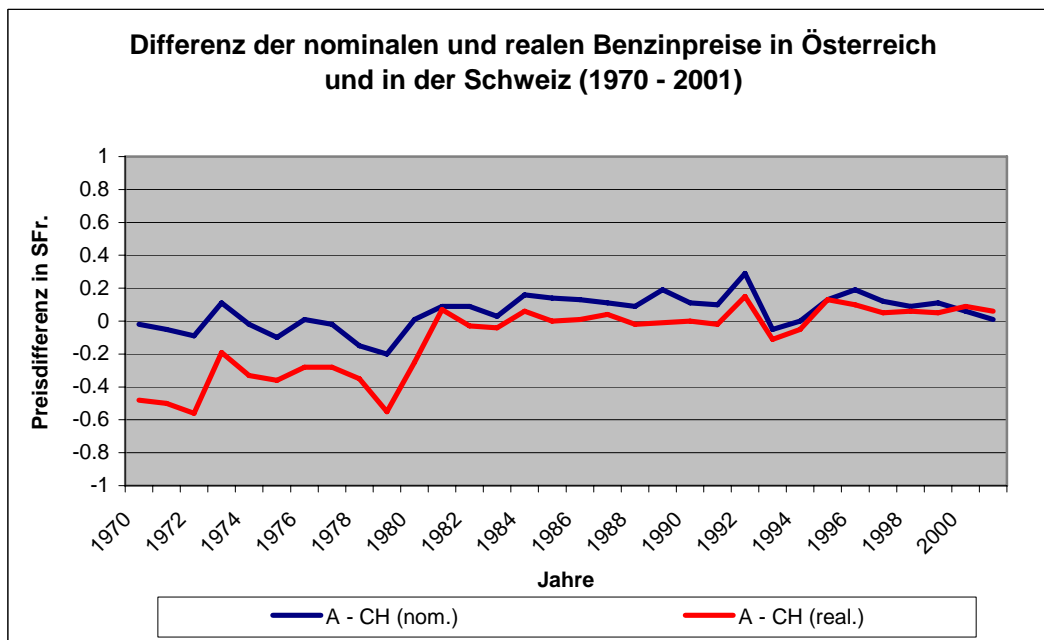




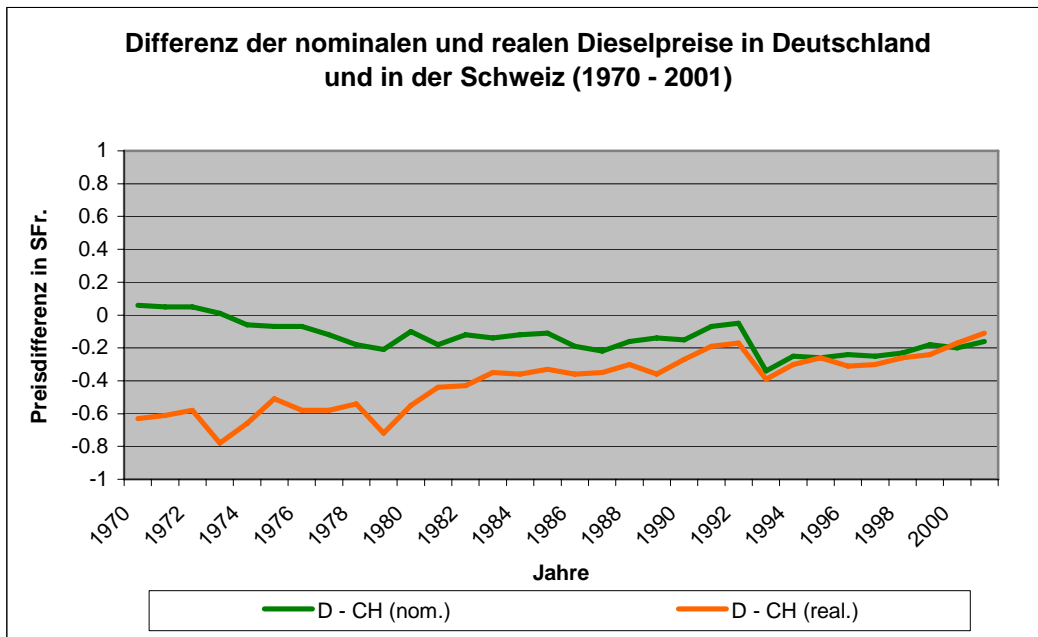
**Abbildung 9:** Unterschiede im Benzinpreis, Frankreich – Schweiz (1970 - 2001)



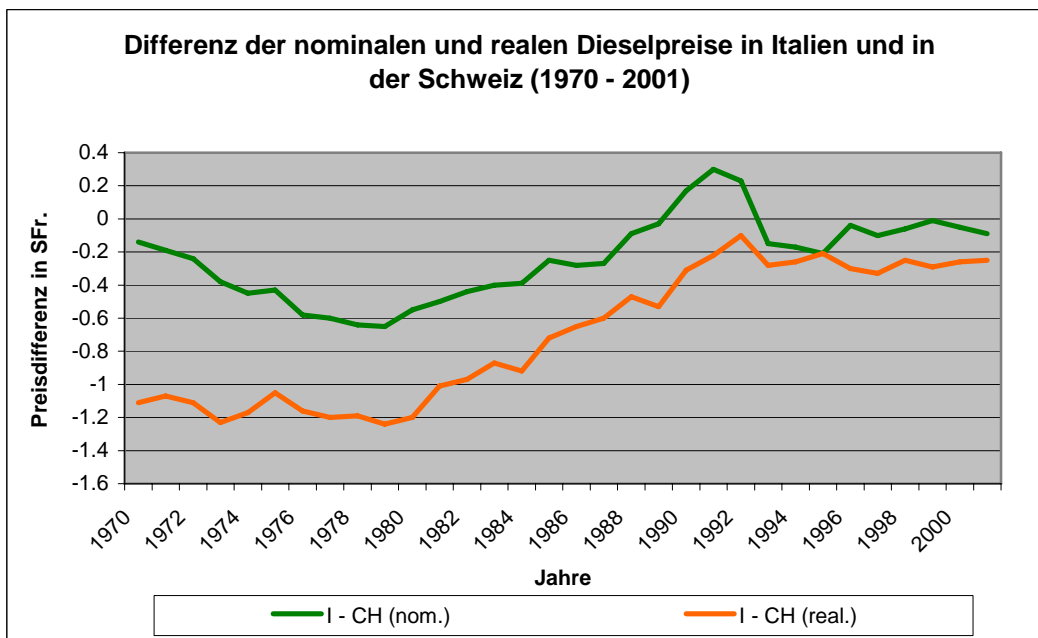
**Abbildung 10:** Unterschiede im Benzinpreis, Österreich – Schweiz (1970 - 2001)



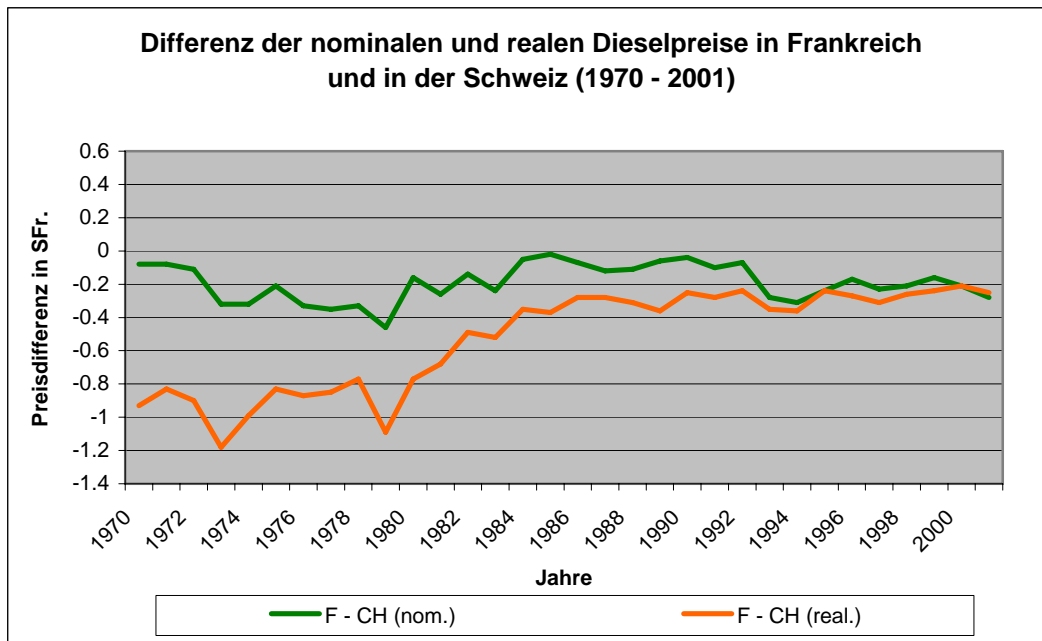
**Abbildung 11:** Unterschiede im Dieselpreis, Deutschland – Schweiz (1970 - 2001)



**Abbildung 12:** Unterschiede im Dieselpreis, Italien – Schweiz (1970 - 2001)



**Abbildung 13:** Unterschiede im Dieselpreis, Frankreich – Schweiz (1970 - 2001)



**Abbildung 14:** Unterschiede im Dieselpreis, Österreich – Schweiz (1970 - 2001)

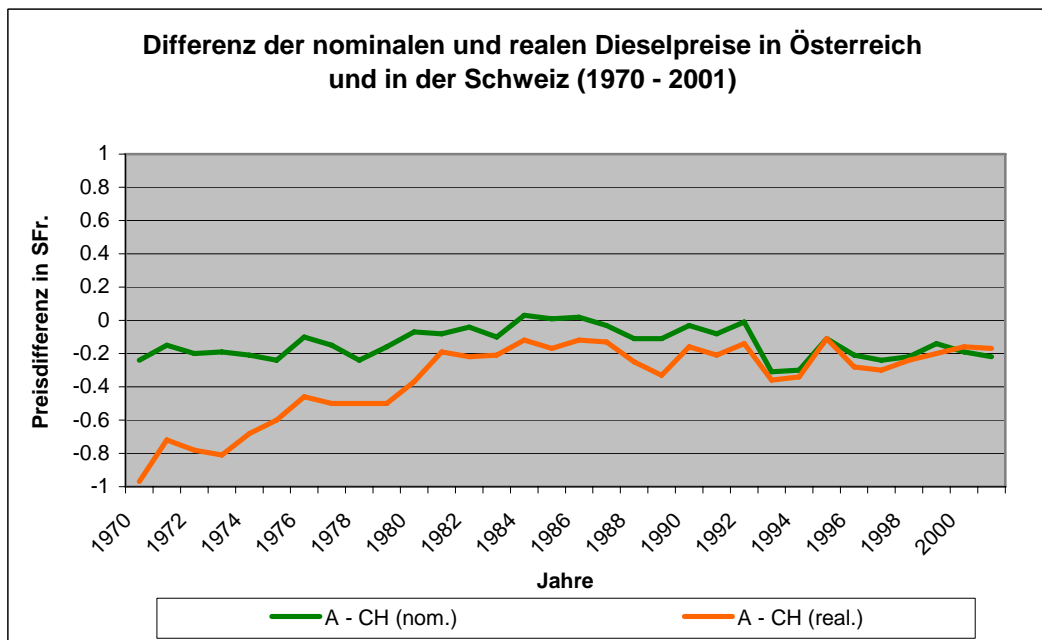


Abbildung 15: CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweiz, 1990 - 2001

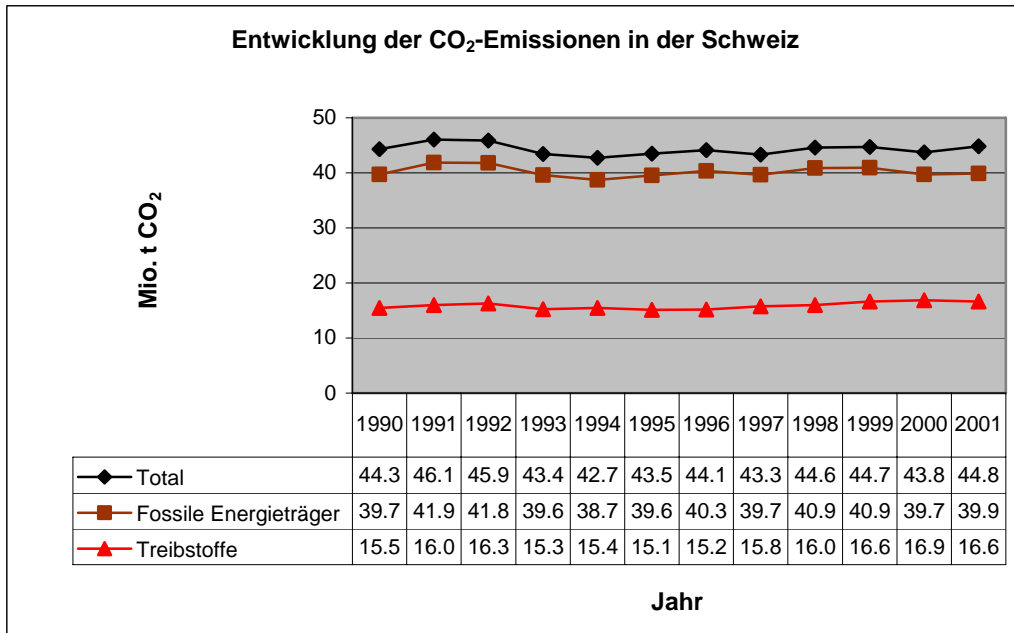


Abbildung 16: Pro Kopf CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweiz, 1990 - 2001

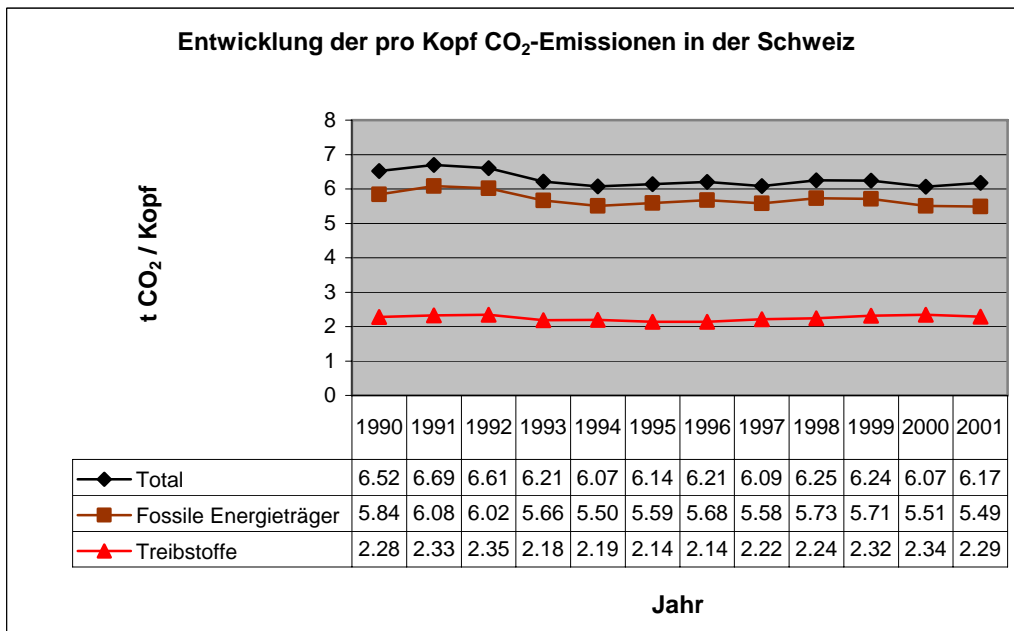


Abbildung 17: CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweiz, relativ zu 1990

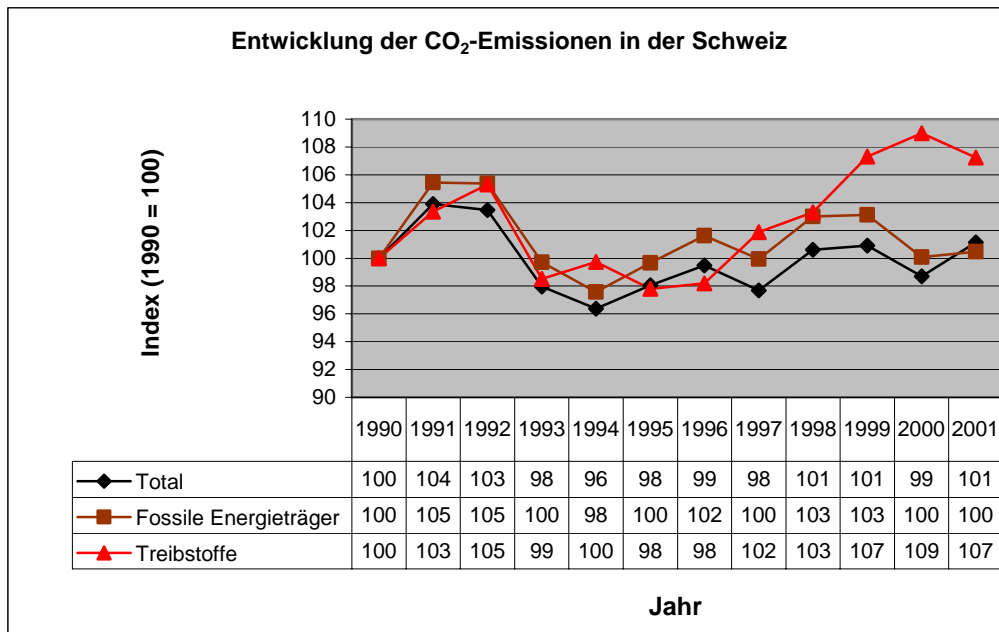
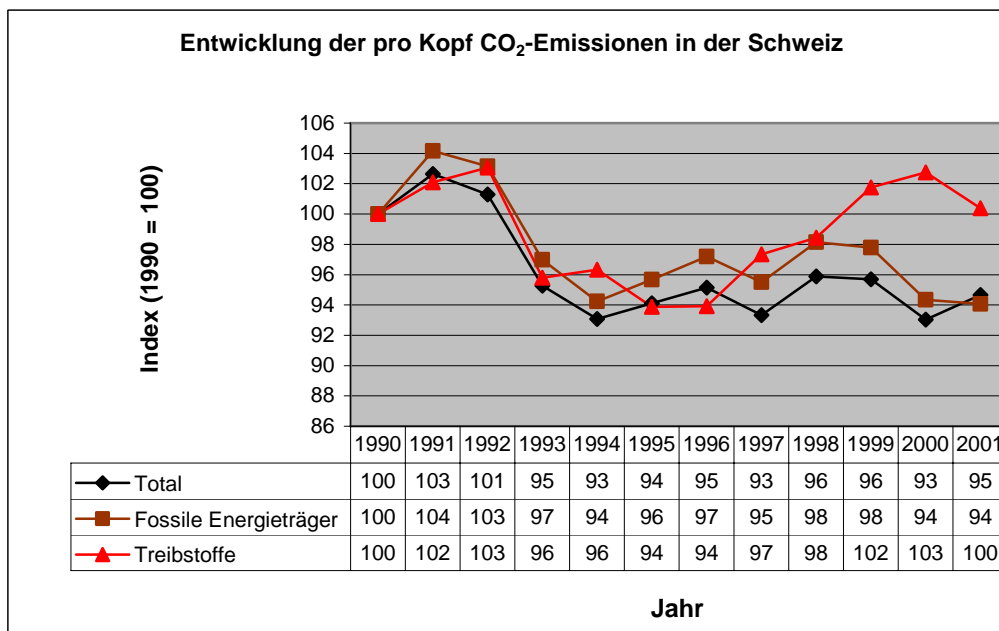


Abbildung 18: Pro Kopf CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Schweiz, relativ zu 1990



## Anhang B: Tabellen

**Tabelle 2:** Längen der National- und Kantonsstrassen

Kanton	Nationalstrassen (in km)		Kantonsstrassen (in km)	
	in Betrieb	zu erstellen	gesamt	subventioniert
AG	99.3	0.0	1'154	106.8
AI	0.0	0.0	48	13.9
AR	0.0	0.0	229	42.3
BE	189.5	41.6	2'094	296.3
BL	30.2	0.0	475	45.4
BS	8.4	3.1	307	1.1
FR	84.2	0.0	640	57.2
GE	27.2	0.0	267	30.8
GL	16.6	0.0	125	37.7
GR	128.5	0.0	1'503	496.2
JU	22.6	25.3	443	39.7
LU	58.5	0.0	508	72.0
NE	30.3	7.5	464	78.5
NW	23.8	2.0	74	10.7
OW	32.1	1.0	78	9.3
SG	140.2	0.0	635	133.1
SH	17.2	1.9	222	16.8
SO	33.1	10.7	623	23.7
SZ	49.7	3.0	209	69.9
TG	38.5	8.4	804	96.8
TI	136.8	0.0	1'057	120.3
UR	69.5	0.0	180	96.5
VD	196.1	9.9	2'136	127.9
VS	101.8	32.0	2'020	219.1
ZG	17.7	1.0	141	12.1
ZH	121.6	37.5	1'679	61.5
<b>CH</b>	<b>1'673.4</b>	<b>184.9</b>	<b>18'115</b>	<b>2'315.6</b>

**Tabelle 3:** Kantonale Motorfahrzeugsteuern, Bemessungsgrundlagen und Steuerbelastung

Kanton	Besteuerungsgrundlage <sup>1</sup>		MFZ-Steuer, VW Golf 1.6 16V	
	PKW	LKW	Betrag in SFr.	Abweichung
AG	SPS	N	252	-24%
AI	G	G	295	-11%
AR	G	G	376	14%
<b>BE</b>	<b>G</b>	<b>G</b>	<b>458</b>	<b>39%</b>
BL	G	G	356	8%
BS	SPS	N	368	12%
FR	H	N	381	16%
GE	SPS	N	210	-36%
GL	H	N	339	3%
GR	SPS	G	458	39%
JU	G	G	413	25%
LU	SPS	N	353	7%
NE	H	G	337	2%
NW	H	G	276	-16%
OW	H	H/N	312	-5%
SG	G	G	345	5%
SH	H	N	192	-42%
SO	H	N	334	1%
SZ	H	G	327	-1%
TG	SPS	SPS	240	-27%
TI	SPS/G	SPS	378	15%
UR	G	G	320	-3%
VD	H	G	453	37%
<b>VS</b>	<b>SPS</b>	<b>SPS</b>	<b>185</b>	<b>-44%</b>
ZG	H	G	284	-14%
<b>ZH</b>	<b>H</b>	<b>N</b>	<b>330</b>	<b>0%</b>
<b>CH</b>	-	-	<b>330</b>	<b>0%</b>

<sup>1</sup>Besteuerung nach: G: Gesamtgewicht; H: Hubraum; N: Nutzlast; SPS: Steuer-PS

**Tabelle 4:** MFZ-Bestand und Einnahmen aus der kantonalen MFZ-Steuer

Kanton	MFZ-Bestand & Anhänger		Steuereinnahmen MFZ-Steuer (in 1000 Fr.)	
	Total	Anteil PKW	Absolut	Anteil an Steuereinnahmen
AG	397'731	72%	101'755	6%
AI	10'622	63%	3'691	13%
AR	37'519	68%	14'743	11%
BE	633'609	69%	290'398	10%
BL	169'275	75%	68'884	6%
BS	85'627	76%	31'523	1%
FR	172'353	73%	63'105	9%
GE	282'677	77%	63'618	1%
GL	25'909	70%	8'743	6%
GR	131'964	66%	61'410	10%
JU	50'109	70%	20'586	11%
LU	229'768	69%	74'859	7%
NE	111'767	77%	37'682	6%
NW	28'662	72%	8'472	7%
OW	25'064	65%	7'135	14%
SG	295'571	71%	110'421	7%
SH	53'452	69%	11'754	5%
SO	170'035	73%	49'998	8%
SZ	98'672	72%	33'835	11%
TG	172'054	68%	43'162	7%
TI	250'225	74%	90'696	7%
UR	23'293	69%	6'527	7%
VD	439'449	77%	194'225	6%
VS	213'776	71%	39'360	6%
ZG	74'208	76%	21'845	6%
ZH	793'756	76%	266'798	5%
<b>CH</b>	<b>4'944'124</b>	<b>73%</b>	<b>1'725'224</b>	<b>6%</b>



**Tabelle 13:** Verteilschlüssel und Umverteilung zwischen den Kantonen

Kanton	MFZ-Bestand inkl. Anhänger			Länge der nicht subv. Kantonsstr. in km		
	Anteil	± in 1000 SFr.	± in% Steuerein.	Anteil	± in 1000 SFr.	± in% Steuerein.
AG	7.99%	+36'110	+2.20%	6.63%	+12'594	+0.77%
AI	0.21%	-9	-0.03%	0.22%	+33	+0.11%
AR	0.75%	-1'738	-1.26%	1.18%	+5'643	+4.09%
BE	12.73%	-70'771	-2.34%	11.38%	-94'097	-3.12%
BL	3.40%	-10'209	-0.89%	2.72%	-21'974	-1.92%
BS	1.72%	-1'842	-0.08%	1.94%	+1'880	+0.09%
FR	3.46%	-3'363	-0.48%	3.69%	+534	+0.08%
GE	5.68%	+34'366	+0.77%	1.49%	-37'826	-0.85%
GL	0.52%	+237	+0.16%	0.55%	+789	+0.52%
<b>GR</b>	<b>2.65%</b>	<b>-15'667</b>	<b>-2.59%</b>	6.37%	+48'528	+8.04%
JU	1.01%	-3'217	-1.66%	2.55%	+23'453	+12.12%
LU	4.62%	+4'785	+0.47%	2.76%	-27'250	-2.66%
NE	2.25%	+1'060	+0.16%	2.44%	+4'413	+0.68%
NW	0.58%	+1'463	+1.29%	0.40%	-1'560	-1.38%
OW	0.50%	+1'553	+3.03%	0.43%	+367	+0.71%
SG	5.94%	-7'968	-0.54%	3.18%	-55'616	-3.75%
SH	1.07%	+6'774	+2.90%	1.30%	+10'653	+4.56%
SO	3.42%	+8'941	+1.37%	3.79%	+15'442	+2.37%
<b>SZ</b>	1.98%	+368	+0.12%	<b>0.88%</b>	<b>-18'646</b>	<b>-6.13%</b>
TG	3.46%	+16'477	+2.71%	4.48%	+34'061	+5.59%
TI	5.03%	-3'960	-0.31%	5.93%	+11'588	+0.89%
UR	0.47%	+1'547	+1.58%	0.53%	+2'591	+2.65%
VD	8.83%	-41'899	-1.39%	12.71%	+25'051	+0.83%
<b>VS</b>	<b>4.30%</b>	<b>+34'741</b>	<b>+5.01%</b>	<b>11.40%</b>	<b>+157'291</b>	<b>+22.69%</b>
ZG	1.49%	+3'878	+1.01%	0.82%	-7'769	-2.03%
ZH	15.95%	+8'341	+0.17%	10.24%	-90'174	-1.81%
<b>CH</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>	<b>100%</b>	<b>0</b>	<b>0%</b>

