

Discussion Paper No. 08-1  
Laffer in Luxemburg  
– Tankverkehr und Steueraufkommen  
im Großherzogtum –  
Michael Thöne  
2008

Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

FiFo Köln is a Member of CPE -  
Cologne Center for Public Economics

[fifokoeln.de](http://fifokoeln.de)  
[cpe.uni-koeln.de](http://cpe.uni-koeln.de)

Laffer in Luxemburg  
– Tankverkehr und Steueraufkommen im Großherzogtum –

Dr. Michael Thöne<sup>1</sup>

<sup>1</sup> thoene@fiffo-koeln.de.



Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut  
an der Universität zu Köln

A Member of CPE -  
Cologne Center for Public Economics

P.O. Box 420520, D-50899 KÖLN  
Zülpicher Str. 182, D-50937 KÖLN

T. +49-221-426979  
F. +49-221-422352

<http://fiffo-koeln.de>  
<http://cpe.uni-koeln.de>

# Laffer in Luxemburg

## Tankverkehr und Steueraufkommen im Großherzogtum‡

Michael Thöne\*

FiFo-CPE Discussion Paper No. 08-1

Januar 2008

---

‡ Das Papier entstand im Rahmen eines Forschungsauftrages des Umweltministeriums des Großherzogtums Luxemburg und wurde dem Ministerium im April 2006 unter dem Titel „Die fiskalische Bedeutung des Tankverkehrs für Luxemburg“ vorgelegt. Dank für Anregungen, Diskussionen und Unterstützung gebühren Henry Haine, Alain Bellot, Georges Heinrich, David Soppelsa, René Winkin und den Teilnehmern des Workshops des Umweltministeriums „Grenzüberschreitenden Tankverkehr“ am 20. März 2006 im Gebäude der Handelskammer Luxemburg. Weiterer Dank für vielfältige Unterstützung gilt Dieter Ewringmann, Christian Bergs, Gregor Glasmacher, Stephan Dobroschke und Andreas Peichl. Verbleibende Fehler gehen zu Lasten des Autors.

\* Dr. Michael Thöne ist Geschäftsführer des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der Universität zu Köln. Postfach 420520, D-50899 Köln. Tel. +49-221-426979; Fax: +49-221-422352; E-Mail: [thoene@fifo-koeln.de](mailto:thoene@fifo-koeln.de).

## **Zusammenfassung**

### *Laffer in Luxemburg*

– *Tankverkehr und Steueraufkommen im Großherzogtum* –

Luxemburg gehört zu den Gewinnern des Steuerwettbewerbs bei Abgaben auf spezielle Güter wie Kraftstoffe, Tabakwaren und Kaffee. Das Papier modelliert das Aufkommen der Steuern auf Benzin und Diesel in Luxemburg auf der Basis von Daten des Jahres 2005. Abweichend von bisherigen Studien berücksichtigen wir dabei *vier* unterschiedliche Nachfragergruppen und deren spezifisches Tankverhalten: Inländer, Tanktouristen, Grenzpendler und Transitverkehr. Auf dieser Grundlage der daraus hergeleiteten, extrem volatilen Nachfrage bilden wir ein einfaches, empirisch kalibriertes Simulationsmodell für Steueraufkommen und Lafferkurve. Hiermit wird auch der Trade-off zwischen Aufkommensmaximierung und Klimaschutz berechnet – wobei natürlich besonders Interesse den Bereich der Lafferkurve gilt, auf dem beide Ziele harmonieren.

Schlagworte: Tankverkehr, Steuerwettbewerb, Mineralölsteuern

## **Abstract**

### *Laffer in Luxembourg*

– *Cross-border Fuel Traffic and Tax Revenue in the Grand Duchy* –

Luxembourg is on the winner's side of tax competition in the field of excise duties on goods as gasoline, cigarettes and coffee. The paper simulates revenues from the taxation of petrol and diesel on the basis of the year 2005. Unlike other studies of cross-border "tankering" we differentiate between *four* distinct consumer groups: domestic consumption, fuel tourism, consumption of cross-border commuters, and consumption of transit traffic. On the basis of the ensuing, extremely volatile demand we construct a simple, empirically calibrated simulation model for tax revenue and the Laffer-curve. We also look at the trade-off between revenue maximation and climate protection – naturally with special emphasis on the section of the Laffer-curve where both objects harmonise.

Keywords: fuel tourism, tax competition, gasoline taxation

JEL codes: H20, H73, Q41

## Inhaltsübersicht

<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>6</b>
<b>A. Einleitung</b> .....	<b>6</b>
A.1. Staatshaushalt und Klimakonto: Ein notwendiger Konflikt? .....	6
A.2. Grenzüberschreitender Tankverkehr und Tanktourismus – Einige Grundbegriffe .....	12
<b>B. Die Entwicklung der Treibstoffnachfrage</b> .....	<b>14</b>
<b>C. Die Rolle der Mineralölbesteuerung im luxemburgischen     Steueraufkommen</b> .....	<b>18</b>
C.1. Mineralölsteuern und sonstige mit dem Tankverkehr verbundene Steuereinnahmen .....	18
C.2. Entwicklung des Mineralölsteueraufkommens.....	21
<b>D. Komponenten der Treibstoffnachfrage</b> .....	<b>25</b>
D.1. Die Hauptnachfrager von Treibstoffen .....	25
D.2. Empirische Erkundungen: Preiseinflüsse auf die Treibstoffnachfrage in Luxemburg .....	30
<b>E. Simulation der Treibstoffnachfrage</b> .....	<b>34</b>
E.1. Kombiniertes Simulationsmodell für die Treibstoffnachfrage .....	34
E.2. Kalibrierung der Nachfrageparameter .....	39
E.3. Nachfrage und Aufkommen unter alternativen Steuersätzen .....	44
<b>F. Zusammenfassung</b> .....	<b>49</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>51</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lafferkurve und –punkt.....	10
Abbildung 2:	Benzinabsatz in Luxemburg und den Nachbarländern 1985– 2005 (1985 = 100).....	15
Abbildung 3:	Dieselabsatz in Luxemburg und den Nachbarländern 1985– 2005 (1985 = 100).....	16
Abbildung 4:	Mineralölsteuern am BIP im Vierländervergleich.....	22
Abbildung 5:	Steuersatz- und Bemessungsgrundlagendynamik – Vergleich Luxemburg-Deutschland 1995-2005 .....	24
Abbildung 6:	Grenzüberschreitende Berufspendler in der Großregion .....	28
Abbildung 7:	Reichweite des Luxemburger Treibstoffs .....	29
Abbildung 8:	Benzin – Durchschnittliche Preisdifferenzen und Veränderung der LU-Nachfrage 1986-2004/05 .....	32
Abbildung 9:	Diesel – Durchschnittliche Preisdifferenzen und Veränderung der LU-Nachfrage 1986-2004/05 .....	33
Abbildung 10:	Treibstoffnachfrage im Modell.....	38
Abbildung 11:	Treibstoffnachfrage bei alternativen Preiserhöhungen – Hohe Differenzialelastizität.....	45
Abbildung 12:	Aufkommensentwicklung bei unterschiedlichen Preiserhöhungen – Hohe Differenzialelastizität .....	46
Abbildung 13:	Treibstoffnachfrage bei alternativen Preiserhöhungen – Niedrige Differenzialelastizität .....	47
Abbildung 14:	Aufkommensentwicklung bei unterschiedlichen Preiserhöhungen – Niedrige Differenzialelastizität .....	48

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Verbraucherpreise für Benzin und Diesel in Luxemburg und seinen Anrainerstaaten.....	17
Tabelle 2:	Mengengerüst der Treibstoffnachfrage.....	43
Tabelle 3:	Aufkommens- und Emissionswirkungen .....	49

## Abkürzungsverzeichnis

AGEB	Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen [DE]
BE	Belgien
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMG	Bemessungsgrundlage
CITA	Contrôle et Information du Trafic sur les Autoroutes
CPDP	Comité Professionnel du Pétrole [FR]
DE	Deutschland
DGEMP	Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières [FR]
E.V.A.	Energieverwertungsagentur (Wien)
EEA	European Environmental Agency
EID	Energie Informationsdienst
FEDIL	Fédération des Industriels Luxembourgeois
FPB/BPF	Fédération Pétrolière Belge/Belgische Petroleum Federatie
FR	Frankreich
GPL	Groupement Pétrolier Luxembourgeois
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques (FR)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
Kfz	Kraftfahrzeug
Lkw	Lastkraftwagen
LU	Luxemburg
MWV	Mineralölwirtschaftsverband [DE]
Pkw	Personenkraftwagen
RP	Rheinland-Pfalz
SNCT	Société Nationale de Contrôle Technique
Statec	Service central de la statistique et des études économiques
StBA	Statistisches Bundesamt
THG	Treibhausgas(e)

## Vorbemerkung

Dieses Papier entstand im Rahmen eines Forschungsauftrages des Umweltministeriums des Großherzogtums Luxemburg und wurde der Regierung im April 2006 unter dem Titel „Die fiskalische Bedeutung des Tankverkehrs für Luxemburg“ vorgelegt. Für die vorliegende Fassung wurden die genutzten, seinerzeit vorläufigen Basis-Daten validiert. Auf Aktualisierungen jedoch, die über diesen Zeitpunkt hinausreichen, wird verzichtet, da bei einigen Basisparametern keine neuen Daten vorliegen. Der politikberatende Charakter des Papiers wird ebenfalls beibehalten. Das heißt in erster Linie, dass manche Zusammenhänge etwas grundsätzlicher und allgemeinverständlicher dargestellt sind. Auch wird auf theoretische Darstellungen verzichtet, sofern sie nicht unmittelbare Bedeutung für den Luxemburger Tankverkehr haben.

Abgesehen von einigen Variationen bei den relativen Treibstoffpreisen entspricht die im Papier reflektierte Situation weiterhin den dargestellten Gegebenheiten. Hinsichtlich der angesprochenen Politikvariablen sollte allerdings ergänzt werden, dass sich die Luxemburger Regierung Anfang Mai 2006 entschieden hat, eine Klimaabgabe zu erheben. Seit dem 1. Januar 2007 muss nun die ergänzende *contribution changement climatique* in Höhe von 1,25 Ct/Liter Diesel und 2 Ct/Liter Benzin entrichtet werden.

## A. Einleitung

### A.1. Staatshaushalt und Klimakonto: Ein notwendiger Konflikt?

Luxemburg ist ein guter Ort zum Tanken. Im weiten Umkreis konkurrenzlos günstige Treibstoffpreise treffen auf eine Bevölkerung, deren Pro-Kopf-Kaufkraft mit 22.500 Euro im Jahr mehr als das Anderthalbfache des EU-Durchschnitts beträgt. Hinzu kommen 120.000 tägliche Grenzpendler, die mittlerweile knapp vierzig Prozent der gesamten Erwerbstätigen stellen. Mehr als 85 Prozent dieser Grenzgänger reisen mit dem eigenen Auto an und tanken mit Gewissheit auch hier.

Diese Faktoren begünstigen den Verbrauch von in Luxemburg getankten Benzin und Diesel. Sie können jedoch nur den geringeren Teil der bemerkenswerten Dynamik des Treibstoffabsatzes erklären: Durchschnittlich ist der Absatz von Benzin und Diesel in Luxemburg seit der Jahrtausendwende jedes Jahr um elf Prozent gestiegen. Vor allem beim Dieselöl sind dabei stetig höhere



Wachstumsraten zu verzeichnen; allein von 2003 auf 2004 stieg der Dieselaabsatz um 26 Prozent, im folgenden Jahr um weitere 12 Prozent. In einer Zeit, in der die Anrainer Belgien, Deutschland und Frankreich stagnierenden und sogar schrumpfenden Treibstoffabsatz verzeichnen, ist diese Entwicklung zu einzigartig, um allein durch die positive Entwicklung der lokalen Wirtschaft und des Arbeitsmarktes erschöpfend begründet zu sein. Hier treten zwei Faktoren hinzu, die aus dem Benzinpreisgefälle von allen Nachbarregionen nach Luxemburg erwachsen: Transitverkehre auf den Routen Deutschland-Frankreich und Deutschland-Belgien tanken bewusst nicht in diesen Staaten, sondern – unter Umständen ausschließlich – in Luxemburg. Und aus den an das Großherzogtum angrenzenden Landstrichen der Großregion reisen täglich scharenweise „Tanktouristen“ ein – sei es in Kombination mit sonstigen Einkäufen, sei es allein um des günstigen Treibstoffs willen.

Diese Art von Treibstoffexport schlägt sich für den Staat in zwei Bilanzen nieder: Über die Steuereinnahmen im öffentlichen Haushalt und über die Treibhausgasemissionen bei den Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll und der daran anknüpfenden innereuropäischen Lastenverteilung. Vom Verkauf von Benzin und Diesel an In- und Ausländer profitiert das Großherzogtum auf der Abgabenseite über vielerlei Kanäle. Neben den unmittelbaren Einnahmen aus Mineralölsteuern und den Konzessionsabgaben der Autobahntankstellen schlägt sich das gegenwärtige Tankverhalten auch bei der Umsatzsteuer und bei den Abgaben auf Arbeits- bzw. Unternehmenseinkommen positiv nieder. Zudem darf angenommen werden, dass über Verbundverkäufe an ausländische Tankkunden insbesondere auch die Tabaksteuereinnahmen gestärkt werden. Schon ohne Berücksichtigung all dieser indirekt vom Treibstoffabsatz beeinflussten Einnahmen summieren sich die Erlöse allein aus Mineralölsteuern und Konzessionsabgaben auf einen Anteil von mehr als zehn Prozent des gesamten Steueraufkommens.

Der hohen fiskalischen Bedeutung des Treibstoffabsatzes für Luxemburg steht das wachsende Risiko gegenüber, bei der Erfüllung seiner Kyoto-Verpflichtungen den Anschluss zu verlieren. Das aus mobilen Quellen stammende Kohlendioxid wird nach IPCC-Regeln jeweils auf dem Klimakonto jenes Staates verbucht, in dem getankt wurde. Je mehr Benzin und Diesel hier verkauft wird, desto höher ist der Luxemburg angelastete Ausstoß von Treibhausgasen (THG).

Luxemburg hat sich im EU-*Burden-sharing* zum Kyoto-Protokoll das ehrgeizigste Ziel zur Reduktion von THG-Emissionen gesetzt: In der ersten Kyotoperiode 2008-2012 soll deren Ausstoß um 28% unter das Niveau von 1990 sinken. Dieser Wert wurde zwar schon in den Jahren 1998 und 1999 erreicht – trotz der

stetig steigenden Emissionen aus dem Verkehrsbereich.<sup>1</sup> Mitte 1997 hatte die Arbed SA den letzten Hochofen in Belval stillgelegt und mit dem Wegfall der Koksverbrennung die benötigte Emissionsreduktion quasi „im Alleingang“ herbeigeführt. Seither sind die Emissionen allerdings wieder stark angewachsen, seit 2004 haben sie das Ausgangsniveau von 1990 wieder erreicht und überschritten. Zwar ist es nicht dem Automobilverkehr allein anzulasten, dass das *Burden-sharing*-Ziel in weite Ferne gerückt ist, doch er hat am stärksten dazu beigetragen. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die dem Absatz von Benzin und Diesel in Luxemburg zuzurechnen sind, haben von 1990 bis 2005 um mehr als das Zweieinhalbfache zugenommen. Wären sie – statt auf 278% – unter sonst gleichen Rahmenbedingungen nur auf 123% des Referenzwertes gestiegen, würde das Kyotoziel aktuell weiterhin eingehalten.<sup>2</sup>

Es liegt auf der Hand, dass die Situation aus Sicht des Klimaschutzes unbefriedigend ist. Diejenigen, die extra bzw. ausschließlich wegen des Tankens nach Luxemburg fahren oder deswegen einen Umweg machen, rufen Treibhausgasemissionen hervor, die ohne Nutzeneinbuße vermeidbar wären, wenn die preislichen Anreize nicht so wären, wie sie sind. Das stetige Wachstum des Luxemburg zugerechneten Verkehrs gefährdet nicht nur das europarechtlich verbindliche *Burden-sharing*-Ziel, es kann auch die sonstigen Klimaschutzbemühungen im Land unterminieren. Effizienter Klimaschutz verlangt, dass Maßnahmen zur Emissionsreduktion dort ergriffen werden, wo sie die geringsten volkswirtschaftlichen Kosten verursachen. Sollte nun ausgerechnet der Bereich, der die meisten Treibhausgasemissionen verursacht und der außerdem große Wachstumsdynamik zeigt, bei den Reduktionsüberlegungen ausgespart werden, so müssten zur Erreichung des Kyotoziels andere Emittentengruppen (Energieversorger, Unternehmen, private Haushalte etc.) umso stärker in die Pflicht genommen werden, ohne dass die unterschiedlichen Vermeidungskosten ernsthaft geprüft würden. Eine solche Strategie kommt schnell in die Gefahr, nicht nur die Anpassungslasten zwischen den verschiedenen Verursachern unverhältnismäßig zu verteilen, sondern auch unnötig hohe volkswirtschaftliche Kosten hervorzurufen. Eine unvoreingenommene nationale Kostenevaluierung tut daher Not.

Dies gilt umso mehr, als kompensatorische Maßnahmen wohl nur zum geringeren Teil *für* Luxemburg ergriffen würden. Durch grenzüberschreitende

---

<sup>1</sup> Diese und folgende Emissionswerte sind der Energiebilanz für das Großherzogtum Luxemburg entnommen bzw. auf deren Basis berechnet, siehe *Ewringmann/Glasmacher/Liebig* (2005).

<sup>2</sup> Zum Vergleich: In Deutschland lagen die dem Benzin- und Dieselabsatz zuzurechnenden CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2005 bei rund 102% des Wertes von 1990; in Frankreich bei rund 120%. [Berechnet auf Basis von AGEBA (2005) bzw. DGEMP (2005)].

Fahrzeuge in Luxemburg getankter Treibstoff wird größtenteils *außerhalb* Luxemburgs verbraucht. Dieser Verbrauch belastet nicht nur die luxemburgische Klimabilanz, er *entlastet* auch die Klimakonten der Nachbarländer. Deren Reduktionsmaßnahmen – vor allem Umweltsteuern – *scheinen* wirksamer, als sie tatsächlich sind. Klimapolitisch stellt sich also die Frage, ob das Großherzogtum zur Erreichung seines Kyotoziels ausschließlich ortsansässige Bürger und Unternehmen belastet oder ob ein größerer Teil der Reduktionen den ein- und durchreisenden Verursachern der Emissionen angelastet wird. Berücksichtigt man zudem, dass kompensatorische, nicht auf den Verkehr bezogene Reduktionsmaßnahmen unter Umständen die höheren gesamtwirtschaftlichen Kosten verursachen, beantwortet sich die klimapolitische Frage beinahe von selbst.

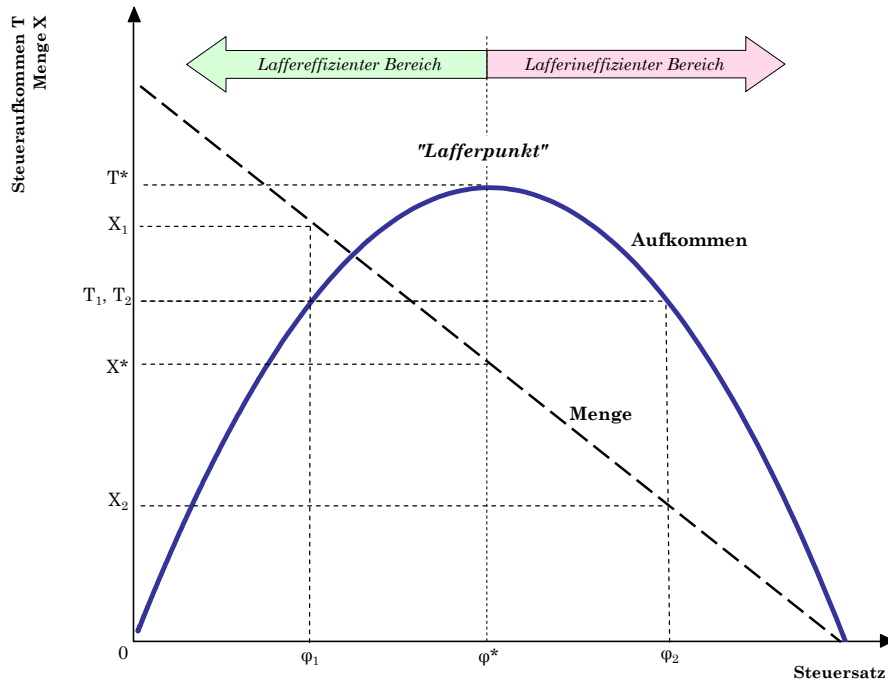
Aus fiskalischer Sicht stellt sich das Problem weniger eindeutig dar. Natürlich sind das Mineralölsteueraufkommen (plus sonstige verbundene Einnahmen) und die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen zwei Seiten derselben Medaille. Die Einnahmen sind, so scheint es, allein wegen der niedrigen Steuersätze und der damit ins Land gezogenen Treibstoffnachfrage so hoch. Der Umkehrschluss wird oft mit dem Swiftschen Steuereinkommens oder – moderner gewandt – der Lafferkurve illustriert: Steuererhöhungen führen nicht zu proportionalen Einnahmenerhöhungen, solange die Nachfrage nicht gänzlich preisunelastisch ist.<sup>3</sup> Wird gar der „Lafferpunkt“ überschritten, kann eine Steuererhöhung auch zu Mindereinnahmen führen. Die einfache Wahrheit, dass Preiserhöhungen im Normalfall zu Nachfrageeinschränkungen führen, wird besonders gern in Feld geführt, um die mangelnde fiskalische Ergiebigkeit von Lenkungssteuern zu illustrieren – wobei die Effekte natürlich identisch sind, wenn mit Steuererhöhungen keine Lenkungs*absichten* einhergehen.

Mit der statischen Lafferkurve in Abbildung 1 lässt sich schnell zeigen, wann die Sorge, dass Steuererhöhungen zu Aufkommensreduzierungen führen, berechtigt ist und wann nicht. Die Lafferkurve illustriert in vereinfachter Form das Zusammenwirken des Steuersatzes (auf der Abszisse) und der nachgefragten Menge sowie des Steueraufkommens (beide auf der Ordinate). Während mit steigendem Steuersatz die nachgefragte Menge bei einem normalen Gut wie Benzin oder Diesel kontinuierlich abnimmt, kann das Steueraufkommen entweder ab- oder zunehmen – je nachdem, *wo* auf der Lafferkurve man ist. Beginnend beim Nullsteuersatz laufen Aufkommen und Bemessungsgrundlage, d.h. die nachgefragte Menge, sehr lange in entgegengesetzte Richtungen: Die abgesetzte Menge nimmt ab, aber das Aufkommen wächst mit steigendem Steuersatz. Dies ist der „laffereffiziente“ Bereich, wobei Effizienz aus Perspektive des

---

<sup>3</sup> Weder Jonathan Swift noch Arthur B. Laffer waren die ersten, die diese elementare Mechanik beschreiben haben. Vgl. ausführlich *Thöne* (2005), S. 136 ff.

Fiskus begriffen wird. Der Lafferpunkt ( $T^*$ ,  $\varphi^*$ ) kennzeichnet das Aufkommensmaximum, nach dem der „lafferineffiziente“ Bereich beginnt: Steuererhöhungen führen zu sinkenden Absatzmengen und sinkendem Aufkommen.



Eigene Darstellung.

**Abbildung 1: Lafferkurve und -punkt**

Wenn wir für einen Moment noch die Fiktion aufrechterhalten, die Lage der Lafferkurve bzw. der dahinter stehenden Nachfragefunktion sei über ihren ganzen Verlauf hinweg bekannt, so bieten sich zwei Interpretationen desselben Sachverhalts an. Aus Sicht einer allein am Steueraufkommen interessierten öffentlichen Hand gilt es, auf der Kurve stets im laffereffizienten Bereich zu bleiben, das Aufkommensmaximum am Lafferpunkt anzustreben und auf jeden Fall ein Absinken entlang der Kurve zu vermeiden. Wohlgedenkt, der aufkommensmaximierende Staat wird nicht nur einen Steuersatz vermeiden, der jenseits des Scheitelpunkts liegt, in der lafferineffizienten Zone (wieder) sinkenden Aufkommens. Gleichermäßen suboptimal ist eine Politik, die ein Absinken des Steuersatzes entlang des linken Arms der Kurve zulässt. Gerade bei speziellen Verbrauchsteuern, wie der Mineralölsteuer, ist dies ein durchaus übliches Aufkommensrisiko: Eine Mengensteuer nutzt einen in Geldeinheiten nominal fixierten Steuersatz, der an einer physischen Maßgröße anknüpft. Wird dieser nicht regelmäßig angepasst, sinkt der reale Steuersatz durch inflationäre Entwertung. Dies geschieht in der Praxis sehr häufig.

Aus der Sicht eines Staates, der die Mineralölsteuer nicht allein als Instrument zur Generierung und gegebenenfalls Maximierung von Aufkommen nutzt, stellt sich die Lafferkurve in einem anderen Licht dar. Wenn erwogen wird, die Menge des abgesetzten Treibstoffes und der damit verbundenen Treibhausgasemissionen durch preisliche Impulse zu lenken, so zeigt die Lafferkurve, dass es – mit Ausnahme des Lafferpunkts – zu jedem Aufkommen *zwei* Bemessungsgrundlagen gibt, eine große Absatzmenge bei niedrigem Steuersatz (z.B.  $X_1, \varphi_1$  in Abbildung 1) und eine niedrige Absatzmenge bei hohem Steuersatz ( $X_2, \varphi_2$ ). In dieser Betrachtung zeigt sich, dass ein Konflikt zwischen lenkender Besteuerung zur Eindämmung des Emissionsproblems und der Erzielung von Steuererträgen keineswegs notwendig ist. Ob es zu einem Konflikt zwischen dem Lenkungs- und dem Aufkommensziel kommt, hängt allein davon ab, wo auf der Lafferkurve man sich in der Ausgangssituation befindet und ob der Weg zu dem ebenfalls auf der Kurve liegenden Lenkungsziel mit einer Aufkommenssteigerung oder –reduktion verbunden ist.

Der vorliegende Bericht dreht sich – vereinfacht gesprochen – allein um diese Frage: *Welchen Einfluss haben die Steuersätze auf Benzin und Diesel auf die Treibstoffnachfrage in Luxemburg und welche Aufkommenswirkungen gehen damit einher?* Auf dem Weg zu einer Antwort auf diese Frage müssen einige Hindernisse überwunden werden. Die Lafferkurve beziehungsweise die dahinter stehende Nachfragefunktion nach Treibstoffen in Luxemburg ist nicht bekannt. Zudem nehmen neben den Absatzpreisen – was die Steuersätze mit einschließt – noch eine Reihe von weiteren Faktoren Einfluss auf die Treibstoffnachfrage. Dies sind unter anderem das Verkehrswachstum, das Einkommenswachstum, der technische Fortschritt, Bevölkerungs- und Grenzpendlerentwicklung sowie schließlich – und dies gilt in besonderem Maße für das flächenmäßig extrem kleine Luxemburg – die Treibstoffpreise in den Nachbarstaaten. Das Gewicht dieser vielen Faktoren lässt sich nach gegenwärtiger Datenlage nicht präzise quantifizieren.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Untersuchungsfrage durchaus auch grundsätzlich: Lassen sich die Denkansätze und Modellroutinen, die für große, vergleichsweise schwach exponierte Volkswirtschaften entwickelt worden sind, auch auf kleine und – was die Treibstoffnachfrage angeht – extrem offene Volkswirtschaften übertragen? Wie wirkt sich stark volatile Nachfrage nach Benzin und Diesel auf die Form der Lafferkurve aus? Die Antworten, die hier auf diese Fragen gegeben werden können, müssen sich aber notwendigerweise nur auf Teile des Funktionsverlaufs beschränken. Es geht nicht darum, Hypothesen für den kompletten Verlauf von Nachfragefunktion und Lafferkurve zu bilden. Wir wollen zwar beleuchten, welche Konsequenzen unterschiedliche Steuerregimes auf Aufkommen und Emissionen nehmen. Es wird jedoch von

vornherein darauf verzichtet, eine komplette *Umkehr* des grenzüberschreitenden Tankverkehrs zu betrachten. Für die Modellierung des absoluten Gegenteils der aktuellen Konstellation benötigte man eine Vielzahl von Daten, die nicht vorliegen und zum Teil auch nicht ermittelbar sind. Zudem ist eine solche Umkehr ohnehin eine unrealistische Politikvariante, die zu erkunden wenig praktischen Nutzen hätte.

Der hier gewählte Ansatz steht in der Tradition neoklassischer komparativer Statik. Er lässt nur Aussagen für eine Frist zu, in der die – vor allem vom Ausland gesetzten – Rahmenbedingungen für den internationalen Verkehr konstant bleiben. Wie sich Luxemburgs aktuell beschlossene Preis- und Steuervariationen auf die Entwicklung in der Kyoto-Periode bis 2012 auswirken, kann der Studie daher nicht unmittelbar entnommen werden.

## **A.2. Grenzüberschreitender Tankverkehr und Tanktourismus – Einige Grundbegriffe**

Die vorliegende Studie diskutiert das Phänomen, dass ein Großteil des in Luxemburg getankten Kfz-Treibstoffs für Fahrten außerhalb der Landesgrenzen eingesetzt wird, nicht – wie sonst üblich<sup>4</sup> – unter der Bezeichnung *Tanktourismus*. Der „touristische“ Anteil ist im Luxemburger Fall zwar ein wichtiger, aber nicht der dominante Faktor des Tankverkehrs. Zwar könnte man mit etwas gutem Willen die zu beschreibenden Mechanismen auch weiterhin unter dem etablierten Begriff abhandeln. Dann entstünde allerdings die Gefahr, dass es im Vergleich zu Untersuchungen des Tanktourismus’ in anderen Ländern zu Schief lagen und Missverständnissen kommt, weil es dort tatsächlich meistens nur um den Tanktourismus geht, während in Luxemburg irreführend ein *pars pro toto* betrachtet würde.

Bestehen bei den Marktpreisen leicht transportabler und legal ausführbarer Güter zwischen zwei Ländern nennenswerte Preisunterschiede, so kommt es – Reisefreiheit vorausgesetzt – zu *Arbitragekäufen*. Durch Kauf des Gutes auf dem Markt mit dem niedrigeren Preis und dem Verkauf auf dem Markt mit dem höheren Preis bzw. dem Eigenkonsum des günstigeren Gutes anstelle des teureren werden Arbitragegewinne realisiert. Sind die Preisunterschiede weitgehend oder vollständig auf unterschiedlich hohe Abgabenbelastungen in den betroffenen Ländern zurückzuführen, handelt es sich bei diesen Käufen um *Steuerarbitrage*.

---

<sup>4</sup> Beispielhaft für Luxemburg: *Feist* (2003), EEA (2005).

Steuerarbitrage ist eine der beiden hauptsächlichen Formen des *Steuerwettbewerbs*. Seit *Oates'* (1972) grundlegender Arbeit wird der Wettbewerb um mobile Steuerzahler vor allem mit Blick auf die Standortentscheidung mobilen Kapitals betrachtet, im Vordergrund steht die Abgabenbelastung für Unternehmen. Im Grundmodell bedeutet Steuerwettbewerb, dass nicht kooperierende (regionale) Regierungen versuchen, durch niedrige Abgabensätze Direktinvestitionen anzulocken. Daraus kann eine ineffizient niedrige Besteuerung resultieren, wenn in der Folge nicht genug Finanzmittel zur Verfügung stehen, um ein Angebot lokaler öffentlicher Güter sicherzustellen, bei dem deren Grenznutzen nicht mehr über ihren Grenzkosten liegt. Diese Grundthese ist seitdem vielfach überprüft, bestritten und bestätigt worden. Tatsächlich kann die Diskussion zum Steuerwettbewerb auch heute noch als eine der produktivsten der Finanzwissenschaft gelten.

Im Windschatten der Beschäftigung mit der Konkurrenz um mobiles Kapital hat sich der andere Zweig der Steuerwettbewerbsforschung entwickelt, die Analyse der fiskalischen Bedingungen und Konsequenzen des *Cross-border shoppings* infolge von Verbrauchsteuerwettbewerb. Im Grundmodell von *Mintz* und *Tulkens* (1986) kommt es ebenfalls zu einer Situation, in der die Besteuerung unter Wettbewerbsbedingungen ineffizient niedrig ist – wobei hier allerdings eine wohlfahrtssteigernde *Steuerkoordinierung* nicht unbedingt auf eine *Steuerharmonisierung* hinauslaufen müsste. Es kann in diesen Modellwelten durchaus darauf hinauslaufen, dass die kooperative, wohlfahrtsmaximierende Lösung vom Hochsteuerland verlangt, seine Steuern noch weiter anzuheben, während das Niedrigsteuerland auf dem hergebrachten Steuerniveau bleibt.<sup>5</sup>

Doch eine solche makroökonomische Steuerwettbewerbsanalyse dieser Art soll hier nicht durchgeführt werden. Dort soll das Verhalten von Staaten erklärt werden, die Treibstoffnachfrage ist lediglich eine erklärende, aggregiert betrachtete Variable. Die Frage, ob sich Staaten im Steuerwettbewerb befinden, muss im luxemburgischen Fall nicht gestellt werden, es ist offensichtlich. Macht man dagegen die Treibstoffnachfrage selbst zum Untersuchungsobjekt – und damit auch das hiervon direkt abhängende Steueraufkommen –, so bedarf es einer detaillierten Auseinandersetzung mit den verschiedenen Komponenten der Treibstoffnachfrage.

Derartige mikroökonomische Steuerwettbewerbsuntersuchungen müssen mindestens den heimischen und den einreisenden Tankverkehr getrennt erfas-

---

<sup>5</sup> Grundlegend in diesem Bereich sind die Arbeiten von *Kanbur/Keen* (1986) und *Nielsen* (2001). Weitere Überblicke geben *Wilson* (1999) und *Haufler* (2001). *Evers/de Mooi/Vollebergh* (2004) zeigen für die Dieselbesteuerung in Europa, dass sich strategischer, nicht-kooperativer Steuerwettbewerb tatsächlich belegen lässt und dass er durch die bisherigen Harmonisierungsbemühungen nicht signifikant reduziert worden ist.

sen und modellieren können. In den meisten Fällen des *Arbitragetankens*<sup>6</sup> reicht es dabei tatsächlich aus, die inländische Treibstoffnachfrage dem *Tanktourismus* gegenüberzustellen. Hierunter fassen wir im Folgenden in Anlehnung an E.V.A et al. (2004, 11) zwei verwandte Nachfragemotive zusammen: Die Fahrt über eine Staatsgrenze allein zum Zweck des Tankens und die grenzüberschreitende Fahrt zum Einkaufen, zur Erledigung von Besorgungen, zum Besuch o.ä., bei der das Tanken im Zielland aufgrund der Preisunterschiede erfolgt und ein wichtiger Nebenzweck der Fahrt bzw. deren Auslöser ist. Geschäftliche oder touristische Reisen können dagegen nicht Auslöser von Tanktourismus sein, da das Reisemotiv nicht deutlich genug vom Tanken bestimmt wird.

Wie unten noch deutlicher werden wird, kann der grenzüberschreitende Tankverkehr in Luxemburg nicht allein dem Tanktourismus zugerechnet werden. Tanktouristen reisen zum Tanken ein und dann bald wieder aus. In Luxemburg müssen noch zwei weitere große Nachfragegruppen separat betrachtet werden, die Grenzpendler und der Transitverkehr. Die Tatsache, dass wir es in Luxemburg mit insgesamt vier großen, distinkten Nachfragergruppen zu tun haben, unterscheidet die nachfolgende Untersuchung von allen anderen mikroökonomischen Betrachtungen des Steuerwettbewerbs. Mehr als in anderen Untersuchungen zum Arbitragetanken ist deshalb im Luxemburger Fall begriffliche Klarheit ebenso hilfreich wie unabdingbar.

## B. Die Entwicklung der Treibstoffnachfrage

Die Nachfrage nach Kraftfahrzeugtreibstoffen in Luxemburg wird kurz im Kontrast zu den Nachbarländern Belgien, Deutschland und Frankreich illustriert. Wie unmittelbar deutlich wird, zeigen die Entwicklungen beim Benzinabsatz (Abbildung 2) und beim Dieselaabsatz (Abbildung 3) zwar eine ähnliche Grundtendenz, dann aber doch sehr unterschiedliche Ausprägungen. Der vorliegende Abschnitt B soll zunächst nur die Treibstoffnachfrage in Luxemburg darstellen; erklärt wird sie dann – so weit möglich – später.

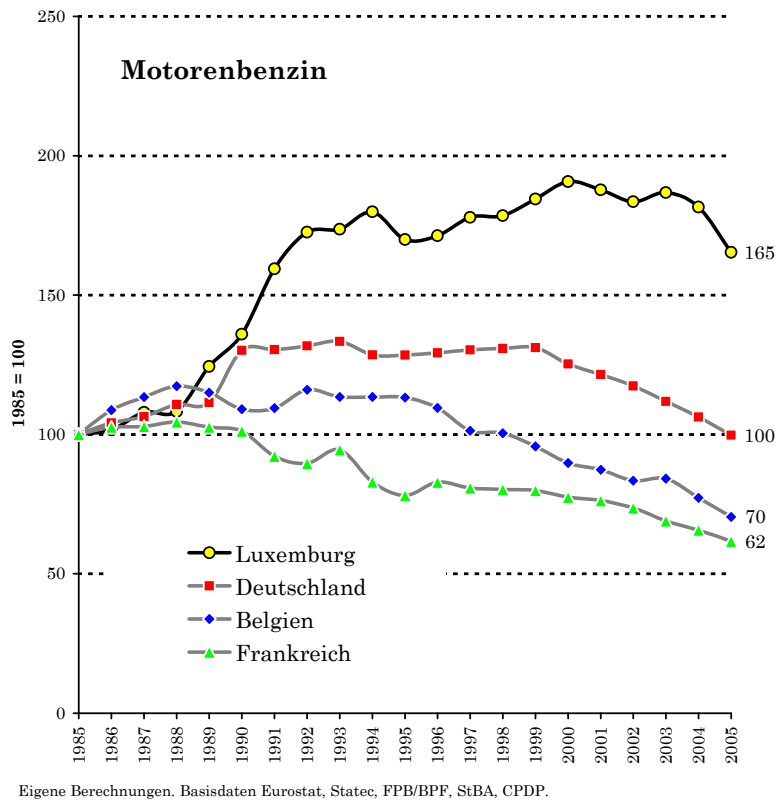
Die Nachfrage nach *Motorenbenzin* wird für alle vier betrachteten Länder im Jahr 1985 auf 100 normiert. In den betrachteten einundzwanzig Jahren bis 2005 ist die Nachfrage in Luxemburg um 65% gestiegen. Damit unterscheidet sie sich deutlich von den Entwicklungen bei den Anrainern. In Frankreich ist die Benzinnachfrage seit 1985 um mehr als ein Drittel gesunken, in Belgien immerhin um 30 Prozent. In Deutschland wird die Reduktion in Abbildung 2 nicht gleichermaßen deutlich, weil ab 1990 gesamtdeutsche Zahlen dargestellt

---

<sup>6</sup> Den Begriff entlehnen wir Puwein (1996).



werden, was eine entsprechende Niveauverschiebung mit sich bringt. Aber auch in Deutschland hat die Benzinnachfrage gegenüber 1990 immerhin um rund 24% abgenommen.

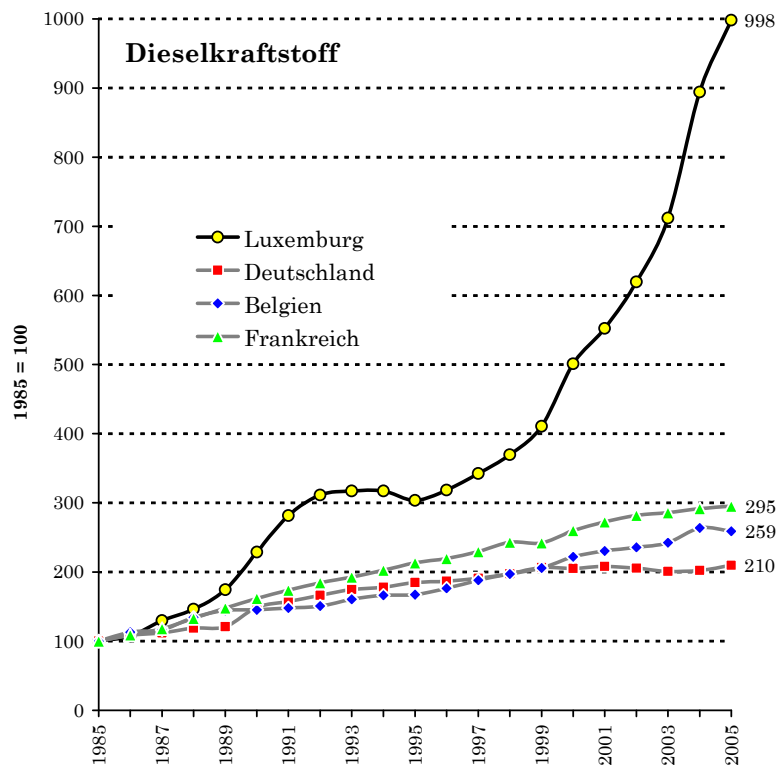


**Abbildung 2: Benzinabsatz in Luxemburg und den Nachbarländern 1985–2005 (1985 = 100)**

Der große Unterschied zwischen der luxemburgischen – bzw. der *in* Luxemburg stattfindenden – Nachfrage nach Ottokraftstoff und dem Benzinabsatz in den drei Anrainerländern bedingt sich nur zum geringen Teil wechselseitig: Der Anteil des in Luxemburg getankten Benzins am Gesamtabsatz in den vier Ländern hat sich zwar in den zwanzig Jahren von 1985 bis 2004 von 0,7% auf 1,4% verdoppelt. Dies ist aber viel zu wenig, um das Sinken der Nachfrage in Belgien, Deutschland und Frankreich mit dem Wachstum der Nachfrage in Luxemburg zu erklären. Die gesamte Nachfrage nach Benzin in den vier Staaten betrug 2004 nur noch 89% des Ausgangswertes im Jahr 1985. Es ist also ein genereller Trend weg vom Ottokraftstoff festzustellen, der sich lediglich in Luxemburg noch nicht ausprägt bzw. von anderen Faktoren überlagert wird.

Beim *Dieselöl* offenbaren sich die Unterschiede zwischen Luxemburg und seinen Anrainern noch deutlicher. Hier zeigen alle vier Länder einen gemein-

samen starken Aufwärtstrend in der Basisnachfrage (Abbildung 3). In Frankreich hat sich der Dieselabsatz zwischen 1985 und 2005 nahezu verdreifacht, auch in Belgien ist er auf mehr als das Zweieinhalbfache gestiegen. Deutschland hinkt bei diesem Trend etwas hinterher, hier hat sich die Dieselnachfrage in den vergangenen einundzwanzig Jahren „nur“ etwas mehr als verdoppelt – wobei der Niveaueffekt der deutschen Vereinigung in diesen Zahlen schon miteingerechnet ist.



Eigene Berechnungen. Basisdaten Eurostat, Statec, FPB/BPF, StBA, CPDP.

**Abbildung 3: Dieselabsatz in Luxemburg und den Nachbarländern 1985–2005 (1985 = 100)**

In der gleichen Zeit ist die Nachfrage nach Diesel in Luxemburg beinahe auf das Zehnfache gestiegen. Der Absatz zeigt dabei drei klar unterscheidbare Phasen: Von 1987 bis 1992 lagen die Wachstumsraten sehr hoch – d.h. sie waren durchweg zweistellig. Von 1989 auf 1990 ist der Dieselabsatz sogar um 31% gestiegen – das maximale Wachstum, das die Luxemburger Dieselnachfrage bislang je gezeigt hat. Die Zeit von 1993 bis 1998 war durch eher moderate Wachstumsraten im einstelligen Bereich gekennzeichnet, 1995 ist der Dieselabsatz sogar um 4% gegenüber dem Vorjahr gesunken. Die dritte Phase setzt mit erneut zweistelligen Steigerungsraten im Jahr 1999 ein, wobei in den letzten Jahren

deutlich akzeleriertes Wachstum zu verzeichnen ist. Im Jahr 2004 lag der Dieselsabsatz um 26% über dem des Vorjahres, im Jahr 2005 noch einmal um 12%. Auch wenn damit noch keine Rekordwachstumsraten erreicht worden ist, in absoluten Werten wächst der Dieserverkauf so stark wie nie zuvor. Allein die jüngste Zunahme von zwölf Prozent gegenüber dem Vorjahresniveau betrug etwa genauso viel wie der *gesamte* luxemburgische Dieselsabsatz im Jahr 1985.

Mehr noch als beim Benzin ist beim Dieselöl der Anteil Luxemburgs am Gesamtabsatz der vier betrachteten Länder deutlich gestiegen. Im Jahr 1985 entsprach der hiesige Absatz ebenfalls etwa 0,7% der Gesamtnachfrage. Binnen zwanzig Jahren ist dieser Anteil noch deutlich stärker gewachsen, er hat sich nicht wie beim Benzin verdoppelt, sondern ist auf 2,5% gestiegen – mehr als das Dreieinhalbfache. Aber auch ein Anteil von 2,5% des gesamten Dieselsabsatzes ist noch nicht genug, um sichtbaren Einfluss auf den allgemeinen Trend auszuüben. Die kumulierte Nachfrage in Belgien, Deutschland, Frankreich und Luxemburg lag im Jahr 2004 auf 248% des 1985er Niveaus – vier Länder im Zeichen allgemeiner *Diésélisation*.

**Tabelle 1: Verbraucherpreise für Benzin und Diesel in Luxemburg und seinen Anrainerstaaten**

	<b>Eurosuper</b>					
	ohne Steuern (Cent/l)	ggü. LU (Cent/l)	Steuern (Cent/l)	ggü. LU (Cent/l)	mit Steuern (Cent/l)	ggü. LU (Cent/l)
Luxemburg	46,8		57,9		104,7	
Belgien	42,7	- 4,1	80,7	+ 22,8	123,4	+ 18,7
Deutschland	41,0	- 5,8	82,5	+ 24,6	123,5	+ 18,8
Frankreich	41,7	- 5,1	78,7	+ 20,8	120,4	+ 15,7
Mittelwert EU15	45,0	- 1,8	72,7	+ 14,8	117,7	+ 13,0
Mittelwert EU25	44,9	- 1,9	63,3	+ 5,4	108,3	+ 3,6
	<b>Dieselskraftstoff</b>					
	ohne Steuern (Cent/l)	ggü. LU (Cent/l)	Steuern (Cent/l)	ggü. LU (Cent/l)	mit Steuern (Cent/l)	ggü. LU (Cent/l)
Luxemburg	52,6		39,8		92,4	
Belgien	48,5	- 4,1	51,5	+ 11,7	100,0	+ 7,6
Deutschland	46,4	- 6,2	62,0	+ 22,2	108,4	+ 16,0
Frankreich	48,2	- 4,4	59,3	+ 19,5	107,5	+ 15,1
Mittelwert EU15	51,2	- 1,4	55,3	+ 15,5	106,5	+ 14,1
Mittelwert EU25	50,5	- 2,1	50,8	+ 11,0	101,3	+ 8,9

Stand: 06.03.2006. Quelle: MWV Deutschland/EID; eigene Berechnungen.

Zur Abrundung des Faktenaufnisses sind in Tabelle 1 kurz die aktuellen Verbraucherpreise für die beiden Treibstoffarten in Luxemburg und in den drei Anrainerstaaten verzeichnet. Natürlich können die absoluten Zahlen angesichts der sehr volatilen Erdölpreise immer nur eine Momentaufnahme zeigen.

In der Unterscheidung von Nettopreisen, Steueranteil<sup>7</sup> und resultierenden Bruttopreisen wird hier schon einmal sehr deutlich, dass bei Benzin und ebenso bei Diesel jeglicher preisinduzierter Tankverkehr nur auf *Steuerarbitrage* beruhen kann. Wegen der Nettopreise gäbe es keinen Grund, in Luxemburg zu tanken, sondern eher Anreize für einen Tankverkehr in entgegengesetzter Richtung. Damit ist am Anfang unserer Betrachtung schon eindeutig klar, dass die *Lenkung der Tankverkehrsströme nach und durch Luxemburg voll und ganz in der Hand der Steuergesetzgeber* Luxemburgs und seiner Nachbarländer liegt.

## C. Die Rolle der Mineralölbesteuerung im luxemburgischen Steueraufkommen

### C.1. Mineralölsteuern und sonstige mit dem Tankverkehr verbundene Steuereinnahmen

Die Einnahmen an Steuern und Abgaben, die mittelbar oder direkt mit der Treibstoffnachfrage in Luxemburg zusammenhängen, spielen für den Staatshaushalt eine signifikant größere Rolle als in den meisten anderen Staaten der Europäischen Union. Unter den unmittelbaren Einnahmen sind zunächst die *Mineralölsteuern* zu nennen – d.h. die Einnahmen aus dem belgisch-luxemburgischen Verbrauchssteuerverbund<sup>8</sup> und die Einnahmen aus der autonomen Mineralölakzise. Zu den direkt mit dem Kraftstoffverkauf verbundenen Staatseinnahmen sind außerdem die *Konzessionsabgaben* der Autobahntankstellen zu rechnen, da diese sich unmittelbar an den verkauften Mengen orientieren (4 Cent pro Liter).

Auf den Preis einschließlich seiner Verbrauchssteuerelemente wird schließlich noch die reguläre *Umsatzsteuer* gelegt.<sup>9</sup> Dieses Aufkommen kann jedoch nur zum Teil als Einnahme angesehen werden, die endgültig und zwingend mit dem Mineralölerwerb verbunden ist. Endgültig sind nur diejenigen Umsatzsteuereinnahmen, die nicht unter den Vorsteuerabzug bzw. die direkte Umsatzsteuer-

---

<sup>7</sup> Jeweils alle relevanten nationalen Verbrauchsteuern plus Umsatzsteuer.

<sup>8</sup> In der vorliegenden Arbeit wird aus Vereinfachungsgründen durchweg von den speziellen Verteilungsregeln der Verbrauchsteuerverbundes abstrahiert. Konkret werden alle Mineralölsteuereinnahmen wie selbst vereinnahmtes Aufkommen betrachtet, das auf Nachfrageänderungen ohne Zeitverzögerung reagiert.

<sup>9</sup> Der Umstand, dass ab dem 1.1.2005 beim Treibstoffverkauf der reguläre Umsatzsteuersatz von 15% (anstelle des ermäßigten von 12%) zur Anwendung kommt, kann in der vorliegenden Untersuchung noch nicht berücksichtigt werden, da nur Daten des letzten abgeschlossenen Jahres 2004 einfließen konnten.

erstattung fallen. Dies betrifft vor allem den Benzinabsatz: Nur fünf Prozent der auf Benzinverkäufe anfallenden Umsatzsteuer wurden im Jahr 2004 zurückerstattet. Umgekehrt sieht es beim Diesellabsatz aus. Wegen der überwiegend gewerblichen Nachfrage nach Diesellöl wurden im selben Jahr immerhin rund 80 Prozent der hier anfallenden Umsatzsteuerbeträge erstattet.<sup>10</sup> Zusammen wurden damit im Jahr 2004 weniger als 44 Prozent der prima facie durch den Treibstoffverkauf entstehenden Umsatzsteuer auch final vereinnahmt. Zwingend mit dem Mineralölerwerb verbunden ist aus Sicht der Fiskus aber auch hiervon nur ein Teil, nämlich die auf den Verkauf von Benzin und Diesel an Durchreisende und Tanktouristen entfallende Umsatzsteuer. Wenn diese Nachfrager es unterließen, in Luxemburg zu tanken, würde der zugehörige Umsatzsteueranteil höchstwahrscheinlich im Ausland vereinnahmt. Bei Luxemburgern kann dies nicht angenommen werden – zumindest so lange nicht, wie die örtliche Mineralölsteuerepolitik keinen Anreiz zum Tanktourismus außerhalb Luxemburgs gibt. Kommt es hingegen zu einer autonomen, d.h. nicht durch steuerliche Anreize induzierten Nachfrageeinschränkung, so kann angenommen werden, dass die eingesparten Tankausgaben in sonstigen umsatzsteuerpflichtigen Konsum fließen.<sup>11</sup>

Daneben können noch eine Reihe weiterer Steuereinnahmen mittelbar mit der Treibstoffnachfrage in Verbindung gebracht werden. Zunächst einmal sind dies *Ertragsteuern* aus dem Betrieb von Tankstellen und die *Einkommensteuern* der dort beschäftigten Personen. Die überdurchschnittlich dichte und leistungsfähige Tankstelleninfrastruktur in Luxemburg – insbesondere auf den Transitautobahnen – kann geradewegs auf die niedrigen Mineralölsteuern und den damit attrahierten Tankverkehr zurückgeführt werden. Trotzdem können die Steuern auf das hiermit generierte Einkommen nicht gänzlich der Treibstoffnachfrage zugerechnet werden. Dies wäre nur dann der Fall, wenn die im Tankstellennetz genutzten Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital in Abwesenheit des überdurchschnittlichen Tankverkehrs gänzlich brachliegen würden. In einer funktionierenden Marktwirtschaft wird das in der Regel nicht eintreten. Entsprechend wären den Einkommen- und Ertragsteuern der (überdurchschnittlichen) Tankstellen diejenigen Steuern gegenüber zu stellen, welche die eingesetzten Faktoren in der zweitbesten Verwendung erwirtschaften könnten. Nur die Differenz dieser beiden alternativen Steuererträge ist der Treibstoffnachfrage zurechenbar.

---

<sup>10</sup> Daten nach Angaben von FEDIL/GPL.

<sup>11</sup> Ob dagegen durch Mineralölsteuererhöhung(en) induzierte Verbrauchseinschränkungen zu einem niedrigeren oder höheren Umsatzsteueraufkommen führen, soll durch die vorliegende Arbeit beantwortet werden.

Schließlich zählen zu den Steuereinnahmen, die mit dem Treibstoffkauf (locker) verbunden sind, die aus *Verbundkäufen* stammenden Verbrauch- und Umsatzsteuern. Hier sind grob zwei Gütergruppen zu unterscheiden: Beikäufe im *Non-Oil*-Bereich, die anlässlich eines Tankstops erworben werden, sich aber ansonsten hinsichtlich Qualität und Preis nicht nennenswert von vergleichbaren Waren im benachbarten Ausland unterscheiden. Würde nicht in Luxemburg getankt, würden diese Käufe nicht bzw. nicht hier getätigt. Die hierauf anfallende Umsatzsteuer geht dem heimischen Fiskus verloren.

Die andere Gruppe umfasst solche Güter, deren Preise aufgrund von Steuersatzdifferenzen signifikant unter denen der Nachbarländer liegen. Die Rede ist hier vor allem von Tabakwaren. Letztere sind wegen der niedrigen heimischen Akzisen, wegen des ermäßigten Umsatzsteuersatzes von nur 12% und schließlich wegen der umfangreichen Tabaksteuererhöhungen in allen Nachbarländern in den Jahren 2004 und 2005 derart preisgünstig, dass sie durchaus als Motiv *eigener* Steuerarbitrage gelten können. Die gleichlaufenden Steuersatzdifferenzen bei Mineralöl- und Tabaksteuer verstärken einander wechselseitig und erhöhen den Anreiz zum *Cross-border shopping* noch einmal.

In dieser Konstellation kann allerdings nicht davon gesprochen werden, dass der Mineralölkonsum im Grenzverkehr den entsprechenden Tabakwarenkäuf einseitig veranlasst. Zwar würde eine Mineralölsteuererhöhung auch den Tabakwarenverkauf reduzieren, weil der marginale Gesamtvorteil des Arbitrageinkaufs sänke. Den gleichen Effekt auf dieselben Nachfrager hätte jedoch auch die umgekehrte Konstellation, d.h. eine Tabaksteuererhöhung bei konstanter Mineralölsteuer. Folglich ist hier keine eindeutige Ursache-Wirkungs-Beziehung auszumachen. Und die plausible Erwartung, *dass* die Steuerarbitrage bei Treibstoffen und Tabakwaren sich wechselseitig verstärkt, gibt keinen klaren Hinweis, *wie* sensibel der Absatz des einen Gutes auf Steueranpassungen bei dem jeweils anderen reagiert. Um die hier interessierenden *Kreuzpreiselastizitäten* zu ermitteln, fehlen verlässliche empirische Basisdaten. So wichtig es also aus theoretischer Sicht erscheinen mag, den „heimlichen Star“ der Luxemburger Steuern, die Tabaksteuer,<sup>12</sup> in unserem Untersuchungskontext nicht aus dem Auge zu verlieren, so schwer fällt es in praktischer Hinsicht, sie einzubeziehen.

---

<sup>12</sup> Im Zeitablauf hat sich die Tabaksteuer im Vergleich zu Mineralölbesteuerung als sichtlich ergiebigere Abgabe herausgestellt. So hat sich ihr Realaufkommen zwischen 1970 und 2005 knapp vervierfacht (gemessen als Anteil am BIP), während die Mineralölbesteuerung in der gleichen Zeit real „nur“ im das Dreifache zugenommen hat. Im Jahr 2005 betrug das Tabaksteueraufkommen schon 60% seines Mineralölpendants. Hinzu kommt, dass bei Absatz von Tabakwaren keine Umsatzsteuer-Rückerstattungsansprüche wegen gewerblicher Nutzung entstehen, wie es insbesondere beim Dieselaabsatz der Fall ist (s.o.). Auf eine Besonderheit ist hinzuweisen: Im Jahr 2005 lag das Tabaksteueraufkommen entgegen dem langjährigen Wachstumstrend mit einem Minus von € 77 Mio. um knapp 14% *unter* dem (exzeptionell hohen) Vorjahreswert. Diese angesichts unveränderter bzw. noch günstigerer Rahmenbedin-

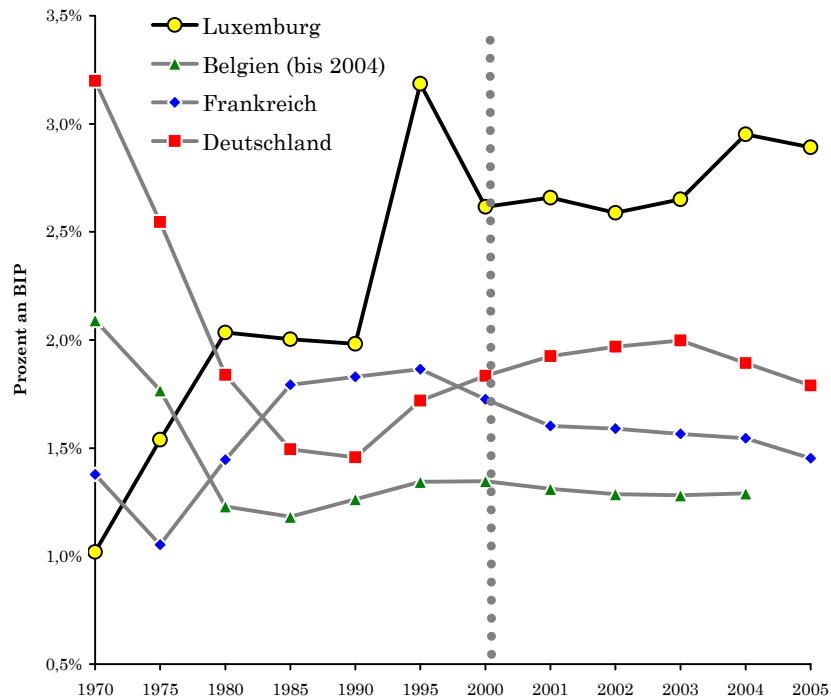
Im Folgenden werden wir uns aus Datengründen weitgehend auf den Kern der Fragestellung konzentrieren, d.h. auf die Abhängigkeit des Mineralölsteueraufkommens von heimischen Steuersätzen und Steuersatzdifferenzen zu den Nachbarstaaten. Es ist deutlich geworden, dass die anderen direkt und indirekt betroffenen Steuereinnahmen die Exponiertheit des Gesamtaufkommens gegenüber dem grenzüberschreitenden Tankverkehr tendenziell erhöht, da alle genannten Einnahmequellen positiv mit Tankverkehr und Treibstoffabsatz korrelieren dürften. Ausgleichende oder entgegengesetzt wirkende Einnahmearten sind dagegen im derzeitigen Steuersystem kaum zu erkennen. Diese Tendenzaussage ist als qualitative Ergänzung stets zu berücksichtigen, auch wenn – wie hier – die meisten sonstigen mit dem Tanken verbundenen Einnahmen vorerst nicht quantifiziert werden können.

## **C.2. Entwicklung des Mineralölsteueraufkommens**

Spiegelbildlich zu den Entwicklungen bei der Treibstoffnachfrage in Luxemburg und in seinen drei Anrainerstaaten nimmt auch das Aufkommen aus Mineralölbesteuerung einen ganz eigenen Weg. Nach Statec-Angaben belief sich die Summe der im Jahr 2005 vereinnahmten Mineralölsteuern auf 850 Millionen Euro. Damit hat die Bedeutung der Mineralölbesteuerung für die luxemburgischen Abgabeneinnahmen einen neuen Höhepunkt erreicht. Im Jahr 1970 trugen Mineralölsteuern noch einen Anteil von fünf Prozent zum Gesamtaufkommen bei. 1980 und 1990 wurden dann schon rund sieben Prozent des Gesamtaufkommens mit den Mineralölsteuern bestritten. Dieser Anteil ist seitdem – mit einigem Auf und Ab – weiter gestiegen. Im Jahr 2000 betrug er schon mehr als neun Prozent, um schließlich in den Jahren 2004 und 2005 bei der vorläufigen Höchstmarke von jeweils knapp elf Prozent zu landen. In Abbildung 4 wird die luxemburgische Entwicklung den entsprechenden Trends in Belgien, Deutschland und Frankreich gegenübergestellt. Um die jeweiligen Einflüsse der sonstigen Steuerpolitik zu neutralisieren, sind die Mineralölsteuereinnahmen als Anteile am Bruttoinlandsprodukt dargestellt.

---

gungen überraschende Entwicklung ist auf eine Umstellung der zeitlichen Verbuchung der Steuermarkenausgabe zurückzuführen, d.h. der Effekt sollte sich im Zeitablauf ausgleichen. (Vgl. Statec, 2005b).



Eigene Berechnungen. Basisdaten: Eurostat, OECD, GPL, StBA [DE], DGEMP [FR].

#### Abbildung 4: Mineralölsteuern am BIP im Vierländervergleich

Am aktuellen Rand der Vergleichsdarstellung zeigt sich, wie erwartet, die sehr viel höhere Bedeutung der Mineralölbesteuerung in Luxemburg gegenüber den Anrainern. Während hier ein Wert von 3,0% des BIP erreicht wird, kommt Deutschland als nächster gerade einmal auf 1,8% des BIP. Interessant ist aber auch die Historie – zum einen wegen des „Zwischenhochs“ der Jahre 1994 und 1995,<sup>13</sup> vor allem aber mit Blick auf die Ausgangssituation im Jahre 1970. Luxemburg hatte mit einem Prozent am Inlandsprodukt eine recht „unbedeutende“ Mineralölsteuer, während Deutschland mit 3,2% am BIP sogar etwas über dem aktuellen Luxemburger Wert lag. Auch in Belgien und Frankreich war die Mineralölsteuer 1970 fiskalisch noch merklich wichtiger als in Luxemburg – hier hat sich das Verhältnis aber schnell gedreht.

Die hohe Bedeutung der Mineralölbesteuerung in Luxemburg zeigt sich an deren Anteil am gesamten Steueraufkommen und am Bruttoinlandsprodukt gleichermaßen. Einen interessanten zusätzlichen Einblick bietet allerdings die Analyse der steuertechnischen Zusammensetzung dieses Erfolgs. Hieraus lassen

<sup>13</sup> In dem in der Abbildung nicht dargestellten Jahr 1994 entsprach das Aufkommen aus der luxemburgischen Mineralölbesteuerung 3,4% des BIP – ein zuvor und seitdem nicht wieder erreichter Spitzenwert.



sich auch zusätzliche Maßstäbe für die Ergiebigkeit der Mineralölbesteuerung ableiten.

Die zentralen Komponenten einer jeden Steuer sind die Bemessungsgrundlage einerseits und der Steuersatz andererseits. Beide können eigenen Einfluss auf die Entwicklung der Dauerergiebigkeit einer Steuer nehmen. Mineralölsteuern sind traditionell als Mengensteuern angelegt, d.h. die Bemessungsgrundlage wird in physischen Volumen- oder Gewichtseinheiten definiert, worauf ein in Geldeinheiten fixierter Steuersatz angewendet wird. Sowohl die Bemessungsgrundlage als auch der Steuersatz bergen bei Mineralölsteuern ein spezifisches Risiko für deren Dauerergiebigkeit. Als Maßstab der Dauerergiebigkeit gelte dabei eine konstante Quote des Steueraufkommens am Bruttoinlandsprodukt.<sup>14</sup>

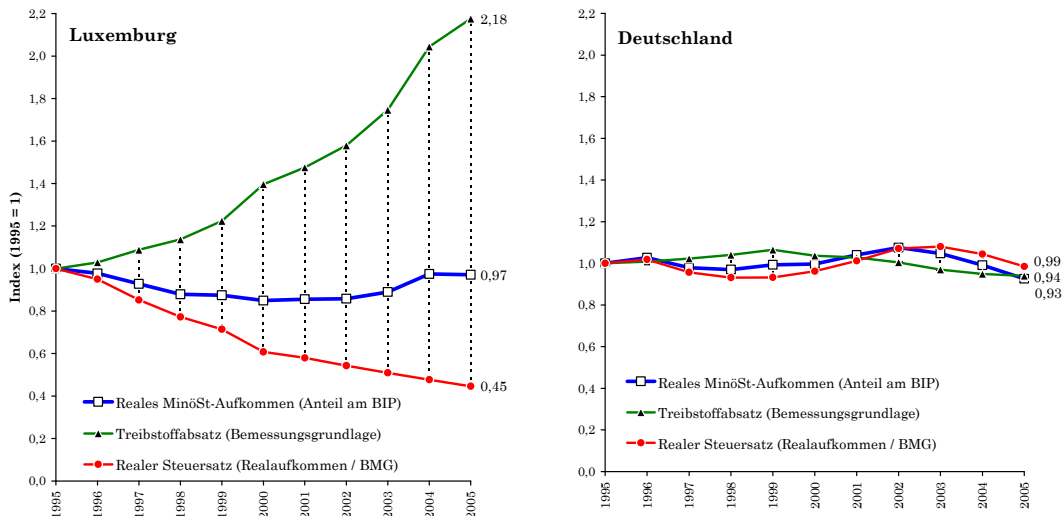
Um einen konstanten Anteil am BIP zu erbringen, muss das Aufkommen einer dauerergiebigsten Steuer mindestens mit der *nominalen* Wachstumsrate des Inlandsprodukts Schritt halten. Nicht nur muss im Ergebnis der mit der Inflation einhergehenden, schleichenden Entwertung des nominal definierten Steuersatzes entgegengewirkt werden. Zusätzlich muss das reale Wirtschaftswachstum kompensiert werden. Um diese Entwicklungen anschaulich zu machen, unterteilen wir das reale Mineralölsteueraufkommen ( $T/Y$ ) in Bemessungsgrundlage und realen Steuersatz:

$$\frac{T}{Y} = \underbrace{\tau}_{\text{Realer Steuersatz}} \cdot \underbrace{X}_{\text{Bemessungsgrundlage}} \quad \text{mit } T = \tau \cdot X \quad (1).$$

Dabei ist zu betonen, dass es sich hier um den realen Steuersatz handelt, der *aus Sicht des Fiskus* interessant ist, d.h. einen Satz, der um Preis- und Wachstumseffekte bereinigt wurde. Hiervon zu unterscheiden ist der „normale“ reale Steuersatz, der allein um Inflationseinflüsse korrigiert ist und *aus Sicht der Nachfrager* ausschlaggebend ist. Abbildung 5 stellt die getrennte Entwicklung dieser beiden in Gleichung (1) unterschiedenen Komponenten für Luxemburg und für Deutschland dar. Deutschland wurde aus Gründen der Datenverfügbarkeit gewählt, es ist aber zugleich auch das eindeutigste Gegenbeispiel zu Luxemburg. Dargestellt sind addierte Benzin- und Dieseldaten der Jahre 1995 bis 2005; alle Daten sind für 1995 auf 1 normiert.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> D.h. die mittelfristige Aufkommenselastizität beträgt ungefähr Eins. Vgl. Thöne (2005) zur Nutzung der Aufkommenselastizität als Maßstab der Dauerergiebigkeit.

<sup>15</sup> Die Auswahl des Startjahres hat keinen Einfluss auf die Grundaussage des Vergleichs; alternativ liegen Daten für einen Vergleich 1985-2005 vor und können auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.



**Abbildung 5: Steuersatz- und Bemessungsgrundlagendynamik – Vergleich Luxemburg-Deutschland 1995-2005**

In einer Hinsicht gleichen sich die beiden Beispiele in Abbildung 5: Das reale Mineralölsteueraufkommen liegt am aktuellen Ende der Betrachtung nahe am Niveau des Startjahres, wobei Deutschland im Jahr 2005 mit 94% des Referenzwerts etwas schlechter dasteht als Luxemburg mit 97%. Im Vorjahr 2004 sah es ähnlich aus, Luxemburg erreichte ebenfalls 97% des Ausgangswertes von 1995, Deutschland lag mit 99% noch geringfügig besser. Die in beiden Ländern analogen Aufkommensdynamiken wurden allerdings bei konträrer Entwicklung der Komponenten erreicht.

In Luxemburg hat sich die Bemessungsgrundlage in der betrachteten Zeit mehr als verdoppelt. Dagegen hat sich der reale Durchschnittssteuersatz mehr als halbiert. Hier wird der kulminierte Einfluss von Inflation und Wirtschaftswachstum auf den Realwert des im betrachteten Zeitraum nominal unveränderten Durchschnittssteuersatzes deutlich. Die deutsche Steuerpolitik dagegen hat mit häufigen und aggressiven Steuersatzerhöhungen bewirkt, dass das reale Aufkommen aus einer auf 93% gesunkenen Bemessungsgrundlage nahezu gleich geblieben ist.

Diese Gegenüberstellung soll nicht dazu dienen, eine Übertragbarkeit der Steuerpolitik zwischen den beiden Ländern zu suggerieren. Hätte sich der reale Steuersatz der Mineralölsteuer in Deutschland in den letzten zehn Jahren halbiert, wäre die Bemessungsgrundlage nie und nimmer auf das Doppelte gewachsen. Ebenso wenig hätte Luxemburg mit einer offensiven Steuersatzpolitik nach deutschem Vorbild das Realaufkommen stabilisieren können. Die Größenunterschiede zwischen beiden Ländern und die höhere, damit viel verletzlichere Aus-

gangsposition Luxemburgs verbieten eine direkte Übertragbarkeit der Beispiele auf den jeweils anderen.

Zwei Dinge werden jedoch für Luxemburg sehr deutlich: Die Spannweite zwischen Steuersatzentwicklung und Bemessungsgrundlagenwachstum muss nicht notwendigerweise so groß sein wie gegenwärtig. Hier erscheinen auch Kombinationen von etwas mehr steuerpolitischer Aktivität und weniger schnellen Nachfragewachstum durchaus plausible Wege zur dauerergiebigen Steuer.

Außerdem veranschaulicht der linke Teil von Abbildung 5 noch einmal sehr deutlich den „Kyotopreis“ der luxemburgischen Treibstoffbesteuerung: Mehr als eine Verdoppelung der verkehrsspezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die sich Luxemburg anrechnen lassen muss, wurde binnen der letzten elf Jahre in Kauf genommen, nur um das reale Aufkommen der Mineralölsteuern mit knapper Not stabil zu halten – nicht einmal, um fiskalisch etwas hinzuzugewinnen.

## D. Komponenten der Treibstoffnachfrage

### D.1. Die Hauptnachfrager von Treibstoffen

Die Treibstoffnachfrage in Luxemburg folgt, wie deutlich geworden ist, einem sehr individuellen, für eine reife westeuropäische Volkswirtschaft untypischen Entwicklungspfad. Dieses untypische Wachstum stammt, so die schon aus tag-täglicher Anschauung offensichtliche Ausgangsthese, zum ganz überwiegenden Teil aus dem grenzüberschreitenden Tankverkehr. Solche Arbitragekäufe, die im Luxemburger Fall – wie Tabelle 1 deutlich zeigt – ausschließlich steuerlich bedingt sind, sind ein durchaus übliches Phänomen überall dort, wo spezielle Verbrauchsteuern, örtliche Konsumsteuern (*sales taxes* in den USA) oder auch stark differierende Umsatzsteuern einen Keil zwischen die Güterpreise diesseits und jenseits von „durchlässigen“ Grenzen treiben. Das *Cross-border shopping* hat mittlerweile einen gewissen Niederschlag in der empirischen Steuerforschung gefunden, auch die spezifische Ausprägung des Tanktourismus. In Europa liegen hierzu mittlerweile Untersuchungen für die Schweiz, für Deutschland, die Niederlande und für Österreich vor – für letzteres sogar jeweils eine Studie aus der Zeit als Herkunftsland und eine für die heutige Situation als Zielland von Tanktourismus.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Vgl. *Banfi/Filippini/Hunt* (2005) für die Schweiz, *Rietveld/Bruinsma/van Vuuren* (1999) für den seinerzeitigen niederländischen Tanktourismus nach Deutschland, *Michaelis* (2003) und *Lenk/Vogelbusch/Falken* (2004) für deutschen Tanktourismus sowie *Mayer/Benke/Fickl* (1997) und *E.V.A./IVT/TRAFFICO* (2004) für Österreich und *Devereux/Lockwood/Redonao* (2007) für die USA.

Diese Referenzstudien helfen mit Blick auf die Treibstoffnachfrage in Luxemburg aber nur bedingt weiter – was wiederum nur zum geringeren Teil an der sehr heterogenen ökonomischen Qualität der Untersuchungen liegt. Die Studien für die genannten Länder untersuchen die Treibstoffnachfrage in den Grenzregionen, die vom Tanktourismus potentiell betroffen sind, und stellen ihr Vergleichsdaten zur Binnennachfrage gegenüber. Auf diese Weise lassen sich – genügend empirische Messwerte vorausgesetzt – die Bestimmungsgründe und quantitativen Parameter des Tanktourismus recht klar herausarbeiten. Wenn man sich vor Augen führt, dass diese Studien als relevante Tanktourismusregionen Streifen von zwanzig bis fünfzig Kilometer Breite ab der Grenze betrachten, liegt der erste wichtige Unterschied unmittelbar auf der Hand: Ein geografisch kleiner Staat wie Luxemburg hat bei einer solchen Abgrenzung nur noch wenig bis kein echtes Binnenland, d.h. keine hinreichend repräsentativen Referenzräume, die vom grenzüberschreitenden Tankverkehr unberührt bleiben. Entsprechend schwer fällt eine saubere Abgrenzung der Binnennachfrage vom Tanktourismus.

Doch dieser Unterschied zu den üblichen Untersuchungen des Tanktourismus ist in erster Linie als methodische Herausforderung für den Luxemburger Fall zu sehen: Mit speziellen Datenerhebungen, die diesen Aspekt explizit berücksichtigen, kann auch für ein sehr kleines Land die inländische Nachfrage vom Tanktourismus klar getrennt werden. Der größere Unterschied und damit die besondere „Luxemburger Spezialität“ liegt vielmehr darin, dass die ansonsten exklusiv betrachteten Nachfragergruppen den hiesigen Treibstoffverkauf nur partiell erklären können. Hinzu kommen noch zwei weitere große Nachfrager, die Grenzpendler und vor allem der Transitverkehr. Im Unterschied zu den sonstigen Studien zum grenzüberschreitenden Tankverkehr müssen in der Untersuchung für die in dieser Hinsicht extrem offene Volkswirtschaft Luxemburg also vier verschiedene Gruppen von Treibstoffnachfragern betrachtet werden.<sup>17</sup>

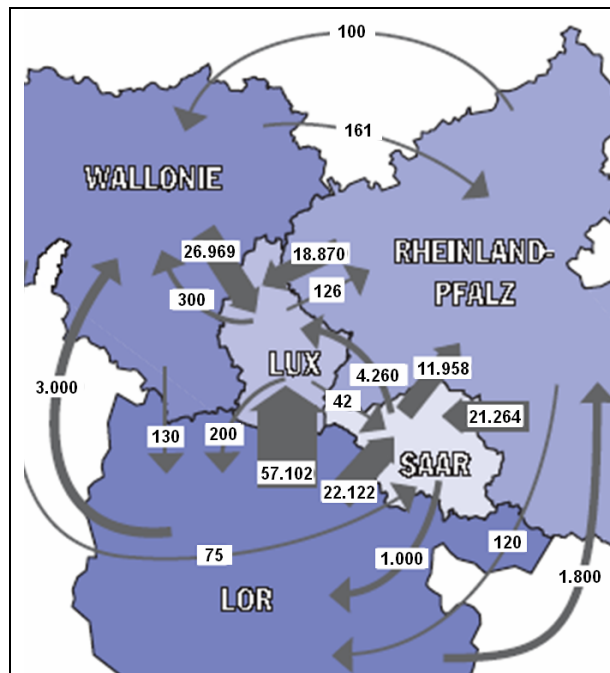
Die Treibstoffnachfrage der *Inländer* setzt sich zusammen aus dem steuerpflichtigen Verbrauch von Benzin und Diesel zu privaten, öffentlichen oder gewerblichen Fahrten vorwiegend innerhalb Luxemburgs. Wie auch bei den anderen drei Gruppen sollten die Nachfrager hier nicht in erster Linie nach äußeren Merkmalen, wie zum Beispiel dem Wohnort, dem Betriebssitz, dem Ort der Fahrzeugzulassung o.ä. abgegrenzt werden. Dies sind in einem offenen und kleinen Land wie Luxemburg allenfalls vorsichtige Anhaltspunkte für den jeweiligen Tankort, der in dieser Studie eine zentrale Rolle spielt. Die Treibstoffnach-

---

<sup>17</sup> Die ältere Studie von *Mayer/Benke/Fickl* (1997) über den Tanktourismus aus Österreich heraus hat zumindest den Transitverkehr separat berücksichtigt. Hieraus können wir allerdings für den Luxemburger Fall keine Rückschlüsse gewinnen.

frage der Inländer ist damit die Nachfrage derjenigen, die sich *verhalten* wie Inländer. Zentrale Verhaltensprämissen sind dabei die Annahme, dass sich die Nachfrage der Inländer nur an den heimischen Benzin- und Dieselpreisen orientiert, nicht aber an denen der Anrainerstaaten.

Studien zum *Arbitragetanken* betrachten als nächste – und in der Regel einzige weitere – Nachfragergruppe die *Tanktouristen*. Diese umfasst gemäß obiger Definition (siehe Abschnitt A.2) diejenigen Fahrten, die ausschließlich wegen des Tankens nach Luxemburg durchgeführt werden, und solche Fahrten, bei denen auch noch andere Erledigungen anstehen, wo aber das Tanken ein wichtiger Nebenzweck bzw. der Auslöser der Fahrt ist. Die Entscheidung, ob in Luxemburg getankt wird oder nicht, hängt bei den Tanktouristen entscheidend von dem *Preisdifferential* zwischen heimischem und luxemburgischem Treibstoff ab. Da Tanktouristen extra wegen des Tankens nach Luxemburg kommen, müssen sie dem Bruttogewinn des Arbitragetankens dessen (Transaktions-) Kosten gegenüberstellen. Dies sind vor allem der zusätzliche Treibstoffverbrauch, die Opportunitätskosten der eigenen (Frei-)Zeit und die Fahrzeugabnutzung. In der Zeit vor der Reisefreiheit innerhalb des Schengenraumes und vor der Europäischen Währungsunion mussten den Transaktionskosten zusätzliche „Umständlichkeiten“ wegen des Grenzübertritts und des Währungstauschs hinzugerechnet werden. Vor allem wegen des Treibstoff- und Zeitverbrauchs ist Tanktourismus primär ein regionales Phänomen der Grenzräume um Luxemburg herum. Je weiter der Ausgangspunkt von der nächsten luxemburgischen Tankstelle entfernt liegt, desto geringer ist der Nettoertrag des Arbitragetankens und dementsprechend der Anreiz zum Tanktourismus.

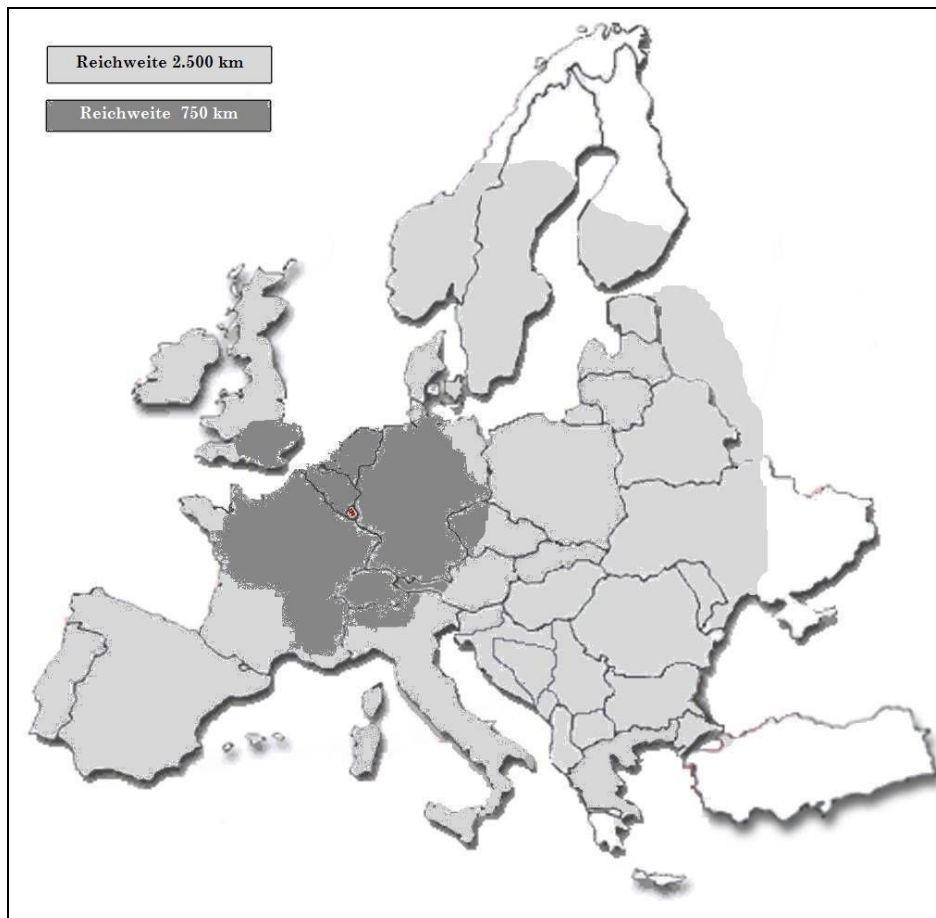


Daten: Allegrezza et al. (2005), INSEE et al. (2004).  
 Hintergrundgrafik: © Stat. Landesamt RP 2002.

**Abbildung 6: Grenzüberschreitende Berufspendler in der Großregion**

Als weitere große Nachfragergruppe rücken die *Grenzpendler* aus der Großregion ins Augenmerk. Aktuell sind dies mehr als 122.400 Personen, d.h. 37,7% der luxemburgischen Erwerbstätigen. Zugleich pendeln rund 700 Luxemburger in die umliegenden Staaten aus. Abbildung 6 stellt die Pendlerströme zwischen allen Partnern der Großregion differenziert dar, Grundlage sind dort noch Daten, die überwiegend aus den Jahren 2003 und 2004 stammen. Das Tankverhalten der Pendler, die mit dem eigenen Pkw zur Arbeit fahren – dies sind rund 85 Prozent (Allegrezza et al., 2005) –, richtet sich nach der Differenz der Treibstoffpreise zwischen Wohn- und Arbeitsland. Hier fallen jedoch keine Transaktionskosten des Arbitrage tankens an, da die Fahrten zur Arbeit und zurück so oder so unternommen werden.

Die letzte wichtige Komponente der Luxemburger Treibstoffnachfrage ist schließlich der *Transitverkehr*. Im Prinzip richtet sich das Tankverhalten durchreisender Pkw und Lkw nach den gleichen Kriterien wie beim Tanktourismus, nämlich nach den Preisdifferentialen zwischen in Luxemburg getanktem Benzin bzw. Diesel und den Referenzwerten im Ausland. Zur Vereinfachung werden wir in den Modellrechnungen auch dieselben Auslandspreise nutzen, d.h. die der drei Anrainerstaaten.



Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abbildung 7: Reichweite des Luxemburger Treibstoffs**

Aber der grenzüberschreitende Tankverkehr, der mit Transit einhergeht, hat eigentlich eine ganz andere räumliche, nämlich eine multinationale Dimension, wie Abbildung 7 zeigt. Als durchschnittliche Reichweite eines modernen Personenkraftwagens mit einer Tankfüllung werden hier 750 km angesetzt. Die Reichweiten von Lastkraftwagen im Fernverkehr schwanken sehr stark, je nach Beladung, Achszahl, Motorisierung und Tankvolumen. Da angesichts der großen Differenzen bei den Treibstoffpreisen heutzutage vermehrt Lkw-Tanks mit einem Volumen von rund 1.000 Litern genutzt werden, ist eine Reichweite von 2.500 km ohne weiteres zu realisieren. Die in Abbildung 7 dargestellten Reichweiten berechnen sich als Straßenkilometer einfache Fahrt, die mithilfe konventioneller Internet-Routenplaner ermittelt wurden.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> Bei der maximalen Reichweite mit einer Tankfüllung, gerechnet ab Luxemburg-Stadt, wurden die – ohnehin mit sehr unterschiedlicher Intensität kontrollierten – Obergrenzen für die Treibstoffeinfuhr zwischen EU- und Nicht-EU-Staaten aus Gründen der Vereinfachung nicht berücksichtigt. Dies betrifft vor allem die Schweiz, sowie im Fernverkehr Norwegen und eini-

Die Europakarte in Abbildung 7 zeigt deutlich, wie sehr sich der räumliche Bezug verändert, wenn man den internationalen Tankverkehr nicht mehr nur als ein Phänomen des *Cross-border shoppings* von Berufspendlern und sonstigen Einwohnern der Großregion Luxemburg betrachtet. Beim Benzin kann man mit gutem Willen noch von einem großräumig regionalen Phänomen sprechen. Ein Personenkraftwagen, der in Luxemburg voll getankt wurde, kann nicht nur das ganze Belgien, die Niederlande oder die Schweiz ohne Nachtanken durchqueren. Auch große Teile Frankreichs und Deutschlands sind erfasst; zudem noch Grenzregionen von Österreich, Italien, dem Vereinigten Königreich und der Tschechischen Republik.

Wird dagegen ein konventioneller Schwerlastwagen in Luxemburg voll aufgetankt, gibt es innerhalb der EU kaum noch Ziele, für die ein zweiter Tankstop eingelegt werden müsste. Lediglich nach Nordschweden, Nordfinnland oder auf die griechischen Inseln reicht der Luxemburger Diesel nicht. Auch bis weit in die mittel- und osteuropäischen Staaten könnte der Modell-Lkw im Extremfall fahren – womöglich um von dort mit noch preisgünstigerem Diesel betankt die Rückfahrt anzutreten.

## **D.2. Empirische Erkundungen: Preiseinflüsse auf die Treibstoffnachfrage in Luxemburg**

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die vier Hauptnachfragergruppen für Luxemburger Benzin und Diesel kurz charakterisiert worden sind, wäre eine ökonometrische Schätzung zu deren empirischen Gewicht und Einfluss auf den Treibstoff der folgerichtige Schritt, um gut fundierte Nachfrage- und Aufkommensfunktionen zu erhalten.

Hierzu bedarf es umfangreicher und vielfältiger Daten, um die potentiellen unabhängigen Variablen der Treibstoffnachfrage zu identifizieren und voneinander zu separieren. Wenn man einmal von der weiteren europäischen Dimension des Transitverkehrs abstrahiert, werden zunächst einmal Preis- und Absatzdaten für beide Treibstoffarten in Luxemburg und den drei Anrainer benötigt, einmal auf nationaler Ebene und für die Anrainer noch einmal in Grenznähe. Zudem braucht man für alle vier Länder und/oder die Grenzregionen: Einkommensentwicklung, Fahrzeugbestände und –strukturen im Zeitablauf, die

---

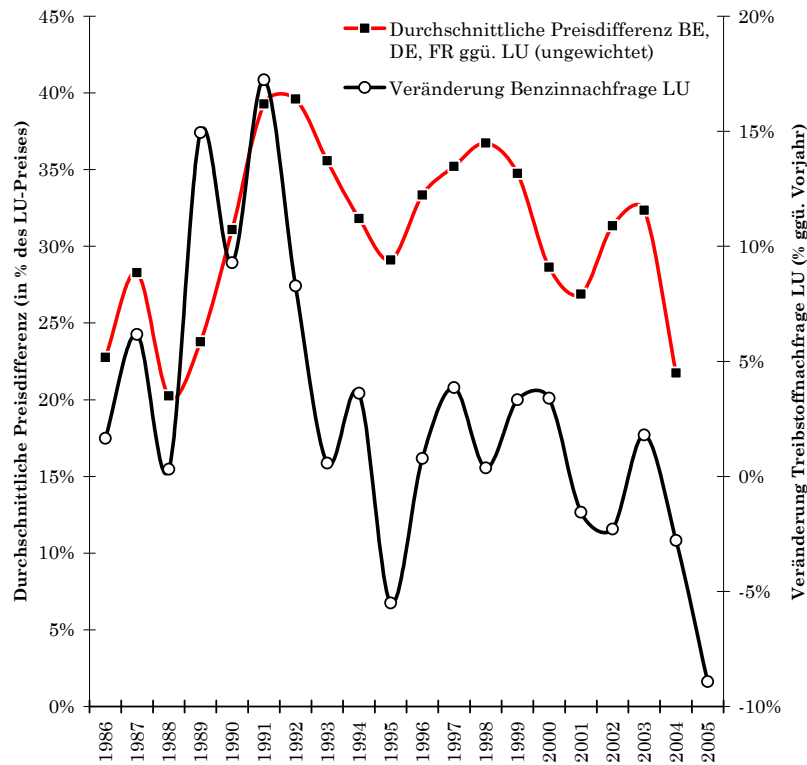
ge Balkanstaaten. Weißrussland und Russland sind insofern nicht betroffen, als die baltischen Staaten im Gegensatz zu anderen EU-Staaten an ihren EU-Außengrenzen keine 200-Liter-Freimengenbegrenzung umgesetzt haben. Die Entfernung zu Luxemburg und die Dieselpreise an den östlichen EU-Grenzen lassen hier aber ohnehin eher die Gegenrichtung als interessantes Gedankenspiel erscheinen: Im Baltikum in die Union einfahrend kann ein moderner Lkw mit einem einzigen Tankstop in Luxemburg im Zweifelsfall bis nach Gibraltar oder an die Algarve fahren.



Entwicklung des bilateralen Güterverkehrs zwischen allen Ländern der Großregionen, Entwicklung des Ferntransits durch Luxemburg mit Herkunft und Ziel, Grenzpendlerzahlen und –wohnorte nebst Daten zu den bevorzugt genutzten Verkehrsmitteln, Tanktouristenzahlen und –wohnorte, sowie im Idealfalle als Kontrollvariablen Daten zu den innerluxemburgischen Verkehrsströmen und zu den Grenzübertritten mit Kraftfahrzeugen. Will man ein vielschichtiges Phänomen wie die Treibstoffnachfrage in Luxemburg erklären, wird man nicht umhinkommen, auch bei den Antworten viele Variablen auf ihre Relevanz zu überprüfen.

Ein guter Teil der benötigten Daten liegt verstreut in verschiedenen Statistiken und in Untersuchungen von Partialfragen schon vor. Viele andere Daten sind nicht verfügbar. Dies betrifft vor allem den sehr wichtigen Transitbereich. Ohne die statistischen Probleme hier im Detail diskutieren zu wollen, muss festgestellt werden, dass die Datenlage für eine belastbare ökonomische Untersuchung der Treibstoffnachfrage derzeit nicht ausreicht.

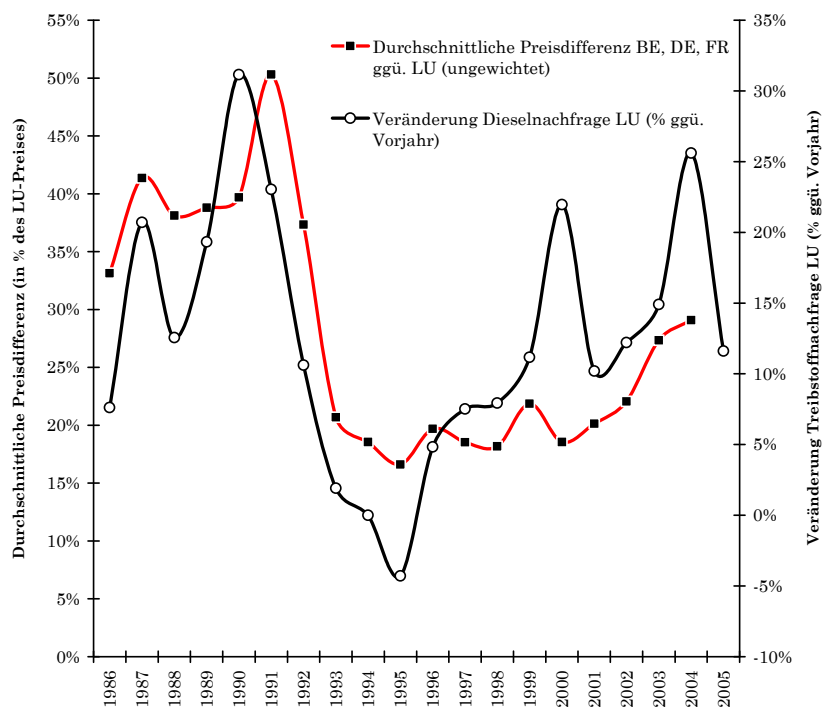
Stattdessen werden wir in der Simulation der Benzin- und der Dieselnachfrage theoretische Modelle nutzen, die mithilfe von empirischen Rahmendaten auf realistische Größenordnungen kalibriert werden. Wie im Abschnitt D.1 schon angesprochen, sind dabei für drei der vier Nachfragergruppen die jeweiligen Preisunterschiede zwischen luxemburgischen Treibstoff und dem im Herkunfts- oder ggf. Zielland von potentiell hoher Bedeutung. Daher ist es sinnvoll, eine kurze Abschätzung vorzunehmen, ob die Vermutung zum Einfluss der Preisdifferenziale als Arbeitshypothese genutzt werden kann.



Eigene Berechnungen, Basisdaten Eurostat und FEDIL.

**Abbildung 8: Benzin – Durchschnittliche Preisdifferenzen und Veränderung der LU-Nachfrage 1986-2004/05**

In Abbildung 8 werden die Wachstumsraten der Benzinnachfrage in Luxemburg für die Jahre 1986 bis 2005 mit den ungewichteten Mittelwerten der Benzinpreisdifferenzen von Belgien, Deutschland und Frankreich gegenüber Luxemburg kontrastiert. Auf eine formale Analyse wird verzichtet. Auch so wird deutlich, dass sich die Preisdifferenziale offensichtlich in den Nachfrageänderungen niederschlagen: Hohe Preisdifferenziale korrelieren mit relativ hohem Absatzwachstum, niedrige mit relativ niedrigem. Zugleich wird aber auch sehr deutlich, dass offensichtlich andere Faktoren eine ebenfalls gewichtige Rolle spielen, denn die beobachteten Korrelationen sind nicht sehr ausgeprägt.



Eigene Berechnungen, Basisdaten Eurostat und FEDIL.

**Abbildung 9: Diesel – Durchschnittliche Preisdifferenzen und Veränderung der LU-Nachfrage 1986-2004/05**

Eine ähnliche Feststellung kann in Abbildung 9 für die durchschnittlichen Preisdifferenziale und das Nachfragewachstum beim Diesel getroffen werden. Hier ist der Zusammenhang sogar augenfälliger als beim Benzin. Die Arbeitshypothese, dass Preisdifferenziale einen signifikanten Einfluss auf die Treibstoffnachfrage in Luxemburg haben, scheint sich hier deutlich zu bestätigen. Gewiss wirft auch diese Korrelation Fragen auf, vor allem nach dem „umgekehrten“ *time-lag*: Die Anpassung der Wachstumsrate der Dieselnachfrage erfolgt vor 1996 nicht etwa simultan zu den Preisen, sondern *davor*. Wir führen diese Unstimmigkeit nicht auf antizipatives Verhalten zurück, vielmehr dürften sich die Irritationen auflösen, wenn man Daten kürzerer Fristigkeit (Quartals- oder Monatsdaten) nutzen würde.

Zugleich sollte man sich durch die engen Verbindungen in Abbildung 9 nicht täuschen lassen. Auch hier spielen weitere Faktoren eine wichtige Rolle für die Absatzentwicklung: Seit Mitte der neunziger Jahre liegt die durchschnittliche Preisdifferenz deutlich niedriger als zuvor. Aber gerade in der Zeit nach 1995 ist die Dieselnachfrage mit zunehmender Geschwindigkeit in immer neue Höhen geklettert (siehe auch Abbildung 3 oben).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es durchaus berechtigt erscheint, für eine vereinfachte Modellsimulation, die nicht auf ökonometrischen Schätzungen aufbauen kann, die Preisdifferentiale als primäre erklärende Variable heranzuziehen. Offensichtlich ist aber auch, dass es sich hierbei um eine Vereinfachung handelt.

## E. Simulation der Treibstoffnachfrage

### E.1. Kombiniertes Simulationsmodell für die Treibstoffnachfrage

Auf der Basis der vier Hauptnachfragergruppen Inländer, Pendler, Tanktouristen und Transitverkehr wird jeweils ein Nachfragemodell für Benzin und eines für Diesel unter den speziellen Luxemburger Verhältnissen formuliert. Da für eine direkte ökonometrische Schätzung der Treibstoffnachfrage keine ausreichenden Basisdaten vorliegen, wird stattdessen eine Nachfragefunktion auf der Grundlage ökonomischer Modellbildung formuliert. Diese Funktion soll die zentralen Wirkungsmechanismen anschaulich nachbilden und zugleich mit den verfügbaren Rahmendaten kalibriert werden können. Im Vordergrund steht dabei das Ziel, eine möglichst einfache Funktion zu bilden, die ebenso transparent wie flexibel ist. Die Simulationsanalyse der luxemburgischen Treibstoffnachfrage ruht entsprechend auf nur zwei Verhaltensmodellen: Der Basisnachfrage und der volatilen Nachfrage, welche die Tankortentscheidung steuert.

Die *Basisnachfrage* entwickelt sich gemäß der „normalen“ Einflüsse auf die Verbrauchsentscheidung, die auch in Situationen bzw. Regionen wirken, wo keine Steuerarbitrage möglich ist. Wir nehmen zur Vereinfachung an, auf dem Treibstoffmarkt herrsche vollkommene Konkurrenz, d.h. die Anbieter verhalten sich als Mengenanpasser. Damit wird die verkaufte Menge Treibstoffs – und damit die Bemessungsgrundlage der Mineralölsteuer – allein durch die Nachfrage determiniert. Diese wiederum entwickelt sich kurzfristig allein unter dem Einfluss des Preises. Benzin und Diesel werden als normale Güter gesehen, Preiserhöhungen führen zu Nachfrageeinschränkungen, Preissenkungen weiten die Nachfrage aus. Die Stärke der Reaktionen wird mit der Preiselastizität der Nachfrage gemessen. Die Preiselastizität der Treibstoffnachfrage wird geschätzt auf Werte zwischen -0,2 und -0,6. Das heißt, eine einprozentige Preiserhöhung führt zu einer Nachfragereduktion zwischen 0,2 und 0,6 Prozent.<sup>19</sup> Zur Kalibrie-

---

<sup>19</sup> Vgl. *Espey* (1998), *Mendelsohn/Sipes* (2001), *West/Williams* (2002), *Nicol* (2003). Die Ergebnisse sind von Ausreißern befreite Befunde. Die genannten Quellen sind selbst Surveys oder

rung der Basisnachfrage nutzen wir den in der Fachwelt meistgenutzten Wert einer Preiselastizität der Treibstoffnachfrage in Höhe von -0,4.

Als funktionale Form der Basisnachfrage wählen wir die handlichste Funktion, die vorstellbar ist, eine (preis-)isoelastische Nachfrage. Die Basisnachfrage  $X_B$  hängt nur vom inländischen Preis  $P_I$  ab, der sich unmittelbar mit der konstanten Preiselastizität  $\bar{\varepsilon}_{X,P}$  und einer Kalibrierungskonstante  $\alpha$  errechnet:

$$X_B = f(P_I) = \alpha \cdot P_I^{(\bar{\varepsilon}_{X,P})} \quad (2).$$

Die Nutzung isoelastischer Funktionen, also von Funktionen, deren Elastizität über den ganzen Verlauf gleich bleibt,<sup>20</sup> ist nur als Vereinfachung zulässig. Tatsächlich werden sich die Elastizitäten im Verlauf einer Nachfragefunktion ändern, d.h. die Nachfrage sollte auf stetig steigende Preise immer elastischer reagieren. Um eine solche – zum Beispiel lineare – Funktion sinnvoll simulieren zu können, müsste man allerdings deren Lage kennen. Hierzu liegen jedoch keine Daten vor, insofern ist die isoelastische Funktion derzeit alternativlos.

Die mit der genutzten Funktionsform einhergehende latente Unterschätzung der Preiselastizität bei stark steigenden Treibstoffpreisen wird jedoch durch eine andere Vereinfachung konterkariert. Im Zeitablauf hängt die Nachfrage nach Treibstoffen nicht nur von den realen Preisen ab, sondern auch vom Einkommenswachstum. Die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Benzin und Diesel ist positiv und wird auf +0,2 bis +0,8 geschätzt.<sup>21</sup> Über längere Zeiträume können Einkommenszuwächse die kontraktiven Wirkungen gelegentlicher Preissteigerungen stark abmildern oder – je nach Größenordnung – auch neutralisieren.<sup>22</sup> Einkommenseffekte können in unserem einfachen Modell nicht simuliert werden. Bei den zu modellierenden Steuererhöhungen wird ihre Lenkungseffekt tendenziell konterkarierende Wirkung jedoch durch das „Manko“ der preisisoelastischen Modellierung grob kompensiert.

Die Funktion der Basisnachfrage kommt zunächst einmal für die Nachfragergruppe mit Inländerverhalten zur Anwendung, da sie sich annahmegemäß nicht um die (höheren) Treibstoffpreise im umliegenden Ausland kümmern. Zugleich findet diese Nachfragefunktion aber auch bei allen anderen Nachfragergruppen Anwendung; hier dominiert sie das Nachfrageverhalten allerdings

Metaanalysen. Zum Beispiel beruhen *Espeys* Befunde auf der Auswertung von mehr als 100 empirischen Studien.

<sup>20</sup> Wir definieren *Isoelastizität* in traditioneller Weise, d.h. eine isoelastische Funktion weist in ihrem ganzen Verlauf die *gleiche* Elastizität auf. Häufig werden mit dem Begriff fälschlicherweise nur solche Funktionen bezeichnet, die durchweg eine Elastizität von  $|1|$  aufweisen. Das ist jedoch die *Einselastizität*, ein Sonderfall der Isoelastizität.

<sup>21</sup> Vgl. *Espey* (1998), *Mendelsohn/Sipes* (2001), *Nicol* (2003).

<sup>22</sup> Vgl. ausführlich *Thöne* (2005).

nicht durchgehend bzw. ist nicht so deutlich sichtbar. Wir kommen unten auf diesen Punkt zurück.

Alle anderen Nachfragergruppen werden primär im Rahmen der *volatilen Nachfrage* betrachtet. Sie treffen die Entscheidung, *wo* sie tanken in Abhängigkeit vom Preisunterschied zwischen Inland (Luxemburg) und Ausland, entweder ihrem Heimatland (Grenzpendler und Tanktouristen) oder demjenigen ebenfalls bereisten Land, das den nächsthöheren Treibstoffpreis hat (Transitverkehr). Die Unterscheidung zwischen den Nachfragen, die keine Transaktionskosten des Arbitragetankens gewärtigen, also Grenzpendlern und dem ohnehin durch Luxemburg fahrenden Transitverkehr, und den Nachfragern mit Transaktionskosten der Steuerarbitrage – Tanktouristen und Transit „mit Umweg“ – muss nicht durch eine grundsätzlich andere Nachfragefunktion dargestellt werden. Die Transaktionskosten bewirken lediglich, dass das entscheidungsrelevante Preisdifferential um diese Zusatzkosten schrumpft. Insofern ist die Arbitragenachfrage *ohne* zusätzlichen Nettoaufwand als ein Sonderfall der allgemeinen Betrachtung *mit* Transaktionskosten zu sehen.

Die Tankortentscheidung wird asymmetrisch als Nachfragefunktion nach Luxemburger Treibstoff modelliert, d.h. es steht nur der Verbrauch und das Steueraufkommen in Luxemburg im Vordergrund. Nimmt durch eine modellierte Steuererhöhung der Umfang des Arbitragetankens in Luxemburg ab, so sinkt der Gesamtverbrauch natürlich nicht im gleichen Maße, es wird einfach wieder mehr anderswo getankt. Dieses Tanken am anderen Ort wird zwar implizit mitmodelliert, aber in den Beispielen nicht explizit dargestellt. Die Asymmetrie kommt zudem dadurch zum Ausdruck, dass nur Änderungen der luxemburgischen Treibstoffpreise betrachtet werden, während die Preise in den Nachbarstaaten als konstant angesehen werden.

Konkret modellieren wir die volatile Treibstoffnachfrage  $X_V$  als Funktion des Differentials von ausländischen Preis  $P_A$  und inländischem, d.h. luxemburgischen Preis  $P_I$ :

$$X_V = f(P_A - P_I) = f(\Delta P_{AI}) \quad (3)$$

Zunächst betrachten wir dabei eine insgesamt konstante Treibstoffmenge, die sich in Abhängigkeit vom Preisdifferential auf In- und Ausland verteilt. Dies kann zum Beispiel die von den ausländischen Einpendlern und den luxemburgischen Auspendlern zusammen getankte Menge sein. Ist das Preisdifferential  $P_A - P_I > 0$  und hinreichend groß, tanken alle in Luxemburg (dem Inland). Mit abnehmendem Preisdifferential kommt der Luxemburger Anteil an der Gesamtnachfrage erst langsam und dann immer schneller ins Rutschen. Schlägt das Preisdifferential schließlich um und zeigt einen hinreichend großen, negativen Wert, tanken alle im Ausland. Diese Eigenschaften lassen sich unmittelbar

in einer logistischen Funktion umsetzen. Gleichung (3) wird entsprechend mit der Sättigungsgrenze  $G$  und den konstanten Parametern der logistischen Funktion,  $k$  und  $c$ , formuliert als:

$$X_V = \frac{G}{1 + e^{-G \cdot (k \cdot \Delta P_{AI} + c)}} \quad (4)$$

In Abbildung 10 ist die volatile Nachfrage  $X_V$  dargestellt, wobei hier durch die zusätzliche Annahme  $c = 0$  erreicht wird, dass sich die Nachfrage bei Preisparität hälftig auf In- und Ausland verteilt.

Die Grafik illustriert zugleich, dass das Modell damit noch nicht fertig ist. Bislang wurde die Aufteilung einer *konstanten* Gesamtnachfrage auf In- und Ausland betrachtet. Die Basisnachfrage ist jedoch, wie in (2) dargestellt, nicht völlig unelastisch, sie wird als normal angenommen. Das heißt, die inländische Nachfrage hängt vom Preisdifferential  $P_A - P_I$  und vom absoluten Preis  $P_I$  ab. Wir modellieren dies, indem die volatile in die Gesamtnachfrage eingebettet wird. Konkret wird die Sättigungsgrenze  $G$  durch die Basisnachfrage  $X_B$  aus Gleichung (2) ersetzt:

$$G \equiv X_B = f(P_I) = a \cdot P_I^{(\bar{\epsilon}_{X,P})} \quad (5)$$

Damit wird die volatile Nachfrage  $X_V$  in die Basisnachfrage  $X_B$  eingebettet. Die inländische Nachfrage  $X_E$  stellt sich damit wie folgt dar:

$$X_E = f(P_I, \Delta P_{AI}) \\ X_E = a \cdot \frac{P_I^{(\bar{\epsilon}_{X,P})}}{1 + e^{-G \cdot (k \cdot \Delta P_{AI} + c)}} \quad (6)$$

Das Modell impliziert, dass bei kleineren Preisdifferenzen das volatile Element dominiert. Die Entwicklung der Basisnachfrage im Hintergrund spielt in dann keine nennenswerte Rolle. Werden aber die Preisdifferenzen so groß, dass sich die ganze Nachfrage auf einer Seite versammelt, richten sich marginale Nachfrageänderungen an der Entwicklung allein des niedrigeren inländischen Preises aus, d.h. an der Preiselastizität der Basisnachfrage. Abbildung 10 illustriert die eingebettete volatile Nachfrage  $X_E$ . Das Modell ist hier so kalibriert, dass sich die Nachfrage bei Preisparität gleichmäßig auf beide Länder verteilt. Es muss aber betont werden, dass eine *Fifty-fifty*-Verteilung keineswegs eine erwartbare oder normale Situation ist. In der Anwendung des Modell müssen jeweils spezifische Hypothesen darüber gebildet werden, welches der „natürliche“ Tankort für den Fall ist, dass Preisunterschiede keine Rolle spielen.

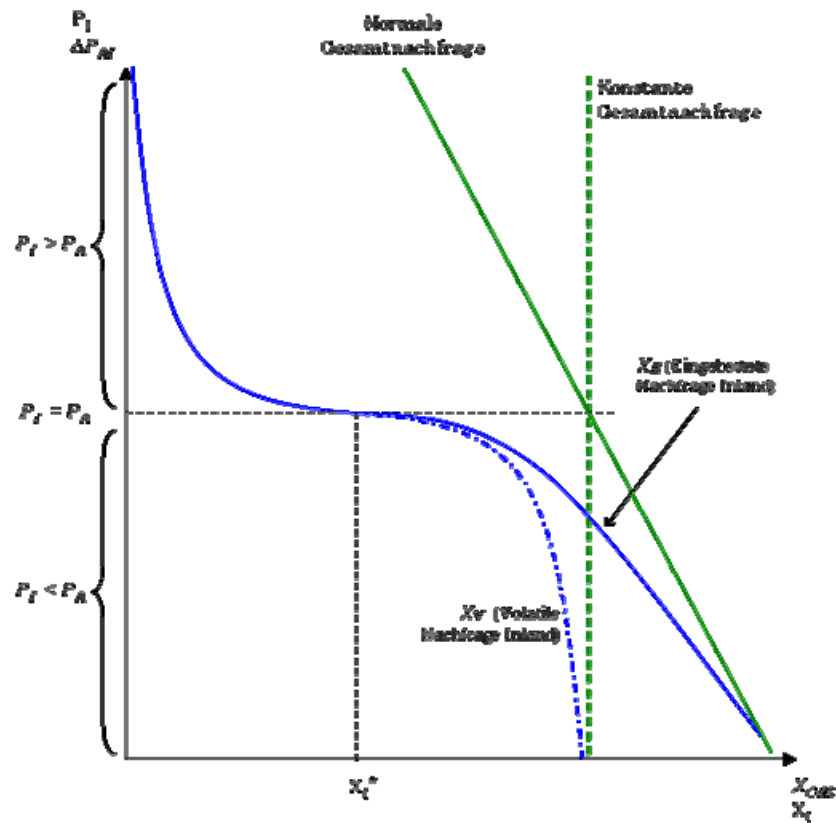


Abbildung 10: Treibstoffnachfrage im Modell

Auf der Basis dieser einfachen Modelle werden im Folgenden die Untersuchungsfragen zur Sensitivität der luxemburgischen Treibstoffnachfrage gegenüber steuerinduzierten Preisänderungen analysiert. Bevor in Abschnitt E.3 die konkreten Modellrechnungen geschildert werden können, wird das Modell zunächst mithilfe empirischer Rahmendaten so weit kalibriert, dass es ein möglichst wirklichkeitstreuues Abbild der luxemburgischen Verhältnisse ermöglicht. Dabei beruht das Mengengerüst auf dem Jahr 2005. Die genutzten Preisdaten spiegeln den aktuellen Rand der Untersuchung wider, sie stammen aus dem Frühjahr 2006 (Tabelle 1) Dabei werden für Luxemburg, Deutschland und Frankreich die Preisdaten aus Tabelle 1 unmittelbar übernommen. Für Belgien ist dies nur teilweise möglich, da hier de facto sehr unterschiedliche Dieselpreise im Personenkraftverkehr und im Güterkraftverkehr gelten. Die dargestellten Verbraucherpreise werden für alle Pkw-Tankentscheidungen genutzt, bei denen die belgischen Bedingungen relevant sind. Das in- und ausländische Verkehrsgewerbe dagegen erhält in Belgien partielle Mineralölsteuererstattungen, die eine separate Modellierung des Lkw-Transitverkehrs von und nach Belgien erforderlich machen.



## E.2. Kalibrierung der Nachfrageparameter

Die Nachfrage nach Benzin und Diesel in Luxemburg im Jahre 2005 soll unter Rückgriff auf die Hauptnachfragegruppen Inländer, Pendler, Tanktouristen und Transitverkehr modelliert werden. Für diese vier Gruppen verfügen wir über sehr unterschiedlich differenzierte und empirisch validierte Daten. Während auf der Basis statistischer Strukturdaten und vorliegender Erhebungen das Tankverhalten von Inländern und Grenzpendlern recht gut abgeschätzt werden kann, müssen für den sehr großen Residualverbrauch von Tanktouristen und Transitverkehr vorerst Abschätzungen genutzt werden, die von einer späteren empirischen Validierung merklich profitieren können.

Die *Binnennachfrage* nach Benzin und Diesel wird auf Basis der IFEU-Vorstudie von *Knörr/Lambrecht/Helms* (2005) geschätzt, wobei die dort verwendeten Daten der Jahre 2003 und 2004 mit aktuellen Zulassungsdaten der SNCT für 2005 aktualisiert werden (siehe *Bergs/Glasmacher* 2006). Abweichend von der IFEU-Studie wird zudem nicht für den ganzen inländischen Fahrzeugbestand auch „Inländerverhalten“ unterstellt. Die rund 700 Luxemburger Auspendler erfordern zwar keine besondere Berücksichtigung, sehr wohl aber Im- und Export nach Luxemburg. Konkret werden erfasste Pkw und mobile Maschinen nur dem Inländerverhalten zugeschrieben, der Verbrauch der leichten und schweren Nutzfahrzeuge wird dagegen nach Maßgabe der Statec-Daten zur Verteilung auf in- und ausländische Fahrtstrecken sowie nach den Außenhandelsanteilen der drei Anrainerstaaten verteilt. Der Busverbrauch wird hälftig dem Inländer- und dem Pendlerverhalten zugerechnet.

Hier wie auch in anderen Vorstufen der Modellrechnungen wird bewusst auf die Nutzung von Alternativszenarien verzichtet. *Knörr/Lambrecht/Helms* (2005) haben in ihrer Studie für nahezu alle Elemente des luxemburgischen Inländerverkehrs solche Sensitivitätsanalysen durchgeführt. Davon nutzen wir hier nur die aktualisierten mittleren Szenarien auf. So sinnvoll Alternativszenarien für das *finale* Explanandum einer Simulationsanalyse auch sind, so problematisch ist ihre Anwendung auf *vorgelagerter* Ebene, wie im vorliegenden Papier. Sehr anschaulich wird dies in der Tanktourismus-Studie von Michaelis (2003). Er beschäftigt sich mit einer weit weniger komplexen Treibstoffnachfrage als die in der vorliegenden Studie zu untersuchende luxemburgische. Gleichwohl führt die konsequente Nutzung von Sensitivitätsanalysen für die niemals ganz gewissen Parameter des Tanktourismus dazu, dass Michaelis am Ende mit einer exponentiell gewachsenen, nicht mehr handhabbaren Anzahl von 512 unterschiedlichen Szenarien konfrontiert ist. Sensitivitätsanalysen dienen der wissenschaftlichen Lauterkeit, indem sie dem Anschein von Gewissheit vorbeugen, wo keine Gewissheit ist. Im Übermaße angewendet jedoch wenden sie sich

gegen ihre Intention und sorgen nur dafür, dass mögliche Erkenntnisgewinne im weißen Rauschen vielfach multiplizierter Eventualitäten untergehen. Entsprechend wird bei der Kalibrierung der elementaren Nachfragebestandteile – trotz nicht-trivialer Ungewissheiten – auf Sensitivitätsanalysen verzichtet. Sie kommen erst in der abschließenden Simulationsanalyse zum Einsatz.

Als zweite Hauptgruppe der Treibstoffnachfrager in Luxemburg werden die *Grenzpendler* aus der Großregion betrachtet. Im Ende Februar 2006 betrug deren Zahl mehr als 122.400 Personen, also 37,7% der luxemburgischen Erwerbstätigen. Das kalibrierte Nachfragemodell beruht jedoch einheitlich auf dem Jahr 2005, für das im Mittelwert 118.200 Grenzpendler in Luxemburg gearbeitet haben.<sup>23</sup> Mangels aktuellerer Daten greifen wir bezüglich der Herkunftsländer der Pendler auf die Relationen des Jahres 2004 nach *Allegrezza et al. (2005)* zurück. Für die 85 Prozent der Grenzpendler dieses Jahres, die mit dem eigenen Pkw zur Arbeit fahren, wird die durchschnittliche Länge des Arbeitswegs mit den Jahresarbeitstagen kombiniert. Zudem schätzen wir, dass der durchschnittliche Pendler im Jahr neben den knapp 20.000 km reinen Arbeits- und Heimweges noch einmal gut 5.000 km Privatfahrten mit preisgünstig in Luxemburg getanktem Treibstoff zurücklegt. Da das Tankverhalten der Grenzpendler wesentlich durch Luxemburger Bedingungen vorgeprägt sein dürfte und da zudem viele Pendler mit Firmenfahrzeugen unterwegs sind, ist die Vermutung, das ihr Fuhrpark eher luxemburgischen Verhältnissen entspricht, sehr viel plausibler als die Vermutung, er entspreche heimischem Vorbild. Auf Basis der entsprechenden Aufteilung in Benzin- und Dieselfahrzeuge und der räumlichen Herkunft der Grenzpendler wird der zugehörige Treibstoffverbrauch kalibriert. In der Verhaltensmodellierung wird zudem kein spezieller „Patriotismus“ bei der Tankortentscheidung unterstellt: Auch bei Preisparität zwischen Luxemburger Treibstoff und den jeweiligen Nachbarstaaten tanken die Grenzpendler annahmegemäß noch zur Hälfte in Luxemburg. Zu dem Pendleransatz kommen beim Dieselöl noch die Ansätze für den luxemburgischen Außenhandel, wie oben erwähnt.

Binnennachfrage und Grenzpendler zusammen können beim Benzin rund 37% der 2005er Nachfrage erklären, beim Diesel nur 27%. Die sehr umfangreichen Residuen müssen mit den Tanktourismus einerseits und dem Transitverkehr andererseits erklärt werden. Hier gibt es nur sehr wenige Daten, die zudem nicht alle Anrainer betreffen.<sup>24</sup> In Ermangelung einer belastbaren empiri-

---

<sup>23</sup> Aggregatgrößen pro Monat und hierauf beruhende Berechnungen nach Statec-Daten (*Emploi et taux de chômage par mois 2000-2006*; Stand Anfang April 2006).

<sup>24</sup> Die IIReS-Studie (2002) gibt Auskunft über den luxemburgisch-französischen Grenzverkehr. Ein solches Partialergebnis kann jedoch nur sehr schwer auf alle relevanten Akteure übertragen werden.

schen Basis müssen diese Gruppen geschätzt werden. Dies ist gewiss nicht voll befriedigend; gleichwohl ist zu berücksichtigen, dass sich die Unterschiede *zwischen* diesen Gruppen vor allem auf die Frage beschränken, ob und in welcher Länge Extrawege für das Tanken in Luxemburg in Kauf genommen werden. Der Grundmechanismus der volatilen Nachfrage ist dagegen identisch. Insofern ist zu erwarten, dass sich Fehleinschätzungen *zwischen* den beiden verbleibenden Hauptnachfragegruppen im quantitativen Simulationsergebnis nicht sehr stark niederschlagen.

Der Anteil der *tanktouristischen Nachfrage* am gesamten Benzinabsatz wird auf ein Viertel des Gesamtabsatzes von Ottokraftstoffen in Luxemburg geschätzt. Die Herkunft der Tanktouristen wird mithilfe eines doppelten Filters simuliert. Als räumlicher Potentialfaktor wird die Kfz-Anzahl in den angrenzenden Regionen (Wallonie, Lorraine, Saarland und Rheinland-Pfalz) genutzt. Dieser Faktor wird gewichtet mit dem jeweiligen bilateralen Benzinpreisdifferential, so dass für das regionale Kfz-Potential mit dem jeweils größeren Preisunterschied auch ein größerer Anreiz zum Arbitragetanken zum Ausdruck kommt. Für Dieselöl verfahren wir analog, allerdings nur für zehn Prozent des luxemburgischen Dieselabsatzes. Das ist in absoluten Zahlen immer noch etwas mehr als beim Benzin und trägt insofern der fortschreitenden *Diésélisation* Rechnung. Für die Simulation alternativer Mineralölsteuersätze wird außerdem angenommen, dass bei Preisparität zwischen Luxemburg und dem betreffenden Anrainer gar nicht mehr in Luxemburg getankt wird.

Dem *Transitverkehr* werden die verbleibenden Reste der luxemburgischen Treibstoffnachfrage zugerechnet. Eine wichtige, gleichwohl datenseitig nirgends erfasste Unterscheidung betrifft den Transitverkehr, der ohnehin durch Luxemburg rollt, und den Transitverkehr, der wegen des Tankens einen Umweg macht und ansonsten nicht durch Luxemburg käme. Wir nehmen an, dass sich die Nachfrage bei beiden Treibstoffarten jeweils hälftig auf diese beiden Gruppen verteilt. Für den gesamten Transitverkehr soll zudem gelten, dass er räumlich nicht der Herkunft bzw. der Anfahrtstrecke zugeordnet wird, sondern dem Land, wo getankt werden würde, wenn es den Luxemburger Preisvorteil nicht gäbe. Da aller Transitverkehr neben Luxemburg noch mindestens zwei der drei Anrainerstaaten tangiert, fiel die Tankortentscheidung für den nächstbesten Stop im Steuerwettbewerb zwischen Belgien, Frankreich und Deutschland. Da keine aktuell verwertbaren Primärdaten zu den reinen Transitverkehrsströmen vorliegen, werden diese auf Basis der Grenzübertritte an Autobahnen aus der automatischen Verkehrsüberwachung (CITA) des Jahres 2005 geschätzt. Die CITA-Daten werden genutzt, um die relativen Gewichte der Transitströme durch Luxemburg – getrennt nach Pkw und Lkw – abzuschätzen. Die resultierenden Verhältnisse können jedoch nur beim Benzin unmittelbar genutzt wer-

den, um die Verteilung des durchreisenden Tankpotentials auf die drei relevanten Routen zu schätzen.

Beim Diesel geht das nicht. Wie oben schon angesprochen, muss mit Blick auf die zu modellierende Tankortentscheidung für Belgien zwischen den Verbraucherpreisen für Diesel und den Dieselpreisen unterschieden werden, welche in- und ausländische gewerbliche Nachfrager zu tragen haben. Anspruch auf Mineralölsteuererstattung haben in Belgien alle in der EU ansässigen Unternehmen des Straßengüterverkehrs mit Fahrzeugen ab einem zulässigen Gesamtgewicht von 7,5 Tonnen, sowie Unternehmen der Personenbeförderung mit Fahrzeugen ab neun Fahrgastplätzen. Die Erstattungsbeträge sind an die Preisentwicklung gekoppelt, sie lagen im Jahr 2005 zwischen 2,8 und 6,3 Cent pro Liter (siehe Bergs 2006). Das verbleibende Preisdifferential zwischen Belgien und Luxemburg wird zudem noch weiter reduziert durch unterschiedlich die hohen, jeweils erstattungsfähigen Umsatzsteueranteile und durch das neue belgische „système du cliquet inversé“, mit dem seit Mitte 2005 exogene Preissteigerungen durch gegenläufige Anpassungen der Mineralölsteuersätze gemildert werden (siehe FPB, 2005). Berücksichtigt man schließlich, dass in Luxemburg Mindestpreise für Treibstoffe per Verordnung festgelegt werden, während in Belgien gewerblichen Abnehmern auch Rabatte gewährt werden können, muss schon für die Ausgangssituation zwischen Belgien und Luxemburg Preisparität für die gewerbliche Dieselnachfrage angenommen werden. In der Folge signalisieren die Transitströme kein analoges Tankpotential, Lkw- und Busverkehr von und nach Belgien wird gegenwärtig nur sehr viel weniger in Luxemburg tanken als sonstiger Transit.

Grundsätzlich gehen wir davon aus, dass ein Lastkraftwagen im Transit ein zehnmal größeres Tankpotential darstellt als ein Personenkraftwagen. Bei den durchreisenden Personenkraftwagen wird außerdem angenommen, dass jeweils fünfzig Prozent Benzin und Diesel benötigen. Der Anteil des Transitverkehrs, der ohne einen Umweg zu machen durch Luxemburg fährt, wird unmittelbar mit dem jeweiligen Streckenschlüssel auf die drei Durchfahrtsstrecken verteilt. Die Tankortentscheidung wird dabei getroffen anhand der Preisdifferenz zwischen dem Luxemburger und dem nächstniedrigen Treibstoffpreis auf der jeweiligen Strecke. Für den Fall der Preisparität wird angenommen, dass noch ein Zehntel des betroffenen Transitverkehrs in Luxemburg tankt. Der Teil des Transitverkehrs, der einen Umweg macht und Luxemburg nur anfährt, um Steuerarbitrage zu betreiben, wird jeweils mit dem gleichen Streckenverhältnis simuliert. Wie beim wesensverwandten Tanktourismus wird dieser räumliche Faktor zudem mit dem jeweiligen Treibstoffpreisdifferential gewichtet, was den preislich bedingten Anreiz zum Arbitragetanken widerspiegelt.

Nach Maßgabe der CITA-Messungen für 2005 fanden 25 Prozent der Pkw-Grenzübertritte auf Autobahnen an der deutschen Grenze statt, 34 Prozent an der belgischen und 41 Prozent an der französischen. Dieses Verhältnis wird mangels fehlender Primärempirie genutzt, um die Verteilung der Pkw-Transitströme zu ermitteln. Folglich gehen wir davon aus, dass 50,5 Prozent des Pkw-Transitverkehrs „ohne Umweg“ – Benziner wie Dieselfahrzeuge – auf der Strecke Belgien-Frankreich, 32 Prozent auf der Strecke Frankreich-Deutschland und die verbleibenden 17,5 Prozent auf der Strecke Belgien-Deutschland fließen. Die Relationen beim Pkw-Transitverkehr „mit Umweg“ weichen hiervon leicht ab wegen der Gewichtung mit dem jeweils relevanten Preisdifferential.

Analog wird auch beim Dieselabsatz gegenüber dem Lkw-Transit verfahren. Auf Grundlage der CITA-Daten für die Lkw-Grenzübertritte auf Autobahnen werden die Gewichte des Transitverkehrs geschätzt. Wegen der faktischen Preisparität zwischen den gewerblichen Dieselpreisen in Luxemburg und Belgien, werden diese Relationen noch dahingehend angepasst, dass für die Strecken von und nach Belgien der Anteil des „natürlichen Tankorts“ veranschlagt wird. Die Route Frankreich-Deutschland erfährt damit automatisch eine relative Höhergewichtung.

**Tabelle 2: Mengengerüst der Treibstoffnachfrage**

<b>Benzin</b>	Binnen-nachfrage	Grenzpendler	Tank-tourismus	Transitverkehr* (mit und ohne Umweg)
LU	24%			
BE		4%	7%	7%
DE		3%	14%	0%
FR		7%	4%	31%
<b>Diesel</b>	Binnen-nachfrage	Grenzpendler (einschl. LU-Außenhandel)	Tank-tourismus	Transitverkehr* (mit und ohne Umweg)
LU	11%			
BE		6%	2%	15%
DE		6%	6%	0%
FR		5%	2%	48%

\* Im Transit wird der nächstbeste Tankort aufgeführt, nicht die Nationalität.

In Tabelle 2 ist das Mengengerüst der Treibstoffnachfrage für die folgenden Nachfrage- und Steueraufkommensmodellierungen im Überblick zusammengefasst. Hier wird beim Transitverkehr noch einmal der teilweise nur latente Steuerwettbewerb zwischen den Anrainerstaaten deutlich: Die Länder mit den höchsten Treibstoffpreisen – aktuell ist das bei Benzin und bei Diesel jeweils

Deutschland – würden gar nicht von veränderten Tankortentscheidungen profitieren, wenn Luxemburg den Steuerwettbewerb nicht mehr dominieren würde.

### E.3. Nachfrage und Aufkommen unter alternativen Steuersätzen

Auf der Basis des empirisch basierten Mengengerüsts der Nachfrage des Jahres 2005 und der Preisrelationen von Anfang März 2006 werden die Nachfrageeffekte und die darauf basierenden Aufkommens- und Emissionseffekte für eine Reihe von hypothetischen Steuererhöhungen modelliert. Da die Nachfragemodelle auf Endverbraucherpreisen beruhen, werden Steuererhöhungen simuliert, die jeweils eine Erhöhung des Bruttopreises von 1 Cent bewirken. Bei Benzin setzt sich eine solche Erhöhung aus einer Steigerung der nationalen Mineralölsteuer um 0,87 Ct und dem daraus folgenden, höheren Umsatzsteueranteil zusammen. Beim Diesel muss der Mineralölsteuersatz wegen der weitgehenden Umsatzsteuerrückerstattung entsprechend höher angehoben werden, um ebenfalls eine Preissteigerung von 1 Ct herbeizuführen.

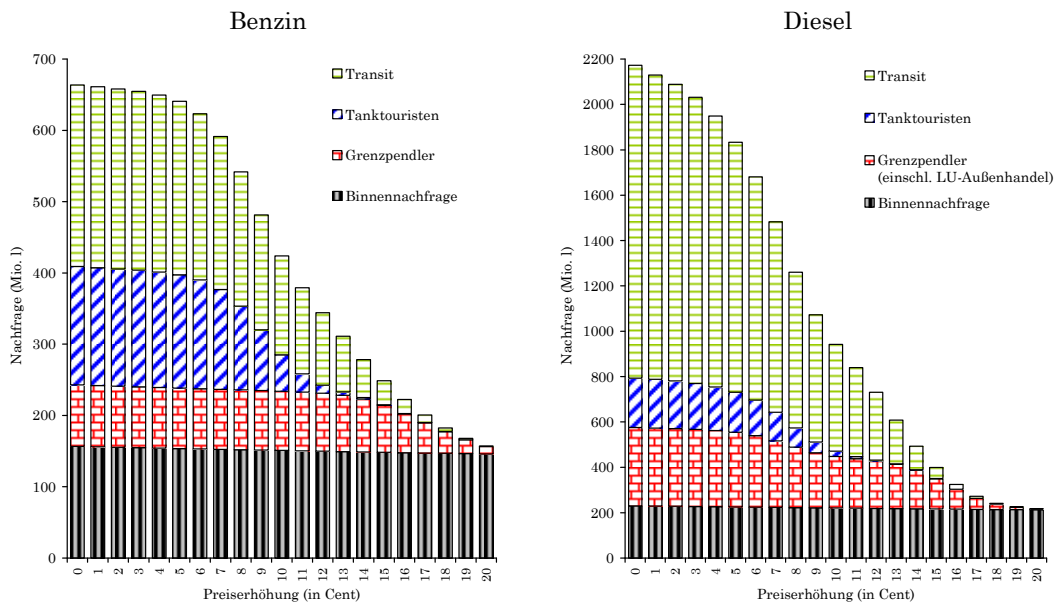
In den Simulationsrechnungen werden Dieselöl und Ottokraftstoff jeweils separat betrachtet. So ist gewährleistet, dass auch asymmetrische Steuererhöhungen betrachtet werden können. In allen Simulationen wird für die Preiselastizität der Basisnachfrage der international etablierte „Daumenwert“ von -0,4 angenommen, wie oben dargestellt. Für die – im Luxemburger Fall wichtigere – Elastizität der Nachfrage in Bezug auf die Preisdifferentiale zu den Anrainern werden zwei alternative Szenarien betrachtet, eines mit (maßvoll) hoher, eines mit (maßvoll) niedriger Differentialelastizität der Treibstoffnachfrage. Dabei ist der Unterschied zur Preiselastizität im Fall der Basisnachfrage immer im Auge zu behalten: Hier führt eine hohe Elastizität auch zu stärkeren Einschränkungen der Gesamtnachfrage als eine niedrige. Die Differentialelastizität dagegen hat c.p. keinen Einfluss auf die Gesamtnachfrage, vielmehr entscheidet sie, *wann* sich die volatile Nachfrage vom Inland ins Ausland verlagert. Eine hohe Differentialelastizität bewirkt eine frühe, aber vergleichsweise geruhsame Nachfrageverlagerung; eine niedrige Differentialelastizität bringt eine späte, dann aber rapide Nachfrageverlagerung mit sich.<sup>25</sup>

Konkret betrachten wir eine hohe Differentialelastizität, die u.a. bewirkt, dass Grenzpendler – also diejenigen Nachfrager, die annahmegemäß keine

---

<sup>25</sup> Entsprechend ist der Begriff der Differentialelastizität hier nicht im mathematischen Sinn als feste Eigenschaft der Kurve zu verstehen. Die Elastizität der Nachfrage in Bezug auf das Preisdifferential ist nicht über den ganzen Kurvenverlauf konstant, wie Abbildung 10 unmittelbar ersichtlich ist. Die „hohe“ und „niedrige“ Differentialelastizität, die wir im Folgenden zu Charakterisierung zweier unterschiedlicher Simulationen nutzen, wird am Benchmarkpunkt gemessen, d.h. bei Preisparität für die Nachfrage der Grenzpendler.

Transaktionskosten der Tankortwahl gewärtigen – auch bei einem Luxemburger Preisvorteil von 3 Ct/l nur noch zu 95 Prozent in Luxemburg tanken.<sup>26</sup> Die niedrige Differentialelastizität wird hingegen so kalibriert, dass bei einem Luxemburger Preisvorteil von 3 Ct/l noch 99 Prozent der Pendler in Luxemburg tanken.



Quelle: Eigene Berechnungen.

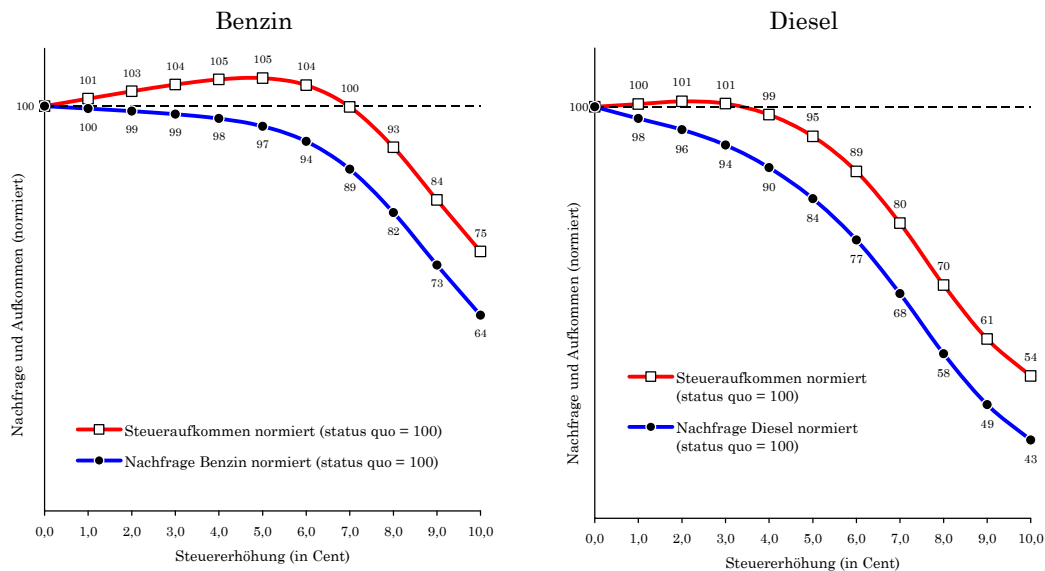
**Abbildung 11: Treibstoffnachfrage bei alternativen Preiserhöhungen – Hohe Differentialelastizität**

Abbildung 11 illustriert die modellierten Nachfrageänderungen bei Benzin und Diesel für den aus fiskalischer Sicht vorsichtigeren Fall der *hohen* Differentialelastizität für steuerinduzierte Anpassungen der Luxemburger Treibstoffpreise zwischen 0 und 20 Cent. Wie nicht anders zu erwarten, sinkt die Nachfrage mit jedem Cent Steuererhöhung. Neben den unterschiedlichen Dimensionen – dargestellt sind Ausgangswerte von 660 Mio. Litern Benzin und 2.170 Mio. Litern Diesel – fallen vor allem die unterschiedlichen Absatzreduktionen bei den einzelnen Nachfragergruppen ins Auge. Da die *Diésélisation* des Luxemburger Pkw-Fuhrparks mit rund fünfzig Prozent des Bestands noch vergleichsweise niedrig ist, kommen die *relativ* preisunelastischen Nachfrageelemente vor allem beim Benzin zum Tragen: Spätestens mit einer steuerinduzierten Preis-

<sup>26</sup> Es sei daran erinnert, dass wir keinen „Patriotismus“ der Grenzpendler annehmen, also unterstellen, dass sich bei Preisgleichheit die Nachfrage im Verhältnis 50:50 auf Heimatland und Luxemburg verteilt.

erhöhung von 13 Ct/l dominiert die Binnennachfrage alle anderen Nachfragegruppen.

Die Tanktouristen zeigen als Gruppe sowohl beim Benzin als auch beim Diesel die volatilste Nachfrage. Dies erklärt sich daraus, dass diese Gruppe durchweg positive Transaktionskosten des Arbitragetankens zu tragen hat, der Nettovorteil der Luxemburger Treibstoffpreise also immer vergleichsweise niedrig ist. Die Grenzpendler haben dagegen solche Kosten gar nicht zu tragen, beim Transitverkehr nur die Fahrer, die wegen der günstigen Treibstoffpreise einen Umweg machen. Dass die Dieselnachfrage insgesamt so viel stärker auf die Preiserhöhungen reagiert, liegt natürlich an der offensichtlichen Dominanz des Transitverkehrs bei der Nachfrage nach diesem Treibstoff.



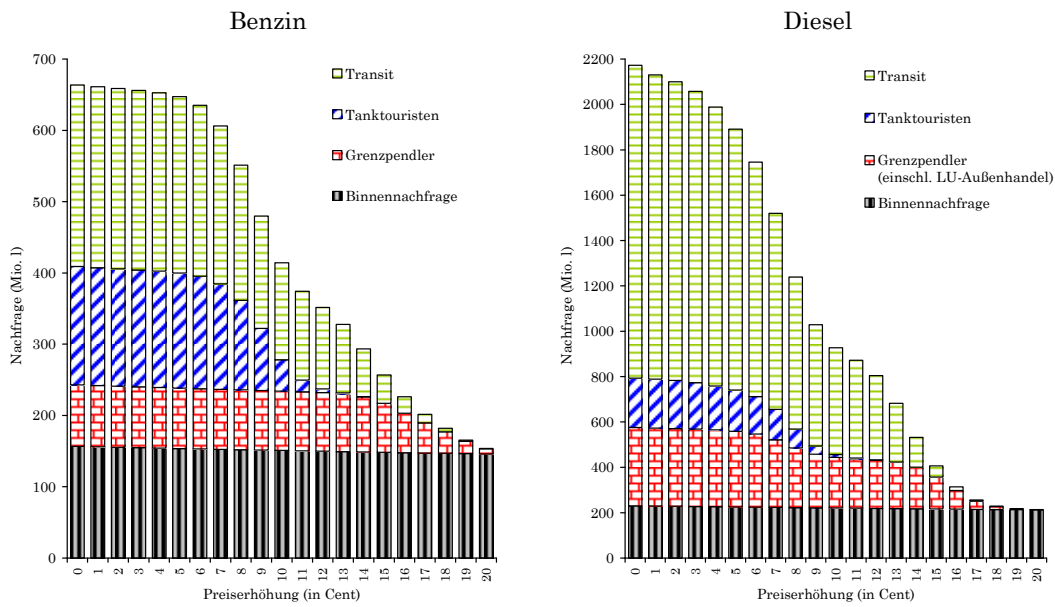
Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abbildung 12: Aufkommensentwicklung bei unterschiedlichen Preiserhöhungen – Hohe Differentialelastizität**

In Abbildung 12 werden die eben illustrierten Nachfrageänderungen den zugehörigen Variationen beim Steueraufkommen gegenübergestellt. Der Transparenz wegen sind beide Graphen für die Ausgangssituation auf 100 normiert. Für beide Treibstoffe zeigt sich deutlich, dass es einen – wenn auch kurzen – Weg über den Lafferpunkt gibt: Steuererhöhungen führen zu Nachfrageeinschränkungen, die zunächst mit Aufkommenssteigerungen verbunden sind. Diese sind zwar nicht groß, maximal auf 105% beim Benzin und auf 101% beim Diesel. Angesichts der starken Exposition des Luxemburger Treibstoffmarktes und der daraus folgenden hohen Volatilität verwundert es aber doch gerade bei



der Simulation mit hoher Differentialelastizität, dass es überhaupt eine Zone gibt, in der Fiskalziel und Klimaschutzziel miteinander harmonieren. Immerhin kann beim Benzin der Verbrauch um rund elf Prozent und beim Diesel um rund acht Prozent reduziert werden, ohne dass das Gesamtaufkommen der betroffenen Steuern sinkt.



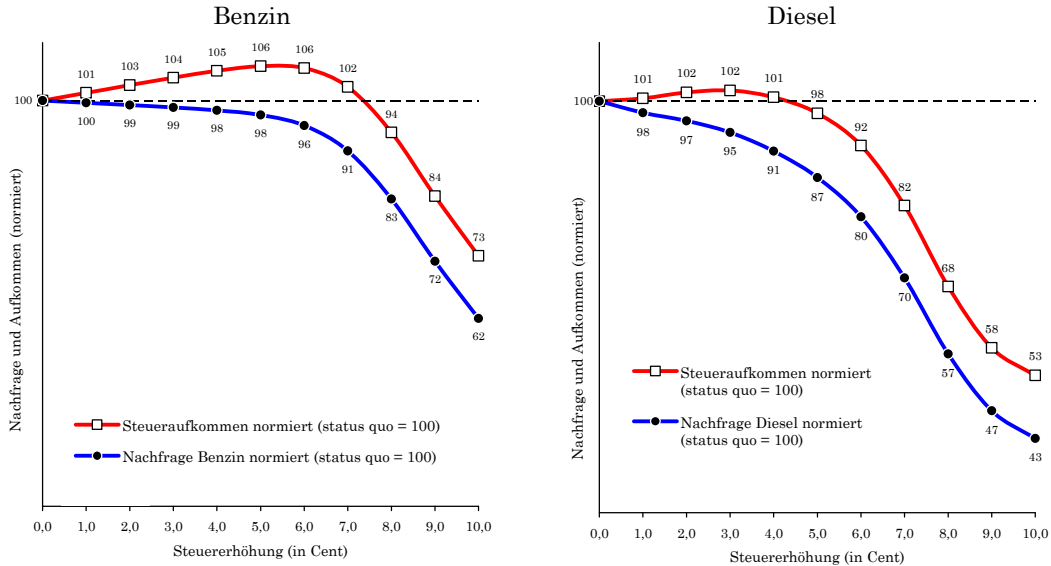
Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abbildung 13: Treibstoffnachfrage bei alternativen Preiserhöhungen – Niedrige Differentialelastizität**

In Abbildung 13 ist das Pendant zu Abbildung 11 dargestellt, nun mit der niedrigen Differentialelastizität der volatilen Nachfrage. Benzin und Diesel zeigen wiederum die charakteristischen Unterschiede, die in den Nachfragestrukturen begründet sind. Besonders ins Auge fällt bei der niedrigen Differentialelastizität im Vergleich zu Abbildung 11, wie die Nachfrage mit steigenden Steuersätzen zunächst nur recht wenig nachgibt, um dann jenseits der 6 Cent umso stärker umzuschlagen.

Die niedrige Differentialelastizität findet auch in Abbildung 14, bei der Gegenüberstellung von Nachfrage- und Aufkommensänderungen ihren Niederschlag. Hier ist die Zone der Harmonie zwischen Fiskal- und Klimaschutzziel merklich größer. Beim Benzin sind Aufkommenssteigerungen auf bis zu 106% möglich, beim Diesel immerhin auf 102%. Das wären zwar für große Volkswirtschaften mit nur marginalem Anteil von grenzüberschreitendem Tankverkehr sehr ernüchternde Werte, für Luxemburger Verhältnisse kann es aber als sehr gut gelten. Immerhin sind Verbrauchsreduktionen von jeweils zehn bis elf Pro-

zent bei Benzin und Diesel möglich, ohne dass das Steueraufkommen unter das *Status quo*-Niveau sinkt.



Quelle: Eigene Berechnungen.

**Abbildung 14: Aufkommensentwicklung bei unterschiedlichen Preiserhöhungen – Niedrige Differentialelastizität**

Bei der Interpretation dieser Daten soll noch einmal auf die eingangs dargestellten methodischen Grenzen verwiesen werden. Es handelt sich um Kurzfristaussagen unter *Ceteris paribus*-Bedingungen; d.h. sie unterstellen, dass die Luxemburger Steuersatzerhöhungen vollständig in die tatsächlichen Preisdifferenzen überwältigt werden, dass also keine ausländischen Maßnahmen wirksam werden, die ihrerseits die jeweiligen Preisdifferenzen beeinflussen. Über längere Zeithorizonte kann eine solche *Ceteris paribus*-Annahme empirisch nur selten aufrechterhalten werden. Belgien verändert z.B. im Rahmen seiner „atmenden“ Mineralölbesteuerung diese Differenzen mehrmals im Jahr. Deutschland hat Erhöhungen bei der Mehrwertsteuer angekündigt, die auf die Kraftstoffpreise durchschlagen. Daraus folgt auch, dass man die vorliegende Analyse nicht unmittelbar zur Prognose von Emissionsminderungen in den Jahren 2008-2012 nutzen kann. Dazu wären Dynamisierungen des Ansatzes und eine noch stärkere empirische Fundierung erforderlich.

Die abschließende Tabelle 3 stellt die simulierten Zusammenhänge noch einmal komprimiert dar, wobei hier dem Mehr- oder Minderaufkommen bei der Steuer direkt die zugehörigen Reduktionen des Treibhausgases CO<sub>2</sub> gegenübergestellt sind. Anhand dieser Darstellung wird auch deutlich, welche Mischstra-

tegien gewählt werden können, wenn synchrone Steuererhöhungen bei Benzin und Diesel nicht umsetzbar erscheinen.

**Tabelle 3: Aufkommens- und Emissionswirkungen**

Preissteigerung in LU (ct/l)	Hohe Differentialelastizität				Niedrige Differentialelastizität			
	Benzin		Diesel		Benzin		Diesel	
	Veränderung Aufkommen (Mio. Euro)	Veränderung Emissionen (Tsd. t CO <sub>2</sub> )	Veränderung Aufkommen (Mio. Euro)	Veränderung Emissionen (Tsd. t CO <sub>2</sub> )	Veränderung Aufkommen (Mio. Euro)	Veränderung Emissionen (Tsd. t CO <sub>2</sub> )	Veränderung Aufkommen (Mio. Euro)	Veränderung Emissionen (Tsd. t CO <sub>2</sub> )
0,0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0
+ 1,0	+ 5,0	-6	+ 3,0	-114	+ 5,0	-6	+ 3,3	-111
+ 2,0	+ 9,7	-13	+ 6,1	-222	+ 10,0	-12	+ 9,8	-191
+ 3,0	+ 14,1	-21	+ 3,6	-370	+ 14,8	-18	+ 11,8	-302
+ 4,0	+ 17,4	-32	- 8,6	-588	+ 19,3	-25	+ 4,5	-484
+ 5,0	+ 18,3	-53	- 32,8	-889	+ 22,3	-38	- 13,4	-739
+ 6,0	+ 13,7	-92	- 71,6	-1.289	+ 21,1	-65	- 49,1	-1.119
+ 7,0	- 0,5	-165	- 128,8	-1.809	+ 8,8	-131	- 115,5	-1.710
+ 8,0	- 26,8	-278	- 197,4	-2.389	- 20,7	-256	- 205,1	-2.446
+ 9,0	- 61,0	-415	- 256,9	-2.882	- 62,0	-419	- 272,9	-2.996
+ 10,0	- 94,5	-546	- 297,8	-3.224	- 100,8	-568	- 303,4	-3.263

## F. Zusammenfassung

Das vorliegende Papier hat mithilfe eines empirisch kalibrierten Simulationsmodells der Treibstoffnachfrage in Luxemburg dargestellt, welche Wirkungen auf Steueraufkommen und Treibhausgasemissionen unterschiedliche Erhöhungen bei der hiesigen Mineralölsteuer nach sich ziehen können.

Die Modellrechnungen basieren auf Strukturdaten, die nur 24% der Benzinnachfrage und sogar nur 11% der Dieselnachfrage dem „Inländerverhalten“ zurechnen – dem in anderen Staaten normalen Tankverhalten, das sich nur nach den heimischen Preisentwicklungen richtet. Die dominierenden Residuen werden als volatile Nachfrage angesehen, die sich vorwiegend nach den Preisunterschieden zwischen Luxemburg und seinen Nachbarstaaten richtet. Daraus folgt eine hohe Exposition des Treibstoffmarkts gegenüber exogenen Einflüssen und eine vergleichsweise hohe Elastizität der Nachfrage in Bezug auf eigene Steuerpolitik.

Vor diesem Hintergrund ist es durchaus nicht selbstverständlich, dass es trotzdem einen – wenn auch kurzen – Weg über den Lafferpunkt gibt: Steuererhöhungen führen zu Nachfrageeinschränkungen, die zunächst mit Aufkommenssteigerungen verbunden sind. Diese sind jedoch nicht groß, im vorsichtigen Szenario hoher Differentialelastizität steigt das Aufkommen maximal auf 105% bei Benzin und auf 101% bei Diesel. Umgekehrt kann beim Benzin der Verbrauch immerhin um rund elf Prozent und beim Diesel noch um acht Pro-

zent reduziert werden, ohne dass das Gesamtaufkommen der betroffenen Steuern sinkt. Im weniger vorsichtigen Szenario mit niedriger Differentialelastizität stellen sich die Ergebnisse noch etwas besser da. Es finden sich also auch für den Luxemburger Treibstoffmarkt durchaus finanz- und klimapolitische Alternativen zum Attentismus in der Mineralölbesteuerung.

Dies gilt umso mehr, als die übliche *Ceteris paribus*-Annahme, unter der die Simulationsrechnungen durchgeführt werden musste, in der Realität natürlich nicht zutrifft. Die Anrainerstaaten sind in der Steuerpolitik gegenüber den Kfz-Treibstoffen zum Teil sehr aktiv, wovon Luxemburg automatisch betroffen ist. Wie deutlich geworden ist, bewirkt die belgische Abgabepolitik beim gewerblich genutzten Dieselöl schon heute, dass der – in allen anderen Nachfrageseg-  
menten weiterhin sehr erfolgreiche – luxemburgische Steuerexport in diesem Teilbereich nicht mehr im gewohnten Maße gelingt. Die belgische Politik macht deutlich, dass selbst stärkere Versuche Luxemburgs, die Nachfrage über Veränderungen der Preisintervalle national zu steuern, langfristig nicht unbedingt von Erfolg gekrönt sein müssen. Dies zeigt auch das deutsche Beispiel: Die für Anfang 2007 Umsatzsteuererhöhung dürfte einen starken Gegenimpuls gegen mögliche luxemburgische Steuersatzerhöhungen setzen. Wenn der reguläre USt-Satz von 16 auf 19 Prozentpunkte heraufgesetzt wird, wird dies bei voller Überwälzung zu rund drei Cent höheren Benzin- und Dieselpreisen in Deutschland führen. Der Anreiz zu Steuerarbitrage für grenznahe deutsche Verkehre steigt weiter. Damit steigt für Luxemburg zugleich die „Kyoto-bilanzielle“ Notwendigkeit wie auch der fiskalische Spielraum, weiteren Nachfrageverlagerungen entgegenzusteuern, ohne dass damit bereits Entlastungen der defizitären Kyoto-Bilanz verbunden wären.

Zum Abschluss muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die Berechnungen zum Tankverkehr in Luxemburg auf einem stark verbesserungswürdigen empirischen Fundament durchgeführt werden mussten. Vor allem mit Blick auf den enorm wichtigen Transitverkehr fehlen belastbare Primärdaten. Auch im Tanktourismus ist nur das luxemburgisch-französische Verhältnis recht gut beleuchtet, allerdings auch nur durch eine Studie, die mehr als fünf Jahre alt ist. Wie *Bergs/Glasmacher* (2006) zeigen, kann die Zusammensetzung und vor allem auch die jüngere Entwicklung der Treibstoffnachfrage in Luxemburg allein durch die gegenwärtig verfügbaren Daten nicht befriedigend erklärt werden. Damit versteht sich das vorliegende Papier notwendigerweise als ein Vorläufer von weiteren, empirisch besser abgesicherten Untersuchungen.

## Literatur

- AGEB *Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.* (2005): Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2004, Berlin.
- Allegrezza, S. et al.* (2005): Les salariés frontaliers dans l'économie luxembourgeoise, Cahier CEPS/INSTEAD – Statec n° 100, Luxembourg.
- Banfi, S., Filippini, M., Hunt, L.C.* (2005): Fuel tourism in border regions: The case of Switzerland, in: *Energy Economics* Vol. 27, S. 689-707.
- Bergs, C.* (2006): Das Prozedere der Mineralölsteuerrückerstattung für ausländische Unternehmen in Belgien, FiFo Köln, internes Arbeitspapier, März 2006.
- Bergs, C., Glasmacher, G.* (2006): Entwicklung des Verkehrsaufkommens in Luxemburg, FiFo Köln, internes Arbeitspapier, März 2006.
- Devereux, M.P., Lockwood, B., Redoano, M.* (2007): Horizontal and vertical indirect tax competition: Theory and some evidence from the USA, in: *Journal of Public Economics*, Vol. 91, S. 451-479.
- DGEMP *Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières* (2002): L'industrie pétrolière en 2001, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Paris.
- DGEMP *Direction Générale de l'Énergie et des Matières Premières* (2005): L'industrie pétrolière en 2004, édition 2005, Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, Paris.
- E.V.A., IVT, TRAFICO (*Energieverwertungsagentur, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der technischen Universität Graz, TRAFICO Verkehrsplanung*) (2004): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich, hg. v. BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- EEA *European Environment Agency* (2005): The European environment – State and outlook 2005, Copenhagen (insbes., Country Profile Luxembourg).
- Espey, M.* (1998): Gasoline demand revisited: an international meta-analysis of elasticities, in: *Energy Economics*, Vol. 20, S. 273-295.
- Evers, M., de Mooij, R., Vollebergh, H.R.J.* (2004): Tax Competition under Minimum Rates: The Case of European Diesel Excises, CESifo Working Paper No. 1221, München.
- Ewringmann, D., Glasmacher, G., Liebig, L.* (2005): Auswertungstabellen zur Energiebilanz für das Großherzogtum Luxemburg inkl. Treibhausgas-/CO<sub>2</sub>-Bilanz (ohne Senken) 1990 bis 2004 mit Emissionsprognosen bis 2012, FiFo Köln (unveröffentlicht).
- Fédération Pétrolière Belge* (2005): Les accises sur les carburants: qu'est-ce que le «système du cliquet»? , Fact Sheet 11, Juillet 2005, Bruxelles.
- Feist, P.* (2003): Nie war er so wertvoll wie heute – Luxemburg und sein Tanktourismus, in: d'Land v. 8.8.2003.
- Haufler, A.* (2001): Taxation in global economy, Cambridge.
- ILReS Market Research (2002): La mobilité des particuliers par route Luxembourg – France, Enquête aux postes frontières du Sud du Luxembourg ; Etude commanditée par le Ministère des transports Luxembourg.

- INSEE* et al. (2004): Annuaire statistique/Statistisches Jahrbuch Saar Lor Lux Rheinland-Pfalz Wallonie 2004, Nancy u.a.O.
- Kanbur, R., Keen, M.* (1993): Jeux sans frontières: tax competition and tax coordination when countries differ in size, in: *American Economic Review* Vol. 83, S. 887–892.
- Knörr, W., Lambrecht, U., Helms, H.* (2005): Abschätzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des luxemburgischen Inländerverkehrs. Im Rahmen des Forschungs- und Beratungsvorhabens „Ermittlung des CO<sub>2</sub>-Minderungspotenzials in Luxemburg“, Kurzstudie (Entwurf vom 26.11.2005), IFEU Heidelberg GmbH, Heidelberg.
- Lenk, T., Vogelbusch, F., Falken, C.* (2004): Auswirkungen des Tanktourismus auf das deutsche Steueraufkommen - eine finanzwissenschaftliche Bestandsaufnahme, FoFES am Institut für Finanzen Universität Leipzig.
- Mayer, J. F., Benke, G., Fickl, S.* (1997): Der Tanktourismus und seine Auswirkungen auf den österreichischen Treibstoffmarkt, E.V.A. Energieverwertungsagentur, Forschungsarbeiten aus dem Verkehrswesen Band 77, herausgegeben vom Bundesministerium für Wirtschaft und Verkehr, Wien.
- Mendelsohn, R., Sipes, K. N.* (2001): The effectiveness of gasoline taxation to manage air pollution, in: *Ecological Economics*; Vol. 36, S. 299 ff.
- Michaelis, P.* (2003): Tanktourismus – eine Szenario-Analyse, Universität Augsburg, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, Beitrag Nr. 249, Augsburg.
- Mintz, J., Tulkens, H.* (1986): Commodity Tax Competition Between Member States of a Federation: Equilibrium and Efficiency, in: *Journal of Public Economics* Vol. 29, S. 133–172.
- Nicol, C. J.* (2003): Elasticities of demand for gasoline in Canada and the United States, in: *Energy Economics*, Volume 25, S. 201-214.
- Nielsen, S.B.* (2001): A simple model of commodity taxation and cross-border shopping. *Scandinavian Journal of Economics* Vol. 103, S. 599–623.
- Oates, W. E.* (1972): *Fiscal Federalism*, New York.
- Puwein, W.* (1996): Gesamtwirtschaftliche Betrachtung des Problems grenzüberschreitenden Arbitragetankens, Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien.
- Rietveld, P., Bruinsma, F., van Vuuren, F.* (1999): Spatial Graduation of Fuel Taxes, Department of Spatial Economics, Free University Amsterdam.
- Rietveld, P., van Woudenberg, S.* (2005): Why fuel prices differ, in: *Energy Economics* Vol. 27, S. 79-92.
- Statec* (2005a): National Accounts of Luxembourg - ESA95, Luxembourg.
- Statec* (2005b): Quelle est la méthodologie en matière de comptabilisation des accises et des ventes de signes? Unite C1, Luxembourg.
- Statec* (2006): Emploi et taux de chômage par mois 2000-2006, Luxembourg.
- Thöne, M.* (2005): Tragfähigkeit der Finanzpolitik bei Lenkungsbesteuerung, Universität zu Köln, URL: <http://kups.ub.uni-koeln.de/volltexte/2005/1453/>.
- West, S. E., Williams, R. C.* (2002): Estimates from a Consumer Demand System: Implications for the Incidence of Environmental Taxes, NBER Working Paper No. 9152, Cambridge MA.
- Wilson, J. D.* (1999): Theories of Tax Competition, in: *National Tax Journal* Vol. 52, S. 269-304.

# FiFo-CPE Discussion Papers

## Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge

Eine Schriftenreihe des Finanzwissenschaftlichen Forschungsinstituts an der Universität zu Köln; ISSN 0945-490X.

Die Beiträge ab 1998 stehen auch als kostenloser Download zur Verfügung unter: <http://fifo-koeln.de> oder <http://cpe.uni-koeln.de>.

Discussions Papers from 1998 onwards can be downloaded free of charge from: <http://fifo-koeln.de> or <http://cpe.uni-koeln.de>.

- 93-1 Ewringmann, D.: Ökologische Steuerreform? Vergriffen.
- 93-2 Gawel, E.: Bundesergänzungszuweisungen als Instrument eines rationalen Finanzausgleichs. Vergriffen.
- 93-3 Ewringmann, D./Gawel, E./Hansmeyer, K.-H.: Die Abwasserabgabe vor der vierten Novelle: Abschied vom gewässergütepolitischen Lenkungs- und Anreizinstrument, 2. Aufl. Vergriffen.
- 93-4 Gawel, E.: Neuere Entwicklungen der Umweltökonomik. Vergriffen.
- 93-5 Gawel, E.: Marktliche und außermärkliche Allokation in staatlich regulierten Umweltmedien: Das Problem der Primärallokation durch Recht. Vergriffen.
- 94-1 Gawel, E.: Staatliche Steuerung durch Umweltverwaltungsrecht — eine ökonomische Analyse. Vergriffen.
- 94-2 Gawel, E.: Zur Neuen Politischen Ökonomie der Umweltabgabe. Vergriffen.
- 94-3 Bizer, K./Scholl, R.: Der Beitrag der Indirekteinleiterabgabe zur Reinhaltung von Klärschlamm. Vergriffen.
- 94-4 Bizer, K.: Flächenbesteuerung mit ökologischen Lenkungswirkungen. Vergriffen.
- 95-1 Scholl, R.: Verhaltensanreize der Abwasserabgabe: eine Untersuchung der Tarifstruktur der Abwasserabgabe. 6,50 EUR.
- 95-2 Kitterer, W.: Intergenerative Belastungsrechnungen („Generational Accounting“) - Ein Maßstab für die Belastung zukünftiger Generationen? 7,50 EUR.
- 96-1 Ewringmann, D./Linscheidt, B./Truger, A.: Nationale Energiebesteuerung: Ausgestaltung und Aufkommensverwendung. 10,00 EUR.
- 96-2 Ewringmann, D./Scholl, R.: Zur fünften Novellierung der Abwasserabgabe; Meßlösung und sonst nichts? 7,50 EUR.
- 97-1 Braun, St./Kambeck, R.: Reform der Einkommensteuer. Neugestaltung des Steuertarifs. 7,50 EUR.
- 97-2 Linscheidt, B./Linnemann, L.: Wirkungen einer ökologischen Steuerreform — eine vergleichende Analyse der Modellsimulationen von DIW und RWI. 5,00 EUR.
- 97-3 Bizer, K./Joeris, D.: Bodenrichtwerte als Bemessungsgrundlage für eine reformierte Grundsteuer. 7,50 EUR.
- 98-1 Kitterer, W.: Langfristige Wirkungen öffentlicher Investitionen - theoretische und empirische Aspekte. 6,00 EUR.
- 98-2 Rhee, P.-W.: Fiskale Illusion und Glory Seeking am Beispiel Koreas (1960-1987). 5,00 EUR.
- 98-3 Bizer, K.: A land use tax: greening the property tax system. 5,00 EUR.
- 00-1 Thöne, M.: Ein Selbstbehalt im Länderfinanzausgleich?. 6,00 EUR.
- 00-2 Braun, S., Kitterer, W.: Umwelt-, Beschäftigungs- und Wohlfahrtswirkungen einer ökologischen Steuerreform: eine dynamische Simulationsanalyse unter besonderer Berücksichtigung der Anpassungsprozesse im Übergang. 7,50 EUR.
- 02-1 Kitterer, W.: Die Ausgestaltung der Mittelzuweisungen im Solidarpakt II. 5,00 EUR.
- 05-1 Peichl, A.: Die Evaluation von Steuerreformen durch Simulationsmodelle. 8,00 EUR.
- 05-2 Heilmann, S.: Abgaben- und Mengenlösungen im Klimaschutz: die Interaktion von europäischem Emissionshandel und deutscher Ökosteuer. 8,00 EUR.
- 05-3 Fuest, C., Peichl, A., Schaefer, T.: Dokumentation FiFoSiM: Integriertes Steuer-Transfer-Mikrosimulations- und CGE-Modell. 8,00 EUR.
- 06-1 Fuest, C., Peichl, A., Schaefer, T.: Führt Steuervereinfachung zu einer „gerechteren“ Einkommensverteilung? Eine empirische Analyse für Deutschland. 6,00 EUR.
- 06-2 Bergs, C., Peichl, A.: Numerische Gleichgewichtsmodelle - Grundlagen und Anwendungsgebiete. 6,00 EUR.
- 06-3 Thöne, M.: Eine neue Grundsteuer — Nur Anhängsel der Gemeindesteuerreform? 6,00 EUR.
- 06-4 Mackscheidt, K.: Über die Leistungskurve und die Besoldungsentwicklung im Laufe des Lebens. 6,00 EUR.
- 06-5 Fuest, C., Peichl, A., Schaefer, T.: Does tax simplification yield more equity and efficiency? An empirical analysis for Germany. 6,00 EUR.
- 06-6 Fuest, C., Peichl, A., Schaefer, T.: Die Flat Tax: Wer gewinnt? Wer verliert? Eine empirische Analyse für Deutschland. 6,00 EUR.
- 06-7 Kitterer, W., Finken, J.: Zur Nachhaltigkeit der Länderhaushalte — eine empirische Analyse. 6,00 EUR.
- 06-8 Bergs, C., Fuest, C., Peichl, A., Schaefer, T.: Reformoptionen der Familienbesteuerung: Aufkommens-, Verteilungs- und Arbeitsangebotseffekte. 6,00 EUR.
- 06-9 Ochmann, R., Peichl, A.: Measuring distributional effects of fiscal reforms. 10,00 EUR.
- 06-10 Peichl, A., Schaefer, T.: Documentation FiFoSiM: Integrated tax benefit microsimulation and CGE model. 8,00 EUR.
- 06-11 Peichl, A., Schaefer, T., Scheicher, C.: Measuring Richness and Poverty. A micro data application to Germany and the EU-15. 6,00 EUR.
- 07-1 Fuest, C., Mitschke, J., Peichl, A., Schaefer, T.: Wider die Arbeitslosigkeit der beruflich Geringqualifizierten: Entwurf eines Kombilohn-Verfahrens für den Niedriglohnssektor. 8,00 EUR.
- 07-2 Groneck, M. Plachta, R.: Eine natürliche Schuldenbremse im Finanzausgleich. 6,00 EUR.
- 07-3 Kitterer, W.: Bundesstaatsreform und Zukunft der Finanzverfassung. 8,00 EUR.
- 07-4 Brenneisen, F., Peichl, A.: Dokumentation des Wohlfahrtsmoduls von FiFoSiM. 6 EUR.
- 07-5 Brenneisen, F., Peichl, A.: Empirische Wohlfahrtsmessung von Steuerreformen. 6 EUR.
- 07-6 Fuest, C., Peichl, A., Schaefer, T.: Is a Flat Tax politically feasible in a grown-up Welfare State? 6,00 EUR.
- 07-7 Groneck, M., Plachta, R.: Simulation der Schuldenbremse und der Schuldenschranke für die deutschen Bundesländer. 12,00 EUR.
- 07-8 Becker, J., Fuest, C.: Tax Enforcement and Tax Havens under Formula Apportionment. 6,00 EUR.
- 07-9 Fuest, C., Peichl, A.: Grundeinkommen vs. Kombilohn: Beschäftigungs und Finanzierungswirkungen und Unterschiede im Empfängerkreis. 6,00 EUR.