

VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER VERKEHRSINGENIEURE SVI 2000/442

# EVALUATION KURZFRISTIGER BENZINPREISERHÖHUNGEN

Zürich, August 2002

Martin Peter, Nicolas Schmidt, Markus Maibach

1192-SCHLUSSBERICHT.DOC

**INFRAS**

**INFRAS**

**GERECHTIGKEITSGASSE 20  
POSTFACH  
CH-8039 ZÜRICH  
t +41 1 205 95 95  
f +41 1 205 95 99  
ZUERICH@INFRAS.CH**

**MÜHLEMATTSTRASSE 45  
CH-3007 BERN**

**WWW.INFRAS.CH**

**MITGLIEDER DER SVI-BEGLEITKOMMISSION**

Ruedi Ott, Tiefbauamt der Stadt Zürich, Vorsitz

Martin Beck, Bundesamt für Energie, BFE

Nathalie Carron, Bundesamt für Raumentwicklung, ARE

Fabio Rossera, Istituto Ricerche Economiche (IRE), Università della Svizzera italiana

## INHALT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>5</b>
<b>RÉSUMÉ</b>	<b>9</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>13</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>17</b>
1.1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG	17
1.2. AUFBAU DES BERICHTS	17
<b>2. ÜBERSICHT ÜBER DEN TREIBSTOFFMARKT SCHWEIZ</b>	<b>19</b>
2.1. MARKTSTRUKTUR	19
2.2. BENZINPREIS	22
2.3. BENZINABSATZ	24
2.4. FAHRZEUGMARKT	26
<b>3. METHODIK</b>	<b>29</b>
3.1. DAS WIRKUNGSMODELL	29
3.1.1. Übersicht	29
3.1.2. Verhalten Absatzseite	31
3.1.3. Verhalten Nachfrageseite	32
3.2. ZEITREIHENANALYSE	33
3.3. BEFRAGUNG VON FAHRZEUGHÄNDLERN	34
<b>4. AUSWIRKUNGEN AUF DEN TREIBSTOFFMARKT</b>	<b>37</b>
4.1. ANGEBOT BENZINMARKT	37
4.1.1. Fragestellung	37
4.1.2. Schätzmodelle	37
4.1.3. Resultate	39
4.2. BENZINABSATZ	40
4.2.1. Fragestellungen	40
4.2.2. Schätzmodelle	41
4.2.3. Resultate	43
4.2.4. Weitere Einflussfaktoren	45
4.3. FAHRLEISTUNG/FAHRFREQUENZ	48
4.3.1. Fragestellung	48
4.3.2. Vorgehen	48
4.3.3. Resultate	49

<b>5.</b>	<b>AUSWIRKUNGEN AUF DEN FAHRZEUGMARKT</b>	<b>55</b>
5.1.	UMFRAGE BEI FAHRZEUGHÄNDLERN	55
5.1.1.	Fragestellung	55
5.1.2.	Durchführung	55
5.1.3.	Ergebnisse	56
5.1.4.	Fazit	60
5.2.	ANALYSE DES DIESELMARKTES	61
5.2.1.	Fragestellung	61
5.2.2.	Berechnungsmodell und Resultate	61
<b>6.</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>65</b>
6.1.	AUSWIRKUNGEN DER TREIBSTOFFPREISERHÖHUNGEN	65
6.2.	METHODISCHE ERKENNTNISSE	67
6.3.	VERKEHRSPOLITISCHE ERKENNTNISSE	68
6.4.	FORSCHUNGSBEDARF	69
<b>ANNEX</b>		<b>71</b>
ANHANG 1	ERGEBNISSE DER SCHÄTZGLEICHUNGEN	71
1	SAISONBEREINIGUNG DER MENGENDATEN	71
2	DOPPELT LOGARITHMIERTE FUNKTIONEN	71
3	RESULTATE: ANGEBOT BENZINMARKT	73
4	RESULTATE: NACHFRAGEGLEICHUNG	77
5	RESULTATE: DIESELABSATZ	83
ANHANG 2	BEFRAGUNG DER AUTOHÄNDLER	86
1	GESPRÄCHSLEITFADEN	86
2	AUSWAHL DER UNTERNEHMEN	87
<b>GLOSSAR</b>		<b>89</b>
<b>LITERATUR</b>		<b>91</b>

## ZUSAMMENFASSUNG

### Ziel und Methode

Seit 1999 ist der Marktpreis des Erdöls und damit auch der Treibstoffpreis in der Schweiz deutlich angestiegen (insgesamt um ca. 30%). Diese Studie analysiert die kurzfristigen Auswirkungen dieser Preisänderung und vergleicht sie u.a. mit der 1993 erfolgten Erhöhung der Mineralölsteuer.

Die Analyse bezieht sich auf das Angebot und die Nachfrage des Treibstoffmarktes Schweiz sowie auf weitere Auswirkungen (Fahrverhalten, Kaufverhalten). Dazu wurden ökonomische Schätzungen, deskriptive statistische Analysen und spezifische Befragungen eingesetzt.

### Reaktionen auf dem Treibstoffmarkt

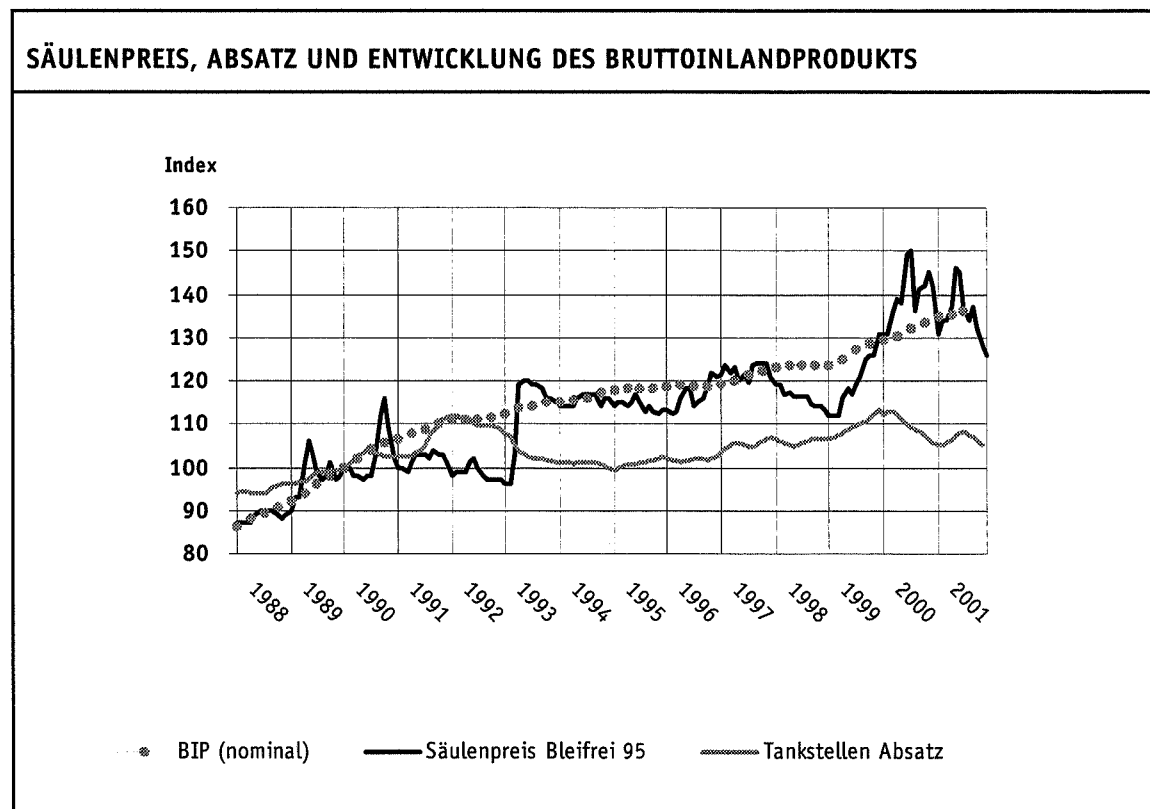
Die Importeure von Erdöl haben die erfolgten Preisänderungen direkt an die Tankstellen weitergegeben und haben keine strategische Lagerhaltung betrieben. So haben sie auch die Marge konstant gehalten.

Die folgende Figur zeigt die Entwicklung der wichtigsten Einflussgrößen auf die Nachfrage (Treibstoffabsatz). Die Marktpreisveränderungen ab 1999 sind in eine Hochkonjunkturphase gefallen. Entsprechend dominant ist der Einfluss des Einkommens auf die Absatzentwicklung. Wir haben eine Einkommenselastizität von 0.65 ermittelt. D.h. steigt das BIP um 10%, erhöht sich der Treibstoffabsatz bei sonst gleichen Bedingungen um 6.5%.

Der Einfluss der Preiserhöhung auf den Treibstoffabsatz ist weniger dominant. Die Figur zeigt, dass der Absatz vor allem im Jahr 2000 zurückgegangen ist (insgesamt um 8 Prozentpunkte gegenüber dem Vorjahr). Ein signifikanter Zusammenhang zwischen Preis und Absatz lässt sich nur ermitteln, wenn man von einer verzögerten Reaktionsweise ausgeht. Die Analysen haben einen solchen Effekt bestätigt. Geht man von einer zeitlichen Verzögerung von über einem Jahr aus, so ergibt sich eine Benzinpreiselastizität in der Größenordnung von -0.3 bis -0.4, d.h. der Absatz geht bei einer 10%igen Erhöhung des Benzinpreises um ca. 3 bis 4% zurück. Diese verzögerte Reaktion erscheint plausibel, weil die Marktteilnehmer erst nach einer gewissen Zeit davon ausgehen, dass es sich um eine längerfristige Preisanpassung nach oben handelt. Demgegenüber waren die Reaktionen auf die 1993 erfolgte Erhöhung der Mineralölsteuer viel unmittelbarer. Eine steuerbedingte Preisänderung hat auch grössere Einflüsse auf das Verhalten im Tanktourismus, weil sich die Preisunterschiede (anders als bei einer marktbedingten Änderung) zwischen In- und Ausland vergrössern. So

kann ca. die Hälfte des Absatzrückgangs 1993 auf einen verringerten Tanktourismus zurückgeführt werden. Demgegenüber ist der Einfluss des Tanktourismus für die Absatzänderungen ab 2000 eher lokal.

Allerdings ist einzuschränken, dass sich die Analyse der zeitlichen Verzögerung (Lag-Struktur) auf ein einmaliges Ereignis bezieht. Für wissenschaftlich gesicherte Aussagen müssten längere Zeiträume untersucht werden.



Figur Z-1 Index 1990 = 100. Die Absatzzahlen sind saisonbereinigt und geglättet.

### Weitere Auswirkungen

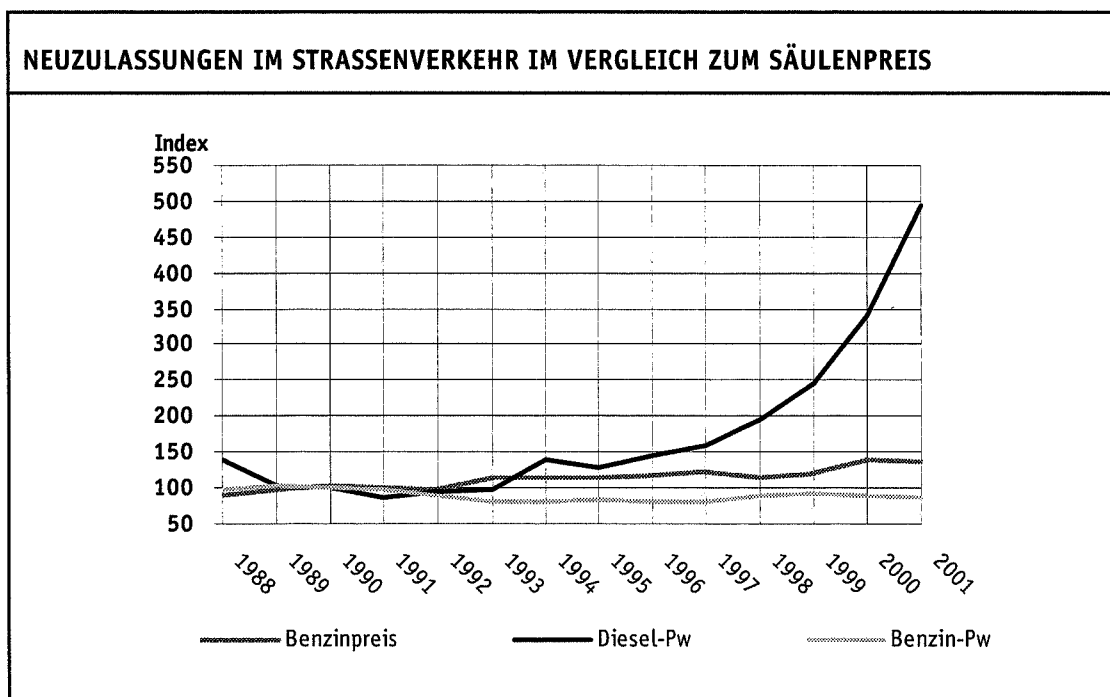
Die Reaktionen auf dem Absatzmarkt (Treibstoffnachfrage) pflanzen sich auch auf die **Fahrleistung** fort. Im Allgemeinen entwickeln sich die Fahrleistungen ähnlich wie der Benzinabsatz. Unterschiede zwischen Absatz und Fahrleistungen ergeben sich nur bei einer Veränderung des Tanktourismus. Eine Detailanalyse war aufgrund der beschränkten quantitativen Grundlagen nicht möglich. Einige interessante Indizien haben sich aber gezeigt:

- › In Grenzregionen wirken sich Treibstoffpreisschwankungen weniger auf die Fahrfrequenz aus.

- › Auf Autobahnen wirken sich Preisschwankungen beim Treibstoff weniger auf die Fahrfrequenz aus als auf Gemeinde- und Hauptstrassen.
- › Der Werktagsverkehr reagiert schwächer auf Preisschwankungen beim Treibstoff als der Sonntagsverkehr.

Die Auswirkungen auf dem **Fahrzeugmarkt** sind mit einer Befragung bei Fahrzeughändlern analysiert worden. Laut deren Aussagen war und ist der spezifische Treibstoffverbrauch allein kein wichtiges Verkaufsargument. Die wichtigsten Kriterien sind: Komfort/Platz/Ausstattung, die Sicherheit sowie die Leistung des Fahrzeugs. Die gestiegenen Marktpreise haben dies nicht merklich beeinflusst. Allerdings haben die Fahrzeughändler die erhöhten Treibstoffpreise auch nicht dazu benutzt, sparsame Fahrzeuge besser zu vermarkten.

Der ansteigende Treibstoffpreis hat insbesondere den Verkauf der Dieselfahrzeuge beeinflusst. Allerdings war die Nachfrage nach Dieselfahrzeugen bereits vor dem Preisanstieg gestiegen. Der Treibstoffpreis hat aber den Boom unterstützt. Die folgende Figur illustriert dies.



**Figur Z-2** Vergleich der Entwicklung des Benzinpreises (Bleifrei) und der Neuzulassungen von Benzin- und Dieselfahrzeugen (Index 1990 = 100). (Quelle VSAI, BFS)

### **Verkehrspolitische Folgerungen**

Auch diese Studie macht deutlich, dass die Autofahrer/-innen auf Änderungen des Treibstoffpreises reagieren. Allerdings zeigt sich, dass in erster Linie andere Einflussfaktoren, allen voran die Konjunktur und die allgemeine Einkommensentwicklung die Benützung der Fahrzeuge und die Wahl des Fahrzeugstyps beeinflussen, zum Teil auch gegenläufig. Ein typisches Beispiel dazu ist der Anspruch nach einer verbesserten Ausstattung (z.B. Klimaanlage und Servolenkung), die den Treibstoffverbrauch ebenfalls beeinflussen. Interessant und auch verkehrspolitisch relevant ist der Effekt, dass steigende Treibstoffpreise am ehesten das Fahrverhalten im Freizeitverkehr verringern.

Interessant sind die Reaktionen auf dem Dieselmotor. Dieselfahrzeuge stellen mit dem aktuellen Stand der Technik eine gute und sparsamere Alternative zum Benzin-Pkw dar. Preisänderungen können vor allem dort Verhaltensänderungen bewirken, wo gute Alternativen vorhanden sind und auch aktiv vermarktet werden. Die Kommunikation und das Marketing für treibstoffsparsame Modelle sollte deshalb die Chancen von Marktentwicklungen vermehrt nutzen. Gleichzeitig ist es wichtig, vermehrt auf verbrauchssteigernde Elemente (Fahrzeugausstattung) hinzuweisen.

## RESUME

### But et méthode

Depuis 1999, le prix de marché du pétrole brut et, en conséquence, le prix des carburants en Suisse ont augmenté de manière sensible (en tout d'env. 30%). La présente étude analyse les effets à court terme des fluctuations de prix et les compare à la hausse de l'impôt sur les huiles minérales.

L'étude porte un regard à la fois sur l'offre et la demande du marché suisse des carburants. D'autres aspects comme le comportement des conducteurs et l'achat de voitures neuves sont également inclus dans l'étude. A cette fin, différentes méthodes ont été appliquées: analyse économétrique, analyse de statistique descriptive et interviews de vendeurs de voitures.

### Réaction du marché des carburants

Les importateurs de pétrole ont répercuté les fluctuations de prix du marché directement sur les stations d'essence et n'ont pas procédé à une gestion stratégique de stocks. Ainsi, ils ont pu maintenir leurs marges.

Le graphique suivant montre les principaux facteurs agissant sur les ventes de carburants. L'évolution des prix du marché à partir de 1999 a coïncidé avec une phase de haute conjoncture. Ce qui explique la prédominance de l'effet-revenu sur l'évolution des ventes. Nous avons obtenu une élasticité-revenu de 0.65. Ainsi, une augmentation du PIB de 10% entraîne une hausse des ventes des carburants de 6.5% (*ceteris paribus*).

L'influence de la hausse des prix est moins importante. Le graphique montre une baisse de la demande surtout en 2000 (de 8% par rapport à l'année précédente). Un rapport significatif entre prix et ventes ne peut être démontré que si l'on admet une réaction différée. Les analyses ont confirmé ce genre d'effet. En admettant une réaction différée d'une année, on obtient une élasticité-prix de l'essence d'environ -0.3 à -0.4, c'est-à-dire, à une augmentation du prix de l'essence de 10% correspond une baisse des ventes de 3 à 4%. Cette réaction différée semble plausible, car les consommateurs ne réalisent qu'après un certain temps qu'il s'agit d'une hausse de prix de plus longue durée. Contrairement à la réaction à la hausse de 2000, la réaction à l'augmentation de l'impôt sur les huiles minérales de 1993 était immédiate. Une hausse due à la fiscalité a également une grande influence sur le comportement du tourisme à la pompe, car la différence de prix entre la Suisse et les pays voisins augmente (ce qui n'est pas le cas lors d'une variation de prix sur le marché). Ainsi, la

moitié environ de la baisse des ventes en 1993 peut être attribuée à un recul du tourisme à la pompe ; en comparaison, l'influence du tourisme à la pompe sur le repli des ventes en 2000 est moindre.

Cependant, il faut mentionner que l'analyse de la structure des réactions différées se réfère à un évènement unique. Une analyse scientifique plus approfondie devrait considérer une période plus longue avec plusieurs changements de prix sur le marché.

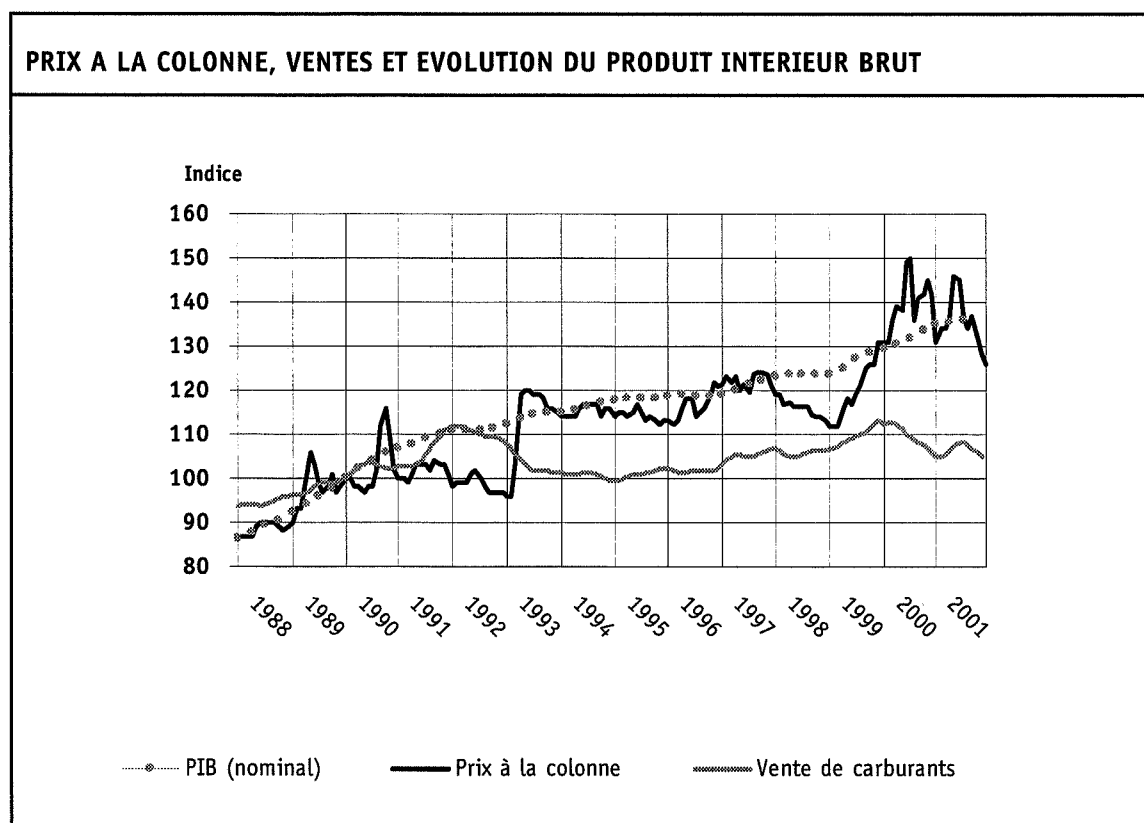


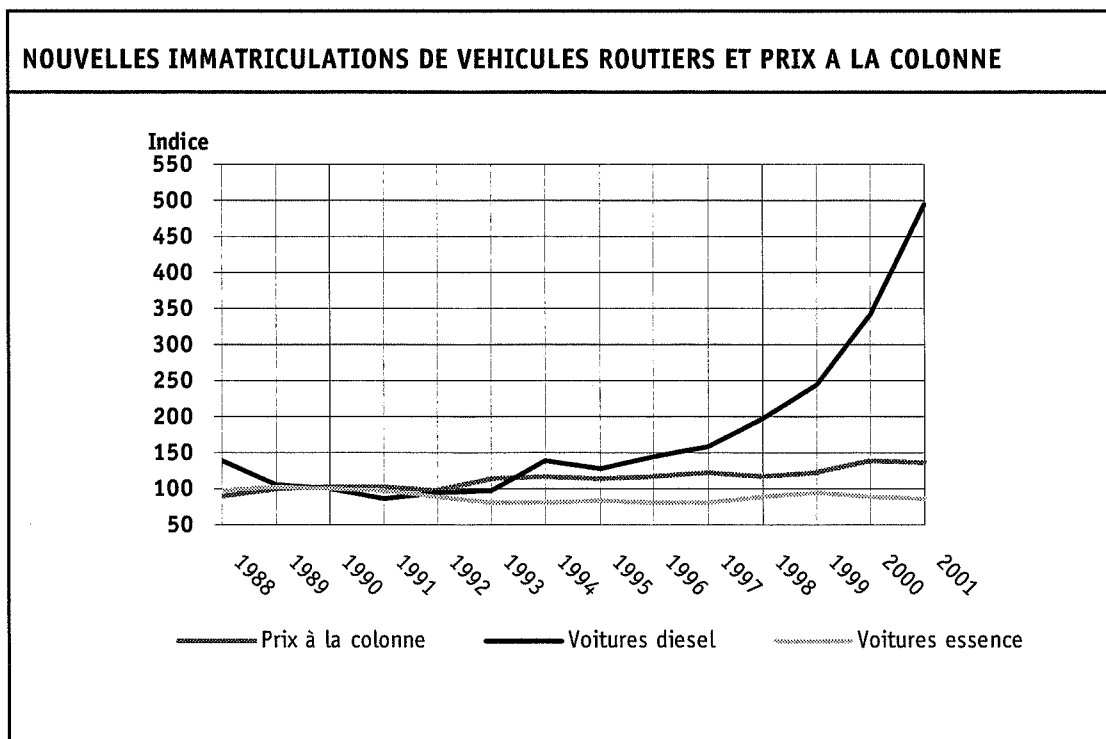
Figure R-1 Indice 1990 = 100. Les données relatives aux ventes sont ajustées aux fluctuations saisonnières et lissées.

### Autres réactions

Les réactions sur le marché des carburants sont comparables à celles du volume de trafic. En règle générale, le kilométrage parcouru se développe parallèlement aux ventes d'essence. Les différences entre ventes et kilométrage sont dues à l'évolution du tourisme à la pompe. Ces effets n'ont pas pu être analysés clairement, néanmoins des indices intéressants ont pu être mis en évidence :

- › Les fluctuations de prix des carburants ont moins d'incidences dans les régions frontalières qu'au centre de la Suisse .

- › L'impact des fluctuations de prix des carburants s'exerce plus fortement sur la fréquentation des routes communales et cantonales que sur les autoroutes.
- › Le trafic des jours ouvrables est moins influencé par une hausse de prix que le trafic des dimanches /jours fériés.
- › L'impact sur le marché des voitures a été évalué au travers d'une enquête auprès des marchands de voitures. Sur la base de leurs expériences, ils considèrent que la consommation spécifique de carburant n'est et n'a jamais été un argument de vente-cléf. Les trois critères les plus importants sont: le confort/l'espace/l'équipement, la sécurité ainsi que la puissance du véhicule. La hausse des prix sur le marché n'a pas eu d'influence sur les arguments de vente. D'ailleurs, les vendeurs de voitures n'ont pas fait usage de l'argument de la hausse du prix du carburant pour mieux placer des véhicules à faible consommation. Le principal effet de la hausse des prix a pu être constaté en matière de ventes de voitures diesel. Cependant, la demande de voitures diesel s'inscrivait déjà à la hausse avant l'augmentation des prix. Le prix du carburant a néanmoins renforcé ce boom, comme le montre l'illustration suivante.



**Figure R-2** Comparaison entre l'évolution du prix du carburant (sans plomb) et des nouvelles immatriculations de voitures à essence et diesel (indice 1990 = 100). (Source VSAI, OFS)

**Conclusions pour la politique des transports**

La présente étude montre que les automobilistes réagissent aux fluctuations de prix du carburant. Néanmoins, d'autres facteurs, en premier lieu la conjoncture et l'évolution des revenus, ont un impact sur le choix et l'usage des véhicules, parfois même à contre-courant. Un exemple typique se rapporte aux exigences toujours plus poussées en matière d'équipements automobiles (p.ex. air conditionné et direction assistée), lesquels ont une incidence directe sur la consommation de carburant. D'un point de vue politique, on s'intéressera tout particulièrement à l'effet qu'exerce le prix des carburants sur le trafic des loisirs.

Il convient également d'être attentif aux réactions du marché du « diesel ». Avec les techniques actuelles, les voitures diesel constituent une bonne solution de rechange en raison d'une consommation moindre que celle des voitures à essence. Les fluctuations de prix peuvent agir sur les comportements, surtout lorsqu'il existe de bonnes alternatives et qu'on les fait connaître activement. C'est pour cette raison que la communication et la promotion des véhicules à faible consommation devraient mieux tirer parti de l'argument des fluctuations du marché. Il est également important de sensibiliser le public au cas des équipements qui augmentent la consommation.

## SUMMARY

### Aim and method

Since 1999, crude oil and fuel prices have been rising in Switzerland (in total around 30%). This study analyses the short term impacts of these price changes and compares them with the impacts after the latest increase of the mineral oil tax in 1993.

The analysis is looking at both supply and demand of the Swiss fuel market. It considers also further impacts such as driving behaviour and the purchase of new cars. For this purpose, different methods were applied: econometric analysis, descriptive statistical analysis and specific surveys of the car sellers.

### Fuel market reactions

Importers of fuel passed the price changes directly to the petrol stations. No strategic behaviour could be observed. The margins of the market remained constant.

The following figure shows the most important influence factors on fuel demand (fuel sales in Switzerland). The market price changes happened 1999 in a period with high economic growth. Thus the influence of the income (GDP) is predominant. We estimated an income elasticity of 0.65. That means, if GDP is growing (*ceteris paribus*) by 10%, fuel sales will grow by 6.5%.

The influence of the price increase itself is less predominant. The figure shows, that the sales decreased especially in the year 2000 (in total by 8%, compared to 1999). It is only possible to show a significant influence of the price increase, if one considers delayed market reactions. The analysis confirmed such an effect. Assuming a one year delay, the econometric analysis results in a price elasticity between -0.3 and -0.4, that means: fuel sales are decreasing by 3 to 4%, if fuel market prices increase by 10%. The delay seems to be plausible, because market actors might assume only after a certain time, that the higher price level is remaining as well in the longer run. Compared to that, the market reactions after the increase of the mineral oil tax 1993 was immediate. A price increase due to a tax change has as well a bigger influence on fuel tourism, since price differentials between Switzerland and the neighbouring countries are getting bigger (different to market based price changes). 50% of the reduction in fuel sales in 1993 can be explained by a reduction of fuel tourism. Compared to that fuel tourism played a minor (more local) role within in 1999 price changes.

It has to be taken into account however, that the analysis of the lag structure is referring to a unique event. A more in-depth scientific analysis should consider a longer time period with different market price changes.

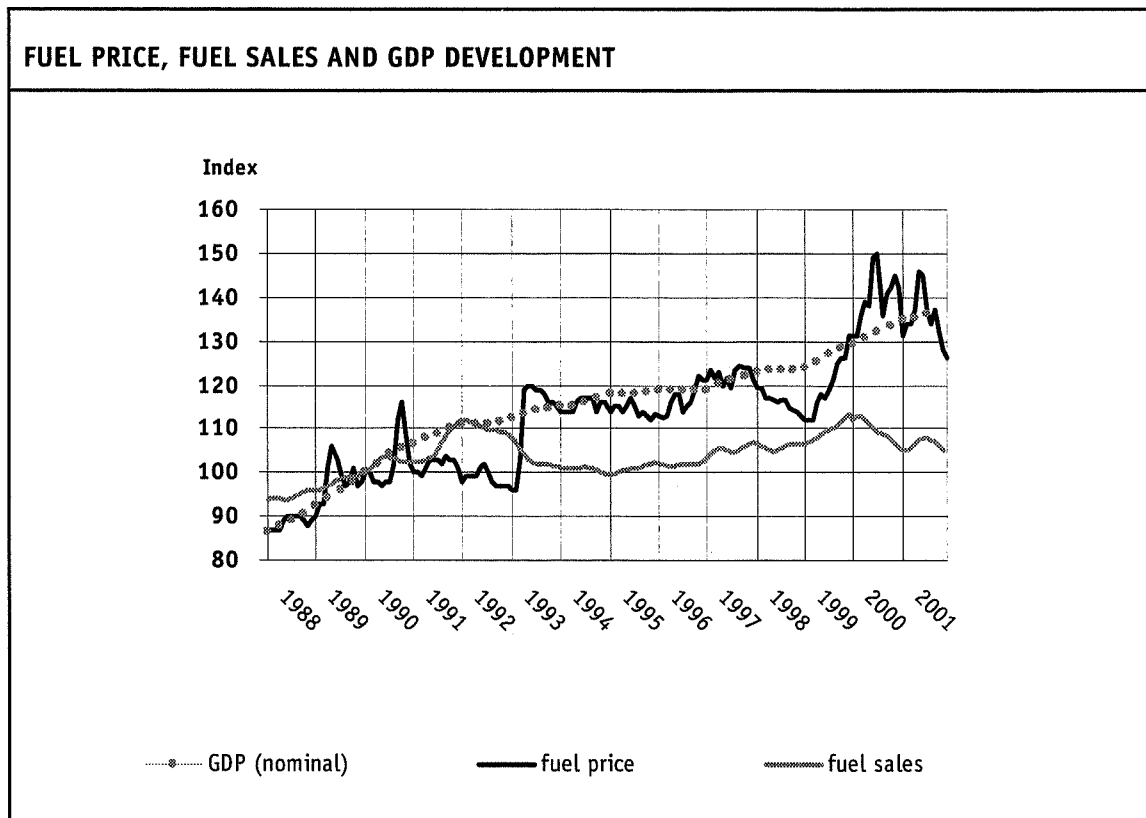


Figure S-1 Index 1990 = 100. Fuel sales are seasonal adjusted.

### Other impacts

The fuel market reactions are comparable with the change of traffic volumes. In general the traffic volumes develop similarly as the fuel sales. An analysis of the available statistics showed deviations at the borders (due to local changes in fuel tourism) and other interesting differences:

- › The price changes had a lower impact on traffic volumes on highways compared to other roads.
- › Weekend traffic volumes showed a bigger change than weekdays volumes. This might be an indication that leisure traffic is more price sensible.

The impacts on the car market was analysed by a survey of car sellers. According to them, specific fuel consumption of cars is no important marketing criteria. Most important criteria

are comfort, space and equipment, car safety and motor power. Thus car sellers could not observe a significant change in car demand. At the same time, car sellers did not use the increased fuel price as an additional argument to sell energy saving cars, although Swiss importers are obliged to decrease the specific energy consumption of new cars.

The most important impact is the strong increase of diesel car sales, as the following figure illustrates. But this effects can be observed since 1993. There is consensus however, that the market price changes after 1999 had supported the diesel boom significantly.

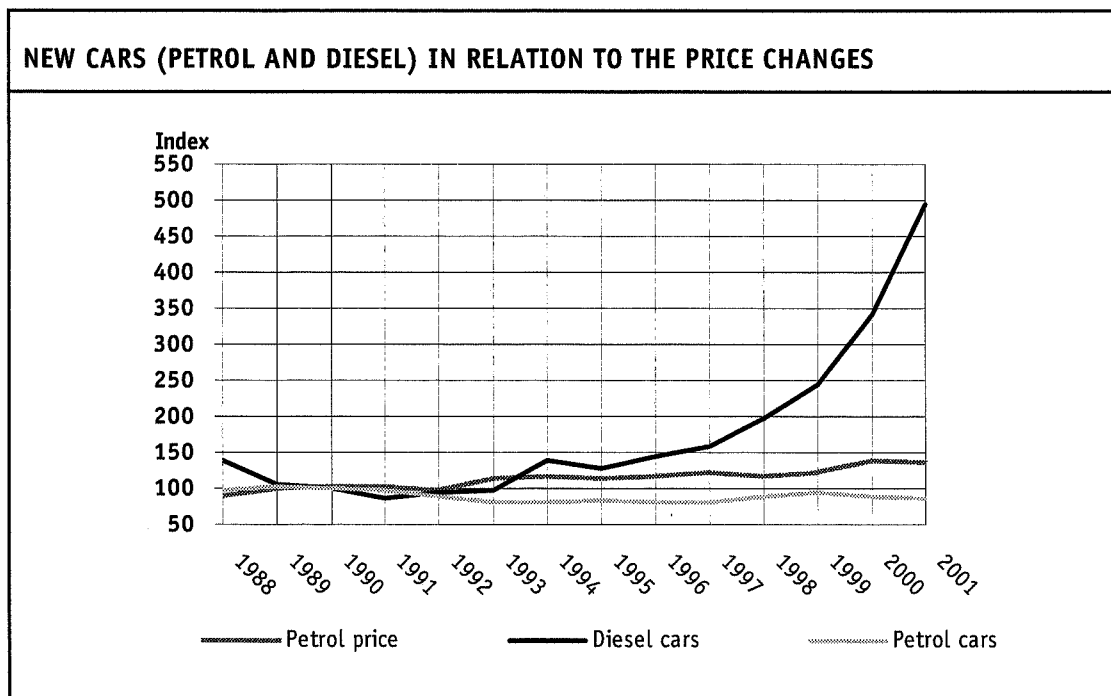


Figure S-2 Comparison between fuel price development (unleaded) and registration of new petrol and diesel cars (Index 1990 = 100). (Source VSAI, BFS)

**Transport policy conclusions**

This study shows, that car drivers are reacting on fuel price changes. However the impact of the price changes is much less predominant than the effect of economic growth and market preferences for different type of cars. Such effects are even contra dictionary, for example the demand for better equipment, servo wheels or air conditioning. Very interesting is the finding that leisure transport seems to be more price sensible than other traffic segments.

Another interesting aspect is the reaction in the diesel market. At the moment, diesel cars seem to be the only alternative at the car market, which are promoted as well actively by car traders. Communication and marketing activities are playing an important role in

order to produce synergies in the direction of energy saving car demand and car use. This synergy should be used more actively in the future. At the same time, there should be more information on possible trade offs, such as energy intensive car features.

## 1. EINLEITUNG

### 1.1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG

Seit 1999 ist der Marktpreis des Erdöls und damit auch der Treibstoffpreis in der Schweiz deutlich angestiegen. Innerhalb Jahresfrist haben die Preise von Benzin und Diesel aufgrund von Veränderungen im Weltmarkt um über 30% zugenommen.

Der Treibstoffpreis ist eine wichtige Grösse in der Verkehrspolitik, insbesondere für den privaten Strassenpersonenverkehr. Elastizitäten erfassen den Zusammenhang zwischen Änderungen der Treibstoffpreise auf dem Verkehrsverhalten. Dabei ist zwischen Kurz- und Langfristreaktionen zu unterscheiden. Kurzfristig stehen Änderungen des Fahrverhaltens, der Fahrtenzahl und der Präferenzen bei der Fahrzeuganschaffung im Zentrum. Längerfristig sind die Auswirkungen in der Regel grösser, weil die Änderungen im Fahrzeugpark (allenfalls auch räumliche Verschiebungen) stärker auf den Verbrauch durchschlagen.

Diese Studie analysiert die kurzfristigen Reaktionen im Treibstoffmarkt, im Verkehrsmarkt und im Fahrzeugmarkt, die aufgrund der erfolgten Preisveränderungen beobachtet werden können. Sie bezieht dabei die gesamte Wirkungskette (Raffinerie->Tankstelle->Fahrverhalten->Kaufverhalten) mit ein. Interessant ist auch der Vergleich mit der 1993 erfolgten Erhöhung der Mineralölsteuer.

Die Studie konzentriert sich auf den PW-Markt. Deshalb steht auch der Benzinpreis im Zentrum der Analysen. Der Dieselpreis hat vor allem einen Einfluss auf den Nutzfahrzeugverkehr, der relativ schwierig zu analysieren ist, weil im Beobachtungszeitraum der Wechsel zur leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe auch den Dieselmotoren beeinflusst hat.

### 1.2. AUFBAU DES BERICHTS

Der Bericht ist folgendermassen strukturiert:

- › Kapitel 2 gibt einen Überblick über den Treibstoffmarkt Schweiz und die wichtigsten Entwicklungen in den letzten Jahren.
- › Kapitel 3 zeigt das zugrunde gelegte Wirkungsmodell und die Methodik.
- › Kapitel 4 stellt die Auswirkungen auf den Treibstoffabsatz und das Fahrverhalten dar. Dieser Analyse liegen insbesondere ökonometrische Schätzungen zugrunde.
- › Kapitel 5 zeigt die Auswirkungen auf den Fahrzeugmarkt. Eine wichtige Grundlage dafür ist eine umfangreiche Befragung bei Fahrzeughändlern.
- › Kapitel 6 schliesslich zieht ein verkehrswissenschaftliches und -politisches Fazit.
- › Im Anhang sind die Grundlagen und weitere Ergebnisse zu den Berechnungen dargestellt.

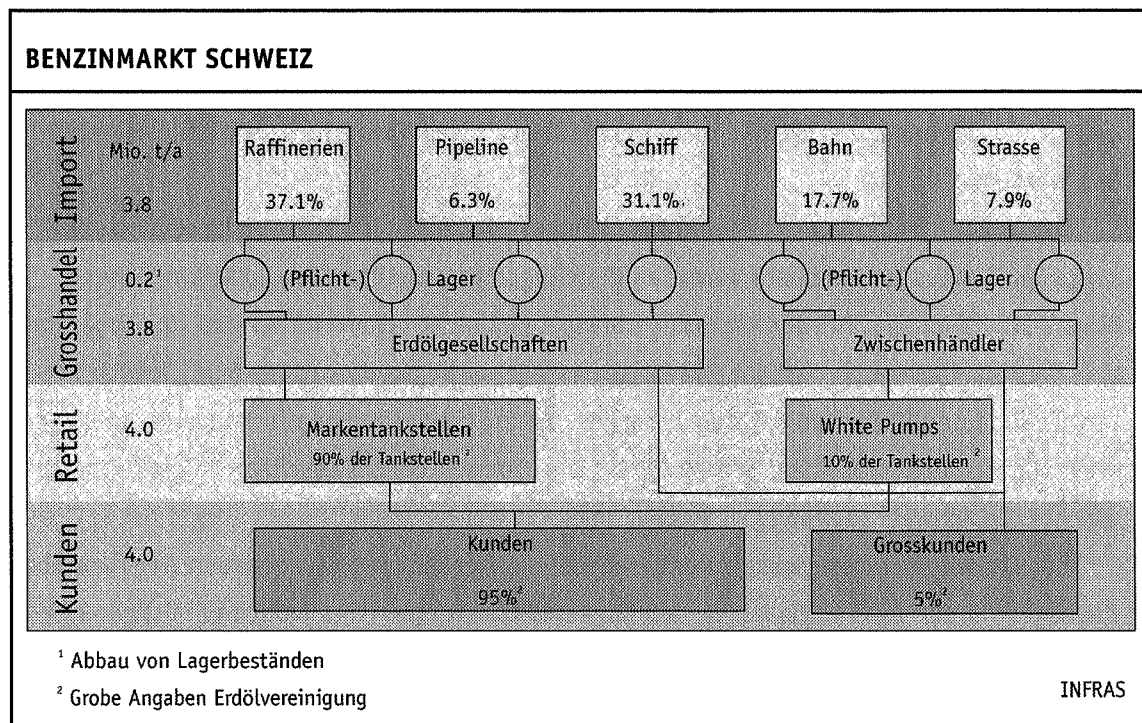


## 2. ÜBERSICHT ÜBER DEN TREIBSTOFFMARKT SCHWEIZ

In der Schweiz wurde im Jahr 2000 knapp 4 Mio. Tonnen Benzin abgesetzt (etwa 5.4 Mrd. Liter). Im letzten Jahrzehnt stieg der Benzinabsatz in der Schweiz um 8% (BFE 2001). Das folgende Kapitel erklärt die Organisation des Benzinmarktes und beschreibt die Wirkungskette Import-Grosshandel-Vertrieb-Konsument.

### 2.1. MARKTSTRUKTUR

Die folgende Figur gibt einen Überblick über die wichtigsten Zusammenhänge im Treibstoffmarkt Schweiz.



**Figur 1** Die prozentualen Angaben zum Import sind über die gesamte Einfuhr von Rohöl und Fertigprodukten (Benzin, Heizöl, u.a.) berechnet. Der Absatz der Grosskunden entspricht dem Benzin, welches nicht über Tankstellen bezogen wurde (Schätzung EV). 'White Pumps' sind die markenlosen Tankstellen. (Angaben Erdölvereinigung/ BFS 2000).

#### Import

Der Import von Erdöl erfolgt über vier Verkehrsträger. Die Pipelines und die Schiffe machen den grössten Anteil aus; die Bahn und die Strasse haben eine geringere Bedeutung. Die Pipelines versorgen u.a. die Raffinerien mit Rohöl, welches diese zu Benzin verarbeiten. Die **Importmenge** betrug im Jahr 2000 etwa 3.8 Mio. Tonnen Benzin (**Ausstoss Inlandraffine-**

rien inbegriffen). Als Importeure treten die Erdölgesellschaften auf, welche in der Schweiz auch den Grosshandel betreiben.

In dieser Studie wird der Einfluss dieser verschiedenen **Verkehrsträger** auf den Preis nicht betrachtet. Entscheidend für uns ist der **Importpreis**, den die Händler bezahlen. Wir gehen davon aus, dass die Importpreise der Produkte über einen längeren Zeitraum bei allen Verkehrsträgern in etwa gleich sind. Einzig im Tessin liegt der Importpreis höher, denn mangels Alternative muss in diesem Kanton der grösste Teil des Benzins über die Strasse geliefert werden.

### **Grosshandel**

Der Benzinhandel in der Schweiz befindet sich in den Händen der **Erdölgesellschaften**. Daneben wird ein gewisser Teil über Zwischenhändler vertrieben. Die Erdölgesellschaften und die Zwischenhändler verfügen über grosse Lager an Benzin. In der Schweiz gibt es ungefähr 100 solcher Lager, welche meistens als Joint Venture verschiedener Händler betrieben werden.

Der grösste Teil dieser Lager sind **Pflichtlager**. Derzeit muss auf Grund des Landesversorgungsgesetzes für 6 Monate Vorrat an Benzin gelagert werden (bei aktuellem Absatz etwa 2 Mio. Tonnen). Mit der Pflichtlagermenge darf nicht gehandelt werden. Die Organisation Carburia überwacht, dass die Pflichtlagermenge nicht unterschritten wird. Jedoch halten die Erdölgesellschaften zusätzliche Lager. Die Grösse der so genannten Manövriertlager werden durch die Carburia auf etwa 0.15-0.3 Mio. Tonnen Benzin geschätzt, eine Menge mit welcher die Schweiz während 2-4 Wochen versorgt werden kann.

Das Landesversorgungsgesetz verbietet die Veröffentlichung von genauen Angaben über die Lager<sup>1</sup>. Grobe Informationen zu den **Lagerschwankungen** sind jedoch erhältlich: 2000 fiel der Lagerbestand netto um 0.2 Mio. Tonnen Benzin (EV 2000).

1999 wurde die **Pflichtlagermenge** angepasst. Vor 1999 musste für 7-8 Monate Benzin vorrätig sein. Zu vermuten ist, dass die Reduzierung der Pflichtlager um 1-2 Monat nicht mehr gesetzlich gebundenen Vorrat kurzfristig den Erdölgesellschaften einen grösseren Handlungsspielraum ermöglichte.

1 Ebenso wird der Ausstoss der Inlandraffinerien nicht kommuniziert. Denn ansonsten wäre über die veröffentlichten Zahlen des Handels und des Absatzes die Höhe der Pflichtlager zu eruieren.

## Retail

Retail bezeichnet den Einzelhandel, also vor allem den Vertrieb über die Tankstellen. In der Schweiz sind derzeit etwa 4'000 Tankstellen im Betrieb. 90% der Tankstellen sind Markentankstellen, welche durch die Erdölgesellschaften beliefert werden. Die Mehrheit der Markentankstellen wird von den Erdölgesellschaften direkt betrieben, eine Minderheit wird verpachtet. Die Zwischenhändler beliefern die White Pumps, d.h. markenlose Tankstellen, welche etwa 10% der Tankstellen in der Schweiz ausmachen. Der durchschnittliche Absatz pro Markentankstelle ist um einiges grösser als derjenige der White Pumps; insgesamt setzen die Markentankstellen also über 90% des Anteils der Tankstellen ab (Angaben sind Schätzungen der Erdölvereinigung). Die neun grössten Erdölgesellschaften in der Schweiz (Avia, Agip, Agrola, BP, ELF, Esso, Migrol, Shell und Tamoil) halten über 90% der Tankstellen - je zwischen 200 und 700 Stück.

Die Tankstellenhalter müssen sich an die Preisvorgaben der Erdölgesellschaften halten. Nur wenige der in Pachtverträgen stehenden Tankstellenhalter und die White Pumps haben einen Spielraum bei der Festlegung der **Säulenpreise**, also der Preise, welche die Konsumenten an der Tanksäule zahlen.

In der Schweiz befindet sich demnach der grösste Teil der Tankstellen in der Hand von Erdölgesellschaften, deren erste Absicht es ist, Benzin gewinnmaximierend zu verkaufen. In den letzten Jahren stieg jedoch die Bedeutung der so genannten Shoptankstellen. Ein bedeutender Teil des Umsatzes dieser Tankstellen wird mit anderen Produkten als Treibstoffen erwirtschaftet<sup>2</sup>. Wir vermuten, dass diese Tankstellen einen tieferen Säulenpreis verlangen, um ihre Kunden anzuziehen. Die Zahl der Tankstellen der grossen Einkaufshäuser, welche zur Kundenbindung für grosse Einkaufshäuser dienen und konsequent eine Tiefpreispolitik führen, ist in der Schweiz noch gering. Dazu können die Tankstellen der COOP und der Migros gezählt werden, welche zusammen etwa 10% der Tankstellen besitzen.

Die Tankstellen halten Lager, welche nach Aussagen der EV innert weniger Tage konsumiert würden (40'000-100'000 l Lager pro Tankstelle, schweizweit insgesamt zwischen 0.12-0.33 Mio. Tonnen).

<sup>2</sup> Nach Angaben der Erdölvereinigung stieg der Umsatz in den rund 1'150 Tankstellenshops im 2001 auf gegen eine Milliarde Franken. Dies ist zu vergleichen mit dem Umsatz aus dem Treibstoffverkauf an allen Tankstellen, der im 2001 (unter Abzug der Mineralölsteuer) rund 3 Milliarden Franken betrug.

### **Kunden**

Beim grössten Teil der Konsumenten handelt es sich um Kunden der Tankstellen (95%). Der Endverbrauch von Grosskunden wird durch die Erdölvereinigung auf 5% des Gesamtverbrauches an Benzin geschätzt. Die konsumierte Menge Benzin - als wichtige Grösse bei der Ermittlung von Verhaltensänderungen auf Grund vom Benzinpreisschwankungen - wird in dieser Studie über den **Tankstellenabsatz** (inkl. Grosskunden) erhoben. Diese Zahl ist vergleichbar mit der jährlichen Endverbrauchsmenge, welche durch das BFE errechnet wird (Endverbrauch 2000: 3.98 Mio. Tonnen - BFE 2001).

## **2.2. BENZINPREIS**

### **Abgaben und Steuern**

Zölle und Steuern machen einen wichtigen Teil des Säulenpreises des Benzins aus. Diese Abgaben wurden in den letzten Jahren mehrmals angepasst (siehe untenstehende Tabelle). Die Phasen der Umsetzung grösserer Veränderungen der Zölle und Steuern sind für diese Studie von grossem Interesse, denn es lassen sich Verhaltensänderungen auf dauerhaft und rasch angestiegene Preise beobachten. Zwei der diesbezüglich wichtigsten Einschnitte waren die Erhöhung des Treibstoffzolls 1993 und die Einführung der Mehrwertsteuer 1995.

Auf den 1.1.1997 wurden die Zölle abgeschafft und die Mineralölsteuer eingeführt. Der Wechsel geschah für den Bund budgetneutral, d.h. die Einnahmen über die Zölle oder die Steuern sind gleich. Die Abgabenhöhe für verbleites und unverbleites Benzin änderte sich dadurch nur geringfügig.

<b>ÄNDERUNGEN DER ABGABENHÖHE</b>			
<b>Abgabe</b>	<b>Inkrafttreten</b>	<b>Benzin Bleifrei (Rp./l)</b>	<b>Benzin Verbleit (Rp./l)</b>
Treibstoffzoll	Januar 1985	51.90	53.18
	Juli 1985	46.84	54.92
	Januar 1988	48.80	56.94
	Januar 1992	50.48	58.56
	März 1993	70.70	78.78
	Januar 1994	71.91	79.99
	Juli 1995	71.50	79.50
Mineralölsteuer	Januar 1997	71.92	79.92
	Januar 1998	72.72	80.72
	Januar 2000	73.12	73.12
Mehrwertsteuer	Januar 1995	6.5%	6.5%
	Januar 1999	7.5%	7.5%
	Januar 2001	7.6%	7.6%

**Tabelle 1** Die Abgabenhöhe errechnet sich aus der Summe des Treibstoffzolls (bis 1997) und der WUST (bis 1995) bzw. MWSt (ab 1995) oder aus der Summe der Mineralölsteuer (ab 1997) und der MWSt. Die WUST betrug etwa 5.5-6.6 Rp./l. Inbegriffen sind bis 1997 26 Rp./l Zollzuschlag; ab 1997 30 Rp./l Mineralölsteuerzuschlag.

### **Import- und Säulenpreis**

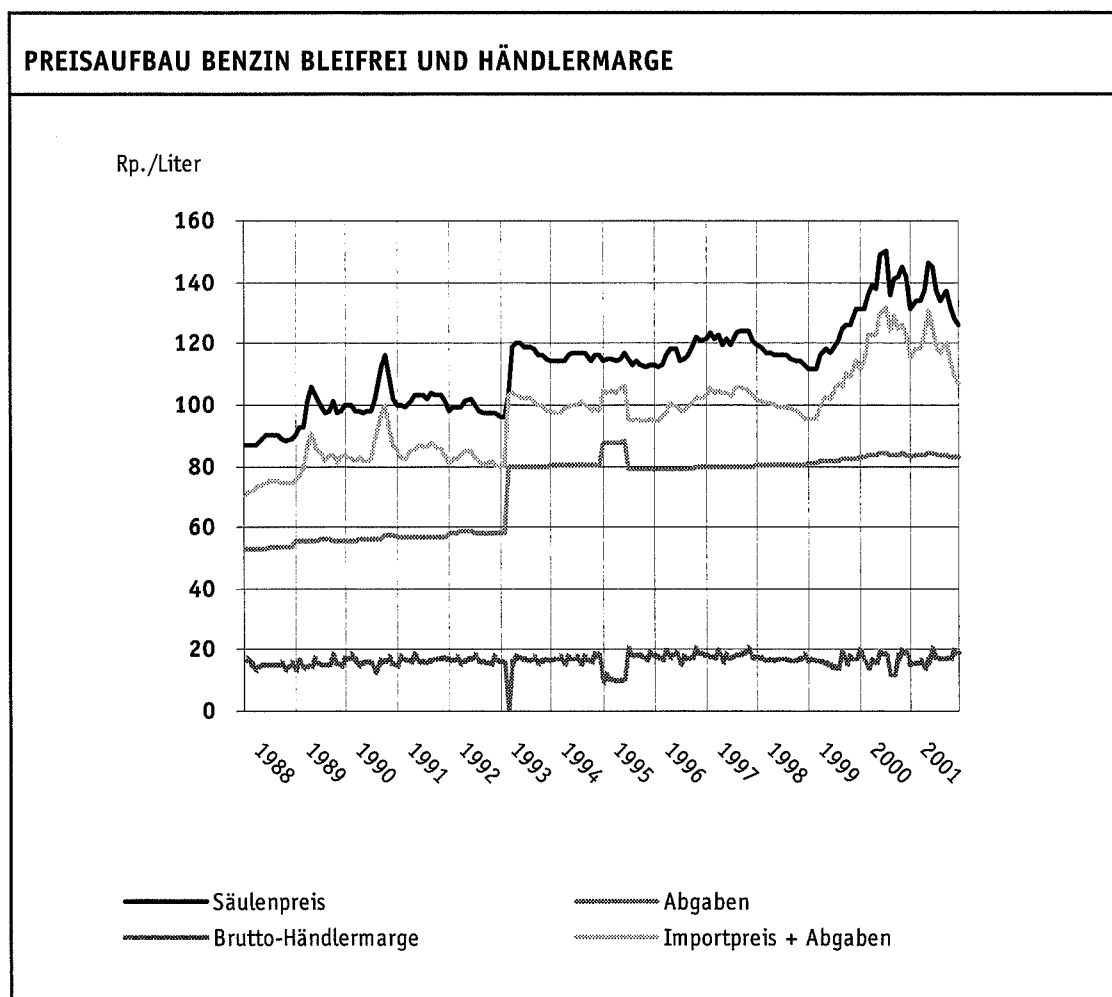
Zwei Benzinpreise sind relevant für die Untersuchungen von Verhaltensänderungen bei Preisschwankungen.

- › Importpreis : Hierbei handelt es sich um den cif Preis aller Verkehrsträger – d.h. Importpreis inklusive Kosten, Versicherung und Transport. Als Referenz gilt der cif Preis für Benzin ab Hafen Basel.
- › Säulenpreis: Preis, welchen die Konsumenten an der Tanksäule bezahlen. Das BFS erhebt die Säulenpreise monatlich zur Berechnung des Konsumenten-Preis-Indexes.

Für die Schätzungen verwendeten wir nominale Preise. Für die Interpretation der Berechnungen werden wir berücksichtigen, dass über die Jahre das Benzin relativ günstiger wurde (d.h. die Benzinpreise sind weniger gestiegen als die Preise anderer Konsumgüter).

Aus der Differenz des Importpreises plus Abgaben zum Säulenpreis haben wir die theoretische Brutto-Händlermarge berechnet. Es handelt sich hierbei um die Händlermarge des gesamten Handels (Erdölhändler, Zwischenhändler und Tankstellenhalter). Die Brutto-Händlermarge umfasst die weiteren Betriebskosten (bspw. Transport im Inland, Personal und Mieten) sowie die Nettomarge. Die Brutto-Händlermarge bezeichnen wir als theoretisch, weil für die Berechnung davon ausgegangen wird, dass der Einkauf und der Verkauf zur gleichen Zeit stattfinden. Diese Annahme berücksichtigt die Benzinlager der Grosshändler nicht und damit deren Spielraum, Preisschwankungen zu ihrem Vorteil auszunützen. Von

der Erdölvereinigung wird die Brutto-Händlermarge im Durchschnitt auf etwa 16 Rp./l Benzin geschätzt (mit Schwankungen von maximal 5 Rp.). Unsere Margeberechnung auf Basis der verfügbaren Daten beträgt 16.2 Rp./l (11.6-19.8 Rp./l).



**Figur 2** Die Händlermarge berechnet sich aus der Differenz zwischen dem Säulenpreis und der Summe aus Importpreis und Abgabe (Quelle BFS, OZD).

### 2.3. BENZINABSATZ

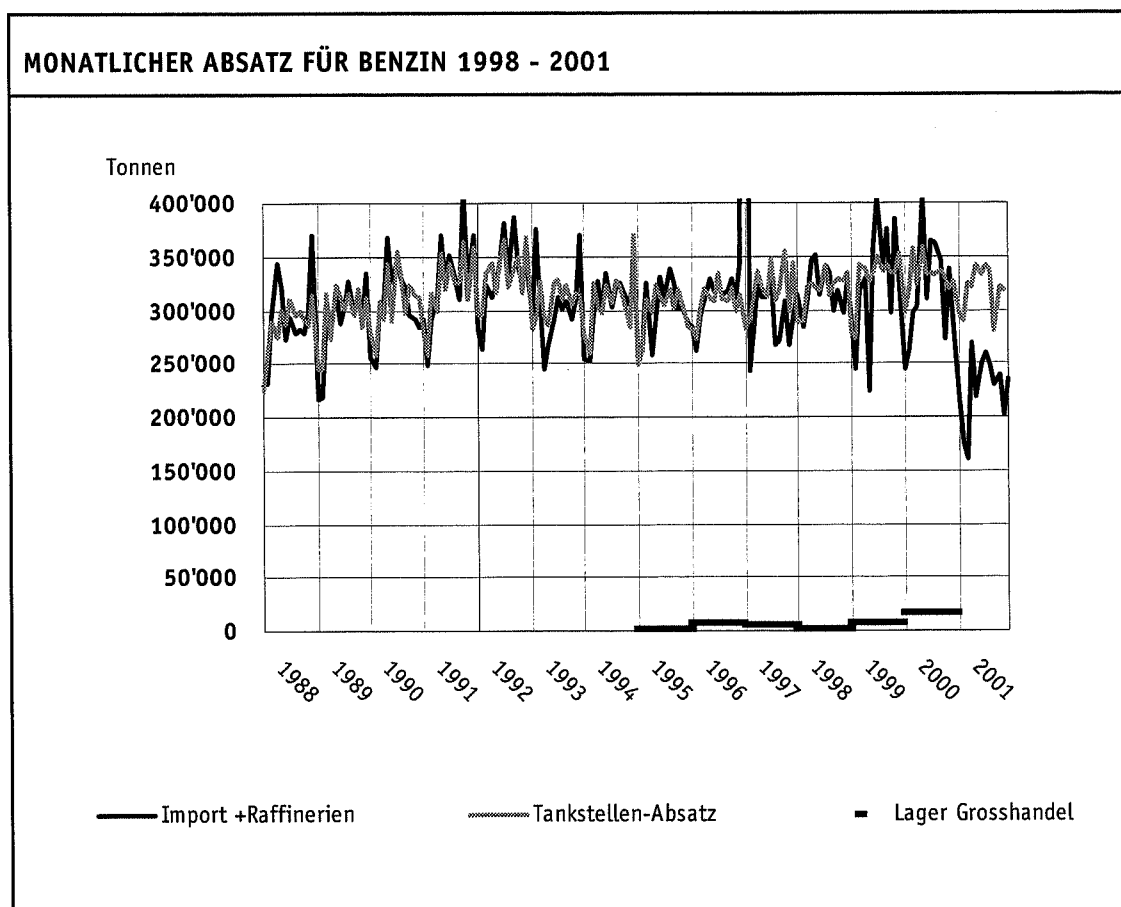
Drei Absatzgrößen sind für diese Studie relevant:<sup>3</sup>

- › Menge an importiertem Benzin (inklusive Inlandraffinerien)
- › Veränderung der Lager der Grosshändler

<sup>3</sup> Die Datenquellen werden in der Tabelle 2, Seite 34 beschrieben.

› Tankstellenverbrauch (inkl. Grosskunden).

Die folgende Figur zeigt die Entwicklung in den letzten Jahren.



**Figur 3** Dargestellt ist die Summe der Absätze bleifreies und bleihaltiges Benzin. Zudem sind die jährlichen Veränderungen der Lager des Grosshandels abgebildet. (Quelle Carbura, EV).

In dieser Studie haben wir die Summe des Absatzes von bleifreiem und verbleitem Benzin betrachtet, um die Auswirkungen der Preisveränderungen auf den Gesamtabsatz zu erfassen.

Im gesamten Zeitraum der Studie nimmt der Absatz kontinuierlich zu. Der Verlauf der Absatzkurve zeigt eine starke saisonale Schwankung. Bis 2000 halten sich die verbuchten Importe und der Absatz die Waage. Erst ab 2000 öffnet sich eine Schere, wobei der Absatz um maximal etwa 100'000 Tonnen Benzin über dem Import liegt. Die Differenz stammt aus dem Lagerabbau.

Die Importspitze im Januar 1997 beruht auf einer buchhalterischen Änderung. Mit der Einführung der Mineralölsteuer wurden die Freilager aufgelöst. Die bisher zollfrei gelagerten

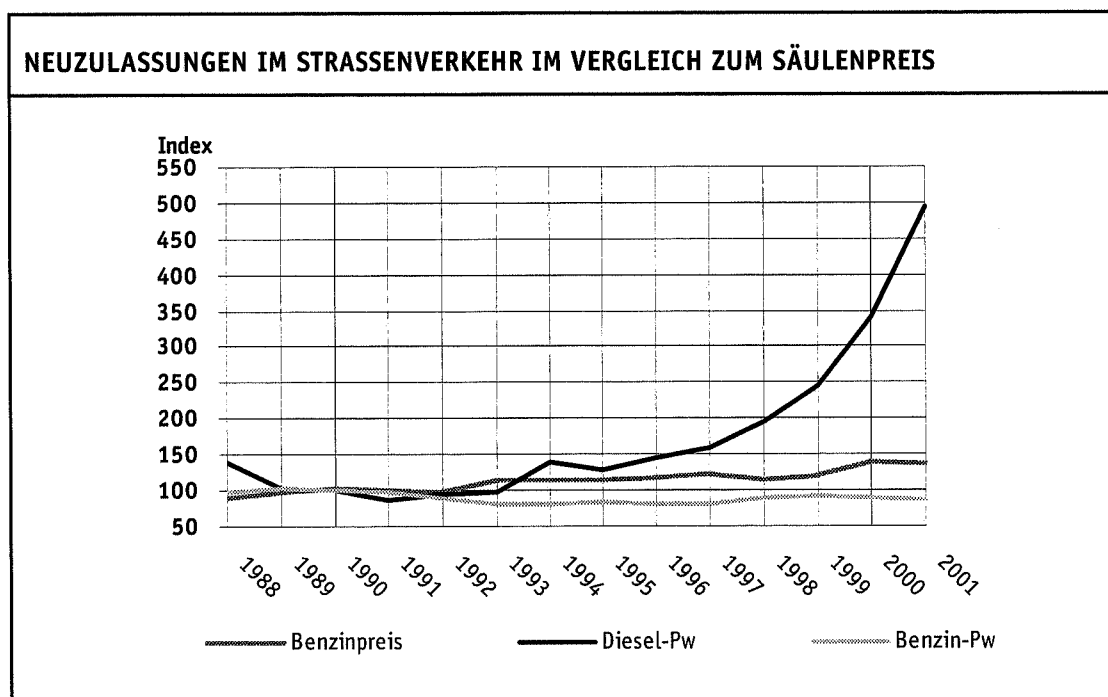
Mengen, wurden als Importe verbucht. Der verbuchte Import (1.3 Mio. Tonnen im Januar 1997) liegt etwa fünfmal höher als der Schnitt.

Wie erwähnt weisen die Absatzzahlen einen ausgeprägten Jahresgang auf; d.h. im Allgemeinen sinkt im Winter der Absatz. Will man den Einfluss der Preisschwankung auf die Nachfragereaktion zeigen, dann müssen die Nachfragezahlen saisonbereinigt werden. Im Anhang Seite 71 wird ein Vergleich der Originalwerte mit der saisonbereinigten Reihe aufgezeigt. Für die Berechnung wurde die geglättete Reihe verwendet.

## 2.4. FAHRZEUGMARKT

### **Entwicklung der Fahrzeugverkäufe**

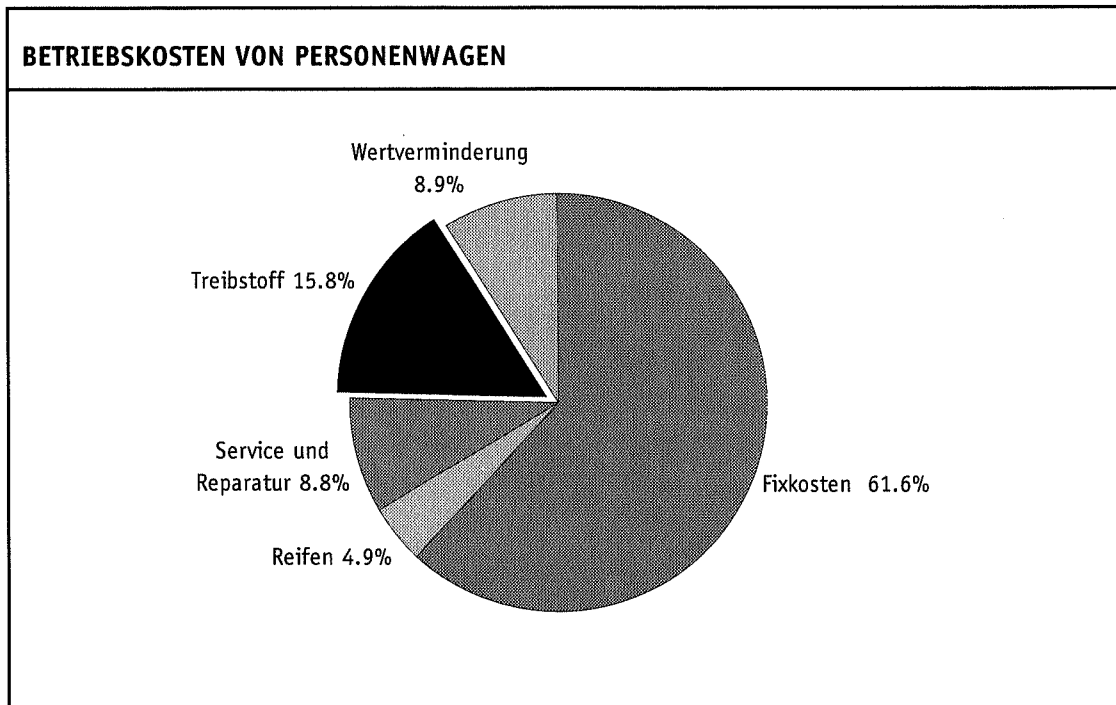
Der relativ niedrigere Verbrauch von Dieselfahrzeugen (im Schnitt brauchen Dieselfahrzeuge fast einen Liter weniger Treibstoff pro Kilometer) und die verbesserte Emissionssituation haben dazu beigetragen, dass Dieselfahrzeuge eine konkurrenzfähige Alternative zu Benzinfahrzeugen geworden sind. Entsprechend ist auch ein Anstieg der Verkäufe in den letzten Jahren sichtbar. Die folgende Figur zeigt die Entwicklung des Fahrzeugabsatzes. Die Neuzulassungen der Benzin-Pw blieben im letzten Jahrzehnt fast konstant, nur während der Phase wirtschaftlicher Rezession ab 1993 sanken die Neuzulassungen auf 80% des 1990er Werts. Die Diesel-Pw haben im gleichen Zeitraum einen technologischen Wandel vollzogen (Turbo-diesel, verbesserte Motoren). Diese Verbesserung hat sich auf die Neuzulassungen der Diesel-Pw niedergeschlagen: Seit 1993 nimmt der Absatz stark zu. Nach wie vor aber ist der Anteil an Diesel-Pw insgesamt tief; nur 4% der Pw in der Schweiz sind Dieselpetrien (2.6% im 1990).



**Figur 4** Vergleich der Entwicklung des Benzinpreises (Bleifrei) und der Neuzulassungen von Benzin- und Dieselfahrzeugen (Index 1990 = 100). (Quelle VSAI, BFS).

### Die Kostenstruktur

Interessant für Reaktionsänderungen sind vor allem die variablen Kosten. Bei den Personenwagen sind etwa 1/3 der Kosten variabel; davon sind wiederum etwas mehr als 1/3 Treibstoffkosten. Insgesamt machen Treibstoffkosten 15.8% der über die Lebensdauer eines Fahrzeugs anfallenden Kosten aus. Für einen Personenwagen der mittleren Preisklasse (z.B. VW Golf) und einer durchschnittlichen jährlichen Fahrleistung (15'000 Km) ergeben sich Gesamtkosten von etwa 0.72 CHF/Km (TCS 2002).



**Figur 5** Gegenüberstellung von fixen und variablen Kosten über die Lebensdauer eines Personenwagens. Die variablen Kosten enthalten Wertverminderung, Service und Reparatur, Treibstoff und Reifen (TCS 2002).

### **Verpflichtung VSAI**

Der Bund hat mit den Fahrzeugimporteuren (VSAI) eine Vereinbarung getroffen. Die Fahrzeugimporteure haben sich verpflichtet, in den nächsten sechs Jahren (bis 2008) den Treibstoffverbrauch für Neuwagen um rund 25% auf durchschnittlich 6.4 l pro 100 km zu senken. Bis anhin konnten die angestrebten Reduktionsziele nicht erreicht werden. Die neuesten Ergebnisse des Monitoring des VSAI zeigen eine relativ geringe Senkung in den letzten Jahren (zwischen 0,8% und 2% pro Jahr).

### 3. METHODIK

#### 3.1. DAS WIRKUNGSMODELL

##### 3.1.1. ÜBERSICHT

###### **Definition Benzinpreisschwankung**

Benzinpreisschwankungen können auf Grund von Marktgegebenheiten erfolgen (über mehrere Monate hinweg wie 1999) oder auf Grund von Steueränderungen (bspw. Einführung der Mehrwertsteuer, Erhöhung der Zölle, etc.). Wir erwarten, dass die Reaktionen auf marktbedingte oder auf steuerbedingte Benzinpreiserhöhungen unterschiedlich ausfallen, da die Konsumenten von den ersteren eher annehmen, dass sie vorübergehend sind, von den letzteren aber, dass sie dauerhaft sind. Die Untersuchung geht vor allem auf die Verhaltensänderungen ein, welche durch starke Preisschwankungen verursacht werden.

Verhaltensänderungen auf Grund von Benzinpreisschwankungen werden auf der Angebotsseite (Händler) und bei der Nachfrage erwartet. Die Erdölhändler können die importierte Menge Benzin und die Lagerbestände steuern und auf den Säulenpreis Einfluss nehmen. Die Kunden können ihr Verhalten auf zwei Ebenen anpassen: Sie können ihr Fahrverhalten ändern (Effizienzsteigerung oder Einschränkung) und sie können beim Fahrzeugkauf den Benzinverbrauch stärker berücksichtigen. Beides hat eine Auswirkung auf den Benzinabsatz. Bei den Verhaltensänderungen auf Preisschwankungen muss zudem zwischen kurz- und langfristigen Anpassungen unterschieden werden.

###### **Akteure**

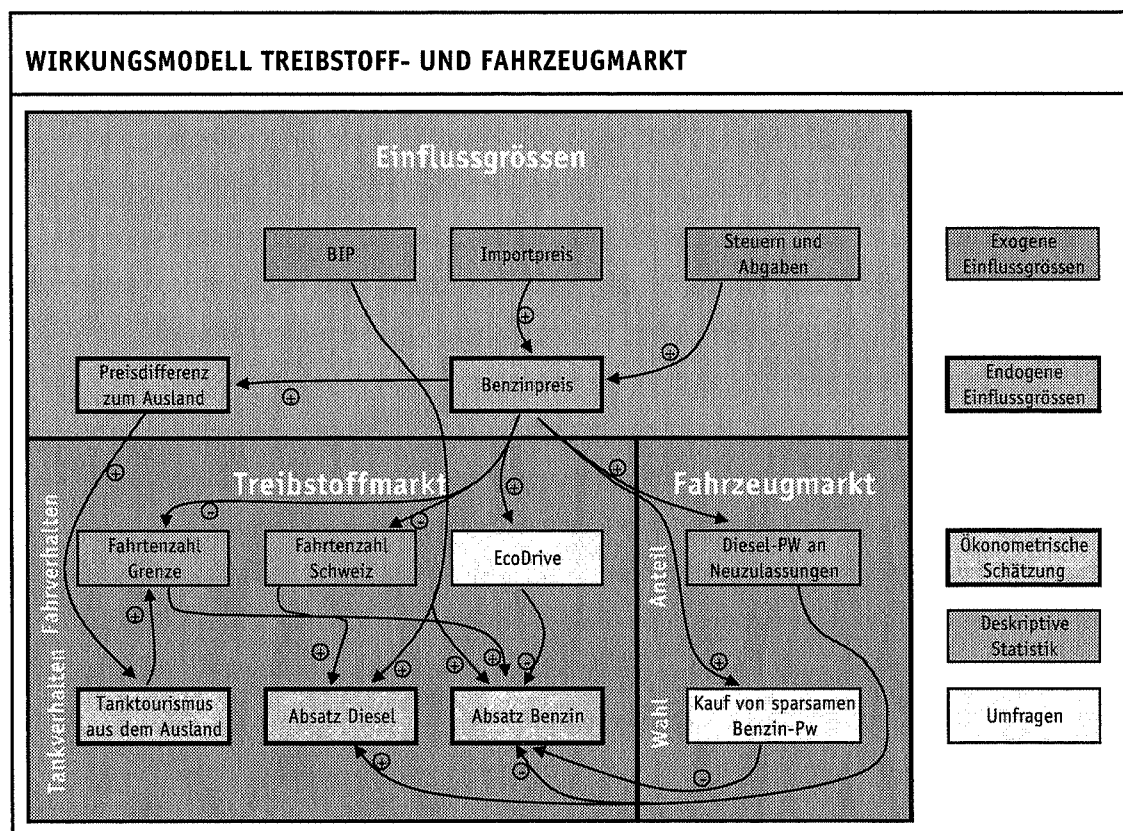
Wir betrachten die Akteurguppen der Erdölhändler und der Kunden. Die möglichen Reaktionen der **Tankstellenhalter** werden nicht untersucht, denn deren Reaktionsmöglichkeiten sind beschränkt. Die Tankstellenhalter verfügen über keine grösseren **Lager** (nach Angaben der Carburant reichen die Lager der Tankstellen nur für wenige Tage). So ist es ihnen nicht möglich, durch eine geschickte Einkaufsstrategie Schwankungen des Importpreises auszunützen.

Ein gewisser Spielraum besteht bei der Festsetzung des **Säulenpreises**. Jedoch können nur wenige Tankstellenhalter den Säulenpreis selber festsetzen. Dieser Spielraum ist vor allem wichtig, um den Preis regionalen Gegebenheiten anzupassen.

Die Autohändler betrachten wir als indirekte Akteure. Die Autohändler sind von sich aus nicht an treibstoffsparsamen Fahrzeugen interessiert, sind aber mit einer möglicherweise veränderten Nachfrage der Kunden konfrontiert.

## Wirkungsmodell

Die folgende Figur zeigt die wichtigsten Einflussgrößen und die Zusammenhänge auf dem Treibstoff- und Fahrzeugmarkt.



**Figur 6** Einflussgrößen auf den Benzinpreis und Reaktionsmuster in den einzelnen Märkten. Die von uns erwarteten und zu überprüfenden Reaktionen sind eingezeichnet.

Bei steigendem Benzinpreis erwarten wir:

- › Eine sinkende Tendenz der **Fahrtenzahl** in der Schweiz,
- › Ein steigender **Anteil Diesel-Pw**,
- › Ein Anstieg der Zahl besuchter **EcoDrive-Kurse** (als Indikator für ein energiesparsameres Fahrverhalten),
- › Eine stärkere Gewichtung von **verbrauchsarmen Motoren** durch die Kunden beim Fahrzeugkauf.
- › Diese Reaktionen wirken sich indirekt negativ auf den Benzinabsatz aus. Steigt der Benzinpreis, so sinkt der **Absatz**.

- › Wenn steigende Benzinpreise zu einem erhöhten Preisunterschied zum Ausland führen, dann wird der **Tanktourismus** attraktiver. Der zunehmende Tanktourismus erhöht wiederum den Benzinabsatz und die Fahrtenzahl im grenznahen Raum. Sinkt hingegen der Benzinpreis in der Schweiz unter das Niveau des Auslands, so kommt der Tanktourismus weitgehend zum Erliegen.

Wir wenden drei Methoden an, um dieses Wirkungsmodell zu überprüfen:

- › **Ökonometrische Schätzungen** setzen wir zur Berechnung der Auswirkung auf den Benzin- und Dieselabsatz und des Tanktourismus ein.
- › Mit **deskriptiver Statistik** beschreiben wir den Einfluss auf das Fahrverhalten und auf die Neuzulassungen von Pw.
- › Durch **Umfragen** untersuchen wir die Reaktion auf dem Fahrzeugmarkt und bei den Eco-Drive Kursen.

### 3.1.2. VERHALTEN ABSATZSEITE

#### **Benzinmarkt**

Bei Händlern erwarten wir, dass sie nach Möglichkeit ihre Einkaufs- und Verkaufspolitik so steuern, dass ihr Gewinn maximiert wird. Aus dieser Annahme leiten wir zwei Thesen zum Verhalten ab:

- › Die Erdölhändler importieren Benzin möglichst billig und verkaufen es an der Säule möglichst teuer.
- › Um die Preisunterschiede zwischen Import- und Säulenpreis auszunützen, richten die Händler ihre Lagerhaltung optimal aus, d.h. billiges Benzin wird importiert und gelagert. Bei hohen Säulenpreisen werden die Lagerbestände gesenkt. Durch dieses Verhalten können die Händler ihren Durchschnittseinstandspreis senken.

#### **Fahrzeugmarkt**

Der Benzinverbrauch der zu verkaufenden Fahrzeuge ist aus zweierlei Gründen im Fokus der Autohändler:

- › Auf Grund der Vereinbarung der Automobilimporteure, welche sie verpflichtet, den Treibstoffverbrauch bei Neuwagen zu senken.
- › Der Benzinverbrauch ist ein Verkaufsargument wegen des steigenden Benzinpreises in den letzten 2 Jahren und des dadurch zunehmenden Anteils der Benzinkosten an den Unterhaltskosten.

### 3.1.3. VERHALTEN NACHFRAGESEITE

Wir gehen von der Annahme aus, dass die Nachfrage kurzfristig über eine Anpassung des Fahrverhaltens (bspw. Einschränkung, Tanktourismus, Eco-Drive) oder längerfristig beim Fahrzeugkauf (bspw. 3-Liter Auto) auf eine Treibstoffpreiserhöhung reagiert. Wie rasch und wie stark die Nachfrage auf eine Preisveränderung reagiert hängt auch stark von der Erwartungshaltung der Nachfrage ab. Wenn eine Preiserhöhung beispielsweise nur als vorübergehend erachtet wird, wird die kurzfristige Nachfrageänderung gering sein. Wenn eine Preisveränderung als bleibend erachtet wird (z.B. Steuerveränderung) oder so lange andauert, dass sie nicht mehr als vorübergehend eingestuft wird, dann fällt die Nachfrageänderung (je nach Grund der Preisveränderung eventuell zeitverzögert) stärker aus.

#### **Fahrverhalten**

Die Anpassung des Fahrverhaltens bei Benzinpreisveränderungen kann grundsätzlich auf drei Arten geschehen. Bei einer Steigerung des Preises kann weniger, besser oder anders konsumiert werden.

#### › **Veränderung der Mobilitätsmenge**

- › Bei höheren Preisen wird weniger Benzin konsumiert; die MIV-Mobilität sinkt.

#### › **Effizienzsteigerung**

- › Auf Grund höherer Preise wird Benzin effizienter konsumiert.
- › Die Effizienzsteigerung kann einerseits durch bessere Technologie erreicht werden (Treibstoffverbrauch der Motoren, bessere Automatik etc.) oder über Verhaltensänderungen erfolgen (Fahrtechnik-Kurse wie Eco-Drive, höhere Belegungsdichte der Fahrzeuge, Car Sharing, Mitfahrzentralen, etc.).

#### › **Ausweichverhalten**

- › Auf Grund höherer Preise weichen die Konsumenten längerfristig auf Substitute aus.
- › Der Grenztanktourismus stellt eine Form des Ausweichverhaltens dar.<sup>4</sup> Der Wechsel auf einen anderen Treibstoff (Diesel, Gas, Elektrizität) oder Verkehrsträger (ÖV) gehören ebenfalls in diese Kategorie.

4 In der Regel sind steuerbedingte Änderungen für die grössere Preisunterschiede zwischen In- und Ausland massgebend. Bei Marktpreisveränderungen fällt dies kaum ins Gewicht.

## Fahrzeugmarkt

Da für die Fahrzeugkäufer die Kosten für Treibstoff einen wichtigen Teil der Unterhaltskosten ausmachen, erwarten wir, dass bei steigenden Treibstoffpreisen der Treibstoffverbrauch eines Neuwagens beim Kauf eine grössere Rolle spielt. In diesem Fall nimmt die Bedeutung von für den Verbrauch bestimmenden Kriterien wie Wahl des Treibstoffs, des Getriebes oder einer Klimaanlage beim Kaufentscheid zu. Das Gewicht oder die Motorenleistung werden als Indikatoren nicht berücksichtigt, denn der Benzinverbrauch der Motoren enthält diese Kriterien schon.

## 3.2. ZEITREIHENANALYSE

Wir untersuchen die kurzfristigen Änderungen einerseits mit Hilfe von einfachen Vorher-Nachher-Vergleichen. Im Zentrum stehen hier die Benzinpreisverkäufe 1988 bis 2001, in Abhängigkeit der Preisveränderungen. Alle anderen Einflussfaktoren werden dabei als konstant betrachtet.

Zudem untersuchen wir die Reaktionen auf Preisausschläge auch mit Hilfe von einfachen Verhaltensgleichungen basierend auf längerfristigen Zeitreihenanalysen. Dabei werden Änderungen anderer Einflussfaktoren (wie Autoverfügbarkeit, Haushaltseinkommen) ebenfalls berücksichtigt. Die kurzfristigen steuerbedingten Preisänderungen zu einen bestimmten Zeitpunkt werden mit so genannten Dummy-Variablen erfasst.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Datenlage für die quantitative Analyse.

ERHOBENE DATEN					
Ebene	Treibstoff	Daten	Periode	Frequenz	Quelle
Preise	Benzin Bleifrei	Importpreis(cif, ab Hafen Basel)	1.88-12.01	Monat	OZD
		Säulenpreis	1.85-12.01	Monat	BFS
	Verbleites Benzin	Importpreis (cif, ab Hafen Basel)	1.88-12.01	Monat	OZD
		Säulenpreis CH	1.85-12.99	Monat	BFS
	Diesel	Säulenpreis CH	1.85-6.01	Monat	OZD
	Alle	Mineralölsteuer	1.97-12.01	Monat	OZD
		Mehrwertsteuer	1.95-12.01	Monat	OZD
Zollsatz		1.85-12.01	Monat	OZD	

ERHOBENE DATEN					
Ebene	Treibstoff	Daten	Periode	Frequenz	Quelle
Absatz	Benzin Bleifrei	Import	1.88-12.01	Monat	OZD
		Ausstoss Inlandraffinerien	1988-2000	Jahr	EV
		Veränderungen Lager Grosshandel	1995-2000	Jahr	EV
		Tankstellenabsatz	1.84-11.01	Monat	Carbura
	Verbleites Benzin	Import	1.88-12.01	Monat	OZD
		Ausstoss Inlandraffinerien	1988-2000	Jahr	EV
		Veränderungen Lager Grosshandel	1995-2000	Jahr	EV
		Tankstellenabsatz	1.75-12.99	Monat	Carbura
	Diesel	Endverbrauch	1985-2000	Jahr	BFS
	Fahrleistung	Alle	Fahrzeugkilometer	1.97-12.00	Monat
Fahrzeugkauf	Benzin	Verbrauch pro 100 Km (Gesamter Fahrzeugpark und Neuwagen)	1990-2000	Jahr	INFRAS
		Anteil am Fahrzeugpark der Schweiz	1980-2000	Jahr	VSAI
	Diesel	Verbrauch pro 100 Km (Gesamter Fahrzeugpark und Neuwagen)	1990-2000	Jahr	INFRAS
		Anteil am Fahrzeugpark der Schweiz	1980-2000	Jahr	VSAI

**Tabelle 2** Die erhobenen Daten wurden uns von den angegebenen Organisationen zur Verfügung gestellt und sind zum Teil nicht veröffentlicht.

Für die oben erwähnten ökonometrischen Schätzungen zur Erfassung der Verhaltensänderungen verwenden wir einen vollständigen Datensatz mit Monatswerten für die Grössen Treibstoffpreis, Steuern/Zölle und Absatz von **1988-2001**. Für die Fahrleistung, das Fahrverhalten und den Fahrzeugkauf stehen nur für einen kürzeren Zeitraum Daten zur Verfügung; jedoch genügt diese Basis zur Illustration von Trends. Zahlen zum BIP liegen quartalsweise für die Jahre 1998-2000 vor.

### 3.3. BEFRAGUNG VON FAHRZEUGHÄNDLERN

Da anzunehmen ist, dass bei den Autoverkäufen keine signifikanten Veränderungen auf die kurzfristigen Treibstoffpreiserhöhungen seit Anfang 1999 quantitativ erfassbar sind, haben wir punktuelle Interviews mit ausgewählten Autoverkäufern durchgeführt, um einen qualitativen Eindruck über die Reaktionen zu erhalten. (z.B.: Ist das Argument Treibstoffverbrauch bei Autokäufen in letzter Zeit zu einem wichtigeren Kriterium geworden?). Statistische Daten wie der durchschnittliche Benzinverbrauch der Personenwagen geben Auskunft über die Effizienzsteigerung bei der Motorenleistung in den vergangenen Jahren. Je-

doch erklären sie nicht die Gründe solcher Veränderungen. Die Befragung von Autohändlern gibt hierüber mehr Aufschluss. Auch über das **Verkaufsverhalten** der Kunden und insbesondere die **Relevanz des Benzinverbrauchs** der Personenwagen bei der Wahl des Modells erhalten wir aus den Interviews Informationen.

Wir haben keine im statistischen Sinne repräsentative Erhebung durchgeführt. Das Ziel der Befragung lag darin, zusätzliche Anhaltspunkte zu erlangen, welche das Bild der ökonomisch erfassten Verhaltensänderungen auf dem Fahrzeugmarkt verdichten. Um eine gewisse Repräsentativität zu gewährleisten, werden Fahrzeughändler aus verschiedenen Regionen befragt. Die Regionen wurden so gewählt, dass wichtige Einflussfaktoren wie Volkseinkommen, Herkunft und Entfernung zur Grenze berücksichtigt sind. Aus jeder Region wurde eine Gemeinde gewählt, in welcher verschiedene Garagen befragt wurden. Die Garagen sind zudem so gewählt, dass weitgehend alle grossen Automarken vertreten sind.

Der Anhang 2 enthält den verwendeten Fragebogen sowie die Auflistung der befragten Unternehmungen.



## 4. AUSWIRKUNGEN AUF DEN TREIBSTOFFMARKT

Im Folgenden werden die Ergebnisse der quantitativen Zeitreihenanalysen-Schätzungen zusammengefasst. Die einzelnen Hypothesen und Gleichungen sowie die detaillierten Resultate sind im Anhang 1 dargestellt.

### 4.1. ANGEBOT BENZINMARKT

#### 4.1.1. FRAGESTELLUNG

Im Zentrum steht die Frage, wie die Anbieter (Erdölimporteure, Tankstellerbesitzer/ Händler) die erfolgten Marktpreisänderungen weitergeben:

- › Folgt der Säulenpreis den Importpreisen, oder werden die Preisänderungen verzögert weitergeben?
- › Betreiben die Händler eine strategische Lagerhaltung?

#### 4.1.2. SCHÄTZMODELLE

Diese Fragen werden mit Hilfe von verschiedenen Modellgleichungen anhand der Zeitreihenanalyse beantwortet.

Die Schätzungen (mit Monats- oder Quartalsdaten) können in

a) Niveaus oder

b) Veränderungsraten (im Vergleich zum Vormonat)

durchgeführt werden. Die Schätzungen in Niveauebenen haben den Vorteil, längerfristige Veränderungen besser erfassen zu können, wohingegen die Schätzungen in Veränderungsraten besser für die Modellierung kurzfristiger Veränderungen geeignet sind.

Wir haben die folgenden Gleichungen getestet:

$$(1.1) \ln(\text{Säulenpreis}_{t_0}) = \ln(\text{Importpreis}_{t-x})$$

Das Modell beschreibt die Abhängigkeit des Säulenpreises vom Importpreis (inkl. Abgaben). Hierbei wird eine verzögerte Reaktion des Säulenpreises auf eine Importpreisänderung erwartet<sup>5</sup>.

$$(1.2) \ln(\text{Säulenpreis}_{t_0}) = \ln(\text{Importpreis}_{t-x}) + \text{Dummy}_{\text{Preissenkung}}$$

<sup>5</sup> Der Index  $t$  gibt den Zeitpunkt an. Der Index  $t-x$  steht für einen Zeitpunkt vor  $t$  und stellt die Verzögerung der Reaktion dar.

Das Modell 1.2 geht vom gleichen Zusammenhang wie das Modell 1.1 aus, postuliert aber zudem, dass sich die Reaktion des Säulenpreises unterscheidet, je nachdem, ob ein Anstieg oder eine Senkung des Importpreises vorliegt. Der Dummy „Preissenkung“<sup>6</sup> soll die unterschiedliche Reaktion bei sinkenden Importpreisen erfassen.

Für beide Regressionsgleichungen haben wir eine doppelt-logarithmierte Funktion gewählt, da so die Koeffizienten direkt als Elastizitäten interpretiert werden können. Die speziellen Eigenheiten dieser Funktion werden im Anhang besprochen. Die Elastizitäten gelten für die Preisspanne zwischen 80 – 150 Rappen pro Liter Benzin.

$$(1.3a) \Delta \text{Lager} = \text{Importpreis Tendenz} + \text{Nachfrage}$$

$$(1.3b) \Delta \text{Lager}_{t_0} = \text{Säulenpreis Tendenz}_{t-x} + \text{Nachfrage}$$

Dabei ist:

$$\text{Importpreis Tendenz}_{t_0} = \text{Importpreis}_{t_0} - \left( \sum_{i=0}^{-T} \text{Importpreis}_{t_i} \right) / T$$

$$\text{Säulenpreis Tendenz}_{t_0} = \text{Säulenpreis}_{t_0} - \left( \sum_{i=0}^{-T} \text{Säulenpreis}_{t_i} \right) / T$$

$T$  = Anzahl Monate

Die Variable „**Säulenpreis Tendenz**“ (und analog „Importpreis Tendenz“) misst den Unterschied des Säulenpreises eines Monats im Vergleich zum Schnitt der Vormonate. Liegt zum Beispiel der Säulenpreis eines Monats höher als in einer Vergleichsperiode von mehreren Monaten, dann ist die Variable positiv. Die Variable drückt somit aus, ob die Preise tendenziell steigen oder fallen.

Es wird erwartet, dass die Lagerveränderungen mit dem Niveau der Säulen- und der Importpreise negativ korreliert sind. Wenn z.B. die Preise tendenziell sinken, dann werden die Lager gefüllt. Dieser Zusammenhang wird aber auch beeinflusst durch die allgemeine Nachfragesituation. Ist bspw. die Nachfrage überdurchschnittlich hoch, so werden die Lager tendenziell geleert, auch wenn die Preise sinken und eine Lageraufstockung strategisch günstig wäre. Um diesen Effekt zu berücksichtigen wurde die Nachfrage (Zapfsäulenabsatz) in das Modell eingeschlossen.

Daten zu den Veränderungen der Lager mussten abgeschätzt werden, weil der Bund aus Gründen der Geheimhaltung (Pflichtlager) dazu keine Informationen zur Verfügung stellt.

<sup>6</sup> *Dummy Preissenkung*: Sank der Importpreis im Vergleich zum Vormonat (oder x Monate vorher) ist der Wert des Dummy Eins, ansonsten Null.

Prinzipiell gehen wir davon aus, dass die Differenz zwischen dem Treibstoff-Import plus dem Raffinerieausstoss in der Schweiz einerseits und dem Absatz andererseits die Lagerveränderung darstellt. Nun stehen aber vom Bund - ebenfalls aus Geheimhaltungsgründen - keine monatlichen sondern nur jährliche Angaben zum inländischen Raffinerieausstoss zur Verfügung. Zur Abschätzung der monatlichen Werte des Raffinerieausstoss wurde angenommen, dass sich der inländische Raffinerieausstoss proportional zu den Schwankungen des Treibstoffimports über ein Jahr verändert<sup>7</sup>. Die so errechneten Werte für die monatlichen Lagerveränderungen sind plausibel.

### 4.1.3. RESULTATE

Die Schätzungen haben unsere Hypothesen zu den Gleichungen 1.1 und 1.2 bestätigt, nicht aber diejenigen zu den Gleichungen 1.3. Dies heisst Folgendes:

- › Der Säulenpreis reagiert positiv auf den Importpreis. Bei einem Anstieg des Importpreises um 10% wird der Säulenpreis um 8.7% erhöht.<sup>8</sup> Modelle, welche zeitverzögerte Reaktionen des Säulenpreises auf Importpreisschwankungen unterstellen, ergeben keine besseren Resultate.
- › Bei sinkenden Importpreisen gilt dieselbe Preiselastizität des Säulenpreises. Hingegen zeigt sich, dass bei Importpreissenkungen ein Teil des Preisrückgangs beim Import um einen Monat verzögert auf den Zapfsäulenpreis geschlagen wird; es wird knapp 1% der Senkung erst im Folgemonat weitergegeben.
- › Die Hypothesen zur strategischen Lagerhaltung (Gleichungen 1.3) hingegen konnten nicht bestätigt werden. Die Regressionen lieferten Ergebnisse mit nicht signifikanten Koeffizienten. Weder die Schätzungen mit Niveau-Werten noch mit Veränderungsraten führen zu signifikanten Erklärungsmodellen.

Zu diesen Erkenntnissen können zwei alternative Interpretationen gezogen werden:

- › Um Rückschlüsse auf die Verhaltensmuster bei der Lagerbewirtschaftung der Erdölhändler (und indirekt der Tankstellenhalter) ziehen zu können, sind Monatswerte zu den Lager schwankungen, wie sie in unserer Rechnung verwendet werden, zu wenig präzise

7 Laut Abklärungen bei der EV stimmt diese Annahme nicht, der Fehler sollte jedoch nicht allzu schwer wiegen. Es gibt keine bessere Näherung.

8 Das Modell (1.1), welche den Säulenpreis direkt dem Importpreis gegenüberstellt (ohne Dummy), weist beinahe den gleich hohen Erklärungsgehalt wie das Modell (1.2) aus ( $R^2$  von 0.976). Die einzelnen Koeffizienten sind signifikant. Daraus lässt sich folgern, dass die Dummy-Variable nur eine sehr geringe, aber signifikante Auswirkung auf das Resultat hat. Es ist denkbar, dass die Bedeutung dieses Dummy stärker hervortreten würde, wenn anstelle von Monatswerten mit Wochenwerten geschätzt werden könnte. Dies würde es erlauben, auch Verzögerungen in der Weitergabe von Importpreissenkungen zu erfassen, welche über einen kürzeren Zeitraum als einen Monat laufen. Diese zusätzliche Hypothese kann auf Grund der Datenverfügbarkeit (keine Wochendaten) nicht getestet werden, vgl. die Ergebnisse im Anhang.

(wünschbar wären Wochendaten). Zudem verschlechtert sich die Schärfe der Analyse dadurch, dass keine offiziellen Angaben zu den Lagerveränderungen vorliegen und Annahmen getroffen werden müssen.

- › Die Erdölhändler schöpfen Preisschwankungen über die Lagerhaltung *tatsächlich* nicht ab, betreiben also **keine strategische Lagerbewirtschaftung**.

Die Tatsache, dass in Monatswerten geschätzt werden muss, stellt einen gewissen Nachteil dar. Allerdings verfügen die Erdölhändler über strategische Lager im Umfang von 2-4 Wochen (Schätzung Carbura). Man kann deshalb vermuten, dass in einer Regression mit Monatswerten Schwankungen der Lager in dieser Grösse doch sichtbar werden sollten, falls sie wirklich vorliegen.

Dass keine strategische Lagerhaltung betrieben wird, kann durch folgende Überlegung erhärtet werden: Die Erdölhändler müssen ein feines Netz von 4'000 Tankstellen beliefern. Die **logistischen Herausforderungen**, die dies mit sich bringt, bedingen einen gewissen Spielraum in den Lagerbeständen. Es ist anzunehmen, dass eine lückenlose, direkte Belieferung der Tankstellen ohne Lagerhaltung kaum möglich wäre. Entsprechend diesen Überlegungen brauchen die Erdölhändler die Manövriertlager primär, um die logistischen Probleme bei der Feinverteilung zu lösen, und nur sehr beschränkt um durch strategische Lagerbewirtschaftung die Margen zu erhöhen.

Stimmt diese grundsätzliche Annahme über die Verwendung der Manövriertlager, stellt sich die Frage, warum die Importeure nicht mehr Lager anlegen. Ein Grund dafür ist, dass die **Lagerhaltung von Treibstoffen sehr kostspielig** ist. Die zusätzlichen Kosten für die Erstellung weiterer Lager, die Sicherheitsvorkehrungen und die anfallenden Gebühren scheinen höher zu liegen, als die über eine höhere Gewinnmarge erwarteten Zusatzeinnahmen, welche man über eine geschickte Einkaufspolitik erreichen kann. Die Erdölvereinigung bestätigte, dass die Erdölgesellschaften eine Just-in-Time Produktion betreiben und auf die strategische Lagerbewirtschaftung im grösseren Stile verzichten.

## 4.2. BENZINABSATZ

### 4.2.1. FRAGESTELLUNGEN

Die Auswirkungen einer Änderung der Benzinpreise auf die Nachfrage sind quantitativ am besten untersucht und ergeben oft auch die erwünschten Treibstoffpreiselastizitäten. Interessant sind folgende Fragen:

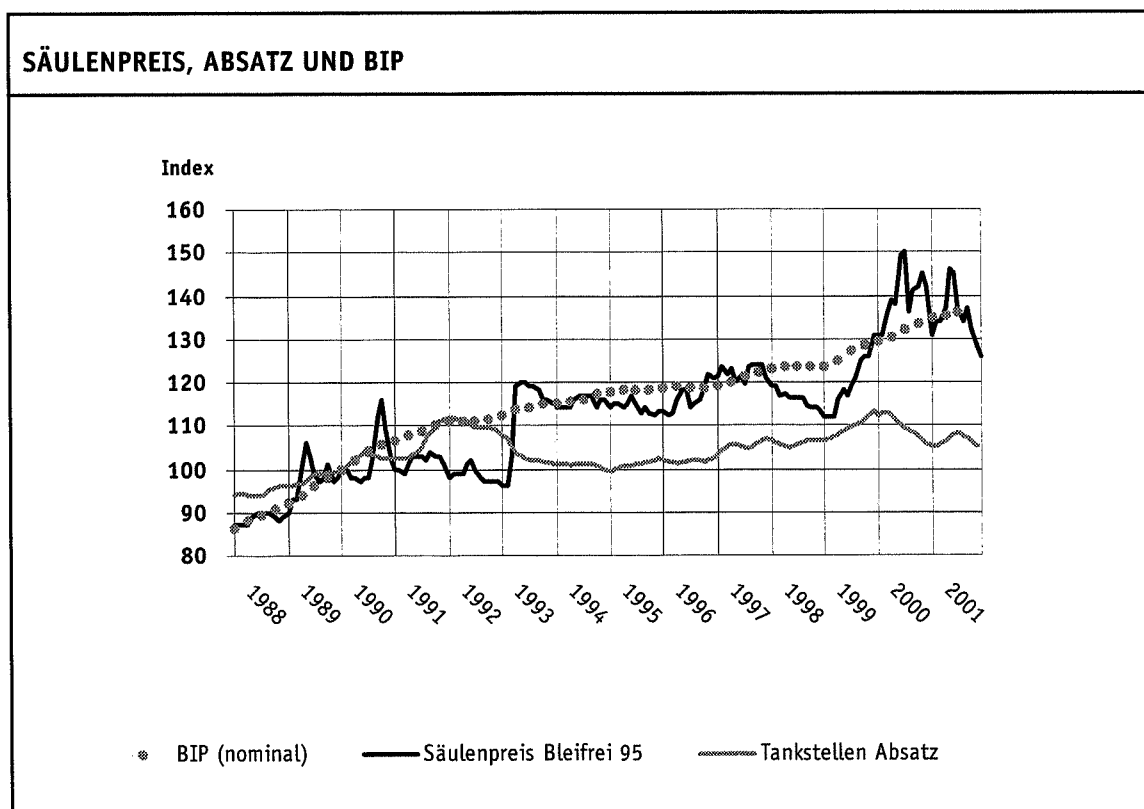
- › Haben die Preiserhöhungen (Preis und Einkommen als Einflussfaktoren) den Treibstoffabsatz in der Schweiz gesenkt? Treten diese Reaktionen zeitlich verzögert auf?

- › Sind unterschiedliche Marktreaktionen festzustellen zwischen der aktuellen marktbedingten Preiserhöhung (1999/2000) und der steuerbedingten Erhöhung im Jahr 1993?
- › Gibt es weitere Einflussfaktoren, die dabei zu berücksichtigen sind, z.B. Änderungen beim Tanktourismus?

#### 4.2.2. SCHÄTZMODELLE

Als Basis für die Formulierung der Gleichungen dient die folgende Figur: Sie zeigt die saisonbereinigte Entwicklung des Benzinabsatzes, des BIP sowie des Treibstoffabsatzes. Die Figur macht deutlich, dass eine differenzierte Schätzmethodik anzuwenden ist:

- › Die markanten Marktpreiserhöhungen beim Treibstoffpreis seit Anfang 1999 fallen in eine Hochkonjunkturperiode, während bei der Steuererhöhung 1993 eine schwächere Konjunktur vorherrschte.
- › Der Benzinabsatz verringert sich sowohl 1993 als auch ab 2000. Deshalb muss die Hypothese getestet werden, ob bei Marktpreisänderungen verzögerte Reaktionen auftreten.



Figur 7 Index 1990 = 100. Die Absatzzahlen sind saisonbereinigt und geglättet.

Wir haben dazu folgende Gleichungen formuliert:

$$(2.1) \quad \Delta \text{Tankstellenabsatz} = (\Delta \text{Säulenpreis} + \Delta \text{BIP} + \text{Dummy}_{\text{Steuer}})$$

Wir erwarten, dass der Tankstellenabsatz negativ vom Säulenpreis und positiv vom BIP<sup>9</sup> abhängt. Der Dummy „Steuer“<sup>10</sup> wird zu dem Zeitpunkt gesetzt, wenn eine Änderung der Treibstoffsteuern in Kraft tritt und soll zeigen, ob auf eine steuerbedingte Preiserhöhung stärker reagiert wird als auf einen marktbedingte. Eine parallele Gleichung setzt für die Marktpreisänderungen ab 1999 einen Dummy. Die Gleichung wird mit Veränderungsdaten geschätzt<sup>11</sup>.

Die Datenbasis für die Modellrechnungen bilden Monatswerte für die Grössen Tankstellenabsatz Benzin und Säulenpreise (1988-2001). Für das BIP stehen Quartalswerte zur Verfügung. Die Monatsreihen der Preis- und Absatzzahlen wurden in Quartalswerte umgerechnet. Dabei müssen wir in Kauf nehmen, dass ein Teil der Information über die kurzfristigen Veränderungen verloren geht.

### (2.2) *Sequenzielle Schätzung*

In einem weiteren Schritt schätzen wir obige Gleichung anstatt über den gesamten Zeitraum über vier unterschiedliche Betrachtungsperioden mit je eigenen Eigenschaften (eher preisstabile Situation vor 1993, Preisanstieg 1993, eher preisstabile Situation 1993 bis 1999, Preisanstieg seit 1999) aufweist.

### (2.3) *Absatzreaktion mit zeitlicher Verzögerung 1999-2001*

Die grafische Darstellung der Preis- und Absatzentwicklung legt den Schluss nahe, dass die Reaktion auf den marktbedingten Preisanstieg ab 1999 mit zeitlicher Verzögerung aufgetreten ist. Deshalb haben wir in einer dritten Gleichung den in den obigen postulierten Zusammenhang für den Zeitraum der starken anhaltenden Preiserhöhung ab 1999 mit einer Lag-Struktur getestet.

9 Das BIP ist dabei ein idealer Indikator für das Einkommen, weil er auch die wirtschaftliche Entwicklung (Konjunktur) sowie die Bevölkerungsentwicklung widerspiegelt. Das persönlich verfügbare Pro-Kopf-Einkommen als Alternative wäre für das letztere weniger geeignet.

10 *Dummy<sub>Steuer</sub>* erhält für die Monate nach der Einführung der Mehrwertsteuer den Wert Eins, ansonsten Null.

11 Die Schätzung in Niveaus ergab keine brauchbaren Resultate. Die Regressionsgleichung weist grosse Probleme mit Kollinearität auf, d.h. die erklärenden Variablen korrelieren unter sich stark. Kollinearität wirkt sich stark auf die Stabilität der Koeffizienten einer Schätzgleichung aus. Dieses Problem konnte nicht behoben werden. Deswegen mussten diese Resultate verworfen werden.

### 4.2.3. RESULTATE

Alle Schätzgleichungen<sup>12</sup> zeigen, dass der Tankstellenabsatz primär vom BIP abhängig ist. Die Schätzgleichung (2.1) weist einen hohen Erklärungsgehalt auf (81%). Der Preis weist zwar als Einflussfaktor auf den Tankstellenabsatz das erwartete (negative) Vorzeichen auf, ist aber nicht signifikant.

- › Vor allem das BIP weist einen hohen und signifikanten Erklärungsgehalt aus. Dieser **starke Zusammenhang zwischen dem BIP und dem Absatz** erklärt sich durch die starke Saisonabhängigkeit der beiden Variablen (es wurden die Originalwerte und nicht die saisonbereinigten Werte verwendet). Erhöht sich bspw. das BIP um 1%, dann erhöht sich der Absatz um 1.4%.
- › Der Dummy „März 93“ ist signifikant; d.h. die starke **Erhöhung der Treibstoffsteuer im Frühjahr 1993** hatte einen **signifikanten Einfluss auf den Absatz**. Der Dummy für die Phase des marktpreisbedingten Preisanstiegs ab Anfang 1999 ist deutlich nicht signifikant. Dies bedeutet, dass steuerbedingte Preiserhöhungen kurzfristig einen deutlich stärkeren Einfluss auf den Absatz haben als marktbedingte Benzinpreisveränderungen. Die Reaktion auf eine steuerbedingte Preisanhebung im Umfang wie 1993 (rund 20%) senkt den Absatz um gut 2% (Elastizität von -0.1)<sup>13</sup>. Etwa die Hälfte des Absatzrückgangs 1993 kann auf den abnehmenden Tanktourismus zurückgeführt werden. Die steuerbedingte Erhöhung in der Schweiz führte zu einer Abnahme der Preisdifferenz zu den Nachbarstaaten. Dies verringerte den Anreiz zu Tanktourismus in der Schweiz.

Die sequenzielle Schätzung (2.2) zeigt deutliche Unterschiede für die einzelnen Perioden. Der Einfluss des Säulenpreises auf den Treibstoffabsatz ist nur bei der Steuererhöhung signifikant nachweisbar.

<sup>12</sup> Vgl. die detaillierten Resultate im Anhang.

<sup>13</sup> Eine ähnliche Schätzung mit einem Dummy für einen kurzfristigen und markanten, marktbedingten Preisanstieg (1989: der Säulenpreis steigt und sinkt innerhalb von wenigen Monaten um 0.15 CHF/l) zeigt keine signifikanten Resultate; d.h. der marktbedingte Preisanstieg in vergleichbarem Umfang wie der steuerbedingte von 1993 hat keine Absatzreaktion bewirkt.

Beim marktbedingten Preisanstieg 1978 war ebenfalls keine unmittelbare Reaktion des Benzinabsatzes zu beobachten.

SEQUENZIELLE SCHÄTZUNGEN		
Periode	Beschreibung	Signifikanz des Einflusses des Säulenpreises
Frühjahr 1988- Winter 1992	Von Anfang der Schätzperiode bis vor der Erhöhung der Steuer im März 1993, relativ stabile Preise	Nicht Signifikant
Frühjahr 1992 bis Winter 1994	Periode um die Steuererhöhung	Signifikant
Frühjahr 1995 bis Winter 1998	Vor der starken marktbedingten Preiserhöhung, relativ stabile Preise	Nicht Signifikant
Frühjahr 1999 bis Ende 2001	Phase mit starker anhaltender Preiserhöhung	Nicht Signifikant

**Tabelle 3** Resultate der separat durchgeführten vier sequenziellen Schätzungen. Geschätzt wurde  $\Delta \text{Tankstellenabsatz} = \Delta \text{Säulenpreis} + \Delta \text{BIP}$ .

Für die Periode 1992 bis 1994 beträgt der Koeffizient für den Säulenpreis -0.49, d.h. bei einem Anstieg des Säulenpreises um 10% sinkt der Absatz 5%. In den Phasen mit relativ geringen Preisausschlägen 1988-1992 und v.a. 1994 bis 1998 gibt es keinen signifikanten Einfluss des Preises auf den Absatz. Aber auch in der Phase mit dem markantesten marktbedingten Preisanstieg (1999-2001) hat der Säulenpreis kurzfristig keinen signifikanten Einfluss auf den Absatz. Allerdings stellt sich die Frage, ob die Nachfrage verzögert auf einen derart starken Preisanstieg reagiert.

Die **Schätzung der Gleichung für den Zeitraum 1999-2001 mit Lag-Struktur** (einem verzögerten Einfluss des Preises auf die Nachfrage) erfasst die Einflüsse bei den Marktpreisänderungen besser.

› Erst ab einer Verzögerung von 15 Monaten reagiert der Absatz bei der Preisänderung ab 1999 signifikant. Das heisst, bei marktbedingten Preisveränderungen braucht es einen kontinuierlichen Preisanstieg über 15 Monate, bevor der Treibstoffabsatz auf Grund des Preises zu sinken beginnt. Erst wenn der Erdölpreis mehr als ein Jahr ansteigt, beginnen die TreibstoffkonsumentInnen ihr Verhalten anzupassen. Dies gilt nur für starke anhaltende Preissteigerungen, bei kleineren Preisveränderungen konnten keine entsprechenden Strukturen festgestellt werden. Bei einem ursprünglichen 10%-igen Preisanstieg, der anhält und sich weiter fortsetzt, sinkt der Absatz nach etwas mehr als einem Jahr um gut 4%.

Die verschiedenen Schätzgleichungen lassen demnach folgenden Schluss zu:

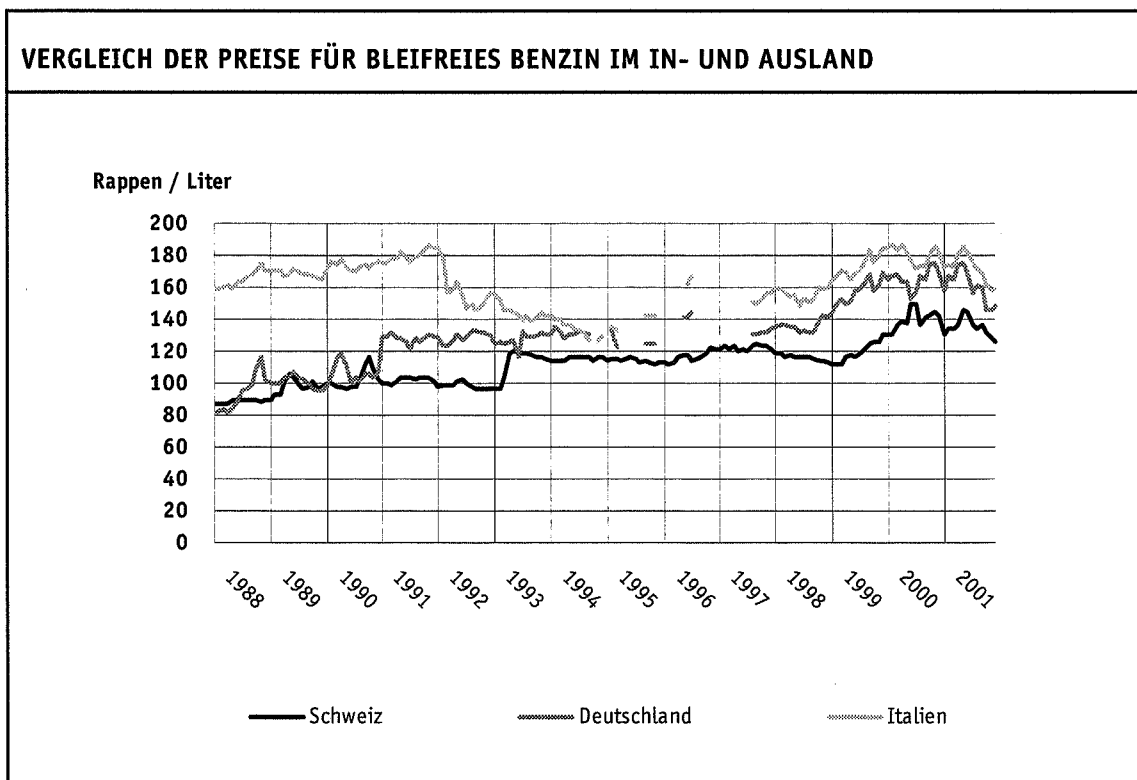
› Der Einfluss der Einkommens- bzw. der Wirtschaftsentwicklung auf den Treibstoffabsatz ist dominant. Markante und anhaltende Preisveränderungen wirken sich verzögert auf den Absatz aus.

- › Die verzögerte Wirkung hängt von den Erwartungen der Verkehrsteilnehmer/innen ab. Erst nach über einem Jahr begann die Nachfrageseite zu glauben, dass der Preisanstieg von über 30% seit Anfang 1999 voraussichtlich bestehen bleibt und nicht nur vorübergehend ist. Erst nachdem sich die Erwartungen verändert hatten, war das intuitiv erwartete Verhaltensmuster (Nachfragerückgang) zu beobachten. Während also bei einer Steuererhöhung der Markt sofort reagiert, gibt es bei einem marktbedingten Anstieg zeitliche Verzögerungen der Nachfragereaktion.
- › Der Preisanstieg muss massiv ausfallen, damit die Marktteilnehmer/innen reagieren (im März 1993 belief sich die Steuererhöhung auf mehr als 20 Rappen pro Liter; ab 1999 stieg der Literpreis innert Jahresfrist um mehr als 30 Rappen). Auf geringe oder nur kurzfristige marktbedingte Preiserhöhungen folgt keine nachweisbare Reaktion der Nachfrage.
- › Allerdings ist zu bemerken, dass sich die Schätzung der Lagstruktur nur auf den Zeitraum 1998 bis 2001 bezieht und sich somit auf eine einmalige Entwicklung stützt. Um die Ergebnisse zu erhärten, müssten mögliche Lagstrukturen über einen längeren Zeitraum untersucht werden. Einen grossen Einfluss haben dabei auch die Erwartungen (zum Beispiel beeinflusst durch die Information der Medien).

#### 4.2.4. WEITERE EINFLUSSFAKTOREN

##### **Tanktourismus**

Unter **Grenztanktourismus** verstehen wir das Auseinanderklaffen von Treibstoff-Absatz und -Verbrauch als Folge von Differenzen des Treibstoffpreises zwischen der Schweiz und dem Ausland. Der Verbrauch bezeichnet dabei jene Treibstoffmenge, welche die Fahrzeuge auf den Schweizer Strassen gemäss Territorialprinzip verbrauchen. Tanktourismus liegt also dann vor, wenn Autofahrer auf Grund tieferer Treibstoffpreise über die Grenze fahren, um zu tanken. Die Schweiz weist im Allgemeinen tiefere Preise für Benzin aus als die umliegenden Länder. Vor allem aus der Lombardei und dem Süddeutschen Raum wird Tanktourismus betrieben. Der Tanktourismus beim Diesel läuft in die umgekehrte Richtung. Generell ist der Dieselpreis in der Schweiz höher als im umliegenden Ausland.



**Figur 8** Die Preise in Österreich und Frankreich schwanken zwischen den Preisen für Deutschland und Italien (einzelne Datenlücken bei D und I).

INFRAS hat in einer Studie zum Tanktourismus (1999) das Phänomen analysiert. Auf Basis von Absatzzahlen von 260 Tankstellen und Fahrleistungszahlen für einen Zeitraum von 12 Jahren wurde die Auswirkung des Tanktourismus berechnet. Der Umfang des Tanktourismus beträgt demnach in den 90er Jahren je nach Berechnungsmethode zwischen 8-18% (Methode Fahrleistung) und 6-13% (Methode Tankstellenabsatz) des schweizerischen Gesamtabsatzes an Treibstoff.

Namentlich die Absatzanalyse erlaubt, neben den Hinweisen zum absoluten Umfang des Tanktourismus, auch eine Abschätzung der Auswirkung von Änderungen der Preisrelationen auf den Tanktourismus. Demnach hätte beispielsweise im Jahr 1997 eine Erhöhung des Inland-Benzinpreises um 10 Rappen pro Liter (z.B. über Steueranpassung) zu einer Reduktion des Tanktourismus von 8.1% auf 5.2% des Gesamtabsatzes geführt.

Die Studie zeigt demnach, dass der durch den Tanktourismus bewirkte Treibstoffabsatz in der Schweiz preissensibel ist. Dies lässt sich u.a. durch die bedeutende Zahl von Grenzgängern erklären. Diese reagieren schnell auf Preisänderungen, denn sie werden fast täglich mit den Preisen auf den zwei Märkten konfrontiert und können sie vergleichen. Die Reaktionen der Grenzgänger lässt sich folgendermassen beschreiben: Sobald die Preisrelation zwi-

schen zwei Ländern das Vorzeichen ändert, werden die Grenzgänger ihr Tankverhalten anpassen und ihren Treibstoff auf der anderen Seite der Grenze beziehen. Bleibt hingegen das Vorzeichen gleich und ändert sich die Preisdifferenz (z.B. von 15 auf 20 Rappen pro Liter), so dürfte das bei dieser Gruppe (auch mengenmässig) eher geringe Veränderungen auslösen.

Die INFRAS Studie zum Tanktourismus belegt, dass ein Teil des Tankstellenabsatzes (etwa zwischen 6-18%) preissensibel reagiert. Der Veränderung des Gesamtabsatzes in der Schweiz ist aber nicht verknüpft mit einer Veränderung des Fahrverhaltens. Die Fahrleistung bleibt nahezu konstant, die Grenzgänger ändern je nach Preisveränderung nur das Einkaufsverhalten (Wechsel des Bezugslands).

In den letzten Jahren haben zwei politische Massnahmen im Ausland den Tanktourismus massgeblich beeinflusst.

- › Die lombardische Regionalregierung hat beschlossen, ab Juli 2000 im Grenznahen Raum zur Schweiz für die italienische Bevölkerung Rabatte auf in Italien getanktem Treibstoff zu gewähren. Wer bis zu zwanzig Kilometer von der Grenze wohnt, erhält einen Rabatt von 15-30 Rappen pro Liter.
- › In Deutschland hat im Frühjahr 1999 die Einführung der Ökosteuer den Benzinpreis erhöht.

Aus der Massnahme der lombardischen Regionalregierung resultiert für das Tessin eine massive Abnahme des Grenztanktourismus.

- › Laut NZZ (8.1.2001) schätzte der Bund im Frühjahr 2000 den wahrscheinlichen Rückgang der Steuereinnahmen auf 150 Mio. CHF. Grob geschätzt betragen die Steuereinnahmen auf Benzin im Jahr 2000 etwa 4.4 Mrd. CHF (5.4 Mrd. Liter à 0.81 CHF/l Abgaben). Die Absatzeinbusse beträgt demnach 3.3% oder 180 Mio. Liter.
- › Die Erdölvereinigung rechnete vor der Einführung der Vergünstigung in der Lombardei mit einer Einbusse des Umsatzes der Tessiner Tankstellen von 265 Mio. CHF pro Jahr (NZZ 3.7.2000). Im Schnitt machen die Schweizer Tankstellen  $\frac{1}{4}$  ihres Umsatzes mit den Tankstellenshops,  $\frac{3}{4}$  über Benzinverkauf; d.h. die Umsatzeinbusse wegen des Minderverkaufs an Benzin im Tessin beträgt etwa 200 Mio. CHF. Bei einem durchschnittlichen Benzinpreis von 1.4 CHF/l sind dies 140 Mio. Liter oder 2.7%.

Den Schätzungen zu Folge beträgt die jährliche Reduktion des Absatzes auf Grund des Einbruchs des Tanktourismus im Tessin etwa 3% des gesamtschweizerischen Benzinabsatzes. Die Ökosteuer in Deutschland wird hingegen eine gegenläufige Tendenz aufweisen. Insgesamt rechnen wir für die Schweiz damit nur mit einem geringen Rückgang des Absatzes.

Anders war dies allerdings wie bereits erwähnt bei der Erhöhung des Treibstoffzolls 1993, wo rund die Hälfte des Absatzrückgangs durch Veränderungen im Tanktourismus erklärt werden können.

### **Dieselabsatz**

Aufgrund der eingeleiteten Strukturveränderungen im Nutzverkehr (LSVA, Erhöhung der Gewichtslimite) ist es nicht möglich, die Einflüsse auf den Dieselabsatz für die Pw abzuschätzen. Es ist aber zu erwarten, dass verstärkt Dieselfahrzeuge gekauft werden, weil sie verbrauchsärmer sind. Dies dürfte den Benzinabsatz auch in geringer Form beeinflussen. Für genauere Angaben zum Fahrzeugmarkt siehe Kapitel 5.

## **4.3. FAHRLEISTUNG/FAHRFREQUENZ**

### **4.3.1. FRAGESTELLUNG**

Der nachgewiesene signifikante Zusammenhang zwischen Preisänderung und Absatz wirkt sich auch auf das Fahrverhalten aus. Dabei stehen folgende Fragen im Zentrum:

- › Haben sich Absatz und Fahrleistung ähnlich entwickelt, d.h. kann ebenfalls ein negativer Einfluss des Preises auf die Fahrleistung ausgewiesen werden?
- › Unterscheiden sich die Veränderungen bei der Fahrleistung räumlich, nach Wochentagen, etc.?
- › Spielen weitere Faktoren, wie zum Beispiel ein energiebewussteres Fahrverhalten eine Rolle?

### **4.3.2. VORGEHEN**

Für die Abbildung der Fahrleistungen dienten uns die Fahrfrequenzen von 172 Messpunkten in der Schweiz als Grundlage (automatische Verkehrszählungen ASTRA, Monatswerte für den Zeitraum 1997-2000).

Auf Grund der Datenlage (nur Werte für 4 Jahre) haben wir auf spezifische Berechnungen und ökonometrische Schätzungen verzichtet. Vielmehr dienen uns Vergleiche (deskriptive Statistik) und Indizien als Anknüpfungspunkt für die Interpretation.

### 4.3.3. RESULTATE

#### **Fahrverhalten: Haben Eco-Drive-Kurse wegen der steigenden Benzinpreise grösseren Zulauf?**

Mit Eco-Drive bezeichnet man eine Fahrweise, welche durch angepasste Fahrweise (richtiges Schalten und Beschleunigen, vorausschauend Fahren) die Fahreffizienz verbessert. Im Vergleich zum Durchschnitt verbrauchen Kursabsolvent/innen 10-15% weniger Treibstoff. Eco-Drive beeinflusst also den Treibstoffverbrauch ohne Veränderung der Fahrleistung.

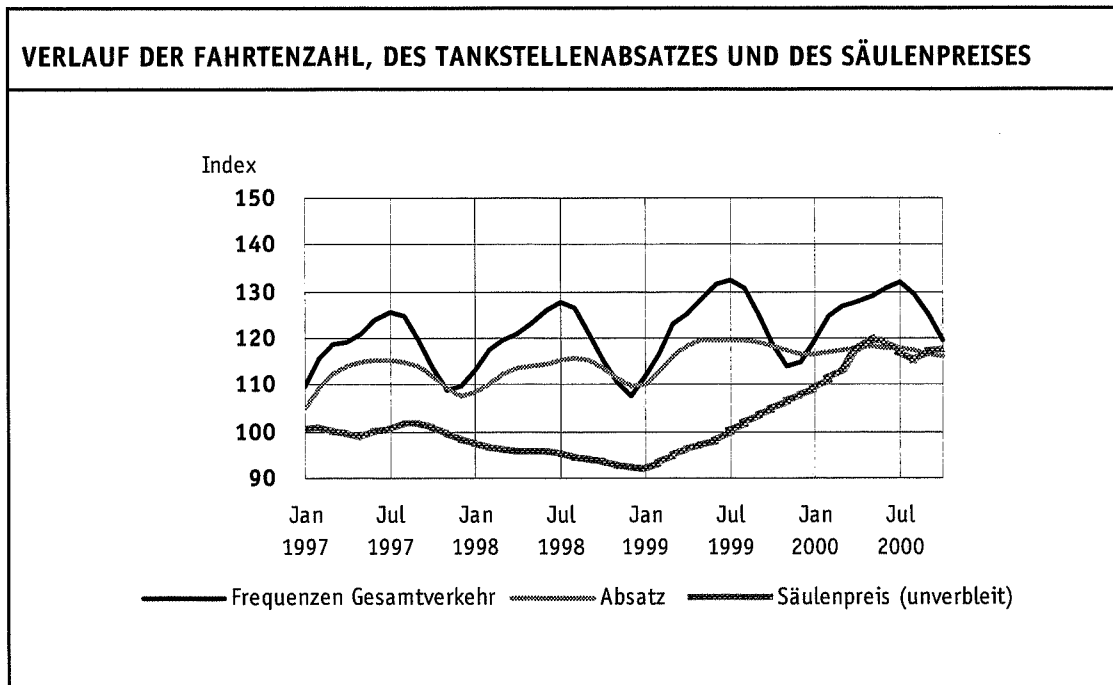
Seit 1993 werden in der Schweiz Eco-Drive-Kurse angeboten. Seither sind etwa 200'000 Personen an Veranstaltungen oder Kursen über die Eco-Drive Fahrweise aufgeklärt worden. Pro Jahr werden zwischen 33'000 – 39'000 Personen in die Regeln der Eco-Drive Fahrweise eingeführt. Im 2001 haben 2'200 Personen an Eco-Drive-Grundkursen und 35'000 Personen an Tageskursen und Sonderveranstaltungen teilgenommen.

Die aktuellen Benzinpreisveränderungen spielen laut Ecoprocess, Koordinator der Eco-Drive-Kurse in der Schweiz, beim Entscheid zur Kursteilnahme keine Rolle. Die Teilnehmerzahl hängt in erster Linie vom Marketing und der Anzahl und der Art der angebotenen Kurse ab. Trotz dieser Aussage stellen wir fest, dass der grösste jährliche Zuwachs an Kursteilnehmer/innen im Jahr 2000 statt fand, also im Jahr nach dem Beginn der Benzinpreiserhöhungen.

<b>ECO-DRIVE-KURSE</b>				
<b>Berichtsjahr</b>	<b>Gesamthaft erreichte Akteure</b>	<b>Jährlicher Zuwachs</b>	<b>Im Berichtsjahr erreichte Akteure</b>	<b>Jährlicher Zuwachs</b>
1997	51000			
1998	85000	66.5%	34000	
1999	118000	39.2%	33000	-1.8%
2000	157000	33.2%	39000	18.0%
2001	194000	23.7%	37000	-4.9%

Tabelle 4 Quelle Ecoprocess.

### Verläuft der Benzinabsatz und die Fahrtenzahl parallel?

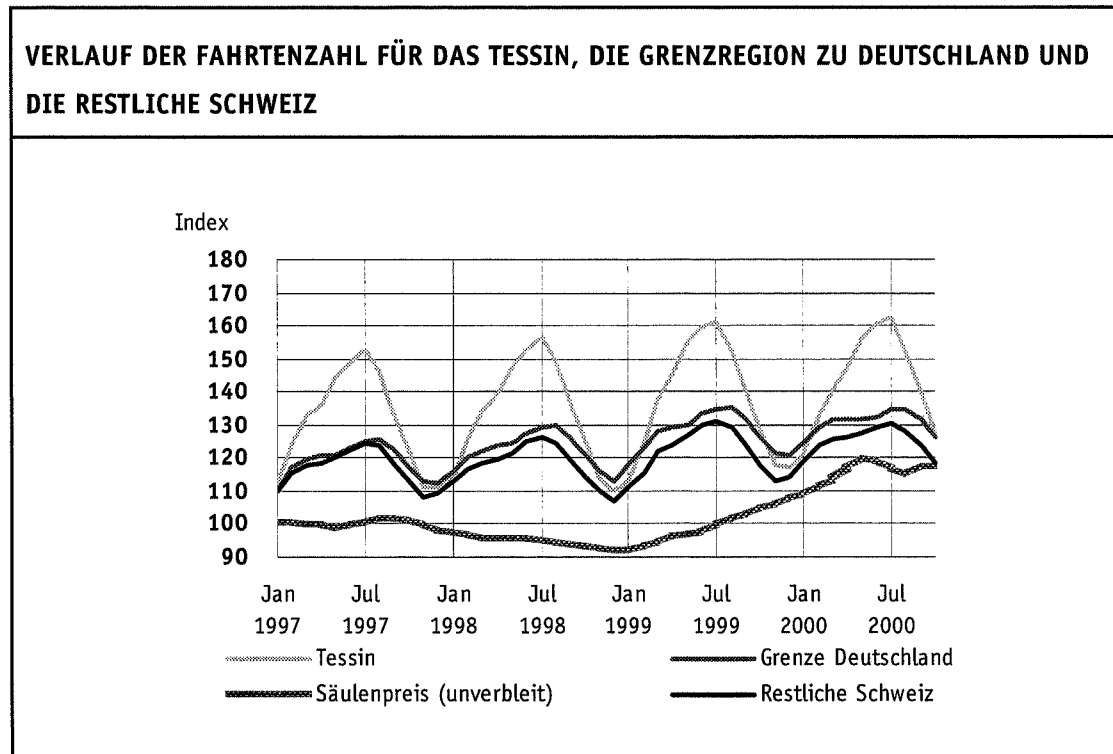


**Figur 9** Index Januar 1997 = 100. Alle Reihen wurden geglättet (gleitendes Mittel über drei Monate).

Die Fahrtenzahl und der Treibstoffabsatz sind stark positiv korreliert<sup>14</sup>. Klar sichtbar wird, dass die Fahrfrequenzen und der Absatz an Benzin den gleichen Jahresgang aufweisen. Die Saisonschwankung ist aber im Sommer bei den Frequenzen stärker als beim Absatz. Das kann tendenziell auf kürzere und häufigere Fahrten im Sommer im Vergleich zum Winter hindeuten. Es kann aber auch zeigen, dass Diesel-Fahrzeuge (inkl. Traktoren und Baumaschinen) einen stärker ausgeprägten Jahresgang als die Benzin-Fahrzeuge aufweisen.

<sup>14</sup> Korrelationswert von 0.8 zu 99% signifikant.

## Beeinflusst der Säulenpreis die Fahrtenzahl im Zentrum der Schweiz mehr als die Fahrtenzahl an der Grenze?



Figur 10 Index Januar 1997 = 100. Alle Reihen wurden geglättet (gleitendes Mittel über drei Monate).

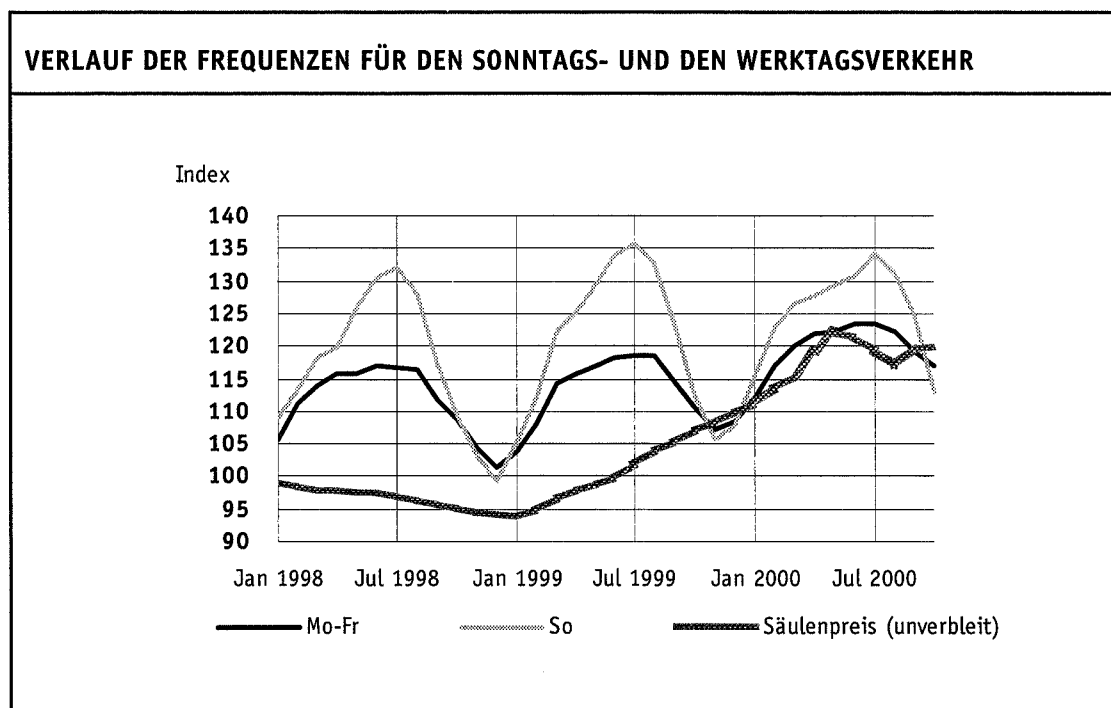
Aus der Grafik wird ersichtlich, dass die Grenzregion zu Deutschland und die restliche Schweiz sehr ähnliche Schwankungen über ein Jahr aufweisen. Bis 1997 laufen die Kurven praktisch aufeinander, gehen dann aber im Zeitverlauf leicht auseinander, so dass sich die Differenz zwischen den Kurven vergrößert. Die Frequenzen der Grenzregion zu Deutschland weisen somit im Vergleich zu 1997 einen stärkeren Anstieg der Fahrfrequenzen auf als die der restlichen Schweiz. Der Preisunterschied zum Ausland vergrößert sich seit 1998 (von etwa 10 Rp./l vor 1998 auf 20 Rp./l ab 1999; siehe Figur 8), der Benzintanktourismus wurde dadurch attraktiver. Dies kann das Auseinanderlaufen der Frequenzen an der Grenze zu Deutschlands und der Schweiz erklären: Für Grenzgänger bleibt das Fahren trotz steigender Preise attraktiv, sie passen ihr Fahrverhalten, im Vergleich zu den Schweizern, in geringerer Masse an.

Der Verkehr im Tessin weist einen überaus starken Jahresgang auf. Aus dieser Grafik ist es jedoch nicht möglich, einen etwaigen Effekt der Treibstoffpreiserhöhungen seit 1999 für das Tessin abzuschätzen. Die Auswirkungen der staatlich verordneten Preisabschläge beim

Benzin in der Lombardei ab Juli 2000 werden bei den Fahrfrequenzen nicht sichtbar. Dies obwohl die Tessiner Tankstellen sechs Monat nach Einführung einen Umsatzrückgang von 20-40% festgestellt haben (NZZ 8.1.2001). Dies bedeutet, dass die Grenzgänger zwar nicht mehr auf Schweizer Seite tankten aber ihr Fahrverhalten nicht angepasst haben.

Die Fahrtenzahl in Grenzregionen wird durch den Benzinpreis in geringerem Masse beeinflusst wie jene im Zentrum der Schweiz.

### Werden Wochenendfahrten stärker von Benzinpreiserhöhungen beeinflusst als der Werktagsverkehr?



Figur 11 Index 1998 = 100.

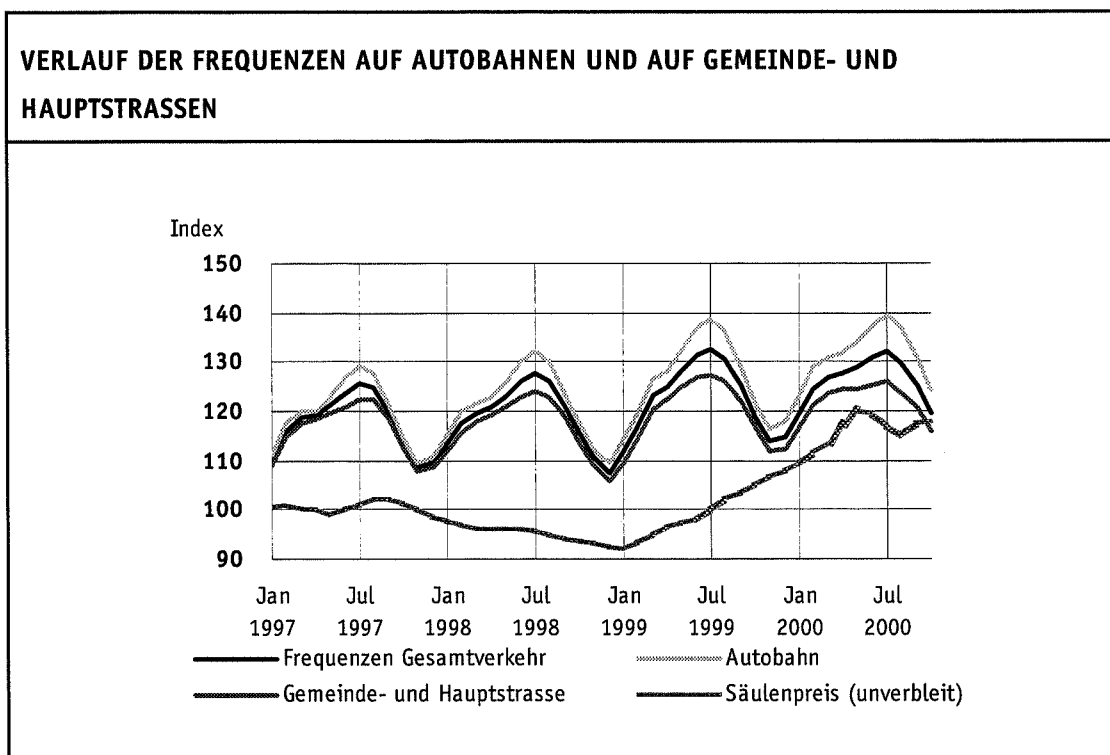
Die Figur zeigt deutlich, dass der Wochenendverkehr, hier dargestellt durch die Frequenzen am Sonntag, deutlich grössere Saisonschwankungen aufweist als der Werktagsverkehr, sprich im Sommer werden mehr Wochenendfahrten unternommen. Im Frühjahr 2000 hingegen scheint die Saisonschwankung des Wochenend-Verkehrs gedämpft zu werden, dies womöglich auf Grund des lang andauernden und markanten Preisanstiegs beim Treibstoff<sup>15</sup>.

15 Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor auf die Frequenz von Wochenendfahrten, den wir nicht berücksichtigt haben, ist das Wetter.

Die Werktagsfahrten zeigen hingegen keine ersichtliche Reaktion auf den Preisanstieg seit Anfang 1999.

Die Fahrtenzahl am Wochenende wird durch den Benzinpreis wohl etwas beeinflusst, die Fahrtenzahl an Werktagen dagegen nicht.

### Unterscheiden sich die Fahrtenzahlen der National- und der übrigen Strassen auf Grund der Reaktion auf Benzinpreiserhöhungen?



Figur 12 Index 1997 = 100.

Zwischen 1997 und 1998 verlaufen die Kurven der Frequenzen für die verschiedenen Strassenkategorien noch nahezu parallel, ab 1999 ändert sich dies. Die Differenzen der Frequenzen zwischen den Strassenkategorien steigen ab 1999 merklich an.

Die Fahrtenzahl auf der Autobahn wird durch den Benzinpreis weniger stark beeinflusst als jene auf Gemeinde- und Kantonsstrassen.

**Fazit**

Die hier angegebenen Folgerungen stellen Hinweise auf mögliche Zusammenhänge aus einer deskriptiv-statistischen Analyse dar und sind nicht schlüssige und ökonometrisch untermauerte Beweise eines Sachverhalts.

- › Die Fahrfrequenz hängt sehr eng mit dem Treibstoffabsatz zusammen. Unterschiede in den Verläufen sind definitionsgemäss lediglich auf Veränderungen beim Tanktourismus, beim Fahrverhalten (z.B. kürzere und häufigere Fahrten) oder bei geringerem Verbrauch pro Kilometer (u.a. EcoDrive) zurückzuführen.
- › Grenzgänger sind durch Preiserhöhungen des Treibstoffs in der Schweiz weniger betroffen. Sie ändern ihr Fahrverhalten im Vergleich zu den Autofahrern im Zentrum der Schweiz in geringerem Ausmass.
- › Tendenziell ist der Freizeitverkehr durch eine markante Zunahme des Benzinpreises stärker beeinflusst als der Werkverkehr. Dies betrifft vor allem Fahrten an Wochenenden und auf Gemeinde- und Kantonsstrassen.

## 5. AUSWIRKUNGEN AUF DEN FAHRZEUGMARKT

### 5.1. UMFRAGE BEI FAHRZEUGHÄNDLERN

#### 5.1.1. FRAGESTELLUNG

Die Umfrage hat sich auf die folgenden zwei Fragen konzentriert:

- › Hat der Benzinpreis einen Einfluss auf die Wahl der gekauften Fahrzeuge?

Hierfür wurden die folgenden Themen abgedeckt: Wichtigste Kaufkriterien und deren Entwicklung, Abhängigkeit von den Unterhaltskosten, Ausstattung, Vermarktung verbrauchsarmer Fahrzeuge durch die Autohändler, Höhe des Benzinpreises.

- › Wird der Verkauf von Diesel-Pw durch einen steigenden Benzinpreis gefördert?

#### 5.1.2. DURCHFÜHRUNG

Wir haben 15 telefonische Interviews im Frühjahr 2002 an Hand eines Gesprächleitfadens durchgeführt (siehe Anhang Seite 88 ). Die meisten Interviews konnten mit den Verkaufslleitern der Garagen gemacht werden. Im Schnitt dauerten die Interviews etwa 15 Minuten. Alle Interviewpartner waren mit der Problematik vertraut und können als für die Interviews geeignete Partner angesehen werden. Die kleinste Garage verkaufte in etwa 20 Fahrzeuge pro Jahr. Im Schnitt liegen die Verkaufszahlen (inkl. Occasion) bei 100-150; die grössten Garagen verkaufen bis zu 1500 Fahrzeuge pro Jahr (Smart Center).

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Struktur der befragten Garagen.

CHARAKTERISIERUNG DER INTERVIEWPARTNER						
Nr.	Marke	Fahrzeugklasse	Sprachregion	Mittleres Einkommen	Stadt -Land	Grenze - Zentrum
1	Audi VW	m o u m	Deutschschweiz	tief	Stadt	Grenze
2	Audi VW	m o u m	Deutschschweiz	tief	Land	Grenze
3	Fiat	u m	Deutschschweiz	tief	Land	Grenze
4	Fiat Lancia	u m u m	Deutschschweiz	hoch	Stadt	Grenze
5	Hyundai	u	Deutschschweiz	tief	Stadt	Grenze
6	Mercedes-Benz	m o	Deutschschweiz	tief	Land	Zentrum
7	Opel	u m o	Deutschschweiz	tief	Land	Zentrum
8	Peugeot	u m	Deutschschweiz	hoch	Land	Zentrum
9	Smart	u	Deutschschweiz	hoch	Stadt	Zentrum
10	Smart	u	Deutschschweiz	mittel	Stadt	Zentrum
11	Volvo Peugeot	m o u m	Deutschschweiz	tief	Land	Zentrum
12	VW	u m	Deutschschweiz	tief	Land	Zentrum
13	Audi	m o	Welschland	tief	Stadt	Zentrum
14	Renault	u m	Welschland	hoch	Stadt	Grenze
15	Ford	u m	Welschland	tief	Land	Grenze

**Tabelle 5** Fahrzeugklasse: u: unteres Preissegment (<30'000 CHF); m: mittleres Preissegment (30'000-60'000 CHF); o: oberes Preissegment (>60'000 CHF).

Einkommen pro Kopf (kantonaler Schnitt; 1995): tief: < 35'000 CHF; hoch: > 50'000 CHF.

### 5.1.3. ERGEBNISSE

#### Kaufkriterien

Die befragten Händler geben an, dass der Trend beim Autokauf in Richtung „grösser, schwerer, besser“ geht. Diese Tendenz führt im Allgemeinen zu einem höheren Benzinverbrauch. Dieser Trend ist nach Meinung eines Händlers vor allem auf die gute wirtschaftliche Konjunktur in der Schweiz zurückzuführen.

Die **wichtigsten Kriterien** beim Fahrzeugkauf sind:

- › Komfort/Platz/Ausstattung (11 Nennungen),
- › Leistung (8 Nennungen),
- › Sicherheit (6 Nennungen),
- › Preis (6 Nennungen).

Die Kriterien Qualität und Aussehen (je 3 Nennungen), Herkunft und Sachdienlichkeit (je 1 Nennung) fallen weniger ins Gewicht. Der Benzinverbrauch wird als sekundär erachtet (keine spontane Nennung).

Am wichtigsten scheint die **Ausstattung** zu sein, wobei die Klimaanlage als Standard angesehen wird. Navigationsgeräte wurden ebenfalls als im Trend liegend genannt.

Die **Sicherheit** steht bei der Wahl eines Fahrzeugs ebenfalls im Vordergrund. Die Autohersteller haben auf diesen Aspekt reagiert, indem die wichtigsten Sicherheitsmerkmale heutzutage serienmässig geliefert werden. Zudem werden häufig weitere Sicherheitsmerkmale wie Seitenairbags und ABS-Bremssysteme als zusätzliche Ausstattung vom Kunden verlangt.

Der **Benzinverbrauch** wird in quasi allen Verkaufsgesprächen angesprochen und gilt als Standardfrage. Jedoch wird von allen Händlern darauf hingewiesen, dass dieses Kriterium **unbedeutend** ist. Dies weil es kaum grössere Unterschiede zwischen den einzelnen Fahrzeugen einer Klasse gibt. Niemand würde sich laut Händlernaussagen auf Grund des Benzinverbrauchs allein für ein anderes Fahrzeug entscheiden. Nur die Smart-Verkäufer messen dem Benzinverbrauch eine hohe Bedeutung zu.

Dem Benzinverbrauch kann aber aus allgemeinen **ökologischen Überlegungen** Beachtung geschenkt werden. So sieht ein Verkäufer von Mercedes eine Tendenz zu „Öko-Autos“. Die Bedeutung dieser Haltung muss jedoch als sehr gering betrachtet werden. Nach Angaben eines Smart-Händlers bspw. achten nur 2% der Smart-Käufer auf die Ökologie.

In den letzten fünf Jahren hat sich die **Gewichtung** der für den Kauf eines Fahrzeugs wesentlichen Kriterien **wenig verändert**. Nach Meinung der meisten Verkäufer hatte die Erhöhung des Benzinpreises ab 1997 keinen grossen Einfluss auf die Bedeutung des Kriteriums Benzinverbrauch. Fünf Händler nehmen dagegen an, dass die Erhöhung des Benzinpreises seit 1999 den Trend hin zu **mehr Dieselfahrzeugen** verstärkt hat.

### **Ausstattungen**

*Klimaanlage:* In den Neunziger-Jahren wurde die Klimaanlage zu einem Muss; sogar bei Cabriolets werden Klimaanlagen verlangt. Von den Händlern wird angegeben, dass im Mittel eine Klimaanlage etwa 0.5l bis max. 1l pro 100 km an Treibstoff verbraucht. Die meisten Händler klären ihre Kundschaft darüber auf, andere sind der Ansicht den Kunden sei dieser Umstand hinreichend bekannt. Beim Kaufentscheid fällt der Benzinverbrauch im Vergleich zum Kriterium Komfort nicht ins Gewicht.

Von zwei Händlern wurde auf eine gewisse **Widersprüchlichkeit** im Verhalten der Kunden hingewiesen. Einerseits interessiert man sich für den Benzinverbrauch und möchte diesen gering halten, andererseits wird bei der Ausstattung nicht auf den Mehrverbrauch

geachtet. Ein weiterer Grund welcher für Klimaanlage bei Neuwagen spricht ist die bessere Wiederverkaufsmöglichkeit auf dem Occasions-Markt,

*Weitere Ausstattung:* Im Allgemeinen erhöht jede weitere Ausstattung entweder über ihr zusätzliches Gewicht (Airbag) oder über den Energieverbrauch (z.B. Servo-Lenkung) den Treibstoffverbrauch. Ausstattung und Zubehör sind für alle Fahrzeugkategorien sehr wichtig. Kleinwagen würden oft auf Grund des Zubehörs so schwer wie Mittelklassewagen. Die Kunden sind sich dessen in der Regel bewusst.

### **Unterhaltskosten**

Bei den Unterhaltskosten muss zwischen Fahrzeugkategorien unterschieden werden. Ein Händler von Fahrzeugen im mittleren bis oberen Preissegment hat explizit angegeben, dass die Unterhaltskosten keine Rolle spielen. Bei Kleinwagen spielen die Unterhaltskosten proportional eine grössere Rolle. In beiden Smart-Zentren und bei zwei Kleinwagen-Händlern werden die geringen Unterhaltskosten als Verkaufsargument gebraucht.

Spielen Unterhaltskosten eine Rolle, so erhöht sich auch die Bedeutung des Benzinverbrauchs als Verkaufsargument. Wir gehen deshalb von folgendem Zusammenhang aus: Je grösser der Anteil der Unterhaltskosten an den Gesamtkosten eines Fahrzeugs ist, desto mehr fällt der Benzinverbrauch ins Gewicht. Dieser Zusammenhang wurde von einem Verkäufer bestätigt.

### **Vermarktung von verbrauchsarmen Fahrzeugen**

Die Händler geben an, dass alle **Hersteller** versuchen, ihre Motoren im **Verbrauch** zu **optimieren**. Verschiedene Hersteller produzieren speziell verbrauchsarme Fahrzeuge. Bei anderen Herstellern wie Mercedes und Volvo ist der Verbrauch aber kein Thema, andere Kriterien wie Leistung sind viel wichtiger.

In **den wenigsten Fällen** aber wurde dieses Kriterium von den **Händlern** speziell **vermarktet**. Bei Audi oder VW wird zwar der Benzinverbrauch einzelner Spitzenmodelle von den Herstellern angepriesen, jedoch scheint dies bei den Händlern und Kunden eine geringere Rolle zu spielen. Selbst bei sehr verbrauchsarmen Fahrzeugen wird der Benzinverbrauch angegeben, aber ansonsten nicht weiter unterstrichen. Nur bei Kleinwagen wird der Verbrauch auf Grund der Wirtschaftlichkeit stärker hervorgehoben. Es besteht laut Angaben der Händler keine besondere Nachfrage nach treibstoffsparsamen Fahrzeugen. Treibstoffarme Wagen werden vor allem als Zweitwagen und in der Stadt eingesetzt (Pendler). In

diesen Fällen ist häufig die Grösse ebenso wichtig wie der Verbrauch, denn kleinere Fahrzeuge haben in der Stadt weniger Parkplatzprobleme.

Den Fahrzeughändlern ist die Vereinbarung des VSAI und des Bundes zur Senkung des Treibstoffverbrauches der Fahrzeuge bekannt. Jedoch gab kein Händler an, von den **Importeuren** irgendwelche Vorgaben zur Förderung des Verkaufs treibstoffsparsamer Fahrzeuge erhalten zu haben. Es ist somit keine Einflussnahme der Importeure festzustellen.

### Höhe des Benzinpreises

Die Händler sind sich einig, dass eine Erhöhung des Benzinpreises um wenige Rappen keinen entscheidenden Einfluss auf die Autokäufe habe. Bei einem Preisanstieg auf etwa 1.5 CHF/l würde die Kundschaft zuerst mit einer Anpassung ihres Fahrverhaltens reagieren. Erst ab einem Benzinpreis von etwa 2-3 CHF/l würden die Kunden ihr Kaufverhalten ändern. Es würden sich nach Meinung zweier Händler zwei Klassen bilden:

- › Eine reiche (Ober-)Schicht, welche weiterhin nicht auf den Preis achten würde.
- › Eine Schicht, welche sich das Autofahren nur noch beschränkt leisten könnte und stärker auf den Verbrauch schauen würden.

Entscheidend ist gemäss Händlernaussagen der **Unterschied zwischen Diesel- und dem Benzinpreis**. Öffnet sich die Schere zu Gunsten des Dieselpreises, würde dies den Verkauf von Dieselfahrzeugen fördern. Denn die Unterhaltskosten der Dieselfahrzeuge würden dadurch weniger stark belastet.

### Verkauf von Dieselfahrzeugen

Nach der Meinung der meisten Händler hat sich die **Technologie** der Dieselfahrzeuge in den letzten Jahren stark **verbessert**; die Leistung gleicht nun jener der benzinbetriebenen Pw. Die Dieselmotoren haben darüber hinaus den Vorteil, vor allem im wesentlichen Bereich von 60-90 km/h mehr Kraft zu entwickeln, meinte ein Händler. Die **Anschaffungskosten** eines Diesel-Fahrzeugs sind in etwa gleich denjenigen eines Benzin-Pw. Diesel-Fahrzeuge sind aber **sparsamer** im Unterhalt, da u.a. der Verbrauch tiefer liegt.

Der Trend geht, so alle Händler, ganz klar in Richtung mehr Dieselfahrzeuge. Die meisten Händler stellen die **Zunahme der Verkäufe** von Dieselfahrzeugen in Zusammenhang mit der Höhe des **Treibstoffpreises**. Jedoch sehen die Händler auch eine gewisse Modewelle, welche durch die gute Presse der Diesel-Fahrzeuge in letzter Zeit gefördert wird. Um den Trend fortsetzen zu können, muss der Diesel den schlechten Ruf als Umweltverschmutzer loswerden (z.B. Einsatz von Partikelfiltern oder Katalysatoren).

Auf Grund der leicht höheren Anschaffungskosten werden Diesel-Fahrzeuge vor allem von Kunden gekauft, welche viel fahren (als Schwelle wird 20'000-40'000 km pro Jahr genannt<sup>16</sup>). Im Tiefpreissegment werden weniger Diesel-Fahrzeuge verkauft, weil die höheren Anschaffungskosten sich relativ stärker auswirken. Bei Kleinwagen lohnen sich gemäss Händler-Aussagen die höheren Anschaffungskosten erst nach 6 bis 7 Jahren.

Interessant ist, dass ein Händler im grenznahen Raum auf den Tanktourismus hinwies. Die tieferen Dieselpreise in Frankreich fördern den Verkauf an Diesel-Pw. Unseren diesbezügliche Vermutung wurde also von mindestens einem Garagisten bestätigt.

#### 5.1.4. FAZIT

Der **Benzinverbrauch allein hat laut Umfrage kaum eine Auswirkung auf die Wahl der gekauften Fahrzeuge**. Andere Kriterien wie Komfort und Leistung überwiegen. Bei der Abwägung für oder gegen eine Klimaanlage würden die Kunden ausnahmslos für den zusätzlichen Komfort und gegen die mögliche Einsparung entscheiden. Der Benzinverbrauch ist nicht entscheidend, weil alle Fahrzeuge einer selben Kategorie von verschiedenen Konstrukteure in etwa einen ähnlichen Verbrauch ausweisen. Es gibt also **keine besondere Nachfrage für sparsame Fahrzeuge**.

Der **Benzinverbrauch hat eine geringe Auswirkung auf den Kauf von Kleinwagen**. Je grösser der Anteil der laufenden Kosten an den Gesamtkosten ist, desto mehr fällt der Verbrauch ins Gewicht

**Je höher der Benzinpreis, desto besser verkaufen sich Dieselfahrzeuge**. Je grösser der Anteil an variablen Kosten bei einem Fahrzeug, desto eher entscheidet man sich für ein dieselbetriebenes Auto. So werden Dieselfahrzeuge vor allem an Kunden, welche mehr als 30'000 Km/Jahr fahren, verkauft. Im grenznahen Raum kann der tiefere Dieselpreis im Ausland den Verkauf von Dieselfahrzeugen noch weiter fördern. Nur bei Kleinwagen scheint der Trend gebrochen zu sein. Laut Angaben der Händler würde sich die Anschaffung eines dieselbetriebenen Kleinwagens erst nach 6-7 Jahren lohnen.

16 Der TCS rechnet mit folgender Faustregel: Bei einer durchschnittlichen Fahrleistung von 15'000 Km pro Jahr, darf das Dieselmotormodell als Neuwagen 1'000 CHF teurer sein, wenn es auf 100 Km mindestens 1.5 Liter sparsamer ist (TCS 2002: 15).

## 5.2. ANALYSE DES DIESELMARKTES

Die qualitative Befragung deutet darauf hin, dass der Einfluss auf den Dieselmotor dominant ist. Deshalb haben wir diese Zusammenhänge zusätzlich auf der quantitativen Ebene untersucht.

### 5.2.1. FRAGESTELLUNG

Nach Treibstoffpreiserhöhungen werden Dieselfahrzeuge im Vergleich zu Benzin-Pkw attraktiver, weil die Betriebskosten tiefer sind. Trotz höherem Dieselpreis (Dezember 2001: Diesel 1.33 CHF/l zu Benzin 1.26 CHF/l) führt der geringere spezifische Verbrauch zu tieferen Kosten. Die Treibstoffkosten für 100 Km lagen beim Dieselfahrzeug Anfang 2000 bei 9.60 CHF und betragen somit etwa 75% der Kosten eines Benzin-Pkw (12.70 CHF). Dieser Zeitpunkt stellt im untersuchten Zeitraum einen Extremwert dar; im Schnitt betragen die Kosten für 100 km bei einem dieselpbetriebenen Fahrzeug 82% derjenigen eines Benzin-Pkw.

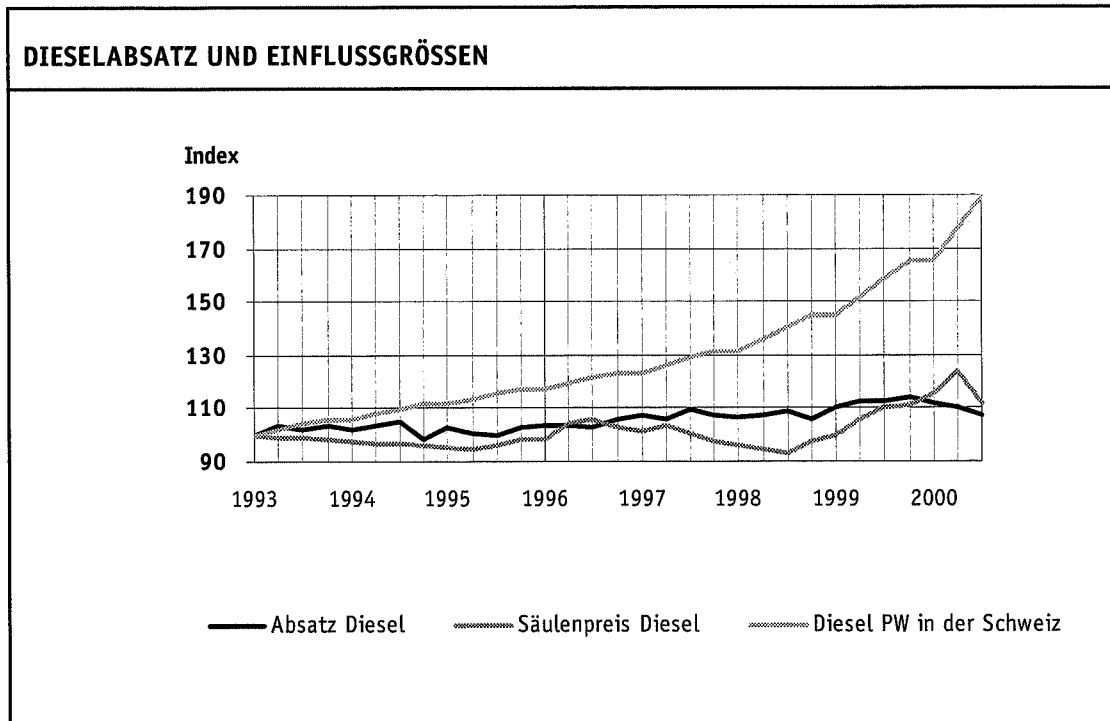
Dies führt zu folgenden Fragen:

- › Haben die steigenden Treibstoffpreise die Neuzulassungen von Dieselfahrzeugen positiv beeinflusst, wie es die Umfrage bei den Händlern andeutet?
- › Ist daraus ein positiver Einfluss auf den Dieselaabsatz ableitbar?

### 5.2.2. BERECHNUNGSMODELL UND RESULTATE

Die folgende Figur zeigt den statistischen Zusammenhang zwischen Preis, Absatz und Neuzulassungen von Diesel-Pkw.

Bei der Interpretation dieser Grafik ist zu beachten, dass der Dieselaabsatz im Gegensatz zum Benzinabsatz zu einem geringeren Teil von den Personenwagen abhängt. Beim Diesel wird ein grosser Teil von LKW's und anderen Maschinen (Landwirtschaft und Bau) verbraucht. Deswegen schlägt sich die starke Erhöhung der Anzahl Diesel-Personenwagen in der Schweiz nicht wesentlich auf den Dieselaabsatz aus.



Figur 13 Index 1993 = 100.

Wir haben dazu folgende Gleichungen formuliert:

(3.1)

$$Neuzulassungen_{Dieselfzg} = Neuzulassungen_{total} + Preisunterschied(Benzin - Diesel)_{Verbrauchauf100km}$$

Die Regressionsgleichung hat keine brauchbaren Resultate ergeben. Der Grund dafür liegt in der quasi identischen Entwicklung der beiden erklärenden Variablen (Neuzulassungen und Preisunterschied). Dieses Resultat bedeutet nicht, dass die Hypothese falsch ist, aber dass sie mit den zur Verfügung stehenden Mittel nicht beantwortet werden kann.

(3.2)

$$Treibstoffabsatz_{Diesel\ oder\ Benzin} = BIP + Treibstoffpreis_{Diesel\ oder\ Benzin}$$

Die Schätzungen ergeben einen signifikanten und starken Einfluss des BIP auf den Absatz. Der aktuelle Treibstoffpreis ist jedoch als erklärende Variable nicht signifikant. Der Erklä-

rungsgehalt des Dieselpreises steigt, wenn man die Variablen zur Berücksichtigung der Lagstruktur um ein Jahr versetzt. Er bleibt aber nicht signifikant.<sup>17</sup>

Ein Vergleich zwischen Benzin- und Dieselaabsatz kann nicht gezogen werden. Für einen solchen Vergleich müssten für beide Treibstoffe das gleiche Modell geschätzt werden. Dies ist aus Datengründen nicht machbar.

Der Dieselaabsatz wird zudem noch massgeblich durch den Zuwachs an Dieselfahrzeugen in der Schweiz beeinflusst. Dadurch verzerrt sich die Schätzung entsprechend dieser Gleichung und die Resultate sind nicht mehr mit den bisherigen Absatzschätzungen vergleichbar.

### **Fazit**

Es konnten keine statistischen Resultate zum Aspekt des Kaufs (Zulassung) von Dieselfahrzeugen erzeugt werden. Der Dieselboom hat vor den marktbedingten Treibstoffpreiserhöhungen eingesetzt und ist vor allem auf motorentechnischen Fortschritte zurückzuführen. Tendenziell aber kann gesagt werden, dass der Benzinpreis eine positive Auswirkung auf den Verkauf von Dieselfahrzeugen hat und die stark wachsenden Verkäufe beschleunigt hat. Diese These wird durch die Umfrage bei den Autohändlern belegt.

Hingegen kann ein etwaiger Einfluss des Dieselpreises auf den Treibstoffabsatz von Diesel nicht abgeschätzt werden, weil die überproportionale Zunahme an Dieselfahrzeugen im Untersuchungszeitraum das Bild verzerrt und die allfälligen Preiseinflüsse überlagert.

<sup>17</sup> Die statistischen Resultate sind im Anhang 1.



## 6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

### 6.1. AUSWIRKUNGEN DER TREIBSTOFFPREISERHÖHUNGEN

Die Analyse der Marktdaten, die Kontakte mit wichtigen Marktakteuren, die ökonomischen Berechnungen sowie die Interviews haben zu folgenden Hauptkenntnissen geführt:

#### **Benzinmarkt Angebotsseite:**

- › Der Säulenpreis ist praktisch vollständig durch den Importpreis bestimmt.
- › Preiserhöhungen beim Rohölimport werden von den Tankstellenhaltern sofort weitergegeben, Preissenkungen wirken sich leicht verzögert auf die Säulenpreise aus. Eine Erhöhung des Importpreises um 10% führt zu einem Anstieg des Säulenpreises von rund 7.5%. Der Anstieg ist unterproportional, da die Steuern unverändert bleiben.
- › Die Erdöllager auf Grosshandelsstufe in der Schweiz sind zu klein als dass die Erdölhändler Schwankungen des Ölpreises zu bedeutenden strategischem Einkaufsverhalten ausnützen könnten. Um eine strategischere Einkaufspolitik zu verfolgen und die Feinverteilung trotzdem jederzeit gewährleisten zu können, wären viel umfangreichere Lager notwendig, welche allerdings sehr kostspielig sind.
- › Auch die Lager der Tankstellen sind zu klein, als dass diese einen grossen strategischen Spielraum bei der Lagerauffüllung bieten würden. Eine Tankstelle hat nur Lager für wenige Tage.
- › Die Margen je Einheit Treibstoff werden von den Erdölgesellschaften konstant gehalten.

#### **Benzinmarkt Nachfrageseite:**

- › Die dominierende Determinante für den Treibstoffabsatz an der Zapfsäule ist die allgemeine Wirtschaftsentwicklung, bzw. die darin enthaltenen Komponenten der Einkommens- und der Bevölkerungsentwicklung. Die ermittelte Einkommenselastizität auf den Absatz beträgt 0.65. d.h. steigt das BIP um 10% dann erhöht sich der Treibstoffabsatz bei sonst gleichen Bedingungen um 6.5%.
- › Veränderungen des Benzinpreises dagegen haben kurzfristig nur einen geringen Einfluss auf den Treibstoffabsatz an den Tankstellen.
- › Allerdings ist bei den Benzinpreiserhöhungen zwischen marktbedingten und steuerbedingten Einflüssen zu unterscheiden. Bei steuerbedingten Benzinpreiserhöhungen ist eine Reaktion auf den Preis zu erkennen: Wenn die Steuern auf Benzin erhöht werden, dann hat dies einen deutlich negativen Einfluss auf die Nachfrage, weil den Nachfragern bewusst ist, dass es sich dabei um eine bleibende Erhöhung handelt.

- › Eine im Ausmass vergleichbare, marktbedingte Preiserhöhung dagegen hat kaum Auswirkungen, weil die Erhöhung als vorübergehend interpretiert wird. Erst wenn die hohen Preise am Markt mehr als ein Jahr auf hohem Niveau verharren und sich der Preisanstieg in der Tendenz fortsetzt, scheint sich die Nachfrage an die neue Situation anzupassen. Unter Berücksichtigung einer solchen zeitlichen Verzögerung (Lag) ergibt sich eine Benzinpreiselastizität in der Grössenordnung von -0.3 bis -0.4, d.h. der Absatz geht bei einer 10%igen Erhöhung des Benzinpreises um ca. 3 bis 4% zurück.

#### **Tanktourismus:**

- › Bei einer steuerbedingten Änderung der Treibstoffpreise wächst der Preisunterschied zwischen In- und Ausland. So kann ca. die Hälfte der Absatzveränderung der 1993 erfolgten Erhöhung des Treibstoffzolls auf einen verringerten Tanktourismus zurückgeführt werden.
- › Bei der ab 1998 erfolgten Erhöhung der Marktpreise ist der Tanktourismus weniger wichtig. Die Massnahmen zur Reduktion des Treibstofftourismus' in der Lombardei haben den Tanktourismus in die Schweiz zwar (lokal) reduziert. Eine gegenläufige Entwicklung hatte die Einführung der Ökosteuer in Deutschland.

#### **Fahrleistung/Fahrfrequenz**

Die Reaktionen auf dem Absatzmarkt (Treibstoffnachfrage) pflanzen sich auch auf die Fahrleistung fort. Im Allgemeinen entwickeln sich die Fahrleistungen ähnlich wie der Benzinabsatz. Unterschiede zwischen Absatz und Fahrleistungen ergeben sich nur bei einer Veränderung des Tanktourismus. Bei der Analyse der Fahrfrequenzen haben sich einige interessante Indizien gezeigt:

- › Der Treibstoffabsatz und die Fahrfrequenz korrelieren sehr eng, weisen praktisch denselben zeitlichen Verlauf auf. Das heisst dass die Auswirkungen auf die Fahrleistung ähnlich ausfällt wie die Absatzänderung.
- › In Grenzregionen wirken sich Treibstoffpreisschwankungen weniger auf die Fahrfrequenz aus als in den übrigen Regionen. Dies deutet auf einen abnehmenden Tanktourismus bei steigenden Treibstoffpreisen hin.
- › Auf Autobahnen wirken sich Preisschwankungen beim Treibstoff weniger auf die Fahrfrequenz aus als auf Gemeinde- und Hauptstrassen.
- › Die Fahrfrequenzen beim Werkverkehr reagieren schwächer als diejenigen beim Sonntagsverkehr.

**Fahrzeugmarkt:**

- › Gemäss den Interviews mit den Fahrzeughändlern gehört der Benzinverbrauch zwar in allen Verkaufsgesprächen zu den Standardinformationen, spielt aber beim Autokauf eine eher unbedeutende Rolle. Die drei wichtigsten Kriterien sind: Komfort/Platz/Ausstattung, die Sicherheit sowie die Leistung des Fahrzeugs. Die gestiegenen Marktpreise haben dies nicht merklich beeinflusst.
- › Am ehesten hat der ansteigende Treibstoffpreis den Verkauf der Dieselfahrzeuge beeinflusst. Allerdings war die Nachfrage nach Dieselfahrzeugen bereits vor dem Preisanstieg gestiegen. Der Treibstoffpreis hat aber den Boom wohl unterstützt. Eine Zunahme der Dieselfahrzeuge wurde v.a. in den Grenzregionen (billigere Dieselpreise im Ausland) und bei Vielfahrern (>30'000Km/a) festgestellt.
- › Selbst KäuferInnen, welche den Treibstoffverbrauch beim Fahrzeugkauf beachten, setzen bei der Auswahl der Ausstattung andere Massstäbe und entscheiden sich zum Beispiel fast immer für eine Klimaanlage (Mehrverbrauch pro 100 Km 0.5-1.0 l) oder eine Servolenkung.

**6.2. METHODISCHE ERKENNTNISSE**

Die vorliegende Analyse hat verschiedene Methoden verwendet. Dieser Ansatz hat sich unseres Erachtens bewährt. Mit ökonomischen Methoden lässt sich insbesondere der Zusammenhang zwischen Treibstoffpreis und Treibstoffabsatz abbilden, weil die Kausalketten relativ eng und die Datenlage gut ist. Bereits schwieriger ist aber die Berücksichtigung von Effekten beim Tanktourismus. Dieser kann nur mit spezifischen Absatzdaten (Tankstellenbezogen) abgebildet werden.

Marktpreisänderungen haben eine andere zeitliche Anpassungskurve als Veränderungen der Mineralölsteuer. Diese logische Reaktion ist ebenfalls relativ schwierig abzubilden, weil die Länge der zeitlichen Verzögerung schwierig zu eruieren ist, wenn Vergleichszeiträume fehlen. Die hier ermittelte Lag-Struktur ist deshalb streng wissenschaftlich nicht belegt, sondern als These aufzufassen, die zwar grundsätzlich sehr plausibel ist, aber nicht detailliert geprüft werden kann. Dazu wäre eine Lag-Analyse notwendig, die sich auf einen längeren Zeitraum bezieht und auch die Informationspolitik einbezieht. Ein möglicher Ansatz ist derjenige von Box-Jenkins, der die Absatzänderung einer Periode mit Preis- und Absatzänderungen der Vorperioden zu erklären versucht. Sinnvoll wäre auch eine vergleichende Analyse mit den Auswirkungen der Erdölpreisschocks in den 70er Jahren.

Sobald Auswirkungen auf andere Grössen als den Treibstoffabsatz zu ermitteln sind, ergeben sich zusätzliche methodische Probleme, einerseits aufgrund von verschiedenen zusätzlichen Effekten in der Kausalitätskette, andererseits aufgrund der Datenlage. Hier erscheint es sinnvoll, mit verschiedenen Methoden Indizien zu sammeln, vor allem mit zusätzlichen qualitativen Befragungen. Dies gilt insbesondere für eine vertiefte Analyse des Dieselmärktes, wo auch Reaktionen im Güterverkehr zu berücksichtigen sind.

Ganz generell lässt sich folgern, dass Kurzfristanalysen von marktbedingten Preisänderungen immer mit verschiedenen Unsicherheiten und Erwartungshaltungen am Markt konfrontiert sind. Methodisch lässt sich dieses Problem nur lösen, wenn auch längerfristige Reaktionen über einen längeren Vergleichszeitraum einbezogen werden. Dazu sind aber umfangreichere Analysen notwendig.

In Bezug auf die wissenschaftliche Robustheit der Resultate bedeutet dies, dass die ökonometrisch abgestützten Aussagen zu Angebot und Nachfrage auf dem Benzinmarkt (Schätzungen zu Säulenpreis- und Lagerveränderungen sowie zum Tankstellenabsatz) als gut abgesichert gelten können. Unsere Aussagen zu den Lagstrukturen, den Anpassungsprozessen und die deskriptiv-statistisch erarbeiteten Erkenntnisse zur Fahrleitung/Fahrfrequenz stellen aus wissenschaftlicher Sicht ‚nur‘ begründete Vermutungen dar.

### 6.3. VERKEHRSPOLITISCHE ERKENNTNISSE

Die Studie zeigt, dass die AutofahrerInnen auf Änderungen des Treibstoffpreises reagieren. Allerdings zeigt sich auch hier, dass andere Einflussfaktoren, allen voran die Konjunktur und allgemeine Einkommensentwicklung die Benützung der Fahrzeuge und die Wahl des Fahrzeugstyps beeinflussen, zum Teil auch gegenläufig. Ein typisches Beispiel dazu ist der Anspruch nach einer verbesserten Ausstattung (z.B. Klimaanlage und Servolenkung), die den Treibstoffverbrauch (indirekt) ebenfalls beeinflussen. Interessant und auch verkehrspolitisch relevant aber ist der Effekt, dass steigende Treibstoffpreise am ehesten das Fahrverhalten im Freizeitverkehr beeinflussen.

Die Studie hat einen deutlichen Unterschied zwischen Steuererhöhungen (z.B. die 1993 erfolgte Anpassung der Mineralölsteuer) und Änderungen der Marktpreise aufgezeigt. Bei Steuererhöhungen reagieren die MarktteilnehmerInnen direkt. Zudem ergeben sich Auswirkungen auf den Tanktourismus. Bei Marktpreisveränderungen spielen die Erwartungen für zukünftige Preisanpassungen eine Rolle. Die Informationspolitik dürfte diese spürbar beeinflussen. Berücksichtigt man aber längere Anpassungszeiträume, dürften sich die Reaktionen annähern.

Interessant sind die Reaktionen auf dem Dieselmotormarkt. Hier kommt auch das Element der Kommunikation hinzu. Offensichtlich hat kein Akteur die steigenden Treibstoffpreise als Verkaufsargument offensiv eingesetzt. Am ehesten ist das Preisargument im Dieselmotormarkt sichtbar. Dieselfahrzeuge stellen mit dem aktuellen Stand der Technik eine gute und sparsamere Alternative zum Benzin-Pkw dar. Preisänderungen können vor allem dort Verhaltensänderungen bewirken, wo gute Alternativen vorhanden sind und dies auch kommuniziert (vermarktet) wird. Die Kommunikation und das Marketing für treibstoffsparsame Modelle sollte deshalb die Chancen von Marktentwicklungen vermehrt nutzen. Gleichzeitig ist es wichtig, vermehrt auf verbrauchssteigernde Elemente (Fahrzeugausstattung) hinzuweisen.

#### 6.4. FORSCHUNGSBEDARF

Die Studie hat Kurzfristeffekte mit bestehenden Datensätzen und zusätzlichen gezielten Informationen analysiert. Sie kann als Vorstudie bezeichnet werden, die die wichtigsten Zusammenhänge aufgezeigt hat. Einige Einflussfaktoren und Verhaltensweisen konnten allerdings nur punktuell analysiert werden. Entsprechend sind Vertiefungen sinnvoll. Aus unserer Sicht stehen folgende Elemente im Vordergrund:

- › Längerfristige Marktbeobachtung, unter Einbezug von weiteren Analysejahren, und eine Vertiefung der Analyse der Lagstrukturen.
- › Spezifische Analyse des Treibstofftourismus, um die Effekte in den Grenzgebieten besser isolieren zu können.
- › Spezifische Analyse des Fahrverhaltens, um die Effekte von Preisveränderungen auf die Fahrleistung zu ermitteln. Aus unserer Sicht wäre hierzu vor allem eine Personenbefragung geeignet, die die verschiedenen Differenzierungen (regionale und soziale Ausprägungsmuster, Fahrtzwecke) vornimmt.
- › Vertiefte Analyse der Auswirkungen auf den Dieselmotormarkt, ebenfalls im längerfristigen Kontext.

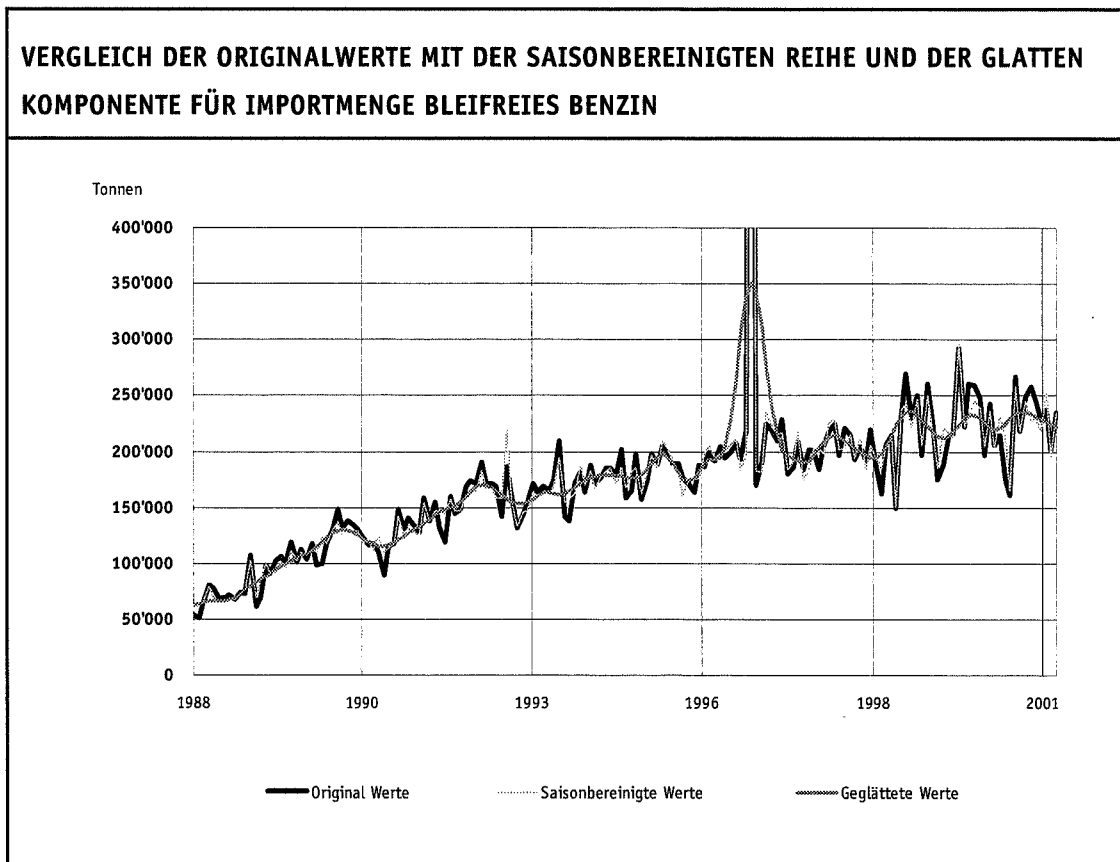


## ANNEX

### ANHANG 1 ERGEBNISSE DER SCHÄTZGLEICHUNGEN

#### 1 SAISONBEREINIGUNG DER MENGENDATEN

Die Saisonbereinigung ist mit Hilfe eines Standardtools der KOF/ETHZ (Census-X11) vorgenommen worden (für Tankstellenabsatz und Importmenge; untenstehendes Beispiel: Importmenge). In einem zweiten Schritt wurden die saisonbereinigten Daten geglättet.



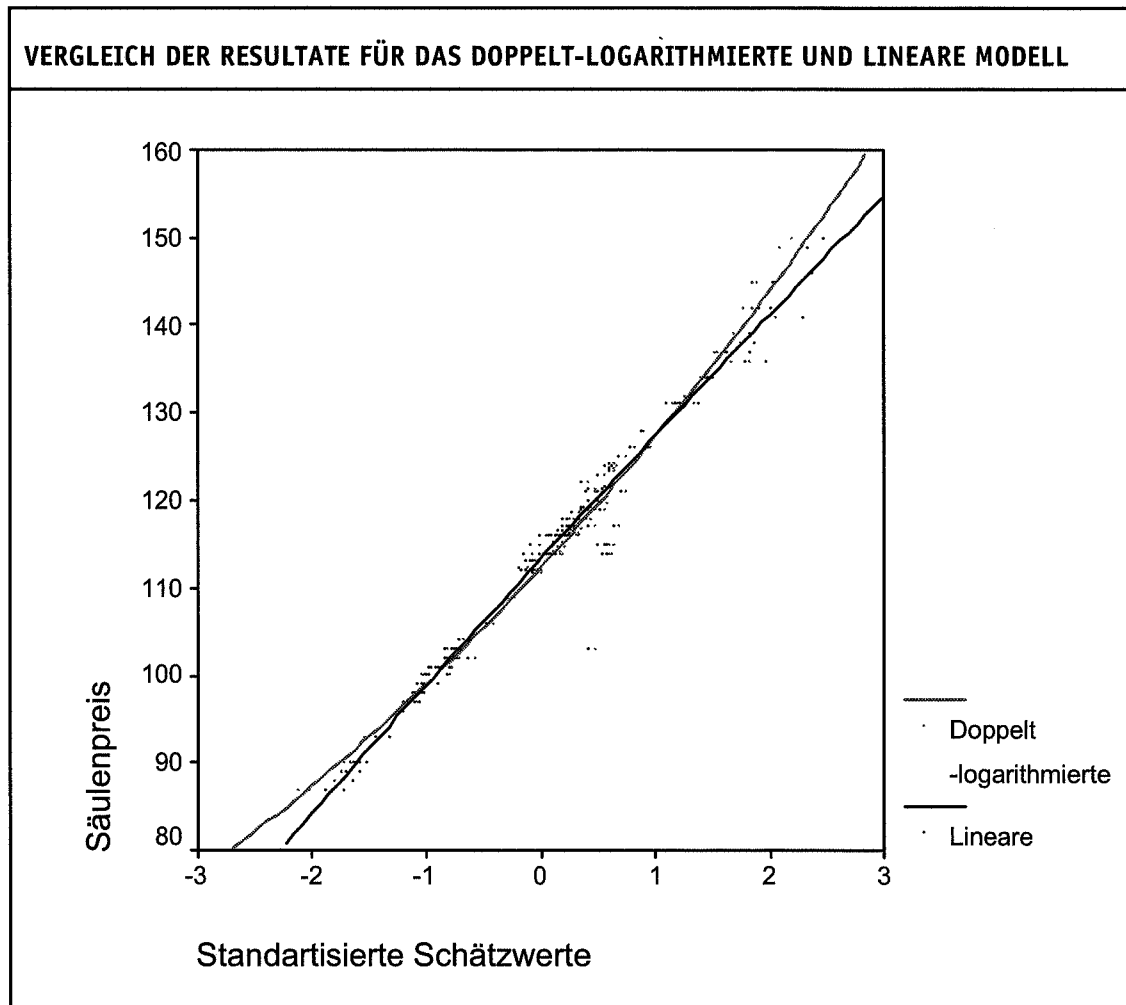
Figur 14

#### 2 DOPPELT LOGARITHMIERTE FUNKTIONEN

Doppelt logarithmierte Funktionen kommen bei ökonometrischen Schätzungen häufig zur Anwendung, weil dadurch die im Regressionsmodell geschätzten Koeffizienten als Elastizitäten interpretiert werden können; d.h. die Koeffizienten geben prozentuale Veränderungen an.

Voraussetzung für die Verwendung der doppelt logarithmierten Schätzungen ist, dass die zu untersuchende Beziehung sich durch ein entsprechendes Modell beschreiben lässt. In dieser Studie wurde aber ein linearer Zusammenhang zwischen der erklärenden und der zu erklärenden Variablen vermutet,  $y=c+a \cdot x$ . Um die erwähnten Elastizitäten berechnen zu können, wurde untersucht wie stark ein doppelt logarithmiertes Modell,  $\ln(y)=\ln(c) + a \cdot \ln(x)$ , von einem linearen Modell abweicht.

Im Fall des Modells zur Berechnung des Einflusses des Preises auf den Absatz zeigt der Vergleich der linearen und der doppelt-logarithmierten Schätzung, dass die Werte innerhalb einer Säulepreisspanne zwischen 80 – 150 Rappen pro Liter vergleichbare Schätzergebnisse liefern (siehe untenstehende Grafik). Es ist deshalb zulässig in unserem speziellen Fall die Gleichungen in doppelt logarithmierter Form zu schätzen und für die angegebene Preisspanne Elastizitäten aus der Schätzgleichung zu verwenden.



Figur 15

### 3 RESULTATE: ANGEBOT BENZINMARKT

#### Hypothesen

Auf der Basis der vorgestellten Modellüberlegungen zur Reaktionsweise der Marktkräfte auf dem Treibstoffmarkt (siehe Kapitel 3.1) werden folgende Hypothesen zur Angebotsseite formuliert:

- › Es besteht ein Zusammenhang zwischen den Säulenpreisen und den Importpreisen<sup>18</sup>.
  - › (H1.1) Der **Säulenpreis** folgt den **Importpreisschwankungen**.

<sup>18</sup> Die Variable ‚Importpreis‘ ist definiert als die Summe aus Importpreis und staatlichen Abgaben.

- › Die Erdölhändler reizen Schwankungen der Treibstoffpreise über das Einkaufs- und Preissetzungsverhalten zu ihrem Vorteil aus:
  - › (H1.2a) **Preiserhöhungen** beim Import werden von den Erdölgesellschaften **sofort** auf den Säulenpreis **überwältigt**.
  - › (H1.2b) **Preissenkungen** beim Import werden von den Erdölgesellschaften **verzögert** auf den Säulenpreis **weitergegeben**.
- › Die Erdölhändler bewirtschaften die Lager strategisch:
  - › (H1.3a) Bei **tiefen Importpreisen** füllen die Händler die **Lager**.
  - › (H1.3b) Bei **hohen Säulenpreisen** beginnen die Erdölgesellschaften ihre **Lager** zu leeren.

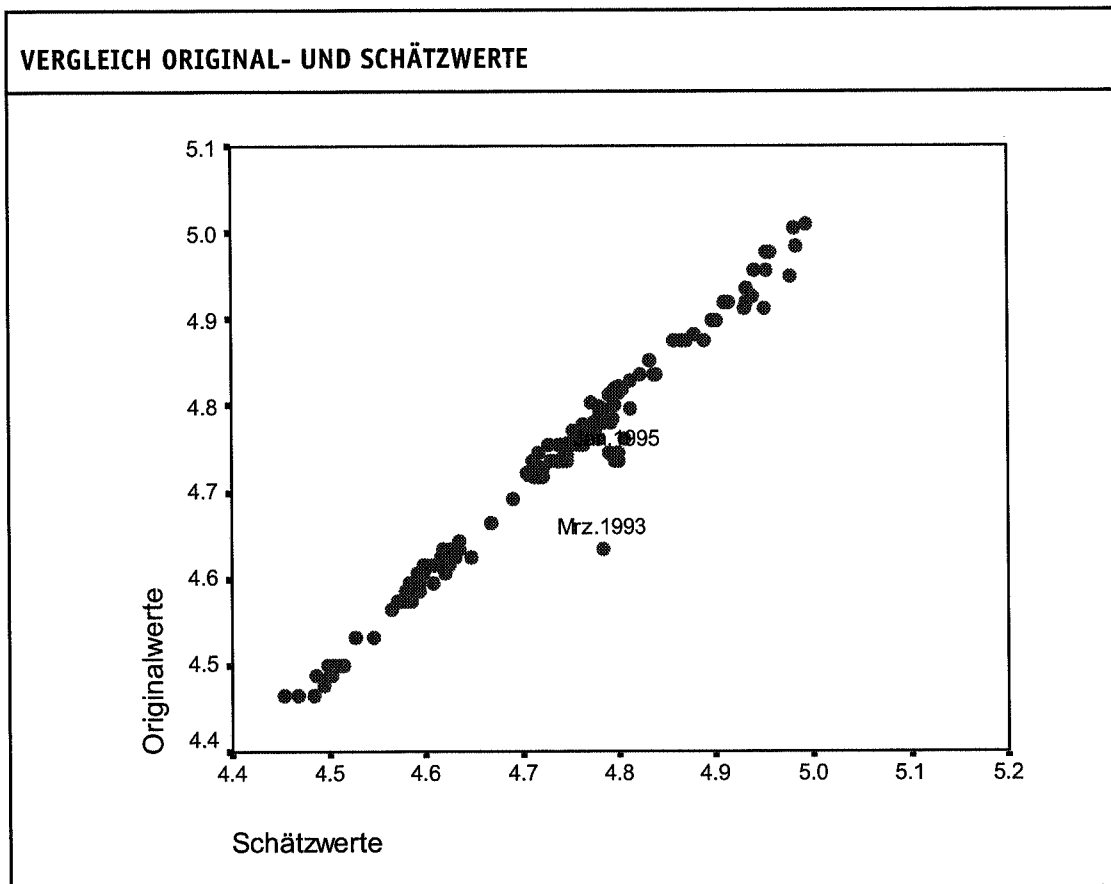
### Resultate zu Hypothese (H1.1) und (H1.2)

RESULTATE DER REGRESSION PREISGLEICHUNG; MODELL (1.2) „MONATSWERTE“			
Variablen	Koeffizient	Standart Abweichung	T-Wert
Abhängige Variable			
› Säulenpreis unverbleites Benzin			
Unabhängige Variablen			
› Konstante	0.743	0.047	15.78*
› Importpreis unverbleites Benzin (inkl. Abgaben)	0.871	0.010	84.57*
› Dummy „Im Vergleich zum Vormonat tieferer Importpreis“	0.008	0.003	2.805*
<b>Statistische Tests</b>			
R <sup>2</sup>	0.978	Sehr gute Erklärung der unabhängigen Variablen durch das Modell.	
Anzahl Daten	167		
Durbin-Watson	1.279	Probleme mit Autokorrelation der Residuen <sup>19</sup>	
Condition Index (höchster Wert im Modell)	73.4	Grosse Probleme mit Kollinearität (ab Wert >30)	

**Tabelle 6** Berechnete Koeffizienten und Bewertung der Regression. Koeffizienten die mit \* bezeichnet sind, sind signifikant auf einem 95% Niveau.

<sup>19</sup> Die Hypothese, dass keine positive Autokorrelation der Residuen vorliegt, kann zu 95% ausgeschlossen werden (Tabelle Savin and White; SPSS 1999).

## Scatterplots: Schätzung der Werte

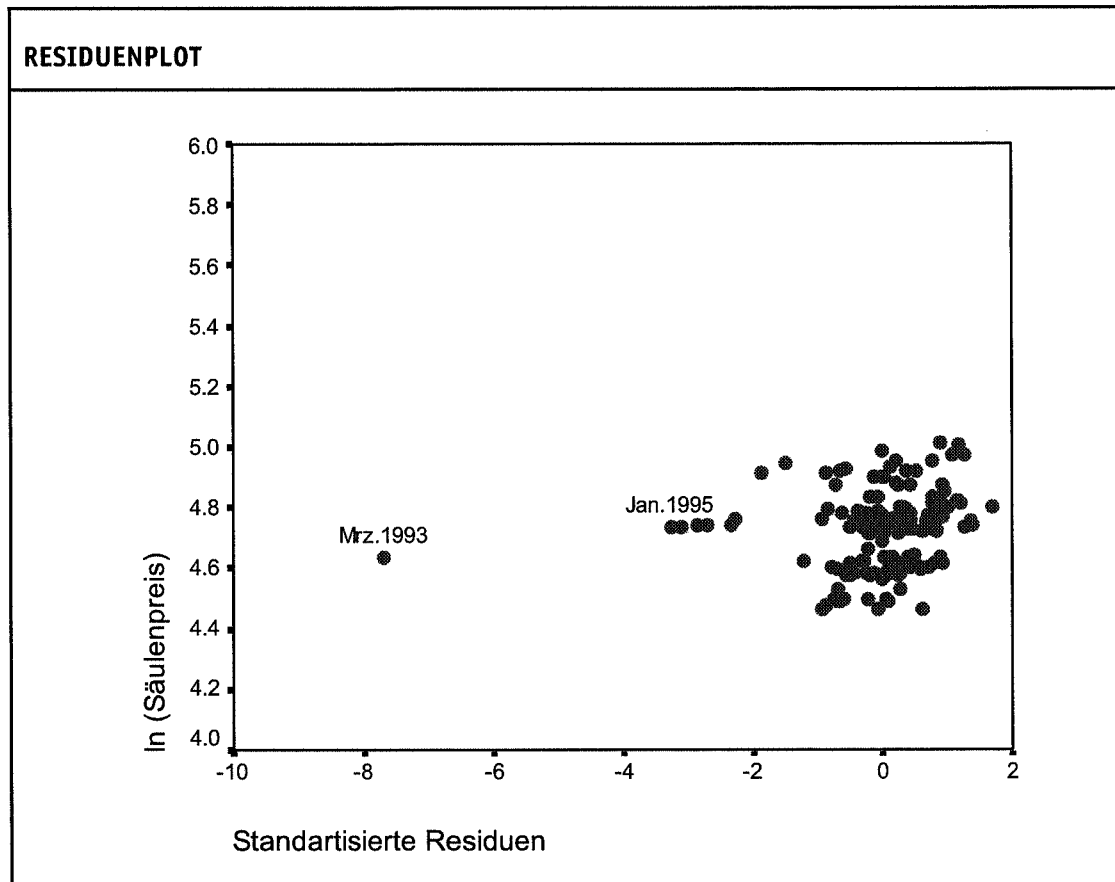


Figur 16

Die Grafik stellt für den Säulenpreis die Wertpaare Originalwert zu Schätzwert dar. Bei einer bestmöglichen Schätzung würden die Punkte genau auf einer durch den Ursprung gehende Gerade mit Steigung 1 liegen.

Die Grafik zeigt, dass die geschätzten Werte die beobachteten Werte sehr gut abbilden (dies bestätigt das  $R^2$  von 0.97). Bei den Ausreisserwerten handelt es sich um den Wert vom März 1993 (Erhöhung des Treibstoffzolls) und einer Gruppe von Werten zwischen Januar und Juni 1995 (Einführung der Mehrwertsteuer und Anpassung des Treibstoffzolls).

## Verteilung der Residuen



Figur 17

Die Grafik zeigt keine klar ersichtliche Struktur der Residuen. Somit bestätigt das Streubild den Autokorrelationstest nicht. Die Grafik lässt vermuten, dass die Ausreisserwerte vom März 1993 und vom ersten Halbjahr 1995 die im Durbin-Watson Test ausgewiesene Autokorrelation herbeiführen.

## 4 RESULTATE: NACHFRAGEGLEICHUNG

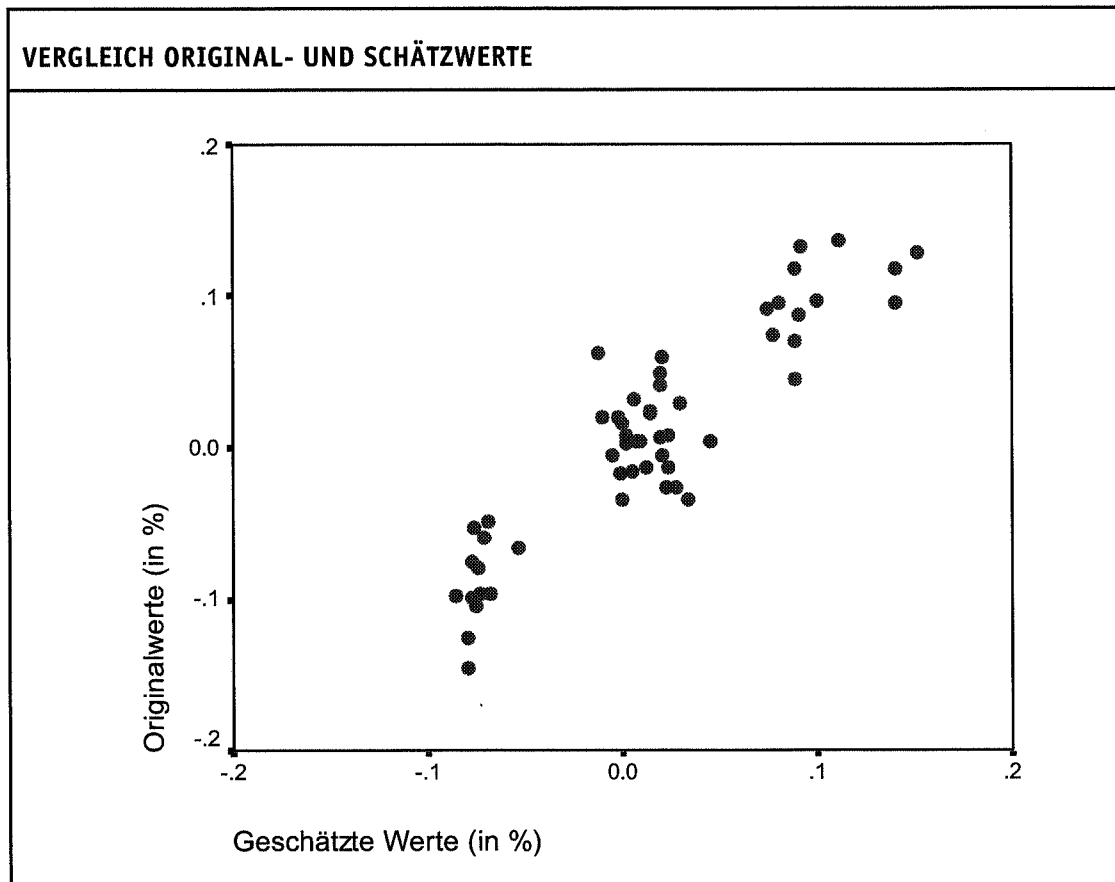
$$(2.1) \quad \Delta \text{Tankstellenabsatz} = (\Delta \text{Säulenpreis} + \Delta \text{BIP} + \text{Dummy}_{\text{Steuer}})$$

<b>RESULTATE DER REGRESSION NACHFRAGEÄNDERUNG „VERÄNDERUNGSRATEN“; MO-DELL (2.1)</b>			
Variablen (Veränderung in %)	Koeffizient	Standart Abwei- chung	T-Wert
Abhängige Variable › $\Delta$ Tankstellenabsatz Benzin (Originalwerte)			
Unabhängige Variablen › $\Delta$ BIP (Originalwerte)	1.43	0.1	14.66*
› Dummy „März 93“ <sup>20</sup>	-0.11	0.03	-3.48*
› $\Delta$ Säulenpreis (Veränderung gegenüber dem Vorjahr)	-0.10	0.05	-1.50
<b>Statistische Tests</b>			
R <sup>2</sup>	0.81	Sehr gute Erklärung der unabhängigen Variablen durch das Modell.	
Anzahl Daten	54		
Durbin-Watson	2.42	Keine Autokorrelation der Residuen	
Condition Index (höchster Wert im Modell)	1.2	Keine Probleme mit Kollinearität	

**Tabelle 7** Bewertung der Regression und berechnete Koeffizienten. \*=Signifikant auf einem 95% Niveau.

20 Der Dummy „März 93“ weist im März 1993 den Wert 1, ansonsten 0 aus.

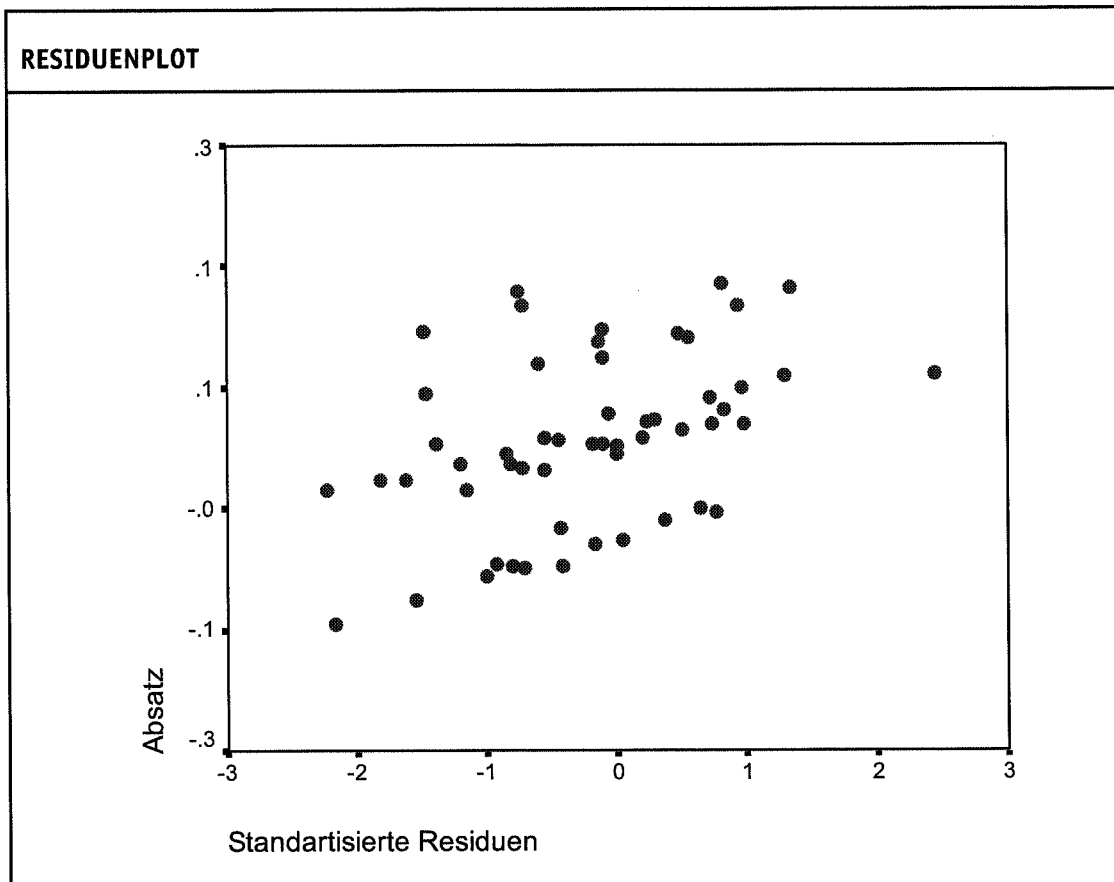
## Schätzung der Werte



Figur 18

Die Grafik stellt für den Tankstellenabsatz die Wertpaare Originalwert zu Schätzwert dar. Bei einer bestmöglichen Schätzung würden die Punkte genau auf einer durch den Ursprung gehende Gerade mit Steigung 1 liegen. Die Gleichung ist zufrieden stellend.

## Verteilung der Residuen



Figur 19

Der Residuenplot zeigt eine mögliche positive Autokorrelation der Residuen, dies bestätigt jedoch der Autokorrelationstest Durbin-Watson nicht (Teststatistik von 2.4).

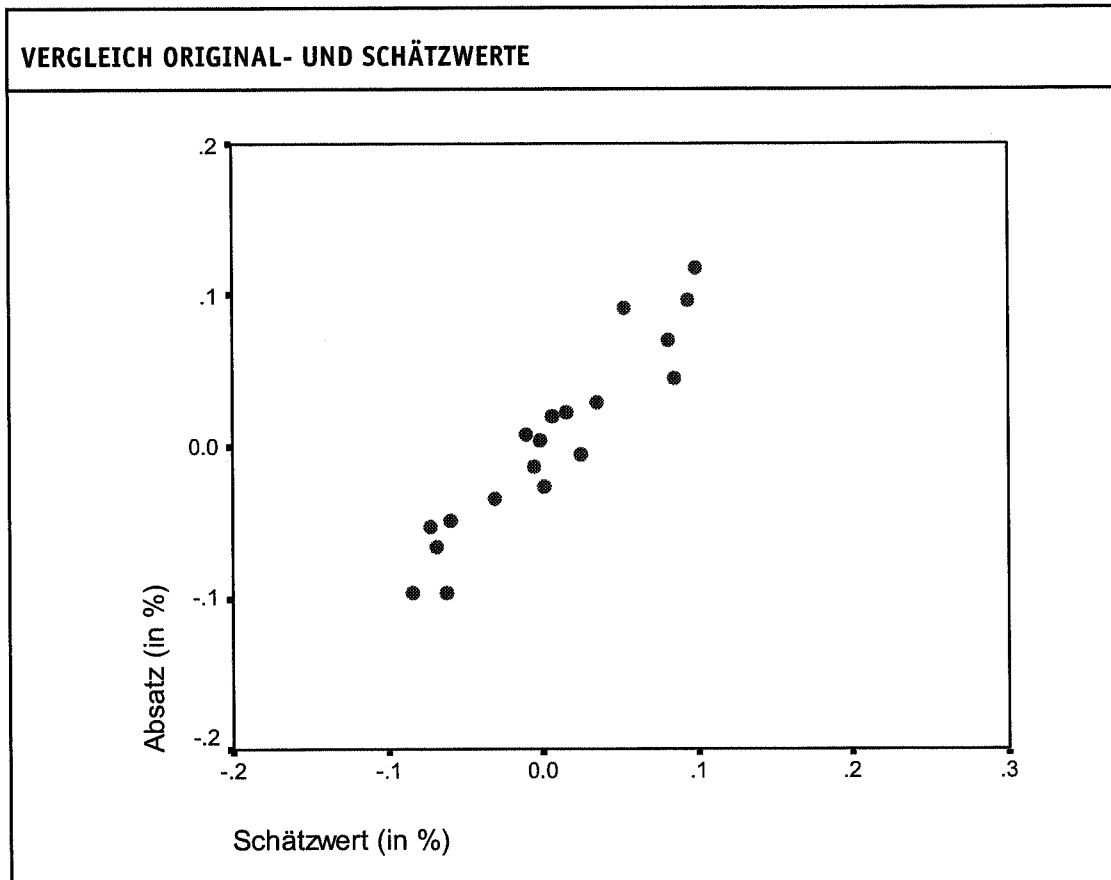
**Absatzreaktion mit zeitlicher Verzögerung Zeitraum Frühjahr 1997-Winter 2001** (Seite 80)

$$\Delta \text{Tankstellenabsatz} = (\Delta \text{Säulenpreis} + \Delta \text{BIP})$$

<b>RESULTATE DER REGRESSION NACHFRAGEÄNDERUNG „VERÄNDERUNGSRATEN“</b>			
<b>ZEITRAUM FRÜHJAHR 1997 BIS WINTER 2001</b>			
<b>Variablen (in %)</b>	<b>Koeffizient</b>	<b>Standart Abweichung</b>	<b>T-Wert</b>
Abhängige Variable › $\Delta$ Tankstellenabsatz Benzin (Originalwerte)			
Unabhängige Variablen › $\Delta$ BIP (Originalwerte)	1.39	0.12	11.53*
› $\Delta$ Säulenpreis (Veränderung gegenüber dem Vorjahr)	-0.42	0.15	-2.7*
<b>Statistische Tests</b>			
Korrigiertes R <sup>2</sup>	0.88	Sehr gute Erklärung der unabhängigen Variablen durch das Modell.	
Anzahl Daten	19		
Durbin-Watson	2.27	Keine Autokorrelation der Residuen	
Condition Index (höchster Wert im Modell)	1.1	Keine Probleme mit Kollinearität	

**Tabelle 8** Bewertung der Regression und berechnete Koeffizienten. \*=Signifikant auf einem 95% Niveau.

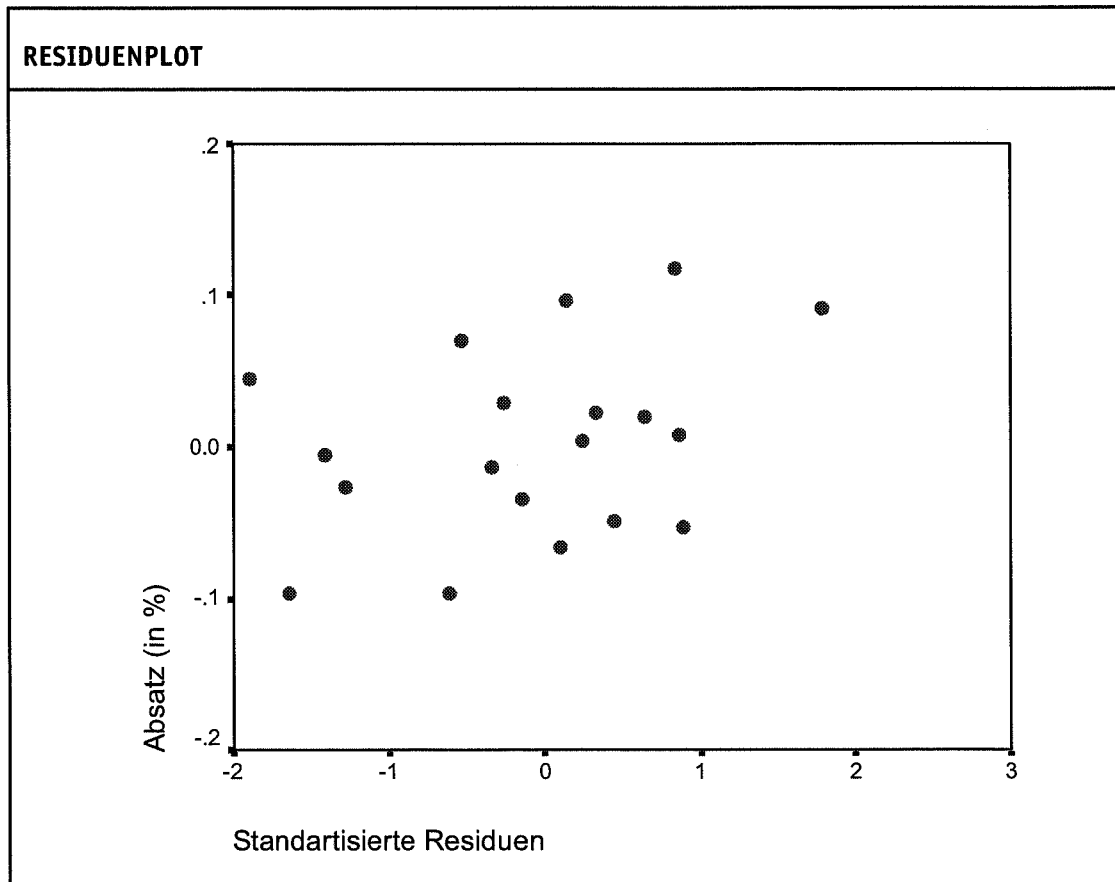
## Schätzung der Werte



Figur 20

Die Grafik stellt für den Tankstellenabsatz die Wertpaare Originalwert zu Schätzwert dar. Bei einer bestmöglichen Schätzung würden die Punkte genau auf einer durch den Ursprung gehende Gerade mit Steigung 1 liegen. Die Gleichung ist recht gut.

### Verteilung der Residuen



Figur 21

Der Residuenplot zeigt eine unsystematische Verteilung der Residuen, dies bestätigt der Autokorrelationstest Durbin-Watson (Teststatistik von 2.3). Es besteht kein Problem mit der Autokorrelation der Residuen.

## 5 RESULTATE: DIESELABSATZ

### Hypothese (H3.1) (Seite 62)

$$(3.1) \quad \text{Treibstoffabsatz}_{\text{Diesel oder Benzin}} = \text{BIP} + \text{Treibstoffpreis}_{\text{Diesel oder Benzin}}$$

### Resultate

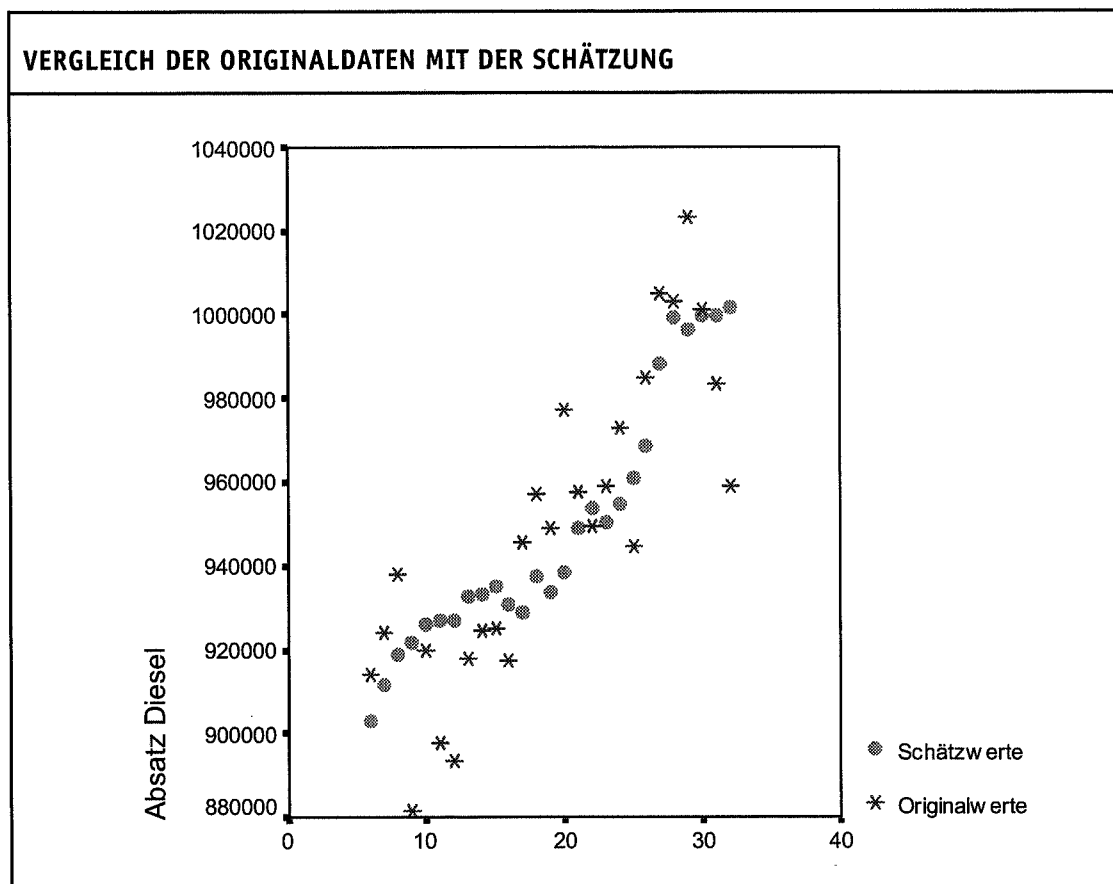
RESULTATE DER REGRESSION NACHFRAGEÄNDERUNG DIESEL			
Variablen (in %)	Koeffizient	Standart Abweichung	T-Wert
Abhängige Variable › Tankstellenabsatz Diesel (Originalwerte)			
Unabhängige Variablen › BIP (Originalwerte)	8.1*10 <sup>-6</sup>	0.00	6.88*
› Säulenpreis (Wert des Vorjahres)	-1247.7	937.95	-1.33
<b>Statistische Tests</b>			
Korrigiertes R <sup>2</sup>	0.65	Sehr gute Erklärung der unabhängigen Variablen durch das Modell.	
Anzahl Daten	27		
Durbin-Watson	1.15	Probleme mit Autokorrelation der Residuen	
Condition Index (höchster Wert im Modell)	64.3	Grosse Probleme mit Kollinearität	

Tabelle 9 Bewertung der Regression und berechnete Koeffizienten. \*=Signifikant auf einem 95% Niveau.

- › Das Modell ist gut. Die Schätzgleichung weist für eine Schätzung in Veränderungsraten einen hohen Erklärungsgehalt aus ( $R^2 = 0.65$ ).
- › Der Tankstellenabsatz ist positiv und signifikant abhängig vom BIP.
- › Der Tankstellenabsatz ist tendenziell negativ abhängig vom Vorjahrespreis des Diesels. Dieser Einfluss ist aber nicht signifikant.
- › Die Grafik zur Schätzung der Werte (Figur 25) bestätigt das hohe  $R^2$ . Die Schätz- und die Originalwerte liegen dicht beieinander.
- › Die Residuen sind autokorreliert. Der untenstehende Residuenplot (Figur 26) zeigt diesen Umstand grafisch; Es scheint einen linearen Zusammenhang zu geben zwischen den Residuen und dem Absatz, welcher durch das Modell nicht erklärt wird.

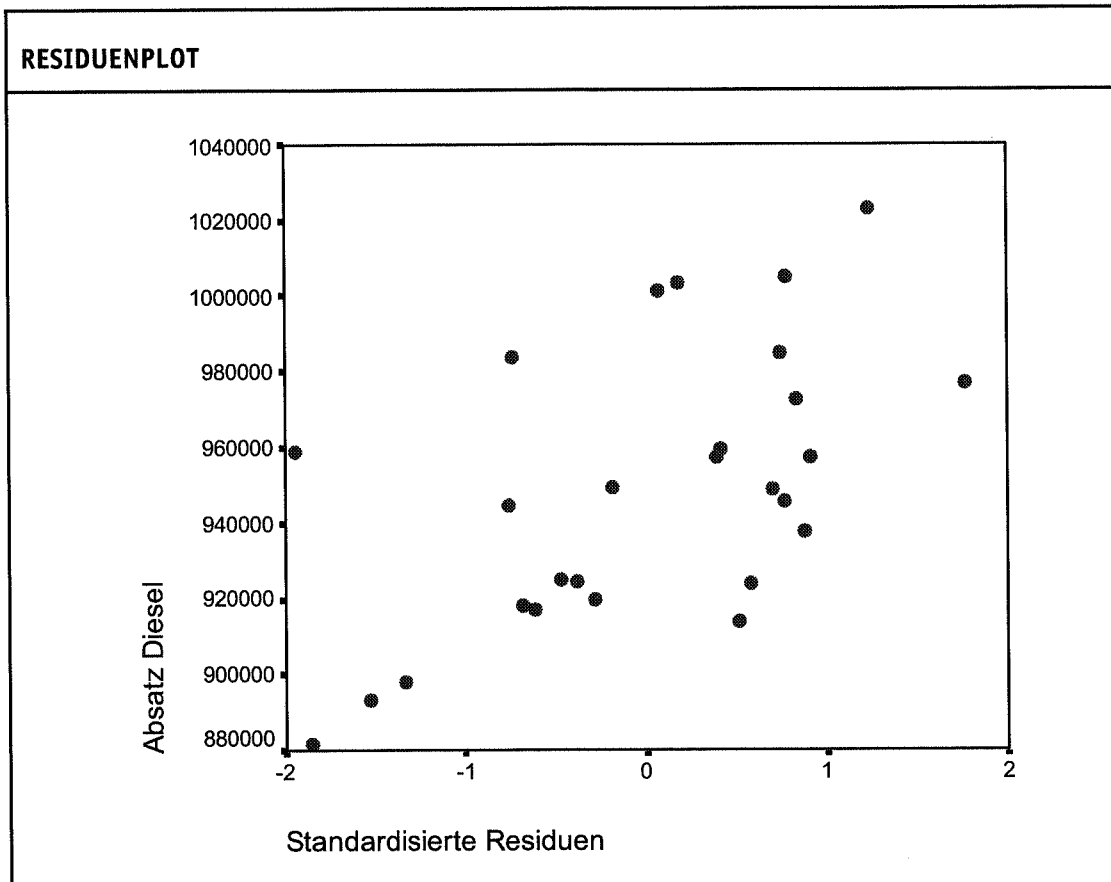
- › Die unabhängigen Variablen weisen eine hohe Kollinearität auf. Dadurch wird die Stabilität der Schätzung der Koeffizienten negativ beeinflusst. Die Koeffizienten können in ihrer Größe nicht als gesichert gelten.

### Schätzung der Werte



Figur 22

## Verteilung der Residuen



Figur 23

## ANHANG 2 BEFRAGUNG DER AUTOHÄNDLER

### 1 GESPRÄCHSLEITFADEN

Die Interviews wurden telefonisch und entlang des folgenden Gesprächsleitfadens durchgeführt.

#### **Tendenzen**

- › Was sind die generellen Tendenzen des Autoverkaufs in den letzten 5 Jahren?
- › Haben sich die Tendenzen durch die Benzinpreiserhöhung seit 1999 verändert?

#### **Auswahlkriterien beim Autokauf**

- › Welches sind die entscheidenden **Kriterien** bei der Wahl zwischen vergleichbarer Pw?
- › Wie relevant ist das Kriterium Benzinverbrauch?
- › Hat sich die Bedeutung des Kriteriums Benzinverbrauch in den letzten Jahren (in einer Phase von steigenden Benzinpreisen) **verändert**? Wenn ja, weshalb?

#### **Sparsame Modelle**

- › Gibt es in ihrem Sortiment ein speziell treibstoffarmes Fahrzeug? Wenn ja, werden sparsame Modelle besonders vermarktet? Läuft der Verkauf?
- › Welches Publikum wird mit diesen Fahrzeugen angesprochen?

#### **Vermarktung**

- › Wird der Benzinverbrauch Ihrer Fahrzeuge als Verkaufskriterium von Ihnen **vermarktet** (Marketingstrategie, Ökobonus)? Wenn ja, wie? Wie wichtig ist dieses Kriterium?
- › Wird der Benzinverbrauch von den Autoimporteuren vermarktet? Wenn ja, warum?

#### **Diesel**

- › Gibt es einen Trend zu mehr Dieselfahrzeugen? Wenn ja, warum? Denken Sie dass, wegen der Erhöhung des Benzinpreises mehr **Dieselfahrzeuge** gekauft werden?
- › Ist die Qualität der Diesel- mit den Benzin-Pw vergleichbar? Ist der Preis/die Lebensdauer gleich?
- › Werden Diesel-Fahrzeuge von Ihnen stärker gefördert als Benzin-Pw? Wenn ja warum?

#### **Getriebe**

- › Sind handgeschaltete Fahrzeuge sparsamer als Automaten? Wissen dies die Kunden? Ist diese Information für die Kunden relevant?
- › Gibt es einen Trend hin zu mehr Automaten? Wenn ja, warum?

#### **Ausstattung**

- › Sind die Kunden sich bewusst, dass eine Klimaanlage zusätzliches Benzin verbraucht? Ist das für die Kunden relevant?

- › Gibt es andere optionale Ausstattungsmerkmale, welche sich auf den Benzinverbrauch auswirken (z.B. auf das Gewicht)? Wie liegt hier der Trend?

### Höhe des Benzinpreises

- › Wenn der Benzinpreis beim Kauf noch keine grössere Rolle spielt: Wie hoch müsste der Benzinpreis sein, um sich wirklich auf den Kauf auszuwirken?

### Anzahl Verkäufe

- › Wie viele Personenwagen haben Sie im letzten Jahr verkauft?

## 2 AUSWAHL DER UNTERNEHMEN

Ort	Garage
Herisau (AR)	Garage Wildermuth AG Alpstein-Garage <b>VW-Audi</b> -Vertretung 9100 Herisau AR
Herisau (AR)	Auto Widag AG <b>Hyundai</b> A-Vertretung 9100 Herisau AR
Engelberg (OW)	Auto Portmann <b>Opel</b> -Vertretung 6390 Engelberg OW
Engelberg (OW)	Garage Flugfeld AG <b>Mercedes-Benz</b> 6373 Ennetbürgen NW
Zürich (ZH)	<b>Smart</b> Center Zürich Keto Autocenter AG 8304 Wallisellen ZH
Basel (BS)	Margarethen-Garage AG <b>Fiat-Lancia</b> -Hauptvertretung 4053 Basel BS
Bern (BE)	<b>Smart</b> -Center Bern 3322 Schönbühl
Oberwil b. Zug (ZG)	Speck Hans AG Garage <b>Peugeot</b> -Vertretung BMW-Service 6317 Oberwil b. Zug ZG
Alpnach (OW)	Fischer Garage AG <b>VW</b> Autos / Nutzfahrzeuge Mietwagen / Pannenhilfe 6055 Alpnach Dorf OW
Alpnach (OW)	Auto-Center Durrer AG offiz. Vertr. <b>Volvo u. Peugeot</b> 6055 Alpnach Dorf OW
Heiden (AR)	CITY-Garage AG Off. <b>VW</b> -Vertretung 9410 Heiden AR

Ort	Garage
Heiden (AR)	Schmid Automobile Heiden AG offiz. <b>FIAT</b> -Vertretung Mietwagen 9410 Heiden AR
Sion (VS)	Garage Olympic ;P. Antille agce <b>Audi</b> 1950 Sion VS
Genf (GE)	Garage Champel Beau-Séjour; Botbol M. et Lagrange Cl. agce <b>Renault</b> 1206 Genève GE
Pruntrut	Garage St-Germain SA Agce <b>Ford</b> Roth Pierre 2900 Porrentruy JU

**Tabelle 10** Liste der befragten Garagen.

**GLOSSAR**

Autokorrelation	Die Autokorrelation misst den Zusammenhang einer Beobachtung mit der darauf folgenden. Bei positiver Autokorrelation folgt eher ein hoher Wert auf einen hohen Wert. Bei negativer Autokorrelation folgt auf einen positiven Wert tendenziell eher ein negativer.
BFS	Bundesamt für Statistik
BIP	Brutto-Inlandprodukt
Carbura	Zentralstelle für die Einfuhr flüssiger Treib- und Brennstoffe
Cif	Cost, insurance and freight (Kosten, Versicherung und Fracht)
Condition Index	Statistischer Test der Kollinearität
Dummy	Platzhaltervariable
Durbin Watson	Statistischer Test der Autokorrelation
EV	Erdölvereinigung: Verband der schweizerischen Erdölwirtschaft
Kollinearität	Kollinearität ist von der Theorie her zugelassen, aber führt zu Problemen mit der Interpretation. Wenn zwei Variablen eine hohe Kollinearität aufweisen, dann kann jede von ihnen sozusagen der anderen einen Teil ihres Zusammenhangs mit der Zielgrösse stehlen.
Korrigiertes $R^2$	Bestimmtheitsmass korrigiert um Anzahl Fälle und Freiheitsgrade.
Lag	Zeitliche Verzögerung in der Reaktionsweise
MIV	Motorisierter Individualverkehr
OZD	Oberzolldirektion
$R^2$	oder Bestimmtheitsmass: Quadrat des Korrelationskoeffizienten, meist prozentual ausgedrückt. Es gibt die erklärte bzw. gemeinsame Varianz eines Zusammenhangs an.
Residuen	oder Restwerte sind die Anteile der zu erklärenden Variablen (abhängige Variable), die nicht durch die Regressoren (unabhängige Variablen) vorhergesagt werden können.
VSAI	Auto-Schweiz: Vereinigung Schweizer Automobil-Importeure



## LITERATUR

- APAS/Transport Research 1997:** APAS/Transport Research. Road Transport VII: 32, Evaluation, EC.
- ASTRA 2000:** Automatische Verkehrszählung 1997-2000. Bundesamt für Strassen, Bern.
- Basis/Brains/Stab GVF 1990:** Elastizitäten im Personenverkehr der Schweiz 1975-84., Augsburg/Zürich.
- BFE 2001:** Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2000. Bundesamt für Energie, Bern.
- Dargay J. M. 1993:** Demand Elasticities: A Comment, Journal of Transport Economics and Policy. January 1993, S. 87-90.
- DeCicco J., Gordon D. 1995:** Steering with Prices: Fuel and Vehicle Taxation as Market Incentives for Higher Fuel Economy. Transportation and Energy: Strategies for a Sustainable Transportation System, Sperling Daniel, Sheheen Susan A., Editors.
- ECMT 1998:** Efficient Transport for Europe: Policies for Internalisation of External Costs. Paris.
- Ecoplan 1995:** Arbeitspapier „Elastizitäten im Güterverkehr“. im Auftrag des Dienstes GVF.
- EV 2001:** Jahresbericht 2000. Erdölvereinigung, Zürich.
- EV 1999:** Jahresbericht 1998. Erdölvereinigung, Zürich.
- EV 1997:** Jahresbericht 1996. Erdölvereinigung, Zürich.
- Gallini N. 1983:** Demand for Gasoline in Canada. Gallini Nancy T., The Canadian Journal of Economics, Vol. 16, S. 299-324.
- Goodwin P. B. 1992:** A Review of New Demand Elasticities with Special Reference to Short and Long Run Effects of Price Changes. Goodwin P. B., Journal of Transport Economics and Policy, May, S. 155-169.
- Hensher D. et al. 1991:** Dimensions of Automobile Demand: A Longitudinal Study of Household Automobile Ownership and Use. June.
- Hsing Yu 1990:** On the Variable Elasticity of the Demand for Gasoline: The case of the USA. Hsing Yu, Energy Economics, April, S. 132-136.
- INFRAS 1999:** Tanktourismus. INFRAS, Bern 2000
- INFRAS 1998a:** Fixed and variable charges for road transport: Systems analysis and basic evaluation. ECMT Task Force on Social Cost, INFRAS.
- INFRAS 1998b:** Kosten-Wirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen im Verkehrsbereich. SVI Zürich.

- INFRAS 1998c:** Internalisation of external cost: Variabilisation of Differentiation of existing tax systems: Systems analysis. ECMT working paper, Zurich.
- INFRAS 1997:** Reduktionspotentiale beim privaten Strassenverkehr. GVF-Bericht, Zürich.
- INFRAS 1991:** Elastizitäten: Lehrmeinung (Zusammenfassende Würdigung neuerer Studien). Im Auftrag des Dienstes GVF.
- INFRAS 1990:** Wirkungen von Tarifmassnahmen im öffentlichen Verkehr. Im Auftrag des BAV, Zürich.
- Johansson O., Shipper L. 1997:** Measuring the Long-Run Fuel Demand of Cars: Separate Estimates of Vehicle Stock, Mean Fuel Intensity, and Mean Driving Distance. Johansson Olof, Shipper Lee, Journal of Transport Economics and Policy, September, S. 277-292.
- Massmann C. 1993:** Preiselastizität für den Güterverkehr und ihre Anwendung in Verkehrsprognosen. Massmann C., Buchreihe des Instituts für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln, R. Willeke und H. Baum, Hrsg, Düsseldorf.
- NZZ 2001:** Billigeres Benzin für Insubrien: Preisabschläge an der italienisch-schweizerischen Grenze. 8.1.2001, Zürich.
- NZZ 2000:** Lombardische Benzinpreissenkung tritt in Kraft. 3.7.2000, Zürich.
- Shipper L. 1995:** Determinants of Automobile Use and Energy Consumption in OECD Countries. Shipper Lee, Annual Review of Energy and the Environment, Volume 20, 1995
- Shipper L., Eriksson G. 1995:** Taxation Policies Affecting Automobile Characteristics and Use in Western Europe, Japan, and the United States, 1970-1990. Transportation and Energy: Strategies for a Sustainable Transportation System, Sperling D., Sheheen S., editors.
- SPSS 1999:** SPSS Base 10.0 Applications Guide. SPSS, Chicago.
- TCS 2002:** Treibstoffverbrauch. Touring Club Schweiz, Emmen.
- Tae, Waters, Jong-Say 1992:** Concepts of Price Elasticities of Transport Demand and Recent Empirical Estimates: An Interpretative Survey. Tae Hoon Oum, W.G. Waters II, Jong-Say Yong, Journal of Transport Economics and Policy, May, S. 139-154.
- TRACE 1999:** Costs of private road travel and their effects on demand including short and long term elasticities. Elasticity Handbook, Hague Consulting Group et. al.
- Walther 1993:** Der Preiselastizitätsfaktor im ÖPNV und seine Bestimmungsgrössen: Kritische Analyse auf der Grundlage neuer Forschungsergebnisse. Der Nahverkehr, 1-2, S. 33-36.
- Wasserfallen, Güntensperger 1988.:** Gasoline Consumption and the Stock of Motor Vehicles. Energy Economics, 1988.