



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Energiewirtschaft

Juni 2010

Tanktourismus

**Auftraggeber:**

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern, Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. +41 31 322 56 11; Fax +41 31 323 25 00
Kofinanziert durch die Erdöl-Vereinigung

Auftragnehmer:

Mario Keller, Philipp Wüthrich, INFRAS, Bern
Massimo Filippini, Silvia Banfi, Fabian Heimsch, CEPE, ETH Zürich

Begleitgruppe:

Lukas Gutzwiller, Leitung, Bundesamt für Energie BFE
Thomas Bucheli, Bundesamt für Umwelt BAFU
Paul Filliger, Bundesamt für Umwelt BAFU
Rolf Hartl, Erdöl-Vereinigung
Armin Heitzer, Erdöl-Vereinigung
Patrick Hofstetter, WWF
Nicole Mathys, Bundesamt für Energie BFE
Ruedi Matti, ASTAG
Christoph Mosimann, Eidg. Finanzverwaltung
Rolf Rawyler, Eidg. Zollverwaltung

Bezugsort der Publikation: www.ewg-bfe.ch und www.energieforschung.ch

Diese Studie wurde im Rahmen des Forschungsprogramms "Energiewirtschaftliche Grundlagen" des Bundesamts für Energie BFE erstellt.

BFE-Projektnummer: 102749

Für den Inhalt ist allein der/die Studiennehmer/in verantwortlich.

INHALT

ABSTRACT	3
KURZFASSUNG	5
RÉSUMÉ	13
1. EINLEITUNG, METHODE	21
1.1. EINLEITUNG	21
1.2. METHODIK	22
2. DAS PHÄNOMEN „TANKTOURISMUS“	25
2.1. BEGRIFFSKLÄRUNG, ABGRENZUNG	25
2.2. EINFLUSSGRÖSSEN DES TANKTOURISMUS	28
2.3. TANKTOURISMUS AUS SICHT DER TANKSTELLENBETREIBER UND DEM DETAILHANDEL	29
2.3.1. Tankstellenbetreiber	29
2.3.2. Detailhandel	30
2.3.3. Fazit Befragungen	31
3. TANKTOURISMUS ALS INTERNATIONALES PHÄNOMEN	33
3.1. PREISDIFFERENZEN	33
3.2. QUANTIFIZIERUNGEN TANKTOURISMUS	34
3.3. MASSNAHMEN	37
4. PREISENTWICKLUNG	41
5. ÖKONOMETRISCHE ABSCHÄTZUNG DES TANKTOURISMUS ANHAND DES TANKSTELLENABSATZES	45
5.1. EINLEITUNG	45
5.1.1. Zielsetzung	45
5.1.2. Literaturübersicht	45
5.1.3. Methodik und Arbeitsschritte	46
5.2. MODELLSPEZIFIKATION	48
5.2.1. Einflussfaktoren auf die Treibstoffabsätze	48
5.3. DATENGRUNDLAGEN	52
5.3.1. Absatzentwicklung	52
5.3.2. Preisentwicklungen	55
5.3.3. Sozio-ökonomische Variablen und Zusammenfassung	56
5.4. RESULTATE BENZIN	58
5.4.1. Hochrechnung des Benzin-Tanktourismus	58

5.4.2.	Veränderungen des Tanktourismus bei Preisänderungen	62
5.5.	RESULTATE DIESEL	63
5.5.1.	Hochrechnung des Diesel-Tanktourismus	64
5.5.2.	Veränderungen des Tanktourismus bei Preisänderungen	66
5.6.	PREISELASTIZITÄTEN FÜR BENZIN UND DIESEL	67
5.6.1.	Preis-Elastizitäten für Benzin	67
5.6.2.	Preis-Elastizitäten für Diesel	68
5.7.	ZUSAMMENFASSUNG DER ÖKONOMETRISCHEN SCHÄTZUNG	70
6.	PLAUSIBILISIERUNGEN	73
6.1.	HOCHRECHNUNG DER TANKSTELLEN-DATEN	73
6.2.	BOTTOM UP-MODELL: VERGLEICH VON VERBRAUCH UND ABSATZ	76
6.2.1.	Der Ansatz	76
6.2.2.	ERgebnisse bis 2008	78
6.3.	GRENZQUERENDER VERKEHR	79
6.4.	ERGÄNZENDE BETRACHTUNG ZUM STRASSEN GÜTERVERKEHR	82
7.	ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT	85
ANNEX		89
ANNEX 1:	ABSATZKENNGRÖSSEN DER ERHOBENEN TANKSTELLEN IM VERGLEICH ZUM GESAMTSCHWEIZERISCHEN ABSATZ	89
ANNEX 2:	DETAILS DES ÖKONOMETRISCHEN MODELLS	90
ANNEX 3:	ERGEBNISSE DES BOTTOM-UP MODELLS	96
ANNEX 4:	ABSCHÄTZUNG TANKTOURISMUS MIT A+GQPV-DATEN	97
LITERATUR		99

ABSTRACT

Unter „Tanktourismus“ (oder „Treibstoff-Tourismus“) werden die Differenzen zwischen Absatz und Verbrauch als Folge von Preisunterschieden des Treibstoffs zwischen dem In- und dem Ausland verstanden. Auf der Basis der Treibstoffabsatz-Entwicklung einer Grosszahl einzelner Tankstellen im Zeitraum 2001-2008 wurde ein ökonometrisches Modell geschätzt. In dieser Periode hat die Preisdifferenz beim Benzin zwischen dem Ausland und der Schweiz von 15-20 Rp./L auf rund 45-50 Rp./L zugenommen, Diesel war vor 2003 in der Schweiz teurer, ab 2003-2006 (je nach Nachbarland) marginal günstiger. Die Modellschätzung ergibt für Benzin einen Anstieg des Tanktourismus beim Benzin von rund 260 Mio. L (2001/2002) auf rund 400 bis 460 Mio. L, was einem Anteil von rund 10% des Absatzes entspricht. Für Diesel wird für die gleiche Zeitspanne ebenfalls eine Zunahme von -70 Mio. L auf rund + 70 Mio. L ausgewiesen. Verschiedene alternative Ansätze zur Plausibilisierung bestätigen diese Grössenordnungen. Eine Erhöhung des Schweizer Benzinpreises um 20 Rp. würde den Tanktourismus um rund 45% reduzieren.

KURZFASSUNG

Hintergrund und Zielsetzung

Unter „Tanktourismus“ (oder „Treibstoff-Tourismus“) werden die Differenzen zwischen Absatz und Verbrauch als Folge von Preisunterschieden des Treibstoffs zwischen dem In- und dem Ausland verstanden, oder vereinfacht: derjenige Teil des Treibstoffabsatzes, der im Land Y verbraucht, aber im Land X getankt wird, weil der Treibstoff im Land X billiger ist als im Land Y. Von Tanktourismus ist aus verschiedenen Gründen immer wieder die Rede:

- › Treibstoffe sind eine wesentliche Einnahmenquelle (Mineralölsteuer). Tanktourismus bedeutet Mehreinnahmen für jenen Staat, der Treibstoff „exportiert“ und Verluste für jenen, bei dem auf diesem Weg Treibstoffe „importiert“ werden.
- › Die in nationalen Inventaren aufgeführten Treibhausgas-Emissionen basieren aus praktischen Gründen auf den Absatzzahlen der Energieträger. Wenn Tanktourismus besteht, so übertragen sich diese Verzerrungen im Absatz auch auf die CO₂-Bilanzen der Länder.
- › Aus ökologischer Sicht ist Tanktourismus negativ zu bewerten, wenn dadurch Mehrverkehr entsteht, d.h. wenn ein Konsument allein aus preislichen Gründen zum Tanken über die Grenze fährt.
- › Preisdifferenzen zwischen Ländern beeinflussen das Tankverhalten. Kurzfristige Änderungen in den Preisen bzw. den Preisrelationen können deshalb entlang der Grenze zu spürbaren Absatzänderungen führen. In der Folge werden zuweilen aus regionalwirtschaftlichen Gründen Massnahmen gegen den Tanktourismus gefordert.
- › Preisdifferenzen entlang der Grenzen sind allerdings nicht nur bei Treibstoffen ein Thema. Ein vergleichbarer preisdifferenzgesteuerter Mechanismus ist der „Einkaufstourismus“.

Weil quantitative Grundlagen zum Tanktourismus beschränkt sind, beschäftigt sich diese Untersuchung einerseits mit dem quantitativen Ausmass des Tanktourismus in der Schweiz, andererseits soll ermittelt werden, wie sich der Treibstoffabsatz verändert, wenn die Preisrelationen sich ändern. Im Vordergrund steht der Landverkehr (Strassenverkehr), der Luftverkehr ist nicht Gegenstand der Untersuchung.

Methodik und Datenbasis

Die vorliegende Untersuchung knüpft an die Studie „Tanktourismus“ aus dem Jahr 1999/2000 an (INFRAS 2000). Wie damals bestand das Ziel darin, mit einem ökonometrischen Modell den Treibstoffabsatz in Grenzregionen zu schätzen. Gewählt wurde ein Modell, das den durchschnittlichen Absatz einer Referenztankstelle pro grenznahe Gemeinde

schätzt. Erklärende Variablen sind die in- und ausländischen Preise des Treibstoffes, ausgewählte sozio-ökonomische Eigenschaften, namentlich Einkommen, Anzahl Pendler, Bevölkerung, Fahrzeugbestände (differenziert nach Benzin/Diesel), sowie die Distanz der Gemeinde bis zur Grenze.

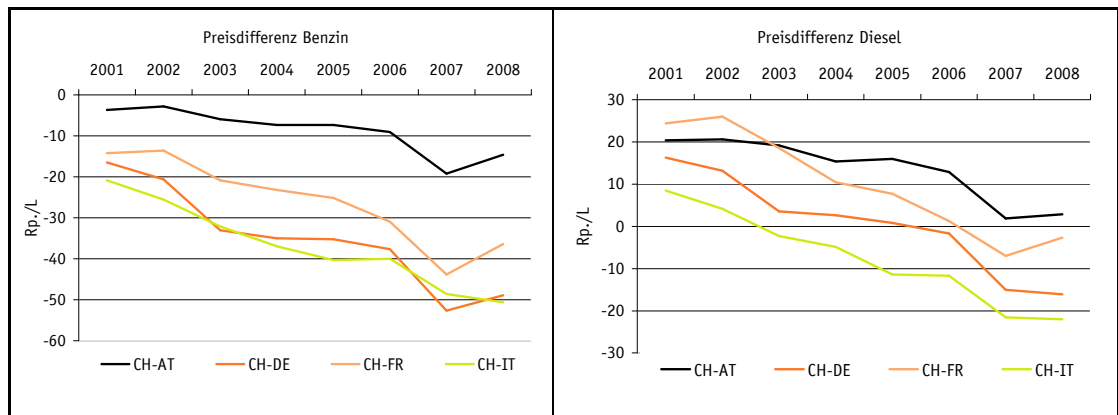
Als empirische Datenbasis stand – neben den sozio-ökonomischen gemeindespezifischen Daten – die Absatzentwicklung der Tankstellen von fünf grösseren Erdölgesellschaften im Zeitraum von 2001 bis 2008 zur Verfügung. Beim Benzin deckte das Sample rund 50% des gesamtschweizerischen Absatzes ab, beim Diesel etwa einen Drittel, denn beim Diesel wird ein markanter Teil über Betriebshöfe abgesetzt. Aufgrund der Kenntnis des Standorts der Tankstellen konnte die Analyse des Absatzes nach Distanzklassen und nach Nachbarland differenziert durchgeführt werden. Als Preise wurden die von der Oberzolldirektion (OZD) jeweils monatlich erhobenen Preise an Tankstellen, je auf der Schweizer Seite bzw. jenseits der Grenze, verwendet.

Mit Hilfe dieses Modells ist es möglich, den Gesamtabsatz in den Grenzregionen zu schätzen. Durch Variation der Preise bzw. Preisverhältnisse kann dann das Ausmass des Tanktourismus abgeleitet werden. Durch verschiedene alternative Ansätze wurden die Ergebnisse plausibilisiert.

Preisentwicklungen

Wichtigste Einflussgrösse des Tanktourismus ist das Preisgefälle von Treibstoffen dies- und jenseits der Landesgrenzen. Im Unterschied zu andern Konsumgütern, wird die Nachfrage von Treibstoffen praktisch einzig vom Preis bzw. der Preisdifferenz beeinflusst, da von einem homogenen Gut ausgegangen werden kann. Die nachstehende Figur zeigt die Entwicklung der Preisverhältnisse von Benzin bzw. Diesel in der Schweiz gegenüber dem angrenzenden Ausland.

In der Betrachtungsperiode 2001 – 2008 hat die Preisdifferenz beim Benzin zwischen dem Ausland und der Schweiz von 15-20 Rp./L auf rund 45-50 Rp./L zugenommen, beim Diesel hat es bei der Preisdifferenz einen Vorzeichenwechsel gegeben: vor 2003 war Diesel in der Schweiz teurer, ab 2003-2006 (je nach Nachbarland) ist Diesel in der Schweiz (marginal) günstiger geworden. Der Grund für die markante Vergrösserung der Preisdifferenz beim Benzin ab ca. 2003 bzw. die Änderung des Vorzeichens beim Diesel ist der Wechselkurs-Verlauf. Wechselkursbereinigt wäre die Differenz praktisch seit 2003 konstant geblieben.



Figur Z-1 Entwicklung der Treibstoffpreisdifferenzen zum angrenzenden Ausland (Quelle: OZD). Die Kurven zeigen die Differenzen aus Sicht des Auslands: ein positiver Wert (Rp./L) bedeutet, dass der Treibstoff für die Ausländer in der Schweiz teurer ist, ein negativer Wert heisst, der Treibstoff ist in der Schweiz günstiger. (Quelle: OZD).

Ergebnisse des ökonometrischen Modells

Die Modellschätzung ergab für Benzin einen Anstieg des Tanktourismus beim Benzin von rund 260 Mio. L (2001/2002) auf rund 460 Mio. L (2007), was im Jahr 2007 einem Anteil von rund 10% des Absatzes entspricht. Für Diesel wird für die gleiche Zeitspanne ebenfalls eine Zunahme von -70 Mio. L auf rund + 70 Mio. L ausgewiesen. Tanktourismus findet praktisch nur in einem Distanzbereich bis 30km statt, rund drei Viertel davon erfolgt bis zu 10km ab der Grenze. Figur Z-2 zeigt die Ergebnisse differenziert nach Nachbarland.

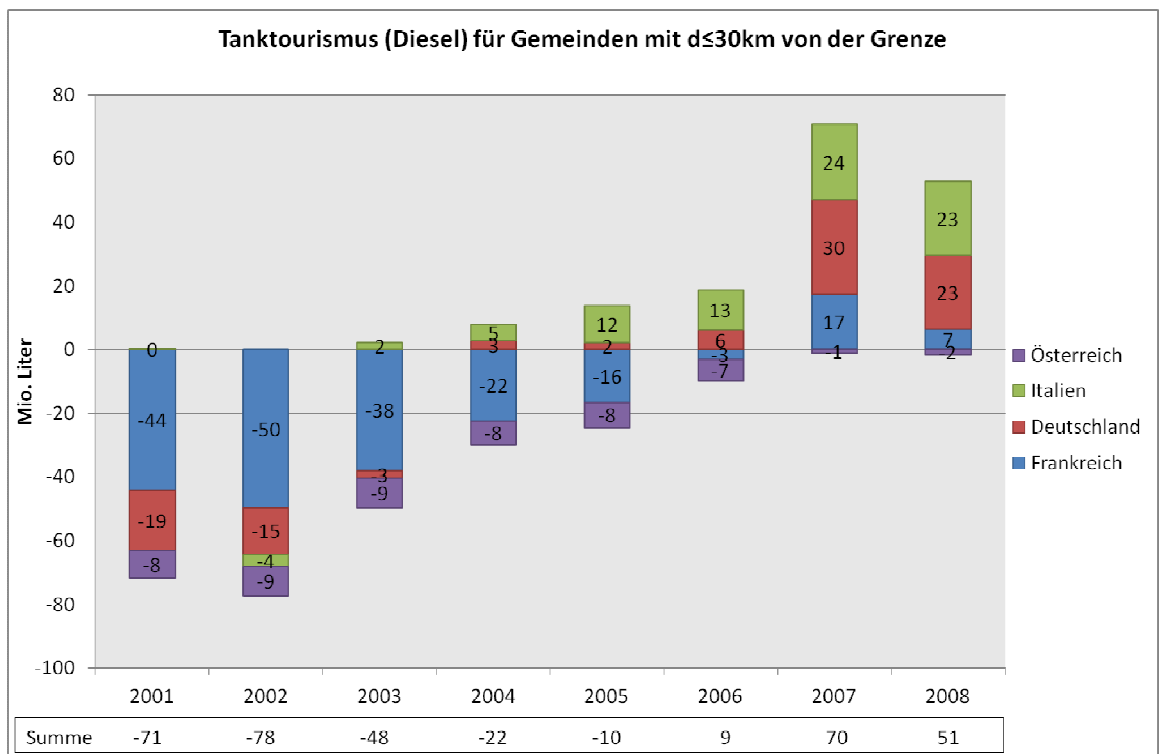
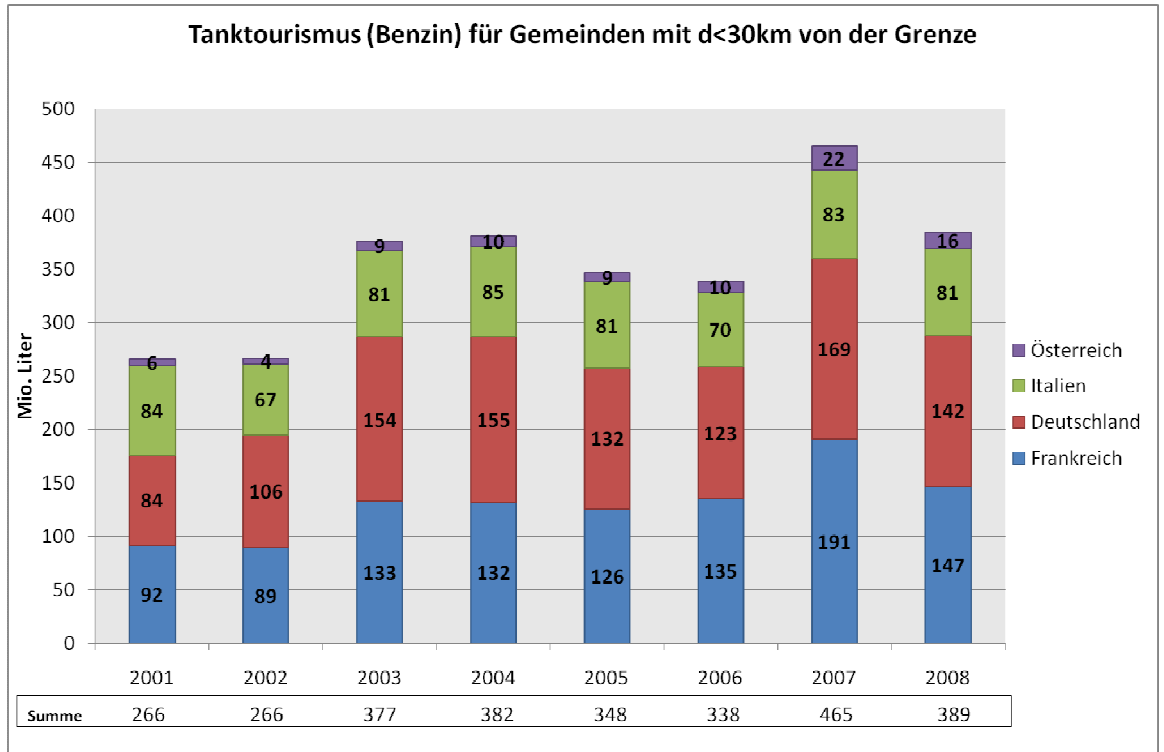
Das Schätzmodell liefert zudem direkte **Preiselastizitäten**. Diese sind nahe der Grenze für **Benzin** etwa -1.5 (Schweizerpreis, d.h. eine Erhöhung des Benzinpreises in der Schweiz um 10% verringert den Benzinabsatz von grenznahen Tankstellen um 15%) bzw. +1.2 (Auslandpreis, d.h. eine Erhöhung der ausländischen Preise um 10% erhöht den Benzinabsatz von grenznahen Tankstellen um 12%). Mit zunehmender Distanz zur Grenze nehmen diese Werte ab. Ab 30km ist der Preiseinfluss nicht mehr spürbar. Die Preiselastizität beträgt dann noch rund -0.3, was mit Werten aus andern Studien vergleichbar ist (z.B. Baranzini et. al. 2009: -0.34). Im Grenzgebiet sind demnach die Reaktionen auf Preisänderungen spürbar grösser, weil ein Teil des Benzinabsatzes von ausländischen Fahrzeughaltern nachgefragt wird, die schneller und flexibler auf Preisänderungen reagieren. Für **Diesel** liefert das Modell nahe der Grenze ähnliche Werte wie für Benzin, d.h. etwa -1.6. Die durchschnittliche Schweizer Preiselastizität beträgt für die Stichprobe -0.23, der Wert tendiert allerdings bei 15km gegen Null, ein Indiz dafür dass das Diesel-Modell an seine Grenzen stösst.

Mit dem ökonometrischen Modell lassen sich auch Veränderungen des Tanktourismus als Folge von Preisänderungen abschätzen. Wird beispielsweise für das Jahr 2008 der Schweizer

Benzinpreis um rund 20 Rp. erhöht (etwa durch eine Erhöhung der Mineralölsteuer), reduziert sich der Tanktourismus um 45%. Das heisst, die durch Tanktourismus bedingten Benzinabsätze würden von 10% des Gesamtabsatzes auf ca. 5.5% des Gesamtabsatzes einbrechen. Dieser Rückgang würde zu Steuerausfällen von rund 150 Mio. CHF führen. Dem stunden Mehreinnahmen von zwanzig Rappen pro Liter (oder rund 900 Mio. CHF) gegenüber, deren Verwendungszweck allerdings erst festzulegen wäre.

Bei einer entsprechenden Erhöhung der Dieselpreise um 20 Rp. (etwa durch eine Erhöhung der Mineralölsteuer) würde sich der Tanktourismus von durchschnittlich 4.2% des Gesamtabsatzes in der Schweiz auf 1.6% reduzieren. Dies entspricht einer Abnahme um 62%. Die im Jahr 2008 durch Tanktourismus abgesetzten 70 Mio. Liter Diesel würden somit auf knapp 27 Mio. Liter zurückgehen.

Die Studie liefert für den Tanktourismus sehr ähnliche Resultate wie jene von Banfi. et al. (2003). Damals wurde der Tanktourismus in der Schweiz für die benachbarten Grenzgebiete zu Italien, Deutschland und Frankreich über die Jahre 1985-1997 untersucht. Die Analyse der Tankstellenabsätze für Tankstellen innerhalb einer Distanz von fünf Kilometern von der Grenze ergab einen durchschnittlichen Tanktourismus über die betrachtete Periode von ebenfalls 10% des Gesamtabsatzes. Allerdings wurde in der jetzigen Studie die Datenlage stark verbessert – die Absätze konnten auf Stufe Gemeinde analysiert werden, die Stichprobe umfasst viel mehr Tankstellen, und es konnte gezeigt werden, dass innerhalb einer Distanz von zehn Kilometern von der Grenze der Löwenanteil des Tanktourismus stattfindet, der Effekt der Preisunterschiede aber bis zu 30 Kilometer von der Grenze spürbar ist.



Figur Z-2 Schätzung Tanktourismus Benzin (oben) und Diesel (unten) für die gesamte Schweiz

Plausibilisierung

Zur Verifizierung des Tanktourismus' wurden alternative Ansätze angesetzt:

- › Die **Veränderung des Tanktourismus** als Folge der Preisänderungen kann man grob abschätzen, indem man den effektiven Absatz in den Grenzregionen (der anders als im Inland verlaufen ist) einer hypothetischen „unbeeinflussten“ Entwicklung gegenüberstellt, d.h. einem Wachstumspfad von Tankstellen mit grösserer Distanz zur Grenze. Demnach wächst der Tanktourismus in der Periode 2001 bis 2008 um rund 140 bis 180 L (oder +3 bis 4%). Das bestätigt die Werte der ökonometrischen Schätzung von 130 bis 200 Mio. L in der gleichen Periode. Auch für Diesel bestätigt die analoge Schätzung (von rund +100 Mio. L) die Werte des ökonometrischen Modells von rund +120 Mio. L.
- › Mit sog. **Bottom up-Modellen** wird seit einigen Jahren im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) der Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren (Haushalt, Industrie, Dienstleistungen, Verkehr) laufend nachgezeichnet und anhand von entsprechenden Erklärungsvariablen kommentiert. Das Bottom up-Modell des Sektors Verkehr bildet den Gesamtverbrauch an Treibstoffen nach. Ausgangspunkt ist der schweizerische Fahrzeugpark, der nach energierelevanten Kenngrössen aufgeschlüsselt wird (Anzahl Fahrzeuge je Fahrzeugkategorie, je Treibstofftyp [Benzin, Diesel u.a.], je Grössen- und Altersklasse etc.). Diesen Fahrzeuggruppen werden jährliche Fahrleistungen sowie spezifische Verbrauchsfaktoren zugeordnet unter Berücksichtigung weiterer Einflussgrössen (wie etwa unterschiedliche Verkehrssituationen, Längsneigungsklassen etc.). Durch Hochrechnung ergeben sich schliesslich die jährliche Verbrauchsmengen. Aus dem Vergleich mit dem Absatz ergibt sich dann eine Differenz, die man als Tanktourismus interpretieren kann. Ein derart abgeleiteter Wert für den Tanktourismus ist allerdings mit Unsicherheiten behaftet, weil er sich aus der Differenz zwei grosser Zahlen ergibt. Gleichwohl zeigen die Ergebnisse des aktualisierten Bottom up-Modells sowohl für Benzin wie für Diesel Werte in der ähnlichen Grössenordnung wie jene des ökonometrischen Modells. Dieser Ansatz ist allerdings nicht geeignet um die Veränderung des Tanktourismus über mehrere Jahre hinweg verlässlich nachzubilden, da die Preisrelationen (In-/Ausland) nicht explizit als Parameter in das Modell einfliessen.
- › Eine Auswertung der **grenzquerenden Bewegungen** des Personenverkehrs kann ebenfalls dazu herangezogen werden, um die Grössenordnung des Tanktourismus abzuschätzen. Dazu sind ergänzende Annahmen etwa zur Tankfüllung oder zum Tankverhalten nötig, die zwangsläufig mit grossen Unsicherheiten versehen sind. Die Ergebnisse zeigen, dass auch

eine solche Grobschätzung die Modellwerte bestätigt ohne dass die Annahmen stark strapaziert werden müssen.

- › Spezieller Art ist das Verhältnis zum **Tanktourismus** für den **Schwerverkehr**. Grundsätzlich tanken viele LKW in firmeneigenen Betriebshöfen (günstigere Preise, mehr Flexibilität). Der ausländische Treibstoff kann u.a. wegen Mehrwertsteuer-Differenzen günstiger sein. Gleichwohl sind die Schweizer Transporteure kaum stark am Tanktourismus beteiligt, zum einen weil sie einen Grossteil ihrer Fahrt im Ausland zurücklegen, zum andern weil gemäss Mineralölsteuerverordnung Schweizer Transporteure bei ihrer Rückkehr in die Schweiz maximal 400 L Treibstoff mitführen dürfen. Solange der Dieselpreis im Ausland günstiger ist, sind demnach primär die ausländischen Transporteure, welche mit vollem Tank die Schweiz durchqueren, „Tanktouristen“.

RÉSUMÉ

Contexte et objectifs

On entend par «tourisme à la pompe» la différence entre la vente et la consommation de carburant, provoquée par l'écart des prix entre les carburants en Suisse et à l'étranger. Ou plus simplement, on désigne ainsi le volume de carburant utilisé dans un pays Y, alors qu'il a été acheté dans un pays X parce qu'il y est moins cher. Le tourisme à la pompe est un thème récurrent, pour différentes raisons:

- › Les carburants sont une importante source de recettes (impôts sur les huiles minérales). Le tourisme à la pompe est donc synonyme de recettes supplémentaires pour l'Etat d'où sont «exportés» les carburants et de pertes pour celui dans lequel les carburants sont «importés».
- › Pour des raisons pratiques, les émissions de gaz à effet de serre mentionnées dans les inventaires nationaux sont calculées sur la base des ventes d'agents énergétiques. En cas de tourisme à la pompe, les distorsions présentes dans les chiffres des ventes se répercutent aussi sur le bilan CO2 des pays concernés.
- › Du point de vue écologique, le tourisme à la pompe est un élément négatif lorsqu'il génère un surplus de trafic, c'est-à-dire lorsqu'un consommateur va faire le plein de l'autre côté de la frontière uniquement pour une question de prix.
- › Les différences de prix entre pays influencent les comportements d'achat. Les modifications touchant à court terme les prix ou leurs rapports peuvent donc entraîner des changements sensibles des ventes de carburant à proximité des frontières. En conséquence, des mesures contrant le tourisme à la pompe sont parfois exigées pour des raisons économiques régionales.
- › Les différences de prix le long des frontières ne font pas débat uniquement pour les carburants. Le «tourisme d'achat» présente un mécanisme analogue, également actionné par les différences de prix.

Les bases quantitatives relatives au tourisme à la pompe sont rares. C'est pourquoi la présente enquête traite, d'une part, de l'étendue quantitative du tourisme à la pompe en Suisse et vise, d'autre part, à déterminer les fluctuations des ventes de carburants selon les variations de rapports entre les prix. Elle porte sur le trafic terrestre (trafic routier) et n'analyse pas la problématique pour le trafic aérien.

Méthodes et base de données

La présente enquête fait suite à l'étude menée sur le même thème en 1999-2000 (Tanktourismus, INFRAS 2000). Comme alors, l'objectif était d'estimer le volume des ventes de carburants dans les régions frontalières au moyen d'un modèle économétrique. On a choisi un modèle qui estime les ventes moyennes d'une station-essence de référence pour chaque commune proche de la frontière. Les variables explicatives utilisées sont les prix des carburants en Suisse et à l'étranger, certaines caractéristiques socio-économiques, à savoir le revenu, le nombre de pendulaires, la population, le parc de véhicules (avec distinction essence ou diesel) et la distance de la commune à la frontière.

Outre les données socio-économiques spécifiques à chaque commune, les données empiriques disponibles comprennent l'évolution des ventes des stations-service de cinq grandes sociétés pétrolières de 2001 à 2008. Cet échantillon couvre à peu près 50% du total des ventes en Suisse pour l'essence, et environ un tiers pour le diesel, dont une part importante est vendue au sein même de dépôts d'entreprises. L'emplacement des stations-service étant connu, les ventes ont pu être analysées avec une différenciation par classe de distance et par pays limitrophe. Les prix utilisés sont ceux que la Direction générale des douanes (DGD) relève chaque mois auprès des stations-service, d'un côté comme de l'autre de la frontière.

Ce modèle permet d'estimer les ventes totales des régions frontalières. En observant la variation des prix et des rapports entre eux, il est alors possible de déduire quel est le volume atteint par le tourisme à la pompe. Plusieurs méthodes différentes ont servi à tester la plausibilité des résultats.

Evolution des prix

L'écart entre les prix des carburants pratiqués de part et d'autre des frontières nationales est le facteur influençant le plus le tourisme à la pompe. A la différence de la demande d'autres biens de consommation, celle des carburants fluctue presque exclusivement sous l'effet de leurs prix et de l'écart entre eux puisqu'un carburant peut être considéré comme un bien homogène. Les graphiques ci-dessous illustrent l'évolution du rapport entre les prix de l'essence et du diesel en Suisse d'une part et dans les régions frontalières des pays voisins d'autre part.

Durant la période observée, soit de 2001 à 2008, la différence entre le prix de l'essence à l'étranger limitrophe et en Suisse est montée de 15 à 20 ct./l à environ 45 à 50 ct./l. Pour le diesel, l'amorce d'un changement apparaît: en effet, le diesel était plus cher en Suisse avant 2003, et il est devenu (légèrement) plus avantageux en Suisse à partir de 2003 à 2006

(selon le pays voisin concerné). L'accentuation marquée de la différence de prix pour l'essence depuis environ 2003 et le renversement de tendance pour le diesel s'expliquent par l'évolution des cours du change des devises. Corrigée des variations des cours de change, la différence est presque restée constante depuis 2003.

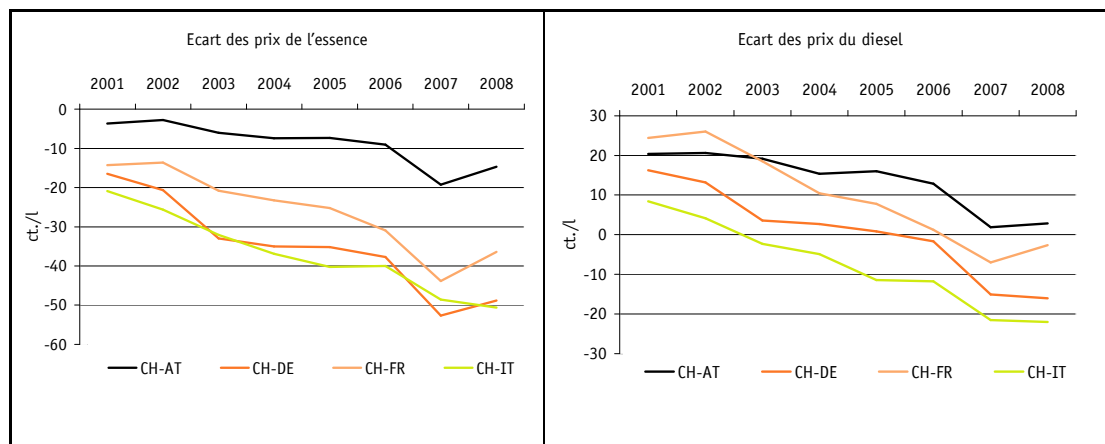


Figure R-1: Evolution de l'écart entre les prix des carburants en Suisse et à l'étranger limitrophe (source: DGD). Les courbes illustrent la différence vue de l'étranger: une valeur positive (ct./l) signifie que le carburant est plus cher en Suisse pour les étrangers et une valeur négative qu'il est moins cher en Suisse. (source: DGD)

Résultats obtenus avec le modèle économétrique

Pour l'essence, selon l'estimation faite avec le modèle, le tourisme à la pompe aurait passé d'environ 260 millions de litres en 2001 et 2002 à quelque 460 millions de litres en 2007, soit autour de 10% des ventes de cette année-là. Pour le diesel, une augmentation est également constatée au cours de la même période, les chiffres évoluant de -70 millions de litres à environ +70 millions. Le tourisme à la pompe n'est guère pratiqué que jusqu'à 30 km de la frontière, les trois quarts du volume étant même achetés à moins de 10 km. La figure Z-2 illustre les résultats différenciés par pays limitrophe.

Le modèle d'estimation indique en outre **l'élasticité-prix directe**. A proximité de la frontière, celle de **l'essence** tourne autour de -1,5 (prix suisses, c.-à-d. qu'une augmentation de 10% du prix de l'essence en Suisse réduit d'environ 15% les ventes d'essence aux pompes frontalières) et +1,2 (prix à l'étranger, c.-à-d. qu'une augmentation de 10% des prix à l'étranger fait monter de 12% les ventes d'essence aux pompes frontalières). Ces valeurs diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la frontière. Au-delà de 30 km, l'influence du prix n'est plus sensible. L'élasticité-prix est alors encore d'environ -0,3, ce qui est comparable aux valeurs issues d'autres études (p. ex. Baranzini et al., 2009: 0,34). Dans la région frontalière, les réactions aux modifications de prix sont par conséquent plus fortes

puisque une partie des ventes d'essence répond à la demande de détenteurs de véhicules étrangers, qui réagissent à ces modifications avec plus de rapidité et de flexibilité. Pour le **diesel** à proximité de la frontière, le modèle fournit des données similaires à celles de l'essence, c'est-à-dire autour de 1,6. Pour l'échantillon testé, l'élasticité-prix moyenne en Suisse est de -0,23, mais la valeur avoisine le zéro à 15 km, signe que le modèle pour le diesel atteint ici ses limites.

Le modèle économétrique permet aussi d'estimer les modifications que les variations des prix induisent sur le tourisme à la pompe. Par exemple, si l'on augmente de 20 ct. le prix de l'essence en Suisse en 2008 (par une hausse de l'impôt sur les huiles minérales p. ex.), le tourisme à la pompe diminue de 45%. Autrement dit, les ventes d'essence dépendant du tourisme à la pompe chuteraient en passant de 10% des ventes totales à seulement 5,5%. Un tel recul se traduirait par un manque à gagner fiscal de quelque 150 millions de francs. En contrepartie, un surplus de recettes de 20 ct. par litre (soit 900 millions de CHF environ) apparaîtrait, dont l'affectation devrait toutefois être fixée au préalable.

Pour le diesel, une même augmentation de 20 ct. (également par une hausse de l'impôt sur les huiles minérales) réduirait à 1,6% la part du tourisme à la pompe dans le total des ventes en Suisse, contre en moyenne 4,2% sans changement de prix. Cela correspond à une baisse de 62%. Les 70 millions de litres de diesel écoulés en 2008 par le tourisme à la pompe se réduiraient alors à 27 millions de litres à peine.

Sur le tourisme à la pompe, l'étude fournit des résultats similaires à ceux de l'étude Banfi et al. (2003). A l'époque, le tourisme à la pompe en Suisse a été observé dans les régions frontalières limitrophes de l'Italie, de l'Allemagne et de la France au fil des années 1985 à 1997. L'analyse des ventes des stations-service situées à une distance maximale de cinq kilomètres de la frontière laissait également apparaître une part moyenne de 10% de tourisme à la pompe sur l'ensemble des ventes durant la période observée. Mais pour l'enquête actuelle, la qualité des données utilisées a été grandement améliorée: les ventes ont été analysées au niveau communal, les échantillons ont incorporé beaucoup plus de stations-service et il a pu être montré que le tourisme à la pompe s'effectue de manière prépondérante à une distance maximale de 10 km de la frontière, mais que les différences de prix ont un effet sensible jusqu'à 30 km de distance.

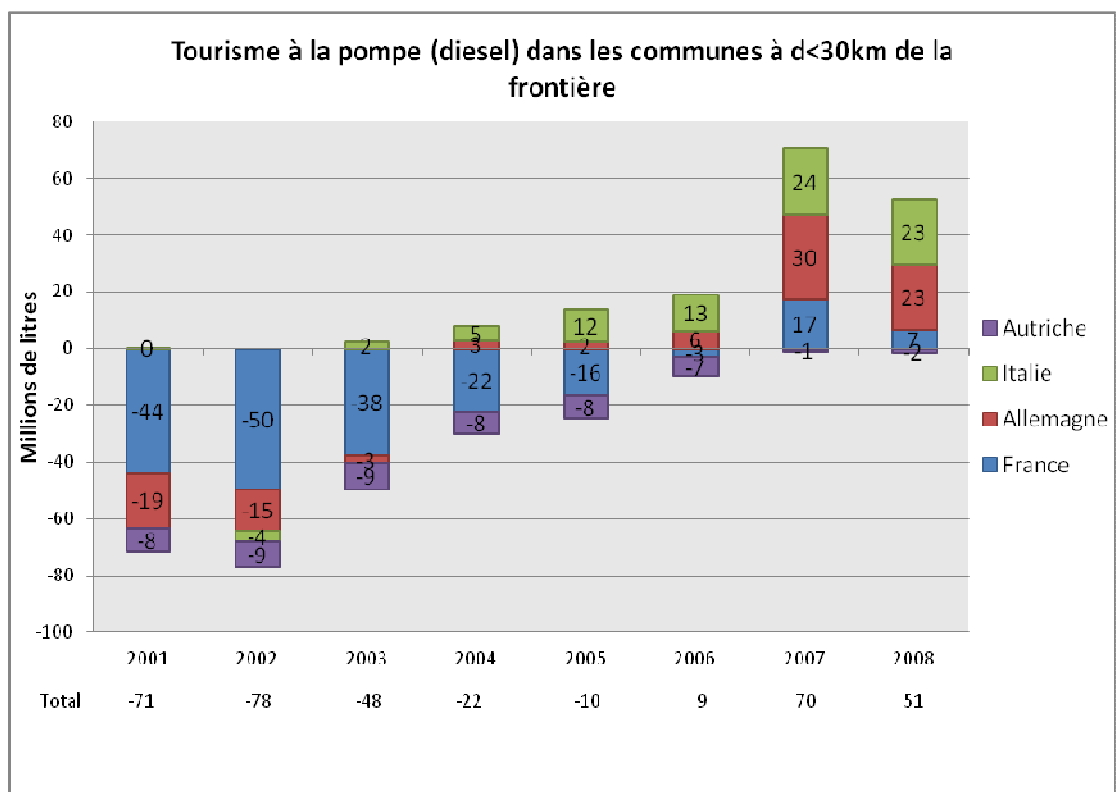
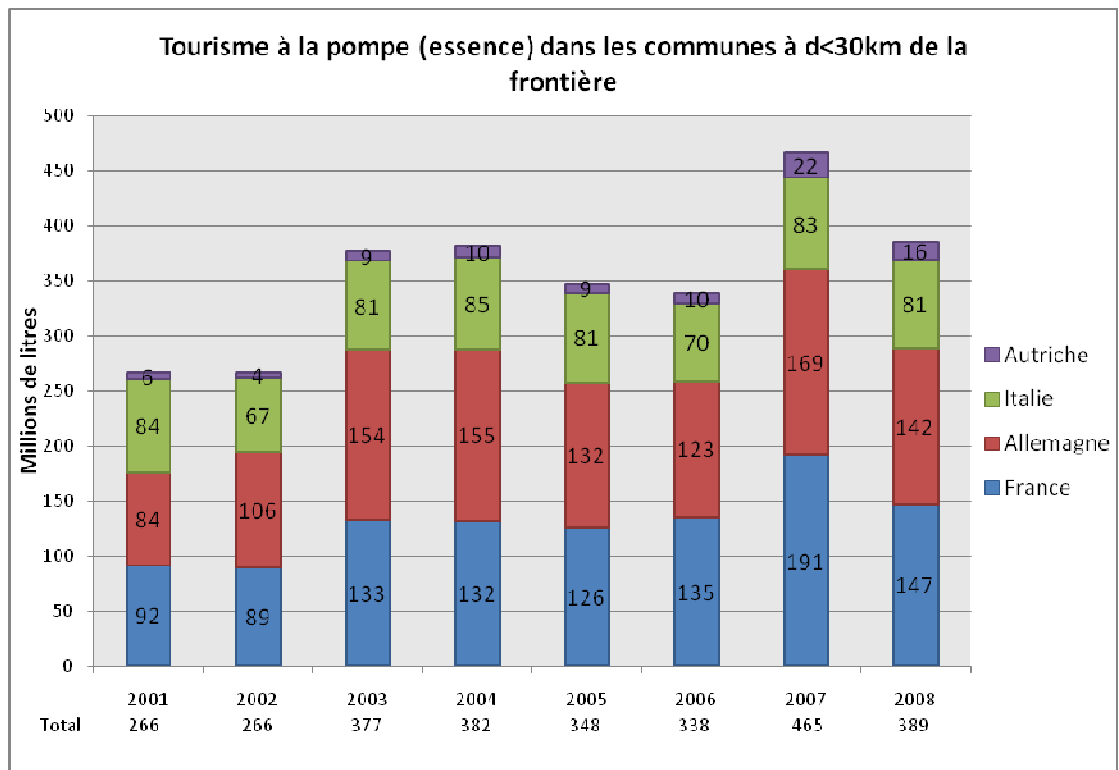


Figure R-2 Estimation du tourisme à la pompe pour l'essence (en haut) et le diesel (en bas) dans l'ensemble de la Suisse

Test de plausibilité

Diverses méthodes ont été employées pour vérifier le tourisme à la pompe:

- › Une estimation grossière de la **modification du tourisme à la pompe** résultant des variations de prix peut être obtenue en comparant les ventes réelles dans les régions frontalières (là où les ventes n'ont pas suivi les mêmes courbes que dans les autres régions du pays) à une hypothétique évolution «sans influence», autrement dit à l'évolution constatée dans des stations-service situées plus loin de la frontière. Selon cette méthode, le tourisme à la pompe aurait augmenté d'environ 140 à 180 litres entre 2001 et 2008 (soit +3 à 4%). Ces chiffres confirment les valeurs de 130 à 200 millions de litres obtenues pour la même période par l'estimation économétrique. Pour le diesel aussi, une estimation analogue (arrivant à environ +100 millions de litres) confirme les valeurs issues du modèle économétrique, qui avoisinent les +120 millions de litres.
- › Depuis quelques années, des **modèles «bottom-up»** (ou ascendants) sont utilisés sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) pour représenter en continu la consommation d'énergie dans les différents domaines (ménages, industrie, services, transports) et la commenter au moyen des variables explicatives appropriées. Pour les transports, le modèle bottom-up illustre la consommation totale de carburants. Il s'appuie au départ sur le parc automobile suisse, pondéré selon les indicateurs pertinents en termes d'énergie (nombre de véhicules par catégorie, par type de carburants [essence, diesel et autres], par taille, par classe d'âge, etc.). A ces groupes de véhicules sont attribués des kilométrages annuels ainsi que des facteurs spécifiques de consommation tenant compte aussi d'autres facteurs d'influence (comme différentes conditions de circulation, classes de déclivité, etc.). Enfin, on obtient par extrapolation les volumes annuels de consommation. La comparaison avec les ventes fournit alors une différence qui peut être interprétée comme correspondant au tourisme à la pompe. Toutefois, la valeur ainsi obtenue pour le tourisme à la pompe reste grevée d'incertitudes puisqu'elle provient de la différence entre deux nombres élevés. Néanmoins, le modèle bottom-up mis à jour fournit des résultats du même ordre de grandeur que ceux du modèle économétrique, tant pour l'essence que pour le diesel. Reste que cette méthode ne convient pas pour reproduire de manière fiable l'évolution du tourisme à la pompe sur plusieurs années car les rapports entre les prix (Suisse/étranger) ne sont pas explicitement intégrés dans le modèle en tant que paramètres.
- › Il est également possible de recourir à une analyse des **mouvements transfrontaliers du transport voyageurs** pour estimer approximativement le volume du tourisme à la pompe. Pour cela, il faut adopter des hypothèses complémentaires, sur le remplissage du réservoir

ou le comportement en matière d'achat de carburant par exemple, qui restent forcément très incertaines. Les résultats montrent que même une estimation grossière confirme les valeurs obtenues grâce au modèle sans qu'il soit nécessaire de mettre à mal les hypothèses retenues.

- › Pour les **poids lourds**, le rapport au tourisme à la pompe est d'une nature particulière. De manière générale, le plein de nombreux camions est fait au dépôt même de l'entreprise (prix avantageux, plus de souplesse). Le carburant peut parfois être moins cher à l'étranger en raison de différences de taxe sur la valeur ajoutée. Même ainsi, les transporteurs suisses ne représentent qu'une part minime du tourisme à la pompe, d'abord parce qu'ils effectuent une grande partie de leurs trajets à l'étranger, et ensuite parce qu'ils ne peuvent pas revenir en Suisse avec plus de 400 litres de carburant, conformément à l'ordonnance sur l'imposition des huiles minérales. Tant que le diesel est moins cher à l'étranger, ce sont donc surtout les transporteurs étrangers qui font du «tourisme à la pompe» en traversant la Suisse le réservoir plein.

1. EINLEITUNG, METHODE

1.1. EINLEITUNG

Unter „Tanktourismus“ (oder „Treibstoff-Tourismus“) werden die Differenzen zwischen Absatz und Verbrauch als Folge von Preisunterschieden des Treibstoffs zwischen dem In- und dem Ausland verstanden. Diese mengenmässigen Differenzen können substantiell sein, der Tanktourismus wird heute auf rund 10% geschätzt. Von Tanktourismus ist namentlich im Kontext „Verkehr und Energie“ aus verschiedenen Gründen immer wieder die Rede:

- › Treibstoffe sind eine wesentliche Einnahmequelle (Mineralölsteuer). Wenn Treibstofftourismus vorliegt, so bedeutet dies Mehreinnahmen für jenen Staat, der Treibstoff „exportiert“ und Verluste für jenen, bei dem auf diesem Weg Treibstoffe „importiert“ werden. Weil in der Schweiz traditionell Benzin billiger ist als im Ausland, profitiert die Schweiz vom Tanktourismus in nennenswertem Umfang (mehrere 100 Mio. CHF). Teilweise wird dieser Effekt dadurch kompensiert, dass Diesel im Ausland tendenziell billiger ist als in der Schweiz, deshalb also Tanktourismus in umgekehrter Richtung stattfindet. Netto resultiert aber mutmasslich noch immer ein nennenswerter Betrag zugunsten der Schweiz. Weil solche Preisgefälle international verschiedentlich vorkommen, führt das oft zur grundsätzlichen Frage, wie Tanktourismus verhindert werden kann – z.B. durch Harmonisierung der Mineralölsteuern.
- › Aus ökologischer Sicht ist Tanktourismus namentlich dann zweifelhaft, wenn Tanktourismus durch Mehrverkehr entsteht, d.h. wenn ein Konsument allein aus preislichen Gründen zum Tanken über die Grenze fährt. Ein Teil des Tanktourismus – mutmasslich der grössere Teil – entsteht allerdings als „Nebeneffekt“ bei Fahrten, die ohnehin stattfinden, z.B. wenn SchweizerInnen vor der Fahrt ins Ausland den Tank füllen und den Treibstoff im Ausland verbrauchen, oder wenn ausländische Transporteure mit vollen Tanks durch die Schweiz fahren.
- › In nationalen Inventaren werden seit einigen Jahren die Treibhausgas-Emissionen der verschiedenen Länder aufgeführt. Diese basieren aus praktischen Gründen auf den Absatzzahlen der Energieträger. Wenn Tanktourismus besteht, so überträgt sich das auch auf die Treibhausgas-Emissionen: so wie die Schweiz von höheren Einnahmen (Mineralölsteuer) profitiert, werden ihr auch entsprechend höhere CO₂-Emissionen angelastet.
- › Eine Massnahme wie etwa eine CO₂-Abgabe zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen wird dazu führen, dass der Absatz und somit die der Schweiz angelasteten CO₂-Emissionen zurückgehen. Der effektive Verbrauch bzw. die effektiven Gesamtemissionen dürften zwar

ebenfalls abnehmen, aber mutmasslich weniger stark, da ein Teil des Konsums ins Ausland verschoben würde.

- › Schliesslich können Änderungen in den Preisen bzw. den Preisrelationen (z.B. eine Erhöhung der Mineralölsteuer mit dem Ziel der Einnahmenbeschaffung) zu markanten regionalen wirtschaftlichen Verwerfungen führen. So geschehen etwa im Jahr 1993, als die Erhöhung der Treibstoffpreise in der Schweiz zu einem markanten Einbruch des Absatzes v.a. im Tessin führte.
- › Preisdifferenzen entlang der Grenzen sind allerdings nicht nur bei Treibstoffen ein Thema. Ein ähnlicher preisdifferenzgesteuerter Mechanismus ist der „Einkaufstourismus“.

Diese Stichworte zeigen, dass Tanktourismus als Phänomen seit langem bekannt ist, die quantitativen Grundlagen dazu aber – nach wie vor – beschränkt sind. Das Ziel dieser Untersuchung besteht deshalb darin, einerseits sich mit dem quantitativen Ausmass des Tanktourismus zu beschäftigen, andererseits Hinweise zu machen über dessen Veränderung, falls die Preise (im Inland) sich ändern.

Diese Untersuchung befasst sich mit dem Landverkehr (Strassenverkehr). Der Luftverkehr ist nicht Gegenstand der Untersuchung; zwar kommt auch beim Luftverkehr Treibstoff-Tourismus vor, doch spielen dort grundlegend andere Faktoren und Mechanismen eine Rolle (andere Fiskalbelastung, andere Akteure, andere Allokationsprinzipien für Emissionsinventare).

1.2. METHODIK

Diese Untersuchung knüpft an die Studie „Tanktourismus“ aus dem Jahr 1999/2000 an (INFRAS 2000). Damals wurden die Absatzentwicklungen von Tankstellen entlang der Grenze bzw. von „unbeeinflussten“ Tankstellen in grosser Distanz von der Grenze analysiert, und mit statistischen Methoden wurde versucht, die Grössenordnung des Tanktourismus einzugrenzen und Auswirkungen von Preisänderungen abzuschätzen (Elastizitäten). Gleichzeitig wurden die Angaben aus den Expost-Analysen hinterfragt und mit ergänzenden Quervergleichen plausibilisiert. Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich erneut mit verschiedenen Methoden:

- › So wird versucht, den Umfang des Tanktourismus abzuschätzen, indem erneut der Absatz von Tankstellen in den Grenzregionen mit statistischen Methoden analysiert wird. Dazu konnte verdankenswerterweise auf Absatzdaten von mehreren Gesellschaften zurückgegriffen werden, die durch die Erdölvereinigung (EV) vermittelt wurden.

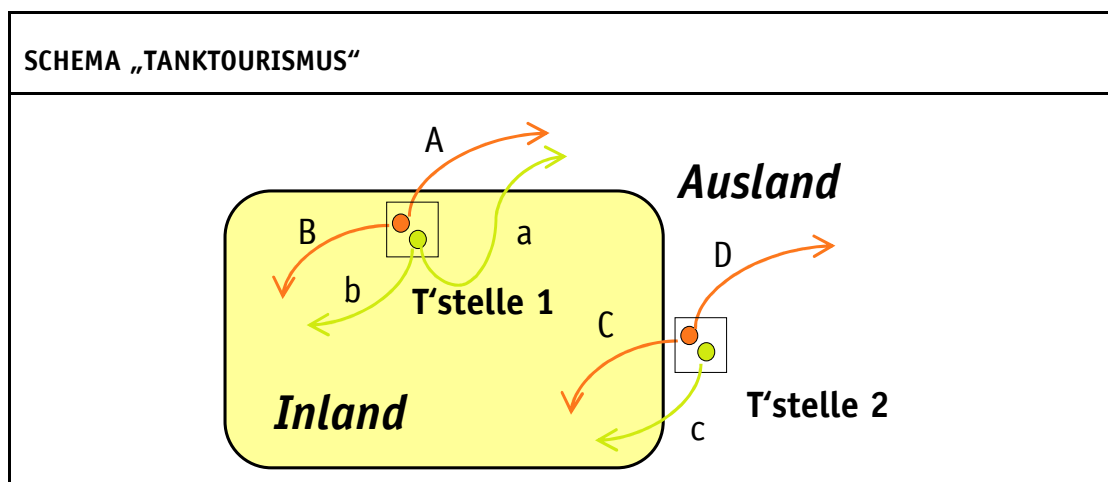
- › Weil der Dieselpreis mit Ausnahme der letzten 2-3 Jahre im Ausland immer billiger war, bringt eine Analyse des Dieselsatzes über inländische Tankstellen kaum belastbare Erkenntnisse. Deshalb wird ergänzend versucht, über Interviews bei Transporteuren Informationen zum Tankverhalten zu erhalten.
- › Schliesslich werden die Ergebnisse der sog. Bottom up-Modelle dargestellt. Diese Modelle berechnen den Energieverbrauch (im Verkehr) anhand von Nachfrage-Kenngrössen (Fahrleistungen, spezifische Verbräuche). Die Differenz zwischen Verbrauch und Absatz kann auf den Tanktourismus zurückgeführt werden.

2. DAS PHÄNOMEN „TANKTOURISMUS“

2.1. BEGRIFFSKLÄRUNG, ABGRENZUNG

Schematische Darstellung

„Tanktourismus“ ist kein offizieller Begriff und wird in der Literatur und in der Forschung nicht überall einheitlich verwendet. Gelegentlich wird auch von „grauen Kraftstoffimporten“ gesprochen (z.B. in Ratzenberger 2007). Die beiden Begriffe können sinngleich verwendet werden, wie untenstehende Ausführungen zeigen. Vereinfacht ausgedrückt wird in der vorliegenden Studie als „Tanktourismus“ derjenige Teil des Treibstoffabsatzes verstanden, der im Inland getankt wird, aber auf ausländischen Strassen verbraucht wird (siehe Schema in Figur 1).



Figur 1 orange = Inländer, grün = Ausländer

Folgende Fälle sind in Figur 1 dargestellt:

FÄLLE VON „TANKTOURISMUS“			
Fall	Herkunft	Getankt (=abgesetzt) im	Verbraucht im
A	Inländer (orange)	Inland	Ausland
B		Inland	Inland
C		Ausland	Inland
a	Ausländer (grün)	Inland	Ausland
b		Inland	Inland
c		Ausland	Inland

Tabelle 1 Die im Schema dargestellten Tankstellen befinden sich in unmittelbarer Nähe der Grenze, so dass der Anteil der grenzüberschreitenden Fahrten (z.B. Fall A), der im Inland stattfindet gegenüber dem Rest der Fahrt nahezu vernachlässigbar ist (entsprechend sind nachfolgende Gleichungen vereinfacht dargestellt).

Unter „Tanktourismus“ wird der Inlandabsatz minus dem Inlandverbrauch verstanden, also:

Inlandabsatz : $A + B + a + b$

Inlandverbrauch : $B + C + b + c$

Inlandabsatz – Inlandverbrauch = $A + B + a + b - (B + C + b + c) = \underline{A - C + a - c}$

Unter „grauen Kraftstoffimporten“ versteht man den Absatz (an In- und Ausländer) im Ausland für im Inland gefahrene Strecken minus den Absatz im Inland für im Ausland gefahrene Strecken (Ratzenberger 2007), also:

$C + c - (A + a) = \underline{C - A + c - a}$

Die beiden Begriffe unterscheiden sich also lediglich durch das Vorzeichen (graue Kraftstoffimporte = Tanktourismus * (-1)). Im Folgenden wird jeweils ausschliesslich von „Tanktourismus“ gesprochen.

Typisierung Tanktourismus

Als Tanktouristen werden alle Personen bezeichnet, die zum Zweck des Tankens die Grenze überqueren um somit von günstigeren Treibstoffpreisen (bzw. von einem steuerlichen Vorteil) auf der anderen Seite der Grenze zu profitieren. Die Überquerung der Grenze geschieht entweder regelmässig und häufig (z.B. auf dem täglichen Weg zur Arbeit) oder aber mehr oder weniger einmalig (z.B. auf dem Weg in die Ferien). Des Weiteren unterscheiden sich die Tanktouristen darin, zu welchem Zweck sie die Grenze primär überqueren. Einige unternehmen die grenzquerende Fahrt einzig und allein um auf der anderen Seite zu tanken, andere verbinden verschiedene Fahrtzwecke miteinander (z.B. Einkaufen oder Arbeiten und Tanken). Im Gegensatz zu Naumann 2005 wird im vorliegenden Bericht nicht unterschieden, ob bei der Grenzüberquerung das Tanken im Vordergrund stand oder ob es sich lediglich um einen von mehreren Gründen für den Grenzübertritt handelt. D.h. als Tanktouristen werden alle Personen bezeichnet, welche jenseits der Grenze tanken.

Es lassen sich folgende Typen von Tanktouristen unterscheiden:

- › **„reine“ Tanktouristen:** Diese unternehmen Fahrten über die Grenze mit dem primären Ziel zu tanken. Auslöser der Fahrt sind die geringeren Treibstoffpreise jenseits der Grenze. Teilweise können „en passant“ auch Einkäufe oder andere Besorgungen getätigt werden. Diese Fahrten werden häufig und regelmässig unternommen, im Prinzip jedes Mal, wenn der Tank wieder gefüllt werden muss. Reine Tanktouristen wohnen in der Regel in gerin-

ger Distanz zur Grenze, wobei sich die Fahrdistanz, bei der sich eine Tankfüllung im Ausland lohnt, je nach Preisdifferenz ändern kann.

- › **„unter anderem“ Tanktouristen:** Auslöser der Fahrt über die Grenze ist ein Einkauf, ein Besuch von Bekannten oder eine andere Besorgung. Gleichzeitig wird auf Grund des Preisunterschieds getankt, letzteres ist aber nicht primärer Auslöser der Fahrt. Diese Art von Fahrten werden zwar regelmässig unternommen, aber weniger häufig als bei den „reinen“ Tanktouristen; es werden weitere Fahrdistanzen in Kauf genommen.
- › **Grenzpendler/Grenz-Geschäftsreisende:** Diese Personen arbeiten im Nachbarland und fahren täglich bzw. für eine Geschäftsreise über die Grenze zur Arbeit. Sie tanken im jeweils billigeren Land, auch wenn das Tanken nicht die Motivation für die Grenzüberquerung ist. Diese Fahrten finden häufig statt, getankt wird bei Gelegenheit, aber regelmässig, weil diese Personen gut über die Preisdifferenzen informiert sind.
- › **Freizeit/Ferien:** Ferienreisende oder Tagestouristen/Ausflügler überqueren die Grenze aus touristischen Motiven. Zwar kann es vorkommen, dass diese ihren Tank gezielt auf der einen Seite der Grenze füllen um Geld zu sparen, dies ist aber nicht Hauptzweck der Reise.
- › **Güterverkehr:** Obige Typisierung betrifft den Personenverkehr. Eine eigenständige Kategorie im Zusammenhang mit Tanktourismus bildet der Güterverkehr (Transporteure). Einerseits bezieht der Güterverkehr quasi ausschliesslich Diesel und andererseits spielen eigene Mechanismen (Betriebstankstellen, logistische Überlegungen, Tankinhaltsbeschränkungen beim Grenzübertritt, etc.), die eine separate Betrachtung des Tanktourismus im Güterverkehr bedingen (vgl. Kapitel 6.4).

Tanktouristen können Inländer und Ausländer gleichzeitig sein. Im Fall von Benzin beispielsweise, das in der Schweiz während der gesamten Beobachtungsperiode billiger war als in den meisten Nachbarstaaten (siehe Kapitel 4), gehören (ausländische) Grenzpendler zu den Tanktouristen. Dazu gehören ausländische Touristen sowie in der Schweiz Wohnhafte – welche für Ferien- oder Geschäftsfahrten ins Ausland fahren, vor der Ausfahrt den Tank füllen und den Treibstoff auf ausländischen Strassen verbrauchen. Benzin wurde also immer „exportiert“. Im Falle von Diesel hat das Vorzeichen vor einiger Zeit gewechselt. Bis vor einigen Jahren war Diesel im Ausland billiger als in der Schweiz, wurde demzufolge „importiert“ – und zwar von Schweizern wie von Ausländern. Mittlerweile haben sich die Preisverhältnisse verändert.

2.2. EINFLUSSGRÖSSEN DES TANKTOURISMUS

In diesem Kapitel werden die zentralen Einflussgrößen des Tanktourismus kurz beschrieben. Quantifizierungen und weitere Untersuchungsergebnisse zu den Einflussgrößen folgen weiter unten im Bericht.

Preise/Preisdifferenz und Wechselkurse

Wichtigste Einflussgröße des Tanktourismus ist das Preisgefälle von Treibstoff dies- und jenseits der Grenze. Bei homogenen Gütern, wie es Treibstoff weitgehend ist, ist der Preis alleine entscheidend beim Kauf, da kaum subjektive (z.B. Präferenzen für gewisse Anbieter) oder objektive (z.B. bzgl. Qualität) Unterschiede im Produkt auftreten.

Bei der Preisgestaltung von Treibstoff spielt die steuerliche Belastung eine zentrale Rolle. Während der Produktionspreis von Benzin bzw. Diesel auf dem internationalen Markt zwischen den einzelnen Ländern nur geringe Unterschiede, in Abhängigkeit z.B. des Rohölpreises, des Dollarkurses, der Transportkosten oder der OPEC-Förderpolitik, zeigt, ist die fiskalische Belastung stark länderabhängig. Je nach Land werden zu den Grundsteuern wie Mineralöl- und Mehrwertsteuer zusätzliche Abgaben für Vorratshaltung oder Lenkungsabgaben erhoben, wie z.B. die Ökosteuer in Deutschland. Die EU lässt ihren Mitgliedstaaten mehr oder weniger freie Hand in der Besteuerung von Treibstoffen, lediglich Mindeststeuersätze sind festgelegt.

Eine weitere wichtige Komponente in der Preisdifferenz sind die Wechselkurse. Steigende bzw. fallende Wechselkursdifferenzen können die Preise stark beeinflussen. Erschwerend ist dabei, dass einerseits verschiedene Wechselkurse vorhanden sind (z.B. Devisenkurs, Kreditkartenkurs, Notenkurs, etc.) und andererseits die Tatsache eine Rolle spielt, dass der Tankstellenbetreiber im Prinzip frei ist, in welcher Währung er seine Preise anschreiben will. Mit der Einführung des EURO hat diese Thematik allerdings deutlich an Bedeutung verloren.

Räumliche Einflussfaktoren/Grenzwiderstand

Grenzregionen unterscheiden sich stark bezüglich Einwohnerdichte, Mobilitätsgrad, Erreichbarkeit, Tankstellendichte, etc. Die Bedeutung dieser Faktoren für den Tanktourismus ist allerdings wenig untersucht und dementsprechend schwierig zu quantifizieren. Klar ist allerdings, dass die abnehmenden Grenzwiderstände im EU-Binnenraum dem Tanktourismus grundsätzlich förderlich sind.

Wechselbeziehungen Einkaufen/Tanken, Mitnahmeeffekte

Ebenfalls Forschungslücken bestehen in der Thematik der sogenannten Mitnahmeeffekte, d.h. ein Fahrzweck bestimmt über die Bedeutung von weiteren. So werden mutmasslich Einkaufsfahrten häufig mit Tanken verbunden (siehe nächstes Kapitel). Die Rolle von Preisdifferenzen der einen Güterkategorie spielt dann bei der Kaufentscheidung für weitere Kategorien eine Rolle, d.h. das Preisgefälle im Detailhandel beeinflusst indirekt den Tanktourismus und umgekehrt.

2.3. TANKTOURISMUS AUS SICHT DER TANKSTELLENBETREIBER UND DEM DETAILHANDEL

2.3.1. TANKSTELLENBETREIBER

Um die Sicht der direkt betroffenen Tankstellenbetreiber an der Grenze einzuholen, wurden mit einzelnen, ausgewählten Betreibern von Grenztankstellen (Raum Schaffhausen) Interviews geführt. Die folgenden Aussagen beruhen auf diesen Gesprächen. Es wird nicht Anspruch auf repräsentative Aussagen gestellt, vielmehr geht es im folgenden Kapitel um illustrative Erkenntnisse von den Personen direkt an der Grenze.

Preise

Die Tankstellenbetreiber stellen fest, dass die Kunden früher preisbewusster waren. Früher reichten einige wenige Rappen Preisdifferenz um Tanktouristen anzuziehen, während heute eine minimale Differenz von ca. 10 EURO-Cent notwendig ist, damit die Kunden fürs Tanken anreisen (Schwelleneffekt).

Kundschaft

Der Anteil an ausländischen Kunden an den Schweizer Tankstellen ist erheblich (bei anhaltend tieferen Benzinpreisen in der Schweiz): An Tankstellen in unmittelbarer Nähe der Grenze beträgt der Anteil ausländischer Kunden schätzungsweise bis zu 90%, an Standorten, die etwas weiter von der Grenze entfernt sind (5-7 km) sind es immerhin noch ca. 60%.

Die Reaktion der Kunden auf Änderungen der Preisdifferenz Schweiz-Ausland werden als relativ unbedeutend eingestuft, solange eine gewisse Preisdifferenz überschritten ist, d.h. ob die Differenz 15 oder 20 EURO-Cent beträgt, beeinflusst die Nachfrage nicht spürbar.

Häufig werden Kunden an den grenznahen Tankstellen empfangen, die längere Wege hinter sich gebracht haben (>50 km). Diese kommen allerdings nicht ausschliesslich zum

Tanken in die Schweiz, sondern verbinden die Fahrt mit touristischen Zielen oder mit Besuchen.

Umsatzentwicklung

Die Umsätze der grenzferneren Tankstellen (5-7 km) reagieren kaum auf Anstiege der Preisdifferenz. Erklärt wird dies u.a. damit, dass an diesen Tankstellen vorwiegend diejenigen Ausländer tanken, die auch zum Einkaufen in die Schweiz fahren und daher die Detailhandelspreise ausschlaggebend sind für die Fahrt über die Grenze.

Die Dieselasätze haben in den letzten Jahren zugenommen. Allerdings wird dies nicht ausschliesslich auf die Änderung der Preisdifferenz (in der Schweiz ist der Diesel mittlerweile billiger) zurückgeführt, sondern vor allem auf die Veränderung der Fahrzeugflotte in der Schweiz.

2.3.2. DETAILHANDEL

Eine indirekte Sicht auf die Effekte von Treibstoffpreisdifferenzen hat der Detailhandel. Einerseits finden ähnliche, preisdifferenzgesteuerte Phänomene wie beim Tanktourismus an der Grenze auch beim sog. Einkaufstourismus statt. Andererseits wird vermutet, dass ein starker Zusammenhang zwischen den Fahrzwecken „Tanken“ und „Einkaufen“ bei Fahrten über die Grenze besteht (95% der Einkaufsfahrten über die Grenze werden mit dem Privatauto zurückgelegt, explizite Untersuchungen zum Thema Einkaufen/Tanken an der Grenze fehlen allerdings). Aus diesen Gründen wird im Folgenden kurz auf die Sicht des Detailhandels eingegangen (auf der Basis von Gesprächen/Informationen von Exponenten von Schweizer Detailhandelsketten, siehe auch COOP 2006).

Preise

Die Preisniveaus von Nahrungsmitteln der EU und der Schweiz haben sich in den letzten Jahren angenähert, je nach Produktkategorie sind die Entwicklungen aber unterschiedlich. Deutlich höher sind die Preise in der Schweiz bei Fleisch, Milchprodukten und Eiern. Billiger zu haben sind in der Schweiz beispielsweise Laptops, Pflanzendünger, Körperpflegeprodukte, Alkohol und Tabak.

Im Detailhandel spielt aus Kundensicht neben dem Preis die Produktequalität eine entscheidende Rolle – dies im Unterschied zum homogenen Produkt Treibstoff. Qualitativ wird das Warensortiment der Schweiz als besser eingestuft als im Ausland.

Kundschaft

Für den Einkauf über die Grenze werden grössere Distanzen in Kauf genommen, 15-50 km Anfahrtsweg sind nicht aussergewöhnlich, wobei die Einkäufe häufig auch mit andern Zwecken verbunden werden (Besuche, Freizeit, etc.).

Die Preisvorteile im Ausland werden durch die Konsumenten massiv überschätzt. Einzelne, billigere Produkte (z.B. Fleisch) führen dazu, dass der gesamte Warenkorb im Ausland eingekauft wird. Zudem werden die Anfahrtskosten beim Kaufentscheid nicht gebührend berücksichtigt.

Umsatz

Trotz geringeren Preisdifferenzen ist eine Zunahme des Einkaufstourismus Schweiz/Ausland festzustellen. Dies wird damit begründet, dass das vielfältige Produktsortiment des Detailhandels mit je unterschiedlichen Preisdifferenzen zu den oben beschriebenen Mitnahmeeffekten führt (z.B. Fleischeinkauf als Hauptgrund für die Fahrt über die Grenze, gleichzeitig werden aber auch andere Produkte eingekauft). Der Kaufkraftabfluss ins Ausland wird in COOP 2006 (nur für COOP) für das Jahr 2005 auf ca. 2.1 Mrd. CHF geschätzt. Dem steht ein geschätzter Zufluss von ca. 400 Mio. CHF gegenüber.

2.3.3. FAZIT BEFRAGUNGEN

Die Befragungen von Tankstellenbetreibern und Vertreter des Detailhandels im Bereich der Grenze zeigt gewisse Parallelen aber auch Unterschiede zwischen den beiden Märkten auf:

Parallelen

- › Sowohl bei Treibstoff als auch im Detailhandel sind die grenzüberschreitenden Einkäufe stark preisbestimmt. Die Preisdifferenzen sind zurzeit allerdings – generell gesprochen – gegenläufig: Während die Produkte des Detailhandels in der Schweiz teurer sind, ist der Treibstoff (Benzin und Diesel) im Ausland teurer.
- › In beiden Märkten lassen sich die Kaufentscheidungen der Konsumenten nur teilweise rational nachvollziehen, d.h. das Sparpotenzial wird – bei Einbezug aller Kosten – von den Konsumenten tendenziell überschätzt.

Unterschiede

- › Entsprechend der unterschiedlichen Art der beiden Güter (Treibstoff als homogenes Gut) spielt die Qualität der Produkte lediglich beim Detailhandel eine Rolle. Dort ist sie allerdings ein gewichtiger Faktor in der Kaufentscheidung: Ausländer kaufen in der Schweiz ein, obwohl die Güter teurer sind, rein wegen der höheren Qualität.
- › Die Produktpalette des Detailhandels ist vielfältig und entsprechend sind die Preisdifferenzen nicht einheitlich. Das Kaufverhalten ist entsprechend schwerer einschätzbar und in der Folge der Kaufkraftabfluss nicht direkt und alleine auf die mittlere Preisdifferenz im Detailhandel zurückführbar.

3. TANKTOURISMUS ALS INTERNATIONALES PHÄNOMEN

In diesem Kapitel wird der Stand der Erforschung des Tanktourismus in unseren Nachbarländern zusammengefasst. Die Literatur- bzw. Internetrecherche konzentrierte sich auf drei Bereiche:

- › Preisdifferenzen (regionale Einschätzungen) aus Sicht der Nachbarländer,
- › Mengenangaben: Quantifizierungen der Treibstoff- und Geldflüsse, die durch den Tanktourismus ausgelöst werden,
- › Massnahmen, mit denen der Tanktourismus eingeschränkt werden soll.

3.1. PREISDIFFERENZEN

Die internationalen Preisdifferenzen zwischen den verschiedenen Ländern und namentlich zwischen den Nachbarstaaten der Schweiz und deren Nachbarn (D-A, D-F, A-I, etc.) sollen an dieser Stelle kurz erörtert werden, damit die nachfolgenden Angaben zu Quantitäten und Massnahmen gegen den Tanktourismus besser verstanden und eingeordnet werden können. Auf die konkreten Preisdifferenzen zwischen der Schweiz und ihren Nachbarn (D, F, I, A) wird dann in Kapitel 4 näher eingegangen.

Figur 2 zeigt illustrativ (Stand April 2009) das Preisniveau für Benzin und Diesel in den verschiedenen Ländern. Beim **Benzin** befindet sich die Schweiz im unteren Mittelfeld. Österreich hat ein vergleichbares Preisniveau, während Deutschland, Frankreich und Italien rund 25-30 cents (oder rund 40-45 Rp./L) höher liegen. Beim **Diesel** sind die Verhältnisse weniger eindeutig: Österreich ist klar günstiger als die Schweiz. Gegenüber Frankreich und Deutschland ist die Schweiz günstiger, allerdings marginal, so dass der Wechsel von CHF in Euro die Differenz wettmachen kann. Einzig gegenüber Italien ist Diesel inzwischen auch klar günstiger.

Deutschland gehört zu den Ländern Europas mit den höchsten Treibstoffpreisen in Europa. Dieser Umstand ist primär auf die ökologische Steuerreform zurückzuführen, in deren Zug ca. ab dem Jahr 2000 die Mineralölsteuern auf Treibstoffen erhöht wurde. In den Jahren 2000 bis 2006 hat sich die Brutto-Preisdifferenz (inkl. Steuern) sukzessive erhöht, wobei die Preisdifferenz für Benzin in Deutschland gegenüber den übrigen EU-Staaten etwas höher ist als für Diesel (Ratzenberger 2007). Dementsprechend zeigen sich die negativen Effekte des Tanktourismus (Steuerausfälle, Kaufkraftabfluss, Wettbewerbsverzerrungen, etc.) in Deutschland deutlich. Gleichzeitig trägt der Tanktourismus dazu bei, dass der Energieverbrauch des Verkehrs innerhalb eines Landes – berechnet nach dem Absatzprinzip -

scheinbar sinkt¹. Verstärkt werden diese Effekte noch durch Nachbarländer Deutschlands, die verhältnismässig niedrige Steuern auf Treibstoff (Mineralöl- und Umsatz-/ Mehrwertsteuer) erheben und den Treibstoff billiger anbieten (Luxemburg, Polen, Tschechische Republik, Österreich, Schweiz; BMF 2005).

In **Österreich** sind die Effekte gegenläufig: Im benachbarten Ausland sind die Treibstoffe teurer (Deutschland, Italien, Ungarn, Diesel in der Schweiz) oder nahezu gleich teuer (Slowakei, Tschechische Republik, Benzin in der Schweiz). In Österreich lagen die Brutto-Treibstoffpreise zwischen 2001 und 2004 um ca. 0.12 EURO/l (gegenüber Diesel in Italien) bis 0.20 EURO/l (Benzin in Deutschland) tiefer als in seinen Nachbarländern.

Die Preisdifferenzen zu Ungarn sind zu wenig ausgeprägt, um Tanktourismus in grossem Umfang auszulösen. Zudem ist der Grenzwiderstand an dieser Grenze relativ hoch, zumindest vor dem EU-Beitritt Ungarns 2004 (Schengen Aussengrenze mit Wartezeiten). Zu Italien bestehen relativ wenige Grenzübergänge, die zudem an bemauteuten Haupttrouten (z.B. Brenner) liegen und durch Gebiete mit geringer Bevölkerungsdichte führen. Das Potenzial für Tanktourismus ist deshalb gering. Dementsprechend wird in Österreich vor allem der Tanktourismus mit Deutschland thematisiert (E.V.A./IVT TUG/TRAFICO 2004).

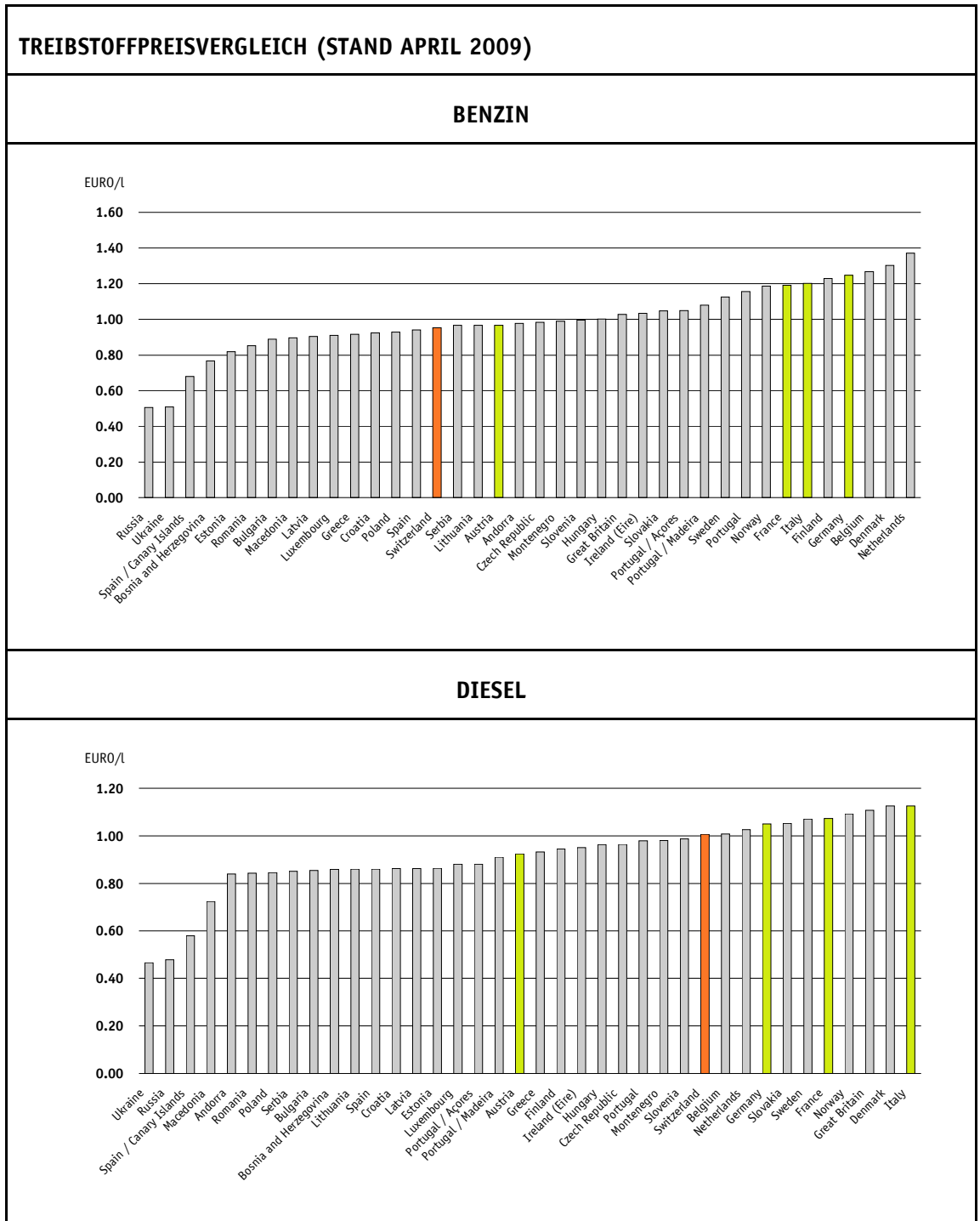
3.2. QUANTIFIZIERUNGEN TANKTOURISMUS

Je nach Nachbarland werden unterschiedliche Aspekte des Phänomens Tanktourismus in Publikationen und Medienberichten diskutiert. In Ländern mit hohen Treibstoffpreisen werden Steuerausfälle und die Tatsache, dass Wirkungen von Lenkungsabgaben abgeschwächt werden, thematisiert, während in Ländern, die Tanktouristen anziehen, eher von Verzerrungen in der Klimagasbilanz die Rede ist.

In **Deutschland** wurden gemäss Ratzenberger (2007) im Jahr 2006 rund 1.1 Mio. Tonnen Benzin und 2.1 Mio. Tonnen Diesel weniger abgesetzt als durch im Inland verfahren wurde („graue Importe“). Bevor die ökologische Steuerreform eingeführt wurde (1999) betrug dieser Wert lediglich -0.05 Mio. Tonnen Benzin und war für Diesel sogar leicht positiv, d.h. es wurde mehr Diesel in Deutschland abgesetzt als auf deutschem Gebiet verbraucht wurde. 2006 machte der Tanktourismus oder die „grauen Importe“ in Deutschland rund 5% (Benzin) bzw. 8% des Treibstoffabsatzes im Inland aus.

Dadurch gingen dem Staat 2006 rund 2.1 Mrd. EURO an Mineralölsteuern (52% durch Diesel und 48% durch Benzin) und insgesamt rund 2.4 Mrd. EURO (inkl. Umsatzsteuern)

¹ SpiegelOnline vom 16.3.2007 („Tanktouristen frisieren Deutschlands CO₂-Bilanz“); www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,472121,00.html



Figur 2 Stand: 22.4.2009, Quelle: TCS; (Schweiz = orange, Nachbarländer Schweiz = grün)

verloren². Das gesamte Mineralölsteueraufkommen in Deutschland betrug 2006 rund 35 Mrd. EURO, die Mineralölsteuerverluste durch graue Importe machten also rund 6% des gesamten Steueraufkommens für Mineralöl aus.

Lenk et al. 2004 kommt auf leicht geringere Größenordnungen. Er schätzt den Mineralölsteuerausfall auf Grund von Tanktourismus („Steuerarbitrage“) in Deutschland für das Jahr 2003 auf rund 1.5 Mrd. EURO oder 3.5% des gesamten Mineralölsteueraufkommens 2003.

In einer anderen Studie (Michaelis 2003) werden mit Hilfe eines ökonomischen Kosten-Nutzen-Modells die Umwegfahrten untersucht, die auf Grund von Treibstoff-Preisdifferenzen in Kauf genommen werden. Pro EURO-Cent Preisdifferenz werden ca. 1.5 bis 3 Kilometer Zusatzweg fürs Tanken in Kauf genommen. Für die Verhältnisse an der deutsch-schweizerischen Grenze bedeutet dies (Stand 2003), dass es sich für Deutsche aus einer Zone von 23 bis 48 Kilometer (Preisdifferenz Benzin = 0.15 EURO/l) theoretisch lohnt in der Schweiz zum Tanken zu kommen. Dieses Verhalten berücksichtigt allerdings nur den zusätzlichen Treibstoff- und Zeitbedarf für den Umweg. Würden weitere Faktoren (Wertminderung des Fahrzeugs, Werkstattkosten, Unfallrisiko) vollständig berücksichtigt, so würden sich die als tolerierbar empfundenen Zusatzdistanzen verringern (1-1.5 Kilometer/EURO-Cent Preisdifferenz). Die Zone, in der potenzielle Tanktouristen aus Deutschland wohnten, verringerte sich auf 16-21 Kilometer.

Lenk et al. 2004 untersuchten die Absätze von grenznahen Tankstellen zwischen 1999 und 2003 und stellten fest, dass in grenznahen Gebieten die Umsätze signifikant stärker abgenommen haben als in grenzferneren Gebieten. Die Absatzabnahme an grenznahen Tankstellen war fast sechs Mal höher als an Referenztankstellen im Hinterland. Die Abnahme beim Diesel mit Distanz zur Grenze war weniger ausgeprägt (-16%) als bei Benzin (-34%), was Lenk et al. 2004 mit der höheren Preissensibilität von Lenkern von Benzinfahrzeugen und der Substitution von Benzin- durch Dieselfahrzeuge erklären. In derselben Studie wurden Ausweichhaltungen des Speditionsgewerbes als Folge der gestiegenen Dieselpreise in Deutschland beschrieben:

- › Gestiegener Anteil der Auslandbetankung: Gegenüber dem Vorjahr wurden 50% mehr Treibstoff im Ausland (Niederlande, Luxemburg, Österreich) getankt.
- › Einbau grösserer Tanks in den Fahrzeugen bei 20% der Unternehmen

² werden weitere Steuereinnahmequellen mit berücksichtigt, z.B. Mehrwertsteuerausfall von an Tankstellen gekauften Zigaretten, etc. ist dieser Betrag noch höher. An anderer Stelle wird der Gesamteinnahmefall für Deutschland im Jahr 2004 auf 3.6 Mrd. EURO geschätzt (<http://www.tagesschau.de/wirtschaft/meldung50266.html>)

› Unternehmen, die weniger als 25 km von der Grenze entfernt angesiedelt sind, tanken ausschliesslich im Ausland. Messbare Effekte sind aber bis 160 km hinter die Grenze zu verzeichnen.

Für **Österreich** wird in E.V.A./IVT TUG/TRAFICO 2004 die Differenz zwischen Inlandsabsatz und Inländerverbrauch für das Jahr 2003 mit 0.5 Mio. Tonnen Benzin und 1.8 Mio. Tonnen Diesel angegeben. Diese Differenz („Tanktourismus“) machte 2003 rund 23% des Benzin- und 32% des Dieselabsatzes in Österreich aus, im Vergleich zu Deutschland oder auch zur Schweiz fallen sowohl die absolute Höhe als auch die grossen Anteile am Absatz auf. 2001 bis 2003 haben diese Anteile für Benzin deutlich zugenommen, eine Entwicklung, die derjenigen des Preisdifferenzials zwischen Österreich und den benachbarten Staaten folgt.

Beim Diesel war die Differenz zwischen Absatz und Verbrauch bereits ab 1995 im Plus. Das Preisdifferenzial Österreich-Nachbarstaaten ist aber erst ab 1999 positiv und erklärt ab dann den Anstieg des Tanktourismus. Bei ähnlichen Preisniveaus Österreich – Nachbarländer wird trotzdem mehr Diesel im Ausland verfahren als im Inland abgesetzt. Dies wird mit dem Tankverhalten des Schwerverkehrs erklärt, welche mehr als die Hälfte ihrer Fahrleistungen ausserhalb Österreichs erbringe: Unterscheiden sich die Preise im In- und Ausland nicht oder nur geringfügig, so tanken die Schwerverkehrsfahrzeuge bevorzugt im Inland an Haus-tankstellen oder Vertragstankstellen (geschätzter Anteil 50% des gesamten Tankvolumens Schwerverkehr) mit günstigeren Dieselpreisen als an den öffentlichen Tankstellen.

3.3. MASSNAHMEN

Die negativen Auswirkungen des Tanktourismus führen vor allem in Ländern mit vergleichsweise hohen Treibstoffpreisen (Deutschland, Italien, Frankreich) dazu, dass Massnahmen gegen das grenzüberschreitende Tanken diskutiert oder bereits eingeführt werden. Daneben hat auch die EU beschlossen, dem Tanktourismus entgegenzuwirken.

Deutschland

Bundesweite Massnahmen gegen Tanktourismus sind keine bekannt. Zumindest in der Forschung wurden aber die Auswirkungen eines Chipkarten-Modells untersucht, ähnlich wie es in Regionen von Italien eingeführt wurde (Lenk et al. 2005). Es wurde berechnet, dass sich die Kosten (Subventionierung des Treibstoffs) und die Einnahmen (zusätzliches Mineralölsteueraufkommen) zumindest ausgleichen. Je nach Annahmen übersteigen die Einnahmen die Kosten (750-1300 Mio. EURO) sogar leicht.

In grenznahen Regionen, deren Tankstellenbetreiber stark unter den hohen Treibstoffpreisen in Deutschland leiden, wird aber auf lokalpolitischer Ebene (z.B. CSU Rosenheim) z.B. die Einführung einer Vignette für Personenwagen gefordert. Gleichzeitig sollen die Abgaben auf Treibstoffen gesenkt werden und so dank eines erwarteten Rückgangs des Tanktourismus netto Mehreinnahmen in die Staatskasse von bis zu 1.5 Mrd. EURO generiert werden.

Italien

In der Lombardei wurde bereits seit Jahren die Einführung von verbilligtem Treibstoff für Bewohner des Grenzgebiets Schweiz-Italien gefordert und im Oktober 2008 realisiert. Auch in der autonomen Provinz Bozen – Südtirol³ ist ein solches System in Kraft. Bewohner von grenznahen Gemeinden, die weniger als 20 Kilometer von der Grenze zur Schweiz oder zu Österreich liegen, können eine Preisreduzierungskarte fürs Tanken beantragen. Mit dieser Karte kann Benzin an grenznahen Tankstellen verbilligt bezogen werden, wobei die Preisreduktion 95% der Preisdifferenz Italien-Schweiz bzw. Italien-Österreich beträgt. Maximal können pro Tag 70 Liter und pro Monat 350 Liter Treibstoff bezogen werden.

Österreich

Österreich hat 1995 die Mineralölsteuern auf Treibstoffen aus umweltpolitischer Motivation erhöht. Dabei wurde festgestellt (Mayer et. al 1997), dass durch Tanktourismus in kleinen, offenen Volkswirtschaften wie Österreich ein Teil der zusätzlichen Steuereinnahmen verloren geht. Der Verlust wird auf ca. 28% der erwarteten Mehreinnahmen geschätzt. In derselben Studie wird angenommen, dass eine Treibstoffpreiserhöhung im Inland um 10% mengenmässig zu 5% weniger Treibstoffabsatz im Inland führt. 2%-Punkte davon werden einem echten Verbrauchsrückgang (z.B. durch effizienteren Fahrzeugeinsatz) zugeschrieben, die restlichen 3%-Punkte aber der Nachfrageverlagerung ins Ausland. Die Lenkungswirkung von fiskalischen Umweltmassnahmen wird also durch den Tanktourismus eingeschränkt.

Europäische Union

Die Europäische Kommission hat 2007 einen Vorschlag an den Europäischen Rat für eine neue Richtlinie unterbreitet, der die Mineralölsteuersätze auf Diesel in den Mitgliedstaaten der EU harmonisieren will (IP/07/316 vom 13.3.2007). Argumentiert wird mit Wettbe-

3 <http://www.provinz.bz.it/wirtschaft/tankstellen-erdoellager/4788.asp>

werbsverzerrungen im Transportmarkt, die durch die unterschiedlichen Dieselpreise in den EU-Staaten hervorgerufen werden. Die Verbrauchssteuern auf Kraftstoff machen bis zu 18% der Betriebskosten im Strassenspeditions-geschäft aus. Die Preisunterschiede können von Transportunternehmen dank den mittlerweile grösseren Tankkapazitäten (bis 3000 l/Tank) ausgenützt werden, wobei grenznah ansässige Unternehmen im Vorteil sind. Ausserdem wird auf die negativen Folgen für die Umwelt durch die Umwegfahrten von Lastwagen wegen Preisunterschieden von Diesel und die Haushaltseinbussen von Staaten mit hohen Treibstoffpreisen hingewiesen.

Der Vorschlag beabsichtigt, dass die Mindeststeuersätze für Mineralöl schrittweise angehoben werden. Heute liegt dieser Mindestsatz bei 0.302 EURO/l für gewerblich genutzten Diesel (vier Staaten unterscheiden in der Besteuerung zwischen gewerblich und privat genutztem Diesel). Bis 2012 soll der Mindeststeuersatz auf 0.352 EURO/l und bis 2014 auf 0.38 EURO/l angehoben werden. Die Mitgliederstaaten der EU sollen ausserdem auch nicht gewerblich genutzten Diesel und bleifreies Benzin nicht mit geringeren Sätzen als den Diesel besteuern dürfen. Der Vorschlag zielt klar auf den Tanktourismus im LKW-Sektor ab, die Regelungen betreffen aber indirekt auch Benzin und somit auch den PKW-Verkehr.

Die EU erhofft sich von dieser Massnahme, dass die Wettbewerbsverzerrungen und die negativen Umwelteinflüsse durch Umwegfahrten im bei den Transportunternehmen minimiert wird. Da auf eine vollständige Harmonisierung der Treibstoffpreise in Europa aus politischen und verfahrenstechnischen Gründen verzichtet wird, werden auch weiterhin geringe Preisdifferenzen zwischen den Staaten auftreten. Die EU hofft aber, dass die Einführung der Mindeststeuersätze den Tanktourismus zu grossen Teilen zum Verschwinden bringt. Insbesondere auch, da weitere Kostenfaktoren (Zeitkosten, Unfallrisiko, Staurisiko, etc.) eine minimale Preisdifferenz voraussetzen, um Tanktourismus erst attraktiv zu machen.

4. PREISENTWICKLUNG

Weil Tanktourismus aufgrund unterschiedlicher Preise zwischen Nachbarländern entstehen, ist die Entwicklung der Preise bzw. der Preisdifferenzen ein zentraler Parameter in dieser Diskussion. In den letzten rund 15 Jahren führten die Preisrelationen zwischen der Schweiz und den angrenzenden Nachbarländer dazu, dass in der Regel Benzin „exportiert“ wurde, weil Benzin in der Schweiz immer preislich günstiger war. Beim Diesel war es häufig umgekehrt: dieser war in der Regel im Ausland günstiger, weshalb Diesel „importiert“ wurde. Das Ausmass der Differenz variierte allerdings stark, beim Diesel wechselte in den letzten Jahren das Vorzeichen. Die nachstehende Figur zeigt die Entwicklung der Preise von Benzin (unverbleit, ROZ 95) und Diesel, basierend auf Angaben der OZD⁴. Diese Zahlen werden von der OZD monatlich 1x erhoben. Die Preise werden immer bei den gleichen Tankstellen, je auf der Schweizer Seite bzw. jenseits der Grenze, abgelesen.

Oben im Diagramm sind die absoluten Tanksäulenpreise in der Schweiz in den verschiedenen Grenzregionen aufgetragen. Die Daten zeigen eine Schwankungsbreite von rund 6 bis max. 10 Rp./L. Der Treibstoff in Basel ist tendenziell am teuersten, im Tessin am niedrigsten, allerdings variiert auch dies über die Zeitachse. Gleichzeitig ist ein Referenzwert einer Erdöl-Gesellschaft aufgetragen [„CH (Ges)“], ebenso die Zeitreihe des Bundesamtes für Statistik (BFS), welches die Treibstoffpreise monatlich im ganzen Land erhebt. Dieser Vergleich zeigt, dass die OZD-Zahlen das Niveau der schweizerischen Treibstoffpreise recht gut wiedergeben⁵. Allerdings ist die Erhebung eines repräsentativen Treibstoffpreises insbesondere in Zeiten dynamischer Preisänderungen schwierig, wie sie in den Jahren 2007 / 2008 vorherrschten. Die Spannbreite von 6 bis 10 Rp./L dürfte in Realität grösser sein. Beispielsweise nennt die Website „carburants.ch“ - eine Website, welche es den Automobilisten und den Treibstoffhändlern ermöglicht, sich über die geltenden Preise an ausgewählten Tankstellen in der Schweiz zu erkundigen – Mitte April 2009 eine Spannbreite von 20 Rp. zwischen dem günstigsten und dem teuersten Anbieter⁶.

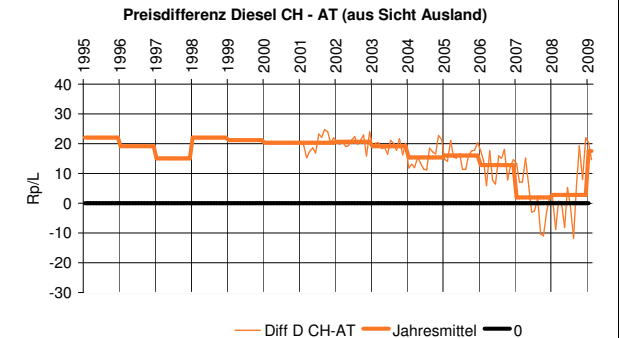
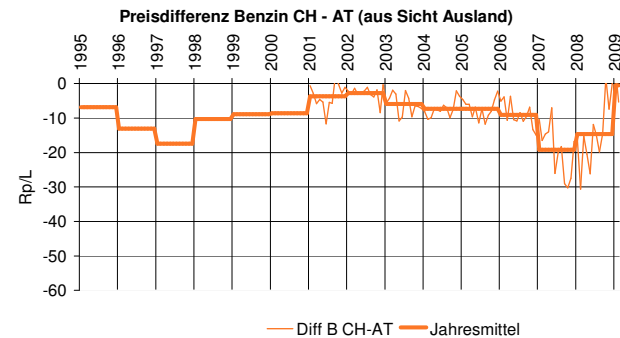
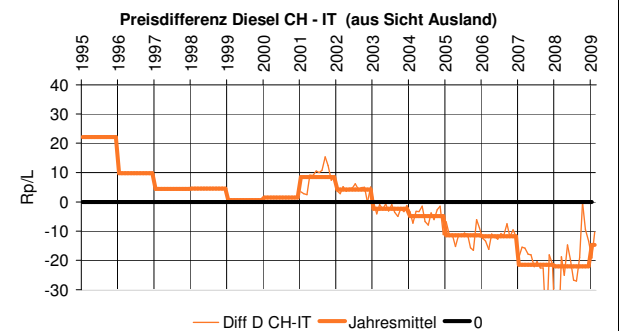
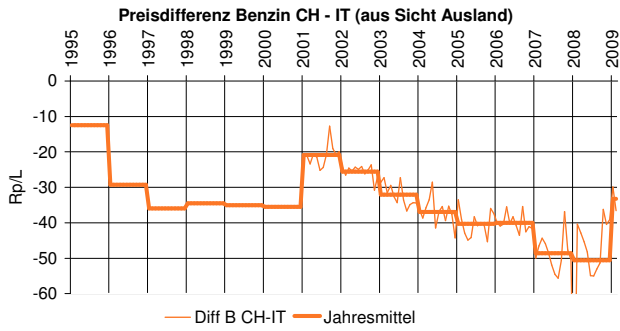
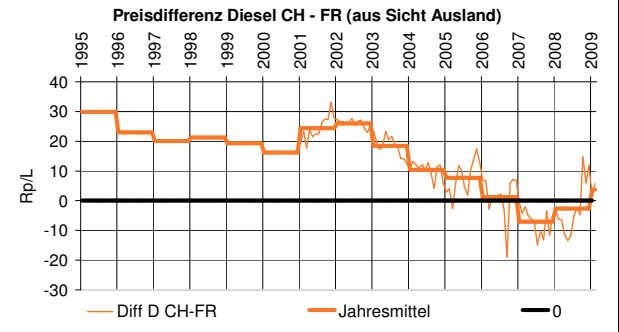
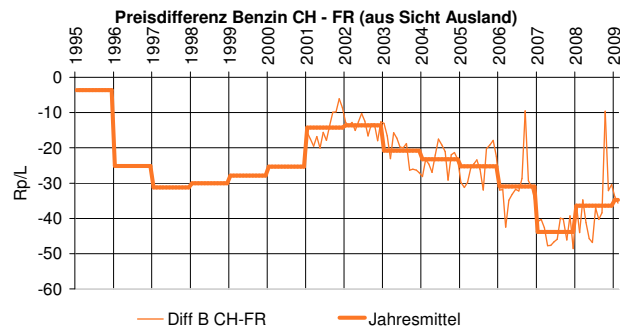
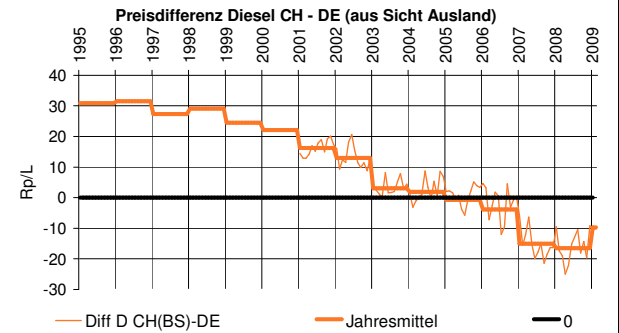
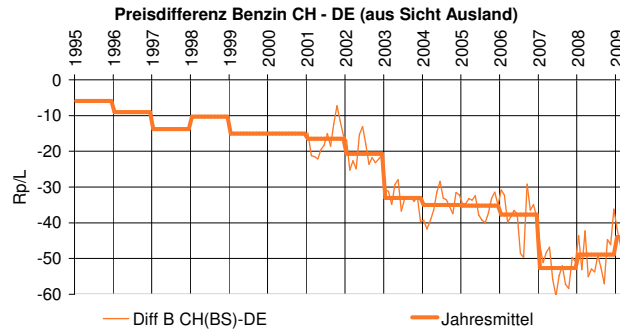
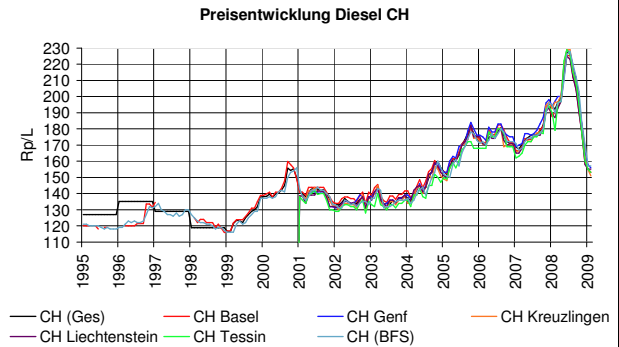
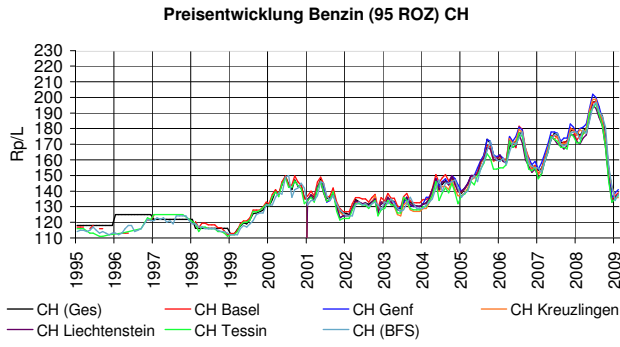
Die Diagramme in Figur 3 zeigen zudem die Entwicklung der Differenzen der Treibstoffpreise zum jeweiligen Nachbarland. Der Benzinpreis war in der Schweiz über die ganze Betrachtungsperiode (ab 1995) immer günstiger als in den vier Nachbarstaaten, am kleinsten ist die Differenz gegenüber Österreich, deutlich ausgeprägter gegenüber D, F, I – mit

4 OZD: http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_firmen/steuern_abgaben/00382/01841/index.html?lang=de, Tab. 4.4

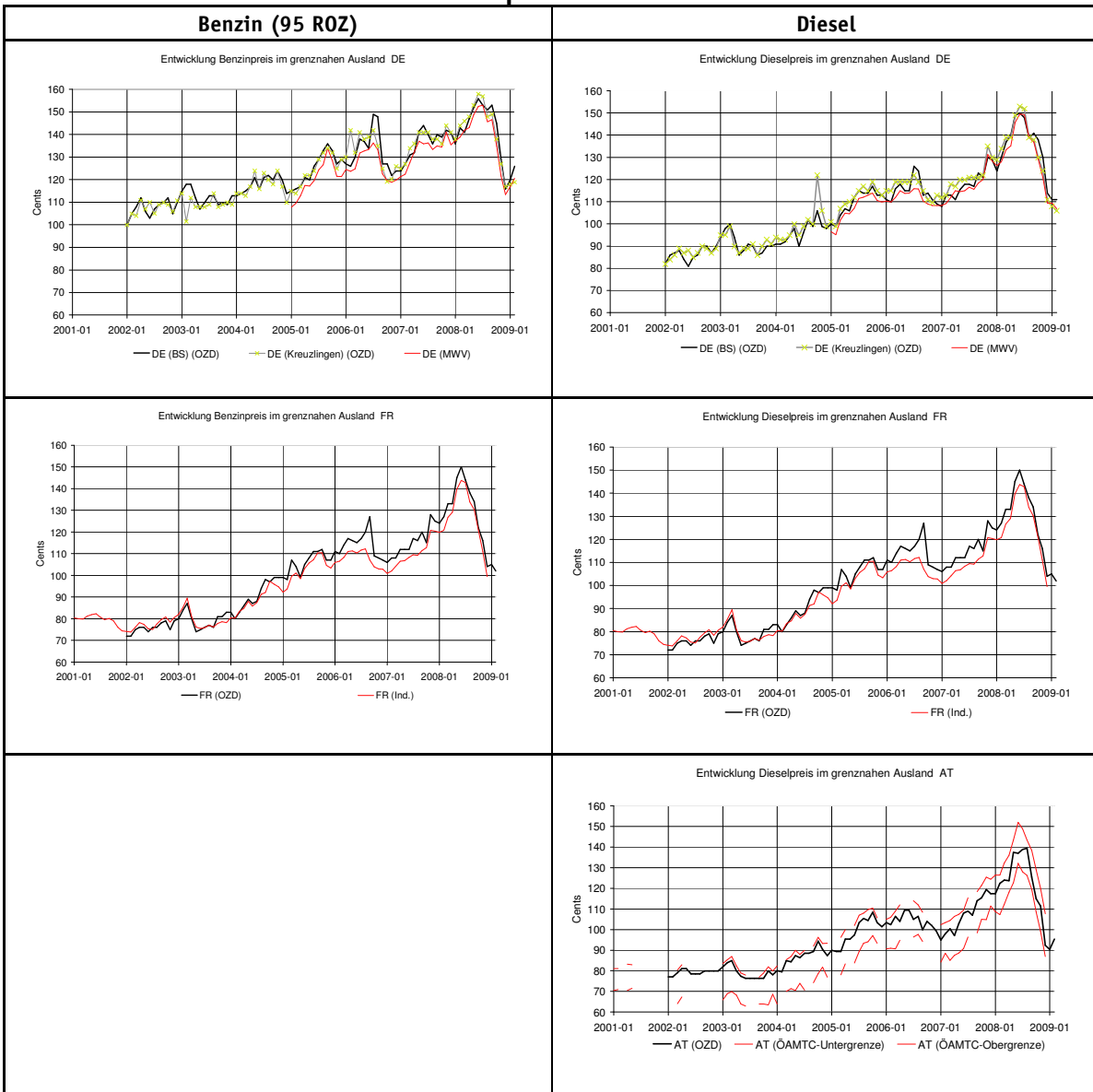
5 Im Zeitraum 1995-1997 weisen die OZD-Zahlen einige Lücken auf, weshalb dort eine Diskrepanz sichtbar wird.

6 Benzin (ROZ 95), Spannbreite 1.30 bis 1.50 CHF/L (ausgenommen der Standort Samnau).

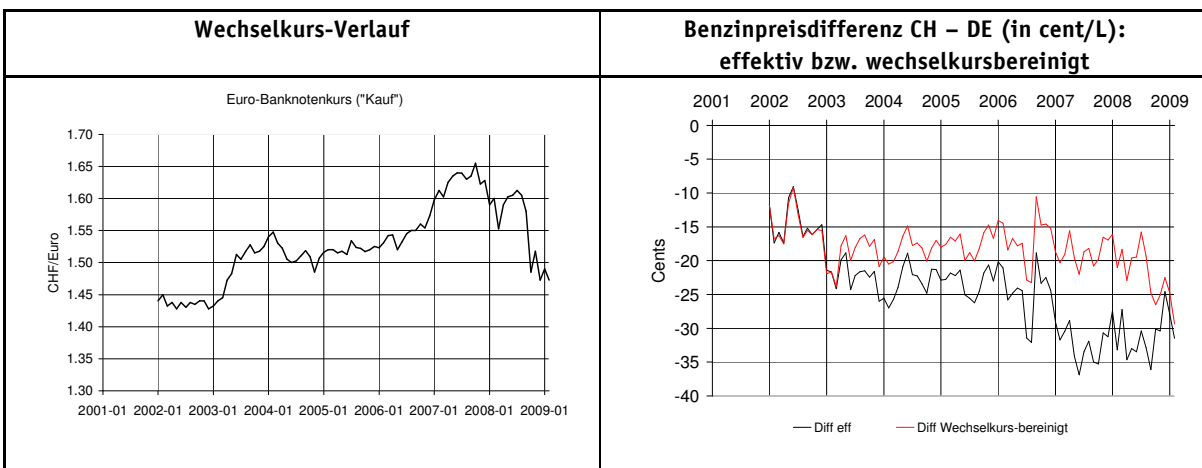
ENTWICKLUNGEN DER TREIBSTOFFPREISE



Figur 3 Treibstoff-Preisentwicklung in der Schweiz bzw. Preisdifferenzen zum angrenzenden Ausland (Quelle: OZD). Die Kurven zeigen die Differenzen aus Sicht des Auslands: eine positive Zahl bedeutet, dass der Treibstoff für die Ausländer in der Schweiz teurer ist, eine negative heisst, der Treibstoff ist in der Schweiz günstiger. Aus Schweizer Optik sind die Preisdifferenzkurven um rund 5 Rp. zu verschieben, um dem Wechsel CHF/Euro Rechnung zu tragen.



Figur 4 Vergleich der OZD-Angaben für ausländische Treibstoffpreise in den Grenzregionen mit Angaben aus den Nachbarländern.⁷



Figur 5 Die Veränderungen der Preisdifferenzen in den letzten Jahren sind vorwiegend wechselkurs-bedingt.

7 Angaben Deutschland: Mineralölwirtschaftsverband; Frankreich: <http://www.industrie.gouv.fr/energie/>; Oesterreich: ÖAMTC INFRAS / CEPE | 6. Mai 2010 | TANKTOURISMUS | PRESENTWICKLUNG

maximalen Differenzen bis zu 50 Rp./L. Die Daten zeigen deutliche monatliche Ausschläge. Zudem variieren die Differenzen je nach Grenzpunkt (Basel, Kreuzlingen), ohne klar erkennbare Systematik, mutmasslich u.a. durch Zufälligkeiten des Ablesezeitpunkts bedingt.

Diesel war traditionell in der Schweiz immer teurer als im Ausland, weshalb ein Anreiz bestand, Diesel tendenziell im Ausland zu kaufen, was zu Tanktourismus in umgekehrter Richtung führt. Einzig im Zeitraum 2005 bis 2008 hat das Vorzeichen gedreht, d.h. auch Diesel war zeitweise in der Schweiz günstiger. Mittlerweile – ab Ende 2008 – ist Diesel in der Schweiz wechsellkursbedingt in der Regel erneut teurer.

Ein Vergleich der OZD-Angaben mit ausländischen Daten zur Preisentwicklung zeigt, dass die OZD-Angaben auch für die Preise im Ausland gute Näherungen geben. Figur 4 zeigt entsprechende Vergleiche mit Daten des deutschen Mineralölwirtschaftsverbands, dem österreichischen ÖAMTC und dem französischen Ministère de l'Économie, de l'industrie et de l'emploi⁸. Die OZD-Angaben bewegen sich demnach eher am oberen Ende der Bandbreite, die effektiven Differenzen dürften also eher kleiner sein (v.a. Frankreich, Österreich).

Die in Figur 3 gezeigten Diagramme zeigen immer die Optik eines ausländischen Konsumenten, der potenziell Treibstoff in der Schweiz kaufen würde. Beim Diesel ist die Schweizer Sicht relevanter. Darin muss die Kursumwandlung berücksichtigt werden. So sind die Differenzen aus Schweizer Sicht um rund 5 Rp./L geringer, d.h. die Kurvenverläufe müssen dazu um rund 5 Rp./L angehoben werden. Für Schweizer war Diesel in Deutschland und Italien bis Ende 2002 günstiger, in Frankreich bis Ende 2005 und in Österreich bis Mitte 2007.

Der Grund für die markante Vergrösserung der Preisdifferenz beim Benzin ab ca. 2003 bzw. die Änderung des Vorzeichens beim Diesel ist der **Wechselkurs-Verlauf**. Figur 5 zeigt dies am Beispiel des Verlaufs der Preisdifferenz beim Benzin CH / Deutschland: wechsellkursbereinigt wäre die Differenz praktisch seit 2003 konstant geblieben.

Als **Fazit** kann festgehalten werden, dass die OZD-Angaben die Preisdifferenzen CH - Nachbarländer gut wiedergeben, sie repräsentieren aber eher obere Einschätzungen. Gleichzeitig zeigen sie eine grosse Schwankung im zeitlichen Verlauf. Gleichwohl geben sie gute und belastbare Grössenordnungen wieder, um damit die folgenden statistischen Analysen durchzuführen.

⁸ www.industrie.gouv.fr/energie/petrole/export.php

5. ÖKONOMETRISCHE ABSCHÄTZUNG DES TANKTOURISMUS ANHAND DES TANKSTELLENABSATZES⁹

5.1. EINLEITUNG

5.1.1. ZIELSETZUNG

Ein möglicher Ansatz, die Grössenordnung des Tanktourismus zu bestimmen, besteht in einer ökonometrischen Analyse der Absatzentwicklungen von einzelnen Tankstellen. Dazu wurden die Absatzzahlen der Tankstellen von fünf grösseren Erdölgesellschaften der letzten Jahre analysiert. Dabei wurden folgende Ziele verfolgt:

- › Schätzung der Preiselastizitäten der Tankstellenabsätze im Grenzgebiet,
- › Absolute und relative Quantifizierung des Tanktourismus im Schweizer Grenzgebiet für Benzin und Diesel für die Jahre 2001 – 2008, sowie Angaben über Änderungen dieser Grösse, wenn sich die Preise ändern,
- › Abschätzen der Grösse der Grenzregion (Distanz zur Grenze), in welcher Tanktourismus stattfindet.

5.1.2. LITERATURÜBERSICHT

In der Literatur finden sich diverse Studien zur Benzinnachfrage, aber sehr wenige über Benzinnachfrage kombiniert mit Tanktourismus. In dieser Übersicht haben wir uns auf drei relativ neue und für die Schweiz relevante Studien konzentriert.

Eine ähnliche Studie wurde 2003 mit dem Ziel verfasst (Banfi et al. 2003), den Tanktourismus in drei Schweizer Grenzgebieten (Italien, Deutschland und Frankreich) für die Jahre 1985 – 1997 zu quantifizieren. Hierzu wurden Jahresdaten verwendet und ein entsprechendes Modell über einen Panel-Daten-Ansatz geschätzt. Die durch die Schätzungen erhaltene Elastizität für Benzin bezüglich des Schweizer Preises war ca. -1.75 (d.h. einer Erhöhung des Schweizer Preises um 10% würde ein Nachfragerückgang von 17.5% folgen). Des Weiteren wurde für die besagten zwölf Jahre ein durchschnittlicher Tanktourismus von 9% bezogen auf Absätze in den drei Grenzregionen geschätzt. Auch wurde gezeigt, dass die Einführung einer hypothetischen CO₂-Steuer in der Höhe von 20 Rappen den Tanktourismus in allen Grenzregionen massiv reduzieren würde (auf etwa 3% der Absätze in den Grenzregionen).

⁹ Die ökonometrische Analyse wurde durch CEPE durchgeführt. Ein spezieller Dank geht an dieser Stelle an Prof. Lester C. Hunt von der Economic University of Surrey für die konstruktive und wertvolle Hilfe bei der Spezifikation und Interpretation des Modelles.

In einer anderen Schweizer Studie, welche die Nachfrage nach Benzin und Diesel separat untersucht (Baranzini et al. 2009), wurden die lang- und kurzfristigen Preiselastizitäten der Nachfrage ermittelt. Dabei wurden Quartalsdaten für die Jahre 1979 – 2008 verwendet und ein Modell mittels Kointegration geschätzt. Die langfristige Elastizität bezüglich des Schweizer Preises für Benzin wird mit -0.34 angegeben. Für Treibstoffe „generell“ (also Benzin und Diesel) wird eine Elastizität des Schweizer Preises von -0.27 geschätzt. Die kurzfristigen Elastizitäten werden mit -0.08 für Treibstoffe und -0.09 für Benzin alleine quantifiziert.

In einer kürzlich publizierten Meta-Analyse (Brons 2008) wurden 312 Schätzungen für kurz- und langfristige Benzinpreiselastizitäten aus verschiedenen Studien und für verschiedene Länder berücksichtigt. Der Mittelwert der langfristigen Preiselastizitäten wird mit -0.84 , jener der kurzfristigen mit -0.34 angegeben.

Dieser summarische Überblick ausgewählter Studien zeigt, dass die in der Studie von Banfi et al. (2003) geschätzte Elastizität als sehr hoch zu bezeichnen ist. Dies erklärt sich damit, dass diese Elastizitäten sich nur auf Grenzregionen beziehen, bei denen ein bedeutender Teil der Treibstoff-Nachfrage durch Tanktourismus entsteht. Es ist nahe liegend, dass die Ausland-Nachfrage in diesen Regionen stark auf Preisunterschiede reagiert.

Es sind soweit keine anderen Studien aus dem Ausland bekannt, welche die Preiselastizitäten von Treibstoffen im Grenzgebiet (bei Vorliegen von Tanktourismus) berechnet haben.

5.1.3. METHODIK UND ARBEITSSCHRITTE

Der Tanktourismus (TT) soll anhand der Ergebnisse eines ökonometrischen Modelles und des Einflusses der in- und ausländischen Preise auf das Tankverhalten der in- und ausländischen Bevölkerung simuliert werden. Dazu müssen in einem ersten Schritt die Benzin- und Dieserverkäufe in den Grenzregionen in den Jahren 2001 – 2008 analysiert werden, um dann anhand von bestimmten Einflussfaktoren die ökonometrischen Schätzungen vorzunehmen. Das spezifizierte Modell soll es ermöglichen, die Benzin- und Dieselabsätze einer Referenztankstelle auf Stufe Gemeinde zu schätzen, in Abhängigkeit der wichtigsten Einflussfaktoren:

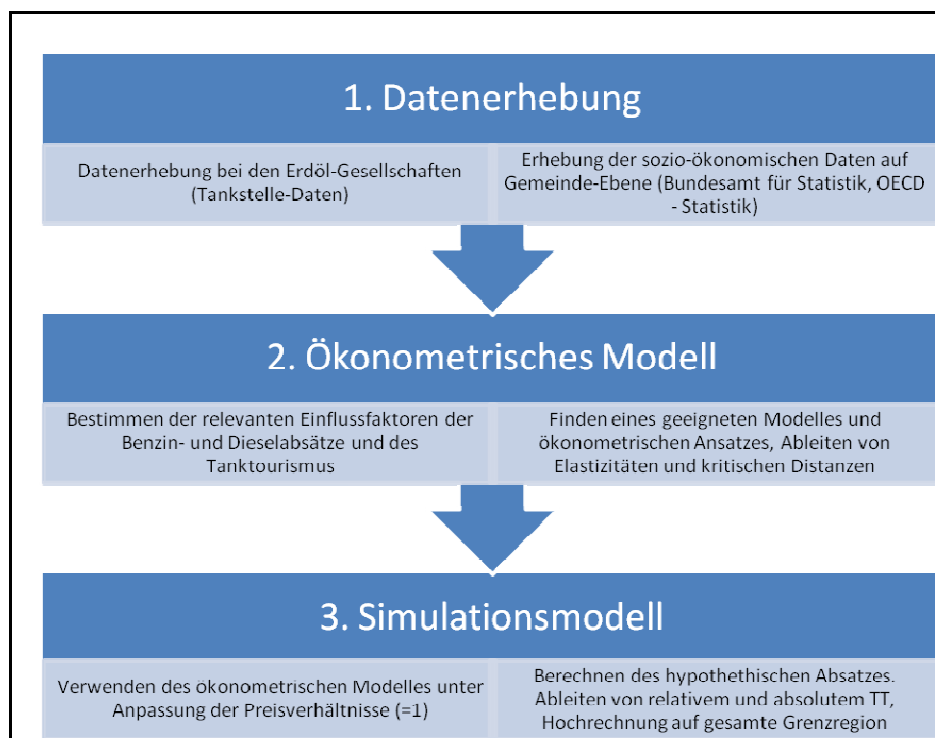
- › Sozio-ökonomische Daten betreffend die Schweiz wie Einkommen, Bevölkerung, etc.
- › Sozio-ökonomische Daten betreffend die Nachbarstaaten, wie Einkommen, Bevölkerung etc.

› Tankstellen Charakteristiken wie Preise (für Benzin und Diesel), Entfernung zur Grenze, Anzahl Tankstellen in einer Gemeinde, etc.

Die wichtigsten Einflussfaktoren im Absatz-Modell sind die Schweizer- und Auslandpreise von Benzin und Diesel, da die Unterschiede in den Preisen über die Grenze hinweg den Treiber zum Tanktourismus darstellen.

Aufbauend auf dem ökonometrischen Modell wird ein Simulationsmodell formuliert, welches erlaubt, die den Tanktourismus betreffenden Grössen auszuklammern. Anhand dieses Modelles kann dann der Treibstoffabsatz in einer Gemeinde in „reinen“ Tanktourismus und „allgemeine“ Nachfrage aufgeschlüsselt werden.

In der folgenden Figur ist das Vorgehen für die Nachfrageschätzung und Tanktourismus-Simulation dargestellt und die einzelnen Arbeitsschritte etwas genauer erläutert.



Figur 6 Methodik der ökonometrischen Analysen im Überblick

Datenerhebung

› Die Benzin- und Dieselabsatzzahlen wurden von den fünf grössten Erdölgesellschaften, welche in der Schweiz vertreten sind, erhoben (vgl. Kapitel 5.3).

- › Die Daten bezüglich der Treibstoffpreise wurden von der Oberzolldirektion (OZD) zur Verfügung gestellt (vgl. Kapitel 4).
- › Die sozio-ökonomischen Daten der Gemeinden in der Stichprobe betreffend Bevölkerung, Fahrzeugbestände, Pendler, Distanz zur Grenze, Volkseinkommen u.a. wurden über das Bundesamt für Statistik (BFS) besorgt.

Ökonometrisches Modell

Die Daten werden mit einem ökonometrischen Schätzmodell ausgewertet. Damit ist es möglich, jene Variablen zu identifizieren, welche einen relevanten Einfluss auf den Treibstoffabsatz (unabhängige Variable) hat. Für die wichtigen ins Modell einbezogenen Variablen (ausländischer Preis und Schweizer Preis) können zudem deren marginale Effekte auf die Treibstoffverkäufe ermittelt werden (Elastizitäten). Das Vorzeichen der Elastizitäten gibt dann Aufschluss über die Bedeutung der Variable auf die Treibstoffabsätze (positiver oder negativer Einfluss). Für jede Gemeinde im Datensatz gibt es acht zeitliche Beobachtungen (2001 – 2008). Das ökonometrische Modell muss diese Struktur berücksichtigen. Für die Schätzungen bezüglich der durchschnittlichen Benzin- resp. Dieselabsätze der Referenztankstelle einer Gemeinde wird dasselbe Modell verwendet.

Simulationsmodell

Im Simulationsmodell werden die Resultate der ökonometrischen Modelle verwendet, um eine Situation ohne Tanktourismus zu simulieren. Dies geschieht dadurch, indem der Schweizer Preis dem ausländischen Preis gleichgesetzt wird. Dann wird, ausgehend von diesem Modell, eine Vorhersage für die Treibstoffabsätze geschätzt. Die Differenz zwischen den eigentlichen Treibstoffabsätzen und den vorhergesagten, unter Berücksichtigung der Preisrestriktion, ist dann das Volumen an Tanktourismus. Für jede Gemeinde im Datensatz resultiert dann ein durchschnittlicher Anteil an Tanktourismus an einer Referenztankstelle. Zum Beispiel hat dann eine Gemeinde, welche 12km von der Grenze entfernt ist, einen Tanktourismus von 15%. Dies würde bedeuten, dass im Mittel 15% der Treibstoffabsätze pro Tankstelle in dieser Gemeinde auf Tanktourismus entfällt.

5.2. MODELLSPEZIFIKATION

5.2.1. EINFLUSSFAKTOREN AUF DIE TREIBSTOFFABSÄTZE

Das Ziel ist, mit einem empirischen Modell die Treibstoffabsätze in einer Gemeinde (i) im Jahr (t) zu schätzen. Diese Gemeinde wird im allgemeinen Fall aber mehr als eine

Tankstelle haben. Die Absatzdaten sind zwar auf Tankstellenebene vorhanden, jedoch variieren alle sozio-ökonomischen Variablen nur auf Stufe Gemeinde. Aus diesem Grund wird *der durchschnittliche Treibstoffabsatz pro Tankstelle* in einer Gemeinde geschätzt. Dieser durchschnittliche Absatz ist dann der Absatz der „Referenztankstelle“ für jede der 315 Gemeinden, welche in 12 Grenzkantonen liegen und die in dieser empirischen Analyse berücksichtigt wurden.

Der Absatz (G_{it}) der Referenztankstelle hängt von folgenden generellen Faktoren ab:

- › Vom in- und ausländischen Treibstoffpreis für Benzin und Diesel
- › Vom Pro-Kopf Einkommen
- › Von den immatrikulierten Benzin- und Dieselfahrzeugen (resp. Kapitalstock) ¹⁰
- › Von anderen demographischen resp. sozio-ökonomischen Charakteristiken wie Anzahl Pendler, Distanz der Gemeinde zum nächsten Grenzübergang etc.

Der Treibstoff-Absatz wird anhand verschiedener Variablen erklärt. Auf der einen Seite werden die in- und ausländischen Preise des Treibstoffes verwendet, andererseits ausgewählte sozio-ökonomische Eigenschaften wie Einkommen, Pendler, Bevölkerung, Fahrzeugbestände etc. Diese letztgenannten Variablen werden auf Gemeindeebene erfasst. Dabei ist zu beachten, dass die Schweizer Gemeinden um ein Vielfaches kleiner als die ausländischen Grenzregionen sind, für welche sozio-ökonomische Daten verfügbar sind. Aus diesem Grund haben Schätzungen unter Einbezug des ausländischen Einkommens und Bevölkerung (auch nicht des Pro-Kopf-Einkommens) zu keinen zufriedenstellenden Ergebnissen geführt¹¹.

Gegeben diese allgemeinen Faktoren und die Restriktionen betreffend Datenverfügbarkeit und Datenqualität haben wir als ökonometrisches Absatzmodell ein lineares log-log-Modell für eine Referenztankstelle formuliert:

¹⁰ Im Grunde genommen ist die Fahrleistung der Fahrzeuge massgebend und nicht der Fahrzeugbestand für sich. Diese Daten sind auf Stufe Gemeinde jedoch nicht erhältlich, weshalb der Fahrzeugbestand in die Schätzungen einbezogen wurde.

¹¹ Im Unterschied zu (Banfi et al. 2003) wurden die ausländischen Pro-Kopf Einkommen und Bevölkerungsdaten in der Schätzung nicht berücksichtigt. In jener Studie wurden aber Schätzungen auf kantonaler Ebene und nicht auf Stufe Gemeinde vorgenommen.

$$\ln(G_{it}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(PG_{CH,bt}) + \alpha_2 \ln\left(\frac{PG_{F,bt}}{PG_{CH,bt}}\right) + \alpha_3 \ln\left(\frac{PG_{F,bt}}{PG_{CH,bt}}\right) \ln(dist_i) + \alpha_4 \ln(CarsG_{CH,it}) + \alpha_5 \ln(CarsD_{CH,it}) + \alpha_6 \ln(POP_{CH,it}) + \alpha_7 \ln\left(\frac{Y_{CH,it}}{POP_{CH,it}}\right) + \alpha_8 \ln(dist_i) + \alpha_9 \ln(Commu_{CH,it}) + \sum_{c=1}^{11} \gamma_c g_c + \alpha_{10} dummy + \varepsilon_{it}$$

Wobei:

G_{it}	Die durchschnittlichen Treibstoffabsätze pro Tankstelle in einer Gemeinde (i) im Jahr (t)
$PG_{CH,bt}$	Der reale Schweizer Preis in einer Grenzregion (b) im Jahr (t)
$PG_{F,bt}$	Der reale ausländische Preis angrenzend zur Region (b) im Jahr (t)
$dist_i$	Die Distanz der Gemeinde (i) zum nächsten Grenzübergang
$CarsG_{CH,it}$	Die Anzahl benzinbetriebener Kraftfahrzeuge in einer Gemeinde (i) im Jahr (t)
$CarsD_{CH,it}$	Die Anzahl dieselbetriebener Kraftfahrzeuge in einer Gemeinde (i) im Jahr (t)
$POP_{CH,it}$	Die Bevölkerung in einer Gemeinde (i) im Jahr (t)
$Y_{CH,it}$	Einkommen in einer Gemeinde (i) im Jahr (t)
$Commu_{CH,it}$	Ausländische Pendler in einer Gemeinde (i) im Jahr (t)
g_c	Dummy-Variable für die Kantone (1-11 und ein Referenzkanton = 12 Grenzkantone)
$dummy$	Dummy-Variable für eine von den anderen stark abweichende Erdölgesellschaft. Wenn betreffende Gesellschaft in Gemeinde (i) im Jahr (t) vertreten war, dann $dummy=1$, sonst $dummy=0$

Figur 7 Notation der Variablen und Bedeutung im ökonometrischen Modell

Lineare log-log-Modelle werden für Schätzungen von Nachfragefunktionen (speziell für Energienachfrage) häufig verwendet. Des Weiteren ist die Interpretation der Resultate und Koeffizienten einfach und überschaubar, da man mit den erhaltenen Koeffizienten die Elastizitäten direkt berechnen kann. Natürlich werden noch weitere Variablen, wie zum Beispiel der Wechselkurs (€ / CHF) oder die Anzahl Tankstellen in einer Gemeinde berücksichtigt werden. Diese werden aber in anderen Variablen enthalten sein und sind somit hier nicht extra aufgelistet. Die abhängige Variable, nämlich die durchschnittlichen Treibstoffabsätze pro Tankstelle in einer Gemeinde (i), stammen wie schon erwähnt von den fünf grössten Erdölgesellschaften der Schweiz. Über die Anzahl Tank-

stellen kann dann der mittlere Absatz einer „Referenz“-Tankstelle dieser Gemeinde berechnet werden, folgend als (G_{it}) bezeichnet.

Die Preise werden im Modell als exogen behandelt, da Produzenten und Konsumenten als Preisnehmer angenommen werden können. Der ausländische Preis wurde nicht explizit ins Modell einbezogen, aber als Verhältnis zum Schweizer Preis. Es wurde auch überprüft, ob die Preisdifferenz ins Modell übernommen werden sollte. Aus ökonomischer Sicht macht das Preisverhältnis jedoch mehr Sinn. Die ausländischen Fahrzeughalter müssen nämlich eine gewisse Strecke zum Tanken in der Schweiz zurücklegen und somit entstehen ihnen Kosten, welche proportional zum Preis sind, für welchen sie tanken werden. Es macht nämlich einen Unterschied, ob man 50 Rappen bei einem Schweizer Preis von 1.50 Franken oder 2.50 Franken einsparen kann, da ja zum Tanken selbst noch eine Distanz zurückgelegt werden muss, deren Kosten proportional zum Schweizerpreis sind.

Da angenommen werden kann, dass ein bestimmtes Verhältnis von Auslandspreis zu Schweizerpreis weiter entfernt von der Grenze weniger Tanktourismus zur Folge hat (d.h. weniger attraktiv ist), wurde ein Interaktionsterm zwischen den Preisverhältnissen und der Distanz eingeführt (Koeffizient α_3 im Modell).

Der Logarithmus eines Verhältnisses ist ausserdem einfacher zu handhaben als der einer Differenz. Die Daten zeigen auch, dass die Korrelation des Preisverhältnisses und der Preisdifferenz zwischen Schweiz und Ausland bei +0.96 liegt, und haben somit, ökonometrisch gesehen, die gleiche Bedeutung im Modell.

Es wird erwartet, dass eine Abnahme des Schweizer Preises zu einer Erhöhung der Absätze in der Schweiz führen wird. Nicht nur die einheimischen Fahrzeugbesitzer werden dann mehr Treibstoff nachfragen, sondern auch die Ausländer, welche dann einen grösseren Anreiz haben, in der Schweiz zu tanken. Die Elastizität der Treibstoffnachfrage bezüglich des Schweizer Preises muss also negativ sein! Andererseits wird eine Abnahme des ausländischen Treibstoffpreises zu einer Abnahme der Absätze an Schweizer Tankstellen führen. Dieser Effekt wird aber kleiner sein, da nur die ausländischen Fahrzeughalter davon betroffen sind, und nicht die Schweizer. Die Elastizität des Auslandspreises muss somit positiv sein, solange der Schweizerpreis tiefer ist als der Auslandspreis.

Die Elastizitäten können mit dem oben spezifizierten Modell wie folgt berechnet werden. Die Elastizität der Treibstoffabsätze bezüglich des Schweizerpreises ist

$$\varepsilon_{PG_{CH,i}} = \frac{\partial \ln(G_{it})}{\partial \ln(PG_{CH,bt})} = \alpha_1 - \alpha_2 - \alpha_3 \ln(dist_i)$$

Die Elastizität der Treibstoffabsätze bezüglich des Auslandspreises ist

$$\varepsilon_{PG_{F,i}} = \frac{\partial \ln(G_{it})}{\partial \ln(PG_{F,bt})} = \alpha_2 + \alpha_3 \ln(dist_i)$$

Für die Nachfrage nach Benzin sind ein positiver Einfluss der Anzahl immatrikulierter Benzin-Fahrzeuge und ein negativer der Diesel-Fahrzeuge zu erwarten (für die Diesel-Nachfrage umgekehrt). Auch die Bevölkerung, die Pendler und das Einkommen einer Gemeinde werden die Treibstoffnachfrage positiv beeinflussen. Ein gewichtiger Vorteil dieser Spezifikation ist, dass die Elastizität des ausländischen Preises mit zunehmender Distanz von der Grenze abnimmt (). Dies erlaubt es, eine Distanz zu berechnen, wo der ausländische Preis keinen Einfluss mehr auf die Treibstoffnachfrage an Schweizer Tankstellen ausübt. Dies wiederum bedeutet dann, dass es ab dieser Distanz (spätestens) keinen Tanktourismus mehr gibt. Die kritische Distanz wird wie folgt bestimmt

$$\varepsilon_{PG_{F,i}} = \alpha_2 + \alpha_3 \ln(dist_i) = 0 \Leftrightarrow dist_i = e^{\frac{\alpha_2}{\alpha_3}} = dist_{crit}$$

Diese kann nach Durchführung der Schätzung berechnet werden.

5.3. DATENGRUNDLAGEN

5.3.1. ABSATZENTWICKLUNG

Fünf grössere Erdölgesellschaften (ESSO, BP, SHELL, MIGROL, COOP) haben Absatzzahlen von einzelnen Tankstellen zur Verfügung gestellt. Die erhobenen Daten entsprechen praktisch einer Vollerhebung dieser Gesellschaften und machen beim Benzin gut 50% und beim Diesel rund 30% des schweizerischen Gesamtabsatzes aus. Dabei wurden Verkaufszahlen auf Tankstellenebene geliefert, von den meisten Gesellschaften sowohl die jährlichen als auch die monatlichen Zahlen¹². Die Angaben bezogen sich mehrheitlich auf den Zeitraum 2001 bis 2008, weshalb die Analyse primär auf diese Betrachtungsperiode fokussiert (nur zwei Gesellschaften lieferten Angaben, die weiter zurückreichten).

¹² Die Jahresdaten haben sich bei genauerer Betrachtung als qualitativ besser erwiesen. Zudem stehen die sozio-ökonomischen Daten nur auf Jahres- und nicht auf Monatsbasis zur Verfügung, so dass für die ökonomische Analyse der Fokus auf Jahresdaten gelegt wurde.

Alle Zahlen liegen differenziert nach Benzin und Diesel vor, wobei die verschiedenen Treibstoff-Qualitäten innerhalb dieser beiden Gruppen aggregiert wurden.

Aufgrund der Kenntnis des Standorts der Tankstellen (Gemeinde) konnte ihnen mittels GIS die Distanz zur Grenze zugewiesen werden, was eine Analyse des Absatzes nach Distanzklassen und differenziert nach Nachbarland ermöglicht. So kann die Absatzentwicklung von „Grenztankstellen“ mit jener von „unbeeinflussten“ Tankstellen fern der Grenze verglichen werden.

Im Jahr 2008 besaßen diese fünf Gesellschaften ca. 1'740 Tankstellen in der Schweiz (totale Anz. TS in der Schweiz 2008 ca. 3'180). Nahe zur Grenze, in einem Abstand von 10km, gibt es in der Schweiz ca. 790 Tankstellen, wobei die Gesellschaften aus der Stichprobe mit 530 Tankstellen sehr gut vertreten sind.

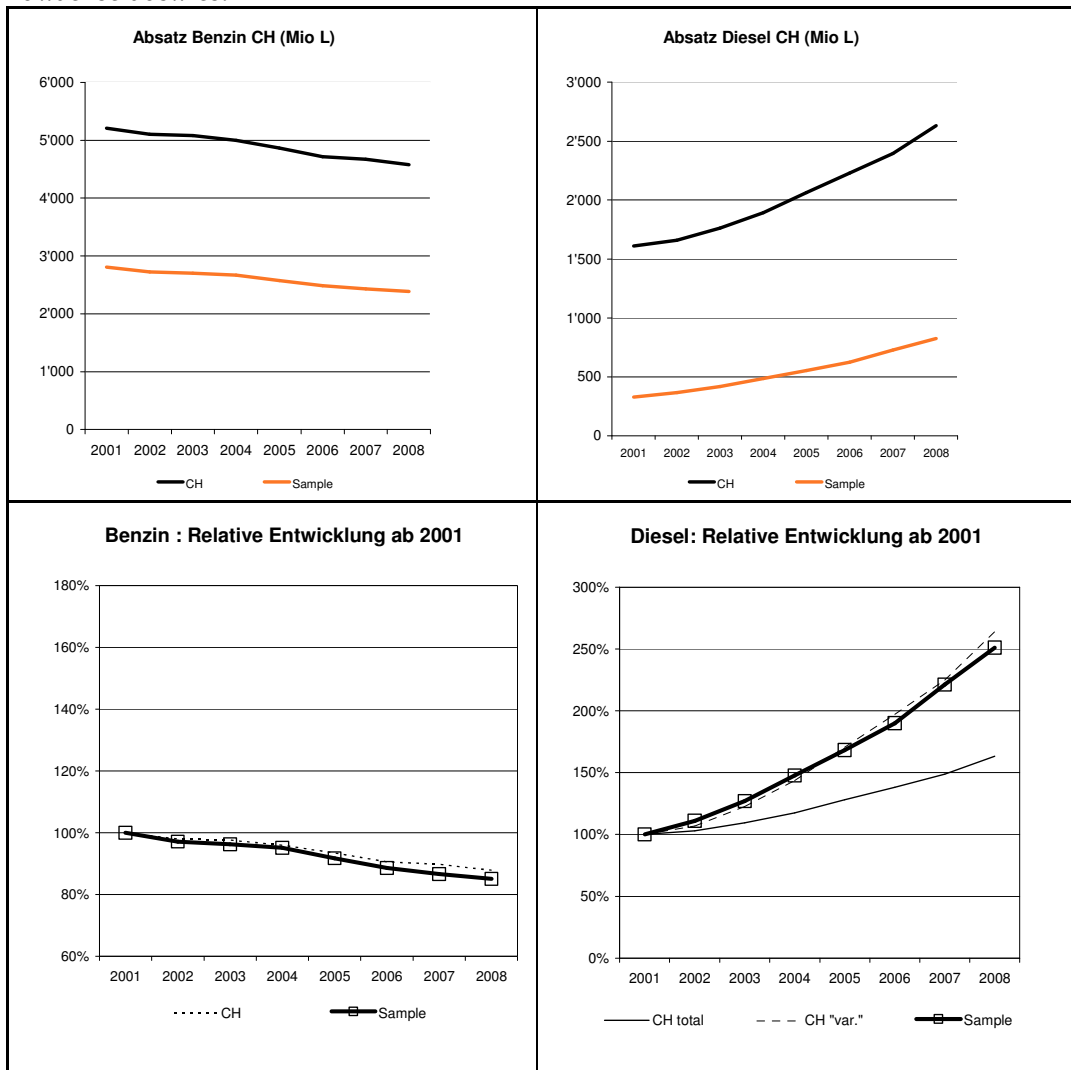
Figur 8 zeigt, dass die Gesamtentwicklung der Tankstellenabsätze beim Benzin für die CH repräsentativ ist. Beim Diesel gilt dies nur, wenn man berücksichtigt, dass ein markanter Teil des Absatzes nicht über das Tankstellennetz vertrieben wird, sondern über firmeneigene Betriebshöfe (z.B. bei Unternehmen des OePNV, bei Transportunternehmen, Bauunternehmungen für den Betrieb von Baumaschinen etc.). Unterstellt man, dass z.B. im Jahr 2001 rund zwei Drittel des damaligen Absatzes (d.h. 1'000 von 1'600 Mio. L) nicht übers Tankstellennetz vertrieben wurden¹³ und dieser „fixe“ Absatzblock eine Wachstumsrate von 1%/a hatte, so resultiert für den „variablen“ Teil, d.h. den Absatz des Tankstellennetzes, eine Entwicklung, die über das Sample recht gut abgebildet ist. Das Sample umfasst so etwa 50 bis 55 % des „variablen“ Absatzes.

Differenziert man die Entwicklung der Absatzzahlen nach Distanzklassen (vgl. Figur 9), so fällt auf, dass die Tankstellen entlang der Grenze einen andern Entwicklungspfad haben als die weiter entfernt gelegenen, wobei jene ab 5 km bereits einen ähnlichen Wachstumspfad aufweisen wie die Tankstellen mit grösserem Abstand (z.B. > 20 km). Ein direkter Einfluss des Preises scheint sich deshalb in erster Linie im unmittelbaren Grenzbereich zu manifestieren.

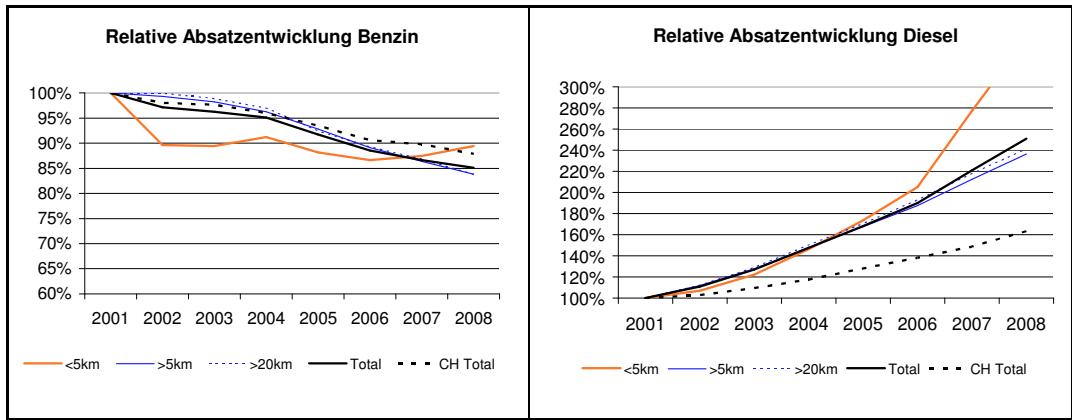
Die Entwicklung des mittleren Absatzes je Tankstelle (vgl. Figur 10) variiert vor allem zwischen Benzin und Diesel. Beim Benzin ist die Nachfrage im Inland leicht rückgängig, bei den Grenzregionen +/- stabil (Einbruch 2001/02 – mutmasslich wegen Verunsicherung durch Einführung Euro). Beim Diesel ist eine klare Zunahme zu verzeichnen, diese ist in den Grenzregionen sichtbar grösser, vor allem ab ca. 2006 als der Preis

¹³ Annahmen: 400 Mio. L Offroad, 500-600 Mio L im LKW Bereich/Betriebshöfe [= ca. ¾ des LW-Verbrauchs], rund 75 Mio. L OeV = total rund 1000 Mio L.

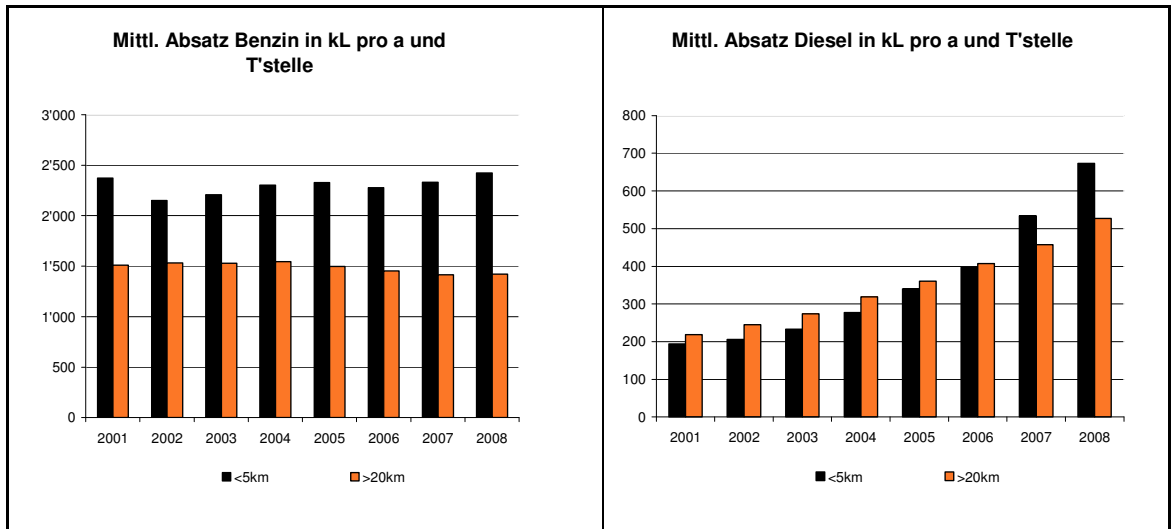
in der Schweiz tiefer lag als jener im Ausland. Diese Tendenzen sind nicht gesellschaftsspezifisch, sondern ziehen sich bei allen Gesellschaften mehr oder weniger ausgeprägt durch. Eine Gesellschaft fällt in dem Sinne auf, dass sie rund doppelt so hohe Absatzzahlen aufweist und auch bei Benzin im Unterschied zum generellen Trend noch Zuwächse auswies.



Figur 8 Gesamtschweizerische Absatzentwicklungen von Benzin und Diesel (CH, in Mio. L, gemäss Energiestatistik) sowie absolute und relative Absatzentwicklungen der erhobenen Tankstellen (Sample).



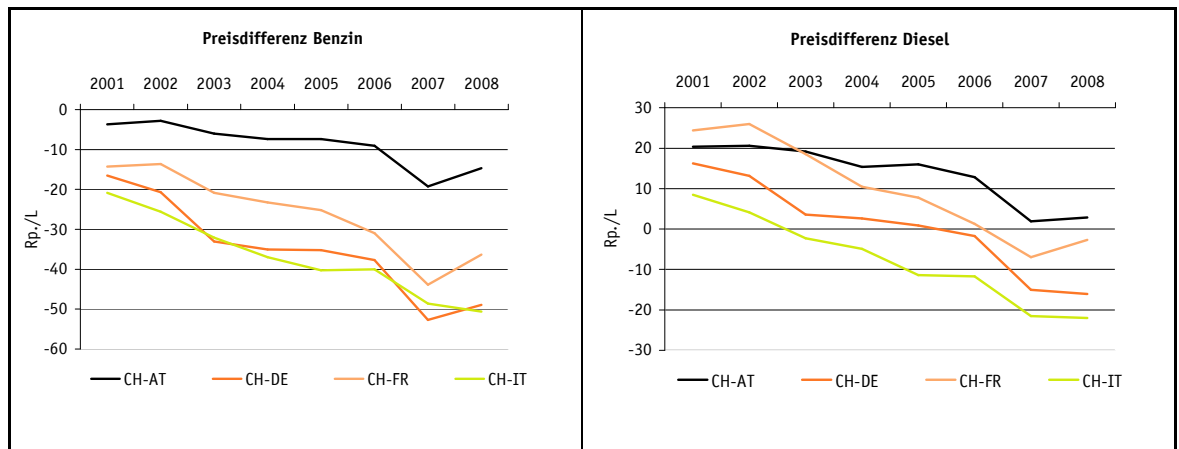
Figur 9 Relative Absatzentwicklungen von Benzin und Diesel in Abhängigkeit der Distanz zur Grenze.



Figur 10 Gesamtschweizerische Absatzentwicklungen von Benzin und Diesel (CH, in Mio. L, gemäss Energiestatistik) sowie absolute und relative Absatzentwicklungen der erhobenen Tankstellen (Sample).

5.3.2. PREISENTWICKLUNGEN

Die nachstehende Figur rekapituliert die Entwicklung der nominalen Preisdifferenzen bei Benzin und Diesel (Basis OZD-Angaben, vgl. Kapitel 4):



Figur 11 Entwicklung der Preisdifferenzen von Benzin und Diesel (Quelle: OZD).

- › Benzin war in der ganzen Betrachtungsperiode (2001-2008) in der Schweiz immer günstiger als im benachbarten Ausland. Als Gesamttrend betrachtet haben die Preisdifferenzen zwischen dem Ausland und der Schweiz über die 8 Jahre stark zugenommen. Im Mittel betrug das Preisdifferential fast 30 Schweizer Rappen. Der Durchschnitt aller (nominalen) Schweizer Preise lag bei 150 Rappen, jenes der ausländischen Preise bei gut 178 Rappen.
- › Beim Diesel hat es in verschiedenen Grenzregionen einen „Vorzeichenwechsel“ des Preisdifferentials gegeben. Der durchschnittliche (nominale) Dieselpreis über die Jahre 2001 bis 2008 lag für die Schweiz bei ca. 159 Rappen, jener für das Ausland bei ca. 154 Rappen. Es gab allerdings Jahre, wie in Figur 11 zu sehen ist, wo es sich für die Schweizer lohnte, Diesel im Ausland zu beziehen und umgekehrt.

5.3.3. SOZIO-ÖKONOMISCHE VARIABLEN UND ZUSAMMENFASSUNG

Andere wichtige Variablen um die Treibstoffabsätze in den Gemeinden zu erklären sind die Fahrzeugbestände (differenziert nach Benzin und Diesel), die Bevölkerung, das Pro-Kopf-Einkommen, die Distanz einer Gemeinde zum nächsten Grenzübergang und die Pendler. Die nachstehende Tabelle zeigt die benützten Variablen, deren Minimum, Maximum und den Median.

Das Pro-Kopf-Einkommen wurde mit dem steuerbaren Einkommen der Gemeinden approximiert, da BIP Daten nicht oder nur sehr lückenhaft auf Stufe Gemeinde verfügbar sind. Alle Daten beziehen sich auf 12 Grenzkantone (AG, BL, BS, FR, GE, JU, NE, SG,

TG, TI, VD, ZH) und beinhalten Gemeinden bis zu einer Entfernung von 42km vom der Grenze.

Variable	Masseinheit	Min.	Max.	Median
<i>Benzinabsätze der Referenztankstellen</i>				
Grenzregion zu Frankreich	1000l / Jahr	284	66'000	5'990
Grenzregion zu Deutschland	1000l / Jahr	195	123'000	4'611
Grenzregion zu Österreich	1000l / Jahr	306	29'900	4'527
Grenzregion zu Italien	1000l / Jahr	142	29'200	4'900
<i>Dieselsabsätze der Referenztankstellen</i>				
Grenzregion zu Frankreich	1000l / Jahr	35	13'000	1'112
Grenzregion zu Deutschland	1000l / Jahr	26	24'500	938
Grenzregion zu Österreich	1000l / Jahr	92	7'686	865
Grenzregion zu Italien	1000l / Jahr	42	7'729	1'218
<i>Benzinpreis</i>				
Schweiz	CHF / l	1.29	1.80	1.47
Frankreich	CHF / l	1.44	2.16	1.73
Deutschland	CHF / l	1.54	2.25	1.84
Österreich	CHF / l	1.33	1.93	1.53
Italien	CHF / l	1.55	2.25	1.82
<i>Dieselpreis</i>				
Schweiz	CHF / l	1.92	2.03	1.59
Frankreich	CHF / l	1.09	2.06	1.49
Deutschland	CHF / l	1.24	2.14	1.59
Österreich	CHF / l	1.13	1.99	1.39
Italien	CHF / l	1.28	2.22	1.60
<i>Schweizer Pro-Kopf-Einkommen</i>				
Grenzregion zu Frankreich	CHF	22'005	108'090	31'609
Grenzregion zu Deutschland	CHF	20'746	94'471	32'037
Grenzregion zu Österreich	CHF	21'359	39'051	26'859
Grenzregion zu Italien	CHF	17'114	41'393	28'933
<i>Bevölkerung</i>				
Grenzregion zu Frankreich	Personen	305	180'655	13'403
Grenzregion zu Deutschland	Personen	232	358'540	10'055
Grenzregion zu Österreich	Personen	3'200	71'126	9'602
Grenzregion zu Italien	Personen	550	50'603	5'163
<i>Pendler</i>				
Grenzregion zu Frankreich	Personen	0	30'756	1'030
Grenzregion zu Deutschland	Personen	0	3'149	119
Grenzregion zu Österreich	Personen	0	1'077	198
Grenzregion zu Italien	Personen	0	8'298	655
<i>Benzin-Fahrzeuge</i>				
Grenzregion zu Frankreich	Fahrzeuge	147	80'697	2'397
Grenzregion zu Deutschland	Fahrzeuge	142	138'331	2'456
Grenzregion zu Österreich	Fahrzeuge	1'383	27'533	3'060
Grenzregion zu Italien	Fahrzeuge	309	29'920	1'227
<i>Dieselfahrzeuge</i>				
Grenzregion zu Frankreich	Fahrzeuge	2	10'363	264
Grenzregion zu Deutschland	Fahrzeuge	8	21'391	222
Grenzregion zu Österreich	Fahrzeuge	46	4'735	313
Grenzregion zu Italien	Fahrzeuge	20	7'492	211

Tabelle 2 Deskriptive Beschreibung der Variablen (N= 315 Gemeinden)

5.4. RESULTATE BENZIN

In diesem Abschnitt werden die Schätzergebnisse betreffend Tanktourismus für Benzin in der Schweiz für die Jahre 2001 bis 2008 präsentiert. In Annex 2 sind die Resultate des ökonometrischen Modelles, welches für die Schätzungen verwendet wurde, detailliert dargestellt. Die gefundenen Elastizitäten werden zusammen mit jenen für Diesel im Kapitel 5.6 erläutert.

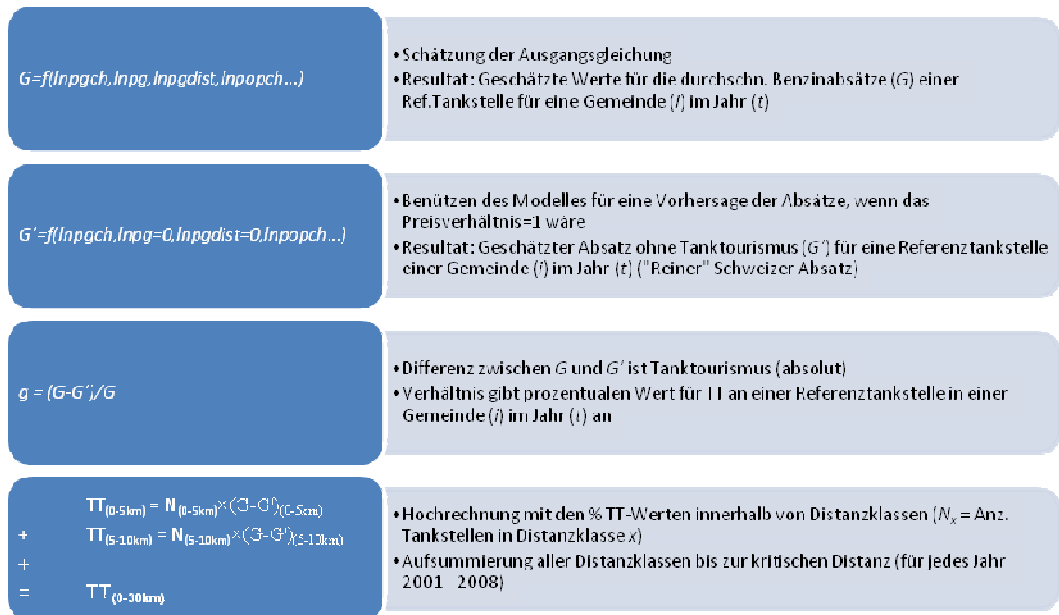
5.4.1. HOCHRECHNUNG DES BENZIN-TANKTOURISMUS

Um eine Situation ohne Tanktourismus zu simulieren, wird das Preisverhältnis zwischen Ausland und Schweiz auf 1 gesetzt. Dies entspricht einer Situation, in der es für die Ausländer keinen Anreiz gibt, in die Schweiz zu fahren um zu tanken. Aufgrund der gefundenen Schätzwerte (Annex 2) kann dann eine Vorhersage gemacht werden, wie gross die Treibstoffabsätze gewesen wären, wenn kein Preisdifferential existiert hätte. Die Differenz zwischen diesen „simulierten“ Werten und den geschätzten Werten mit dem tatsächlichen Preisverhältnis entspricht dann dem Tanktourismus in der jeweiligen Gemeinde. Diese Differenz kann ins Verhältnis zu den geschätzten Werten mit Preisverhältnis gesetzt werden, was in prozentualen Zahlen für den Tanktourismus an einer Referenztankstelle einer Gemeinde resultiert.

Gemeinden, welche nahe zur Grenze sind, werden einen höheren Tanktourismus erfahren als jene weiter weg von der Grenze. Um nun eine Gesamtmenge abzuschätzen, welche in der Schweiz über Tanktourismus abgesetzt wird, kann innerhalb ausgewählter Distanzbänder (z.B. 0-5km, 5-10km, ...) der Mittelwert an prozentualem Tanktourismus mit dem durchschnittlichen Absatz verrechnet werden. Dasselbe wird dann für (5-10km) usw. gemacht. Eine kurze Übersicht zu dieser Vorgehensweise ist in Figur 12 dargestellt.

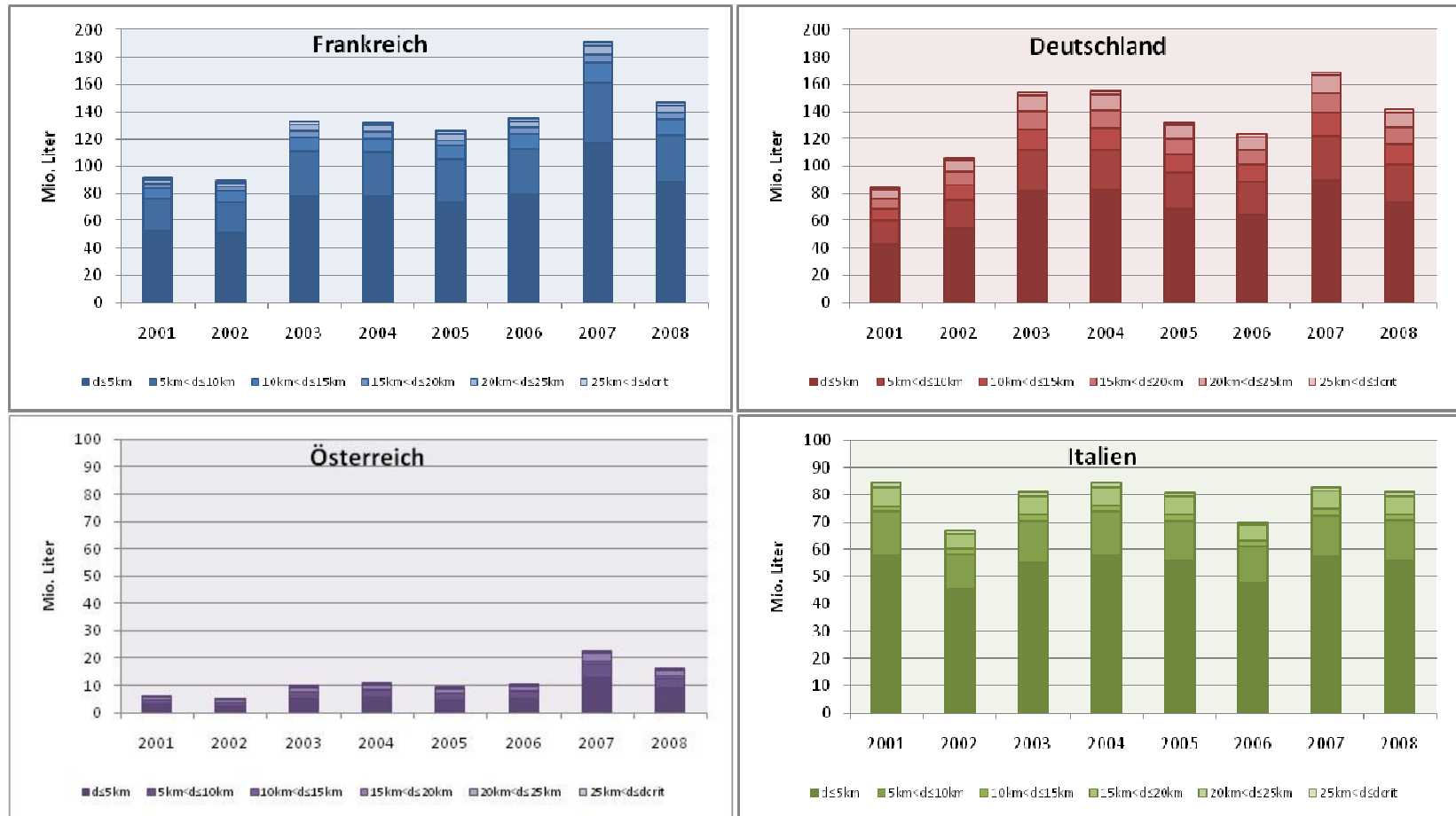
Dabei wurden einige vereinfachende Annahmen gemacht: Der Tanktourismus wurde für eine Referenztankstelle innerhalb der Distanzklasse berechnet. Vereinfachend für die Hochrechnung wird nun angenommen, dass jede Tankstelle innerhalb dieser Distanzklasse den gleichen Tanktourismus erfährt. Danach werden diese TT-Absätze mit der totalen Anzahl Tankstellen innerhalb der Distanzklasse multipliziert, und dann über die Distanzklassen aufsummiert. Es ist jedoch keine Zeitreihe für die Anzahl Tankstellen in den Gemeinden vorhanden, es wurden immer die Zahlen für das Jahr 2008 genommen. Das Vorgehen stellt somit eine grobe Abschätzung dar und ist auch als solche zu benützen. Mit der Simulation, den Schweizerpreis gleich dem Auslandspreis zu setzen,

bewegt man sich aus der empirisch gesicherten Datenlage heraus, was problematisch bezüglich erhöhten Prognosefehlern ist. Es ist jedoch hier die einzige Möglichkeit, um eine Abschätzung zum Tanktourismus anzugeben.



Figur 12 Vorgehen bei der Simulation zur Ermittlung der Werte für Tanktourismus

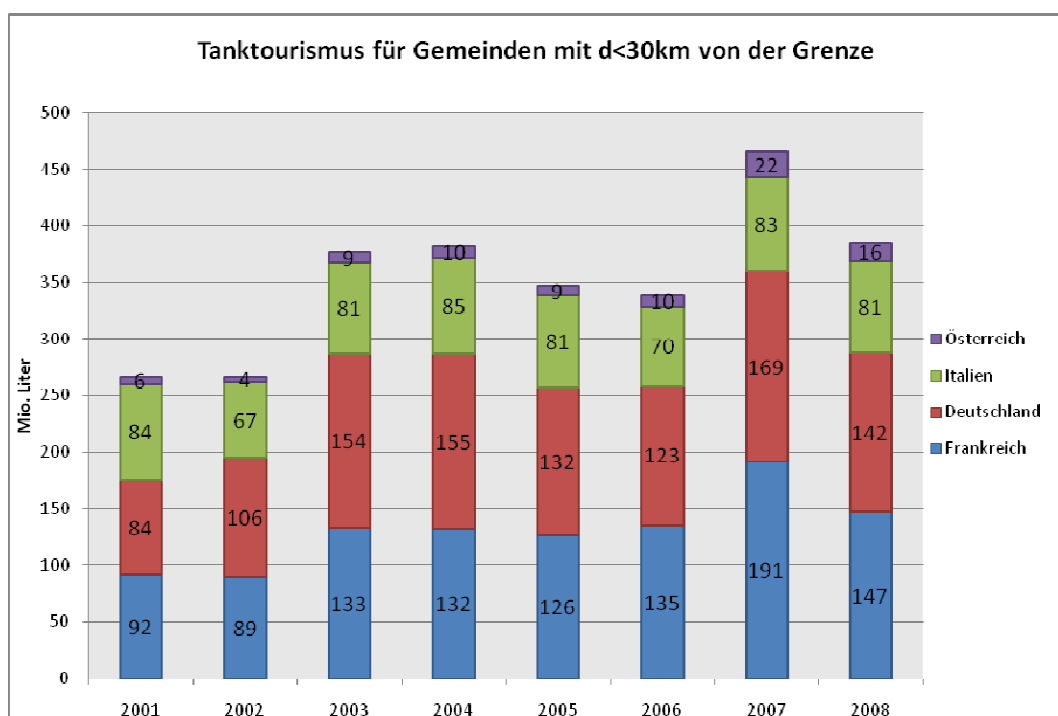
Dieses Vorgehen wird zuerst für die Grenzregionen zu Frankreich, Deutschland, Österreich und Italien einzeln und dann für die gesamte Schweiz durchgeführt. Die Resultate des Tanktourismus für die einzelnen Grenzregionen sind in Figur 13 dargestellt. Die Zahlen wurden über die einzelnen Distanzklassen bis hin zur kritischen Distanz von 30km aufsummiert. Die Studie von S. Banfi (Banfi et al. 2003) ging von einer Distanz von 5km von der Grenze aus. In der Abbildung ist zu erkennen, dass innerhalb eines Bandes von 10km ca. drei Viertel des Tanktourismus stattfinden. Gemeinden in der Nähe zur deutschen und französischen Grenze setzen dabei das grösste Volumen an Benzin über Tanktourismus ab, gefolgt von Gemeinden angrenzend zu Italien und am wenigsten jene angrenzend zu Österreich. Der verschwindend kleine Anteil der Gemeinden zu Österreich am Tanktourismus ist mit den kleinen Preisunterschieden zwischen Österreich und der Schweiz zu erklären. Zwischen der Schweiz und Italien sind die Preisdifferenzen jedoch beträchtlich, und die Referenztankstellen in den Tessiner Gemeinden spüren einen ähnlichen relativen Tanktourismus wie jene in der Deutschschweiz. Jedoch gibt es im Tessin weniger Tankstellen, welche in die Hochrechnung



Figur 13 Tanktourismus Benzin (in Mio. Liter) für die vier Grenzregionen ($d_{crit} = 30\text{km}$)

einfließen, so dass das Gesamtergebnis auch geringer ausfällt. Das Sample deckt die Absatzentwicklung repräsentativ für die gesamte Schweiz ab. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass im übrigen, durch das Sample nicht abgedeckten Grenzbereich der Tanktourismus gleichermassen wirksam wird.

Für die gesamte Schweiz können die Resultate von Figur 14 zusammengefasst werden.

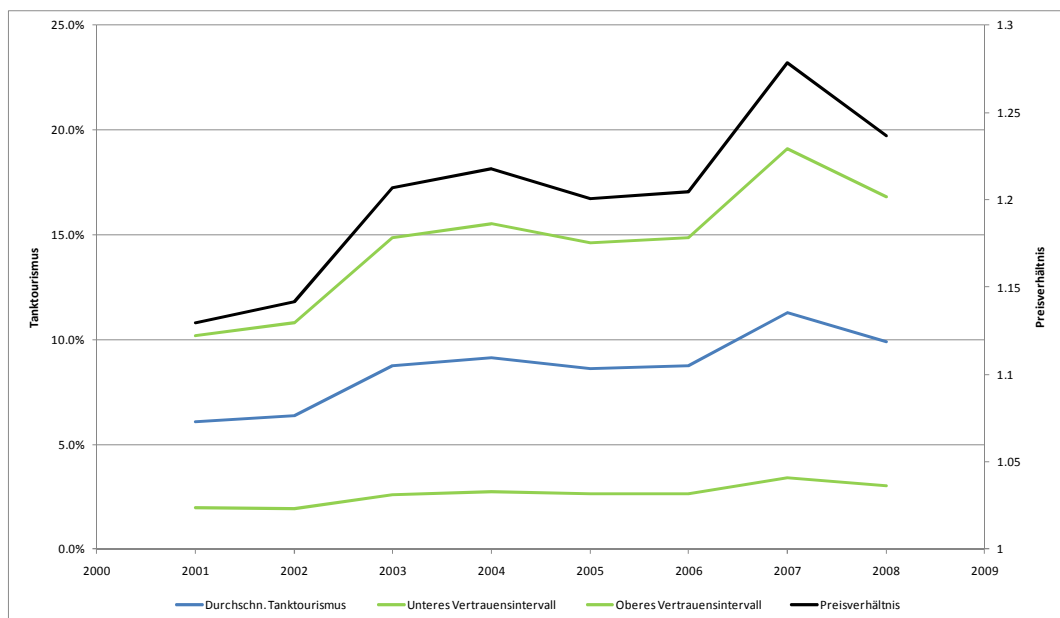


Figur 14 Tanktourismus Benzin (in Mio. Liter) für die gesamte Schweiz

Das gesamte über Tanktourismus abgesetzte Volumen bewegte sich von ca. 266 Mio. Liter im Jahr 2001 auf ca. 465 Mio. Liter im Jahr 2007. In der Schweiz wurden im Jahr 2007 ca. 4.5 Mia. Liter Benzin abgesetzt. Somit hätte das als Tanktourismus abgesetzte Volumen gut 10% der totalen Absätze ausgemacht. Im Jahr 2001 wäre das weniger gewesen; in der Schweiz wurden damals ca. 5.2 Mia. Liter Benzin abgesetzt, davon waren somit geschätzte 5% auf Tanktourismus zurückzuführen.

Diese Zahlen sind Mittelwerte der Schätzungen. Jede statistische Schätzung ist jedoch mit einer Unsicherheit behaftet. Die Mittelwerte entsprechen nur den wahrscheinlichsten Beobachtungen. Man kann jedoch für jeden Wert ein „Band“ angeben, für welches man zu 95% sicher ist, dass der gefundene Mittelwert auch tatsächlich darin zu liegen kommt (sog. Konfidenzintervall). Dieses „Band“ ist in Figur 15 dargestellt. Die

blaue Linie entspricht dem für die Referenztankstellen gefundenen durchschnittlichen Tanktourismus (in Prozent der Absätze der Referenztankstellen). Aufgrund dieser Daten wurden die absoluten Werte für Tanktourismus in Figur 14 berechnet. Die für das 2006/07 genannten 10% Tanktourismus sind somit als Mittelwert der statistischen Schätzung zu interpretieren. Das Vertrauensintervall zu diesem Wert liegt aber zwischen 3% und 17%. In der Schweiz wurden in diesem Zeitraum ca. 4.5 Mia Liter Benzin abgesetzt. Mit einer Sicherheit von 95% wurden also gesamthaft zwischen 135 Mio. Liter und 765 Mio. Liter über Tanktourismus abgesetzt.



Figur 15 Oberes und unteres Vertrauensintervall für den Tanktourismus Benzin (in % des Absatzes)

5.4.2. VERÄNDERUNGEN DES TANKTOURISMUS BEI PREISÄNDERUNGEN

Als Beispiel wird hier berechnet, was mit dem Tanktourismus (für das Jahr 2008) geschieht, wenn der Schweizerpreis um einen bestimmten Betrag erhöht wird. Im Jahr 2008 betrug der durchschnittliche Tanktourismus 9.9%. Wird nun der Schweizerpreis erhöht, so sinkt das Preisverhältnis. Dieses betrug im Mittel 1.24, d.h. der durchschnittliche ausländische Benzinpreis (219 Rp.) war im Durchschnitt 24% höher als der Schweizer Benzinpreis (178 Rp.). Was passiert nun, wenn das Preisverhältnis auf 1.1 sinkt, der Schweizerpreis also auf knapp 200 Rp. um etwa 20 Rp. angehoben wird? Dazu wird die gleiche Simulation, wie in Figur 12 beschrieben, durchgerechnet.

2008	Referenz / Ist-Zustand	Nach Preiserhöhung
Preis CH (Rp.)	178	199
Preis Ausland (Rp.)	219	219
Preisverhältnis	1.24	1.10
Rel. TT an Ref. TS	9.90%	5.60%

Tabelle 3 Veränderung des rel. Tanktourismus (2008) bei einer Erhöhung des Schweizerpreises von Benzin

Der relative Tanktourismus an einer Referenztankstelle würde somit von durchschnittlich 9.9% auf 5.6% zurückgehen. Dies entspricht einer Abnahme, bedingt durch die Erhöhung des Schweizer Benzinpreises, von 45%. Gemäss dem Schweizerischen Mineralölsteuergesetz wird pro 1'000 Liter Benzin, insofern diese als Treibstoff benützt werden, eine Steuer von Fr. 744.70 erhoben (Mineralölsteuer plus -zuschlag). Dies entspricht ca. 74 Rappen pro Liter. Der Normalsatz der Schweizer Mehrwertsteuer beträgt 7.6%. Im Jahr 2008 wurde durch Tanktourismus 386 Millionen Liter Benzin abgesetzt. Dies hat für den Bund somit zu steuerlichen Mehreinnahmen von 286 Millionen Franken durch die Mineralölsteuer und ca. 52 Millionen Franken durch die Mehrwertsteuer (bei einem Durchschnittspreis von 1.78 Franken) geführt. Durch die Einführung einer hypothetischen Abgabe von 20 Rappen pro Liter wäre im Jahre 2008 der Tanktourismus um ca. 45% oder 174 Mio. Liter eingebrochen. Durch die Verringerung des Tanktourismus würden dem Bund Einnahmen von gut 150 Millionen Franken entgehen. Dies entspricht einem Rückgang der CO₂ Emissionen um knapp 400'000 Tonnen (2.33 kg CO₂ pro Liter Benzin). Zudem würde auch die „reine“ Schweizer Nachfrage abnehmen, was zu weiteren Steuerausfällen führen würde. Auf der anderen Seite stünde dem natürlich die Mehreinnahmen von zwanzig Rappen pro Liter – in der gesamten Schweiz – entgegen. Es soll hier jedoch keine umfassende Wirkungsanalyse dargestellt werden, dafür ist das Modell zu sehr auf den Tanktourismus ausgerichtet. Die angeführten Resultate sind lediglich als Teilwirkung einer Abgabe auf den Tanktourismus zu verstehen.

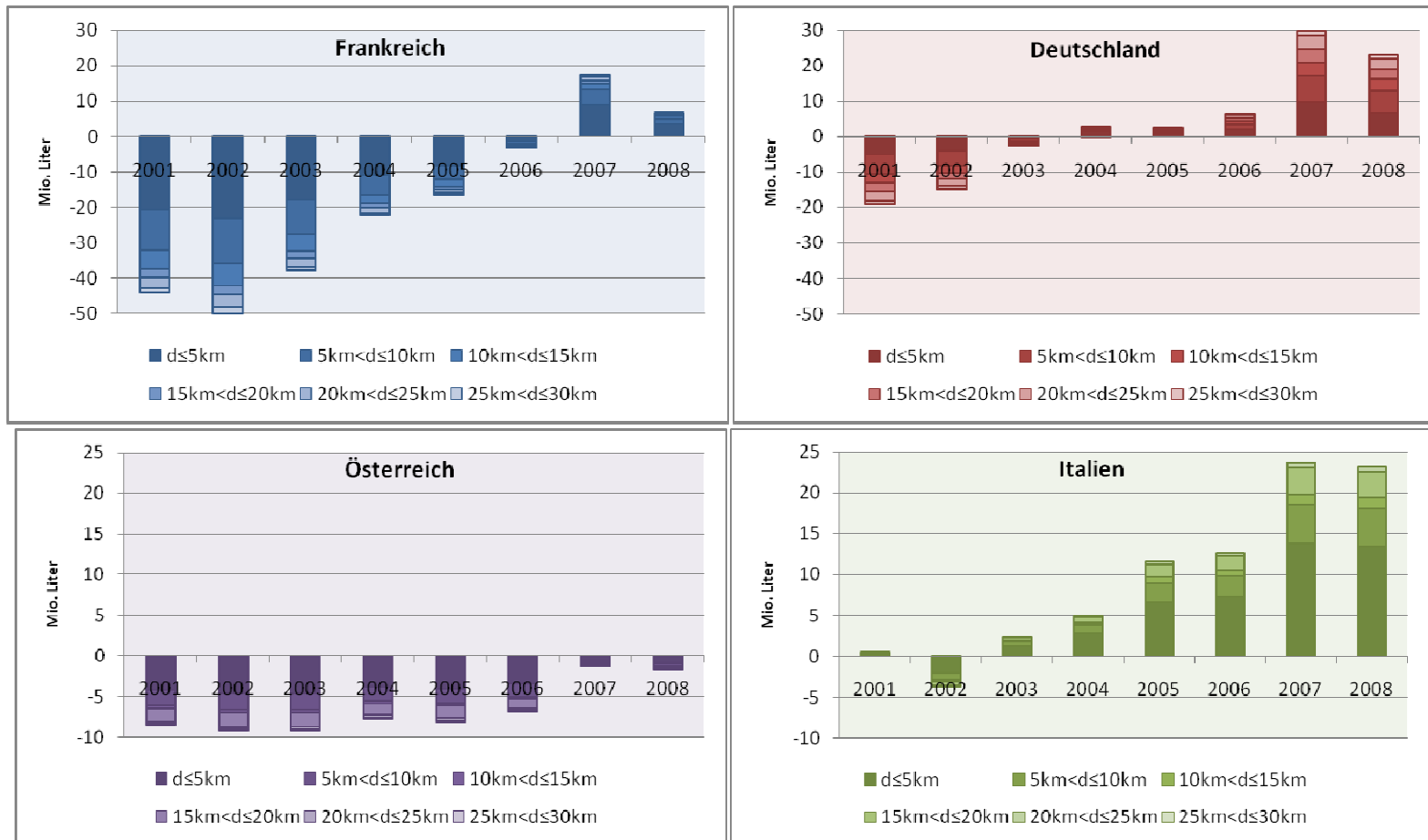
5.5. RESULTATE DIESEL

Die vorgängig beschriebenen Vorgehensweisen und Notationen gelten im Wesentlichen auch für Diesel. Das Modell zur Schätzung der Dieselabsätze wurde symmetrisch zum Modell für Benzin aufgesetzt. Die detaillierten Schätzergebnisse für Diesel sind in Annex 3 aufgeführt. Da für Benzin im Beobachtungszeitraum bei Weitem grössere Mengen abgesetzt wurden, wurde das Modell für die Schätzungen der Benzinabsätze konzipiert

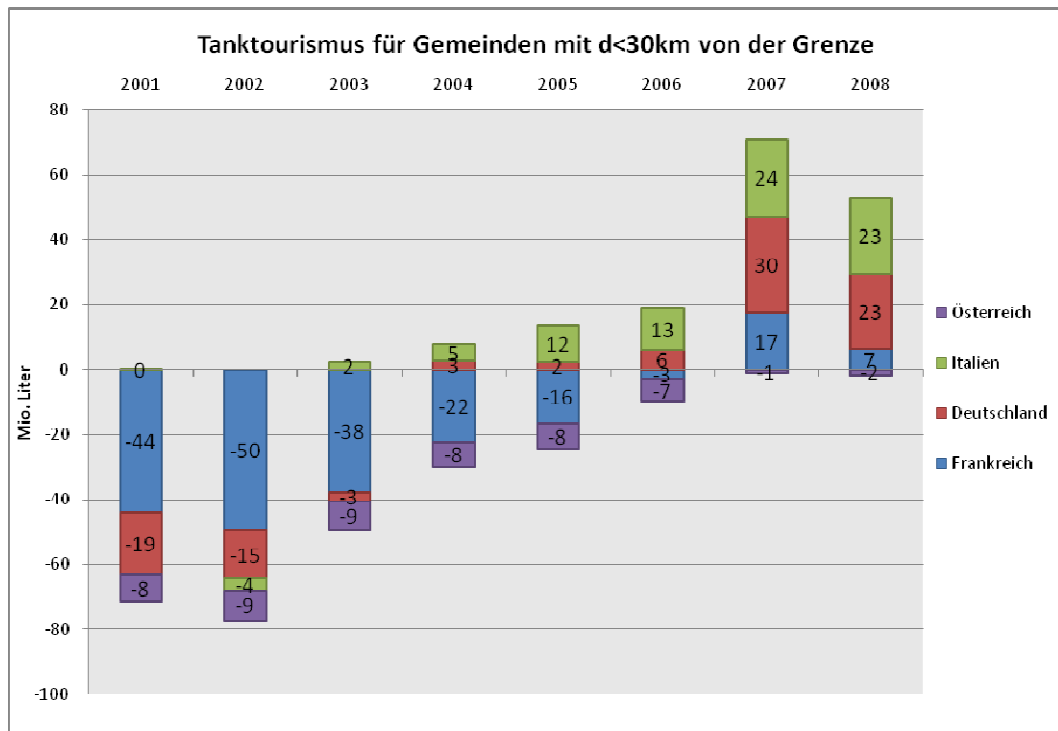
und bildet die Dieselaabsätze somit schlechter ab, auch was Schätzungen in Bezug auf Elastizitäten und Höhe des Tanktourismus betreffen. Ein Grund liegt darin, dass ein Teil der Dieselnachfrage im verfügbaren Datensatz bzw. damit auch im Schätzmodell nicht abgebildet ist, nämlich der Teil, welcher nicht über das Tankstellennetz, sondern über firmeneigene Betriebshöfe abgesetzt wird; das gilt vor allem für Nutzfahrzeuge.

5.5.1. HOCHRECHNUNG DES DIESEL-TANKTOURISMUS

Die Vorgehensweise zur Hochrechnung ist die gleiche wie beim Benzin. Figur 16 zeigt den Tanktourismus für Diesel in den vier Grenzregionen. Jedoch war die Situation hier so, dass es einmal günstiger war, im Ausland Diesel zu beziehen und einmal in der Schweiz. Das Vorzeichen der Preisdifferenz hat im Beispiel Frankreich in den Jahren 2005/2006 gewechselt, jenes für Deutschland schon 2003/2004. Der grösste Anteil an Tanktourismus spielt sich auch bei Diesel in einem Band von 10km von der Grenze ab, und zwar sowohl wenn Diesel importiert als auch exportiert wird. Aus Figur 16 können dann die Resultate für den Tanktourismus in der gesamten Schweiz für 2001 – 2008 berechnet werden.



Figur 16 Tanktourismus Diesel (in Mio. Liter) für die vier Grenzregionen (d_{crit} = 33km)



Figur 17 Tanktourismus Diesel (in Mio. Liter) für die gesamte Schweiz

5.5.2. VERÄNDERUNGEN DES TANKTOURISMUS BEI PREISÄNDERUNGEN

Als Beispiel soll hier berechnet werden, was mit dem Tanktourismus für Diesel (für das Jahr 2008) geschieht, wenn der Schweizerpreis um 5 Rp. erhöht wird.

Im Jahr 2008 betrug der durchschnittliche Tanktourismus 4.2% (bezogen auf den Absatz der Referenztankstelle). Wird nun der Schweizerpreis erhöht, so sinkt das Preisverhältnis. Dieses betrug im Mittel 1.05, d.h. der durchschnittliche ausländische Dieselpreis (211 Rp.) war im Durchschnitt 5% höher als der Schweizer Dieselpreis (200 Rp.). Was passiert nun, wenn das Preisverhältnis auf 1.03 sinkt, der Schweizerpreis also auf knapp 205 Rp. um etwa 5 Rp. angehoben wird? Dazu wird die gleiche Simulation, wie in Figur 12 beschrieben, durchgerechnet.

2008	Referenz / Ist-Zustand	Nach Preiserhöhung
Preis CH (Rp.)	200	205
Preis Ausland (Rp.)	211	211
Preisverhältnis	1.05	1.03
Rel. TT an Ref. TS	4.20%	1.60%

Tabelle 4 Veränderung des rel. TT (2008) bei einer Erhöhung des Schweizerpreises

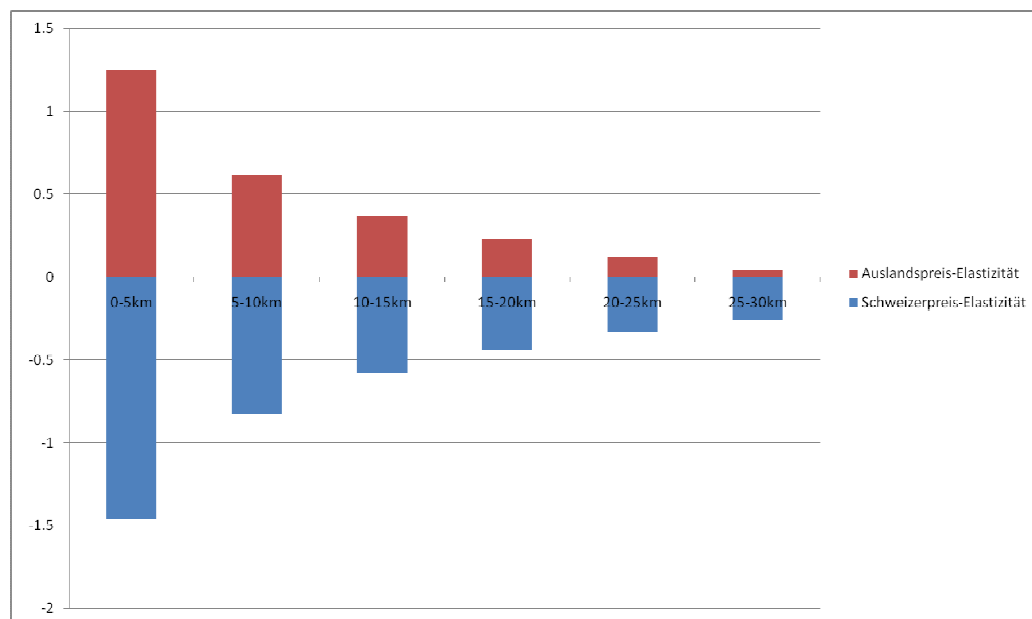
Der relative Tanktourismus an einer Referenztankstelle würde somit von durchschnittlich 4.2% auf 1.6% zurückgehen. Dies entspricht einer Abnahme, bedingt durch die Erhöhung des Schweizer Dieselpreises, von 62%. Die im Jahr 2007 durch Tanktourismus abgesetzten 70 Mio. Liter Diesel wären somit auf knapp 27 Mio. Liter eingebrochen. Dies hätte gleichzeitig eine CO₂-Emissionsreduktion von ca. 115'000 Tonnen zur Folge (2.66 kg CO₂ pro Liter Diesel).

5.6. PREISELASTIZITÄTEN FÜR BENZIN UND DIESEL

Die im Folgenden präsentierten Elastizitäten bezüglich des Schweizer Preises und des Auslandspreises für Benzin und Diesel sind im Abschnitt 5.2.1 formal hergeleitet. Die Elastizität der Absätze bezüglich des Schweizer Preises setzt sich dabei aus dem Einfluss (resp. Koeffizient) des Schweizer Preises selbst, aus dem Einfluss des Preisverhältnisses und aus dem Einfluss des mit der Distanz von der Grenze gewichteten Preisverhältnisses zusammen. Die hier dargestellten Elastizitäten zeigen die Summe dieser Effekte.

5.6.1. PREIS-ELASTIZITÄTEN FÜR BENZIN

Anhand der Ergebnisse des Schätzmodelles ist es möglich, die direkte Preiselastizität für Benzin zu berechnen. Wegen der Präsenz des Preis-Distanz-Interaktionsterms sind die Elastizitäten distanzabhängig.

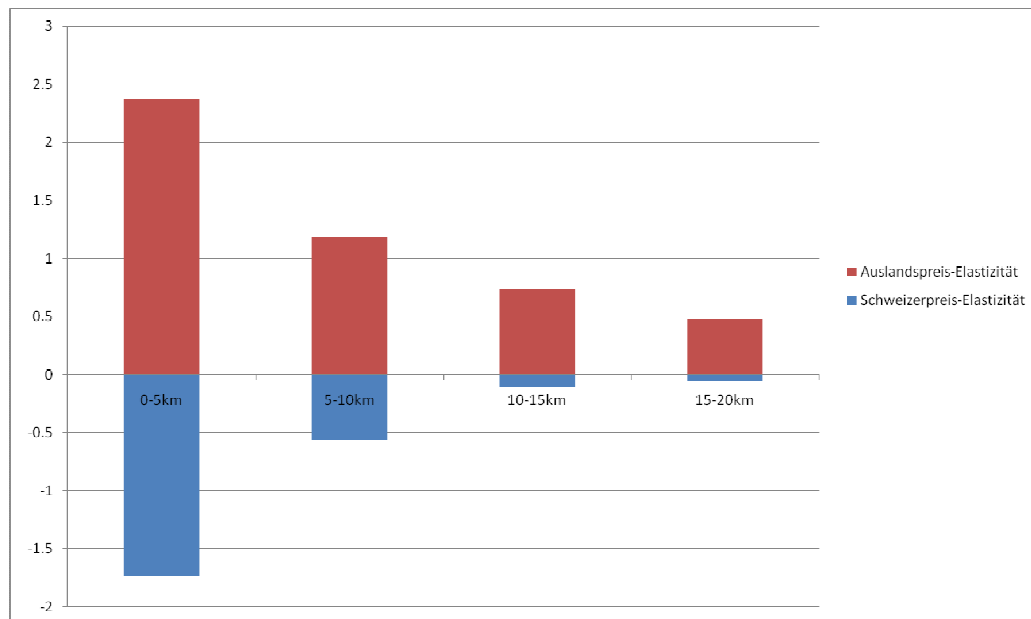


Figur 18 Gemittelte Benzinpreis-Elastizitäten über Distanzklassen

Die „kritische Distanz“ liegt bei 30km. Bis dahin hat der ausländische Preis einen Einfluss auf die Schweizer Nachfrage. 272 der 315 analysierten Gemeinden liegen innerhalb des Bandes von 30km. Nahe der Grenze nimmt sowohl die Elastizität des Auslandspreises als auch des Schweizer Preises zu, da jene Gemeinden sensitiver von Preisänderungen betroffen sind als jene weiter weg von der Grenze. Der (gewichtete) Mittelwert der Elastizität des Auslandspreises liegt bei +0.437, jener des Schweizer Preises bei -0.65, ausgewertet über alle Gemeinden, welche im Datensatz enthalten sind. Die im Jahr 2009 abgeschlossene Studie von Baranzini (Baranzini et. al. 2009) hat eine Elastizität des Schweizer Preises von -0.34 ausgewiesen. Dies hängt hauptsächlich davon ab, dass das Untersuchungsgebiet die ganze Schweiz war. Es kann angenommen werden, dass im Grenzgebiet die Reaktionen auf Preisänderungen grösser sind, da ein Teil des Benzinabsatzes von ausländischen Fahrzeughaltern nachgefragt wird, die schneller und flexibler auf Preisänderungen reagieren. Das heisst das Schweizer Benzin wird von den Ausländern als Substitut zum eigenen Benzin angesehen. Zudem wurden zwei unterschiedliche Ansätze für die Schätzung der Benzin-nachfrage verwendet. 2009 wurde eine Studie publiziert (Pock 2009), welche die Benzin-nachfrage in diversen europäischen Ländern (darunter auch die Schweiz) analysiert und Benzinpreis-Elastizitäten zwischen -0.2 und -0.5 findet. In weiter entfernten Gebieten von der Grenze nähern sich die gezeigten Elastizitäten auch tatsächlich diesen Werten an und sind somit konform mit anderen Studien.

5.6.2. PREIS-ELASTIZITÄTEN FÜR DIESEL

Da das Schätzmodell für Diesel symmetrisch zu jenem für Benzin ist haben die Elastizitäten dieselbe funktionale Form.



Figur 19 Gemittelte Dieselpreis-Elastizitäten über Distanzklassen

Man sieht, dass die kritische Distanz für Diesel (auch) bei ca. 30km liegt. Allerdings ist zu erwähnen, dass die Elastizität des Schweizer Preises schon bei 15km gegen 0 geht. Dies bedeutet, dass das Modell für Gemeinden nach dieser Distanz nicht erlaubt, Rückschlüsse aus Preisänderungen auf den Dieselsonsum zu ziehen. Für die Stichprobe ergeben sich somit eine durchschnittliche Elastizität des Schweizer Preises von -0.23 und eine durchschnittliche Elastizität des Auslandspreises von +0.85. Die Verringerung der Elastizität bezüglich des Schweizerpreises ist auf die Modellspezifikation zurückzuführen. Beim Benzin wurden so plausible Resultate erhalten, für Diesel scheint das weniger gut zu funktionieren. Für Diesel wurde überprüft, wie sich das Weglassen des Preis-Distanz-Interaktionsterms auf die Resultate auswirkt. Dies resultiert in einer insignifikanten Elastizität des Schweizerpreises (kann also als 0 interpretiert werden) und einer ähnlichen Elastizität des Auslandspreises wie oben ermittelt (+0.70). Die Schätzung liefert zudem für den Tanktourismus beim Diesel sehr ähnliche Werte wie das Modell mit Preis-Distanz-Interaktionsterm. Allerdings verliert man dabei die Möglichkeit zur Aussage, in welchem Distanzbereich Tanktourismus überhaupt stattfindet. Ausserdem führt der Einbezug des Preis-Distanz-Interaktionsterm (und somit einer weiteren signifikanten Variablen) zu einer besseren Abschätzung der Absätze pro Tankstelle in einer Gemeinde und somit auch für den Tanktourismus. Die im Gegensatz zu Benzin viel höhere Elastizität des Auslandspreises könnte dadurch erklärt werden, dass durch den in diversen Jahren und Regionen tieferen ausländi-

schen Dieselpreis die nahe der Grenze lebenden Schweizer Diesel aus dem Ausland importiert haben und somit Tanktouristen waren (beim Benzin gab es diesen Fall im Beobachtungszeitraum nicht).

5.7. ZUSAMMENFASSUNG DER ÖKONOMETRISCHEN SCHÄTZUNG

Der Tanktourismus in der Schweiz wurde über die Jahre 2001 bis 2008 geschätzt. Dabei war das geschätzte Minimum an Tanktourismus für Benzin 266 Millionen Liter im Jahr 2001 und das Maximum 465 Millionen Liter im Jahr 2007, was etwas über 10% des gesamten Benzinabsatzes in der Schweiz ausmachte. Absolut am meisten Tanktourismus für Benzin gab es in Gemeinden angrenzend zu Deutschland und Frankreich, dann in jenen angrenzend zu Italien und am Schluss jene zu Österreich. Dies kann aber durch die Hochrechnung bedingt sein. In diesen Regionen sind nämlich auch mehr Tankstellen zu finden wie in den anderen. Die relativen Absätze an Tanktourismus pro Tankstelle waren aber in den Gemeinden angrenzend zu Italien (Kanton Tessin) mit 15.2% am höchsten, gefolgt von Tankstellen in Gemeinden angrenzend zu Deutschland mit 8.3% und jenen zu Frankreich mit 7.6%. Für Tankstellen in Gemeinden angrenzend zu Österreich betrug der relative Benzinabsatz nur 3.5%, bedingt durch die sehr kleinen Preisunterschiede zwischen der Schweiz und Österreich. Die kritische Distanz von der Grenze, in welcher Tanktourismus stattfindet, beträgt etwa 30km. Allerdings werden ca. drei Viertel der Gesamtmenge in einem Band von 10km von der Grenze abgesetzt. Tanktourismus ist zudem sehr sensitiv auf das existierende Preisverhältnis (oder Differenz). Wird der Schweizerpreis um 20 Rappen erhöht, so brechen die Tanktourismus-bedingten Absätze um fast 45% ein. Als massgebende Treiber des Tanktourismus können somit die Preisverhältnisse zwischen der Schweiz und dem Ausland sowie die Distanz zur Grenze identifiziert werden.

Beim Diesel war es zu Beginn der Analyseperiode für die Ausländer attraktiv in der Schweiz zu tanken und in anderen Jahren für die Schweizer im Ausland. In den Jahren 2001 bis 2003 wurde von den Schweizern Diesel „importiert“, das heisst, die Schweizer sind zum Tanken ins Ausland gefahren. Dabei wurden im Jahr 2001 etwa 44 Millionen Liter aus Frankreich, 19 Millionen Liter aus Deutschland und etwa 8 Millionen Liter aus Österreich bezogen. Allgemein wurde am meisten aus Frankreich bezogen, gefolgt von Deutschland. Schon ab 2003 war der Diesel in der Schweiz wieder billiger als in Deutschland und Italien, und ab 2007 auch im Vergleich zu Frankreich. Dabei wurden in Gemeinden angrenzend zu Deutschland etwa 30 Millionen Liter, angrenzend zu Italien 24 Millionen Liter und angrenzend zu Frankreich 17 Millionen Liter Diesel abgesetzt, zusammen also knapp 70 Millionen

Liter. Im Jahr 2002 wurde am meisten Diesel importiert, knapp 80 Millionen Liter. Wie in Kapitel 5.3 erwähnt, wird der Anteil des über das Tankstellennetz vertrieben Dieselsatzes auf ungefähr 600 bis 800 Millionen Liter geschätzt. Dies würde bedeuten, dass der Tanktourismus für Diesel im Maximum etwa 10% betrug, sowohl was die „Importe“ im Jahr 2002 als auch die „Exporte“ im Jahr 2007 betreffen.

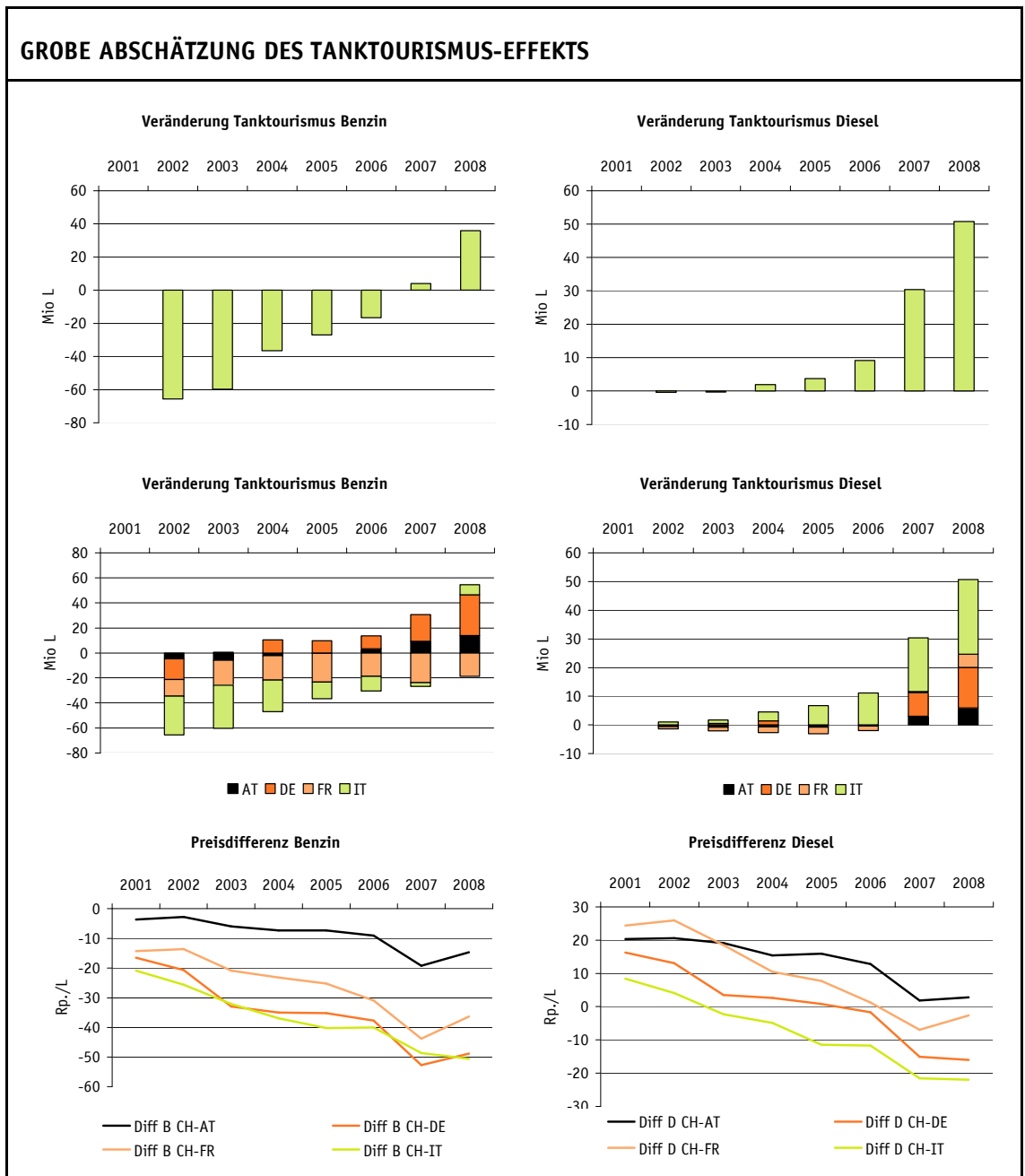
6. PLAUSIBILISIERUNGEN

In Kapitel 5 wurde der Tanktourismus auf Basis der ökonometrischen Analyse von Tankstellenabsatzdaten abgeschätzt. Im Folgenden werden einige Plausibilisierungen dazu angefügt u.a. auch deshalb, weil man sich mit der ökonometrischen Schätzung aus der empirisch abgedeckten Datenlage heraus (Benzin war in der ganzen Beobachtungsperiode in der Schweiz immer günstiger als im benachbarten Ausland). Es werden vier ergänzende Betrachtungen angefügt:

- › Auf der Basis der gleichen Daten (Tankstellenabsätze) wird eine (grobe) Hochrechnung der Veränderung des Tanktourismus gemacht.
- › Vergleich mit dem sog. „Bottom up-Modell“. Dieses Modell schätzt die gesamte Nachfrage nach Treibstoffen auf der Basis von Fahrleistungen und spezifischen Verbräuchen, differenziert nach den verschiedenen Verbrauchergruppen (PW, Lieferwagen, Schwere Nutzfahrzeuge, Offroad etc.) und setzt diesen Gesamtverbrauch in Bezug zum Absatz. Daraus kann man Rückschlüsse auf den Tanktourismus ziehen.
- › Auf der Basis von grenzquerenden Verkehrsströmen wird grob abgeschätzt, in welcher Grössenordnung sich der Tanktourismus bewegen könnte.
- › Schliesslich werden ergänzende Betrachtungen zum Verhältnis Güterschwerverkehr und Tanktourismus angefügt.

6.1. HOCHRECHNUNG DER TANKSTELLEN-DATEN

Ausgehend von den Tankstellen-Absatzdaten kann man die Hypothese aufstellen, dass die in den Grenzregionen anders verlaufende Absatzentwicklung (vgl. Figur 9) weitgehend auf den Tanktourismus zurückzuführen ist. Das quantitative Ausmass dieser Veränderung kann man grob abschätzen, indem man den effektiven Absatz in den Grenzregionen einer hypothetischen „unbeeinflussten“ Entwicklung gegenüberstellt, d.h. einer solchen mit einem Wachstumspfad von Tankstellen mit grösserer Distanz zur Grenze. Das Ergebnis ist in Figur 20 dargestellt, einmal total (bzw. netto) sowie differenziert nach Grenzland. Zudem ist auch die Preisentwicklung (gewissermassen als „erklärende Variable“) aufgeführt.



Figur 20 Abschätzung des Tanktourismus-Effekts durch Vergleich der effektiven Absatzentwicklung mit einer hypothetischen, unbeeinflussten Entwicklung.

Kommentare zur Entwicklung bei Benzin

- › Die Entwicklung 2001/02 kann nicht über Änderungen der Preise erklärt werden. Faktisch ging der Absatz in den Grenzregionen überproportional zurück, obwohl die Preisdifferenzen gleich blieben oder sogar grösser wurden, mithin man also eher eine Zunahme des

Tanktourismus erwartet hätte. Der Hauptgrund für den Rückgang dürfte mit der Einführung des Euro zusammenhängen, der mit einer gewissen Unsicherheit bezüglich Preisrelationen einherging.

- › Ebenso wenig lässt sich die Zunahme 2007/08 plausibel über Preisverhältnisänderungen erklären. Hier dürfte der Grund in den grossen absoluten Preisausschlägen gelegen haben. So stieg der Benzinpreis von ca. 1.50 CHF/L im Januar 2007 auf über 2.00 CHF/L Mitte 2008 und sank Ende 2008 dann wieder auf 1.30 CHF/L. Das dürfte zu einer höheren Preissensibilität geführt haben und könnte auch eine überproportionale Zunahme des Absatzes in den Grenzregionen begründen, obwohl objektiv die Preisdifferenz CH-Ausland nicht mehr zugenommen hat, sondern stabil blieb oder sogar abgenommen hat, aber immer nennenswert hoch blieb (in CH günstiger als im Ausland). Zudem wird die Komprimierung auf zwei Jahreszahlen (2007/2008) der Dynamik der Entwicklung kaum gerecht.
- › Eine relativ stabile Periode mit konstant zunehmenden Preisdifferenzen ist die Periode 2002-2007. Da hat die Preisdifferenz von 15-20 Rp./L auf rund 45-50 Rp./L zugenommen. Das hat beim Tankstellensample zu einem Mehrabsatz von rund 70 Mio. L geführt (oder 90 Mio. L für die Periode 2002/2008). Weil das Sample gut 50% des Absatzes abdeckt, kann man den preisdifferenzbedingten Mehrabsatz in den Grenzregionen auf total etwa 140 bis 180 L schätzen. Das sind etwa 3 bis 4% des Benzinabsatzes (2008: 4576 Mio. L).
- › Dieser Vergleich bestätigt die Werte der ökonometrischen Schätzung (Figur 14): dort wurde eine Spannbreite von 130 bis 200 Mio. L ausgewiesen (2007 bzw. 2008 gegenüber 2002).
- › Nicht schlüssig beantwortbar ist auch mit dieser Grobabschätzung die Frage, wie gross denn der „Sockelbetrag“ des Tanktourismus ist. Mithin also die Frage, was passieren würde, wenn die Preisdifferenz auf null zurückginge – oder wenn sich die Differenz deutlich umkehren würde, d.h. Benzin im Ausland viel günstiger würde als in der Schweiz.

Kommentare zur Entwicklung bei Diesel

- › Beim Diesel ist die Preissituation in dem Sinne interessanter, als die Preisdifferenz einen Vorzeichenwechsel machte: Diesel war in der Schweiz in der Regel teurer, ab 2003 änderte sich das je nach Land und ab 2006 war Diesel in der Regel günstiger als im Ausland. Daraus sollte man den Effekt des Vorzeichenwechsels ableiten können. Die Schwierigkeit beim Diesel liegt allerdings bei zwei andern Punkten:
 - › nur ein Teil des Diesels wird über das Tankstellennetz abgesetzt. Dieser wurde in Kap. 5.3.1 auf rund 600 Mio. L im Jahr 2001 bzw. rund 1500 Mio. L im Jahr 2008 einge-

schätzt. Das Sample umfasst davon gut 50% (329 Mio. L im 2001 bis 826 Mio. L im 2008).

- › Die starke Zunahme des Diesellabesatzes ist auf eine starke Durchsetzung mit Diesel-PW zurückzuführen:

<i>Anteil Diesel PW (Bestand)</i>	<i>2000</i>	<i>2007</i>
Deutschland	14%	24%
Frankreich	35%	52%
Italien	15%	34%
Schweiz	4%	15%

- › Diese Effekte auseinanderzuhalten ist nicht trivial. Macht man wieder die gleiche Überlegung wie beim Benzin („theoretische Entwicklung in Grenzregionen wie im Inland“ vs. „effektive Entwicklung“), so resultiert daraus eine Differenz von rund 50 Mio. L (Figur 20). Hochgerechnet vom Sample auf den Tankstellenabsatz Schweiz (ca. Faktor 2) dürfte das rund 100 Mio. L ergeben, was man als „Zunahme Tanktourismus“ bezeichnen kann, oder präziser: Wechsel im Tanktourismus von Diesel-Import zu Diesel-Export. Die rund 100 Mio. L Diesel entsprechen rund 3.8% des Diesellabesatzes (2008). Darin ist allerdings mit einbezogen die allgemeine Nachfragesteigerung (infolge Diesel-PW-Zunahme im In- und Ausland), was man grob mit etwa einer Verdopplung ansetzen kann.
- › Auch bei Diesel werden damit die Werte der ökonometrischen Schätzung (Figur 14) im Wesentlichen bestätigt: dort wurde eine Zunahme von -70 Mio. L auf rund +50 Mio. L, also rund 120 Mio. L ausgewiesen.

Fazit

Diese Grobabschätzungen zeigen, dass die Preisdifferenzen einen markanten Einfluss auf die Entwicklung des Absatzes in den Grenzregionen haben und diese teilweise erklären können. Sie bestätigen weitgehend die Angaben zur *Veränderung* des Tanktourismus im betrachteten Zeitraum gemäss der ökonometrischen Schätzung.

6.2. BOTTOM UP-MODELL: VERGLEICH VON VERBRAUCH UND ABSATZ

6.2.1. DER ANSATZ

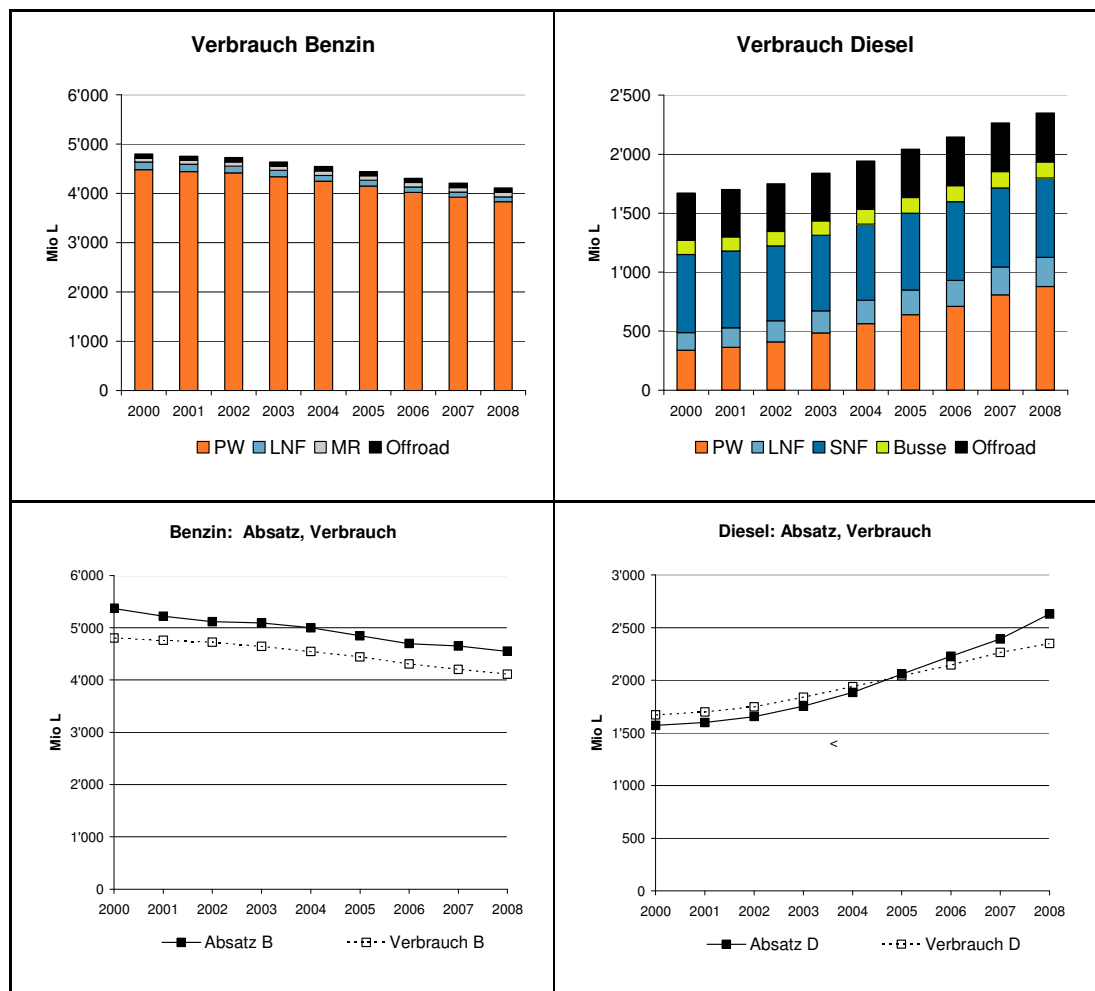
- › Mit den sogenannten Ex Post-Analysen wird seit einigen Jahren im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE) der Energieverbrauch in den verschiedenen Sektoren (Haushalt, Industrie, Dienstleistungen, Verkehr) laufend nachgezeichnet und anhand von entsprechenden Erklärungsvariablen kommentiert.

- › Bei der Diskussion um den Energieverbrauch im Verkehrsbereich ist die Unterscheidung zwischen Verbrauch und Absatz relevant. Die Energiestatistik weist für den Verkehrsbereich jeweils die Absatzdaten aus. Für die Interpretation wird jeweils der Energieverbrauch betrachtet (unter Verbrauch verstehen wir hier jene Energiemenge, die auf den Schweizer Verkehrswegen gemäss Territorialprinzip verbraucht wird). Dieser Verbrauch wird zwangsläufig modellmässig ermittelt, da dazu keine direkten statistischen Erhebungen vorliegen.
- › Das Berechnungsmodell basiert im Wesentlichen darauf, dass die Fahrleistung der verschiedenen Fahrzeugkategorien (jährliche Eckwerte gemäss BFS) auf unterschiedliche „Verkehrssituationen“ aufgeteilt wird. Eine Verkehrssituation beschreibt ein typisches Fahrverhalten wie etwa auf Autobahnen bei Tempo 120 generell, auf Ausserortsstrassen mit unterschiedlichen Ausbaugraden, auf Innerortsstrassen mit unterschiedlichem Ausstattungs- und Störungsgrad des Verkehrsflusses. Jeder Verkehrssituation wird ein separater Energieverbrauchsfaktor (differenziert nach Fahrzeugkategorie) zugeschrieben. Zudem wird die Längsneigung berücksichtigt.
- › Das Modell unterscheidet folgende Fahrzeugkategorien: PW, Lieferwagen, schwere Nutzfahrzeuge, Motorisierte Zweiräder (Mofa, Motorräder), Busse (Reisebusse, ÖV-Linienbusse). Dabei berücksichtigt das Berechnungsmodell die Zusammensetzung und den technologischen Stand der Fahrzeuge, indem z.B. nach Grösse (bei den PW und Motorrädern die Hubraumklassen, bei den schweren Nutzfahrzeugen das Gesamtgewicht) und nach Alter der Fahrzeuge differenziert wird. Die Energieverbrauchsfaktoren basieren auf Labormessungen im Kontext der Emissionen, wurden aber Praxiswerten angepasst. Speziell berücksichtigt wird der Umstand, dass Fahrzeuge tendenziell effizienter werden. Die seit 1996 laufenden Auswertungen des Energieverbrauchs der Neuwagen (durch Auto-Schweiz im Auftrag des BFE) werden dabei als Indikator für den Effizienzgewinn verwendet.
- › Kürzlich wurde das Modell im Zusammenhang mit dem aktualisierten Handbuch für Emissionsfaktoren (Version 3.1, 2010) nachgeführt und neu berechnet. Dabei wurden die Fahrleistungszahlen wie auch die Verbrauchsfaktoren neu festgelegt.
- › Separat berücksichtigt, aber dem Verkehr zugeschlagen werden Verbrauchswerte für den sog. Offroad-Sektor. Dazu gehören Baumaschinen und die Verbraucher in der Land- und Forstwirtschaft, aber auch verkehrsnähere Bereiche wie Schiffe und Bahnen (Rangierloks mit Dieseltraktion).
- › Die resultierende Differenz aus dem Vergleich von Absatz und Verbrauch lässt sich im Prinzip als Tanktourismus interpretieren. Dabei ist augenscheinlich, dass der so abgeleite-

te Wert für den Tanktourismus ungenau ist, weil es sich um eine Differenz von zwei grossen Zahlen handelt, wovon die eine (Verbrauch) modellmässig konstruiert ist, zwangsläufig auf einer Reihe von Annahmen beruht und deshalb mit grossen Unsicherheiten behaftet ist.

6.2.2. ERGEBNISSE BIS 2008

Die nachstehende Figur zeigt die Ergebnisse für Benzin und Diesel (oben Verbrauch nach Segmenten, unten Vergleich Gesamtverbrauch vs. Gesamtabsatz).



Figur 21 Entwicklung von Absatz und Verbrauch von Benzin und Diesel. Die Differenz kann als Tanktourismus interpretiert werden, die aber mit grossen Unsicherheiten versehen ist (vgl. Zahlenmaterial in Annex 3).

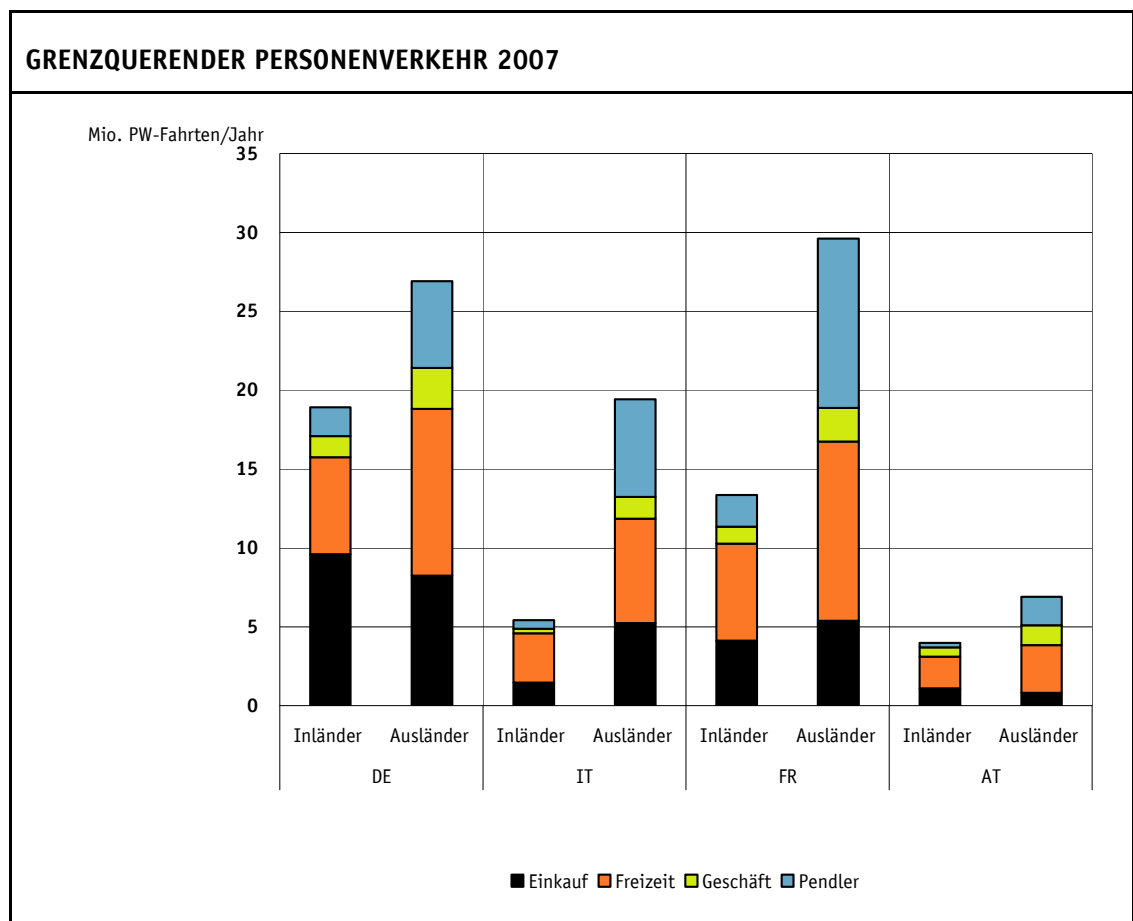
Aus Figur 21 ist ableitbar:

- › Beim Benzin beträgt gemäss Bottom up-Modell die Differenz zwischen Absatz und Verbrauch – und damit den Tanktourismus – im Zeitraum 2007 / 2008 rund 440 Mio. L. Dieser Wert korrespondiert recht gut mit den Ergebnissen der ökonometrischen Schätzung, welche diese Werte auf rund 465 Mio. L (2007) bzw. 380 Mio. L (2008) veranschlagen. Gemessen am Absatz (2008: 4'549 Mio. L) sind das knappe 10%.
- › Das Bottom up-Modell ist allerdings nicht in der Lage, die Veränderung des Tanktourismus über die Jahre hinweg verlässlich nachzubilden. Dazu ist die Methodik nicht geeignet. Die Unsicherheiten in den einzelnen Komponenten der Bottom up-Modellierung (z.B. Fahrleistungen, spezifische Verbräuche, Flottenmix etc.) sind zu gross als dass sie in der Summe (und ohne expliziten Einbezug der Preisdifferenz In/Ausland) eine adäquate Abbildung des Tanktourismus ergäben. Vielmehr liefert das Bottom up-Modell für die Differenz zwischen Absatz und Verbrauch einen Wert von rund von 400 - 450 Mio. L für die ganze Betrachtungsperiode.
- › Beim Diesel sind die Ergebnisse des Bottom up-Modells ebenfalls in gutem Einklang mit den Schätzungen des ökonometrischen Modells. Insbesondere bildet auch dieses Modell den Vorzeichenwechsel von „Import“ zu „Export“ in guter Übereinstimmung nach mit dem entsprechenden Verlauf der Preisrelationen (im Zeitraum 2005). Die Grössenordnungen der Differenz stimmen zumindest im Zeitraum 2001/2005 vergleichsweise gut überein: rund -100 Mio. L im Bottom up-Modell (ökonometrisches Modell: ca. -80 Mio. L). Einzig am Schluss der Betrachtungsperiode 2007/2008 weist das Bottom up-Modell eine deutlich grössere Differenz aus. Es geht von einer markanten Verbrauchszunahme aus, die aber doch deutlich hinter der Absatzentwicklung zurückliegt und demzufolge einen grösseren Anteil dem Tanktourismus zuweisen würde als das ökonometrische Modell.
- › Als Fazit bleibt, dass das Bottom up-Modell die Grössenordnung des Tanktourismus gut abzubilden vermag, aber kein taugliches Instrument ist um dessen zeitliche Entwicklung (ohne Blick auf die Preisentwicklungen) nachzubilden.

6.3. GRENZQUERENDER VERKEHR

Ergänzend kann der Tanktourismus über eine Auswertung der grenzüberquerenden Bewegungen des Personenverkehrs (Erhebung „Alpen- und grenzquerender Personenverkehr (A+GQPV) 2007“; BFS 2009) abgeschätzt werden.

Im Rahmen dieser Erhebung wurden die grenzquerenden Personenverkehrsströme erfasst und nach Verkehrszwecken ausgewertet. Auf dieser Grundlage lassen sich Rückschlüsse über die Anteile von Tanktouristen ziehen. Figur 22 zeigt die grenzquerenden Verkehrsströme nach Grenzabschnitt (Land) und Verkehrszweck. Insgesamt reisten 2007 rund 124.5 Mio. PWs über die Grenze, davon 82.8 Mio. PW-Fahrten (69%) ausländischer Fahrzeuge. Rund 26.9 Mio. PW-Fahrten/Jahr (20% aller Einreisen) entfällt auf ausländische Fahrzeuge über die Grenze zu Deutschland, 29.7 Mio. PW-Fahrten/Jahr (23%) auf die Grenze zu Frankreich. Grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Grenzabschnitten zeigen sich bezüglich der Verkehrszwecke: An der Grenze zu Frankreich sind fast die Hälfte der einreisenden Ausländer Arbeitspendler und Geschäftsreisende (44%) während diese Gruppe an der Grenze zu Deutschland und Italien lediglich rund 30% der Fahrten ausmachen. Dafür sind an der Grenze zu Deutschland und Italien die Anteile mit Zweck Einkaufen höher (31%, respektive 27%) als zu Frankreich (18% der einreisenden Ausländer).



Figur 22 Einreisende Personenwagen, nach Grenzabschnitt, Immatrikulation (Inländer/Ausländer) und Verkehrszweck. Total 124.5 Mio. PW/Jahr (Quelle: BFS A+GQPV 2007).

Abschätzung Tanktourismus an Hand der A+GQPV-Daten

Mit Hilfe von ergänzenden Annahmen können mit diesen Angaben die Tanktourismus-Anteile abgeschätzt werden (Details zu den Annahmen siehe Annex 4):

TANKTOURISMUS-ABSCHÄTZUNG AUS A+GQPV 2007					
Land	Tanktourismus-Menge [Mio. L/Jahr]	Anz. Fahrten [Mio. PW-Fahrten/Jahr]	Tankmenge/Fahrt [L/Fahrt]	Anteil Fahrten mit Tanken (Tankfüllung = 30 l)	Tanken bei jeder x. Fahrt
Benzin					
Österreich AT	11	11	1.0	3%	30.
Deutschland DE	214	46	4.7	16%	6.
Frankreich FR	111	43	2.6	9%	12.
Italien IT	76	25	3.1	10%	10.
Total 2007	411	124	3.3	11%	
Diesel					
Österreich AT	-5	11	-0.5	2%	66.
Deutschland DE	59	46	1.3	4%	23.
Frankreich FR	-22	43	-0.5	2%	60.
Italien IT	53	25	2.1	7%	14.
Total 2007	86	124	0.7	2%	

Tabelle 5 Tanktourismus-Abschätzung auf Basis A+GQPV07 (BFS 2009)

Zentrale Annahmen betreffen die Anteile an „reinen“ bzw. „unter anderem“-Tanktouristen pro Grenzrelation. Je nach Preisdifferenz (im Jahr 2007) wurden Anteile „reiner“ Tanktouristen (Verkehrszweck Einkaufen) von bis zu 30% (DE/CH) angenommen. Weitere Annahmen betreffen die durchschnittliche Treibstoffmenge pro Tankvorgang (30 l) und die Anteile der in der Schweiz gefahrenen Strecken (0% für „reine“ Tanktouristen, 10- 25% für „unter anderem“, je nach Fahrzweck).

Unter diesen Annahmen werden pro Jahr rund 410 Mio. l Benzin und 90 Mio. l Diesel durch Tanktourismus aus der Schweiz exportiert. Mit den getroffenen Annahmen bedeutet dies, dass z.B. an der Grenze zu Deutschland bei jeder 6. Fahrt der Tank gefüllt wird (Benzin), an der Grenze zu Österreich dagegen nur bei jeder 30. Fahrt (wegen der geringeren Preisdifferenz).

Würdigung

Diese Werte – angesichts der zu treffenden Annahmen - können lediglich als grobe Vergleichsgrösse zu den vorgängigen subtileren Schätzmethode (insbesondere die ökonomische Schätzung, Kapitel 5) dienen. Allerdings zeigt sich, dass sich die Modellwerte mit

der vorliegenden Grobschätzung bestätigen lassen, ohne dass die Annahmen stark strapaziert werden müssen.

6.4. ERGÄNZENDE BETRACHTUNG ZUM STRASSENGÜTERVERKEHR

Weil Diesel lange Zeit im Ausland günstiger war als in der Schweiz, bestand ein Anreiz, Diesel zu „importieren“. Relevant ist das insbesondere für den Strassengüterverkehr. Während ausländische Transporteure in der Regel die Schweiz mit gefülltem Tank durchfahren und gezielt an Orten mit tieferen Dieselpreisen tanken (z.B. Luxemburg), dürfen Schweizer Transporteure bei ihrer Rückkehr in die Schweiz maximal 400 L Treibstoff mitführen – gemäss Mineralölsteuerverordnung (MinöStV), Art. 34. Das wird durch die Zollorgane regelmässig kontrolliert. Je grösser das Preisgefälle, desto stärker fällt diese Vorschrift als „Barriere“ ins Gewicht. Weil Diesel in den letzten zwei Jahren günstiger war, ist dies derzeit wenig aktuell.

Aus Sicht der Transporteure – namentlich jener, die im internationalen Transportgeschäft tätig sind – sind Treibstoffkosten ein wichtiger Kostenfaktor, entsprechend sind sie bestrebt, am günstigsten Ort zu tanken. Im Unterschied zu den Privatpersonen ist ihre Entscheidungssituation aber nicht allein durch die Preise an öffentlichen Tankstellen (CH / Ausland) geprägt. Vielmehr sind folgende Faktoren für den Preisvergleich relevant:

- › Im Inland verfügen die meisten grösseren Transporteure über eigene Betriebstankstellen. Das verbilligt den Treibstoffpreis (durch Mengenrabatte in der Grössenordnung von 6 bis 10%). Gleichzeitig erhöht es die Flexibilität des Tankens (kurze Weg, geringer Zeitaufwand, zeitliche Flexibilität).
- › Die Erdölgesellschaften bieten Kundenkarten an, mit denen international getankt werden kann – mit entsprechenden Abschlägen auf den Preisen der öffentlichen Tankstellen, was einen Rabatt von 2 bis 5 Cents ausmachen kann.
- › Für den im Ausland getankten Treibstoff können die Transporteure die MWSt. rückfordern, müssen aber gleichzeitig die schweizerische MWSt. in Abzug bringen. Weil eine namhafte Differenz zwischen den MWSt-Sätzen besteht (z.B. Deutschland 19%, Schweiz 7.6%), verbilligt dies den ausländischen Treibstoff nennenswert.

Ein **Zahlenbeispiel** (Stand Februar 2009), Preisvergleich CH – Österreich:

› Preis CH:

- | | |
|--|-------------|
| › Treibstoffpreis Inland (öffentliche Tankstelle): | CHF 1.55 |
| › ./.. Marge 8% (Betriebstankstelle), 12 Rp./L | -> CHF 1.43 |

› ./.	MWSt. 7.6% (10 Rp./L)	->	CHF 1.33
›	Preis Österreich:		
›	Treibstoffpreis Ausland (öffentl. Tankstelle): 95 ct., Kurs 1.51	->	CHF 1.44
›	./.	Rabatt Kundenkarte (3 ct, 5 Rp./L)	-> CHF 1.39
›	./.	MWSt 19% (26 Rp./L)	-> CHF 1.13

Somit ist der ausländische Treibstoff für den Transporteur um 20 Rp./L günstiger (statt 11 Rp./L beim Vergleich des Preises öffentlicher Tankstellen). Demzufolge sind die Preisdifferenzen des Dieselpreises aus Sicht der Schweizer Transporteure grösser als es etwa Figur 3 anzeigt. Gleichwohl ist anzufügen, dass Transporteure, welche den Grossteil ihrer Fahrt im Ausland verfahren, legitimerweise auch im Ausland einkaufen, sie betreiben also keinen Tanktourismus, weil Einkaufsort und Nutzung des Treibstoffs übereinstimmen. Für Schweizer Transporteure wird mit der 400-L-Regelung damit der potenzielle Tanktourismus überdies limitiert. Deshalb tragen Schweizer Transporteure nur wenig zum „Tanktourismus“ bei. Solange der Dieselpreis im Ausland günstiger ist, sind demnach primär die ausländischen Transporteure, welche mit vollem Tank die Schweiz durchqueren, „Tanktouristen“.

7. ZUSAMMENFASSUNG UND FAZIT

Mit verschiedenen Ansätzen wurde versucht, das Phänomen Tanktourismus auszuleuchten. Diese Betrachtungen führen zu folgenden Einschätzungen:

- › Wichtigste **Einflussgrösse** des Tanktourismus ist das **Preisgefälle** von Treibstoff dies- und jenseits von Landesgrenzen. Im Unterschied zu andern Konsumgütern, bei denen die Qualität oder subjektive Präferenzen (für bestimmte Labels oder Anbieter) eine Rolle spielen, entscheidet beim Treibstoff praktisch einzig der Preis bzw. die Preisdifferenz.
- › Die Preisrelationen variieren im Zeitverlauf. Zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Studie (Sommer 2009) befindet sich die Schweiz beim **Benzin** im unteren Mittelfeld. Österreich hat ein vergleichbares Preisniveau, während Deutschland, Frankreich und Italien rund 25-30 cents (oder rund 40-45 Rp./L) höher liegen. Beim **Diesel** sind die Verhältnisse weniger eindeutig: Hier ist die Schweiz eher im oberen Mittelfeld angesiedelt. Österreich ist klar günstiger als die Schweiz. Gegenüber Frankreich und Deutschland ist die Schweiz nur marginal günstiger, so dass der Wechsel von CHF in Euro die Differenz wettmachen kann. Einzig gegenüber Italien ist Diesel inzwischen auch klar günstiger.
- › Auch wenn die Schweiz in Sachen Treibstoff kein ausgeprägtes Tiefpreisland ist (wie z.B. Luxemburg, Polen oder Tschechien) so war **Benzin** in den letzten rund 15 Jahren in der Schweiz immer günstiger als in den Nachbarländern. Beim **Diesel** war es umgekehrt bis Diesel in Italien ab 2003/04 und in Frankreich und Deutschland ab ca. 2006/07 ebenfalls (geringfügig) günstiger wurde. Ursache waren vor allem Wechselkursschwankungen.
- › Zum Tanktourismus tragen verschiedene **Akteure** bei: neben den eigentlichen „Tanktouristen“, welche eigens zum Tanken über die Grenze fahren und welche dem Phänomen den Namen gegeben haben, sind andere Akteure involviert, bei denen Tanken bei Fahrten mit andern Motiven eine Begleiterscheinung ist (Grenzpendler, Grenz-Geschäftsreisende, Einkauf, Freizeit/Ferien). Namentlich bei Einkaufsfahrten wird ein starker Zusammenhang zwischen „Tanken“ und „Einkaufen“ vermutet. So besteht auch ein „Einkaufstourismus“, wobei hier aber im Unterschied zum Tanken die Produktequalität eine wichtige Rolle spielt. Tendenziell scheinen die Preisvorteile im Ausland durch die Konsumenten überschätzt zu werden, und oft werden die Anfahrtkosten beim Kaufentscheid nicht gebührend berücksichtigt.
- › Das **Ausmass des Tanktourismus** kann zu nennenswerten Auswirkungen führen. In **Deutschland** etwa wird dieser auf rund 5 bis 8% des Inlandabsatzes geschätzt, wodurch

dem Staat rund 2.4 Mrd. Euro (inkl. Umsatzsteuern) entgehen. In **Österreich** sind die Verhältnisse umgekehrt: Hier wird der Anteil des Tanktourismus auf rund 23% (Benzin) bzw. 32% (Diesel) geschätzt – mit entsprechenden Mehreinnahmen zugunsten Österreichs.

- › **Massnahmen zur Unterbindung von Tanktourismus** werden immer wieder postuliert. Konkret bekannt sind Preisreduzierungskarten im italienischen Grenzgebiet, mit denen Bewohner von grenznahen Gemeinden Treibstoff an grenznahen Tankstellen verbilligt beziehen können um das Preisgefälle weitgehend wettzumachen. In der Schweiz dürfen Schweizer Transporteure bei ihrer Rückkehr in die Schweiz maximal 400 L Treibstoff mitführen. Auf EU-Ebene besteht die Absicht, die Mineralölsteuersätze in den Mitgliedstaaten der EU zu harmonisieren und die Mindestsätze stufenweise anzuheben, um die durch unterschiedliche Dieselpreise hervorgerufenen Wettbewerbsverzerrungen im Transportmarkt zu unterbinden. Der Vorschlag zielt auf den Tanktourismus im LKW-Sektor ab, die Regelungen betreffen aber indirekt auch Benzin und somit auch den PKW-Verkehr.
- › Um das **Ausmass des Tanktourismus in der Schweiz** und dessen Abhängigkeit von der Preisdifferenz zu eruieren, wurde ein ökonometrisches Schätzmodell entwickelt. Basis waren die Tankstellenabsätze von fünf grösseren Erdölgesellschaften im Zeitraum von 2001 bis 2008. Beim Benzin deckte das Sample rund 50% des Absatzes ab, beim Diesel etwa einen Drittel, denn beim Diesel wird ein markanter Teil über Betriebshöfe abgesetzt. Aufgrund der Kenntnis des Standorts der Tankstellen konnte die Analyse des Absatzes nach Distanzklassen und nach Nachbarland differenziert durchgeführt werden. In dieser Periode hat die Preisdifferenz beim Benzin zwischen dem Ausland und der Schweiz von 15-20 Rp/L auf rund 45-50 Rp./L zugenommen, beim Diesel hat es bei der Preisdifferenz einen „Vorzeichenwechsel“ gegeben: vor 2003 war Diesel in der Schweiz teurer, ab 2003-2006 (je nach Nachbarland) ist Diesel in der Schweiz (marginal) günstiger geworden. Die Absätze entlang der Grenzen entwickelten sich deshalb anders als im Inland. Die Modellschätzung ergab für Benzin einen Anstieg des Tanktourismus beim Benzin von rund 260 Mio. L (2001/2002) auf rund 460 Mio. L (2007), was im Jahr 2007 einem Anteil von rund 10% des Absatzes entspricht. Für Diesel wird für die gleiche Zeitspanne ebenfalls eine Zunahme von -70 Mio. L auf rund + 70 Mio. L ausgewiesen. Rund drei Viertel des Tanktourismus erfolgt in einem Band von 10km ab der Grenze.
- › Das Schätzmodell liefert im Weiteren **direkte Preiselastizitäten**. Diese sind nahe der Grenze für **Benzin** etwa -1.5 (Schweizerpreis) bzw. +1.2 (Auslandpreis). Mit zunehmender Distanz zur Grenze nehmen diese Werte ab. Ab 30km ist der Preiseinfluss nicht mehr spürbar. Die Preiselastizität beträgt dann noch rund -0.3, was mit Werten aus andern Studien

vergleichbar ist (z.B. Baranzini 2009: -0.34). Im Grenzgebiet sind demnach die Reaktionen auf Preisänderungen spürbar grösser, weil ein Teil des Benzinabsatzes von ausländischen Fahrzeughaltern nachgefragt wird, die schneller und flexibler auf Preisänderungen reagieren. Für **Diesel** liefert das Modell nahe der Grenze ähnliche Werte wie für Benzin, d.h. etwa -1.6. Die durchschnittliche Schweizer Preiselastizität beträgt für die Stichprobe -0.23, der Wert tendiert allerdings bei 15km gegen Null, ein Indiz dafür dass das Diesel-Modell an seine Grenzen stösst.

- › Mit dem ökonometrischen Modell lassen sich auch **Veränderungen des Tanktourismus** als Folge von **Preisänderungen** abschätzen. Wird beispielsweise der Schweizer Benzinpreis um rund 20 Rp. erhöht (etwa durch eine CO₂-Abgabe), reduziert sich der Tanktourismus um 45%. Dieser Rückgang würde zu Steuerausfällen von rund 150 Mio. CHF führen. Dem stünden Mehreinnahmen von zwanzig Rappen pro Liter (oder rund 900 Mio. CHF) entgegen, deren Verwendungszweck allerdings erst festzulegen wäre.
- › Durch verschiedene **Plausibilisierungsansätze** konnten die Grössenordnungen des Tanktourismus' verifiziert werden:
 - › Die **Veränderung des Tanktourismus** als Folge der Preisänderungen kann man grob abschätzen, indem man den effektiven Absatz in den Grenzregionen (der anders als im Inland verlaufen ist) einer hypothetischen „unbeeinflussten“ Entwicklung gegenüberstellt, d.h. einem Wachstumspfad von Tankstellen mit grösserer Distanz zur Grenze. Das führt zu einer Zunahme des Tanktourismus in der Periode 2001 / 2008 von rund etwa 140 bis 180 L (oder +3 bis 4%). Das bestätigt die Werte der ökonometrischen Schätzung von 130 bis 200 Mio. L in der gleichen Periode. Nicht schlüssig beantwortbar ist auch mit dieser Grobabschätzung aber die Frage, wie gross denn der „Sockelbetrag“ des Tanktourismus ist. Analog kann dies auch auf Diesel angewendet werden. Auch hier bestätigt die Schätzung (von rund +100 Mio. L) die Werte des ökonometrischen Modells von rund +120 Mio. L.
 - › Mit sog. **Bottom up-Modellen** kann man den Gesamtverbrauch an Treibstoffen nachbilden. Aus dem Vergleich mit dem Absatz ergibt sich dann eine Differenz, die man im Prinzip als Tanktourismus interpretieren kann. Ein so abgeleiteter Wert für den Tanktourismus ist allerdings mit grossen Unsicherheiten behaftet, weil er sich aus der Differenz zwei grosser Zahlen ergibt. Gleichwohl zeigen die Ergebnisse des aktualisierten Bottom up-Modells sowohl für Benzin wie für Diesel Werte in der ähnlichen Grössenordnung wie jene des ökonometrischen Schätzmodells. Die Methodik ist allerdings

nicht geeignet um die Veränderung des Tanktourismus über mehrere Jahre hinweg verlässlich nachzubilden.

- › Eine Auswertung der **grenzquerenden Bewegungen** des Personenverkehrs kann ebenfalls dazu herangezogen werden, um die Grössenordnung des Tanktourismus abzuschätzen. Dazu sind ergänzende Annahmen etwa zur Tankfüllung oder zum Tankverhalten nötig, die zwangsläufig mit Unsicherheiten versehen sind. Die Ergebnisse zeigen, dass auch eine solche Grobschätzung die Modellwerte bestätigt ohne dass die Annahmen stark strapaziert werden müssen.
- › Spezieller Natur ist das Verhältnis zum **Tanktourismus** für den **Schwerverkehr**. Grundsätzlich tanken viele LKW in firmeneigenen Betriebshöfen (günstigere Preise, mehr Flexibilität). Der ausländische Treibstoff kann u.a. wegen Mehrwertsteuer-Differenzen günstiger sein. Gleichwohl sind die Schweizer Transporteure kaum stark am Tanktourismus beteiligt, zum einen weil sie einen Grossteil ihrer Fahrt im Ausland zurücklegen, zum andern weil gemäss Mineralölsteuerverordnung Schweizer Transporteure bei ihrer Rückkehr in die Schweiz maximal 400 L Treibstoff mitführen dürfen. Solange der Dieselpreis im Ausland günstiger ist, sind demnach primär die ausländischen Transporteure, welche mit vollem Tank die Schweiz durchqueren, „Tanktouristen“.

ANNEX

ANNEX 1: ABSATZKENNGRÖSSEN DER ERHOBENEN TANKSTELLEN
IM VERGLEICH ZUM GESAMTSCHWEIZERISCHEN ABSATZ

Absatz Benzin			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Benzin Tankst. (Erhebung)	<5km	Mio L	634	568	567	578	559	549	554	567
Benzin Tankst. (Erhebung)	>5km	Mio L	2'173	2'157	2'135	2'091	2'016	1'937	1'876	1'821
Benzin Tankst. (Erhebung)	>20km	Mio L	1'346	1'346	1'331	1'306	1'244	1'202	1'169	1'128
Benzin Tankst. (Erhebung)	Total	Mio L	2'806	2'725	2'702	2'670	2'575	2'486	2'431	2'387
Benzin CH (En-Statistik)	CH Total	Mio L	5'208	5'105	5'084	4'999	4'867	4'718	4'675	4'576
Anteil von CH			54%	53%	53%	53%	53%	53%	52%	52%
Benzin Tankst. (Erhebung)	<5km	Rel zu 2001	100%	90%	89%	91%	88%	87%	87%	89%
Benzin Tankst. (Erhebung)	>5km	Rel zu 2001	100%	99%	98%	96%	93%	89%	86%	84%
Benzin Tankst. (Erhebung)	>20km	Rel zu 2001	100%	100%	99%	97%	92%	89%	87%	84%
Benzin Tankst. (Erhebung)	Total	Rel zu 2001	100%	97%	96%	95%	92%	89%	87%	85%
Benzin CH (En-Statistik)	CH Total	Rel zu 2001	100%	98%	98%	96%	93%	91%	90%	88%
Absatz Diesel			2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Diesel Tankst. (Erhebung)	<5km	Mio L	44	47	54	64	76	90	122	152
Diesel Tankst. (Erhebung)	>5km	Mio L	285	318	364	421	477	535	605	674
Diesel Tankst. (Erhebung)	>20km	Mio L	172	193	222	259	294	333	376	416
Diesel Tankst. (Erhebung)	Total	Mio L	329	365	418	485	553	625	727	826
Diesel CH (En-Statistik)	CH Total	Mio L	1'611	1'659	1'763	1'894	2'063	2'228	2'396	2'632
Anteil von CH			20%	22%	24%	26%	27%	28%	30%	31%
Diesel Tankst. (Erhebung)	<5km	Rel zu 2001	100%	107%	122%	146%	174%	205%	277%	347%
Diesel Tankst. (Erhebung)	>5km	Rel zu 2001	100%	112%	128%	148%	167%	188%	212%	236%
Diesel Tankst. (Erhebung)	>20km	Rel zu 2001	100%	112%	129%	150%	170%	193%	218%	241%
Diesel Tankst. (Erhebung)	Total	Mio L	100%	111%	127%	148%	168%	190%	221%	251%
Diesel CH (En-Statistik)	CH Total	Mio L	100%	103%	109%	118%	128%	138%	149%	163%

ANNEX 2: DETAILS DES ÖKONOMETRISCHEN MODELLS

Das ökonomische Modell (detailliert)

Das wichtigste Ziel des Modelles ist, die Veränderung in der Treibstoffnachfrage bezüglich Veränderungen der Preise zu quantifizieren (Elastizitäten) – und zwar erstens die allgemeine Änderung der Nachfrage, wenn sich der Schweizer Preis ändert, und zweitens der Substitutionseffekt zwischen ausländischem und Schweizer Treibstoff, wenn sich das Preisverhältnis ändert. Im Gegensatz zur Studie von Banfi et al. 2003 soll in dieser Studie nicht angenommen werden, dass sich Tanktourismus in einer Bandbreite von 5km von der Grenze manifestiert. Das Modell soll in der Lage sein, Auskunft über diese „kritische Distanz“ zu geben.

Resultate des Schätzmodelles für Benzin

Der bereinigte Datensatz umfasst 315 Gemeinden über 8 Jahre (balanced panel data). Für die Schätzungen stehen somit die klassischen Panel-Data-Modelle (Random Effects und Fixed Effects) oder das Hausman-Taylor Modell zur Verfügung. Da in den Daten auch Variablen vorkommen, welche keine zeitliche Variation aufweisen, wie die Distanz, wäre ein Random Effects Modell vorzuziehen, da bei einem FE-Modell diese Variablen nicht berücksichtigt werden. Für die schlussendliche Wahl des Modelles wurden somit folgende Kriterien berücksichtigt

- › Hausman Test (Test, ob die Differenzen zwischen den Koeffizienten eines RE-Modelles und eines FE-Modelles systematisch sind)
- › Präsenz von zeitinvarianten Variablen
- › Zeitliche Variation der Variablen
- › Qualität des Modelles, Anpassungen für Simulationen zu übernehmen

Als bevorzugtes Modell konnte dann nach Testen dieser Kriterien ein Random Effects Modell gewählt werden. Die Schätzergebnisse für das Modell und die Koeffizienten für die in Kapitel 5 spezifizierte Gleichung sind in den folgenden Tabellen dargestellt.

Random-effects regression				Num b	=	2520
Group variabl idmu				Num b	=	315
R-s q:	within	0.2451	Obs . P	=		8
betwe en	betwe en	0.2001	avg	=		8
ove rall	ove rall	0.2035	max	=		8
				Wa ld	=	786
				Prob >	=	0

Insgs ta	Koeffizient	Standard Fehler	t	P>t	95% Konfidenz-Intervall	
lnpgch	-0.2109	0.1081887	-1.95	0.051	-0.4229364	0.0011554
lnpg	1.4691	0.2829879	5.19	0	0.9144719	2.023764
lnpgdist	-0.4338	0.0938535	-4.62	0	-0.6177589	-0.2498598
lnrcarg	0.1158	0.0515981	2.24	0.025	0.0146992	0.2169602
lnrcard	-0.1882	0.0320722	-5.87	0	-0.2510795	-0.1253586
lnpopch	0.1574	0.0569106	2.77	0.006	0.0458785	0.2689639
lnychp	0.0500	0.0808248	0.62	0.536	-0.1084137	0.2084137
lnndist	-0.0641	0.0457593	-1.4	0.161	-0.1537937	0.0255796
lncommu dummy	-0.0050	0.0091384	-0.55	0.583	-0.0229303	0.0128914
	0.6669	0.0291176	22.9	0	0.6098232	0.723962
g1	-0.1698	0.3346946	-0.51	0.612	-0.8257811	0.4861978
g2	-0.0005	0.5667949	0	0.999	-1.111361	1.110434
g3	-0.1431	0.3547383	-0.4	0.687	-0.8383882	0.5521604
g4	0.1465	0.3948425	0.37	0.711	-0.6273277	0.9204265
g5	-0.1723	0.3462813	-0.5	0.619	-0.8509854	0.5064124
g6	-0.2465	0.3339114	-0.74	0.46	-0.9009077	0.4080008
g7	-0.5287	0.3567551	-1.48	0.138	-1.227976	0.1704779
g8	0.0230	0.3369181	0.07	0.945	-0.6373082	0.6833865
g9	0.0933	0.3346809	0.28	0.781	-0.5627105	0.7492146
g10	-0.4238	0.4306648	-0.98	0.325	-1.267919	0.4202561
g11	0.3705	0.3686231	1.01	0.315	-0.3520136	1.092962
_cons	13.6952	1.024131	13.37	0	11.68789	15.70241

Figur 23: Schätz-Resultate für das RE -Modell für Benzin

Fixed-effects (within) regression			Num b	=	2520
Group variabl idmu			Num b	=	315
R-sq:	within	0.2473	Obs . P	=	8
	betwe en	0.0015	avg	=	8
	ove rall	0.001	max	=	8
F(9,2196)	=	80.15			
corr(u_i, XB)	=	-0.4289	Prob>f	=	0

Insgs ta	Koeffizient	Standard Fehler	t	P>t	95% Konfidenz-Intervall	
lnpgch	-0.1285	0.1111723	-1.16	0.248	-0.3464726	0.0895551
lnpg	1.4778	0.2854111	5.18	0	0.9181194	2.037527
lnpgdist	-0.3980	0.0947571	-4.2	0	-0.5837966	-0.2121506
lnrcarg	0.1021	0.0520017	1.96	0.05	0.0000826	0.2040381
lnrcard	-0.1882	0.0326328	-5.77	0	-0.2521999	-0.124211
lnpopch	-0.1963	0.1748115	-1.12	0.262	-0.539138	0.1464885
lnychp	-0.0350	0.0915655	-0.38	0.702	-0.2145717	0.1445563
lnidist	-	-	-	-	-	-
lncom mu	-0.0154	0.009801	-1.57	0.116	-0.0346489	0.0037915
d ummy	0.6813	0.0299916	22.72	0	0.6225194	0.7401493
g1	-	-	-	-	-	-
g2	-	-	-	-	-	-
g3	-	-	-	-	-	-
g4	-	-	-	-	-	-
g5	-	-	-	-	-	-
g6	-	-	-	-	-	-
g7	-	-	-	-	-	-
g8	-	-	-	-	-	-
g9	-	-	-	-	-	-
g10	-	-	-	-	-	-
g11	-	-	-	-	-	-
_cons	17.0364	1.857491	9.17	0	13.39378	20.67903

Figur 24 Schätz-Resultate für das FE-Modell für Benzin

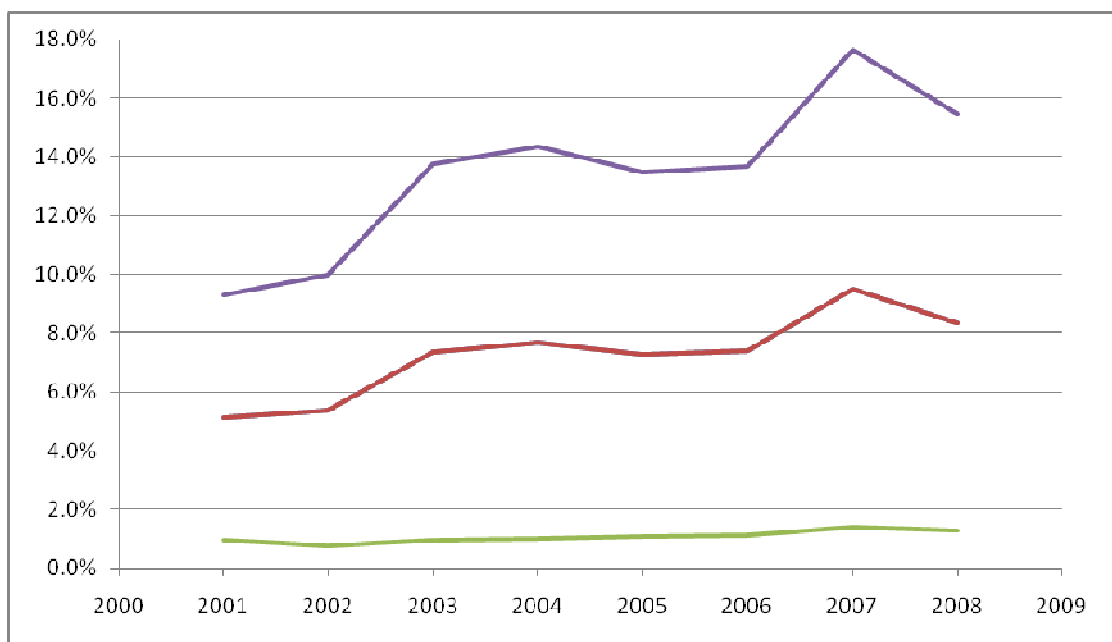
Die Resultate der meisten Koeffizienten sind signifikant und haben das erwartete Vorzeichen. Die Koeffizienten des Pro-Kopf Einkommen, der Distanz und der Pendler sind jedoch nicht signifikant. Trotzdem wurden diese Variablen im Modell belassen, da das Einkommen zu Nachfrageschätzungen einbezogen werden soll. Die Distanz bleibt im Modell, da sie auch in den Interaktionsterm (lnpgdist) einfließt. Die Koeffizienten der dummy Variablen für die einzelnen Kantone (g_1 - g_{11}) sind zwar meist nicht signifikant, trotzdem werden sie im Modell belassen, um eventuelle regionale Charakteristiken zu erklären. Wie zu erkennen ist wurden im FE-Modell die zeitinvarianten Variablen nicht berücksichtigt und die Koeffizienten der restlichen Variablen sind weit weniger signifikant als im RE-Modell. Der Hausmann-Test hat die Nullhypothese, dass die Abweichungen zwischen Random Effects Modell und Fixed Effects Modell nicht systematisch sind, nicht verworfen.

Konfidenzintervalle

Die Hochrechnung für den Tanktourismus basiert auf dem in Figur 12 illustrierten Vorgehen und den in Figur 13 gezeigten Schätzresultaten. Man muss sich an dieser Stelle bewusst sein, dass jeder geschätzte Koeffizient mit einer Unsicherheit belastet ist, d.h. es gibt ein

Konfidenzintervall (oder Vertrauensintervall). Zum Beispiel wird der Koeffizient des Schweizer Preises auf -0.2105 geschätzt. Dies ist aber nur der Erwartungswert der Schätzung. Der „wahre“ Wert kann innerhalb einer gewissen Bandbreite um diesen Mittelwert liegen. Das 95%-Konfidenzintervall wird in Figur 13 mit (-0.423 ; 0.001) angegeben. Das bedeutet, mit 95% Sicherheit liegt der „wahre“ Wert dieses Koeffizienten in diesem Band. Für die Schätzungen des relativen Tanktourismus (prozentuale Werte) wird aber die gesamte Schätzgleichung verwendet. Die verwendeten Koeffizienten haben aber ganz unterschiedliche Mittelwerte und Standardfehler, welche bei dem Vorgehen zur Abschätzung des relativen Tanktourismus berücksichtigt werden müssen.

Die folgende Abbildung zeigt das 95% Vertrauensintervall für den relativen Tanktourismus:



Figur 25 Mittelwert mit unterem und oberem Konfidenzintervall für den proz. TT Benzin (d<30km)

Das oben gezeigte 95%-Konfidenzintervall für Tanktourismus ist relativ gross. Jedoch liegt die untere Grenze immer über 1% für relativen Tanktourismus (zur Erinnerung: Als „relativen“ Tanktourismus bezeichnen wir den Prozentsatz der Gesamtabsätze, welcher über Tanktourismus vertrieben wird).

Resultate des Schätzmodelles für Diesel

Random-effects regression			Number of obs.	=	2104
Group variable: idmu			Number of groups	=	263
R-sq:	within	0.6196	Obs. Per group: min	=	8
	between	0.1608	avg	=	8
	overall	0.2621	max	=	8
			Wald chi2(21)	=	3024
			Prob > chi2	=	0

Insdsta	Koeffizient	Standard Fehler	t	P>t	95% Konfidenz-Intervall	
lnpdch	0.6221	0.1095685	5.68	0	0.407314	0.8368148
lnpd	2.6907	0.2332093	11.54	0	2.233636	3.1478
lnpdist	-0.7680	0.069685	-11.02	0	-0.9045776	-0.6314173
lnca rg	-0.3756	0.0712633	-5.27	0	-0.5152986	-0.2359516
lnca rd	0.3441	0.0427735	8.04	0	0.2602699	0.4279389
lnpopch	0.0720	0.0739032	0.97	0.33	-0.0728601	0.2168349
lnychp	0.0564	0.0958251	0.59	0.556	-0.131454	0.2441736
ln dist	0.0396	0.0471624	0.84	0.401	-0.0528075	0.1320657
lncommu	0.0178	0.0119123	1.49	0.136	-0.0055664	0.0411289
dummy	0.3367	0.0354902	9.49	0	0.2671054	0.4062243
g1	0.2218	0.332189	0.67	0.504	-0.4292484	0.8729084
g2	0.0137	0.716755	0.02	0.985	-1.391162	1.418466
g3	0.4458	0.3565681	1.25	0.211	-0.2530636	1.144658
g4	0.0639	0.3960506	0.16	0.872	-0.7123143	0.8401756
g5	0.2622	0.3415807	0.77	0.443	-0.40725	0.9317218
g6	0.1065	0.3302238	0.32	0.747	-0.5407501	0.7537033
g7	-0.0562	0.3721258	-0.15	0.88	-0.7855992	0.6731072
g8	0.4548	0.3315891	1.37	0.17	-0.1950895	1.104716
g9	0.4149	0.3293895	1.26	0.208	-0.230644	1.060539
g10	0.0903	0.4212992	0.21	0.83	-0.7354542	0.9160085
g11	0.6890	0.3639821	1.89	0.058	-0.024429	1.402355
_cons	8.8404	1.165465	7.59	0	6.55612	11.12466

Figur 26 Schätz-Resultate für das RE-Modell für Diesel

Fixed-effects (within) regression			Number of obs.	=	2104
Group variable: idmu			Number of groups	=	63
R-sq:	within	0.6199	Obs. Per group: min	=	8
	between	0.0688	avg	=	8
	overall	0.185	max	=	8
F(9,1832)	=	331.97			
corr(u_i, XB)	=	-0.0771	Prob >F	=	0

Insdsta	Koeffizient	Standard Fehler	t	P>t	95% Konfidenz-Intervall	
lnpdch	0.6383	0.1118998	5.7	0	0.4188113	0.8577405
lnpd	2.7130	0.2349466	11.55	0	2.252241	3.173824
lnpdist	-0.7679	0.0703008	-10.92	0	-0.9058194	-0.6300631
lnca rg	-0.3954	0.0721573	-5.48	0	-0.5369262	-0.2538878
lnca rd	0.3286	0.0440077	7.47	0	0.2422996	0.4149206
lnpopch	0.2062	0.2319373	0.89	0.374	-0.2486397	0.6611389
lnychp	0.0890	0.1129846	0.79	0.431	-0.1326058	0.3105786
ln dist	(omitted)					
lncommu	0.0048	0.013367	0.36	0.718	-0.0213834	0.0310491
dummy	0.3428	0.0371426	9.23	0	0.269977	0.4156696
g1	(omitted)					
g2	(omitted)					
g3	(omitted)					
g4	(omitted)					
g5	(omitted)					
g6	(omitted)					
g7	(omitted)					
g8	(omitted)					
g9	(omitted)					
g10	(omitted)					
g11	(omitted)					
_cons	7.9414	2.429058	3.27	0.001	3.1774	12.70543

Figur 27 Schätz-Resultate für das FE-Modell für Diesel

Auch hier sind die meisten Koeffizienten signifikant und haben das erwartete Vorzeichen. Allerdings ist das Vorzeichen des Schweizerpreises positiv, was nicht intuitiv ist. Auch beim vorliegenden Modell deutet der Hausmann Test auf keine systematische Variation zwischen dem Random und Fixed Effects Modell hin.

ANNEX 3: ERGEBNISSE DES BOTTOM-UP MODELLS

(Beschreibung des Bottom up - Modells z.B. in Infras 2007 [Kap. 2.4])

Benzin (Mio L)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Verbrauch	PW	4'478	4'442	4'414	4'337	4'244	4'151	4'021	3'924	3'835
Verbrauch	LNF	158	149	141	131	124	117	110	101	93
Verbrauch	MR	79	81	83	86	88	89	92	95	100
Verbrauch	Offroad	87	86	86	86	86	86	86	86	85
Verbrauch	Total	4'802	4'758	4'724	4'640	4'543	4'443	4'309	4'206	4'113
Absatz		5'368	5'220	5'115	5'089	4'997	4'845	4'696	4'649	4'549
Differenz Abs.-V.		566	462	390	449	455	402	387	443	436

Diesel (Mio L)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Verbrauch	PW	336	362	410	485	564	638	711	807	879
Verbrauch	LNF	151	167	178	188	197	209	220	235	246
Verbrauch	SNF	663	648	635	638	646	652	667	672	673
Verbrauch	Busse	120	121	122	123	126	132	137	138	136
Verbrauch	Offroad	400	402	404	406	408	410	411	412	413
Verbrauch	Total	1'670	1'700	1'748	1'839	1'941	2'041	2'145	2'264	2'348
Absatz		1'571	1'599	1'655	1'755	1'885	2'060	2'229	2'392	2'629
Differenz Abs.-V.		-99	-101	-93	-85	-56	19	84	128	281

ANNEX 4: ABSCHÄTZUNG TANKTOURISMUS MIT A+GQPV-DATEN

Inputs:

- › Grenzquerende Fahrten aus A+GQPV 2007, nach:
 - › Grenzabschnitt (Land)
 - › Verkehrszwecken
 - › Anteil Diesel-/Benzinfahrzeuge
 - › Herkunft (Ausländer/Inländer)
- › Preisdifferenzen als Hintergrundinformation für Annahmen unten

Annahmen:

Tanktouristen („reine“ und „unter anderem“) werden vor allem in der Kategorie „Einkaufen“ erwartet. „Reine“ Tanktouristen dürften bei der Befragung am ehesten den Zweck „Einkaufen“ angeben, ebenso diejenigen Personen, die „unter anderem“ in die Schweiz einreisen um zu Tanken. Mit folgenden Annahmen lassen sich die Tanktouristen-Anteile am Einreiseverkehr der Ausländer in die Schweiz abschätzen:

Benzin:

- › An der Grenze zu Italien, Frankreich und Deutschland (Benzinpreis 45-50 Rp. höher als in CH):
 - › beträgt in der Kategorie „Einkaufen“ der Anteil „reine“ Tanktouristen 30%, der Anteil „unter anderem“ 15%.
 - › Für die übrigen Verkehrszwecke kommen keine „reinen“ und 5% Tanktouristen „unter anderem“ vor.
- › An der Grenze zu Österreich (Benzinpreis ca. 15 Rp. höher als in CH):
 - › beträgt in der Kategorie „Einkaufen“ der Anteil „reine“ Tanktouristen 15%, der Anteil „unter anderem“ 10%.
 - › Für die übrigen Verkehrszwecke kommen keine „reinen“ und 1% Tanktouristen „unter anderem“ vor.

Diesel:

- › An der Grenze zu Deutschland (Dieselpreis 15 Rp. höher als in CH):
 - › beträgt in der Kategorie „Einkaufen“ der Anteil „reine“ Tanktouristen 25%, der Anteil „unter anderem“ 20%.

- › Für die übrigen Verkehrszwecke kommen keine „reinen“ und 10% Tanktouristen „unter anderem“ vor.
- › An der Grenze zu Italien (Dieselpreis 20 Rp. höher als in CH):
 - › beträgt in der Kategorie „Einkaufen“ der Anteil „reine“ Tanktouristen 30%, der Anteil „unter anderem“ 25%.
 - › Für die übrigen Verkehrszwecke kommen keine „reinen“ und 15% Tanktouristen „unter anderem“ vor.
- › An der Grenze zu Österreich und Frankreich ist der Dieselpreis teurer in der Schweiz und demnach wird hier mit negativem Tanktourismus gerechnet:
 - › In der Kategorie „Einkaufen“ beträgt der Anteil „reine“ Tanktouristen -15%, der Anteil „unter anderem“ -10%
 - › Für die übrigen Verkehrszwecke kommen keine „reinen“ und -1% Tanktouristen „unter anderem“ vor.

Weitere Annahmen

- › Pro Tankfüllung wird mit einer Tankmenge von 30 l/Tankvorgang (inkl. Reservekanister) gerechnet.
- › Exportanteile: Es wird angenommen, dass reine Tanktouristen 100% des getankten Treibstoffs im Ausland verfahren (Tanken direkt hinter der Grenze). Beim Tanken unter anderem wird der Exportanteil je nach Fahrzweck unterschiedlich angenommen:
 - › Einkauf: 90% Export
 - › übrige Fahrzwecke: 75% Export

Berechnung:

Die Berechnung des Tanktourismus pro Fahrzweck geschieht nach folgendem Prinzip:

Tanktourismus in l = Anzahl Fahrten * Anteil Tanktourismus * Exportanteil * Tankfüllung

LITERATUR

- ARE 2003:** Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 2001, A+GQPV 01, Schlussbericht, Bern 2003
- Banfi S., Filippini M., Hunt L.C. 2003:** „Fuel tourism in border regions: The case of Switzerland.“ *Energy Economics*, 2003: 689-707
- Baranzini A., Neto D., Weber S. 2009:** „Elasticité-prix de la demande d'essence en Suisse.“ Genève, 2009
- Brons M., Nijkamp P., Pels E., Rietveldt P. 2008:** „A Meta Analysis of the Price Elasticity of Gasoline Demand. A SUR Approach.“ *Energy Economics (Energy Economics)*, 2008: 2105-2122
- BFS 2009:** Alpen- und grenzquerender Personenverkehr 2007 – Schlussbericht, Neuchâtel 2009
- BMF 2005:** Monatbericht des Bundesministeriums der Finanzen (BMF), September 2005 – Kapitel Kraftstoffpreise und Kraftstoffbesteuerung, S. 65-70, Berlin 2005
- COOP 2006:** Einkaufstourismus-Studie 2005, Basel 2006
- Deaton A., Muellbauer J. 1980:** *Economics and Consumer Behaviour*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1980.
- E.V.A./IVT TUG/TRAFICO 2004:** Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Österreich – Endbericht, Wien 2004
- INFRAS 2000:** Tanktourismus – Schlussbericht, im Auftrag BFE, BAFU, EV, Bericht 805.793d, Bern 2000
- INFRAS 2007:** Der Energieverbrauch des Verkehrs 1990 – 2035, Ergebnisse der Szenarien I bis IV und der zugehörigen Sensitivitäten „BIP Hoch“, „Preise hoch“ und „Klima wärmer“, im Auftrag BFE, Bern Jan. 2007
- Lenk et al. 2004:** Auswirkungen der grenzüberschreitenden Steuerarbitrage auf das Mineralölsteueraufkommen in Deutschland – eine finanzwissenschaftliche Bestandesaufnahme 1999-2003, Institut für Finanzen Universität Leipzig, Leipzig 2004
- Lenk et al. 2005:** Grobschätzung der möglichen Kosten und Rückgewinne aus der Einführung eines „Chipkartenmodells“, Institut für Finanzen Universität Leipzig, Leipzig 2005
- Mayer et al. 1997:** Tanktourismus und seine Wirkungen auf den österreichischen Kraftstoffmarkt, Erschienen in der Schriftenreihe des BMWV: Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen, Band 77, November 1997.

Michaelis 2003: Tanktourismus – eine Szenarioanalyse, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät an der Universität Augsburg, Augsburg 2003

Naumann 2005: Tanktourismus im deutsch-luxemburgischen Grenzraum am Beispiel Mertert-Wasserbillig – Diplomarbeit am geographischen Institut der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn 2005

Pock 2009: Gasoline demand in Europe: New insights, *Energy Economics* (32) 2010, 54-62

Ratzenberger 2007: Schätzung des Mineralölsteuerausfalls durch graue Kraftstoffimporte – Studie im Auftrag des Allgemeinen Deutschen Automobil-Club e.V. (ADAC), München 1999