



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN
Vienna University of Technology

Diplomarbeit

Strategien zur Kostenanlastung im motorisierten Straßenindividualverkehr

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Michael Klamer

E280/5 Fachbereich für Verkehrssystemplanung (IVS)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

Fakultät für Architektur und Raumplanung

von

Martin Schrön

0527024

Ort, Datum

Martin Schrön

1 Abstract

In dieser Arbeit werden die theoretischen Grundlagen zur Kostenanlastung im motorisierten Straßenindividualverkehr vorgestellt. Aufbauend darauf werden die Ziele und Komponenten eines wohlfahrtsoptimalen Straßenabgabensystems definiert und Road Pricing Instrumente behandelt, mit denen diese Ziele erreicht werden können. Diese Ziele sind die Finanzierung der Infrastruktur, die Internalisierung externer Kosten und die optimale Auslastung der Kapazitäten. Es wird auf die praktischen Erfahrungen mit den Road Pricing Instrumenten eingegangen und die Instrumente werden hinsichtlich der mit ihnen verfolgten Ziele untersucht. Die Kosten und Nutzen des motorisierten Straßenverkehrs werden ausführlich vorgestellt und analysiert. Das österreichische straßenverkehrsbezogene Abgabensystem wird dargestellt und hinsichtlich der definierten Ziele bewertet. Schließlich werden Vorschläge unterbreitet, wie das Abgabensystem verursachergerechter umgestaltet werden kann.

Ein weiteres Kapitel der Arbeit befasst sich mit der Frage wieso sich Straßen in der Zuständigkeit der öffentlichen Hand befinden und unter welchen Voraussetzungen sie marktkonform angeboten werden können.

This thesis introduces the theoretical basics in attribution of costs of the motorized road traffic. Based on the theoretical basics the aims and components of a welfare-optimal system of taxes were defined. These aims are the financing of infrastructure, the internalisation of external costs and the optimal capacity utilization. To reach these aims, road pricing instruments and the practical experiences made with these instruments, are presented. The thesis contains an elaboration of the costs and benefits of the motorized road traffic and a full description of the Austrian toll system related to the motorized road traffic. This system is reviewed based on the defined aims and proposals are given to optimize the system.

A further chapter deals with the question why the public sector is responsible for the road infrastructure and whether there is a way the market could offer the road infrastructure.

2 Inhaltsverzeichnis

1	ABSTRACT	2
2	INHALTSVERZEICHNIS	3
3	ZUSAMMENFASSUNG	8
4	EINLEITUNG	10
4.1	PROBLEMSTELLUNG	10
4.2	ZIELE UND AUFBAU DER ARBEIT	10
5	FUNKTIONEN DER STRAßENINFRASTRUKTUR UND STATISTISCHER ÜBERBLICK	12
5.1	BESCHREIBUNG UND FUNKTIONEN DER STRAßENINFRASTRUKTUR	12
5.2	STATISTISCHER ÜBERBLICK ÜBER DEN STRAßENVERKEHR	13
5.2.1	<i>Straßeninfrastruktur</i>	13
5.2.1.1	Gesamtlänge des österreichischen Straßennetzes	13
5.2.1.2	Straßennetz im internationalen Vergleich	13
5.2.1.3	Kapazitätsüberschreitung auf dem ASFINAG-Netz	14
5.2.2	<i>Straßennutzung</i>	15
5.2.2.1	Kraftfahrzeugbestand	15
5.2.2.2	Motorisierungsgrad	16
5.2.2.3	Transportleistung im Güterverkehr	17
5.2.2.4	Verkehrsmittelwahl und Verkehrsleistung im Personenverkehr	17
5.2.2.5	Entwicklung der Verkehrsleistung	19
5.2.2.6	Beginnzeiten und Zweck der Wege	19
6	ZUSTÄNDIGKEIT FÜR DAS STRAßENINFRASTRUKTURANGEBOT	21
6.1	GESETZGEBUNGS- UND VOLLZIEHUNGSKOMPETENZ IN ÖSTERREICH	21
6.2	KRITIK AN DER STAATLICHEN STRAßENINFRASTRUKTURZUSTÄNDIGKEIT	22
6.3	LEGITIMATION DER STAATLICHEN STRAßENINFRASTRUKTURZUSTÄNDIGKEIT	22
6.3.1	<i>Politische Legitimation</i>	22
6.3.1.1	Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Staates	22
6.3.1.2	Die Straßeninfrastruktur als Universaldienst	23
6.3.2	<i>Ökonomische Legitimation</i>	24
6.3.2.1	Besonderheiten der Verkehrswirtschaft	24
6.3.2.2	Die Straßeninfrastruktur als reines öffentliches Gut	25
6.3.2.2.1	Die Straßeninfrastruktur in der Systematik der Güterarten	25
6.3.2.2.2	Marktversagen bei reinen öffentlichen Gütern durch Trittbrettfahrertum	26
6.3.2.3	Die Straßeninfrastruktur als natürliches Monopol	27
6.3.2.4	Auftreten von externen Effekten	28
6.4	BEWERTUNG DER STAATLICHEN STRAßENINFRASTRUKTURZUSTÄNDIGKEIT	28
6.5	MARKTKONFORMES STRAßENINFRASTRUKTURANGEBOT	30
6.5.1	<i>Privatisierungsbegriff und -ziele</i>	30
6.5.2	<i>Public-Private-Partnership-Modelle</i>	31
6.5.2.1	Betreibermodelle	31
6.5.2.2	Kooperationsmodelle	32
6.5.2.3	Konzessionsmodell	32
6.5.3	<i>Vor- und Nachteile von Public-Private-Partnerships</i>	33

7	NUTZEN UND KOSTEN DES MOTORISIERTEN STRAßEN-INDIVIDUALVERKEHRS.....	34
7.1	NUTZEN DES MOTORISIERTEN STRAßEN-INDIVIDUALVERKEHRS.....	34
7.1.1	<i>Nutzeneffekte des Straßenverkehrs und der Infrastruktur.....</i>	35
7.1.2	<i>Methoden zur Quantifizierung des Nutzens.....</i>	36
7.1.2.1	Nutzen der Straßenverkehrsinfrastruktur	36
7.1.2.2	Nutzen des Verkehrsmitelesinsatzes	37
7.1.3	<i>Externe Nutzen des Straßenverkehrs.....</i>	38
7.2	KOSTEN DES MOTORISIERTEN STRAßEN-INDIVIDUALVERKEHRS	39
7.2.1	<i>Infrastrukturkosten.....</i>	39
7.2.1.1	Investitionskosten/Anlagevermögen.....	40
7.2.1.2	Kapitalkosten	41
7.2.1.3	Unterhaltskosten/laufende Kosten	42
7.2.1.4	Infrastrukturkosten	43
7.2.2	<i>Fahrzeugbetriebskosten</i>	44
7.2.2.1	Fahrzeuginvestitionskosten und Abschreibung.....	45
7.2.2.2	Pflege-, Wartungs- und Reparaturkosten.....	45
7.2.2.3	Fahrzeugbegutachtung.....	47
7.2.2.4	Energiekosten.....	47
7.2.2.5	Fahrzeugabstellkosten.....	48
7.2.2.6	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	49
7.2.3	<i>Versicherungs- und Unfallkosten.....</i>	50
7.2.3.1	Versicherungskosten	50
7.2.3.2	Unfallkosten	51
7.2.3.2.1	Personenschäden	51
7.2.3.2.2	Sachschäden	53
7.2.3.2.3	Unfall-Gemeinkosten.....	54
7.2.3.2.4	Gesamte Unfallkosten	54
7.2.4	<i>Zeitkosten</i>	55
7.2.5	<i>Staukosten.....</i>	56
7.2.6	<i>Umweltkosten</i>	58
7.2.6.1	Beschreibung der Umweltkosten (externen Kosten).....	58
7.2.6.1.1	Lärmkosten	58
7.2.6.1.2	Kosten der Luftverschmutzung.....	61
7.2.6.1.3	Kosten aus Sekundärprodukten der Luftschadstoffe.....	63
7.2.6.1.4	Klimakosten	63
7.2.6.1.5	Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung.....	64
7.2.6.1.6	Kosten der Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung.....	65
7.2.6.1.7	Kosten der Trennwirkung	65
7.2.6.1.8	Veränderung des Stadt- und Landschaftsbildes	65
7.2.6.2	Methoden zur Ermittlung der externen Kosten	66
7.2.6.2.1	Schadenskostenansatz.....	66
7.2.6.2.2	Vermeidungskostenansatz.....	66
7.2.6.2.3	Zahlungsbereitschaftsansatz	66
7.2.6.2.4	Analyse der Marktdatendivergenz.....	67
7.2.6.2.5	Anwendbarkeit der Bewertungsmethoden auf die Kostenarten.....	68

8	FINANZIERUNG DER STRAßENINFRASTRUKTUR	69
8.1	GEGENWÄRTIGE FINANZIERUNG DER STRAßENINFRASTRUKTUR IN ÖSTERREICH.....	69
8.1.1	<i>Einmalige Abgaben und Gebühren.....</i>	69
8.1.1.1	KFZ-Zulassungsgebühr	69
8.1.1.2	Normverbrauchsabgabe	70
8.1.2	<i>Fixe periodische Abgaben und Gebühren</i>	71
8.1.2.1	Motorbezogene Versicherungssteuer	71
8.1.2.2	Kraftfahrzeugsteuer.....	72
8.1.2.3	Autobahn- und Schnellstraßenvignette.....	72
8.1.3	<i>Nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren</i>	72
8.1.3.1	Mineralölsteuer	72
8.1.3.2	Maut für Fahrzeuge über 3,5t (LKW-Maut)	73
8.1.3.3	Sondermauten	73
8.1.3.4	Parkraumbewirtschaftung	74
8.1.4	<i>Überblick über die verkehrsbezogenen öffentlichen Einnahmen</i>	76
8.2	FINANZIERUNG DER STRAßENINFRASTRUKTUR IN ANDEREN LÄNDERN.....	76
8.2.1	<i>Deutschland.....</i>	76
8.2.2	<i>Schweiz.....</i>	77
9	KOSTENÜBERBLICK	79
9.1	KOSTENSYSTEMATIK	79
9.1.1	<i>Kosten nach einzel- und volkswirtschaftlichem Kostenbegriff</i>	79
9.1.2	<i>Kostenträgerschaft und externe Kosten</i>	80
9.1.3	<i>Fahrleistungsabhängigkeit der Kosten</i>	81
9.1.4	<i>Generalisierte Raumüberwindungskosten</i>	82
9.1.5	<i>Überblick über die volkswirtschaftlichen Kosten des Straßenverkehrs.....</i>	82
9.2	ZUSAMMENSTELLUNG DER FAHRZEUGBETRIEBSKOSTEN	84
9.2.1	<i>Fahrzeuggesteuer aus einzelwirtschaftlicher Sicht.....</i>	84
9.2.2	<i>Fahrzeuggesteuer in volkswirtschaftlichen Untersuchungen</i>	85
9.3	WEGEKOSTENRECHNUNG	85
9.3.1	<i>Wegekostenrechnung in Österreich</i>	86
9.3.1.1	Infrastrukturkosten	86
9.3.1.2	Verkehrsbezogene öffentliche Einnahmen.....	87
9.3.1.3	Infrastruktur- und Gesamtkostendeckungsgrad.....	87
9.4	WEGEKOSTENRECHNUNG IN ANDEREN LÄNDERN	88
9.4.1.1	Deutschland.....	88
9.4.1.1.1	Wegekosten.....	88
9.4.1.1.1.1	Anlagevermögen	88
9.4.1.1.1.2	Kapitalkosten.....	89
9.4.1.1.1.3	Laufende Kosten.....	89
9.4.1.1.1.4	Überblick über die Wegekosten	89
9.4.1.1.2	Straßenverkehrsbezogene Wegeeinnahmen.....	91
9.4.1.1.3	Wegekostendeckungsgrad.....	91
9.4.1.2	Schweiz.....	92
9.4.1.2.1	Wegekosten	93
9.4.1.2.2	Straßenverkehrsbezogene Wegeeinnahmen.....	93
9.4.1.2.3	Wegekostendeckungsgrad.....	94
9.5	BEWERTUNG DER GEGENWÄRTIGEN KOSTENANLASTUNG IN ÖSTERREICH.....	94

10	PREISBILDUNG IN EINEM ABGABENSYSTEM FÜR DIE STRAßENBENUTZUNG.....	96
10.1	ZIELE EINES ABGABENSYSTEMS FÜR DIE STRAßENINFRASTRUKTURBENUTZUNG	96
10.2	ANFORDERUNGEN AN EIN ABGABENSYSTEM	97
10.3	FUNKTION VON PREISEN FÜR DIE INFRASTRUKTURBENUTZUNG	97
10.3.1	<i>Finanzierung (Finanzierungsfunktion).....</i>	97
10.3.2	<i>Nachhaltigkeit und Effizienz (Steuerungsfunktion).....</i>	98
10.4	STRATEGIEN ZUR INTERNALISIERUNG EXTERNER KOSTEN.....	98
10.4.1	<i>Preisorientierte Internalisierung</i>	98
10.4.1.1	Pigou-Steuer	98
10.4.1.1.1	Allgemeine Form der Pigou-Steuer	99
10.4.1.1.2	Staugebühr nach Pigou (Congestion theory).....	101
10.4.1.1.3	Berücksichtigung sämtlicher externer Kosten.....	104
10.4.1.1.4	Schwächen und Bewertung der Pigou-Steuer.....	105
10.4.1.2	Ramsey-Steuer	106
10.4.2	<i>Mengenorientierte Internalisierung.....</i>	108
10.4.2.1	Standard-Preis-Ansatz	108
10.4.2.2	Zertifikate	110
10.4.3	<i>Coase-Theorem</i>	111
10.4.4	<i>Umweltauflagen</i>	112
10.5	BESTIMMUNG DER OPTIMALEN AUSLASTUNG UND KAPAZITÄT VON STRAßEN	113
10.5.1	<i>Preissetzung bei gegebener Kapazität</i>	113
10.5.2	<i>Preissetzung bei variabler Kapazität.....</i>	114
10.5.3	<i>Teilbarkeit der Straßeninfrastruktur</i>	115
10.6	SPITZEN- UND SCHWACHLASTTARIFIERUNG (PEAK LOAD PRICING)	116
10.6.1	<i>Preissetzung bei fester Spitze.....</i>	117
10.6.2	<i>Preissetzung bei wechselnder Spitze.....</i>	118
10.7	FINANZIERUNG DER STRAßENINFRASTRUKTUR BEI KOSTENUNTERDECKUNG	119
10.7.1	<i>Kostenunterdeckung bei Grenzkostenpreisbildung.....</i>	119
10.7.1.1	Konstante Skalenerträge	119
10.7.1.2	Zunehmende Skalenerträge	120
10.7.2	<i>Methoden zur Defizitabdeckung</i>	121
10.7.2.1	Durchschnittskostenpreisbildung.....	121
10.7.2.2	Subventionierung durch die öffentliche Hand.....	121
10.7.2.3	Interne Subventionierung.....	121
10.7.2.4	Preisdifferenzierung	122
10.7.2.5	Zweitellige Tarife	123
10.8	VERWENDUNG DER EINNAHMEN	124
10.9	KOMPONENTEN EINES KOSTENDECKENDEN UND EFFIZIENTEN PREISSYSTEMS.....	126
11	INSTRUMENTE ZUR KOSTENANLASTUNG IM MOTORISIERTEN STRAßENVERKEHR	128
11.1	MAßNAHMEN ZUR VERMEIDUNG UND INTERNALISIERUNG EXTERNER KOSTEN	128
11.2	ROAD PRICING	129
11.2.1	<i>Systemansätze von distanzabhängigen Road Pricing-Systemen</i>	129
11.2.1.1	Offenes System.....	129
11.2.1.2	Geschlossenes System.....	130
11.2.1.3	Autonomes System.....	130
11.2.2	<i>Gestaltungsmöglichkeiten von Road Pricing-Systemen</i>	130
11.2.2.1	Passagegebühren	130
11.2.2.1.1	Objektgebühr	130
11.2.2.1.2	Cordon Pricing.....	131
11.2.2.2	Autobahngebühren	131
11.2.2.2.1	Zeitabhängige Autobahngebühren (Autobahnvignette)	131
11.2.2.2.2	Strecken- und distanzabhängige Autobahngebühren (Autobahnmaut)	132

11.2.2.3	Gebietsgebühren	132
11.2.2.3.1	Zeitabhängige Gebietsgebühr (Area Licensing)	132
11.2.2.3.2	Distanzabhängige Gebietsgebühr (Area Charging)	133
11.2.2.3.3	Komplexe Gebietsgebühr	133
11.2.2.4	Value Pricing	134
11.2.3	Möglichkeiten der Preisdifferenzierung	134
11.2.3.1	Personenbezogene Preisdifferenzierung	135
11.2.3.2	Räumliche Preisdifferenzierung	135
11.2.3.3	Zeitliche Preisdifferenzierung	135
11.2.3.4	Auslastungsorientierte Preisdifferenzierung	135
11.2.3.5	Fahrzeugbezogene Preisdifferenzierung	135
11.2.4	Erfahrungen und Wirkungen von Road Pricing Systemen	135
11.2.4.1	Erfahrungen im urbanen Bereich	136
11.2.4.1.1	Trondheim (Cordon Pricing)	136
11.2.4.1.2	Singapur (Objektgebühren/Cordon Pricing)	137
11.2.4.1.3	London (Area Licensing)	138
11.2.4.1.4	Orange County (Value Pricing)	139
11.2.4.2	Erfahrungen im Überlandbereich	141
11.2.4.2.1	Italien (Streckenabhängige Autobahnmaut)	141
11.2.4.2.2	Frankreich (Streckenabhängige Autobahnmaut)	142
11.2.4.2.3	Spanien (Streckenabhängige Autobahnmaut)	143
11.2.4.2.4	Schweiz LSVA (Area Charging)	145
11.2.4.3	Überblick über die Road Pricing Systeme	146
11.3	STEUER- UND ABGABENSYSTEM	149
11.3.1	<i>Einmalige und periodische Abgaben und Gebühren</i>	<i>149</i>
11.3.2	<i>Nutzungs- und verbrauchsabhängige Abgaben und Gebühren</i>	<i>149</i>
11.3.2.1	Mineralölsteuer	149
11.3.2.2	Parkraumbewirtschaftung	149
11.4	MÖGLICHE VERHALTENSREAKTIONEN DER PKW-NUTZER	151
11.5	ANALYSE UND BEWERTUNG DER INSTRUMENTE	152
12	SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN	154
12.1	UMGESTALTUNG DES BESTEHENDEN ABGABENSYSTEMS	154
12.1.1	<i>Einmalige Abgaben und Gebühren</i>	<i>155</i>
12.1.2	<i>Fixe periodische Abgaben und Gebühren</i>	<i>155</i>
12.1.3	<i>Nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren</i>	<i>155</i>
12.1.4	<i>Abgabenhöhe und Verwendung der Einnahmen</i>	<i>156</i>
12.2	VORSCHLAG FÜR EIN NEUES ABGABENSYSTEM	157
13	VERZEICHNISSE	160
13.1	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	160
13.2	TABELLENVERZEICHNIS	161
13.3	LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS	163

3 Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird das Instrumentarium zur Kostenanlastung im motorisierten Straßenindividualverkehr aufbereitet und hinsichtlich der Verursachergerechtigkeit analysiert. Es wird der theoretische Hintergrund der Kostenanlastung beleuchtet und es werden darauf basierend Road Pricing Instrumente vorgestellt, die sich bereits in der Praxis bewährt haben. Schließlich werden Vorschläge unterbreitet, wie das österreichische straßenverkehrsbezogene Abgabensystem verursachergerechter gestaltet werden könnte.

Bevor jedoch auf die Kostenanlastung im motorisierten Straßenindividualverkehr eingegangen wird, wird sich der Frage gewidmet, wieso sich Straßen in der Zuständigkeit der öffentlichen Hand befinden und nicht in privater. Die Straßeninfrastruktur ist in den meisten europäischen Ländern traditionell in der Zuständigkeit des Staates. Diese Staatstätigkeit wird sowohl politisch als auch ökonomisch legitimiert. Straßen sind zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Staates, d.h. zur Aufrechterhaltung der inneren und äußeren Sicherheit und zur Durchsetzung des Staatswillens erforderlich. Außerdem stellen Straßen einen Universaldienst dar, weshalb sie in einer Mindestqualität angeboten werden müssen. Ökonomisch wird die Staatstätigkeit mit Marktversagen begründet. Dieses Marktversagen gründet auf der Annahme, dass es sich bei der Straßeninfrastruktur um ein reines öffentliches Gut und um ein natürliches Monopol handelt. Das Auftreten von externen Effekten wird ebenfalls für eine staatliche Zuständigkeit angeführt. Es kann nach genauer Betrachtung allerdings festgehalten werden, dass die Herstellung, der Betrieb und die Finanzierung der Straßeninfrastruktur durch den Markt geleistet werden kann. In diesem Fall wäre allerdings eine Preis- und Qualitätsregulierung durch die öffentliche Hand notwendig. Die Bereitstellungsverantwortung hat in jedem Fall die öffentliche Hand zu übernehmen. Die Erbringung von ehemals staatlichen Leistungen durch den Markt setzt eine Privatisierung voraus, welche in Form von Public-Private-Partnership-Modellen geschehen könnte.

In einem wohlfahrtsoptimalen straßenverkehrsbezogenen Abgabensystem haben die Nutzer die entstehenden Kosten verursachergerecht zu tragen. Die Ziele die mit diesem Abgabensystem verbunden sind, sind die Finanzierung der Infrastruktur, die Internalisierung der externen Kosten (Nachhaltigkeit) und die optimale Auslastung der Straßen- und Stellplatzkapazitäten (Effizienz). Damit die Nutzer die Kosten in ihrer Fahrtentscheidung berücksichtigen, sollten diese möglichst nutzungsabhängig erhoben werden und nicht über fixe periodische Abgaben. Ein Abgabensystem das diese Ziele verfolgt sollte sich aus folgenden Komponenten zusammensetzen:

- Entgelt für die Infrastrukturbereitstellung
- Entgelt für die Nutzung der Infrastruktur
- Entgelt zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung
- Entgelt zur Internalisierung der Umweltkosten (externe Kosten)
- Entgelt für das Parken im öffentlichen Straßenraum

Zunächst ist es notwendig die Kosten und Nutzen zu identifizieren, die in diesem Abgabensystem berücksichtigt werden müssen. Dazu werden die Kosten des motorisierten Straßenverkehrs dargestellt und analysiert. Ein großer Teil der Kosten des motorisierten Straßenverkehrs wird von den Nutzern selbst getragen, diese Kosten sind bereits internalisiert und müssen in einem Abgabensystem nicht berücksichtigt werden. Dazu zählen beispielsweise die Fahrzeugbetriebskosten und die Zeitkosten. Auch die Wegekosten (Infrastrukturkosten) sind im bestehenden Abgabensystem größtenteils internalisiert, da sie durch Wegeeinnahmen gedeckt sind. Extern sind hingegen die

Umweltkosten und die nicht gedeckten Unfallkosten. Die Umweltkosten umfassen u.a. die Lärmkosten, die Kosten der Luftverschmutzung, die Klimakosten und die Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung. Die externen Nutzen, die der Straßenverkehr stiftet, sind fast ausschließlich pekuniärer Natur und bereits über den Markt internalisiert. Die wenigen technologischen externen Nutzen sind dagegen vernachlässigbar gering. In einem straßenverkehrsbezogenen Abgabensystem sind deshalb keine externen Nutzen zu berücksichtigen.

Die Staukosten stellen als internalisierte Kostenart eine Besonderheit dar, da sie aus Effizienzgründen dennoch in einem Abgabensystem berücksichtigt werden sollten. Staus entstehen durch die Überlastung der Straßeninfrastruktur und haben höhere Zeitkosten, Fahrzeugbetriebskosten und Umweltkosten zur Folge. Diesem Wohlfahrtsverlust kann begegnet werden, indem eine Stauegebühr erhoben wird. Die Nachfragespitzen treten meist nur zu bestimmten Zeiten auf, etwa während des Berufsverkehrs, in den übrigen Zeiten sind i.d.R. genügend Kapazitäten vorhanden (Schwachlast). Die Stauegebühr zu Spitzenlastzeiten bewirkt, dass die weniger zahlungsbereiten Nutzer in die Zeiten geringerer Nachfrage „verschoben“ werden und die Verzögerungen merklich zurückgehen.

Die Internalisierung der externen Kosten und die Verbesserung der Kapazitätsauslastung können durch Road Pricing Instrumente realisiert werden, d.h. durch Straßenbenutzungsabgaben auf einem klar abgegrenzten Netzabschnitt. Die theoretischen Grundlagen des Road Pricing werden in einem eigenen Kapitel ausführlich behandelt und in dieser Zusammenfassung nur stellenweise angerissen. Die unterschiedlichen Road Pricing Instrumente unterscheiden sich hinsichtlich der Systemansätze und der Preisdifferenzierung. Einige dieser Instrumente werden in verschiedenen Ländern, bzw. Städten bereits erfolgreich angewendet. Die Erfahrungen, die mit diesen Instrumenten gemacht wurden, werden ausführlich behandelt. Die Instrumente werden außerdem daraufhin untersucht, welche Ziele mit ihnen verfolgt werden können bzw. welche Kosten durch sie angelastet werden können.

Das gegenwärtige österreichische straßenverkehrsbezogene Abgabensystem deckt zwar mit ca. 94% ungefähr die Wegekosten allerdings ist es nicht verursachergerecht und nur die wenigsten Abgaben weisen einen Kostenbezug auf. Das gegenwärtige System hat zwar mit der LKW-Maut, den Sondermautstrecken, der Mineralölsteuer und der Parkraumbewirtschaftung nutzungsabhängige Abgaben, die übrigen Komponenten stellen allerdings einmalige oder fixe periodische Abgaben dar. Im gegenwärtigen Abgabensystem werden deshalb Wenigfahrer stärker belastet als Vielfahrer. Werden nicht nur die Infrastrukturkosten sondern auch die externen Kosten berücksichtigt (Gesamtkosten), dann decken die Nutzer nur ein Drittel der Kosten die sie verursachen. Mit Ausnahme der Parkraumbewirtschaftung verfügt das derzeitige System über keine Abgabe zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung. Dieses System dient in erster Linie der Einnahmenerzielung, es verfügt aber über einige ökologische Anreize.

Eine verursachergerechtere Umgestaltung des bestehenden Abgabensystems könnte durch bereits bewährte Instrumente geschehen. Dazu müssten die Einnahmen aus den einmaligen und fixen Abgaben und Gebühren reduziert werden und stattdessen die nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren erhöht werden. Außerdem sollte es zur effizienteren Nutzung der gegebenen Kapazitäten ermöglicht werden City-Maut und Value Pricing Instrumente einzuführen. Alternativ könnte ein neues Abgabensystem eingeführt werden, das fast vollständig aus nutzungsabhängigen Abgaben besteht.

4 Einleitung

4.1 Problemstellung

Unsere heutige Gesellschaft wäre ohne Straßen und andere Verkehrswege nicht vorstellbar. Straßen ermöglichen den Transport von Gütern und lassen die Bürger am gesellschaftlichen Leben teilhaben. Über Straßen gelangen wir zur Arbeit oder Ausbildung und erreichen soziale und wirtschaftliche Einrichtungen. „Der Nutzen des Verkehrs ist vielfältig und umfangreich: ein effizientes Verkehrssystem trägt wesentlich zu Wirtschaftswachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung bei.“¹

Neben der positiven Seite des (Straßen-)Verkehrs existiert auch eine negative Seite. Mit dem Straßenverkehr sind auch negative Auswirkungen z.B. in Form von Lärm, Schadstoffen oder Unfällen verbunden. Während von den positiven Wirkungen des Verkehrs die Verkehrsteilnehmer selber profitieren, werden die negativen Wirkungen zu großen Teilen von der Allgemeinheit getragen.

Eine weitere negative Erscheinung des Straßenverkehrs ist der Stau, der die Mobilität von Personen und Gütern beeinträchtigt. Er tritt auf sobald die Kapazitäten der Straßen erreicht werden, weshalb vielfach ein Ausbau des Straßennetzes gefordert wird. Während im hochrangigen Straßennetz ein Ausbau vielerorts möglich ist und eher an der Finanzierung scheitert, so ist das Potenzial für Verkehrsflächen in den Städten bereits ausgeschöpft und ein Ausbau unmöglich.

In Zukunft muss von weiter steigenden Verkehrsleistungen, insbesondere im Güterverkehr, ausgegangen werden,² wodurch sich die Überlastungsproblematik und die Belastungen für die Allgemeinheit weiter verschärfen werden. Es stellt sich vor dem Hintergrund der negativen Auswirkungen des Verkehrs die Frage ob die Verkehrsteilnehmer überhaupt die Kosten tragen, die sie verursachen und wie gerecht das derzeitige straßenverkehrsbezogene Abgabensystem ist.

Diese Arbeit beschäftigt sich deshalb mit den Kosten des motorisierten Straßenindividualverkehrs und den Strategien, wie diese verursachergerecht angelastet werden können. Wie ein solches effizientes Verkehrssystem realisiert werden kann wird anhand von Instrumenten gezeigt, die bereits in einigen Ländern und Städten eingesetzt werden.

4.2 Ziele und Aufbau der Arbeit

Im Rahmen dieser Arbeit wird das Instrumentarium zur Kostenanlastung im motorisierten Straßenindividualverkehr aufbereitet und hinsichtlich der Verursachergerechtigkeit analysiert. Ein Schwerpunkt der Arbeit bildet dabei das österreichische straßenverkehrsbezogene Abgabensystem, für welches letztlich Vorschläge für eine verursachergerechte Umgestaltung unterbreitet werden.

Zunächst wird jedoch in Kapitel 6 der Frage nachgegangen, wieso die Bereitstellung, Herstellung und Finanzierung der Straßeninfrastruktur in den meisten Ländern eine traditionelle Aufgabe des Staates darstellt und unter welchen Voraussetzungen Straßen marktkonform angeboten werden können.

Anschließend werden die straßenverkehrsbezogenen Nutzen- und Kostenarten in Kapitel 7 beschrieben und analysiert. Es wird dabei auf die Schwierigkeiten bei der Bestimmung der externen Nutzen eingegangen sowie ein besonderes Augenmerk auf die Ermittlung und Bewertung der externen Kosten sowie der Wegekosten gelegt. Damit eine Bewertung der gegenwärtigen

¹ Vgl. (Europäische Kommission, 1998 S. 1)

² Vgl. (BMVIT, 2012c S. 8-10)

Kostenanlastung in Österreich möglich ist, wird in den Kapiteln 8 und 9 das österreichische Abgabensystem beschrieben und die Ergebnisse der letzten Wegekostenrechnung vorgestellt.

Die theoretischen Grundlagen für ein kostendeckendes, effizientes und gerechtes Abgabensystem werden in Kapitel 10 vor der Vorstellung der Instrumente zur Kostenanlastung in Kapitel 11 geschaffen. Hier wird auf die Notwendigkeit zur Vermeidung des wohlfahrtsmindernden Verkehrs eingegangen. Es werden Methoden zur Ermittlung und Internalisierung externer Kosten vorgestellt und es wird auf die Bestimmung der optimalen Kapazität und Auslastung der Straßen eingegangen. Da bei einer Festsetzung von wohlfahrtsoptimalen Preisen eine Kostenunterdeckung auftreten kann, werden Möglichkeiten vorgestellt, wie eine vollständige Nutzerfinanzierung dennoch erreicht werden kann. Außerdem wird darauf eingegangen was mit den Einnahmen geschehen soll, die durch ein Abgabensystem erhoben werden, das die Ziele der Internalisierung externer Kosten und/oder der optimalen Auslastung der Kapazitäten verfolgt.

Schließlich werden die Instrumente zur Kostenanlastung im motorisierten Straßenverkehr in Kapitel 11 vorgestellt, mit denen sich das Ziel der Verursachergerechtigkeit verfolgen lässt. Bei den Road Pricing Instrumenten werden zunächst die verschiedenen Systemansätze, Gestaltungsmöglichkeiten und Möglichkeiten der Preisdifferenzierung erläutert, bevor die Erfahrungen und Wirkungen beschrieben werden, die in ausgewählten Städten bzw. Ländern mit den Instrumenten gemacht wurden. Die Erfahrungen und Wirkungen der Parkraumbewirtschaftung werden am Beispiel Wiens erläutert. Es wird zuletzt auf die möglichen Verhaltensreaktionen der Nachfrager eingegangen bevor ausgehend von einer Analyse und Bewertung der Instrumente Vorschläge für eine verursachergerechte Umgestaltung des österreichischen Abgabensystems in Kapitel 12 unterbreitet werden.

5 Funktionen der Straßeninfrastruktur und statistischer Überblick

5.1 Beschreibung und Funktionen der Straßeninfrastruktur

Straßeninfrastrukturen sind Leitungssysteme, die den geregelten Güter- und Faktoraustausch zwischen verschiedenen Standorten ermöglichen. Das Straßensystem dient der Fortbewegung von Verkehrsmitteln und kann grundsätzlich in zwei (Fluss-) Richtungen genutzt werden. Es handelt sich um ein Kommunikationssystem der Infrastruktur.³

Die Funktion der Straßeninfrastruktur ist die räumliche Integration. Straßenverkehrswege besitzen eine hohe Netzbildungsfähigkeit und erschließen bzw. verbinden Standorte regional und interregional miteinander. Das Straßennetz setzt sich aus einem hierarchischen System aus kommunalen, regionalen und überregionalen Straßen zusammen, die über Knoten miteinander verbunden sind. Die Netzdichte und die Anzahl der Knoten nehmen i.d.R. mit zunehmender Hierarchieebene ab, während die Leistungsfähigkeit i.d.R. mit zunehmender Hierarchieebene steigt.

Für das heutige arbeitsteilige Wirtschaftssystem und zur Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ist die Straßeninfrastruktur eine Grundvoraussetzung. Erreichbarkeitsverbesserungen führen zu einer Reduzierung von Transportwiderständen, die den Effekt von Distanzverringerungen haben. Sie beeinflussen die räumliche Marktausdehnung und den Grad der Arbeitsteilung.⁴

Straßen haben unterschiedliche Funktionen. Die wichtigsten sind die Verbindungs-, Erschließungs- und Aufenthaltsfunktion. Die Verbindungsfunktion dient, wie der Name schon verrät, der Verbindung verschiedener Standorte und kann auch mit dem Ziel der Erreichbarkeit verbunden werden. Die Bedeutung eines einzelnen Straßenabschnitts spiegelt sich in seiner Verbindungsfunktionsstufe wider. Sie reicht von der Anbindung von Grundstücken an das Straßennetz auf der untersten Stufe bis zur Verbindung von Oberzentren auf der höchsten Stufe. Die Verbindungsfunktionsstufe ist eng verknüpft mit dem Ausbauzustand einer Straße und der Gebietskörperschaft, in deren Zuständigkeitsbereich die Straße fällt. Die Erschließungsfunktion einer Straße ermöglicht den Zugang zu den anliegenden Grundstücken und ist ein spezieller Teilaspekt der Verbindungsfunktion. Die Erschließungsfunktion einer Straße ist gleichbedeutend mit dem Quell- und Zielverkehr auf einem Straßenabschnitt. Die Aufenthalts- oder auch Kommunikationsfunktion einer Straße geht über die reine verkehrliche Nutzung hinaus und beschreibt die Straße als Raum zum Spielen, Bummeln, Ausruhen, Einkaufen oder als Platz für Veranstaltungen. Es ist innerhalb bebauter Gebiete häufig der Fall, dass ein Straßenabschnitt mehrere Funktionen erfüllt, während außerhalb bebauter Gebiete die Verbindungsfunktion vorrangig ist.⁵

Weitere verkehrsfremde Funktionen der Straßen sind in der Raum- und Regionalpolitik sowie der Sicherheitspolitik zu finden. Straßen werden in ihrer Trassierung, Quantität und Qualität mit dem Ziel der regionalen Chancengleichheit und in der Vergangenheit auch aus militärstrategischen Überlegungen errichtet. Außerdem sind Straßen Träger verkehrsfremder Infrastrukturen, die der Ver- und Entsorgung sowie der Kommunikation dienen.⁶ Von den unter- oder oberirdisch verlaufenden Leitungen sind insbesondere die Wasserver- und Wasserentsorgungsnetze, sowie die Energie- (Strom, Gas, Fernwärme) und Telefon bzw. Fernmeldenetze zu nennen.

³ Vgl. (Bökemann, 1999 S. 53-56)

⁴ Vgl. (Einbock, 2007 S. 7-10)

⁵ Vgl. (Cerwenka, et al., 2004 S. 235-239; Pietzsch, et al., 2000 S. 17f)

⁶ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 48f; Holocher, 1988 S. 48f)

5.2 Statistischer Überblick über den Straßenverkehr

5.2.1 Straßeninfrastruktur

5.2.1.1 Gesamtlänge des österreichischen Straßennetzes

Im Jahr 2011 betrug die Gesamtlänge des österreichischen Straßennetzes 124.510 km. Der Anteil der Autobahnen- und Schnellstraßen am gesamten Straßennetz beträgt ungefähr 2%. Etwa 27% des Straßennetzes sind Landesstraßen. Der größte Teil des Straßennetzes setzt sich mit ca. 71% aus den Gemeindestraßen zusammen.

Tabelle 1: Gesamtlänge des österreichischen Straßennetzes nach Straßenkategorien 2011

Straßenkategorie	Netzlänge (in km)
Autobahnen- und Schnellstraßen	2.180 (2%)
Landesstraßen	33.660 (27%)
Gemeindestraßen	88.670 (71%)
Gesamtnetz	124.510 (100%)

Quelle: (BMVIT, 2012b S. 1), eigene Darstellung

5.2.1.2 Straßennetz im internationalen Vergleich

Der internationale Vergleich der Straßennetze zeigt, dass die Straßennetzdichte in den ausgewählten Ländern z.T. sehr unterschiedlich ist. Diese Unterschiede lassen sich mit der unterschiedlichen Einwohnerdichte und der damit verbundenen Notwendigkeit zur Gestaltung des Straßennetzes (Verbindungs- und Erschließungsfunktion) erklären. Die Länder, die eine hohe Straßennetzdichte aufweisen, weisen auch eine hohe Einwohnerdichte auf. Die unterschiedliche Straßennetzdichte von Ländern mit ähnlichen Einwohnerdichten ist vermutlich auf die Bebauungs- und Siedlungsstruktur in den Ländern zurückzuführen.

Tabelle 2: Straßennetze im internationalen Vergleich

Land	Straßennetzdichte (in km/km ²)	Einwohnerdichte (in EW/km ²)	Straßennetzlänge pro Tausend Einwohner (in km/1.000 EW)	Straßennetz (in km) ¹	Landesfläche (in km ²)	Einwohner (in Tausend) ²
Portugal	0,90	117	7,7	82.900	92.100	10.799
Spanien	1,35	94	14,4	683.200	505.400	47.371
Österreich	1,48	98	15,1	124.500	83.900	8.222
Frankreich	1,60	102	15,6	1.028.400	643.800	65.952
Tschechien	1,66	129	12,9	130.700	78.900	10.163
Schweiz	1,73	194	8,9	71.500	41.300	7.996
Deutschland	1,81	227	7,9	645.000	357.000	81.147
Niederlande	3,35	405	8,3	139.300	41.500	16.805
Belgien	5,04	342	14,7	154.000	30.500	10.444
USA	0,66	32	20,5	6.506.200	9.826.700	316.669
Japan	3,20	337	9,5	1.210.300	377.900	127.253

¹ Stand: zwischen 2008 und 2012

² Stand: Juli 2013

Quelle: (CIA, 2013), eigene Berechnung und Darstellung

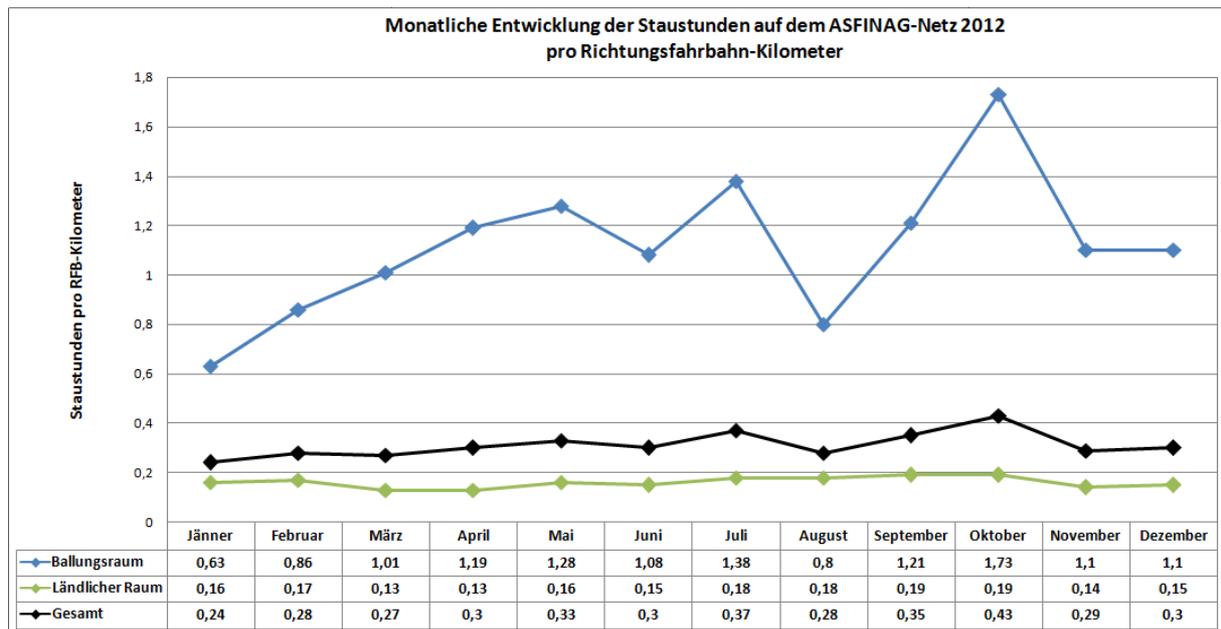
Das Verhältnis der Straßennetzlänge zur Einwohnerzahl zeigt, dass die Länder mit einer niedrigen Einwohnerdichte pro Einwohner tendenziell mehr Straßenkilometer aufweisen als Länder mit einer hohen Einwohnerdichte. Dieses Verhältnis ist insbesondere für die Finanzierung der Straßeninfrastruktur interessant. Auch wenn die Werte keine Aussage über die tatsächlichen Kosten des Straßennetzes erlauben, ist es aber anzunehmen, dass die Kosten des Straßennetzes pro

Einwohner in jenen Ländern niedriger sind, die einen niedrigeren Verhältniswert aufweisen. Österreich zählt zu den Ländern mit der höchsten Straßennetzlänge pro Einwohner.

5.2.1.3 Kapazitätsüberschreitung auf dem ASFINAG-Netz

Die Kapazität auf dem ASFINAG-Netz war im Jahr 2012 in ungefähr 15.600 Stunden überschritten.⁷ Statistisch summierte sich der Stau zwischen zwei Anschlussstellen auf täglich ungefähr 43 Stunden. Ein Großteil der Stauzeiten auf den Autobahnen und Schnellstraßen entfiel dabei auf die Ballungsräume und nur ein Bruchteil auf den ländlichen Raum. Dies ist auf das höhere Verkehrsaufkommen in den Ballungsräumen in Folge höherer Einwohner- und Arbeitsplatzdichten zurückzuführen.

Abbildung 1: Monatliche Entwicklung der Stautunden auf dem ASFINAG-Netz 2012 pro Richtungsfahrbahn-Kilometer



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (ASFINAG, 2013f S. 3)

Die Stautunden sind sowohl hinsichtlich des Monats, als auch des Wochentages unterschiedlich verteilt. An den Wochenenden nehmen die Stautunden deutlich ab. Der Rückgang der Stautunden im August ist vermutlich auf die Sommerferien zurückzuführen.

Die ASFINAG hat für die Monate März, April und Mai 2012 die Stauursachen durch eigene Mitarbeiter ermittelt. Auf Unfälle und Pannen sind demnach über 60% der Stauereignisse zurückzuführen. Auf die Überlastung der Infrastruktur lassen sich zwischen 17% und 27% der Stauereignisse zurückführen. Die übrigen Stauursachen sind die Witterung, Baustellen und sonstige Ursachen.⁸

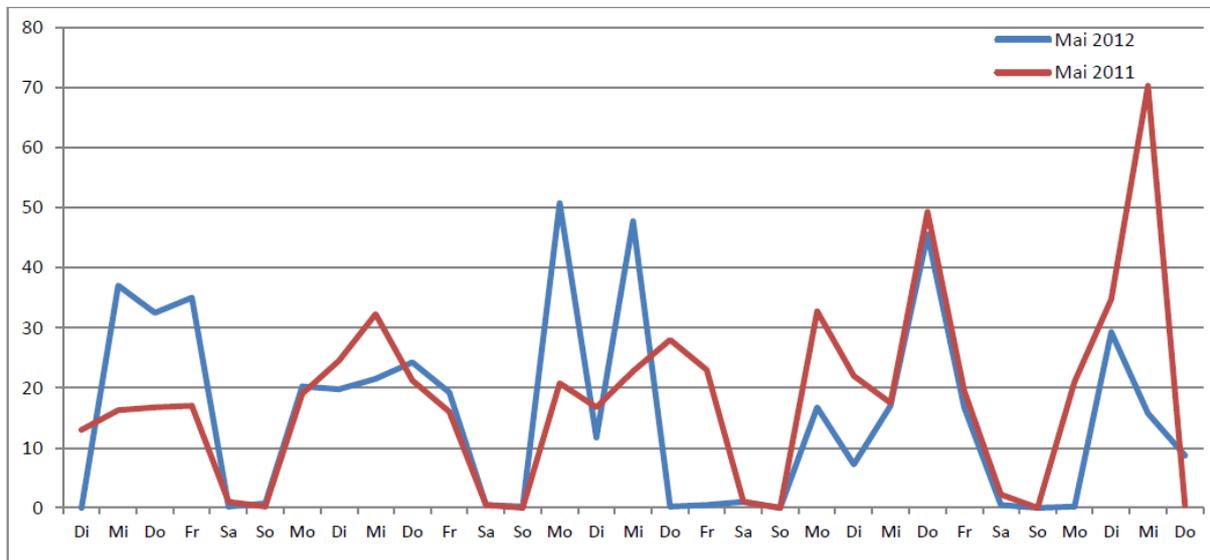
Die ASFINAG ermittelt die Stautunden aus den Mautdaten der Fahrzeuge über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht. Aus der durchschnittlichen täglichen Reisezeit von Fahrzeugen über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht der vorangegangenen Tage ohne Verzögerungen zwischen zwei Mautportalen (Anschlussstellen) wird die sogenannte „freie Reisezeit“ berechnet. Als gestauten Abschnitt definiert die ASFINAG einen Abschnitt, für dessen „Durchfahrung“ mehr als die 1,5-fache freie Reisezeit benötigt wird. Die Stautunden werden für jedes 15 Minuten Intervall

⁷ Vgl. (ASFINAG, 2013e), eigene Berechnung

⁸ Vgl. (ASFINAG, 2013g S. 14f; ASFINAG, 2013h S. 14f; ASFINAG, 2013i S. 14f)

ermittelt. Für die Unterscheidung zwischen Ballungsraum und ländlichem Raum wurde die Definition des Ballungsraumes im Leitfaden für die erweiterte strategische Analyse für Anschlussstellenwünsche verwendet.⁹

Abbildung 2: Stautunden Ballungsraum Wien, Mai 2011 und 2012– normalisierter Tagesvergleich zum Vorjahresmonat



Quelle: (ASFINAG, 2013g S. 9)

5.2.2 Straßennutzung

5.2.2.1 Kraftfahrzeugbestand

Der Kraftfahrzeugbestand in Österreich beträgt (im Jahr 2012) ziemlich genau 6,3 Millionen Fahrzeuge. Den mit Abstand größten Anteil stellen die Personenkraftwagen, gefolgt von den Lastkraftwagen und den einspurigen Fahrzeugen. Die Kraftfahrzeuge und die ca. 700.000 zugelassenen Anhänger ergeben zusammen den gesamten Fahrzeugbestand. Er umfasst ungefähr 7,0 Millionen Fahrzeuge.

Tabelle 3: Kraftfahrzeugbestand in Österreich nach Fahrzeugarten 2012

Kraftfahrzeugart	Kraftfahrzeugbestand
Personenkraftwagen	4.584.202 (72,8%)
Einspurige Kraftfahrzeuge ¹	762.392 (12,1%)
Lastkraftwagen ²	857.517 (13,6%)
Busse	9.546 (0,2%)
Sonstige Fahrzeuge ³	86.099 (1,4%)
Gesamt	6.299.756 (100%)

¹ inkl. Drei- und Vierrädrige Leichtkraftfahrzeuge

² inkl. Zugmaschinen und Sattelzugfahrzeuge

³ Motor- und Transportkarren, Selbstfahrende Arbeitsmaschinen, Erntemaschinen, Wohnmobile, sonstige Fahrzeuge

Quelle: (Statistik Austria, 2013b), Stand: 31. Dezember 2012, eigene Darstellung

Es werden 56,1% der PKWs von Diesel- und 43,7% von Benzinmotoren angetrieben. Nur 0,2% der PKWs sind mit einem Hybridantrieb ausgestattet. Die Zahl der PKWs mit alternativen Antrieben (z.B. Strom oder Gas) ist mit weniger als 5.000 vernachlässigbar gering.¹⁰

⁹ Vgl. (ASFINAG, 2013g S. 18)

5.2.2.2 Motorisierungsgrad

Die Anzahl der Kraftfahrzeuge je 1.000 Einwohner in einer Region wird als Motorisierungsgrad bezeichnet. Im Jahr 2009 betrug der Motorisierungsgrad 716 KFZ je 1.000 Einwohner für Gesamtösterreich.

Der PKW-Motorisierungsgrad in den österreichischen Bundesländern ist insbesondere im Burgenland und Niederösterreich überdurchschnittlich hoch, was auf eine hohe Abhängigkeit vom Auto schließen lässt. Die Großstadt Wien ist Bundesland und Gemeinde zugleich. Der niedrige PKW-Motorisierungsgrad in Wien lässt sich auf die dichte Siedlungsstruktur, dem guten öffentlichen Verkehrssystem und die Parkplatzknappheit zurückführen.

Tabelle 4: Motorisierungsgrad 2009 (in KFZ je 1.000 Einwohner)

	Motorräder ²	LKW ³	Pkw und Kombi	Sonstige Kfz ⁴	Kfz gesamt
Burgenland	47	54	599	165	864
Kärnten	51	42	568	110	772
Niederösterreich	52	51	592	144	839
Oberösterreich	45	46	568	138	797
Salzburg	44	46	508	88	686
Steiermark	47	43	550	132	773
Tirol	47	46	486	94	673
Vorarlberg	50	41	495	88	675
Wien	33	36	394	20	483
Österreich	45	44	522	105	716

¹ Wohnbevölkerung (lt. POPREG 1.1.2009)

HERRY 2010

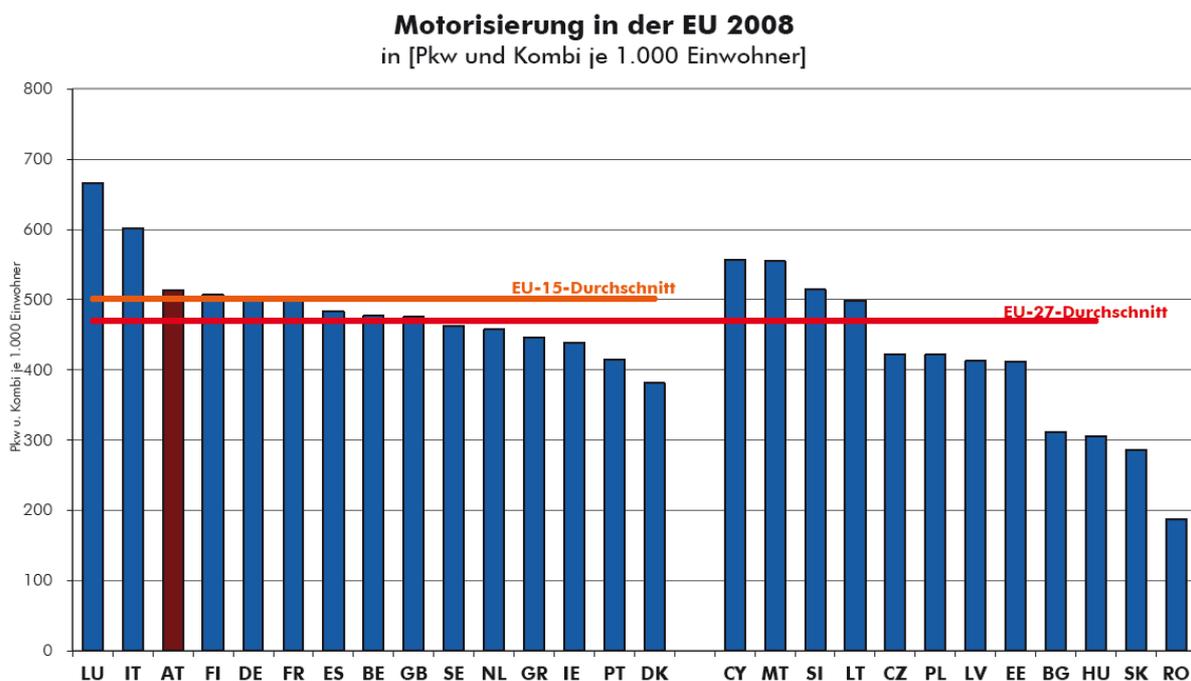
² inklusive Motordreiräder und Invalidenfahrzeuge sowie ab 1992 Leichtmotorräder

³ inklusive Tankwagen

⁴ Mofas, Kleinmotorräder, Omnibusse, Zugmaschinen, selbstfahrende Arbeitsmaschinen

Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 82)

Abbildung 3: Motorisierungsgrad in der EU 2008



Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 85)

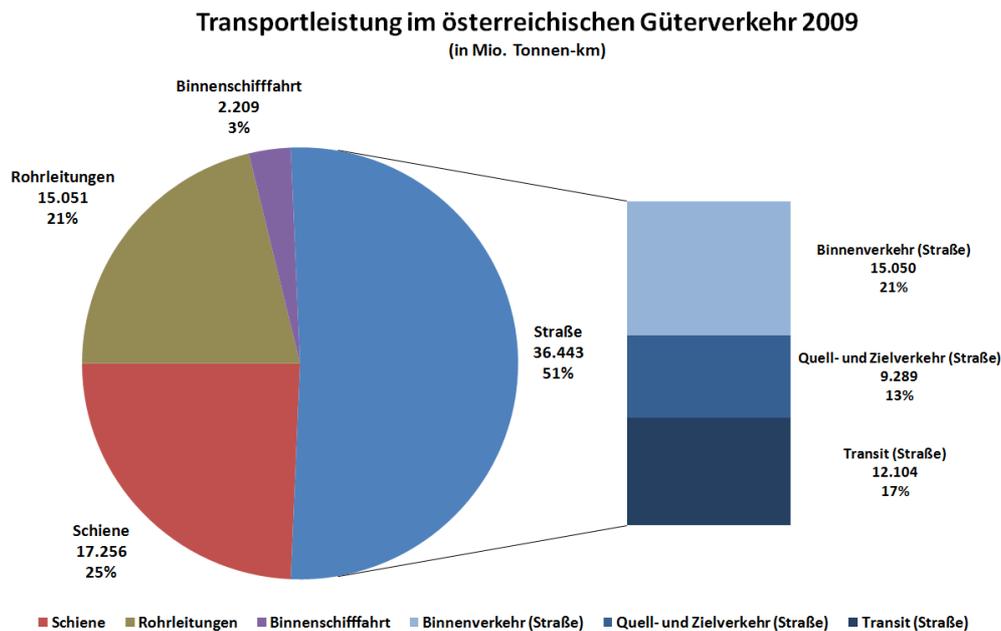
Im Vergleich zu den EU-15-Staaten weist Österreich im Jahr 2008 den dritthöchsten PKW-Motorisierungsgrad auf und liegt damit etwas über dem Durchschnitt. Die Motorisierungsgrade der EU-15-Staaten sind mit Ausnahme von Luxemburg und Italien, die deutlich über dem EU-15-Durchschnitt liegen sowie Dänemark und Portugal, die deutlich unter dem EU-15-Durchschnitt liegen, recht ähnlich. Der Vergleich mit den EU-27-Staaten zeigt geringe Motorisierungsgrade in Rumänien, der Slowakei, Ungarn und Bulgarien. Die Länder mit geringem Motorisierungsgrad weisen die höchsten Wachstumsraten beim Motorisierungsgrad auf.

¹⁰ Vgl. (Statistik Austria, 2013b), Stand: 31. Dezember 2012

5.2.2.3 Transportleistung im Güterverkehr

Die Transportleistung des in Österreich erbrachten Güterverkehrs betrug 2009 ungefähr 71 Milliarden Tonnenkilometer. Etwas mehr als die Hälfte der Transportleistung entfiel auf den Verkehrsträger Straße. Der Transitanteil des Straßengüterverkehrs beträgt 17% der gesamten Transportleistung bzw. 33% des Straßengüterverkehrs. Das bedeutet, dass jeder dritte LKW, der über die österreichischen Straßen fährt in Österreich keinen Nutzen stiftet sondern im Gegenteil Kosten verursacht. Diese Kosten werden gegenwärtig zum Teil über die LKW-Maut auf dem ASFINAG-Netz fahrleistungsabhängig internalisiert.¹¹

Abbildung 4: Transportleistung im österreichischen Güterverkehr 2009



Quelle: (Herry, et al., 2012a S. 142), eigene Darstellung

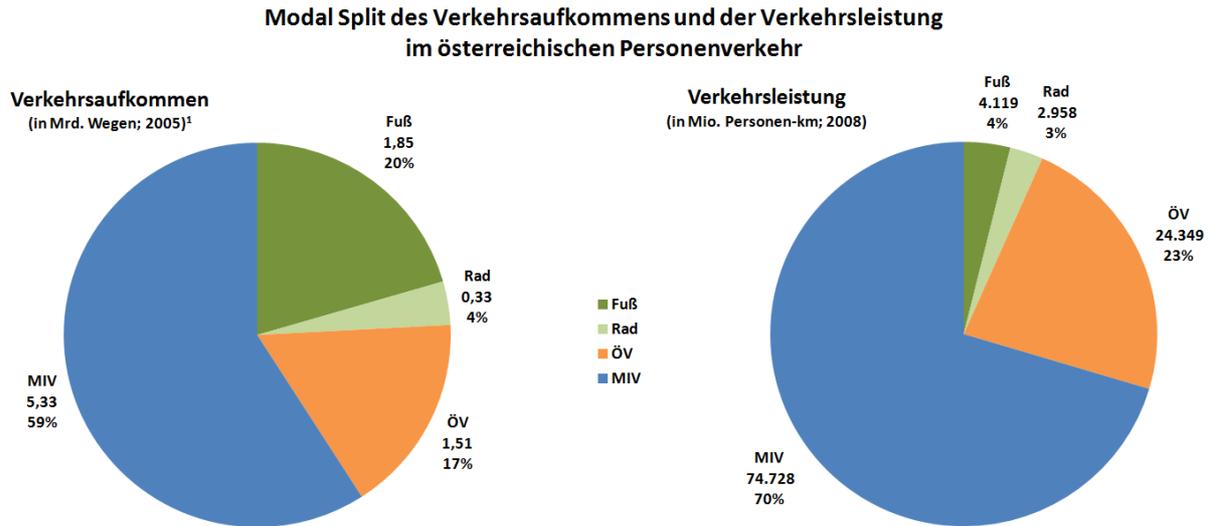
5.2.2.4 Verkehrsmittelwahl und Verkehrsleistung im Personenverkehr

Im österreichischen Personenverkehr wird ein Großteil der Wege im motorisierten Individualverkehr zurückgelegt, gefolgt vom Zufußgehen und den öffentlichen Verkehrsmitteln. Während ungefähr ein Viertel der Wege im nicht motorisierten Verkehr zurückgelegt werden, wird jedoch nur 7% der Verkehrsleistung vom nicht motorisierten Verkehr erbracht. Dies ist insofern nicht verwunderlich, da durch den Einsatz externer Energie höhere Geschwindigkeiten über längere Zeit (bzw. Entfernungen) und ohne große körperliche Anstrengung ermöglicht werden.

In Österreich legt jede Person durchschnittlich 8.810 Kilometer im PKW zurück. Während Österreich im europäischen Vergleich (EU-15) zu den Ländern mit dem höchsten PKW-Motorisierungsgrad zählt, zählt es zu den Ländern mit der geringsten Verkehrsleistung pro Person (im PKW).

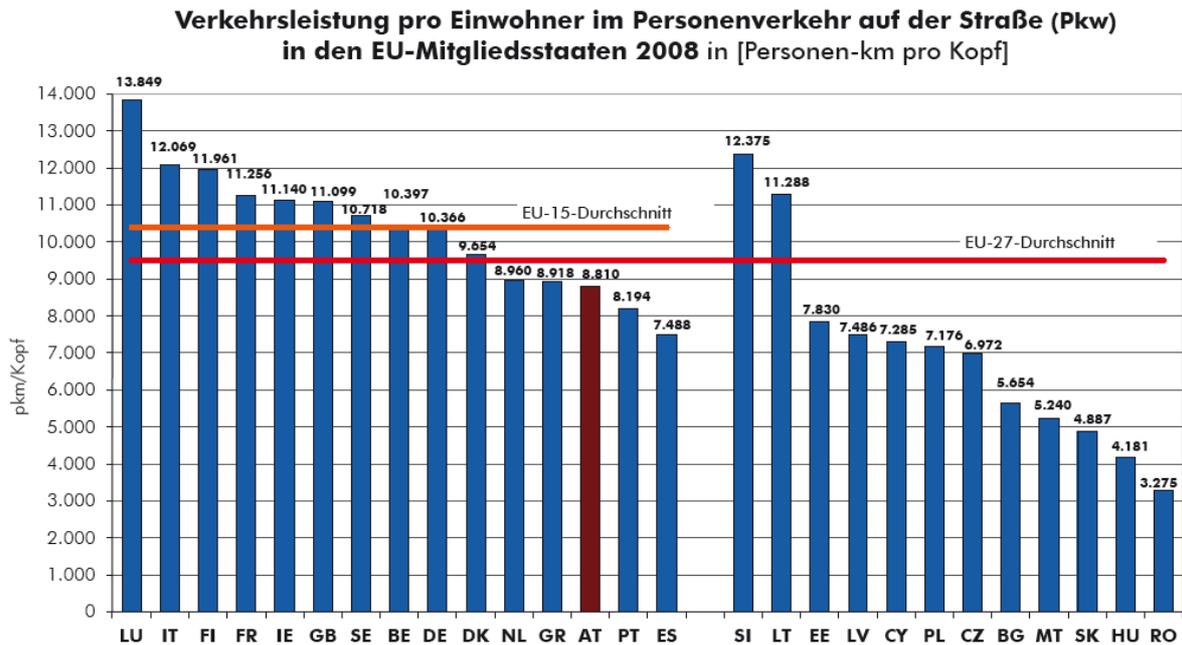
¹¹ Siehe hierzu Kapitel 8.1.3.2

Abbildung 5: Modal Split des Verkehrsaufkommens und der Verkehrsleistung im österreichischen Personenverkehr



Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 137, 150), eigene Darstellung

Abbildung 6: Verkehrsleistung pro Einwohner im Personenverkehr auf der Straße (PKW) in den EU-Mitgliedsstaaten 2008 (in Personen-km pro Kopf)

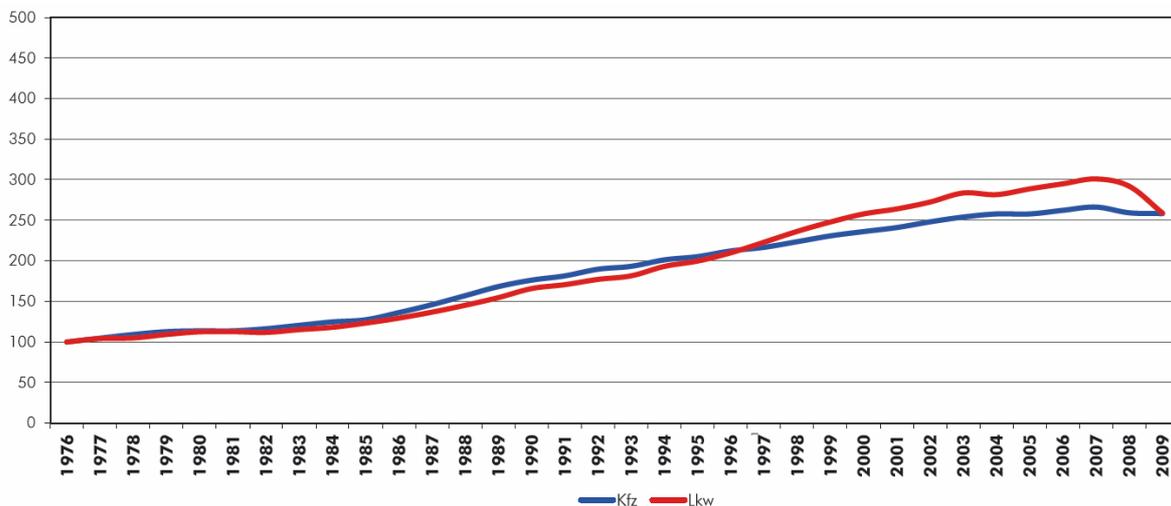


Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 152)

5.2.2.5 Entwicklung der Verkehrsleistung

Zwischen 1970 und 2007 ist die Verkehrsleistung im gesamten österreichischen hochrangigen Straßennetz aller Kraftfahrzeuge um 230% angestiegen. Die Steigerungsraten ab Mitte der 80er Jahre betragen im gesamten Netz jährlich 7% und auf den Autobahnen und Schnellstraßen sogar 9%. Durch die Wirtschaftskrise 2008 ist die Verkehrsleistung um 3,1% zurückgegangen.¹²

Abbildung 7: Entwicklung der Verkehrsleistung (alle Kfz und Lkw) im österreichischen Bundes- und Landesstraßen B-Straßennetz auf Basis der Automatischen Straßenverkehrszählung 1976-2009 – gewichteter Durchschnitt über alle vergleichbaren Zählstellen Index [1976=100]



¹ Bis 1995 ist die Verkehrsleistung der Schnellstraßen in der Verkehrsleistung der ehemaligen Bundesstraßen B enthalten, ab 1996 in der Verkehrsleistung der Autobahnen

Quelle: BMVIT, BMWA: Automatische Straßenverkehrszählung Jahresauswertungen 1991 bis 2000; DTV: Auswertung und Darstellung der Ergebnisse der automatische Straßenverkehrszählung ab 2001. Im Auftrag des BMVIT; eigene Berechnung

HERRY 2011

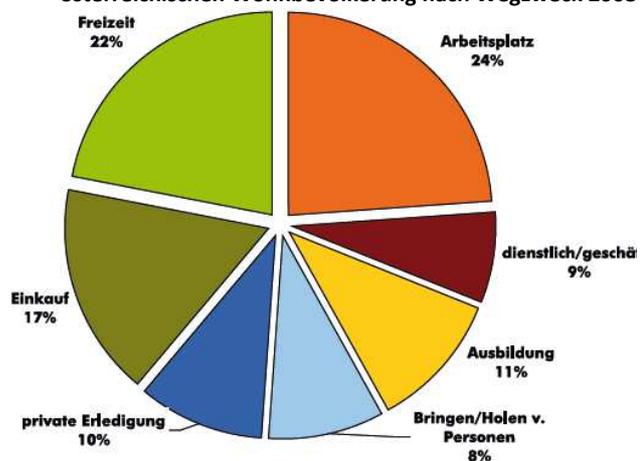
Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 155)

5.2.2.6 Beginnzeiten und Zweck der Wege

Größtenteils werden die außerhäuslichen Wege in (Nieder-)Österreich mit dem Ziel zurückgelegt zum Arbeitsplatz zu kommen, Freizeitaktivitäten zu erreichen, den Einkauf zu erledigen oder die Ausbildungsstätte aufzusuchen.

Die werktäglichen Wege werden fast ausschließlich tagsüber begonnen. Der Arbeits- und Schul- bzw. Ausbildungsbeginn führt zu einer Morgenspitze zwischen 6 und 8 Uhr. Die Zeit zwischen 8 und 12 Uhr wird zu einem großen Anteil für private Erledigungen und Einkäufe genutzt. Der Schulschluss zwischen 12 und 13 Uhr lässt den Anteil des Ausbildungsverkehrs ansteigen. Gegen 16 Uhr tritt eine zweite Spitze auf, die auf das Ende des Arbeitstages zurückzuführen ist. Der Anteil des Freizeitverkehrs ist in den Abend- und Nachtstunden besonders hoch.

Abbildung 8: Werktägliches Verkehrsaufkommen der Niederösterreichischen Wohnbevölkerung nach Wegzweck 2008



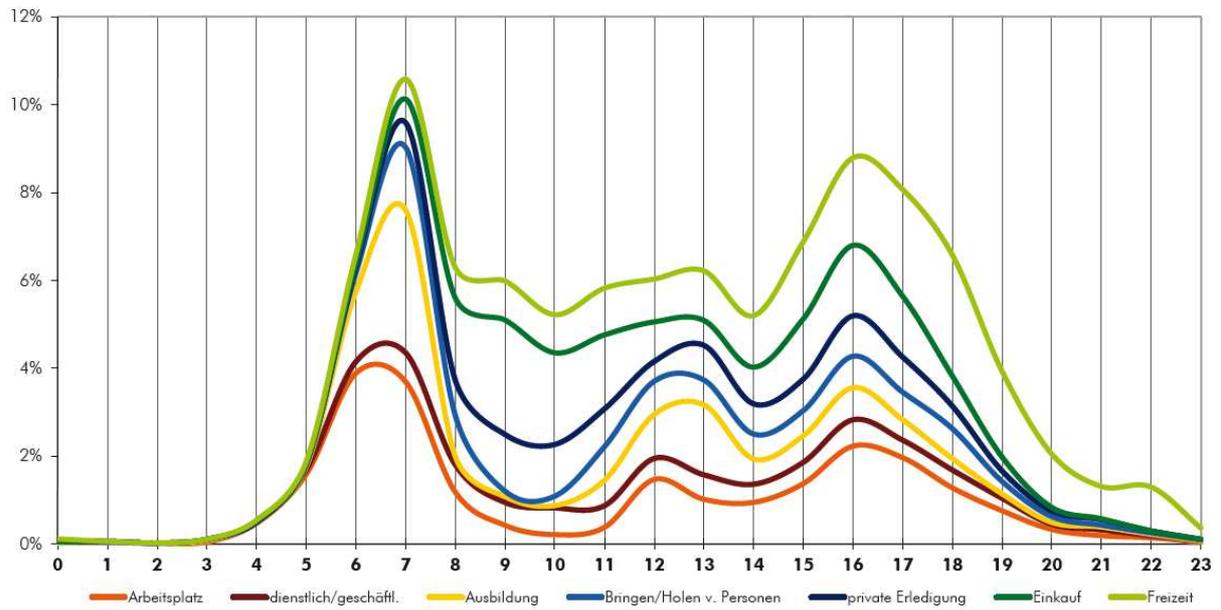
Anmerkung: Rundungsdifferenzen wurden nicht ausgeglichen

Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 104)

¹² Vgl. (Herry, et al., 2012b S. 118)

Insbesondere während der Vormittags- und der Nachmittagsspitze kommt es zu Überlastungen der Straßenverkehrsinfrastruktur.

Abbildung 9: Werktäglich zeitlicher Verlauf der Beginnzeiten der Wege pro Tag nach Wegzweck in Niederösterreich 2008 (in Prozent)



Anmerkung: Darstellung der kumulierten Flächenkurven - Fläche unter der Linie "Freizeit" ist 100%

Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 98)

6 Zuständigkeit für das Straßeninfrastrukturangebot

In den meisten europäischen Ländern stellt die Bereitstellung, Herstellung und Finanzierung der Straßeninfrastruktur traditionell eine Aufgabe der öffentlichen Hand dar.¹³ Unter Bereitstellung wird im Folgenden die übergeordnete Planung, die Garantie für die Vorhaltung und die Organisation der Finanzierung verstanden, unter Herstellung die Detailplanung, der Bau, Erhalt und Betrieb. Der Straßenbau und größere Erhaltungsmaßnahmen werden i.d.R. von der öffentlichen Hand über Ausschreibungen an private Unternehmen vergeben.¹⁴

Es stellt sich die Frage, wieso der Staat in einer marktwirtschaftlich organisierten Gesellschaft als Anbieter des Gutes Straßeninfrastruktur auftritt und womit diese Staatstätigkeit begründet wird. Im Folgenden wird die Begründung der staatlichen Zuständigkeit für das Straßeninfrastrukturangebot hinterfragt und gezeigt, unter welchen Voraussetzungen Straßen marktkonform angeboten werden können.

6.1 Gesetzgebungs- und Vollziehungskompetenz in Österreich

Das österreichische Straßennetz setzt sich aus Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen zusammen. Jede Gebietskörperschaft ist für die Planung, den Bau, die Erhaltung, den Betrieb und die Finanzierung der Straßen zuständig für die sie die Gesetzgebungs- und Vollziehungskompetenz hat.

- Bundesstraßen sind im Bundesstraßengesetz aufgeführt und dienen dem überregionalen Durchzugsverkehr. Die Kompetenz des Bundes für die Bundesstraßen ist im Bundesverfassungsgesetz (Artikel 10) festgeschrieben. Der Bund entscheidet selbst, für welche Straßen er sich zuständig erklärt.
- Landesstraßen sind bedeutende Verbindungsstraßen zwischen den Ortschaften. Sie werden von den jeweiligen Bundesländern in den Straßengesetzen festgeschrieben. Die Kompetenz ergibt sich aus der Generalklausel zugunsten der Länder (Artikel 15 Bundesverfassungsgesetz).
- Gemeindestraßen sind alle sonstigen öffentlichen Straßen. Sie werden von den Gemeinden im eigenen Wirkungsbereich, gemäß Artikel 118 der Bundesverfassung, per Verordnung festgelegt.¹⁵

Der Bund hat seine Zuständigkeit für die Autobahnen- und Schnellstraßen an die 1982 gegründete Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (ASFINAG) abgetreten. Die ASFINAG ist vollständig im Besitz der Republik Österreich und seit 1997 berechtigt eine Maut auf ihren Straßen zu erheben (Fruchtgenussrecht). Sie finanziert sich vollständig aus den Mauteinnahmen.¹⁶ Mit 1. April 2002 hat der Bund sein Eigentum und seine Zuständigkeit für die Bundesstraßen mit dem Bundesstraßen-Übertragungsgesetz an die jeweiligen Länder übertragen.¹⁷ Der Bund hat sich vollständig aus der Erhaltung und dem Betrieb von Straßen zurückgezogen.¹⁸

¹³ Vgl. (Winkelmann, 2000 S. 41)

¹⁴ Vgl. (ifmo, 2007 S. 6,9)

¹⁵ Vgl. (B-VG, 1934; Einbock, 2007 S. 55f)

¹⁶ Vgl. (ASFINAG, 2013a; ASFINAG, 2013d)

¹⁷ Vgl. (BStr-ÜG, 2002)

¹⁸ Vgl. (Gobiet, 2005 S. 10)

6.2 Kritik an der staatlichen Straßeninfrastrukturzuständigkeit

Sowohl in der Ordnungsökonomik als auch in der Wohlfahrtsökonomik gehört es zu den Fundamentaltheoremen, dass Wettbewerbsmärkte mit freier Preisbildung und individuellen Eigentumsrechten an knappen Gütern am besten dazu in der Lage sind, die Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen zu versorgen. Eine solche Wirtschaftsordnung sorgt dafür, dass

- die knappen Ressourcen dort Verwendung finden, wo sie den höchsten Nutzen stiften,
- die Nutzer von Gütern mit den von ihnen verursachten Kosten konfrontiert werden und somit einen sparsamen Mitteleinsatz bewirken,
- den wirtschaftlichen Akteuren die gesellschaftlichen Knappheitsrelationen signalisiert werden, was sie zu raschen Anpassungen veranlasst,
- Produkt- und Prozessinnovationen induziert werden.

Funktionsfähige Wettbewerbsmärkte sind auf Grund ihrer Koordinations- und Anreizwirkungen sowie den Informationen über die unterschiedlichen Bedürfnisse der Bürger einer staatlichen Güterversorgung überlegen. Das staatliche Handeln kann außerdem von kurzfristigen Stimmenmaximierungskalkülen der politischen Entscheidungsträger beeinflusst sein. Zudem beeinflussen organisierte Gruppen mit ihren Interessen die politischen Entscheidungsträger. „Öffentliche Einrichtungen neigen aufgrund „weicher Budgetrestriktionen“, politischer Einflussnahme und mangelndem Wettbewerb zu überhöhten Kosten, ineffizientem Ressourceneinsatz und geringer Produktivität, mangelnder „Kundenorientierung“ sowie geringer Innovationsneigung.“¹⁹

Die Zuständigkeit des Staates für die Straßeninfrastruktur führt dazu, dass die zur Finanzierung der Infrastruktur vorgesehenen Mittel nach politischen Mehrheiten bzw. politischem Konsens bereitgestellt werden. „Das Ergebnis sind unrentable Investitionen mit regionalen Überkapazitäten bei gleichzeitigen Engpässen in anderen Regionen.“²⁰

6.3 Legitimation der staatlichen Straßeninfrastrukturzuständigkeit

6.3.1 Politische Legitimation

Die staatliche Zuständigkeit für die Straßeninfrastruktur kann mit gesamtgesellschaftlichen Zielen begründet werden, die durch den Markt gefährdet bzw. nicht erreicht werden können. Zu unterscheiden sind das allgemein-politische Ziel der Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Staates und die sozialpolitischen Ziele der Regionalpolitik und der personenbezogenen Sozialpolitik, die unter dem Begriff des Universaldienstes zusammengefasst werden.

6.3.1.1 Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Staates

Die Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Staates stellt ein allgemein-politisches Ziel dar. Durch die Straßeninfrastruktur wird der Staat in die Lage versetzt, die innere und äußere Sicherheit zu gewährleisten und den Staatswillen durchzusetzen. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, dass dem Staat die Straßeninfrastruktur in Notfällen wie Katastrophen oder Umsturzgefahren zur Verfügung steht. Straßen waren in der historischen Betrachtung hauptsächlich in der Zuständigkeit des Staates

¹⁹ (ifmo, 2007 S. 9), Vgl. (ifmo, 2007 S. 8,9)

²⁰ (ifmo, 2007 S. 9), Vgl. (ifmo, 2007 S. 8,9)

und ihr Verlauf verfolgte primär militärischen Interessen. Aber auch gegenwärtig zählen die Aspekte sicherheits- und verteidigungsstrategischer Logistik zu den verkehrsfremden Funktionen der Straßeninfrastruktur.²¹

Eine staatliche Bereitstellungsverantwortung für bestimmte Trassenverläufe lässt sich aus den verteidigungspolitischen Zielen zwar ableiten, allerdings keine staatliche Straßenfinanzierung. Eine finanzielle Beteiligung des Staates kann notwendig sein, wenn eine (vollständige) private Finanzierung des militärstrategisch begründeten Trassenverlaufs nicht möglich ist. Sicherzustellen ist die schnelle und uneingeschränkte staatliche Verfügbarkeit der Straßeninfrastruktur in Notsituationen.²²

6.3.1.2 Die Straßeninfrastruktur als Universaldienst

Der Zugang zu Verkehrsleistungen muss in arbeitsteiligen Gesellschaften als eine Grundvoraussetzung zur Teilhabe am wirtschaftlichen, sozialen und gesellschaftlichen Zusammenleben angesehen werden.²³ Die Mitgliedsstaaten der europäischen Union betrachten den Verkehrsbereich daher als Universaldienst.²⁴ Universaldienste sind Dienstleistungen mit denen eine Gemeinwohlverpflichtung verbunden wird. Jeder Bürger bzw. jedes Unternehmen, unabhängig von seinem Standort, soll Zugang zu diesen Diensten haben. Die Universaldienste sollen zu politisch erwünschten Preisen genutzt werden können und über eine Minimalqualität verfügen. Die Kommission der europäischen Gemeinschaften beschreibt den Begriff Universaldienst im Grünbuch zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse (2003) wie folgt:

„Das Konzept des Universaldienstes bezieht sich auf ein Bündel von Anforderungen an die Dienstleistungen von allgemeinem Interesse, durch die sichergestellt wird, dass bestimmte Dienste in einer bestimmten Qualität allen Verbrauchern und Nutzern im gesamten Hoheitsgebiet eines Mitgliedstaates unabhängig von ihrem geografischen Standort und unter Berücksichtigung der landesspezifischen Gegebenheiten zu einem erschwinglichen Preis zur Verfügung gestellt werden.“²⁵

Sowohl die Einstufung von Dienstleistungen als Universaldienst, die angebotenen Qualität als auch die Festlegung der Preise (wenn Benutzungsgebühren überhaupt erhoben werden) erfordern politische Entscheidungen. Universaldienste müssen nicht zwangsläufig durch den Staat angeboten werden. Durch Marktregulierungen können private Dienstleister dazu gedrängt werden Universaldienste zu den politisch gewünschten Vorgaben flächendeckend bereitzustellen. Universaldienste können nicht allorts kostendeckend angeboten werden, z.B. in Regionen mit geringer Bevölkerungsdichte, weshalb eine Subventionierung notwendig ist. Werden Benutzungsgebühren erhoben, dann erfolgt die Subventionierung durch die Konsumenten in rentablen Regionen (interne Subventionierung).²⁶ Alternativ könnte auch der Staat das Defizit durch Steuermittel decken. Ist die öffentliche Hand Anbieter des Dienstes und erhebt keine Benutzungsgebühren, dann erfolgt die Finanzierung vollständig aus Steuermitteln.

²¹ Vgl. (Frerich, et al., 2004 S. 36f; Wink, 1995 S. 76-79)

²² Vgl. (Wink, 1995 S. 79)

²³ Vgl. (ifmo, 2007 S. 12)

²⁴ Vgl. (Kommission der europäischen Gemeinschaften, 2004 S. 12)

²⁵ (Kommission der europäischen Gemeinschaften, 2003 S. 18f)

²⁶ Vgl. (Knieps, 2007 S. 141-146)

Ein privater Straßenanbieter trifft seine Entscheidungen über den Bau, Erhalt und Betrieb der Straßen nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Dies bedeutet, dass ein marktkonformes Straßenangebot nicht garantieren kann, dass alle Regionen ausreichend mit Straßeninfrastruktur versorgt werden. Da für die Nutzung der Straßen eine Benutzungsgebühr zu entrichten ist, können auch einzelne Personengruppen einen mangelhaften Zugang zu Straßen erhalten. Aus diesen Gründen ist es vermutlich gesellschaftlicher Konsens, dass die öffentliche Hand die Bereitstellungsverantwortung trägt und ein Mindestmaß an Straßeninfrastruktur sicherstellt. Ein öffentlicher Herstellungsauftrag ergibt sich hieraus aber nicht. Eine private Herstellung erfordert jedenfalls regulierende Eingriffe und u.U. eine Subventionierung durch die öffentliche Hand.²⁷

6.3.2 Ökonomische Legitimation

Die ökonomische Legitimation der öffentlichen Straßeninfrastrukturzuständigkeit basiert auf Marktversagen. Das Markt- bzw. Wettbewerbsversagen gründet auf dem Charakter der Straßeninfrastruktur als reinem öffentlichem Gut, dem Vorliegen eines natürlichen Monopols und dem Auftreten von externen Effekten.

6.3.2.1 Besonderheiten der Verkehrswirtschaft

In der verkehrswissenschaftlichen Literatur wurden Besonderheiten der Verkehrswirtschaft beschrieben und diskutiert, die den Verkehrssektor von anderen Wirtschaftszweigen unterscheiden. Staatliche Eingriffe in den Verkehrssektor lassen sich damit begründen, dass der Wettbewerbsmechanismus nicht ausreichend funktioniert. Folgende Phänomene werden als Besonderheiten des Verkehrssektors genannt:

- eine Produktion von Verkehrsleistungen auf Vorrat ist unmöglich bzw. Verkehrsleistungen sind nicht speicher- oder lagerbar
- Absatz und Produktion fallen zusammen²⁸
- es müssen Reservekapazitäten vorgehalten werden
- aufgrund der Unpaarigkeit der Verkehrsströme entstehen zwangsläufig Leerfahrten
- Unternehmen ist es unmöglich auf andere Branchen auszuweichen
- das Verkehrswesen ist durch hohe Fixkosten und langlebige Investitionen gekennzeichnet
- die Marktformen auf den Teilmärkten des Verkehrs sind unterschiedlich
- Preissenkungen bleiben wirkungslos, da die Preiselastizität der Nachfrage gering ist
- zwischen den Verkehrsträgern bestehen wesentliche Technologieunterschiede
- einseitige Staatseingriffe verfälschen den (intermodalen) Wettbewerb
- die internationale Verflechtung des Verkehrs führt zu Wettbewerbsverzerrungen
- die Anzahl der Besonderheiten stellt eine Besonderheit dar²⁹

Die Existenz dieser Besonderheiten wurde von verschiedenen Autoren kritisiert. An der Besonderheit, dass Verkehrsleistungen nicht auf Vorrat produziert werden können wird u.a. kritisiert, dass dieses Phänomen auch in anderen Wirtschaftszweigen und generell auf alle Dienstleistungen zutrifft und es deshalb keine verkehrsspezifische Besonderheit darstellt. Außerdem wird kritisiert, dass der Nutzen des Transportes aus der Ortsveränderung und nicht während des Transportes

²⁷ Vgl. (ifmo, 2007 S. 12f)

²⁸ Vgl. (Kummer, et al., 2010 S. 76)

²⁹ Vgl. (Eckey, et al., 2000 S. 215f)

entsteht, weshalb Absatz und Produktion nicht zusammenfallen. Eine Ausnahme bilden allerdings Urlaubs- und Vergnügungsreisen. Die geringe Preiselastizität der Nachfrage findet sich auch in anderen Branchen und ist darauf zurückzuführen, dass Mobilität ein Grundbedürfnis ist und es deshalb unmöglich ist auf andere Branchen auszuweichen. Auch die Leerfahrten sind nicht unabwendbar, da sie durch Anschlussfahrten oder Rundreisen minimiert werden können.³⁰

„Die meisten dieser Besonderheiten begründen keine staatlichen Eingriffe, da sie wohlfahrtsökonomisch unerheblich sind, sich auch in vielen anderen Sektoren zeigen oder gerade auf falsche staatliche Regulierungsmaßnahmen zurückgeführt werden können.“³¹ Mit den vermeintlichen Besonderheiten des Verkehrssektors lässt sich die staatliche Zuständigkeit für die Straßeninfrastruktur nicht begründen. Der staatliche Einfluss auf die Straßeninfrastruktur lässt sich ökonomisch mit dem Marktversagen bei öffentlichen Gütern, dem Auftreten von externen Effekten und der Straßeninfrastruktur als natürlichem Monopol legitimieren.

6.3.2.2 Die Straßeninfrastruktur als reines öffentliches Gut

6.3.2.2.1 Die Straßeninfrastruktur in der Systematik der Güterarten

Nach der Theorie der öffentlichen Güter werden Güter über die Eigenschaften **Rivalität im Konsum** und **Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips** in verschiedene Güterarten eingeteilt. Rivalität im Konsum bedeutet, dass zusätzliche Nutzer die bisherigen Nutzer beeinträchtigen und dadurch zusätzliche Kosten verursachen. Nichtrivalität im Konsum bedeutet hingegen, dass der Konsum zusätzlicher Nutzer die Konsummöglichkeiten anderer Nutzer nicht beeinträchtigt und keine oder vernachlässigbar geringe zusätzliche Kosten entstehen. Unter der Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips wird die Frage verstanden, ob es möglich ist, potentielle Interessenten von der Nutzung eines Gutes auszuschließen oder nicht. Damit andere potentielle Interessierte von der Nutzung ausgeschlossen werden können, benötigt der Konsument ein Nutzungsrecht. Nichtanwendbarkeit des Ausschlussprinzips liegt vor, wenn der Ausschluss von Nutzern technisch oder ökonomisch ineffizient ist.³²

Nach der Systematik der Güterarten besitzen reine öffentliche Güter die Eigenschaften Nichtrivalität im Konsum und Nichtanwendbarkeit des Ausschlussprinzips. Begrenzt öffentliche Güter (Allmende-Güter) und Klubgüter zählen zwar zu den öffentlichen Gütern, unterscheiden sich aber in einer Eigenschaft von reinen öffentlichen Gütern.³³

Tabelle 5: Systematik der Güterarten

	Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips	Nicht-Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips
Rivalität im Konsum	privates Gut	begrenzt öffentliches Gut (Allmende-Gut)
Nicht-Rivalität im Konsum	Klubgut	reines öffentliches Gut

Quelle: (Scherf, 2011 S. 78f), eigene Darstellung

Wird die Systematik der Güterarten auf die öffentliche Straßeninfrastruktur angewendet, dann zeigt sich, dass das Gut Straße nicht eindeutig zuzuordnen ist. Die Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips

³⁰ Vgl. (Kummer, et al., 2010 S. 74-79)

³¹ (Eckey, et al., 2000 S. 216)

³² Vgl. (Scherf, 2011 S. 67-73; ifmo, 2007 S. 10)

³³ Vgl. (Scherf, 2011 S. 78f)

ist durch die Einführung einer Benutzungsgebühr (Maut) möglich. Der Straßennutzer erwirbt in diesen Fällen ein Nutzungsrecht. Alle potenziellen Nutzer, die nicht bereit sind die Maut zu bezahlen, werden von der Benutzung der Straße ausgeschlossen - besonders streng genommen ist das Kriterium der Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips für jede Straße bereits durch die Kraftfahrzeugsteuer erfüllt. Rivalität im Konsum kann bei der Benutzung der Straßeninfrastruktur auftreten, sobald die Kapazität einer Straße überschritten wird. Es kommt zu Stau und damit zu Konsumrivalität. Wird die Kapazität einer Straße hingegen nicht überschritten, so tritt keine Rivalität im Konsum auf. Das Gut Straße kann je nach Kapazitätsauslastung und der Möglichkeit zur Erhebung von Benutzungsgebühren jeder Güterart zugeordnet werden. Kapazitätsüberlastungen können auf derselben Straße zeitlich differenziert auftreten, selbst das Ausschlusskriterium kann durch unterschiedliche Tarifierung variieren (wenn z.B. tagsüber oder werktags eine Benutzungsgebühr verlangt wird, nachts bzw. am Wochenende aber nicht). Entscheidend für die Zuordnung ist allerdings nicht die Frage ob das Ausschlussprinzip angewendet wird, sondern ob es technisch und ökonomisch möglich ist das Ausschlussprinzip anzuwenden. „Bei der **Straßeninfrastruktur** handelt es sich [...] nicht um ein reines öffentliches Gut, sondern um ein **Mischgut** mit **ausgeprägten Kollektivguteigenschaften**.“³⁴

Gemeinde- und Landesstraßen, bei denen die Erhebung einer Benutzungsgebühr technisch oder ökonomisch ineffizient ist,³⁵ stellen ohne Stau reine öffentliche Güter dar, bei Stau hingegen Allmende-Güter. Ist die Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips allerdings möglich, wie es z.B. Städte mit City-Maut zeigen, dann sind sie Klubgüter bzw. private Güter.

Auf dem mautpflichtigen ASFINAG-Netz wurde die Straßenkapazität (zwischen den Anschlussstellen) im Jahr 2012 für insgesamt 15.600 Stunden überschritten.³⁶ Während diesen Staustunden herrscht Konsumrivalität und der betreffende Autobahn-bzw. Schnellstraßenabschnitt stellt ein privates Gut dar. In der übrigen Zeit ohne Konsumrivalität ist das ASFINAG-Netz hingegen ein Klubgut.

In der Staukostenrechnung von Schierhackl und Glaser (1995) wurde abgeschätzt, dass 50% der Innerorts erbrachten Verkehrsleistung im Personenverkehr im „behinderten Verkehr“ stattfindet. Für außerörtliche Straßen wurde ein Stauanteil von 25%, für Autobahnen und Schnellstraßen von 33,3% der gesamten Verkehrsleistung abgeschätzt.³⁷

6.3.2.2 Marktversagen bei reinen öffentlichen Gütern durch Trittbrettfahrertum

Die Nichtrivalität im Konsum führt bei reinen öffentlichen Gütern dazu, dass der einzelne Bürger kein Interesse daran hat seine Zahlungsbereitschaft für das öffentliche Gut zu äußern. Da der Nutzen, der aus dem Konsum des öffentlichen Gutes gezogen wird nicht auf den zahlenden Konsumenten beschränkt bleibt, sondern allen Bürgern (auch den nicht zahlenden) zugutekommt, verhält er sich wahrscheinlich strategisch und verbirgt seine wahre Zahlungsbereitschaft. Er hofft zwar in den Genuss des Gutes zu kommen aber nicht für dessen Bereitstellung bezahlen zu müssen. Dies führt zu einer Trittbrettfahrer-Situation in der jeder Bürger hofft sich auf Kosten anderer besser zu stellen. Die Folge ist Marktversagen, da ein allgemein gewünschtes Gut nicht bereitgestellt wird.³⁸ Der Staat kann

³⁴ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 118)

³⁵ oder mit erheblichen datenschutzrechtlichen Bedenken zu rechnen ist

³⁶ Vgl. (ASFINAG, 2013e), eigene Berechnung,

ASFINAG Staudefinition: Ein Abschnitt gilt als gestaut, wenn für die Befahrung des Abschnittes mehr als die 1,5-fache Zeit im Vergleich zur freien Reisezeit benötigt wird.

³⁷ Vgl. (Schierhackl, et al., 1995 S. 25), Staudefinition und weiter Ausführungen siehe Kapitel „4.2.6 Staukosten“

³⁸ Vgl (Scherf, 2011 S. 72f)

in diesen Fällen als Produzent auftreten damit dieses allgemein gewünschte (reine öffentliche) Gut dennoch angeboten wird.

Güter auf die das Ausschlussprinzip anwendbar ist (private Güter, Klubgüter) können vom Markt hingegen optimal angeboten werden. Kann die optimale Benutzungsgebühr am Markt allerdings nicht durchgesetzt werden, weil sie höher als die Zahlungsbereitschaft ist (prohibitive Kosten), dann liegt ebenfalls Marktversagen vor.³⁹

Es lässt sich aus der Systematik der Güterarten keine generelle Zuständigkeit für das Gut Straße bestimmen, da die Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips auf bestimmten Straßen, vor allem im hochrangigen Straßennetz, durchaus möglich ist und Konsumrivalität nur zeitlich begrenzt auftritt. Autobahnen- und Schnellstraßen stellen keine reinen öffentlichen Güter dar und können deshalb auch marktkonform angeboten werden. Im niederrangigen Straßennetz ist die Frage nach der Anwendbarkeit des Ausschlussprinzips und der Frage ob es sich bei Straßen um reine öffentliche Güter handelt nicht so einfach zu beantworten. Durch die Implementierung von Instrumenten wie der City-Maut auf kommunaler Ebene oder durch den technischen Fortschritt, etwa im Bereich der Satellitenortung, wäre es technisch denkbar nicht zahlungsbereite Personen durch die Erhebung einer Benutzungsgebühr von der der Straßennutzung auszuschließen. Fraglich ist allerdings ob dieser Ausschluss ökonomisch effizient ist und wie datenschutzrechtlichen Bedenken begegnet wird. Es ist anzunehmen, dass ein Großteil der Straßen im niederrangigen Straßennetz reine öffentliche Güter darstellen und damit eine staatliche Zuständigkeit begründen.

6.3.2.3 Die Straßeninfrastruktur als natürliches Monopol

Die Bereitstellung der Straßeninfrastruktur ist gekennzeichnet durch hohe Fixkosten und geringe Grenzkosten. Die Durchschnittskosten sinken mit jedem zusätzlichen Straßennutzer (bis Rivalität im Konsum auftritt). Die Produktion von Gütern, auf die diese Eigenschaften zutreffen, ist im relevanten Nachfragemengenbereich durch einen Anbieter kostengünstiger als durch mehrere Anbieter (unter Wettbewerbsbedingungen). Man spricht in solchen Fällen von natürlichen Monopolen bzw. Effizienzmonopolen.⁴⁰ Die hohen Fixkosten der Straßenherstellung stellen irreversible Kosten (sunk costs) dar, da sie ortsgebunden sind und einer extremen Zweckbindung unterliegen. Für neue Anbieter wirken die irreversiblen Kosten wie Markteintrittsbarrieren, da sie etablierten Anbietern eine aggressive Preispolitik gegenüber neuen Marktteilnehmern ermöglichen. Der Monopolist kann sich seines exklusiven Angebots sicher sein und muss keine Konkurrenz fürchten, es kommt zu Marktversagen. Es ist zu befürchten, dass der Monopolist den Preis gewinnmaximierend festsetzt, was Wohlfahrtseinbußen zur Folge hat. Außerdem könnte die Qualität der Straßeninfrastruktur leiden, da der Monopolist keine Vergleiche mit der Konkurrenz befürchten muss.⁴¹

Eine öffentliche Zuständigkeit für das Gut Straße lässt sich mit dem Vorhandensein eines natürlichen Monopols nicht begründen, da staatliche Markteingriffe in Form von Preis- und Qualitätsregulierungen ausreichend sind um die Straßeninfrastruktur marktkonform anbieten zu können.⁴²

³⁹ Vgl. (Scherf, 2011 S. 79)

⁴⁰ Vgl. (Scherf, 2011 S. 69; Aberle, 2009 S. 104)

⁴¹ (Winkelmann, 2000 S. 61f, 65f)

⁴² (ifmo, 2007 S. 13)

6.3.2.4 Auftreten von externen Effekten

Als externe Effekte werden die nicht kompensierten Kosten und Nutzen verstanden, die einem Dritten durch ökonomische Aktivität entstehen. Die externen Kosten, die aus dem Konsum eines Gutes entstehen, werden dem Verursacher nicht angelastet, was zur Folge hat, dass dieses Gut übermäßig konsumiert wird. Ein Gut, dessen Konsum einen positiven Nutzen bei Dritten stiftet, wird hingegen in einem zu geringen Maße konsumiert, da dem Verursacher der Zusatznutzen nicht vergütet wird. Das Auftreten negativer externer Effekte kann Anlass für den Staat sein, regulierend in den Markt einzugreifen. Das Auftreten positiver externer Effekte begründet hingegen eine staatliche Bereitstellungsverantwortung.⁴³

Im motorisierten Straßenverkehr entstehen sowohl negative als auch positive externe Effekte.⁴⁴ Negative Effekte entstehen insbesondere bei der Nutzung der Straßen, aber auch bei deren Herstellung. Private Straßenanbieter und die Nutzer berücksichtigen die Kosten aus negativen externen Effekten wie Lärm, Luftverschmutzung, Klimaschäden oder Versiegelung zu wenig, was eine zu große Verkehrsnachfrage und ein zu großes Straßenangebot zur Folge hat. Volkswirtschaftlich relevante positive externe Effekte durch das Straßenangebot wie Erreichbarkeitsverbesserungen, Erschließungs-, Produktivitäts- und Wachstumseffekte bleiben von den privaten Straßenanbietern hingegen weitgehend unberücksichtigt, was eine qualitative und quantitative Unterversorgung mit Straßen zur Folge hat. Je nachdem ob die negativen oder die positiven externen Effekte überwiegen, würde ein privates Straßenangebot ohne staatliche Eingriffe zu einer Über- bzw. einer Unterversorgung mit Straßen führen. Regulierende Markteingriffe und eine öffentliche Bereitstellungsverantwortung können deshalb mit dem Auftreten externer Effekte begründet werden.⁴⁵

6.4 Bewertung der staatlichen Straßeninfrastrukturzuständigkeit

Die öffentliche Zuständigkeit für die Straßeninfrastruktur ist, wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt wurde, auf allgemein- und sozialpolitische Ziele sowie Marktversagen zurückzuführen. Es konnte aber auch gezeigt werden, dass der Markt unter gewissen Voraussetzungen durchaus in der Lage ist, das Gut Straßeninfrastruktur effizient anzubieten.

Die **Bereitstellung der Straßeninfrastruktur**, d.h. die übergeordnete Planung, die Garantie für die Vorhaltung und die Organisation der Finanzierung, durch die öffentliche Hand lässt sich mit dem politischen Ziel der Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Staates und der Gemeinwohlverpflichtung begründen. Ökonomisch spricht das Auftreten von externen Effekten für eine öffentliche Bereitstellung. Handelt es sich bei der Straßeninfrastruktur um ein öffentliches Gut, dann ist eine öffentliche Bereitstellung auf Grund des Trittbrettfahrertums zwingend erforderlich. Aber auch wenn Straßeninfrastrukturen einem Klubgut entsprechen und in der Theorie durch den Markt angeboten werden können sprechen die erwähnten Argumente für eine öffentliche Bereitstellung. Außerdem gilt es die hoheitliche Planungsverantwortung zu bedenken, die die Ziele unterschiedlicher Sachbereiche berücksichtigt. Bei der Errichtung von Straßen ist es zudem oftmals erforderlich private

⁴³ Vgl. (ifmo, 2007 S. 11; Baum, et al., 1998 S. 119; Cerwenka, et al., 2007 S. 52f)

⁴⁴ Siehe hierzu Kapitel 7

⁴⁵ Vgl. (ifmo, 2007 S. 11)

Grundstückseigentümer zu enteignen. Der Staat kann sicherstellen, dass das öffentliche Interesse über die Interessen der privaten Grundstückseigentümer gestellt wird.⁴⁶

Eine öffentliche **Herstellung der Straßeninfrastruktur**, d.h. die Detailplanung, der Bau, Erhalt und Betrieb lässt sich nur in wenigen Fällen begründen und sollte daher durch Private erfolgen. Eine öffentliche Herstellung (bei Straßen als reinen öffentlichen Gütern) ist nur in den Fällen notwendig, in denen die Beauftragung Privater teurer ist oder die Leistung auf Grund der hohen Komplexität vertraglich nicht präzisierbar ist. Außerdem ist eine öffentliche Herstellung in den Fällen nötig, in denen der Auftragnehmer die Qualität der Leistung ohne Kontrollmöglichkeit des Auftraggebers nachträglich reduzieren kann oder wenn sich keine Anbieter finden, da sie hohe Investitionen mit versunkenen Kosten befürchten.⁴⁷

Es ist die Regel, dass die Detailplanung, der Straßenbau und größere Erhaltungsmaßnahmen von der öffentlichen Hand über Ausschreibungen an private Anbieter übertragen werden. Der Betrieb und kleinere Erhaltungsmaßnahmen werden, bis auf die Straßen die sich ohnehin in der Zuständigkeit privater Betreiber befinden, von der öffentlichen Hand durchgeführt. Viele dieser Leistungen werden von den kommunalen Bauhöfen und den Straßenmeistereien durchgeführt. Ob diese Leistungen weiterhin durch die öffentliche Hand erbracht werden sollten ist pauschal nicht zu beantworten. Die öffentliche Zuständigkeit müsste mit den genannten Ausnahmefällen begründet werden. Es ist beispielsweise gut vorstellbar, dass sich für Gemeinden durch die vielfältigen Tätigkeiten der Bauhöfe Kostenvorteile gegenüber einem privaten Straßenbetreiber ergeben.

In den Fällen, in denen die Straßeninfrastruktur marktkonform angeboten wird, ist eine **staatliche Regulierung** notwendig. Diese Regulierung basiert darauf, dass es sich bei Straßeninfrastrukturen um natürliche Monopole handelt, die zu Wettbewerbsversagen führen. Außerdem handelt es sich bei Straßen um einen Universaldienst, der in einer Mindestqualität flächendeckend zur Verfügung gestellt werden und zu politisch erwünschten Preisen genutzt werden soll. Zur Qualitätssicherung und um gewinnmaximierende Preisfestsetzungen zu vermeiden bedarf es daher einer Preis- und Qualitätsregulierung. Die positiven externen Effekte, die von privaten Straßenanbietern vermutlich nicht ausreichend berücksichtigt werden, können im Rahmen der Qualitätsregulierung und der staatlichen Bereitstellungsverantwortung berücksichtigt werden. Die negativen externen Effekte durch die Straßennutzung könnten durch die Preisregulierung internalisiert werden. In diesem Falle sollten die Einnahmen aus der Internalisierung aber der öffentlichen Hand zu Gute kommen. Stellt die Straßeninfrastruktur reine öffentliche Güter dar und wird durch Private betrieben, dann ist eine Qualitätssicherung notwendig.

Die **Finanzierung der Straßeninfrastruktur** kann sowohl durch die öffentliche Hand als auch durch private Akteure erfolgen. Unabhängig von der Zuständigkeitsfrage ist es möglich Benutzungsgebühren zu erheben, wenn das Ausschlussprinzip anwendbar ist. Wenn die Gebühren die Infrastrukturkosten nicht decken, dann müssten Steuermittel zur Kostendeckung herangezogen werden. Ein privater Straßenanbieter müsste in diesem Fall subventioniert werden. Bei Straßen, die reine öffentliche Güter darstellen, können keine Benutzungsgebühren verlangt werden, weshalb die Infrastruktur komplett durch Steuern zu finanzieren ist.

⁴⁶ Vgl. (Puwein, 2005 S. 176)

⁴⁷ Vgl. (ifmo, 2007 S. 11)

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Bewertung der Straßeninfrastrukturzuständigkeit dargestellt.

Tabelle 6: Bewertung der Straßeninfrastrukturzuständigkeit

	Straßeninfrastruktur	
	reines öffentliches Gut	Klubgut
Bereitstellung	öffentlich	öffentlich
Herstellung	privat oder z.T. öffentlich ¹	privat
Regulierung	Qualitätsregulierung bei privater Herstellung	Preis- und Qualitätssicherung
Finanzierung	Steuern	Benutzungsgebühren und evtl. steuerfinanzierte staatliche Zuschüsse

¹ Betrieb und kleinere Erhaltungsmaßnahmen

Quelle: eigene Darstellung

6.5 Marktkonformes Straßeninfrastrukturangebot

Die Herstellung und die Finanzierung der Straßeninfrastruktur kann durch den Markt geleistet werden. Die öffentliche Hand hat in diesem Fall die Aufgabe der Preis- und Qualitätsregulierung und trägt die Bereitstellungsverantwortung. Die Erbringung von ehemals staatlichen Leistungen durch den Markt setzt eine Privatisierung voraus.

6.5.1 Privatisierungsbegriff und -ziele

Der Begriff „Privatisierung“ wird nicht einheitlich verwendet. Man unterscheidet ihn nach der zeitlichen Dimension und dem Umfang der Privatisierung, d.h. den Möglichkeiten der staatlichen Einflussnahme. Die umfangreichste Privatisierung ist die materielle Privatisierung. In diesem Fall wird das Eigentum vollständig und dauerhaft auf Private übertragen. Die schwächste Form der Privatisierung ist die formelle Privatisierung, zu der die rechtliche und finanzwirtschaftliche Privatisierung gezählt werden. In diesen Fällen wird lediglich eine private Rechtsform oder eine private Finanzierung eingeführt. Dazwischen liegt die Organisationsprivatisierung die zusätzlich zur formellen Privatisierung durch private Leistungsdurchführung und Bereitstellung gekennzeichnet ist.⁴⁸

Mit Privatisierungen werden die Ziele Effizienzsteigerung und Entlastung öffentlicher Haushalte verfolgt, aber auch politische Ziele. Das Effizienzziel lässt sich in die Steigerung der internen und der allokativen Effizienz aufteilen. Unter der internen Effizienz wird die Produktion von Gütern mit dem geringstmöglichen Faktorverbrauch, d.h. zu geringstmöglichen Kosten verstanden. Allokative Effizienz bedeutet, dass die Preise auf den Märkten den Grenzkosten entsprechen. Privatisierungen können von Politikern nach der Theorie der politischen Ökonomie dazu genutzt werden, um sich politische Vorteile zu verschaffen. Sie erhoffen sich damit eine Verbesserung künftiger Wahlergebnisse und eine höhere Wahrscheinlichkeit der Wiederwahl.⁴⁹

⁴⁸ (Lehmitz, 2005 S. 8ff)

⁴⁹ (Gurlit, 1995 S. 10f)

6.5.2 Public-Private-Partnership-Modelle

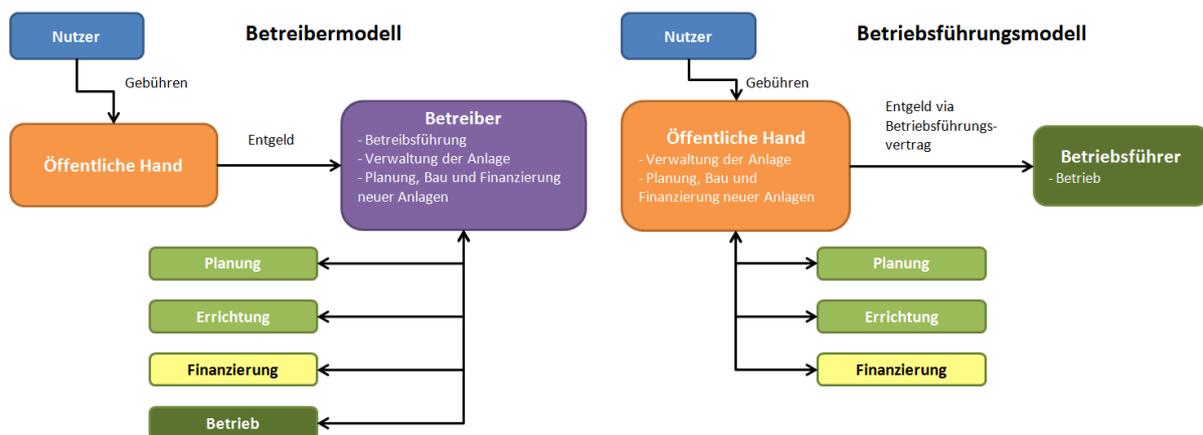
Insbesondere eignet sich eine Public-Private-Partnership (PPP) für die Privatisierung der Straßeninfrastruktur, da der Staat hierbei seiner Bereitstellungsverantwortung nachkommen kann. Unter einer Public-Private-Partnership wird die „langfristige, vertraglich geregelte Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben, bei der die erforderlichen Ressourcen (z.B. Know-how, Betriebsmittel, Kapital, Personal) in einen gemeinsamen Organisationszusammenhang eingestellt und vorhandene Projektrisiken [...] verteilt werden“ verstanden.⁵⁰ Man unterscheidet zwischen Betreiber-, Kooperations- und Konzessionsmodellen.

6.5.2.1 Betreibermodelle

Im Betreibermodell übernimmt ein privates Unternehmen die Leistungen Planung, Errichtung, Finanzierung und Betrieb. Für diese Leistungen erhält das Unternehmen ein Entgelt durch die öffentliche Hand. Eventuell anfallende Benutzungsgebühren werden an die öffentliche Hand entrichtet. Es wird ein Heimfallrecht zugunsten der öffentlichen Hand vereinbart.

Ein Betreibermodell, in dem das private Unternehmen lediglich den Betrieb übernimmt und alle übrigen Leistungen durch die öffentliche Hand erbracht werden, heißt Betriebsführungsmodell. Im Betriebsführungsmodell bleibt die öffentliche Hand Eigentümer der Anlagen.

Abbildung 10: Betreibermodell und Betriebsführungsmodell



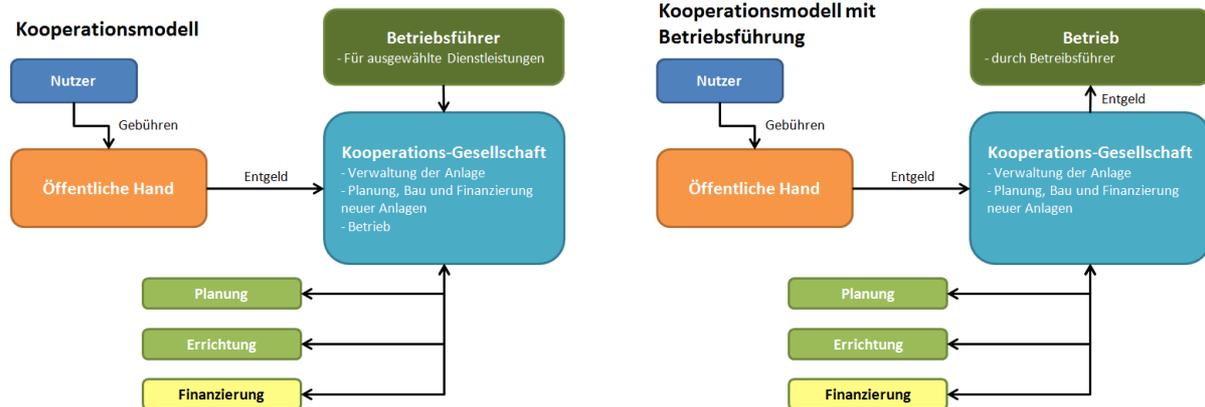
Quelle: (Weber, 2010 S. 16f), eigene Darstellung

⁵⁰ (Lehmitz, 2005 S. 9f)

6.5.2.2 Kooperationsmodelle

In einem Kooperationsmodell gründet die öffentliche Hand gemeinsam mit dem privaten Partner eine Kooperationsgesellschaft. Die Gesellschaft erbringt die Leistungen Planung, Errichtung und Finanzierung. Der Betrieb kann ebenfalls durch die gegründete Gesellschaft erbracht werden oder an einen privaten Betriebsführer vergeben werden (Kooperationsmodell mit Betriebsführung). Die Kooperationsgesellschaft wird für ihre Leistungen durch die öffentliche Hand entgolten. Die öffentliche Hand erhält die allfälligen Benutzungsgebühren und bleibt Eigentümer der Anlagen.

Abbildung 11: Kooperationsmodell und Kooperationsmodell mit Betriebsführung

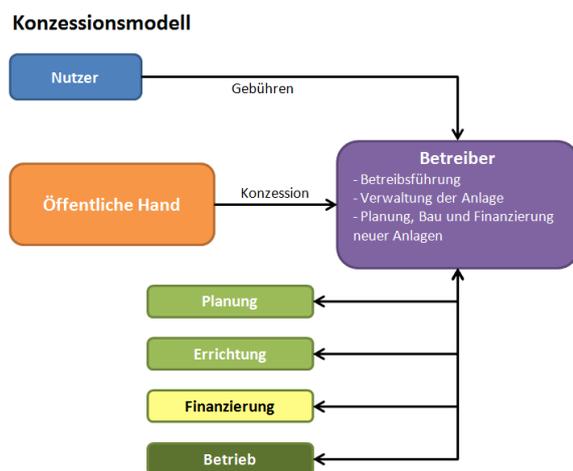


Quelle: (Weber, 2010 S. 18f), eigene Darstellung

6.5.2.3 Konzessionsmodell

In diesem Modell vergibt die öffentliche Hand eine Konzession an einen privaten Betreiber. Der Betreiber erbringt alle vertraglich definierten Leistungen und finanziert sich direkt über die Benutzungsgebühren. Ein Heimfallrecht sichert der öffentlichen Hand das Eigentum an den Anlagen nach Ablauf der Konzession.⁵¹

Abbildung 12: Konzessionsmodell



Quelle: (Weber, 2010 S. 20), eigene Darstellung

⁵¹ Vgl. (Weber, 2010 S. 16-20)

6.5.3 Vor- und Nachteile von Public-Private-Partnerships

Mit Public-Private-Partnerships werden Vorteile und Hoffnungen, aber auch Nachteile und Befürchtungen, verbunden. Die bedeutendsten Vorteile liegen in der Entlastung der öffentlichen Haushalte und in der Realisierung von Projekten, die ohne finanzieller Beteiligung Privater nicht oder erst später umgesetzt werden können. Desweiteren werden mit der Beteiligung Privater Hoffnungen nach einer höheren Effizienz vor allem während des Baus und nach einer höheren Qualität und Sicherheit der Leistung verbunden. In Großbritannien konnten durch die private Planung, Bau und Betrieb von Fernstraßen Einsparpotentiale von ungefähr 15% nachgewiesen werden. Schätzungen zufolge können 10-25% der Gesamtkosten von Fernstraßen eingespart werden.⁵² Außerdem kann die Glaubwürdigkeit und Akzeptanz von Projekten durch die geringere politische Einflussnahme erhöht werden.

Andererseits werden mit der Beteiligung Privater zahlreiche Befürchtungen verbunden. Die betriebswirtschaftlichen Notwendigkeiten können dazu führen, dass Private lediglich rentable Bereiche übernehmen und eine Quersubventionierung unrentabler Bereiche nicht mehr möglich ist (Rosinenpicken). In diesen Fällen verbleibt die öffentliche Hand in der Zuständigkeit für unrentable Bereiche oder sie stellt die Wirtschaftlichkeit durch zusätzlichen Investitionen bzw. Subventionen her. Es wird zudem befürchtet, dass volkswirtschaftliche und ökologische Aspekte vernachlässigt werden und die Qualität durch Kosteneinsparungen leidet. Der erwirtschaftete Gewinn aus Benutzungsgebühren kann zu politischen Komplikationen führen und der fehlende Wettbewerb durch lange Vertragslaufzeit führt zu einer Monopolstellung. Mit privaten Finanzierungsformen sind zusätzliche Risiken (Konkurs, Ausführungsrisiko) verbunden, die zu höheren Finanzierungskosten führen können.⁵³

⁵² Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 120)

⁵³ Vgl. (Hauger, 2009 S. 15-18)

7 Nutzen und Kosten des motorisierten Straßen-Individualverkehrs

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die volkswirtschaftlichen Nutzen und Kosten im motorisierten Straßenverkehr gegeben. Unter den volkswirtschaftlichen Nutzen des Verkehrs werden die realökonomischen Vorteile verstanden, die aus der Raumüberwindung resultieren. „Sie werden erfaßt durch Steigerungen des Bruttosozialprodukts (bzw. des Volkseinkommens), die sich aus den Verkehrsleistungen und aus dem Wirtschaftswachstum infolge von Produktivitätssteigerungen durch Verkehr ergeben.“⁵⁴ Die volkswirtschaftlichen Kosten des Verkehrs sind der monetär bewertete Ressourcenverzehr der durch die Bereitstellung und die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur durch den Einsatz von Verkehrsmitteln entsteht. Zu Bewerten sind der Verzehr von Energie, Zeit, Arbeitskraft, Kapital und der Umweltqualität.⁵⁵

Jene positiven und negativen Effekte (Nutzen und Kosten), die aus der Produktion oder dem Konsum (Aktivität) eines Wirtschaftssubjektes resultieren und sich ausschließlich in der Wirtschaftsrechnung dieses Subjektes niederschlagen, werden als interne Effekte bezeichnet. Für interne Effekte bilden sich auf Grund eindeutiger Eigentumsrechte funktionierende Märkte. Externe Effekte treten hingegen auf, wenn die Produktions- und Konsumfunktion eines Wirtschaftssubjektes von der Aktivität eines anderen Wirtschaftssubjektes beeinflusst wird, ohne dass der Verursacher dem Geschädigten im Falle von negativen externen Effekten eine Entschädigung bezahlt, oder ohne dass der Nutznießer dem Verursacher im Falle von positiven externen Effekten ein Entgelt entrichtet. Externe Effekte entstehen in den Fällen in denen es nicht möglich oder sehr schwer ist die Eigentumsrechte zu bestimmen und durchzusetzen. Für die Bewertung externer Effekte ist die Unterscheidung in technologische und pekuniäre externe Effekte entscheidend. Technologische externe Effekte begründen staatliche Handlungen in Form von Internalisierungen oder Subventionierungen, da die Effekte direkt und ohne Marktbeziehung auf die Konsum- oder Produktionsfunktion des Geschädigten bzw. Nutznießers wirken. Bei pekuniären externen Effekten wirken die Effekte hingegen über Veränderungen des Preissystems, d.h. über den Markt. Die externen Effekte werden über den Markt internalisiert, weshalb bei pekuniären externen Effekten kein staatlicher Handlungsbedarf besteht.⁵⁶

Im Folgenden wird zunächst auf die Nutzen und die Nutzeneffekte des Verkehrs eingegangen bevor die verschiedenen Kostenarten, beschrieben werden.

7.1 Nutzen des motorisierten Straßen-Individualverkehrs

Die Frage nach den gesamtwirtschaftlichen Vorteilen eines gesamten Verkehrssystems, dessen Nutzen über die Zahlungsbereitschaft für die Verkehrsleistung hinausgeht und auch den externen Nutzen umfasst, ist schwer zu beantworten, da beim Versuch diese Vorteile quantitativ zu bestimmen schwerwiegende methodische Probleme auftreten. Trotz dieser Bestimmungsprobleme ist die Existenz dieser externen Nutzelemente in Fachkreisen unbestritten. Uneinigkeit herrscht

⁵⁴ (Baum, et al., 1998 S. 10)

⁵⁵ (Baum, et al., 1998 S. 10)

⁵⁶ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 118f; Cerwenka, et al., 2007 S. 51ff)

jedoch in der Frage, ob Teile dieser Nutzelemente technologische externe Effekte darstellen und damit zu kompensieren sind.⁵⁷

7.1.1 Nutzeffekte des Straßenverkehrs und der Infrastruktur

Der Straßenverkehr und der Ausbau der Straßeninfrastruktur führen zu zahlreichen Nutzeffekten von denen unterschiedliche Akteure profitieren. Der Ausbau des Straßennetzes führt unmittelbar auf Grund von kürzeren Wegen, Geschwindigkeitserhöhungen oder kürzeren Stauzeiten zu Verkürzungen der Reise- bzw. Transportzeiten und zu Betriebskosteneinsparungen. Die gesunkenen Transportkosten führen in der Folge zu geringeren Produktionskosten die zu einer Senkung der Güter- und Dienstleistungspreise führen können. Die Marktgebiete der Unternehmen können sich durch die niedrigeren Transportkosten ausdehnen und gleichzeitig werden die Unternehmen durch die niedrigeren Produktionskosten konkurrenzfähiger. Die daraus resultierende Nachfrage ermöglicht durch economies of scale weitere Produktivitätssteigerungen. Der Aktionsspielraum der privaten Haushalte erhöht sich durch die Reisezeitverkürzung, wodurch bestimmte Aktivitäten an unterschiedlichen Standorten (mit unterschiedlichem Nutzenniveau) aufgesucht werden können.

Tabelle 7: Mögliche Nutzeffekte des Verkehrs und der Verkehrsinfrastruktur

Nutznieser	Nutzeffekte
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> - Einnahmen aus Nutzungsentgelten - Beschäftigung und Einkommen aus Bau, Betrieb und Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur
Benutzer (Konsumenten)	<ul style="list-style-type: none"> - Zeitersparnisse - Einsparung Transportkosten - Tiefere Preise für Konsumgüter und Dienstleistungen - Vielfältigeres (Konsum-) Güterangebot - Verbesserte Erreichbarkeit von Einkaufs-, Freizeit- und Arbeitsorten
Benutzer (Produzenten)	<ul style="list-style-type: none"> - Zeitersparnisse - Einsparung Transportkosten - Tiefere Einkaufspreise für Vorleistungen (Güter u. Dienstleistungen) - Geringere Lagerhaltung - Erschließung neuer Absatzmärkte - Erzielen von Skaleneffekten (economies of scale) und Koppelungseffekten (economies of scope) - Netzwerkexternalitäten durch Clusterbildung dank verbesserter Erreichbarkeit - Höhere Gewinne
Dritte	<ul style="list-style-type: none"> - Tiefere Preise für Konsumgüter und Dienstleistungen - Vielfältigeres Güterangebot - Gewinne von Grundstückeignern dank höheren Immobilienpreisen - Freude an vorbeifahrenden Fahrzeugen
Allgemeinheit	<ul style="list-style-type: none"> - Optionsnutzen (z.B. bei Notfällen) - Nutzen für Gesamtverteidigung/Umfassende Landesverteidigung - Trennwirkung bei Bränden - Ermöglichen von nichtverkehrlichen Nutzungen wie z.B. Markt- und Veranstaltungsplatz, Fußgänger und Rodelweg, Ort für Begegnung und Spiel - Zuwanderung von Arbeitskräften und Bewohnern, Zunahme von Beschäftigung und Einkommen als Folge der verbesserten Erschließung und entsprechender Standortentscheidungen - Zusätzliche Steuereinnahmen

Quelle: (ARE, ASTRA, 2006)

Auf mittelfristige und langfristige Sicht kann sich die Erreichbarkeitsverbesserung auf die Standortentscheidung von Unternehmen und Haushalten (Wohnen und Arbeiten) auswirken, was zu Nachfrageänderungen auf dem Immobilienmarkt führt. Produktionskonzentrationen zur Erzielung von economies of scale und economies of scope-Vorteilen werden erleichtert sowie die Konzentrationen von Unternehmen in Clustern (Netzwerkexternalitäten). Die Kosteneinsparung durch die gesunkenen Transportkosten wirkt sich positiv auf die Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt

⁵⁷ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 192f)

aus, wodurch es zu höheren Löhnen und zur Zuwanderung von Arbeitskräften kommen kann. In der Folge profitieren die öffentlichen Haushalte von gestiegenen Steuereinnahmen. Die Erreichbarkeitsverbesserung kann zur Erhöhung der Verkehrsnachfrage, dem sogenannten induzierten Verkehr, führen und die Einnahmen aus Straßenbenutzungsgebühren erhöhen. Negative Wirkungen ergeben sich etwa in Form von Lärm oder Luftverschmutzung. Langfristig kann das erhöhte Verkehrsaufkommen zu Kapazitätsengpässen führen, wodurch sich die ursprünglichen Erreichbarkeitsvorteile reduzieren.

7.1.2 Methoden zur Quantifizierung des Nutzens

Der Gesamtnutzen des Straßenverkehrs setzt sich aus dem internen und dem externen Straßenverkehrsnutzen zusammen. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen Effekten die von der Straßeninfrastruktur und vom Verkehrsmiteinsatz ausgehen. Der Nutzen der Straßeninfrastruktur kann einem einzelnen Projekt oder Netz zugeordnet werden und bewirkt Ressourceneinsparungen bei der Erstellung von Verkehrsleistungen. Der Nutzen kann intern oder extern sein. Unter dem Nutzen aus dem Verkehrsmiteinsatz wird die Frage verstanden, ob über den (unbestrittenen) internen Nutzen aus der Raumüberwindung von Personen und Gütern, der über Preise abgegolten wird, noch weiterer (externer) Nutzen entsteht. Auch wenn der Verkehrsmiteinsatz die Straßeninfrastruktur voraussetzt und die Straßeninfrastruktur den ihr zurechenbaren Nutzen nur mit Verkehrsaktivitäten entfalten kann ist diese Unterscheidung notwendig, da sie für die Bewertung von Maßnahmen zur Beeinflussung des Verkehrs relevant ist. Geht der externe Nutzen ausschließlich von der Straßeninfrastruktur aus, dann ist er ausschließlich bei der Infrastrukturplanung zu berücksichtigen. Externer Nutzen, der hingegen aus dem Verkehrsmiteinsatz entsteht, ist in einem wohlfahrtsökonomischen Straßeninfrastrukturabgabensystem zu berücksichtigen.⁵⁸

7.1.2.1 Nutzen der Straßenverkehrsinfrastruktur

Eine Nutzen- und Kostenbewertung von Einzelprojekten ist durch den Vergleich „with and without“, d.h. durch den Vergleich des Basisfalles ohne Maßnahme mit dem Alternativfall mit Maßnahme möglich. Die eingesparten Kosten durch die Maßnahme und die positiven Wirkungen, etwa auf die Erreichbarkeit, entsprechen in diesem Vergleich dem Nutzen des Projektes. Den Nutzen der gesamten Straßenverkehrsinfrastruktur lässt sich mit einer solchen Analyse allerdings nicht oder kaum ermitteln, da Verkehrsleistungen nur in den seltensten Fällen vollständig ersetzt werden können.⁵⁹

Methodisch wird deshalb versucht den Nutzen der gesamten Straßeninfrastruktur durch den Einfluss der öffentlichen Infrastruktur auf die Produktivität, auf das Wirtschaftswachstum oder auf die Produktionskosten (Produktionskostenansatz) einer Volkswirtschaft zu bestimmen. Insbesondere die Studien zur Nutzenermittlungen über die Produktivität und das Wirtschaftswachstum rufen erhebliche Kritik hervor. Es wird u.a. kritisiert, dass die ermittelten Zusammenhänge unplausibel hoch sind und dass der Infrastrukturbegriff neben der Verkehrs- bzw. Straßeninfrastruktur noch weitere Infrastrukturen umfasst. David Aschauer hat in seiner Studie (1989) über den Einfluss der öffentlichen Infrastruktur auf die Produktivität der US-Wirtschaft im Zeitraum von 1949 bis 1985 beispielsweise eine statistisch hochsignifikante Elastizität von 0,24 für die Kerninfrastruktur (Fernstraßen, ÖPNV, Flughäfen, Versorgungsnetze) ermittelt. Außerdem wird die Kausalität der

⁵⁸ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 11f; Eisenkopf, 2002 S. 192-195)

⁵⁹ Vgl. (Aberle, 2009 S. 601ff)

Argumentation kritisiert, da nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob das Wachstum Folge der Infrastrukturinvestitionen ist oder die Infrastrukturinvestitionen Folge des Wachstums.

Beim Produktionskostenansatz wird hingegen versucht einige der methodischen Probleme zu vermeiden indem der Einfluss der Straßeninfrastruktur auf die gesamtwirtschaftlichen Produktionskosten ermittelt wird. Die Ergebnisse der Studien von Seitz bzw. Conrad/Seitz für Deutschland deuten auf signifikante Kostensenkungseffekte der öffentlichen Kerninfrastruktur hin, die allerdings im Zeitablauf abnehmen. Dies spricht für eine abnehmende Grenzproduktivität öffentlicher Infrastrukturinvestitionen. Die Kostensenkungseffekte wirken vor allem auf den industriellen Sektor. Im Zeitraum zwischen 1962 bis 1979 wurden im Bereich des verarbeitenden Gewerbes Kostenelastizitäten von bis zu -0,34 erreicht. Andere Autoren kommen allerdings zu weitaus niedrigeren Elastizitäten. An dem Produktionskostenansatz wird u.a. kritisiert, dass die Infrastruktur völlig kostenlos benutzt werden kann.

Die gesamtwirtschaftlichen Analysen zum Nutzen der gesamten Verkehrs- bzw. Straßenverkehrsinfrastruktur berücksichtigen lediglich einen Teil der Wirkungs- und Nutzeneffekte und lassen wichtige wohlfahrtssteigernde Effekte unberücksichtigt. Die Unterscheidung zwischen internen und externen Effekten lässt sich am ehesten noch durch den Produktionskostenansatz vornehmen. Da zwischen den Produzenten und den Infrastrukturbetreibern keine Marktbeziehung besteht sind die einzel- und gesamtwirtschaftlichen Nutzen aus dem Kostensenkungseffekt externer Natur. Durch die Erhebung von Benutzungsgebühren ließe sich ein Teil dieser technologischen Nutzen in pekuniären Nutzen transformieren.⁶⁰

7.1.2.2 Nutzen des Verkehrsmitelesinsatzes

Die wirtschaftlichen Vorteile der Arbeitsteilung und der Produktivität, die auf die Verkehrsleistung zurückzuführen sind, entsprechen dem Nutzen des Verkehrsmitelesatzes bzw. der Verkehrsleistung. Der gesamtwirtschaftliche Nutzen wird durch die Produktions- und Einkommenssteigerungen ausgedrückt und u.a. am Bruttoinlandsprodukt oder dem Volkseinkommen gemessen. Ein Vergleich der wirtschaftlichen Entwicklung „with and without“ der Verkehrsleistung ist nicht möglich, weshalb die Zusammenhänge zwischen der Verkehrsleistung, den Einflussgrößen auf das Wirtschaftswachstum und deren Wirkung auf Produktion und Wachstum modelliert werden müssen.

Einen nachfrageorientierten Ansatz nutzt das Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW, 1994) um den Nutzen des Verkehrsmitelesatzes quantitativ zu ermitteln. Es wird untersucht, wie sich eine Veränderung der Verkehrsnachfrage auf gesamtwirtschaftliche Größen zwischen 1975 und 1990 in Deutschland auswirkt. Nach dieser Studie bewirkt eine jährliche Reduzierung der PKW-Verkehrsleistung um 10% eine durchschnittliche Verringerung des Bruttoproduktionswertes des produzierenden Gewerbes von 1,4%. An der Studie wird u.a. kritisiert, dass der Einfluss des Verkehrssektors auf die Gesamtwirtschaft nicht vollständig erfasst wurde, da bei der Verringerung der Verkehrsleistungen auch die Produktivität der Arbeitsteilung verschlechtert wird.

Für Frankreich wurde 1996 eine Studie von der International Road Federation durchgeführt, die den volkswirtschaftlichen Nutzen des Verkehrs aus Netzwerkeffekten schätzt, d.h. den Nutzen auf Netzbildung, Ausdehnung und Verzweigung des Transportsystems zurückführt. Der geschätzte Nutzen entspricht den ökonomischen Vorteilen aus der umfassenden Erreichbarkeit. Nach der Studie

⁶⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 195-199)

sind 24% des Bruttoinlandsproduktes auf die Erreichbarkeit durch Verkehr zurückzuführen, wobei hiervon 90% auf den Straßenverkehr entfallen.

Das Institut für Verkehrswissenschaft der Universität Köln hat 1997 den Nutzen aus der Verkehrsleistung wachstumstheoretisch durch ein Growth Accounting-Verfahren ermittelt. Das Wirtschaftswachstum wird in diesem Verfahren auf die mengenmäßige Entwicklung der Produktionsfaktoren und deren Produktivität zurückgeführt. In der Studie wird ermittelt wie die Wachstumsfaktoren auf das Volkseinkommen zwischen 1950 und 1990 in der Bundesrepublik Deutschland gewirkt haben. Der positive Einfluss der Verkehrsleistungsentwicklung im Güter und Personenverkehr auf die Wachstumsfaktoren (Betriebsgrößenvorteile, Kostensenkungen durch Importe, Humankapitalakkumulation und Sachkapitalbildung) wird anschließend auf Grund theoretischer und empirischer Zusammenhänge ermittelt. Nach dieser Studie trägt die Kapitalakkumulation 38% zum Wachstum des Volkseinkommens bei. Der Anteil des Verkehrs an der Kapitalakkumulation beträgt 43%. Das Produktivitätswachstum trägt circa 50% zum gesamtwirtschaftlichen Wachstum bei, wovon zwei Drittel dem Verkehr zugeordnet werden kann. Das gesamtwirtschaftliche Wachstum zwischen 1950 und 1990 in der Bundesrepublik Deutschland lässt sich ungefähr zur Hälfte durch die Verkehrsentwicklung erklären und sogar zu mehr als einem Viertel durch den Straßenverkehr. Die Kritik an der Studie setzt an der Stellung des Verkehrs an, der primär die Produktivitätssteigerung erklärt. Es wird vermutet, dass andere Basissektoren wie Energie oder Telekommunikation in vergleichbaren Untersuchungen ähnlichen quantitative Ergebnisse zeigen würden.⁶¹

7.1.3 Externe Nutzen des Straßenverkehrs

Die externen Kosten des Verkehrs werden im Rahmen von Nutzen-Kosten-Rechnungen oder Wegekostenrechnungen berücksichtigt. Vielfach wird deshalb gefordert, dass auch die externen Nutzen zu berücksichtigen sind. Wie im vorangegangenen Kapitel gezeigt wurde, sind die technologischen und pekuniären externen Nutzen des Verkehrs allerdings schwer zu ermitteln und die angewendeten Methoden wesentlicher Kritik ausgesetzt. Die Mehrheit der Verkehrsökonom ist überhaupt der Ansicht, dass der Nutzen den der Verkehr stiftet fast ausschließlich pekuniärer Natur ist und damit über den Markt internalisiert wird. Als technologische externe Nutzelemente werden von Eocplan (1993) nur

- „das verminderte Leid der Angehörigen bei Unfallopfern/Patienten, deren Leben gerettet bzw. bei denen die Unfallfolgen durch den Einsatz von Krankenwagen reduziert wurden;
- die Freude beim Beobachten von vorbeifahrenden Fahrzeugen(!);
- der Informationsgewinn, den zusätzliche Fahrten hervorbringen [bzw. der Verkehr als Informationsrohstoff und];
- Betriebskostensparnisse im öffentlichen Personennahverkehr aufgrund kürzerer Wartezeiten und Fahrplanverdichtungen“⁶²

angesehen. Unter dem Verkehr als Informationsrohstoff wird verstanden, dass Journalisten oder Verleger kostenlos an Informationen über Staus, Unfälle, Infrastrukturprojekte oder neue PKW-Modelle gelangen, die sie für ihre Kunden aufbereiten. Da die Informationen allen Journalisten zugänglich sind, herrscht keine exklusive Berichterstattung. Es kann sich deshalb kein Markt bilden,

⁶¹ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 107-115; Eisenkopf, 2002 S. 199-206)

⁶² Vgl. (Aberle, 2009 S. 606)

weshalb der Informationsrohstoff Verkehr als technologischer externer Nutzen eingestuft werden kann. Der Nutzen aus den Krankenwagenfahrten wurde mit einem Zahlungsbereitschaftsansatz auf 30-50 Millionen Schweizer Franken im Jahr bestimmt. Alle anderen Nutzelemente wurden nicht quantifiziert.⁶³

Die angeführten technologischen externen Nutzen des Verkehrs können als vernachlässigbar angesehen werden⁶⁴ und müssen eher der Verkehrsinfrastruktur zugesprochen werden. Die externen Nutzen des Verkehrs sind deshalb aus Sicht des Autors in einem Infrastrukturabgabensystem nicht mit einzubeziehen. Relevante technologische externe Nutzen wären stattdessen im Rahmen von Nutzen-Kosten-Untersuchungen bereits in der Infrastrukturplanung zu berücksichtigen.

7.2 Kosten des motorisierten Straßen-Individualverkehrs

Im motorisierten Straßenverkehr entstehen Kosten durch die Bereitstellung und durch die Nutzung der Infrastruktur mit Verkehrsmitteln. Die Bereitstellungskosten werden größtenteils durch den Baulastträger, d.h. durch die Länder und Gemeinden bzw. die ASFINAG getragen. Die Kosten der Infrastrukturnutzung, werden durch die jeweiligen Nutzer und als externe Kosten von der Allgemeinheit bzw. der Umwelt getragen.

Die Transferzahlungen in Form von Steuern und Gebühren sind zwar keine Kosten im Sinne des volkswirtschaftlichen Kostenbegriffs, stellen für die Betroffenen aber Ausgaben dar und werden deshalb im Rahmen der Kostenbeschreibung ebenfalls aufgeführt.

7.2.1 Infrastrukturkosten

Die Infrastrukturkosten sind die Kosten, die für die Errichtung (Investition) und den Unterhalt (laufende Kosten) der Straßen aufgewendet werden. Straßen stellen langlebige Güter dar, die erst durch die Nutzung und die Lebensdauer einem Wertverzehr unterliegen. Bei der Neuerrichtung von Straßen werden hingegen lediglich Finanzmittel in Anlagevermögen umgewandelt. Die Kapitalkosten drücken den Wertverlust (Abschreibung) und die Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals aus. Die Kapitalkosten bilden zusammen mit den laufenden Kosten die jährlich anfallenden Infrastrukturkosten. Die Infrastrukturkosten werden auch als Baulastträgerkosten bezeichnet, da sich die meisten Straßen in der Zuständigkeit und im Eigentum der öffentlichen Hand und damit eines öffentlichen Baulastträgers befinden.⁶⁵

Das Anlagevermögen (sowie die daraus abgeleiteten Kapitalkosten) und die laufenden Kosten werden inklusive der Mehrwertsteuer ermittelt, da die Mehrwertsteuer in (österreichischen) Wegekostenrechnungen zu berücksichtigen ist. Ist ein Baulastträger allerdings vorsteuerabzugsberechtigt, in Österreich gilt dies nur für die ASFINAG, dann wird die Mehrwertsteuer nicht berücksichtigt.⁶⁶

Die folgenden Ausführungen zur Bestimmung der jährlichen Infrastrukturkosten basieren auf der österreichischen Wegekostenrechnung für die Straße 2000.⁶⁷

⁶³ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 76f; Schütte, 1998 S. 18f; Aberle, 2009 S. 606)

⁶⁴ Vgl. (Schütte, 1998 S. 18f)

⁶⁵ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 68f; Herry, et al., 2003 S. 52f, 89)

⁶⁶ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 54)

⁶⁷ Vgl. (Herry, et al., 2003)

7.2.1.1 Investitionskosten/Anlagevermögen

Die Kosten für die Herstellung oder Erneuerung von Straßen werden Investitionskosten genannt. Die einzelnen Bauleistungen (Bauteilgruppen) eines Straßenabschnitts haben unterschiedlich lange Nutzungsdauern, bevor sie erneuert werden müssen. Aus diesem Grund ist es notwendig die Investition in einzelne Bauleistungen mit entsprechenden Abschreibungszeiträumen zu gliedern. Eine gesonderte Erfassung der Erneuerungskosten ist deshalb nicht notwendig.⁶⁸

Tabelle 8: Durchschnittliche Lebensdauern und Anlagevermögen je Kilometer der österreichischen Straßen 2000 nach Bauteilgruppen

Bauteilgruppe	Durchschnittliche Lebensdauer nach Bauteilgruppen (2000) in Jahren		Anlagevermögen nach Bauteilgruppen in 1.000 Euro/km (Neuwert inkl. MwSt., Preisstand 2000)			
	Autobahnen und Schnellstraßen	Bundesstraßen B ¹	Autobahnen und Schnellstraßen	Bundesstraßen B ¹	Bauteilgruppe	Landes- und Gemeindestraßen
Grundstücke	--	--	916	258	Grundstücke	72
Unterbau	65	68	1.713	347	Unterbau	316
Oberbau - Tragschichten	23	26	1.138	309	Oberbau	114
Oberbau - Decke	15	14	734	69	Kunstabauten	49
Hangsicherung	73	65	214	222	Ausrüstung	15
Brücke - Tragwerk	73	63	2.822	332	Gesamt (Österreich)	566
Brücke - Ausrüstung	16	22	427	69		
Tunnel - Bauwerk	95	95	1.369	71		
Tunnel - Ausrüstung	23	15	274	10		
Lärmschutz	18	20	204	8		
Ausrüstung	14	20	272	90		
Betriebsanlagen - Grundstücke	--	--	23	9		
Betriebsanlagen - Hochbauten	68	68	114	35		
Betriebsanlagen - Maschinen	11	11	63	18		
Gesamt (Österreich)	34	36	10.285	1.847		

¹ seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 51, 88)

Eine Autobahn oder Schnellstraße hat eine durchschnittliche Lebensdauer von 34 Jahren, wobei sich die Lebensdauern der einzelnen Bauteilgruppen erheblich voneinander unterscheiden können. Die geringsten Lebensdauern haben die Fahrbahndecken und der Unterbau sowie die notwendigen Maschinen der Betriebsanlagen und Ausrüstungen der Tunnel. Die längsten Lebensdauern haben die Grundstücke und Tunnelbauwerke. Die Lebensdauern der Bauteilgruppen der ehemaligen Bundesstraßen, jetzt Landesstraßen B, sind geringfügig länger als bei den Autobahnen und Schnellstraßen. Über die Lebensdauer der Landes-, und Gemeindestraßen sind keine Daten verfügbar.

Das Anlagevermögen, ermittelt zum Neuwert der Straßen, stellt die durchschnittlichen Kosten für die Errichtung der österreichischen Straßen (Investitionskosten) dar. Die durchschnittlichen Errichtungskosten je Kilometer betragen bei Autobahnen ca. 10,5 Millionen Euro, bei Schnellstraßen ca. 9,1 Millionen Euro, bei Bundesstraßen B⁶⁹ ca. 1,8 Millionen Euro und bei Landes- oder Gemeindestraßen unter 0,6 Millionen Euro (Jahr und Preisstand 2000). Das Anlagevermögen aller österreichischen Straßen zum Neuwert betrug im Jahr 2000 ungefähr 91,5 Milliarden Euro (Preisstand 2000).

⁶⁸ (Cerwenka, et al., 2007 S. 68)

⁶⁹ seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Tabelle 9: Anlagevermögen der österreichischen Straßen 2000 in 1.000 Euro pro Kilometer nach Straßentyp und Bundesland (Neuwert inkl. MwSt. und Grundstückskosten, Preisstand 2000)

Bundesland	Autobahnen	Schnellstraßen	Bundesstraßen B ¹	Landes- und Gemeindestraßen
Burgenland	4.934	2.444	1.030	393
Kärnten	10.580	-	1.578	483
Niederösterreich	4.298	3.937	1.666	350
Oberösterreich	7.395	-	1.356	502
Salzburg	14.208	-	2.420	805
Steiermark	11.903	7.057	1.016	793
Tirol	14.090	18.821	3.472	889
Vorarlberg	9.492	20.607	1.867	597
Wien	35.262	-	6.949	1.024
Österreich	10.510	9.064	1.846	566

¹ seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Zugrundegelegte Straßennetzlänge:

Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen B: 1.1.2005

Gemeindestraßen und Gesamtnetz: 1.1.2000

Quelle: (Herry, et al., 2003 S. 88; Herry, et al., 2007 S. 47), eigene Berechnung und Darstellung

Das Anlagevermögen der Straßen eines Typs unterscheidet sich stark zwischen den Bundesländern. Die höchsten Werte werden in Wien und Tirol erreicht, die niedrigsten im Burgenland. Durch folgende Effekte lassen sich die unterschiedlichen Vermögenswerte erklären:

- Alter der Straßen – es werden zwar alle Werte zu Neuwerten ermittelt, der technische und rechtliche Standard bei der Errichtung der Straße wirkt sich aber entscheidend auf den Vermögenswert bzw. die Errichtungskosten aus (bei neueren Straßen wird z.B. mehr Wert auf Lärmschutzmaßnahmen gelegt)
- Gelände – die Geländecharakteristik wirkt sich entscheidend auf die Errichtungskosten der Straße aus
- Urbanität – das höhere Verkehrsaufkommen erfordert eine andere Bauweise und es sind z.T. weitere Maßnahmen (z.B. Lärmschutz) notwendig⁷⁰

7.2.1.2 Kapitalkosten

Die in einer Annuität, i.d.R. einem Jahr, anfallenden Kosten der Straßeninfrastruktur durch Wertverzehr (Abschreibungen) und den Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals (Zinskosten) werden als Kapitalkosten bezeichnet. Die Kapitalkosten stellen das kapitalisierte Anlagevermögen dar. Die Kapitalkosten der Straßeninfrastruktur eines Jahres werden über die jeweilige Lebensdauer und die Anschaffungskosten bzw. die Wiederbeschaffungspreise der Bauteilgruppen aller Straßen sowie dem Zinssatz, der sich aus der Differenz der Rendite mehrjähriger Staatsanleihen und der vergleichbaren jährlichen Preissteigerungsrate für Verkehrswegeinvestitionen ergibt, berechnet. Wurde das Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen ermittelt, dann ist mit dem realen Zinssatz zu rechnen, bei Anschaffungskosten mit dem nominalen Zinssatz. Die Grundstücke haben eine unbegrenzte Lebensdauer weshalb sie nicht abgeschrieben werden. Die Zinsen für die Kapitalbereitstellung werden in den Kapitalkosten aber berücksichtigt.

Da Straßen auch verkehrsfremde Funktionen übernehmen wie z.B. Erschließungs- und Kommunikationsfunktionen, militärische Funktionen oder regional- und sozialpolitische Erwägungen, ist von den Kapitalkosten noch ein entsprechender Betrag abzuziehen. Die Höhe des Betrages ist allerdings nicht exakt zu bestimmen, weshalb er abgeschätzt werden muss. Welche Methode

⁷⁰ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 87f)

angewendet wird ist deshalb äußerst umstritten. In der Wegekostenrechnung 2000 wurden für verkehrsfremde Funktionen Abschläge für Autobahnen und Schnellstraßen von 10%, für die ehemaligen Bundesstraßen B von 5% und für Landes- und Gemeindestraßen von 10% angewendet.

In Fachkreisen ist es umstritten, ob von den ermittelten Kapitalkosten zu Neuwerten noch ein Betrag abzuziehen ist, da sich der Zustand der Straßen durch die Nutzung verschlechtert und im Rahmen der laufenden Erhaltung der Neuwert-Zustand nicht wieder hergestellt wird bzw. werden kann. Wird diese Nutzeneinbuße der Straßennutzer als Kosten berücksichtigt, dann spricht man vom Zeitwert der Straßeninfrastruktur. In der Wegekostenrechnung 2000 wurde der Zeitwert über Prozentabzüge vom Neuwert bestimmt. Bei Autobahnen und Schnellstraßen wurde ein Wert von 10%, bei den ehemaligen Bundesstraßen B von 15% und bei Landes- und Gemeindestraßen von 20% abgezogen.⁷¹

Tabelle 10: Kapitalkosten der österreichischen Straßen 2000 nach Straßentyp in den Varianten Zeitwert und Neuwert

Straßentyp	km	Verkehrsbedingte Kapitalkosten			
		Variante Zeitwert		Variante Neuwert	
		in Mio. Euro	in Mio. Euro/km	in Mio. Euro	in Mio. Euro/km
Autobahnen	1.613	635	0,39	705	0,44
Schnellstraßen	296	93	0,32	104	0,35
Autobahnen und Schnellstraßen	1.909	728	0,38	809	0,42
Bundesstraßen B ¹	9.960	704	0,07	829	0,08
Landes- und Gemeindestraßen	94.472	1.585	0,02	1.982	0,02
alle Straßen	106.341	3.018	0,03	3.619	0,03

¹ seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 89f)

Die Kapitalkosten für das österreichische Straßennetz belaufen sich in der Variante Zeitwert auf ca. 3 Milliarden Euro im Jahr. Auf den Kilometer bezogen sind die Autobahnen und Schnellstraßen mit Abstand die teuersten Straßentypen. Sie kosten fast das 20-fache einer Landes- und Gemeindestraße und mehr als das 5-fache einer (ehemaligen) Bundesstraße B. Die Kapitalkosten der Variante Zeitwert liegen durchschnittlich etwa 20% unter denen der Variante Neuwert.

7.2.1.3 Unterhaltskosten/laufende Kosten

Die Unterhaltskosten der Straßen werden als laufende Kosten bezeichnet. Bei den laufenden Kosten unterscheidet man den baulichen und den betrieblichen Unterhalt. Zum baulichen Unterhalt zählen Sofortmaßnahmen und Maßnahmen kleineren Umfangs, wie z.B. die Beseitigung von Schlaglöchern. Zum betrieblichen Unterhalt zählen Arbeiten zur Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft und Sicherheit (z.B. Reinigungs-, Kontroll- und Markierungsarbeiten, Winterdienst, Straßenbeleuchtung, Lichtsignalanlagen).

Tabelle 11: Laufende Kosten der österreichischen Straßen 2000 nach Straßentyp und Bundesland (Preisstand 2000)

Bundesland	Autobahnen		Schnellstraßen		Bundesstraßen B ¹		Landes- und Gemeindestraßen ²	
	in Mio. Euro	in 1.000. Euro/km	in Mio. Euro	in 1.000. Euro/km	in Mio. Euro	in 1.000. Euro/km	in Mio. Euro	in 1.000. Euro/km
Burgenland	6	100	3	66	16	29	25	14
Kärnten	29	129	-	-	27	24	66	9
Niederösterreich	45	137	4	69	78	26	420	15
Oberösterreich	64	243	-	-	42	27	270	11
Salzburg	25	173	-	-	20	31	49	11
Steiermark	51	165	12	95	36	23	163	10
Tirol	33	180	10	354	29	29	82	11
Vorarlberg	7	107	7	239	9	30	51	15
Wien	11	257	-	-	18	85	87	35
Österreich	270	167	36	123	275	28	1.213	13

¹ Durchschnitt der letzten 5 Jahre; seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

² Geschätzt im Verhältnis zu den Bundesstraßen B

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 92)

⁷¹ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 52ff)

Die laufenden Kosten in der österreichischen Wegekostenrechnung für die Straße 2000 werden aus den Posten allgemeine bauliche Erhaltung, allgemeine betriebliche Erhaltung, Verwaltung, bauliche Erhaltung für die Mauteinhebung und Betriebsausgaben für die Mauteinhebung zusammengesetzt.

Die Unterhaltskosten der Straßeninfrastruktur je Kilometer sind, wie schon beim Anlagevermögen, in Wien am höchsten. Der Unterhalt der Autobahnen und Schnellstraßen ist im Burgenland am geringsten, in Oberösterreich und mit deutlichem Abstand in Tirol am höchsten. Die Kosten für den Unterhalt der ehemaligen Bundesstraßen B und der Landes- und Gemeindestraßen unterschieden sich zwischen den Bundesländern hingegen kaum.

7.2.1.4 Infrastrukturkosten

Die Infrastrukturkosten setzen sich aus den Kapitalkosten und den laufenden Kosten zusammen. In der Variante Zeitwert betragen die jährlichen Infrastrukturkosten 4,8 Milliarden Euro (Preisstand 2000). In der Variante Neuwert sind die Infrastrukturkosten um durchschnittlich 12,5% höher.

Tabelle 12: Laufende Kosten, Kapitalkosten und Infrastrukturkosten der österreichischen Straßen 2000 nach Straßentyp in den Varianten Zeitwert und Neuwert (in Mio. Euro, Preisstand 2000)

Straßentyp	Variante Zeitwert			Variante Neuwert		
	laufende Kosten	Kapitalkosten	Infrastrukturkosten	laufende Kosten	Kapitalkosten	Infrastrukturkosten
Autobahnen	270	635	905	270	705	975
Schnellstraßen	36	93	129	36	104	140
Autobahnen und Schnellstraßen	306	728	1.035	306	809	1.115
Bundesstraßen B ¹	275	704	979	275	829	1.103
Landes- und Gemeindestraßen	1.213	1.585	2.798	1.213	1.982	3.195
alle Straßen	1.794	3.018	4.812	1.794	3.619	5.413

¹ seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 89-92,95), z.T. eigene Berechnung

Auf den Kilometer bezogen sind die Autobahnen und Schnellstraßen in der Variante Zeitwert mit durchschnittlich 0,54 Millionen Euro die teuersten Straßen (Preisstand 2000). Ein Kilometer Landes- oder Gemeindestraße verursacht im Vergleich nur ungefähr 5,5% der Kosten, ein Kilometer der ehemaligen Bundesstraßen B nur 18%. Es ist allerdings anzumerken, dass die Autobahnen und Schnellstraßen i.d.R. über mehrere Fahrstreifen je Richtung verfügen, während die übrigen Straßentypen meist nur einen Fahrstreifen je Richtung aufweisen.

Tabelle 13: Infrastrukturkosten der österreichischen Straßen 2000 nach Straßentyp, Varianten Zeitwert und Neuwert

Straßentyp	km	Infrastrukturkosten			
		Variante Zeitwert		Variante Neuwert	
		in Mio. Euro	in Mio. Euro/km	in Mio. Euro	in Mio. Euro/km
Autobahnen	1.613	905	0,56	975	0,60
Schnellstraßen	296	129	0,44	140	0,47
Autobahnen und Schnellstraßen	1.909	1.035	0,54	1.115	0,58
Bundesstraßen B ¹	9.960	979	0,10	1.103	0,11
Landes- und Gemeindestraßen	94.472	2.798	0,03	3.195	0,03
alle Straßen	106.341	4.812	0,05	5.413	0,05

¹ seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 90,94f), eigene Berechnung

Um die Infrastrukturkosten für das Jahr 2012 näherungsweise zu bestimmen werden die durchschnittlichen Kosten pro Kilometer und Straßenkategorie aus der Wegekostenrechnung 2000 übernommen. Die Anpassung der Kosten an den Preisstand 2012 erfolgt mit dem Baukostenindex Straße der Statistik Austria.⁷² Da keine aktuelleren Daten über die Straßennetzlänge in Österreich

⁷² Vgl. (Statistik Austria, 2013c), Baukostenindex (2000-2012): 157,5

gefunden werden konnten, wird mit der Netzlänge aus dem Jahr 2011 gerechnet.⁷³ Die ehemaligen Bundesstraßen B sind seit April 2002 in der Zuständigkeit der Länder. Damit die Kosten genauer berechnet werden können, werden die Bundesstraßen B (in der Länge von 2000) gesondert berechnet und aus der Kategorie der Landes- und Gemeindestraßen 2011 isoliert.

Tabelle 14: Infrastrukturkosten der österreichischen Straßen 2012 nach Straßentyp, Varianten Zeitwert und Neuwert

Straßentyp	km ¹	Infrastrukturkosten 2012			
		Variante Zeitwert		Variante Neuwert	
		in Mio. Euro	in Mio. Euro/km	in Mio. Euro	in Mio. Euro/km
Autobahnen und Schnellstraßen	2.180	1.862	0,85	2.005	0,92
Bundesstraßen B ²	9.960	1.542	0,15	1.737	0,17
Landes- und Gemeindestraßen	112.370	5.242	0,05	5.985	0,05
alle Straßen	124.510	8.645	0,07	9.728	0,08

¹ Netzlänge 2011

² seit 1. April 2002 in der Zuständigkeit der Länder (Landesstraßen B)

Quelle: eigene Berechnung und Darstellung

Durch die Zunahme der Straßennetzlänge zwischen den Jahren 2000 und 2011 um etwa 17% und der Preissteigerung (57,5%) sind die Infrastrukturkosten 2012 gegenüber 2000 um knapp 80% auf 9,7 Milliarden Euro in der Variante Neuwert gestiegen. Ohne Berücksichtigung der Preissteigerung sind die Infrastrukturkosten um ungefähr 14% gestiegen. In der Variante Zeitwert betragen die Infrastrukturkosten 2012 ungefähr 8,6 Milliarden Euro.

7.2.2 Fahrzeugbetriebskosten

Die Nutzer der Straßeninfrastruktur sind hauptsächlich der private und der gewerbliche Verkehr. Die Kostenarten der beiden Nutzergruppen sind im Wesentlichen identisch, im gewerblichen und öffentlichen Straßenverkehr sind jedoch zusätzlich die Personalkosten zu berücksichtigen. Die Auflistung der Nutzerkosten erfolgt aus einzelwirtschaftlicher Sicht, wobei in der Beschreibung der Kostenarten auf ihre volkswirtschaftliche Relevanz eingegangen wird. Der ÖAMTC und Format haben 2013 die gesamten PKW-Kosten für diverse PKW-Modelle in Österreich aus einzelwirtschaftlicher Sicht berechnet. Aus dieser Berechnung wird für die wichtigsten PKW-Fahrzeugklassen je ein bekanntes Modell beispielhaft herausgegriffen um einen groben Kostenüberblick zu geben. Die Kosten unterscheiden sich zwischen den Herstellern, Modellen und Modellvarianten zum Teil erheblich, es wurde daher immer eine der günstigsten Modellvarianten ausgewählt. In der Studie wurden 8.097 PKW-Modellvarianten von 37 Herstellern untersucht. Die Kosten wurden ausgehend vom Neuwagenpreis für einen 5-jährigen Wagen mit einer jährlichen Fahrleistung von 12.000 Kilometern berechnet. Die Berechnung umfasst die monatlichen Kosten Wertverlust, Versicherungskosten, Wartungskosten (inkl. Reifenersatz), Kraftstoffkosten und Nebenkosten. Außerdem werden der Neupreis und die Gesamtkosten je Kilometer und je Monat angegeben.⁷⁴ Mangels Daten können die Fahrzeugbetriebskosten des gewerblichen und öffentlichen Straßenverkehrs aus einzelwirtschaftlicher Sicht nicht dargestellt werden.

Die Fahrzeugbetriebskosten in volkswirtschaftlichen Untersuchungen setzen sich aus den Fahrzeugbetriebskostengrundwerten, den Fahrpersonalkosten und den Energiekosten zusammen. Diese Kosten sind im Kapitel 9.2.2 aufgelistet.

⁷³ Vgl. (BMVIT, 2012b S. 1)

⁷⁴ Vgl. (Format, 2013b)

7.2.2.1 Fahrzeuginvestitionskosten und Abschreibung

Die Anschaffung von Kraftfahrzeugen ist mit hohen Ausgaben verbunden. Die Höhe des Kaufpreises wird dabei von verschiedenen Faktoren bestimmt, wie dem Fahrzeugsegment, dem Modell, der Motorleistung, den Sonderausstattungen oder ob es sich um einen Neu- oder Gebrauchtfahrzeug handelt. Fahrzeuge unterliegen einem starken Wertverlust, der vor allem in den ersten Jahren eines Neuwagens sehr hoch sein kann. Die Wertstabilität hängt u.a. vom Alter eines Fahrzeugs, seiner Kilometerleistung, dem Markenimage und dem Modell ab.⁷⁵ Wird das Fahrzeug über einen Kredit finanziert, dann fallen zusätzlich zum Wertverlust (Abschreibungen) und den Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals noch Zinskosten an. Ist die Nutzungsdauer eines Fahrzeugs vorüber, dann ist schließlich für seine Verschrottung zu bezahlen.

Tabelle 15: Neupreis und monatlicher Wertverlust ausgewählter PKW-Modelle 2013

Fahrzeugklasse	Modell	Neupreis ¹	monatlicher Wertverlust ²
Kleinstwagen	Fiat 500 1,2 Pop	12.100 €	126 €
Kleinwagen	Ford Fiesta Ambiente 1,25	13.750 €	152 €
Mittelklassewagen	VW Golf Plus Trendline 1,4	21.000 €	225 €
Obere Mittelklasse	BMW 316i	29.950 €	293 €
Oberklasse	Audi A6 2,0 TFSI	43.280 €	417 €
Luxusklasse	Mercedes-Benz S 350 4MATIC Aut.	94.400 €	1.124 €

¹ inkl. Normverbrauchsabgabe

² Kostenberechnung ausgehend vom Neuwagenpreis für einen 5-jährigen Wagen mit einer jährlichen Fahrleistung von 12.000 km

Quelle: (Format, 2013a; Wikipedia, 2013a), eigene Darstellung

Der monatliche Wertverlust eines 5-jährigen PKWs mit 60.000 Kilometern Fahrleistung beträgt durchschnittlich ungefähr 1% des Neupreises. Der Wertverlust von 5-jährigen Fahrzeugen kann bei einigen Modellen bereits 60-70% des Kaufpreises ausmachen.⁷⁶

Der Kauf eines Fahrzeugs und seine Verschrottung stellen einmalige Ausgaben dar. Der Wertverlust der Fahrzeuge setzt sich aus einer zeitabhängigen Komponente und einer nutzungsabhängigen (fahrleistungsabhängigen) Komponente zusammen. Die Kosten der Anschaffung, der Abschreibung und der Verschrottung werden vollständig vom Besitzer getragen. Die Kosten sind damit vollständig internalisiert. Die Kosten werden vom privaten Nutzer, im Gegensatz zum gewerblichen Nutzer, nicht unmittelbar wahrgenommen.⁷⁷ Aus volkswirtschaftlicher, aber auch einzelwirtschaftlicher Sicht stellt der Kauf eines Fahrzeugs keinen Ressourcenverzehr dar, da lediglich Geld (Finanzmittel) in einen Sachwert (Anlagevermögen) getauscht wird. Erst der Wertverlust (Abschreibung) durch Alterung oder Benutzung führt zu einem Ressourcenverzehr.⁷⁸

7.2.2.2 Pflege-, Wartungs- und Reparaturkosten

Aufgrund des nutzungsbedingten Verschleißes sollten Kraftfahrzeuge regelmäßig gewartet werden um ihre Lebensdauer zu erhöhen und um den Wert des Fahrzeugs zu erhalten. Die Inspektionsintervalle hängen vom jeweiligen Modell ab und sind i.d.R. auf Empfehlung des Herstellers nach einer gewissen Anzahl von gefahrenen Kilometern oder in bestimmten Zeitabständen durchzuführen. Die Inspektionskosten richten sich nach den Leistungen die

⁷⁵ Vgl. (Die Welt, 2013)

⁷⁶ Vgl. (Format, 2010)

⁷⁷ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 55f, 71f)

⁷⁸ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 68f)

durchgeführt werden. Die Inspektionen und deren Umfang sind freiwillig, können aber Voraussetzung für Garantieleistungen der Hersteller sein. Damit der Garantieanspruch nicht verloren geht, schreiben die Hersteller bestimmte Inspektionsleistungen vor.⁷⁹ Obligatorisch ist hingegen die jährliche Fahrzeugbegutachtung zur Überprüfung der Betriebssicherheit.⁸⁰ Reparaturkosten fallen nur im Schadensfall an und hängen von der Art und dem Umfang des Schadens ab. Die Kosten der Fahrzeugpflege, d.h. für die Reinigung des Innenraumes und der Außenpflege, sind vollständig vom Fahrzeugbesitzer abhängig. Die Fahrzeugpflege trägt zum Werterhalt des Fahrzeugs bei.

Die monatlichen Wartungskosten ausgewählter PKW-Modelle sind in der nächsten Tabelle abgebildet. Die Kosten kleinerer PKW-Modelle betragen bis zu 50 Euro, während für Fahrzeuge der Luxusklasse über 100 Euro monatlich für die Wartung ausgegeben werden müssen.

Tabelle 16: Monatliche Wartungskosten ausgewählter PKW-Modelle 2013

Fahrzeugklasse	Modell	Wartungskosten ¹
Kleinstwagen	Fiat 500 1,2 Pop	37 €
Kleinwagen	Ford Fiesta Ambiente 1,25	49 €
Mittelklassewagen	VW Golf Plus Trendline 1,4	51 €
Obere Mittelklasse	BMW 316i	63 €
Oberklasse	Audi A6 2,0 TFSI	85 €
Luxusklasse	Mercedes-Benz S 350 4MATIC Aut.	102 €

¹ beinhaltet Service, Reparaturen, Reifenkauf- und wechsel

Quelle: (Format, 2013a), eigene Darstellung

Die Kosten der Autopflege unterschieden sich nicht zwischen den Modellen und sind eher vom Reinheitsempfinden des Besitzers (Pflegeintervalle) und dem Grad der Eigenleistung abhängig. Aus Umweltschutzgründen ist die Autowäsche auf dem eigenen Grundstück oder im öffentlichen Straßenraum verboten.⁸¹ Bei Tankstellen oder speziellen Fahrzeugreinigungsunternehmen können die Fahrzeuge gereinigt werden, bzw. gereinigt werden lassen. Die Kosten für die Waschstraße betragen je nach Pflegeprogramm ungefähr zwischen 5 und 20 Euro. Die selbständige Außenreinigung an Tankstellen dürfte um die 5 Euro kosten, die Innenraumreinigung mittels Staubsauger um die 2 Euro. Dazu kommen noch Kosten für sonstige Pflegeleistungen wie etwa Polituren. Fahrzeugreinigungsunternehmen bieten Innenraum- und Außenreinigungen bereits ab ca. 60 Euro an. Die umfangreichsten Komplettpakete inklusive Politur und Lackservice kosten fast 300 Euro.⁸²

Die Pflege-, Wartungs- und Reparaturkosten sind vollständig vom KFZ-Besitzer zu entrichten, außer er kann Garantieleistungen in Anspruch nehmen. Die Kosten der Garantieleistungen haben die Hersteller bereits im Verkaufspreis der Fahrzeuge berücksichtigt, so dass die Kosten letztlich auch von den KFZ-Besitzern bezahlt werden. Die Pflege-, Wartungs- und Reparaturkosten sind damit vollständig internalisiert. Die Kosten der Fahrzeugpflege, Wartung und Reparatur sind größtenteils fahrleistungsunabhängig und fallen nur im Schadensfall oder in bestimmten Zeitabständen an. Es dürfte aber ein enger Zusammenhang zwischen den Kosten und der Fahrleistung bestehen. Die Kosten werden von den privaten KFZ-Nutzern nicht unmittelbar wahrgenommen, weshalb sie für ihre

⁷⁹ Vgl. (Wikipedia, 2011)

⁸⁰ Siehe Punkt „Fahrzeugbegutachtung“

⁸¹ Vgl. (News, 2013)

⁸² Vgl. (Carat, 2013; Jet, 2013)

Fahrtentscheidung keine Rolle spielen.⁸³ Im Gegensatz dazu berücksichtigt der gewerbliche Verkehr alle Kosten. Die Pflege, Wartung und Reparatur von Fahrzeugen stellen einen Ressourcenverzehr dar, weshalb sie in einer volkswirtschaftlichen Betrachtung berücksichtigt werden.

7.2.2.3 Fahrzeugbegutachtung

In Österreich ist für alle Fahrzeuge eine jährliche Begutachtung gesetzlich vorgeschrieben (sog. „Pickerl“), in der das Fahrzeug auf seine Betriebssicherheit und Umweltverträglichkeit überprüft wird. Für PKWs und Anhänger bis 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht ist die erste Begutachtung 3 Jahre nach der Erstanmeldung durchzuführen, die zweite nach 2 Jahren und anschließend jährlich.⁸⁴ Die PKW-Begutachtung kostete 2012 zwischen 36,90 und 85,93 Euro, je nach Werkstatt und Mitgliedschaft in einem Automobilclub.⁸⁵

Die zeitablaufbedingten Kosten der Fahrzeugbegutachtung sind vollständig vom Fahrzeugbesitzer zu bezahlen. Die Fahrzeugbegutachtung zählt zu jenen Kosten, die vom privaten Fahrzeughalter nicht unmittelbar wahrgenommen werden.

7.2.2.4 Energiekosten

Die Kraftfahrzeuge auf den österreichischen Straßen werden fast ausschließlich mit Verbrennungsmotoren angetrieben, die entweder Benzin oder Diesel als Kraftstoff nutzen. Die Tabelle zeigt die Jahresdurchschnittspreise der Benzin- und Dieselvarianten für das Jahr 2011. Die Energiekosten entsprechen dem Treibstoffnettopreis. Der Bruttopreis inkludiert die zusätzlich anfallenden Steuern (Stand 2011) und wird von den Fahrzeugnutzern als „Benzin bzw. Dieselpreis“ bezeichnet und entsprechend wahrgenommen. Aus volkswirtschaftlicher Sicht stellen die Steuern aber keinen Ressourcenverzehr dar, sondern Transferleistungen. Der Steueranteil beträgt je nach Treibstoffvariante zwischen 47,5 und 56,2 Prozent.

Tabelle 17: Jahresdurchschnittspreise und -steuern für die wichtigsten Energieträger 2011 (in Euro)

Treibstoff	Nettopreis	Energieabgabe	Mehrwertsteuer	Steuern insgesamt	Bruttopreis
Diesel (komm. Einsatz)	0,48	0,44	0,00	0,44 (47,5%)	0,92
Diesel (privater Einsatz)	0,67	0,44	0,22	0,66 (49,5%)	1,33
Superbenzin 98 Octan	0,73	0,53	0,25	0,78 (51,5%)	1,51
Superbenzin 95 Octan	0,61	0,53	0,25	0,78 (56,2%)	1,38
Normalbenzin	0,61	0,53	0,23	0,75 (55,4%)	1,36

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Statistik Austria, 2012)

Der Treibstoffverbrauch der Fahrzeuge hängt hauptsächlich von der Motorleistung, dem Fahrzeuggesamtgewicht, dem Luft- und Rollwiderstand, der Streckencharakteristik, der Witterung und dem Fahr- und Nutzungsverhalten ab. Im Stadtverkehr muss beispielsweise häufiger abgebremst und beschleunigt werden, was einen höheren Energieverbrauch zur Folge hat. Im Überland- und Autobahnverkehr wird dagegen flüssiger, aber mit höheren Geschwindigkeiten gefahren. Damit eine Vergleichbarkeit der Treibstoffverbräuche zwischen den Fahrzeugmodellen möglich ist, wird der Verbrauch durch genormte Fahrzyklen auf dem Prüfstand ermittelt. Grundlage für die EU-

⁸³ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 55f, 71f)

⁸⁴ Vgl. (ÖAMTC, 2013)

⁸⁵ Vgl. (AK-Wien, 2012)

Typengenehmigung ist der „Neue Europäische Fahrzyklus“ (NEFZ), der auch für die Ermittlung der Normverbrauchsabgabe zur Anwendung kommt.⁸⁶

Tabelle 18: Monatliche Treibstoffkosten ausgewählter PKW-Modelle 2013 (1.000 km/Monat)

Fahrzeugklasse	Modell	Treibstoff	Treibstoffkosten	
			Brutto ¹	Netto ²
Kleinstwagen	Fiat 500 1,2 Pop	Benzin	73 €	32 €
Kleinwagen	Ford Fiesta Ambiente 1,25	Benzin	74 €	33 €
Mittelklassewagen	VW Golf Plus Trendline 1,4	Benzin	94 €	42 €
Obere Mittelklasse	BMW 316i	Benzin	84 €	38 €
Oberklasse	Audi A6 2,0 TFSI	Benzin	93 €	41 €
Luxusklasse	Mercedes-Benz S 350 4MATIC Aut.	Benzin	116 €	52 €

¹ Kostenberechnung für einen Wagen mit einer monatlichen Fahrleistung von 1.000 km

² Die Netto-Treibstoffkosten sind mit einem Steueranteil von 55,4% berechnet; dies entspricht dem durchschnittlichen Steueranteil von Normalbenzin im Jahr 2011

Quelle: (Format, 2013a; Wikipedia, 2013a), eigene Darstellung und Berechnung

Die Energiekosten sind fahrleistungsabhängig. Die Kosten werden vollständig vom Fahrzeugnutzer bezahlt und sind damit internalisiert. Der Steueranteil stellt keinen Ressourcenverzehr dar und ist in einer volkswirtschaftlichen Kostenbetrachtung nicht zu berücksichtigen. Der Fahrzeugnutzer nimmt die Treibstoffkosten (inklusive Steuern) unmittelbar wahr und berücksichtigt sie bei seinen Fahrtentscheidungen.

7.2.2.5 Fahrzeugabstellkosten

Fahrzeugabstellkosten sind Parkgebühren die für das Abstellen von Fahrzeugen im öffentlichen Straßenraum oder auf öffentlichen Parkplätzen zu entrichten sind. Öffentliche Parkplätze z.B. in Parkhäusern oder Tiefgaragen können auch von privaten Investoren betrieben werden. Die Errichtungskosten bzw. Abschreibung von Stellplätzen im Eigentum der Verkehrsteilnehmer (z.B. in Garagen auf dem eigenen Grundstück) können ebenfalls den Fahrzeugabstellkosten zugerechnet werden.

Die Parkgebühren für öffentliche Stellplätze werden i.d.R. zeitabhängig erhoben und dienen der Steuerung der Stellplatznachfrage (Knappheitspreis). Je nachdem ob Kurz- oder Langzeitparker gefördert werden sollen, gibt es neben fixen Stundensätzen auch progressiv bzw. degressiv steigende Stundensätze oder Höchstparkdauern. Für Anwohner werden i.d.R. günstigere Jahresparkparkscheine angeboten. Die Gebühren in Parkhäusern oder Tiefgaragen dienen der Refinanzierung der Investitionskosten.⁸⁷

Die Fahrzeugabstellkosten zählen zu den fixen zeitablaufbedingten Kosten und sind internalisiert. Die kommunalen Parkgebühren werden politisch festgelegt, die privaten Parkgebühren entsprechen hingegen den jeweiligen Marktpreisen. Die Parkgebühren, die in einem direkten Zusammenhang zur Nutzung stehen („kurze“ Nutzung bzw. Parkdauer), werden von den Verkehrsteilnehmern unmittelbar wahrgenommen, Mieten für Dauerparkplätze hingegen nicht.

⁸⁶ Vgl. (ADAC, 2013)

⁸⁷ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 131)

Tabelle 19: Parkgebühren in ausgewählten europäischen Städten 2010

Stadt	Euro/Stunde	Anmerkung
Amsterdam	3,20 - 4,00	Zentrum
Berlin	2,00 - 3,00	
Budapest	0,41 - 1,55	
Kopenhagen	0,40 - 3,89	Zentrum
Madrid	1,00 - 1,80	
München	1,00	
Paris	2,50	Zentrum
Wien	2,00	2012

Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 62; Stadt Wien, 2013a)

Tabelle 20: Jahresparkscheine für Bewohner in den österreichischen Landeshauptstädten 2010

Stadt	Euro ¹	Gültigkeit
Eisenstadt	122,02	1 Jahr
Klagenfurt	141,01	1 Jahr
St. Pölten	167,20	1 Jahr
Linz	93,20	1 Jahr
Salzburg	40 - 80 ²	2 Jahre
Graz	126,27	1 Jahr
Innsbruck	147,36	1 Jahr
Bregenz	95,00	1 Jahr
Wien (Bez. 1-9, 20)	196,49	1 Jahr

¹ inkl. Bundes- und Verwaltungsabgaben

² straßenabhängige Gebühr

Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 64)

Tabelle 21: Parkgaragenpreise in ausgewählten Städten in Österreich 2010 (in Euro)

Bundesland	Stadt	1 Stunde Kurzparken	Monatsmiete für Dauerparkplätze ¹
Burgenland	Eisenstadt	1,77	99,67
Kärnten	Klagenfurt	2,15	85,56
	Villach	1,00	67,67
Niederösterreich	St. Pölten	1,30	72,00
	Klosterneuburg	2,00	79,00
	Wiener Neustadt	1,40	75,00
Oberösterreich	Linz	2,36	91,83
Salzburg	Salzburg	1,79	88,27
	Zell am See	1,60	130,00
	Badgastein	2,50	110,00
Steiermark	Graz	2,48	110,79
Tirol	Innsbruck	1,89	125,90
Vorarlberg	Bregenz	0,71	64,50
Wien	Wien	2,66	134,99
Österreich	Gesamt	2,33	97,15

¹ Preis für Dauerparken (monatlicher Sommertarif)

Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 68)

7.2.2.6 Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr

Im gewerblichen Verkehr fallen Kosten für das Fahrpersonal an. Die Kosten werden vollständig vom Unternehmen getragen und sind damit internalisiert. Das Fahrpersonal wird zwar für die geleistete Arbeitszeit entlohnt, über die durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeiten im (Güter-) Nah- und Fernverkehr lässt sich aber eine Fahrleistungsabhängigkeit der Personalkosten ableiten. Die Personalkosten stellen einen Ressourcenverzehr dar, der in volkswirtschaftlichen Kostenbetrachtungen berücksichtigt wird.

7.2.3 Versicherungs- und Unfallkosten

Im Folgenden werden die Kosten und Leistungen der KFZ-Versicherungen in Österreich im Jahr 2012, sowie die Ergebnisse der österreichischen Unfallkostenrechnung Straße 2012 vorgestellt.

7.2.3.1 Versicherungskosten

Für jedes in Österreich gemeldete Kraftfahrzeug muss eine Haftpflichtversicherung abgeschlossen werden. Die KFZ-Haftpflichtversicherungen decken Schäden ab, die der Versicherte mit seinem Fahrzeug anderen Personen bzw. deren Eigentum schuldhaft zufügt. Außerdem verteidigen sie die Versicherten, wenn ihnen die Schuld an einem Unfall zu Unrecht angelastet wird. Neben der gesetzlich vorgeschriebenen KFZ-Haftpflichtversicherung kann der Fahrzeughalter auch freiwillig eine Teil- oder Vollkaskoversicherung sowie eine Insassen-Unfallversicherung abschließen. Teilkaskoversicherungen decken Schäden am eigenen Fahrzeug resultierend aus Diebstahl, Brand, Wildunfällen oder Elementarereignissen ab. Vollkaskoversicherungen decken zusätzlich die Unfallschäden am eigenen Fahrzeug unabhängig vom Verschulden ab und Schäden die durch Vandalismus entstehen. Die Insassen-Unfallversicherung bietet den Fahrzeuginsassen unabhängig von der Schuldfrage Versicherungsschutz bei Unfällen, die beim Lenken, Benutzen oder Be- und Entladen des versicherten Fahrzeugs entstehen. Die Leistungen der Versicherungen können je nach Unternehmen und Vertrag variieren.

Die Prämien der obligatorischen KFZ-Haftpflichtversicherung bemessen sich grundsätzlich wie folgt:

<i>PKW:</i>	<i>Motorleistung</i>
<i>Einspurige KFZ:</i>	<i>Hubraum bzw. Anzahl der Sitze</i>
<i>LKW:</i>	<i>Nutzlast</i>
<i>Bus:</i>	<i>Anzahl der Steh- und Sitzplätze</i>

Zusätzlich wird die Prämie nach dem Schadensverlauf durch ein Bonus-Malus-System bemessen. Die gesetzliche Mindestversicherungssumme in Österreich beträgt 7 Millionen Euro, davon sind 5,7 Millionen Euro für Personenschäden und 1,2 Millionen Euro für Sachschäden vorgesehen. Die Versicherungssumme lässt sich individuell festlegen. Eine Verdoppelung der Mindestversicherungssumme ist schon gegen gering höhere Prämien möglich.⁸⁸

Tabelle 22: Prämien und Leistungen (in Mio. Euro) sowie Risiken und Leistungsfälle der österreichischen KFZ-Versicherungen 2012

Versicherung	Prämien¹	Leistungen	Schadensatz	Risiken (Verträge)	Schaden- und Leistungsfälle
KFZ-Haftpflicht	1.700	1.126	66,2%	6.425.753	542.648
KFZ-Kasko	1.190	976	82,1%	2.398.450	781.177
KFZ-Unfall	54	3	4,8%	1.065.852	536
Gesamt	2.944	2.104	71,5%	9.890.055	1.324.361

¹ abgegrenzte Prämien

Quelle: (VVO, 2013c S. 133f), eigene Darstellung

Die österreichischen KFZ-Halter haben 2012 fast 3 Milliarden Euro an KFZ-Versicherungsprämien entrichtet und 2,1 Milliarden Euro an KFZ-Versicherungsleistungen in Anspruch genommen. Dies entspricht einem Schadensatz von 71,5%. Insgesamt wurde für 6,4 Millionen Fahrzeuge die obligatorische Haftpflichtversicherung abgeschlossen. Für jedes dritte Fahrzeug wurde eine Teil- oder

⁸⁸ Vgl. (VVO, 2013a; VVO, 2013b)

Vollkaskoversicherung abgeschlossen. Die durchschnittliche Jahresprämie je Kraftfahrzeug beträgt in der Haftpflichtversicherung ungefähr 265 Euro, in der Kaskoversicherung 500 Euro und in der Insassen-Unfallversicherung 50 Euro. Je Schaden- und Leistungsfall werden durchschnittlich 2.100 Euro in der Haftpflichtversicherung, 1.200 Euro in der Kaskoversicherung und 5.600 Euro in der Insassen- Unfallversicherung ausgezahlt.

Der geringe Schadensatz und die geringe Anzahl der Schaden- und Leistungsfälle der Insassen-Unfallversicherung deuten darauf hin, dass diese Versicherung nicht notwendig ist. Der Auto Club Europa hält diese Versicherung in vielen Fällen für überflüssig und überteuert. Zum einen werden viele Leistungen durch die Haftpflichtversicherung gedeckt und zum anderen bietet sich für den Schutz der eigenen Familienmitglieder eine allgemeine Unfallversicherung an. Vorteile bietet sie hingegen, wenn Haftungsansprüche, z.B. durch Fahrerflucht oder fehlender Haftpflichtversicherung des Unfallschuldigen, schwer durchsetzbar sind.⁸⁹

Die monatlichen Versicherungskosten für einige ausgewählte PKW-Modelle sind für das Jahr 2013 in der nächsten Tabelle dargestellt. Die Versicherungskosten betragen bei kleineren PKW-Modellen monatlich ungefähr 60 Euro, bei größeren PKW-Modellen ungefähr 90 Euro.

Tabelle 23: Monatliche Kosten der KFZ-Haftpflichtversicherung ausgewählter PKW-Modelle 2013

Fahrzeugklasse	Modell	Kosten der Versicherung ¹
Kleinstwagen	Fiat 500 1,2 Pop	59 €
Kleinwagen	Ford Fiesta Ambiente 1,25	59 €
Mittelklassewagen	VW Golf Plus Trendline 1,4	59 €
Obere Mittelklasse	BMW 316i	76 €
Oberklasse	Audi A6 2,0 TFSI	92 €
Luxusklasse	Mercedes-Benz S 350 4MATIC Aut.	92 €

¹ ÖAMTC-Haftpflichtprämie (Stufe 9)

Quelle: (Format, 2013a; Wikipedia, 2013a)

7.2.3.2 Unfallkosten

Die Unfallkosten setzen sich aus den Kosten der Personenschäden, der Sachschäden und den Unfall-Gemeinkosten zusammen. Die Personenschäden werden über die medizinische Behandlungskosten, den Verlust des Leistungspotenzials und den Wert des menschlichen Leids ermittelt. Die Kosten der Personenschäden werden differenziert nach Unfällen mit Getöteten, Schwerverletzten und Leichtverletzten bestimmt. Als Getötete in der österreichischen Verkehrsstatistik gelten Unfallopfer die sofort oder innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall sterben. Unfallopfer gelten als schwerverletzt, wenn durch den Unfall ein wichtiges Organ betroffen ist, der Heilungsverlauf ungewiss ist, schwere gesundheitliche Nachteile und weitere Folgen zu befürchten sind oder die Gesundheit für mehr als 24 Tage geschädigt ist.⁹⁰

7.2.3.2.1 Personenschäden

Die **medizinischen Behandlungskosten** betragen 2011 für Getötete im Durchschnitt 4.370 Euro, für Schwerverletzte 9.827 Euro und für Leichtverletzte 167 Euro. Die Verletzten nicht erkennbaren Grades verteilen sich zu 90% auf die Schwerverletzten und zu 10% auf die Leichtverletzten.⁹¹ Die

⁸⁹ (Spiegel Online Auto, 2001)

⁹⁰ Vgl. (KFV, 2013)

⁹¹ Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 13)

Kosten der Getöteten fallen vollständig auf die intensivmedizinische Behandlung. Die Behandlungskosten schwerverletzter Unfallopfer verteilen sich wie folgt:

- eventuelle Intensivbehandlung 71,3%
- die stationäre Behandlung 14,5%
- die nachfolgende ambulante Behandlung und 2,3%
- die eventuelle Rehabilitation 12,0%

Für leichtverletzte Unfallopfer fallen ausschließlich Kosten für die ambulante Behandlung an.⁹²

Tabelle 24: Medizinische Behandlungskosten verunfallter Personen in Österreich nach Verletzungsgrad 2011 (in Euro)

Verletzungsgrad	Anzahl der verunfallten Personen	Kosten gesamt	Kosten pro verunfallter Person
Getötete ¹	523	2.473.773	4.730
Schwerverletzte	10.502	103.202.364	9.827
Leichtverletzte	34.522	5.749.391	167
Gesamt	45.547	111.425.528	2.446

¹ Todeseintritt innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall

Quelle: (Herry, et al., 2012a S. 30ff), eigene Darstellung

Der **Verlust an Leistungspotenzial** von Getöteten wird über die altersgruppenspezifische Restarbeitszeit, der Erwerbsquote und dem verfügbaren Einkommen je Erwerbstätigen berechnet. Da sich die Erwerbsquoten und die Restarbeitszeiten zwischen den Geschlechtern unterscheiden, wird der Leistungspotenzialverlust von Getöteten getrennt nach Frauen und Männern ermittelt. Bei schwerverletzten Unfallopfern wird der Verlust an Leistungspotenzial getrennt nach dem Verlust im Unfalljahr und dem Verlust in den Folgejahren ermittelt. Im Unfalljahr wird der Produktionsverlust über das verfügbare Einkommen je Erwerbstätigen und die stationäre und ambulante Behandlungsdauer und Rehabilitationsdauer berechnet. Nicht berücksichtigt wird der Verlust an Leistungspotenzial im Unfalljahr bei nicht erwerbstätigen Schwerverletzten. Der Leistungspotenzialverlust von Schwerverletzten in den Folgejahren entspricht dem Kapitalwert der Versehrtenrente. Der Verlust an Leistungspotenzial von Leichtverletzten wird über das Einkommen je Erwerbstätigen und dem Anteil der Krankenstandstage an der Dauer der ambulanten Behandlung berechnet.⁹³

Tabelle 25: Verlust an Leistungspotenzial verunfallter Personen in Österreich nach Verletzungsgrad 2011 (in Euro; Bruttoertragswert)

Verletzungsgrad	Anzahl der verunfallten Personen	Kosten gesamt	Kosten pro verunfallter Person
Getötete ¹	523	728.753.923	1.393.411
Schwerverletzte	9.948	703.360.991	70.704
Leichtverletzte	32.118	49.988.060	1.556
Gesamt	42.589	1.482.102.974	34.800

¹ Todeseintritt innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2012a S. 34-38), z.T. eigene Berechnung

Die Kosten des Leistungspotenzialverlustes von Getöteten betragen 2011 durchschnittlich über 1,4 Millionen Euro. Der durchschnittliche Leistungspotenzialverlust der getöteten Männer ist auf Grund der höheren Erwerbsquote und der Restarbeitszeiten um 7,2% höher als der getöteten

⁹² Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 30ff)

⁹³ Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 33-38)

Frauen. Die Kosten für den Verlust an Leistungspotenzial für schwerverletzte und leichtverletzte Unfallopfer betragen durchschnittlich 70.704 Euro und 1.556 Euro.

Der **Wert bzw. die Kosten des menschlichen Leids**, damit sind etwa körperliche und seelische Schmerzen, Schock, Leid, Angst, der Verlust an Lebensfreude oder die Verminderung der Lebensqualität gemeint, lassen sich nicht aus Marktpreisen ableiten, weshalb sie aus Zahlungsbereitschaftsbefragungen ermittelt werden. Es wird versucht die Zahlungsbereitschaft der Bevölkerung für die Verminderung des Gefährdungsrisikos (Risikoreduktion) zu bestimmen. Der Wert des menschlichen Leids ist schließlich um den Betrag der nicht durchgeführten Konsumtion zu reduzieren, da die nicht getätigte Konsumtion bereits im Verlust des Leistungspotenzials enthalten ist und es somit zu einer unzulässigen Doppelzählung kommen würde.⁹⁴

Tabelle 26: Wert menschlichen Leids bezüglich der Sicherheit im Verkehr in Österreich nach Verletzungsgrad 2011 (in Millionen Euro)

Verletzungsgrad	Anzahl der verunfallten Personen	Wert des menschlichen Leids		Wert des menschlichen Leids abzüglich nicht getätigter Konsumtion ²	
		gesamt	pro verunfallter Person	gesamt	pro verunfallter Person
Getötete ¹	523	1.212	2,32	845	1,62
Schwerverletzte	10.502	3.164	0,30	3.164	0,30
Leichtverletzte	34.522	800	0,02	800	0,02
Gesamt	45.547	5.177	0,11	4.809	0,11

¹ Todeseintritt innerhalb von 30 Tagen nach dem Unfall

² im Unfalljahr und den Folgejahren

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2012a S. 40f), z.T. eigene Berechnung

Der Wert des menschlichen Leids abzüglich der nicht getätigten Konsumtion beträgt 2011 für jeden Getöteten durchschnittlich ca. 1,62 Millionen Euro, für jeden Schwerverletzten ca. 300.000 Euro und für jeden Leichtverletzten ca. 20.000 Euro.

7.2.3.2.2 Sachschäden

Die **Sachschäden** in der Unfallkostenrechnung Straße 2012 werden größtenteils aus den Leistungen der KFZ-Haftpflichtversicherungen ermittelt und umfassen die KFZ-Reparaturkosten, die Wertminderung, die Ausfallkosten und sonstige Sachschäden (z.B. Schäden an ortsfesten Anlagen). Neben den bei der Versicherung gemeldeten Unfällen, wurden auch die nicht gemeldeten Unfälle abgeschätzt. Im Jahr 2011 sind in Österreich bei circa 680.000 Straßenverkehrsunfällen Sachschäden in Höhe von 2,5 Milliarden Euro entstanden.⁹⁵

Tabelle 27: Unfall-Schadenskosten in Österreich 2011 (in Millionen Euro)

Unfälle gemeldet (Versicherungsbereich)	529.440	
Reparatur, Wertminderung und Ausfallkosten		1.891
sonstige Sachschäden		168
Summe		2.059
Unfälle nicht gemeldet	152.242	
Reparatur, Wertminderung und Ausfallkosten		410
sonstige Sachschäden		68
Summe		478
Unfälle gesamt	681.682	
Reparatur, Wertminderung und Ausfallkosten		2.302
sonstige Sachschäden		236
Summe		2.538

Quelle: (Herry, et al., 2012a S. 43)

⁹⁴ Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 38-41)

⁹⁵ Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 42f)

7.2.3.2.3 Unfall-Gemeinkosten

Die allgemeinen **Unfall-Gemeinkosten** setzen sich aus den Kosten für Polizei- und Feuerwehreinsätze, für den Rechtsschutz, den Verwaltungskosten der Versicherungen und sonstigen Haftpflichtleistungen zusammen. Die Gemeinkosten, die aus Unfällen mit Personenschäden resultieren, sind die Kosten des Rettungseinsatzes und die Stauungskosten. Insgesamt betragen die Unfall-Gemeinkosten in Österreich 2011 ungefähr 1,1 Milliarden Euro.

Tabelle 28: Unfall-Gemeinkosten in Österreich 2011 (in Millionen Euro)

Allgemeine Unfall-Gemeinkosten	1.125,0
Kosten des Polizeieinsatzes	36,5
Kosten des Feuerwehreinsatzes	12,8
Kosten des Rechtsschutzes und der Schadensabwehr	210,1
Verwaltungskosten Versicherungswirtschaft	818,3
sonstige Haftpflichtleistungen	47,2
Unfall-Gemeinkosten Personenschäden	22,4
Kosten des Rettungseinsatzes (inkl. Flugrettung)	18,1
Kosten der Zeitverluste und Stauungen	4,3
Summe Gemeinkosten	1.147,4

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2012a S. 49)

7.2.3.2.4 Gesamte Unfallkosten

Die **gesamten Unfallkosten** betragen im Jahr 2011 ungefähr 10 Milliarden Euro. Ungefähr die Hälfte der Kosten ist dabei auf das menschliche Leid zurückzuführen. Ungefähr ein Viertel der gesamten Unfallkosten sind Sachschäden. Die medizinischen Behandlungskosten betragen 1% der Unfallkosten. Die Unfallkosten ohne Berücksichtigung des menschlichen Leids betragen ungefähr 5,3 Milliarden Euro.

Tabelle 29: Zusammensetzung der Unfallkosten 2011 (in Mio. Euro)

Medizinische Behandlungskosten	111	1%
Verlust an Leistungspotenzial	1.482	15%
Sachschäden	2.538	25%
Unfall-Gemeinkosten	1.147	11%
Wert des menschlichen Leids ¹	4.809	48%
Gesamte Unfallkosten	10.088	100%

¹ abzüglich nicht getätigter Konsumtion

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2012a S. 50)

Die Kosten der KFZ-Versicherungen und die (möglichen) Unfallkosten sind fahrleistungsunabhängig und spielen bei der Fahrtscheidung des einzelnen Verkehrsteilnehmers keine Rolle, sie werden nicht unmittelbar wahrgenommen. Mit Ausnahme des Wertes des menschlichen Leids werden alle Kosten direkt aus Marktpreisen abgeleitet. Über die Bestimmung der externen Unfallkosten herrscht in Fachkreisen keine Einigkeit. Zum einen ist die Zuordnung der Kostenkomponenten zu den internen oder externen Kosten umstritten und zum anderen unterscheiden sich der Umfang und die Verfahren zur Berechnung der zu berücksichtigenden Kostenkomponenten.⁹⁶ Außerdem sind von Unfällen oftmals nur Personen betroffen, die denselben Verkehrsträger benutzen, weshalb ein großer Teil der Unfallkosten als internalisiert angesehen werden kann.⁹⁷

Sachschäden werden über die Haftpflichtversicherungen abgedeckt oder von den Fahrzeughaltern selbst getragen und sind damit internalisiert. Auch die Leistungen der Krankenversicherungen

⁹⁶ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 145f)

⁹⁷ Vgl. (Kummer, et al., 2010 S. 279)

können als größtenteils internalisiert angesehen werden, da die Haftpflichtversicherungen der Unfallverursacher i.d.R. von den Krankenversicherungen in Regress genommen werden. Während im Falle von Sachschäden in Fachkreisen weitgehend Einigkeit besteht, wird die Zuordnung der Behandlungs- und Rehabilitationskosten zu den internalisierten Kosten allerdings zum Teil bestritten.⁹⁸ Umstritten ist außerdem, ob das menschliche Leid und der Verlust an Leistungspotenzial, die zusammen deutlich mehr als die Hälfte der Unfallkosten ausmachen, den internen oder den externen Kosten zuzurechnen sind.⁹⁹ Die Kosten für Polizei-, Feuerwehr- und Rettungseinsätze können intern oder extern sein. Im Falle von Personenschäden werden die Polizeieinsatzkosten von der Allgemeinheit getragen, im Falle von Sachschäden von der Person, die die Polizei angefordert hat.¹⁰⁰ Feuerwehrleute dürfen nicht über Schuld und Unschuld urteilen, weshalb die Kosten eines Feuerwehreinsatzes zunächst den Fahrzeughaltern der verunfallten Fahrzeuge verrechnet werden. Gerichte entscheiden anschließend über den Unfallschuldigen und darüber, inwieweit der Unfallverursacher bzw. dessen Versicherung die Kosten zu tragen hat. Die Kosten für die Bergung eines Unfallopfers werden von der Allgemeinheit getragen und sind damit extern.¹⁰¹ Die Kosten für Rettungseinsätze (Krankentransport) trägt die Person bzw. ihre Versicherung, für die die Rettung gerufen wurde. Im Falle von Fremdverschulden hat allerdings der Unfallschuldige bzw. seine Versicherung die Kosten zu tragen.¹⁰²

7.2.4 Zeitkosten

Die Zeit, die für jede Verkehrsleistung verwendet wird, stellt einen Ressourcenverzehr dar, der in einer volkswirtschaftlichen Betrachtung zu berücksichtigen ist. Um die Kosten der aufgewendeten Reise- bzw. Transportzeiten zu bestimmen, muss die Zeit in Geldeinheiten ausgedrückt werden. Dies geschieht durch Monetarisierung mit Hilfe von Zeitkostensätzen. Die knappe Ressource Zeit fehlt für andere Aktivitäten, weshalb die Zeitkosten(-sätze) den entgangenen Nutzen alternativer Zeitverwendung entsprechen (Opportunitätskosten).¹⁰³

Die Reisezeitkostensätze können über einen mikro- oder makroökonomisch orientierten Ansatz bestimmt werden. Bei einem makroökonomischen Ansatz werden die Zeitkostensätze aus aggregierten Daten wie dem Bruttoinlandsprodukt ermittelt, indem sie auf die Arbeits- und Freizeitstunden der Bevölkerung aufgeteilt werden. Bei einem mikroökonomischen Ansatz werden die Zeitkostensätze aus Zahlungsbereitschaftsbefragungen oder Verkehrsbeobachtungen bestimmt. Die Bestimmung der Kostensätze ist mit großen Unsicherheiten verbunden und ihre Höhe äußerst umstritten.

In Österreich wird zwischen den Nutzergruppen geschäftlicher Personenverkehr, privater Personenverkehr und Straßengüterverkehr unterschieden. Im Personenverkehr werden die Zeitkosten in Personenstunden angegeben, im Güterverkehr in Nutzlasttonnenstunden.¹⁰⁴

⁹⁸ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 145f)

⁹⁹ Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 61; Baum, et al., 1998 S. 121f)

¹⁰⁰ Telefonische Auskunft der Landespolizeidirektion Wien am 15. Jänner 2014

¹⁰¹ Telefonische Auskunft der MA 68 der Stadt Wien (Feuerwehr und Katastrophenschutz) am 21. Jänner 2014

¹⁰² Schriftliche Auskunft der MA 70 der Stadt Wien (Berufsrettung Wien) am 27. Jänner 2014

¹⁰³ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 47)

¹⁰⁴ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 66ff)

Tabelle 30: Zeitkostensätze im Straßenverkehr (Preisstand 2009)

Reisezweck (Kosten pro Personenstunde)	Kostensatz (Euro pro Personenstunde)
Geschäftsverkehr	30,00
Privater Personenverkehr	
Berufspendelverkehr	11,00
Ausbildungs-, Freizeits-, Einkaufs- und Erledigungsverkehr	8,00

Fahrzeuggruppe (Zeitkosten für transportierte Güter)	Kostensatz (Euro pro Nutzlasttonnenstunde)
Straßengüterverkehr	
LKW-Nahverkehr	3,79
LKW-Fernverkehr	3,79

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (FSV, 2010)

Die Reisezeit ist fahrleistungsabhängig und hängt von der zurückgelegten Strecke und der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeit ab. Die Zeitkosten sind vollständig internalisiert und werden auch von den Nutzern entsprechend wahrgenommen.

Die Personalkosten im gewerblichen Verkehr werden im Rahmen der Fahrzeugbetriebskosten berücksichtigt. Siehe hierzu Kapitel 7.2.2.6 und 9.2.2.

7.2.5 Staukosten

Jede Straße hat eine bestimmte Kapazität. Sobald Straßen von mehr Fahrzeugen benutzt werden als an Kapazität zur Verfügung steht, treten Überlastungen in Form von Staus auf. Die Reduktion der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit erhöht die Fahrtkosten. Zum einen erhöhen sich die Zeitkosten und zum anderen die Fahrzeugbetriebskosten. Außerdem entstehen höhere Umweltkosten sowie staubedingte Unfallkosten. Staukosten ergeben sich aus der Differenz zwischen den tatsächlichen Fahrtkosten (mit Stau) und den Fahrtkosten, die sich bei nicht ausgelasteter Straßenkapazität, d.h. ohne Stau, ergeben würden.¹⁰⁵

In der Literatur gibt es unterschiedliche Ansichten darüber, ob Staukosten interne oder externe Kosten darstellen. Für die Ansicht, dass Staukosten externe Kosten darstellen, sprechen die durch den Stau reduzierten externen Nutzen des Verkehrs. Dagegen spricht, dass der einzelne (zusätzliche) Verkehrsteilnehmer auf einer Staustrecke zwar externe Kosten bei den anderen Staubeteiligten verursacht, diese Kosten allerdings vom Kollektiv aller Staubeteiligten getragen werden. Die Kosten stellen damit aus Sicht aller Straßenverkehrsteilnehmer interne Kosten dar. Diese Ansicht widerspricht der Erhebung von Straßenbenutzungsabgaben zur besseren Auslastung von Straßeninfrastrukturen nicht, solange die Abgabe als Lenkungsabgabe ausgestaltet wird. Einige Autoren begründen die Ablehnung des externen Charakters der Staukosten auch mit Politikversagen. Sie sehen die Staukosten als Folge von Investitionsversäumnissen in die Verkehrsinfrastruktur. Die herrschende Auffassung in Fachkreisen ist, im Gegensatz zur Europäischen Kommission, dass es sich bei den Staukosten um interne Kosten handelt.¹⁰⁶ Die internen Staukosten werden von den einzelnen Verkehrsteilnehmern wahrgenommen, die externen Kosten, die sie anderen Verkehrsteilnehmern zufügen, allerdings nicht.¹⁰⁷

¹⁰⁵ Vgl. (Eckey, et al., 2000 S. 104ff; Schütte, 1998 S. 7)

¹⁰⁶ Vgl. (ARE, 2007 S. 79; Eckey, et al., 2000 S. 247f; progtrans, 2013 S. 5)

¹⁰⁷ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 56)

Die jährlichen Staukosten in Österreich haben Schierhackl und Glaser 1995 in einer Studie abgeschätzt. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass die jährlichen Staukosten im realistischen Szenario 87,3 Milliarden Schilling (6,34 Milliarden Euro) betragen, im Minimal-Szenario 50,3 Milliarden Schilling (3,7 Milliarden Euro) und im Maximal-Szenario 148,1 Milliarden Schilling (10,8 Milliarden Euro).

Tabelle 31: Staukosten in Österreich (1995, realistisches Szenario)

	Mrd. Schilling	Mrd. Euro
Zeitwertverlust	83,6	6,1
Treibstoffmehrverbrauch	6,1	0,4
Eingesparte Unfallfolgekosten	-2,4	-0,2
Summe staubedingte Kosten	87,3	6,3

Quelle: (Schierhackl, et al., 1995 S. 42), z.T. eigene Berechnung¹⁰⁸

Schierhackl und Glaser gehen in ihrer Studie von folgendem Staubegriff aus:

„Unter Stauung wird nicht nur das ‘zum Stillstand kommen’ von Fahrzeugen verstanden; auch der Verkehrsfluß bei merklich – verkehrsbedingter Geschwindigkeitsreduktion unter die „gesamtwirtschaftlich orientierte Optimalgeschwindigkeiten“ führt zu Zeitverlusten und erhöhtem Ressourcenverbrauch und wird dem Begriff Stau zugeordnet. Der angewendete Wortsinn kann mit dem Begriffspaar „behinderter Verkehr“ gleichgesetzt werden.“¹⁰⁹

Alle Staukostenkategorien wurden getrennt nach dem Personenverkehr, Liefer- und Güterverkehr sowie dem Busverkehr ermittelt. Die staubedingten Zeitwertverluste wurden über Zeitkostensätze und Annahmen über den Stauanteil berechnet. Zunächst wurde mit Hilfe von Experteninterviews für jede Fahrzeugkategorie der Anteil an der gesamten Jahresfahrleistung abgeschätzt, der unter Stau auf den unterschiedlichen Straßenkategorien erbracht wurde. Anschließend wurden Annahmen über die durchschnittlichen Geschwindigkeiten getroffen, die mit und ohne Stau gefahren werden. Damit konnten die staubedingten Zeitverluste je Fahrzeugtyp und Straßentyp berechnet werden. Die staubedingten Zeitwertverluste wurden schließlich aus den Zeitverlusten, den Zeitkostensätzen und den durchschnittlichen Besetzungsgraden (im Personenverkehr) berechnet.¹¹⁰ Der staubedingte Treibstoffmehrverbrauch wurde über die Stauzeiten je Fahrzeugtyp und Treibstoffart und dem Verbrauch (in Liter pro Stunde), der in einem Stau realistisch anfällt, berechnet. Für die Kostenberechnung wurden die damaligen Treibstoffpreise verwendet.¹¹¹ Der Stau reduziert die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit, was weniger Unfälle bzw. geringere Unfallfolgekosten zur Folge hat. Im Bezug auf die Unfallfolgekosten stiftet der Stau deshalb einen volkswirtschaftlichen Nutzen und die gestiegenen Unfallfolgekosten bei vollständig „freier Fahrt“ sind von den Staukosten abzuziehen. Die Steigerung der Unfallfolgekosten wurde über durchschnittliche Kostensätze je Getöteten und Verletzten berechnet. Die gestiegene Anzahl der Unfallopfer wurde über prozentuellen Veränderungen je Straßenkategorie abgeschätzt.¹¹²

Der VCÖ hat in Jahr 2000, basierend auf der Studie von Schierhackl und Glaser, die jährlichen Staukosten in Österreich mit 6,45 Milliarden Euro angegeben. Die Staukosten sind demzufolge zu 55% auf den PKW-Verkehr und zu 43% auf den Wirtschaftsverkehr zurückzuführen. Die übrigen

¹⁰⁸ Umrechnungskurs: 1 Euro = 13,7603 Schilling

¹⁰⁹ (Schierhackl, et al., 1995 S. 6)

¹¹⁰ Vgl. (Schierhackl, et al., 1995 S. 23-31)

¹¹¹ Vgl. (Schierhackl, et al., 1995 S. 32ff)

¹¹² Vgl. (Schierhackl, et al., 1995 S. 35-40)

Staukosten entstehen durch sonstige Verkehrsmittel wie Busse, Straßenbahnen oder Radfahrer und sind verschwindend gering. Die Kosten werden zu 51% von der Wirtschaft, zu 25% vom privaten PKW-Verkehr und zu 24% von den sonstigen Verkehrsmitteln getragen. Im Durchschnitt verursacht der private PKW-Verkehr Staukosten in Höhe von 77 Euro pro 1.000 Personenkilometer.¹¹³

7.2.6 Umweltkosten

Die negativen Effekte des Verkehrs auf die Umwelt können aus dem Verkehrsablauf resultieren oder von den Verkehrsanlagen ausgehen. Die verkehrsanlagebedingten externen Effekte sind weitgehend irreversibel. Die verkehrsablaufbedingten externen Effekte sind hingegen durch konstruktive oder ordnungspolitische Maßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt noch beeinflussbar.¹¹⁴

Allen externen Umweltwirkungen ist gemein, dass für sie keine Marktpreise existieren.¹¹⁵ Die Wirkungen negativer externer Effekte müssen zunächst erfasst und anschließend monetär bewertet werden. Die Existenz der negativen externen Effekte durch den Straßenverkehr wird im Allgemeinen anerkannt, Uneinigkeit herrscht allerdings über das Ausmaß der Wirkungen und deren Quantifizierung.¹¹⁶

Die Umweltkosten (externen Kosten) werden im Folgenden zunächst beschrieben. Anschließend werden Bewertungsverfahren vorgestellt, mit denen die externen Kosten bestimmt werden können.

7.2.6.1 Beschreibung der Umweltkosten (externen Kosten)

7.2.6.1.1 Lärmkosten

„Unter externen Kosten des Verkehrslärms werden jene Kosten verstanden, die dem Individuum und der Gesellschaft aus den direkten und indirekten Folgen der Lärmeinwirkung durch Verkehrsmittel entstehen.“¹¹⁷ Es ist zu differenzieren zwischen der Wertminderung von Sachgütern, wie z.B. Immobilien und den gesundheitlichen Schädigungen von Personen. Zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Lärm zählen u.a. Schlaf- und Konzentrationsstörungen, der Anstieg des Blutdrucks, Stressreaktionen und Herz-Kreislaufkrankungen. Entscheidend für die Bewertung des Verkehrslärms sind die Immissionen, die auf die betroffenen Menschen und Sachgegenstände einwirken.

Die Lärmkosten werden i.d.R. differenziert nach Tages-, Abend- und Nachtzeiten aus dem Immissionsschallpegel und der Anzahl der Betroffenen berechnet. Der Immissionsschallpegel je Netzabschnitt wird mittels Rechenmodellen aus der Anzahl und Art der Fahrzeuge pro Stunde, den Eigenschaften der Fahrbahndecke und der Straßenlängsneigung (Emissionsschallpegel) sowie den Gesetzen der Schallausbreitung berechnet. Die Monetarisierung erfolgt schließlich mittels Lärmkostensätzen. Die Lärmkostensätze werden z.B. durch die jährlichen Aufwendungen für den Einbau von Schallschutzfenstern oder durch die Ermittlung der Wohnwertminderung, Arzneimittelkosten sowie lärmbedingten Erholungsfahrten und Umzugskosten ermittelt.¹¹⁸ Es wird nur jener Lärm in die Kostenberechnung mit einbezogen, der über dem jeweiligen Grenzwert liegt.

¹¹³ Vgl. (Rauh, et al., 2000 S. 30)

¹¹⁴ Vgl. (Aberle, 2009 S. 583)

¹¹⁵ Vgl. (progtrans, 2013 S. 6)

¹¹⁶ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 142)

¹¹⁷ (Herry, et al., 2003 S. 67)

¹¹⁸ Siehe hierzu auch Kapitel 7.2.6.2

Die Grenzwerte sind abhängig von der Flächennutzung und der Tageszeit.¹¹⁹ Die Lärmgrenzwerte für Österreich sind in der nächsten Tabelle abgebildet. Die Festlegung der Grenzwerte und der Lärmkostensätze sind umstritten. Das Lärmempfinden in der Gesellschaft variiert mit der Zeit, weshalb die Ermittlung der Lärmkosten als dynamischer Prozess aufgefasst werden muss.¹²⁰

Tabelle 32: Immissionsgrenzwerte (Richtwerte) LR nach Flächennutzungsarten

Gebiet und Standplatz	A-bewertete Immissionsgrenzwerte in dB	
	tagsüber LR	nachts LR
Bauland		
Ruhegebiet, Kurgebiet, Krankenhaus	45	35
Wohngebiet in Vororten, Wochenendhausgebiet, ländliches Wohngebiet, Schulen	50	40
städtisches Wohngebiet, Gebiet für Bauten land- und forstwirtschaftlicher Betriebe mit Wohnungen	55	45
Kerngebiet (Büros, Geschäfte, Handel, Verwaltung ohne wesentliche Emissionen störenden Schalls, Wohnungen), Gebiet für Betriebe ohne Schallemission	60	50
Gebiet für Betriebe mit geringer Schallemission (Verteilung, Erzeugung, Dienstleistung, Verwaltung)	65	55
gewerbliche und industrielle Gütererzeugungs- und Dienstleistungsstätten	-	-
Stätten mit besonders großer Schallemission	-	-
Grünland		
Erholungsgebiet, Kurgebiet	45	45
Parkanlagen, Friedhöfe	50	-
Sport- und Freizeitanlagen ohne wesentliche Schallemission	55	55
Sport- und Freizeitanlagen mit geringer Schallemission	60	60
kleinere Sport- und Freizeitanlagen mit Zuschauerplätzen	65	65
große Sport- und Freizeitanlagen mit Zuschauerplätzen	70	70

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Cerwenka, et al., 2007 S. 109)

Der Schalldruck wird in der logarithmischen Dezibel-Skala gemessen. Ein Wert von 0 dB entspricht dem Schalldruck, den ein junger Mensch gerade noch wahrnehmen kann. Auf Grund der logarithmischen Skala bewirkt eine Verdoppelung der Schallquellen (doppelte Anzahl der Fahrzeuge) eine Erhöhung des Schalldrucks um 3 dB. Wird die Anzahl der Schallquellen verfünffacht (verzehnfacht), dann erhöht sich der Wert um 7 dB (10 dB). Eine Zunahme des Schalldrucks um 1 dB ist kaum wahrnehmbar. Erst ab einer Zunahme um 3 dB, dies entspricht einer Verdoppelung der Schallquellen, wird der Anstieg des Schallpegels deutlich wahrgenommen. Eine Erhöhung um 10 dB wird ungefähr als doppelt so laut empfunden.¹²¹ Die Wirkung des Verkehrslärms durch ein zusätzliches Fahrzeug ist folglich stark davon abhängig, wie stark die Verkehrsbelastung auf einer Straße bereits ist. Auf einer (fast) leeren Straße ist das eine zusätzliche Fahrzeug deutlich wahrnehmbar, wohingegen es auf einer stark genutzten Straße nicht bzw. kaum wahrzunehmen ist. Auf stark genutzten Straßen trägt ein zusätzliches Fahrzeug kaum zur Erhöhung der Lärmbelastung bei.¹²² Die Grenzkosten des Verkehrslärms sind damit fallend.

In der Kurzstudie „Externe Effekte des Personen- und Güterverkehrs auf Österreichs Straßen – Grundlagen und Größenordnungen“ von Progrtrans (2013) wurden die Lärmkosten in Österreich mittels den Lärmkostensätzen pro Fahrzeugkilometer aus der CE Delft Studie „Handbook on estimation of external costs in the transport sector“ aus dem Jahr 2008 berechnet. Diese Kostensätze entsprechen in ihrer Höhe den Kostensätzen der aktuellen Eurovignetten-Richtlinie der EU-

¹¹⁹ Vgl. (Aberle, 2009 S. 587; Baum, et al., 1998 S. 67-72; Cerwenka, et al., 2007 S. 107-112)

¹²⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 147; Herry, et al., 2003 S. 67)

¹²¹ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 101; Umweltbundesamt, 2013)

¹²² Vgl. (progrtrans, 2013 S. 23f)

Kommission aus dem Jahr 2011. Die Höchstbeträge, mit denen die Lärmkosten laut Richtlinie angelastet werden dürfen, dürfen in der Nacht oder in Bergregionen verdoppelt werden.

Tabelle 33: Lärmkostensätze nach Fahrzeugarten, Tag und Nacht sowie Regionsart 2008 (in Eurocent/Fz-km)

	Fahrzeugart	Stadt	Stadtumland	Land
Tag	Motorrad	1,53	0,24	0,03
	PKW (Benzin + Diesel)	0,76	0,12	0,01
	Bus	3,81	0,59	0,07
	Leichte Güterverkehr	3,81	0,59	0,07
	Schwere Güterverkehr	7,01	1,10	0,13
Nacht	Motorrad	2,78	0,44	0,05
	PKW (Benzin + Diesel)	1,39	0,22	0,03
	Bus	6,95	1,10	0,13
	Leichte Güterverkehr	6,95	1,10	0,13
	Schwere Güterverkehr	12,78	2,00	0,23

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (prograns, 2013 S. 26)

Die Prograns-Kurzstudie ermittelt die straßenverkehrsbedingten Lärmkosten in Österreich mit Hilfe der Lärmkostensätze und kommt auf jährliche Kosten in Höhe von 52 Millionen Euro. Ungefähr 60% der Lärmkosten werden vom Personenverkehr verursacht und 40% durch den Güterverkehr. Die Lärmkosten sind zu 82% auf den Tagesverkehr und zu 18% auf den Nachtverkehr zurückzuführen.

Tabelle 34: Lärmkosten nach Fahrzeugarten sowie Tag und Nacht im Jahr 2010

		Tag	Nacht	Summe
Personen- verkehr	Motorrad	1,9	0,5	2,3
	PKW (Benzin + Diesel)	21,0	5,8	26,7
	Bus	1,8	0,5	2,3
	Summe	24,6	6,7	31,3
Güter- verkehr	Leichte Güterverkehr	6,2	1,6	7,7
	Schwere Güterverkehr	11,6	1,3	13,0
	Summe	17,8	2,9	20,7
Gesamt (Personen- + Güterverkehr)		42,5	9,6	52,1

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (prograns, 2013 S. 26)

Andere Studien kommen allerdings zu weitaus höheren Lärmkosten durch den motorisierten Straßenverkehr. Die Wegekostenrechnung 2000 weist straßenverkehrsbezogene Lärmkosten in Höhe von circa 1,2 Milliarden Euro aus. Auf die Autobahnen entfallen davon 450 Millionen Euro (38%), auf die ehemaligen Bundesstraßen 413 Millionen Euro (35%) und auf die Landes- und Gemeindestraßen 319 Millionen Euro (27%).¹²³

In der Literatur finden sich Ansichten, wonach die Lärmkosten zumindest teilweise als pekuniäre Kosten anzusehen sind und damit teilweise internalisiert sind. Demnach werden die Lärmkosten auf dem Immobilienmarkt in den Mieten und Kaufpreisen berücksichtigt.¹²⁴

¹²³ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 92)

¹²⁴ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 173f)

7.2.6.1.2 Kosten der Luftverschmutzung

Die Kraftfahrzeuge in Österreich werden fast ausschließlich durch die fossilen Brennstoffe Benzin (43,7%) und Diesel (56,1%) angetrieben.¹²⁵ Bei deren Verbrennung entstehen Schadstoffe, die sich negativ auf die Umwelt des Menschen auswirken. Bei der Ermittlung der externen Kosten durch die Luftverschmutzung sind die folgenden Schadenskategorien zu berücksichtigen:

- Gesundheitliche Schäden
- Schäden an Gebäuden
- Schäden an der Vegetation

Die Gesundheitsbeeinträchtigungen äußern sich in Form von emissionsbedingten Atemwegserkrankungen, Augenreizungen, Allergien und Herz-Kreislauf-Störungen. Die Gesundheitskosten werden über die Kostenpositionen Behandlungs- und Ressourcenausfallkosten ermittelt. Die Schäden an Gebäuden entstehen durch Reaktionen der Schadstoffe mit den Bau- und Werkstoffen und führen u.a. zu Metallkorrosion, Verwitterung von Gebäuden oder Schmutzablagerungen. Die emissionsbedingten Schäden an den Gebäuden erfordern höhere Erhaltungs- und Erneuerungskosten. Bei den Schäden der Vegetation sind insbesondere die Einnahmeverluste in der Land- und Forstwirtschaft relevant. Die Schadstoffkosten werden u.a. mit Zahlungsbereitschafts-, Vermeidungskosten- und Schadenskostenansätzen ermittelt.¹²⁶

In Österreich sind im Rahmen von Nutzen-Kosten-Untersuchungen folgende verkehrsbedingte Schadstoffemissionen als Kosten zu berücksichtigen:

- Stickoxide (NO_x)
- Kohlenwasserstoffe ohne Methan (NMVOC)
- Feinstäube mit einem Teilchendurchmesser von weniger als 2,5 µm (PM_{2,5})
- Feinstäube mit einem Teilchendurchmesser von 2,5 µm bis weniger als 10 µm (PM₁₀)

Durch strengere Grenzwerte für den Schwefelgehalt im Kraftstoff konnten die verkehrsbezogenen Schwefeldioxidemissionen (SO₂) im letzten Jahrzehnt um 94% reduziert werden, weshalb sie kaum noch relevant sind und nicht mehr berücksichtigt werden. Die Stickoxide, Kohlenwasserstoffe ohne Methan, die Feinstäube PM_{2,5} und z.T. auch die Feinstäube PM₁₀ entstehen während oder nach der Verbrennung der Kraftstoffe. Die Kohlenwasserstoffe entstehen auch bei der Verdunstung der Kraftstoffe. Die Feinstäube PM₁₀ sind größtenteils die Folge von Straßenabrieb und dem Abrieb von Fahrzeugverschleißteilen wie Reifen oder Bremsbelägen. Dieselfahrzeuge emittieren durch die Kraftstoffverbrennung deutlich mehr Feinstäube als Benzinfahrzeuge. Durch die Entwicklungen im Bereich der Verbrennungsmotoren und der Filtertechnologien konnte der fahrzeugbezogene Schadstoffausstoß in der Vergangenheit zwar gesenkt werden, durch die Zunahme der Verkehrsleistung und größerer Fahrzeuge haben sich die verkehrsbezogenen Schadstoffemissionen insgesamt allerdings erhöht.¹²⁷

Die Schadstoffemissionen sind Abhängig von der Fahrleistung, der Geschwindigkeit, der Motorart (Kraftstoff, Katalysator), dem Motorwirkungsgrad, dem Fahrzeuggewicht, der Fahrbahnlängsneigung, dem Fahrbahnbelag und dem Luftwiderstand.¹²⁸ Die Schadstoffmenge zur Berechnung der verkehrsbezogenen Schadstoffkosten wird mit Hilfe von Emissionsmodellen ermittelt. Ähnlich wie bei

¹²⁵ Vgl. (Statistik Austria, 2013b), Stand: 31. Dezember 2012

¹²⁶ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 76-79; Eisenkopf, 2002 S. 147)

¹²⁷ Vgl. (FSV, 2010 S. 26; progtrans, 2013 S. 17-21)

¹²⁸ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 89)

der Berechnung der Lärm- oder Zeitkosten ergeben sich die Schadstoffkosten aus der Multiplikation der Schadstoffmengen mit den Schadstoffkostensätzen.¹²⁹

In der Kurzstudie von Prograns „Externe Effekte des Personen- und Güterverkehrs auf Österreichs Straßen – Grundlagen und Größenordnungen“ (2013) wird mit den in der folgenden Tabelle stehenden Luftschadstoffkostensätzen gerechnet. Die Kostensätze wurden der CE Delft Studie „Handbook on estimation of external costs in the transport sector“ (2008) entnommen, da sie zwischen den drei Regionsarten Stadt, Stadtumland und Land unterscheidet. Die Schadenskostensätze decken sich ziemlich genau mit den aktuell im Rahmen von Nutzen-Kosten-Untersuchungen (NKU) in Österreich anzuwendenden Kostensätzen. Die NKU-Richtlinie differenziert nur zwischen bebautem und unbebautem Gebiet.¹³⁰

Tabelle 35: Kostensätze für Luftschadstoffe nach Regionsart 2010 (in 1.000 Euro pro Tonne)

PM _{2,5}			PM ₁₀			NO _x	NMVOC
Stadt	Stadtumland	Land	Stadt	Stadtumland	Land		
492,4	159,1	82,4	197,0	63,7	32,9	13,9	1,6

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (prograns, 2013 S. 20)

Die emittierten Schadstoffmengen sind das Ergebnis von Modellrechnungen. Die Ergebnisse der Prograns-Kurzstudie (2013) sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 36: Schadstoffemissionen in Österreich nach Fahrzeugart und Regionsart im Jahr 2010 (in Tonnen)

		PM _{2,5}			PM ₁₀			NO _x	NMVOC
		Stadt	Stadtumland	Land	Stadt	Stadtumland	Land		
Personen- verkehr	Motorräder	4	34	54	2	16	50	359	6.494
	PKW Benzin	1	5	12	15	114	488	3.758	2.933
	PKW Diesel	39	289	791	47	348	1.487	19.721	756
	Busse	2	13	32	3	15	41	2.824	71
	Summe	46	341	890	67	492	2.066	26.661	10.253
Güter- verkehr	Leichter Güterverkehr	4	30	259	2	19	247	3.589	414
	Schwerer Güterverkehr	3	31	173	5	55	303	15.198	269
	Summe	7	61	432	8	74	550	18.787	683
Gesamt (Personen- + Güterverkehr)		53	402	1.322	74	566	2.616	45.448	10.936

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (prograns, 2013 S. 19)

Der motorisierte Straßenverkehr verursacht jährliche Schadstoffkosten in Höhe von einer Milliarde Euro. Ein Drittel der Kosten entfällt dabei auf den Güterverkehr und zwei Drittel auf den Personenverkehr. Mehr als die Hälfte der Kosten werden durch die Stickoxide verursacht.

Tabelle 37: Externe Kosten durch Luftverschmutzung im Straßenverkehr in Österreich im Jahr 2010 (in Millionen Euro)

		PM _{2,5}	PM ₁₀	NO _x	NMVOC	Summe
Personen- verkehr	Motorräder	12,1	3,0	5,0	10,6	30,7
	PKW Benzin	2,1	26,4	52,3	4,8	85,5
	PKW Diesel	130,2	80,3	274,3	1,2	486,1
	Busse	5,9	2,8	39,3	0,1	48,1
	Summe	150,3	112,5	370,8	16,8	650,4
Güter- verkehr	Leichter Güterverkehr	28,2	9,8	49,9	0,7	88,6
	Schwerer Güterverkehr	20,7	14,5	211,4	0,4	247,1
	Summe	48,9	24,4	261,3	1,1	335,7
Gesamt (Personen- + Güterverkehr)		199,2	136,9	632,1	17,9	986,1

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (prograns, 2013 S. 20)

¹²⁹ Vgl. (FSV, 2010 S. 26)

¹³⁰ Vgl. (FSV, 2010 S. 26; prograns, 2013 S. 19f)

Die Luftverschmutzung verursacht laut Wegekostenrechnung 2000 jährliche Kosten von knapp 1,8 Milliarden Euro (Preisstand 2000). Über 80% der Kosten entfallen dabei auf Gesundheitskosten und 11% bzw. 9% auf Vegetationsschäden und Gebäudeschäden.¹³¹ Die Unterschiede in den Studien resultieren aus den unterschiedlichen Bewertungsverfahren.

Von manchen Autoren wird der vollständige externe Charakter der Luftverschmutzung beanstandet. Es wird argumentiert, dass die Kraftfahrer sowohl Verursacher als auch Geschädigter sind und deshalb lediglich die Schäden der Nicht-Kraftfahrer und die Unterschiede in der Emissionsintensität als extern einzustufen sind.¹³²

7.2.6.1.3 Kosten aus Sekundärprodukten der Luftschadstoffe

Die wichtigsten Sekundärprodukte der Luftschadstoffe sind das bodennahe Ozon und der photochemische Smog. Die Schadstoffe bilden sich durch die Umwandlung von Primärschadstoffen, die bei der (unvollständigen) Verbrennung von Treibstoff oder der Verdunstung von Lösungsmitteln entstehen. Die bedeutendsten Primärschadstoffe sind die Stickoxide (NO_x) und die Kohlenwasserstoffe ohne Methan (NMVOC).¹³³

Die Folgen einer erhöhten Ozonbelastung und des photochemischen Smogs sind bei kurzfristigen Konzentrationen Augenbrennen oder Hustenreize. Bei dauerhaft erhöhten Konzentrationen treten Gewebeschäden auf, die zu Behandlungs- und Ressourcenausfallkosten führen. Des Weiteren treten Kopfschmerzen und Lungenfunktionsstörungen auf und in der Landwirtschaft kommt es zu Ernte- und Qualitätseinbußen. Der photochemische Smog tritt in vielen Industrieländern vor allem in den Sommermonaten auf.¹³⁴

7.2.6.1.4 Klimakosten

Bei der Verbrennung von Kraftstoffen entstehen Treibhausgase, die nach Ansicht der meisten Wissenschaftler für die Erderwärmung (Klimawandel) verantwortlich sind. Als Folge des Klimawandels wird u.a. davon ausgegangen, dass vermehrt Wetterextreme wie Starkregenereignissen oder Hitzeperioden auftreten, die zu Missernten führen können und es zum Anstieg des Meeresspiegels als Folge vom Abschmelzen der Gletscher und Polkappen kommt. In einigen Regionen kann die Trockenheit zunehmen. Der Klimawandel bedeutet eine ernste Gefahr für die heutigen Ökosysteme.¹³⁵

Zur Bestimmung der Klimakosten werden die verkehrsbezogenen Kohlenstoffdioxidemissionen (CO₂) mittels Kostensätzen monetär bewertet. Die CO₂-Emissionen können direkt über die verbrannte Kraftstoffmenge berechnet werden. Bei der Verbrennung von einer Tonne Kraftstoff entstehen 3,15 Tonnen CO₂. Die CO₂-Emissionen nach Protrans (2013) sind in der folgenden Tabelle abgebildet. Der Straßenverkehr hat 2010 rund 13 Millionen Tonnen CO₂ ausgestoßen.¹³⁶

¹³¹ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 92)

¹³² Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 147f)

¹³³ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 99)

¹³⁴ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 86; Wikipedia, 2013c)

¹³⁵ Vgl. (Wikipedia, 2013b)

¹³⁶ Vgl. (protrans, 2013 S. 21ff)

Tabelle 38: Fahrleistung, Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen in Österreich nach Fahrzeugarten im Jahr 2010

	Fahrleistung (in Mrd. Fz-km)	Kraftstoffverbrauch (in l/100 km)	Kraftstoffverbrauch (in 1000 Tonnen)	CO ₂ -Emissionen (in 1000 Tonnen)	
Personen- verkehr	Motorräder	1,49	3,4	38	121
	PKW-Benzin	12,03	8,3	749	2.358
	PKW-Diesel	36,64	7,0	2.121	6.681
	Busse	0,56	20,8	97	304
	Summe	50,72		3.004	9.463
Güter- verkehr	Leichter Güterverkehr	4,88	10,1	410	1.293
	Schwerer Güterverkehr	3,29	23,5	642	2.021
	Summe	8,17		1.052	3.314
Gesamt (Personen- + Güterverkehr)	58,89		4.056	12.777	

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (progtrans, 2013 S. 22)

Die Kostensätze zur monetären Bewertung der CO₂-Emissionen unterscheiden sich zwischen den wissenschaftlichen Studien, je nachdem wie die in Zukunft anfallenden Schäden bewertet werden. Die Progtrans-Kurzstudie (2013) berechnet die Klimakosten des Straßenverkehrs in Österreich für das Jahr 2010 mit einem Tiefwert von 7 Euro pro Tonne CO₂, mit einem Mittelwert von 25 Euro pro Tonne CO₂ und einem Hochwert von 45 Euro pro Tonne CO₂.¹³⁷ In Nutzen-Kosten-Rechnungen ist in Österreich mit einem Kostensatz von 50 Euro pro Tonne CO₂ zu rechnen.¹³⁸

Tabelle 39: Externe Kosten der CO₂-Emissionen in Österreich nach Fahrzeugarten und Berechnungsvarianten im Jahr 2010

	Tiefwert	Mittelwert	Hochwert	
Personen- verkehr	Motorräder	0,8	3,0	5,4
	PKW-Benzin	16,5	58,9	106,1
	PKW-Diesel	46,8	167,0	300,6
	Busse	2,1	7,6	13,7
	Summe	66,2	236,6	425,8
Güter- verkehr	Leichter Güterverkehr	9,0	32,3	58,2
	Schwerer Güterverkehr	14,2	50,5	91,0
	Summe	23,2	82,9	149,1
Gesamt (Personen- + Güterverkehr)	89,4	319,4	575,0	

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (progtrans, 2013 S. 23)

Die Klimakosten in Österreich betragen in der Variante Mittelwert ungefähr 320 Millionen Euro. Ungefähr drei Viertel der der Klimakosten entfallen auf den Personenverkehr. Die Diesel-PKW verursachen auf Grund der höheren Fahrleistung fast dreimal so hohe Klimakosten.

Die Klimakosten werden in der Wegekostenrechnung 2000 mit rund 1,3 Milliarden Euro angegeben (Preisstand 2000).¹³⁹

7.2.6.1.5 Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung

Der motorisierte Straßenverkehr verursacht Boden- und Wasserverschmutzungen entlang von Straßen durch den Eintrag von Schwermetallen, Streusalz und Motorenölen. Außerdem kommt es zu einer Überdüngung der Böden mit Stickstoff und zu Belastungen während des Baus von Verkehrsinfrastrukturen.

¹³⁷ Vgl. (progtrans, 2013 S. 21ff)

¹³⁸ Vgl. (FSV, 2010 S. 27)

¹³⁹ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 92)

Die Kosten durch die straßenverkehrsbedingte Boden- und Wasserverschmutzung sind wenig erforscht weshalb sie in der aktuellen Studie von progtrans (2013) über die externen Effekte des Personen- und Güterverkehrs auf Österreichs Straßen nicht angegeben werden.¹⁴⁰

7.2.6.1.6 Kosten der Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung

Böden sind „endliche, nicht erneuerbare, nicht vermehrbare, ökologisch sensible und (nach Kontamination, Erosion, mechanischer Schädigung etc.) innerhalb menschlicher Zeitmaßstäbe nicht oder nur unter großem technischen und finanziellen Aufwand regenerierbare Naturgüter.“¹⁴¹ Die Bodenversiegelung führt u.a. als Folge geringerer Verdunstungsraten zu einer Veränderung des Kleinklimas (Temperaturanstieg) und schränkt die Versickerungsfähigkeit von Niederschlägen ein. Durch den verstärkten Oberflächenabfluss werden Hochwässer begünstigt.¹⁴² Die Flächen für den Verkehr nehmen stetig zu und stehen anderen Nutzungen nicht mehr zur Verfügung. Die Verkehrsflächen in Österreich betragen 2011 bereits 2.023 km², dies entspricht 2,41% der Landesfläche bzw. 6,45% des Dauersiedlungsraumes.¹⁴³

7.2.6.1.7 Kosten der Trennwirkung

Der Straßenverkehr verursacht in bebauten Gebieten Zeitverluste bei nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern durch Wartezeiten beim Überqueren von Straßen oder Umwegen, die auf Grund höherer Sicherheit oder Aufenthaltsqualität gewählt werden. Die Trennwirkungen durch den Verkehr können soziale nachbarschaftliche Beziehungen, insbesondere bei der älteren Bevölkerung, beeinträchtigen und bis zum Kontaktverlust führen.

Außerhalb bebauter Gebiete hat die Trennwirkung des Straßenverkehrs vor allem negative Effekte auf die Tier- und Pflanzenwelt. Die Trennwirkung geht hierbei nicht ausschließlich vom Verkehrsbetrieb sondern auch von der Verkehrsanlage aus. Die bedeutendsten Effekte sind die Verkleinerung, Fragmentierung und Isolation von Lebensräumen, die Verhinderung von Wanderungen bzw. Ausbreitung sowie der Tod durch Kollision. Die Auswirkungen der negativen Effekte können sich durch Kumulation noch verschärfen.¹⁴⁴

Über die Zeitverluste ist es möglich Teile der Kosten der Trennwirkung zu bestimmen. Mit dem Vermeidungskostenansatz wird versucht die Kosten der Trennwirkung der Tier- und Pflanzenwelt zu bestimmen.¹⁴⁵ Die Kosten der Trennwirkung werden in verschiedenen Studien als gering angesehen, weshalb sie oftmals nicht quantifiziert werden. In der aktuellen Studie über die externen Effekte des Personen- und Güterverkehrs auf Österreichs Straßen von progtrans (2013) werden die Kosten der Trennwirkung deshalb nicht angeführt.¹⁴⁶

7.2.6.1.8 Veränderung des Stadt- und Landschaftsbildes

Straßenverkehrsbauwerke können das Bild einer Landschaft erheblich verändern. Insbesondere kann es zu Veränderungen von relevanten Sichtbeziehungen, zur Veränderung von Verschattungsbereichen, Änderungen der Raumbegrenzung (Horizont) und zur Änderung von

¹⁴⁰ Vgl. (progtrans, 2013 S. 28)

¹⁴¹ Vgl. (Lexner, et al., 2005 S. 7)

¹⁴² Vgl. (Krengel, 2005 S. 45f)

¹⁴³ Vgl. (Umweltbundesamt, 2011)

¹⁴⁴ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 112f)

¹⁴⁵ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 92)

¹⁴⁶ Vgl. (progtrans, 2013 S. 28)

vertikalen und horizontalen Strukturelementen kommen. Da es keine allgemein anerkannten Wertmaßstäbe für Ästhetik gibt und das „Idealbild“ einer Landschaft dem Wertewandel der Gesellschaft unterworfen ist, ist es schwierig die Veränderungen des Stadt- und Landschaftsbildes durch Verkehrsbauwerke in Kosten auszudrücken.¹⁴⁷ Eine Berücksichtigung ist am ehesten im Rahmen von Nutzen-Kosten-Untersuchungen auf Objektebene möglich.

7.2.6.2 Methoden zur Ermittlung der externen Kosten

Für den Ressourcenverzehr von externen Effekten existieren keine Marktpreise. Damit die Kosten und Nutzen von externen Effekten dennoch bestimmt werden können, bedarf es einer ökonomischen Bewertung in Geldeinheiten, der sogenannten Monetarisierung. Für die Monetarisierung externer Effekte gibt es verschiedene Bewertungsverfahren.¹⁴⁸ Im Folgenden wird auf den Schadenskostenansatz, den Vermeidungskostenansatz, den Zahlungsbereitschaftsansatz und die Analyse der Marktdatendivergenz näher eingegangen.

7.2.6.2.1 Schadenskostenansatz

Der Schadenskostenansatz ermittelt die Kosten negativer externer Effekte aus den Kosten, die für die Beseitigung der Schadenswirkung zu veranschlagen sind. Der Schadenskostenansatz kann nur angewendet werden, wenn die Schadenswirkung den Verursachern eindeutig zugerechnet werden kann und die Schadenskosten bestimmt werden können (direkte Schadensbewertung).

Wenn die Ressource so stark geschädigt ist, dass sie dauerhaft ausfällt, dann erfolgt die Kostenermittlung über den Ertragswert der Ressource. Dies ist etwa bei Unfallopfern der Fall. Kann die Ressource hingegen wiederhergestellt werden, dann erfolgt die Kostenermittlung über die Kosten, die bei der Wiederherstellung der Ressource anfallen.¹⁴⁹

7.2.6.2.2 Vermeidungskostenansatz

Beim Vermeidungskostenansatz werden die Kosten negativer externer Effekte aus den Kosten zur Vermeidung bzw. Minderung der negativen Immissionswirkung bestimmt. In der Regel werden jene Kosten veranschlagt, die notwendig sind, um die Schädigungen vollständig zu vermeiden oder auf einen politisch festgelegten Emissions- bzw. Immissionsgrenzwert zu reduzieren. Zur Reduktion des Verkehrslärms können dies etwa die Kosten sein, die für den Einbau von Schallschutzfenstern und das Errichten von Lärmschutzwänden benötigt werden.

Die ermittelten Kosten hängen von den festgelegten Grenzwerten (Zielstandard) und von der eingesetzten Vermeidungstechnologie ab. Die Kosten werden umso höher sein, je strenger die Grenzwerte formuliert sind. Dies trifft insbesondere auf Maßnahmen zu, die abnehmende Grenzerträge aufweisen.¹⁵⁰

7.2.6.2.3 Zahlungsbereitschaftsansatz

Die externen Kosten werden bei diesem Bewertungsansatz aus der Zahlungsbereitschaft der Wirtschaftssubjekte für die Vermeidung negativer Wirkungen des Verkehrs bestimmt. In Befragungen wird die Willingness to pay bzw. die Willingness to accept der Wirtschaftssubjekte abgefragt, d.h. es wird die Zahlungsbereitschaft eines Geschädigten für die Unterlassung einer

¹⁴⁷ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 114f)

¹⁴⁸ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 152)

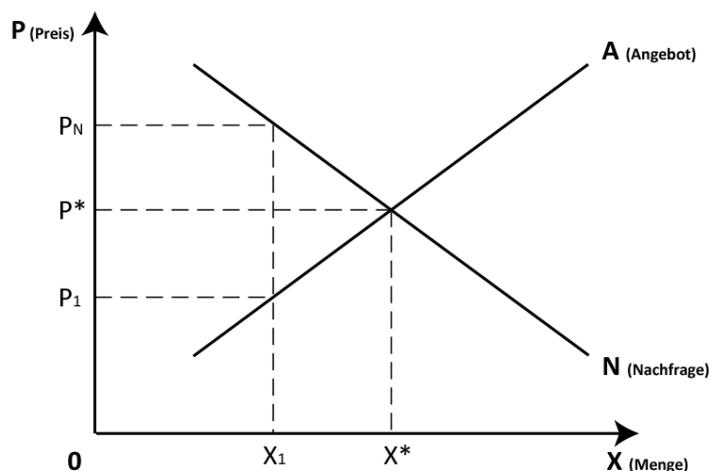
¹⁴⁹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 152f)

¹⁵⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 153f)

schädigenden Handlung ermittelt bzw. es wird die Höhe einer Entschädigung bestimmt, die einem Geschädigten gezahlt werden müsste, damit dieser die Schädigung akzeptiert. Die ermittelten Geldbeträge entsprechen den externen Kosten, wobei ihre Validität von der Qualität der Befragung und der Repräsentativität der Stichprobe abhängen.

Bei Zahlungsbereitschaftsbefragungen kommt es zu einer systematischen Überschätzung der externen Kosten, da lediglich die hypothetische Zahlungsbereitschaft abgefragt wird, die nicht durch Geldflüsse bestätigt werden muss. Es besteht die Gefahr, dass die Befragten aus strategischen Gründen bewusst falsche Zahlungsbereitschaften äußern. Werden die geäußerten Zahlungsbereitschaften als Grundlage zur Ermittlung der externen Kosten herangezogen, so kommt es, da nicht überprüft wird zu welchem Preis eine entsprechende Leistung durch einen Anbieter angeboten werden könnte, zwangsläufig zu einer Überschätzung der externen Kosten.

Abbildung 13: Marktpreisbildung und Zahlungsbereitschaft



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (Baum, et al., 1998 S. 28)

Wie die Abbildung zeigt besteht für die Menge X_1 eine Zahlungsbereitschaft (Nachfrage) von P_N . In einer Marktsituation, mit einer Angebotsfunktion A, hätten die Nachfrager für die Menge X_1 hingegen nur den Preis P_1 zu bezahlen – es würde sich allerdings ein Marktgleichgewicht von X^* und p^* einstellen. Beim Zahlungsbereitschaftsansatz wird zur Bewertung der externen Kosten über den Wertansatz des Marktpreises hinausgegangen, da auch die Konsumentenrente erfasst wird. Die Überschätzung der externen Kosten ist umso größer, je preiselastischer die Nachfrage ist.

Des Weiteren wird an der Methode kritisiert, dass der Informationsstand der Befragten nur zufällig dem Informationsstand von Marktteilnehmern entspricht. So ist es möglich, dass sich die Kandidaten im Vorfeld der Befragung anders informieren, als sie es in einer Marktsituation tun würden. Es wird als Vorteil der Methode angesehen, dass nicht näher auf die kausalen Problemzusammenhänge bei der Entstehung negativer externer Effekte eingegangen wird, was allerdings zu Folge hat, dass die Kosten nicht einzelnen Verursachern zugeordnet werden können.¹⁵¹

7.2.6.2.4 Analyse der Marktdatendivergenz

Die Analyse der Marktdatendivergenz, auch Marktpreisermittlung genannt, ermittelt die Kosten eines externen Effektes aus den Preisunterschieden von am Markt gehandelten Gütern (i.d.R. Immobilien), die durch diesen externen Effekt betroffen sind. Die Immobilienpreise hängen beispielsweise neben den Merkmalen der Immobilie selbst, auch von ihrem Standort ab, d.h. von den Gegebenheiten in

¹⁵¹ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 26ff; Eisenkopf, 2002 S. 154ff)

der Umgebung. Das ungünstige Umfeld der jeweiligen Immobilie bewirkt eine Preisreduktion (Schaden). Durch statistische Verfahren kann der Einfluss eines Faktors (z.B. Lärm) auf den Immobilienpreis bestimmt werden. Vergleicht man die Preise von Immobilien, die sich durch diesen Faktor unterscheiden, dann können die Preisdifferenzen als externe Kosten interpretiert werden. Die Marktdatendivergenzanalyse ist gewissermaßen eine Sonderform des Schadenskostenansatzes.

Damit die Methode der Marktdatendivergenz angewendet werden kann, müssen funktionsfähige Märkte mit vollkommener Information vorliegen. Außerdem müssen die Einflussfaktoren eindeutig zu bewerten sein, was durch Korrelationen zwischen den Einflussgrößen erschwert werden kann. Auf Grund der hohen Regulierungsdichte auf dem Immobilienmarkt, den hohen Transaktionskosten und der unvollkommenen Information der Akteure (die negativen externen Effekte werden i.d.R. erst nach dem Bezug einer Wohnung vollständig erkannt) ist die Marktdatendivergenzanalyse zur Ermittlung der externen Verkehrskosten nur sehr eingeschränkt geeignet.¹⁵²

7.2.6.2.5 Anwendbarkeit der Bewertungsmethoden auf die Kostenarten

Die Bewertungsmethoden zur Bestimmung der externen Effekte sind nicht auf alle Kostenarten anwendbar. Die nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die Bewertungsmethoden und die Kostenarten, die mit den Methoden üblicherweise ermittelt werden.

Tabelle 40: Anwendung der Bewertungsmethoden auf die verschiedenen Schadens- bzw. Kostenarten

	Lärm	Emissionen	Klimakosten/ Treibhauseffekt	Unfälle	Trennwirkung/ Flächenverbrauch	Boden- und Wasserverschmutzung	Veränderung des Stadt- und Landschaftsbildes
Schadenskostenansatz	nein	ja	unklar	ja	ja	ja	nein
Vermeidungskostenansatz	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Zahlungsbereitschaftsansatz	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Marktdivergenzanalyse	ja	ja	nein	nein	unklar	ja	unklar

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Baum, et al., 1998 S. 22)

Mit dem Schadenskostenansatz sind einige Probleme verbunden, weshalb mit ihm nicht alle Kostenarten ermittelt werden können. Bei den Lärmkosten fehlen beispielsweise empirisch eindeutig geklärte Schadensfunktionen, d.h. Aussagen darüber, wann Gesundheitsschäden durch Verkehrslärm eintreten. Außerdem können multikausale Wirkungsbeziehungen bestehen, wodurch der Einfluss der Verkehrsbelastung auf die Schäden nur schwer abgeschätzt werden kann.¹⁵³ Hinsichtlich des Klimawandels bestehen noch naturwissenschaftliche Unklarheiten (z.B. zweifelsfreie Verständnis der Funktionszusammenhänge des Erdklimas, die Bedeutung des menschlichen Einflusses auf das Erdklima, die weitere Entwicklung und Auswirkungen,...), weshalb es fraglich ist, „Schäden zu bewerten, die weder hinsichtlich ihres Umfangs, des Zeitpunktes ihres Eintretens oder der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens hinreichend spezifiziert werden können“.¹⁵⁴

Bei der Marktdatendivergenzanalyse erfolgt die monetäre Bewertung der Schäden über Preisunterschiede eines handelbaren Gutes (i.d.R. Immobilien). Es ist wahrscheinlich, dass Immobilienkäufer zwar die Trennwirkung und evtl. auch den Flächenverbrauch von Straßen wahrnehmen, allerdings dürften diese Faktoren kaum einen Einfluss auf den Kaufpreis haben. Außerdem dürfte eine starke Korrelation mit anderen Faktoren (z.B. Lärm und Emissionen) bestehen, weshalb es unklar ist ob diese Kostenarten mit der Marktdatendivergenzanalyse bestimmt werden können. Ähnlich verhält es sich mit der Veränderung des Stadt- und Landschaftsbildes. Signifikante Ergebnisse sind vermutlich nur bei Großprojekten (z.B. Brücken) erzielbar.

¹⁵² Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 28ff; Eisenkopf, 2002 S. 156)

¹⁵³ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 22ff)

¹⁵⁴ (Baum, et al., 1998 S. 85)

8 Finanzierung der Straßeninfrastruktur

In den folgenden Kapiteln wird auf die Finanzierung der Straßeninfrastruktur in Österreich, Deutschland und der Schweiz eingegangen. Es wird auf die straßenverkehrsbezogenen Steuern, Abgaben und Gebühren eingegangen, allerdings nicht auf eventuelle Anliegerbeiträge. Über Anliegerbeiträge beteiligen die Kommunen die Grundstückseigentümer an den Erschließungskosten. Mit Anliegerbeiträgen wird die Erschließungs-, Wohn- und Kommunikationsfunktion der Straße abgegolten, also die Kosten der Straße, die auf verkehrsfremde Funktionen entfallen.¹⁵⁵

8.1 Gegenwärtige Finanzierung der Straßeninfrastruktur in Österreich

Die Straßeninfrastruktur in Österreich wird mit Ausnahme der Autobahnen und Schnellstraßen durch die Haushalte der öffentlichen Hand finanziert. Die straßenverkehrsbezogenen Steuereinnahmen müssen nicht zweckgebunden verwendet werden, weshalb die Budgets für die Straßeninfrastruktur das Ergebnis eines politischen Entscheidungsprozesses sind. Je nach Hierarchieebene des Straßennetzes ist eine andere politische Ebene für die Straßeninfrastruktur und damit auch für ihre Finanzierung zuständig. Die Autobahnen und Schnellstraßen sind mautpflichtig und werden durch die ASFINAG unterhalten. Die ASFINAG finanziert sich ausschließlich über die Mauteinnahmen (Nutzerfinanzierung).¹⁵⁶ Die Landes- und ehemaligen Bundesstraßen werden durch das jeweilige Bundesland unterhalten, die Gemeindestraßen durch die jeweilige Kommune. Die straßeninfrastrukturbezogenen öffentlichen Einnahmen kommen größtenteils dem Haushalt des Bundes zu Gute. Die subnationalen Gebietskörperschaften (Länder und Gemeinden) profitieren über Ausgleichsmechanismen, wie dem Finanzausgleich, indirekt von den Einnahmen.¹⁵⁷

Die straßenverkehrsbezogenen öffentlichen Einnahmen in Österreich setzen sich aus einmaligen, fixen periodischen und nutzungsabhängigen Abgaben und Gebühren zusammen. Nicht alle Abgaben betreffen allen Fahrzeugtypen, manche Abgaben sind nur von Kraftfahrzeugen über bzw. unter 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht zu entrichten.

8.1.1 Einmalige Abgaben und Gebühren

Zu den einmaligen Abgaben der Nutzer der Straßeninfrastruktur zählen die KFZ-Zulassungsgebühr und die Normverbrauchsabgabe.

8.1.1.1 KFZ-Zulassungsgebühr

Die KFZ-Zulassungsgebühr ist bei der behördlichen Registrierung (Anmeldung) eines Kraftfahrzeuges oder eines Anhängers einmalig zu entrichten. Erst nach der Zulassung eines Fahrzeuges darf es auf öffentlichen Straßen benutzt werden. Die Zusammensetzung der KFZ-Zulassungsgebühr kann der folgenden Tabelle entnommen werden.

Abhängig vom Fahrzeugtyp und den fakultativen Optionen beträgt die KFZ-Zulassungsgebühr zwischen 167,25 Euro und 205,05 Euro (Stand: Jänner 2013).¹⁵⁸ Im Jahr 2012 wurden insgesamt 464.023 Fahrzeuge und Anhänger in Österreich erstmalig zugelassen.¹⁵⁹

¹⁵⁵ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 101)

¹⁵⁶ Vgl. (ASFINAG, 2013a)

¹⁵⁷ Vgl. (Schönböck, 1994 S. 24-28)

¹⁵⁸ Vgl. (HELP.gv.at, 2013a)

Tabelle 41: Zusammensetzung der KFZ-Zulassungsgebühr

Behördenanteil	119,80 €
Bearbeitungsgebühr	45,00 €
Abfrage Zentrales Melderegister	1,00 €
Begutachtungsplakette	1,45 €
Kennzeichentafeln ¹	5,50 € - 18,00 €
Schekkartenzulassungsschein ²	19,80 €
Gesamte KFZ-Zulassungsgebühr	167,25 € - 205,05 €

¹ Gebühr entfällt, wenn das Kennzeichen behalten wird;

Gebühr ist abhängig vom Fahrzeugtyp

² fakultativ

Quelle: (HELP.gv.at, 2013a), Stand Jänner 2013, eigene Darstellung

8.1.1.2 Normverbrauchsabgabe

Bei der erstmaligen Zulassung von Personenkraftwagen, Kombinationskraftwagen und Motorrädern ist die Normverbrauchsabgabe (NoVA) einmalig zu entrichten. Einige Fahrzeuge mit besonderem Verwendungszweck, wie z.B. Taxis, Fahrschulfahrzeuge und Rettungsfahrzeuge, sind von der NoVA befreit. Wird der begünstigte Verwendungszweck dieser Fahrzeuge geändert, dann ist die NoVA nach dem Zeitwert des Fahrzeugs zu entrichten. Für in Österreich verwendete Leasingfahrzeuge ist ebenfalls die NoVA zu entrichten. Lastkraftwagen und Busse (zur Beförderung von mindestens 10 Personen) fallen nicht unter das Normverbrauchsabgabegesetz.

Die Höhe der Abgabe wird aus dem Wert des Fahrzeugs (Anschaffungspreis, Entgelt oder gemeiner Wert) und dem durchschnittlichen Kraftstoffverbrauch (NEFZ-Zyklus) bzw. bei Motorrädern aus dem Hubraum berechnet. Zusätzlich wird die Abgabe durch ein Bonus/Malus-System ergänzt, das sich nach den Schadstoffemissionen des Fahrzeugs richtet. Die Berechnungsformel lautet:

$$\text{Normverbrauchsabgabe} = \text{Fahrzeugwert} \times \text{Steuersatz (max. 16\%)} \pm \text{Bonus/Malus}$$

Die Normverbrauchsabgabe errechnet sich aus folgenden Steuersätzen:

Tabelle 42: Steuersätze der Normverbrauchsabgabe

Fahrzeugtyp	Steuersatz
Motorräder	0,02% x (Hubraum - 100)
PKW (Benzin)	2,00% x (Verbrauch - 3)
PKW (Diesel)	2,00% x (Verbrauch - 2)
PKW (andere Kraftstoffe) ¹	2,00% x (Verbrauch - 3)

¹ Ein Kubikmeter Erdgas entspricht in der Berechnung einem Liter Benzin

Quelle: (HELP.gv.at, 2013b), Stand Jänner 2013, eigene Darstellung

Die errechneten Steuersätze werden auf volle Prozentsätze auf- bzw. abgerundet. Die Abgabe wird höchstens mit einem Steuersatz von 16% bemessen. Verbrauchsarme Fahrzeuge sind von der Abgabe befreit bzw. ihre Abgabe wird mit einem Steuersatz von 0% bemessen. Dazu zählen Motorräder mit weniger als 125m³ Hubraum, Dieselfahrzeuge mit weniger als 2 Liter (bzw. 2 Kilogramm) Durchschnittsverbrauch pro 100 km und sonstige Fahrzeuge mit weniger als 3 Liter (bzw. 3 Kilogramm) Durchschnittsverbrauch pro 100 km.

Die Zu- bzw. Abschläge auf die Normverbrauchsabgabe durch das Bonus/Malus-System richten sich nach den Kohlenstoffdioxid- und Stickoxidemissionen des Fahrzeugs sowie nach der partikelförmigen

¹⁵⁹ STATcube-Abfrage (Statistik Austria, 2013a)

Luftverunreinigung bei Dieselfahrzeugen. Abschläge auf die NoVA können höchstens 500 Euro betragen. Die wichtigsten Grenzwerte sind:

Tabelle 43: Grenzwerte und Zu- bzw. Abschläge der Normverbrauchsabgabe

	Fahrzeug	Grenzwert	Zu- bzw. Abschläge
Abschläge	Alle Fahrzeuge	CO ₂ -Emissionen ≤ 120 g/km	300 €
	Benzinfahrzeuge	NO _x -Emissionen ≤ 60 mg/km	max. 200 €
	Dieselfahrzeuge	NO _x -Emissionen ≤ 80 mg/km und Partikelaustritt ≤ 0,005 g/km	max. 200 €
Zuschläge	Alle Fahrzeuge	CO ₂ -Emissionen > 150 g/km CO ₂ -Emissionen > 170 g/km CO ₂ -Emissionen > 210 g/km	25 € je g/km - für jedes Gramm über dem/n Grenzwert/en
	Dieselfahrzeuge	NO _x -Emissionen > 0,005 g/km	300 €

Quelle: (HELP.gv.at, 2013b), Stand Jänner 2013, eigene Darstellung

Für umweltfreundliche Antriebe (z.B. Hybridantriebe, Erdgas, Wasserstoff) reduziert sich die NoVA um maximal 500 Euro.¹⁶⁰

8.1.2 Fixe periodische Abgaben und Gebühren

Die Halter von in Österreich zugelassenen motorisierten Straßenfahrzeugen haben eine fixe periodische Steuer zu bezahlen. Für Fahrzeuge bis 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht ist die motorbezogene Versicherungssteuer, für schwerere Fahrzeuge die Kraftfahrzeugsteuer zu entrichten.

8.1.2.1 Motorbezogene Versicherungssteuer

Die motorbezogene Versicherungssteuer ist für Kraftfahrzeuge bis 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht zu entrichten. Die Steuerhöhe richtet sich nach Art und Leistung des Fahrzeugs und dem Zeitraum für den die Versicherungsprämie bezahlt wird. Die aktuellen Steuersätze sind der Tabelle zu entnehmen. Bei Kraftwagen ist die um 24 Kilowatt reduzierte Motorleistung zu versteuern. Für einen PKW mit 100kW und jährlicher Prämienentrichtung beträgt die Steuer ca. 500 Euro im Jahr.

Tabelle 44: Steuersätze der motorbezogenen Versicherungssteuer

Prämienentrichtung	Krafträder	Sonstige Kraftwagen (< 3,5 Tonnen)	
	Steuersatz je cm ³ Hubraum	Steuersatz je kW (>24 kW)	Mindeststeuer
jährlich	0,022 €	0,55 €	5,50 €
halbjährlich (+ 6%)	0,02332 €	0,583 €	5,83 €
vierteljährlich (+ 8%)	0,02376 €	0,594 €	5,94 €
monatlich (+ 10%)	0,0242 €	0,605 €	6,05 €

Quelle: (BMF, 2013a); Stand: April 2013, eigene Darstellung

Für Kraftfahrzeuge, die nicht in die Kategorie Personen- und Kombinationskraftwagen fallen, beträgt die monatliche Steuer maximal 66 Euro. Von der motorbezogenen Versicherungssteuer sind Krafträder unter 100cm³ Hubraum (Mopeds) und Elektrofahrzeuge befreit. Weitere Ausnahmen bestehen u.A. für Mietwagen und Taxis sowie Invalidenfahrzeuge.¹⁶¹

¹⁶⁰ Vgl. (HELP.gv.at, 2013b); Steuersätze und Grenzwerte ab 1.Jänner 2013

¹⁶¹ Vgl. (BMF, 2013a)

8.1.2.2 Kraftfahrzeugsteuer

Kraftfahrzeuge, Anhänger und Zugmaschinen über 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht unterliegen der Kraftfahrzeugsteuer, wenn sie in Österreich zugelassen sind. Die Kraftfahrzeugsteuer wird über das Fahrzeuggewicht ermittelt, wobei jede angefangene Tonne auf die volle Tonne aufzurunden ist.

Tabelle 45: Monatliche Steuersätze der Kraftfahrzeugsteuer

Höchstzulässiges Gesamtgewicht	Steuersatz je Tonne	Mindest-/Höchststeuer
3,5 Tonnen bis 12 Tonnen	1,55 €	mindestens 15 €
12 Tonnen bis 18 Tonnen	1,70 €	
mehr als 18 Tonnen	1,90 €	höchstens 80 € (Anhänger 66 €)

Quelle: (BMF, 2013b); Stand: April 2013, eigene Darstellung

Von der Kraftfahrzeugsteuer ausgenommen sind u.A. Einsatzfahrzeuge, Mietfahrzeuge, land- und forstwirtschaftliche Arbeitsfahrzeuge und Fahrzeuge im Vor- und Nachlauf des kombinierten Verkehrs (Straße-Schiene). Für jede Bahnbeförderung des Fahrzeugs bzw. Anhängers im Inland (Huckepackverkehr) kann die Steuer jeweils um 15% reduziert werden, wenn ein entsprechender Antrag gestellt wird.¹⁶²

8.1.2.3 Autobahn- und Schnellstraßenvignette

Die Benutzung der österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen ist mautpflichtig. Die Maut für Fahrzeuge bis 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht wird durch den Erwerb einer zeitlich befristeten Vignette entrichtet. Die Höhe der Maut richtet sich nach dem Fahrzeugtyp und dem Zeitraum der Vignettengültigkeit.

Tabelle 46: Tarife der Autobahn-Vignette 2013 für KFZ bis 3,5t hzG (inkl. 20% Ust.)

Fahrzeugtyp	10-Tages-Vignette	2-Monats-Vignette	Jahres-Vignette
Motorrad	4,80 €	12,10 €	32,10 €
KFZ bis 3,5 Tonnen	8,30 €	24,20 €	80,60 €

Quelle: (ASFINAG, 2013a), eigene Darstellung

Die Maut für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht wird fahrleistungsabhängig erhoben.¹⁶³

8.1.3 Nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren

Die nutzungsabhängigen Abgaben und Gebühren die für alle Fahrzeugtypen in Österreich zu entrichten sind, sind die Mineralölsteuer, die Maut der Sondermautstrecken des ASFINAG-Netzes und die Gebühr der kommunalen Parkraumbewirtschaftung. Außerdem wird die Autobahnen- und Schnellstraßenmaut für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht fahrleistungsabhängig erhoben.

8.1.3.1 Mineralölsteuer

Die Mineralölsteuer ist eine Verbrauchsteuer auf Kraft- und Heizstoffe. Im motorisierten Straßenverkehr kommen i.d.R. Benzin und Diesel (Gasöl) zum Einsatz. Für Benzin und Diesel gibt es jeweils zwei Steuersätze die sich nach dem Schwefelgehalt und dem Anteil biogener Stoffe im

¹⁶² Vgl. (BMF, 2013b)

¹⁶³ Siehe hierzu Kapitel 8.1.3.2

Kraftstoff unterscheiden. Der günstigere Steuersatz kommt zur Anwendung, wenn der Kraftstoff höchstens einen Schwefelgehalt von 10mg/kg und gleichzeitig einen Anteil biogener Stoffe von mindestens 4,6% Vol. bei Benzin bzw. 6,6% Vol. bei Diesel aufweist. Im Jahr 2013 betragen die Steuersätze:

Benzin: 0,482 Euro/Liter bzw. 0,515 Euro/Liter
Diesel: 0,397 Euro/Liter bzw. 0,425 Euro/Liter¹⁶⁴

8.1.3.2 Maut für Fahrzeuge über 3,5t (LKW-Maut)

Für Fahrzeuge mit über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht ist auf österreichischen Autobahnen und Schnellstraßen eine fahrleistungsabhängige Maut zu entrichten. Die Höhe der Maut je gefahrenen Kilometer hängt von der Anzahl der Achsen und der EURO-Emissionsklasse des Fahrzeugs ab.

Tabelle 47: Mauttarife 2013 je km für Fahrzeuge über 3,5t hzG (exkl. 20% Ust.)

Tarifgruppe (Emissionsklasse)	Fahrzeuge mit		
	2 Achsen	3 Achsen	4 und mehr Achsen
A (EURO VI)	0,149 €	0,2086 €	0,3129 €
B (EURO EEV)	0,155 €	0,2170 €	0,3255 €
C (EURO IV u. V)	0,170 €	0,2380 €	0,3570 €
D (EURO 0-III)	0,193 €	0,2702 €	0,4053 €

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (ASFINAG, 2013c)

8.1.3.3 Sondermauten

Auf österreichischen Autobahnen gelten für alle Fahrzeuge auf baulich besonders kostenintensiven alpenquerenden Strecken Sondermauttarife. Diese Strecken sind für Fahrzeuge bis 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht von der Vignettenpflicht befreit. Es ist möglich, für jede Einzelfahrt zu bezahlen oder einen zeitabhängigen Tarif zu wählen.¹⁶⁵ Jahreskarten werden bis auf den Karawankentunnel auf allen Strecken angeboten, teilweise werden auch Monatskarten angeboten. Für Vignettenbesitzer und Pendler, teilweise auch für Anrainer, gibt es Ermäßigungen.¹⁶⁶ Die Einzelfahrt- und Jahreskartentarife der Sondermautstrecken für das Jahr 2013 sind in folgender Tabelle dargestellt:

Tabelle 48: Sondermauttarife 2013 für KFZ bis 3,5t hzG (inkl. 20% Ust.)

Sondermautstrecke	Einzelfahrt	Jahreskarte	Jahreskarte mit Vignettenerm.	Jahreskarte für Pendler	Jahreskarte für Pendler mit Vignettenermäßigung
A 9 Bosrucktunnel, Gleinalmtunnel	4,50 € 8,00 €	95,50 €	55,50 €	37,50 €	kostenlos
A 10 Tauerntunnel, Katschbergtunnel	10,00 €	100,50 €	60,50 €	37,50 €	kostenlos
A 11 Karawankentunnel	6,50 €	-	-	-	-
A 13 Brenner Autobahn	8,50 €	95,50 €	55,50 €	37,50 €	kostenlos
S 16 Arlberg Straßentunnel	9,00 €	92,00 €	55,50 €	37,50 €	kostenlos

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (ASFINAG, 2013b)

¹⁶⁴ Vgl. (MOeStG, 1995)

¹⁶⁵ Im Falle eines zeitabhängigen Tarifes handelt es sich um eine fixe periodische Abgabe.

¹⁶⁶ Vgl. (ASFINAG, 2013b)

Fahrzeuge mit einem höchstzulässigen Gesamtgewicht über 3,5 Tonnen unterliegen einer fahrleistungsabhängigen Maut auf Autobahnen und Schnellstraßen.¹⁶⁷ Auf Sondermautstrecken wird je Fahrt zusätzlich ein Sondermauttarif fällig. Die Höhe der Sondermaut bewegt sich für die emissionsärmsten Fahrzeuge mit 2 Achsen in etwa in Höhe der PKW-Sondermaut. Für die emissionsreichsten Fahrzeuge mit mindestens 4 Achsen beträgt die Sondermaut bis zur vierfachen PKW-Sondermauthöhe. Die Sondermautstrecke über den Brenner ist etwas teurer, hier gibt es zusätzlich einen doppelt so teuren Nachttarif. Im Gegensatz zu Fahrzeugen bis 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht wird auf der A 12 im Unterinntal ebenfalls eine Sondermaut fällig.¹⁶⁸

8.1.3.4 Parkraumbewirtschaftung

Im Jahr 2010 musste in 122 Gemeinden für das Parken in bestimmten Zonen des öffentlichen Straßenraumes eine i.d.R. zeitabhängige Gebühr bezahlt werden.¹⁶⁹ Für die Gebührenerhebung kommen unterschiedliche Systeme zum Einsatz, wie z.B. Parkscheinautomaten, Parkuhren, Handy-Parken oder Parkscheine die zuvor (z.B. in Trafiken) gekauft werden müssen. Je nach den verfolgten Zielen, dem eingesetzten System und der Parkraumknappheit unterscheiden sich die gebührenpflichtigen Parkzeiten, die Tarife und die Geltungsdauer der „Parkscheine“ zwischen den Gemeinden. Für Anwohner gibt es oftmals günstigere Monats- oder Jahrestarife.¹⁷⁰

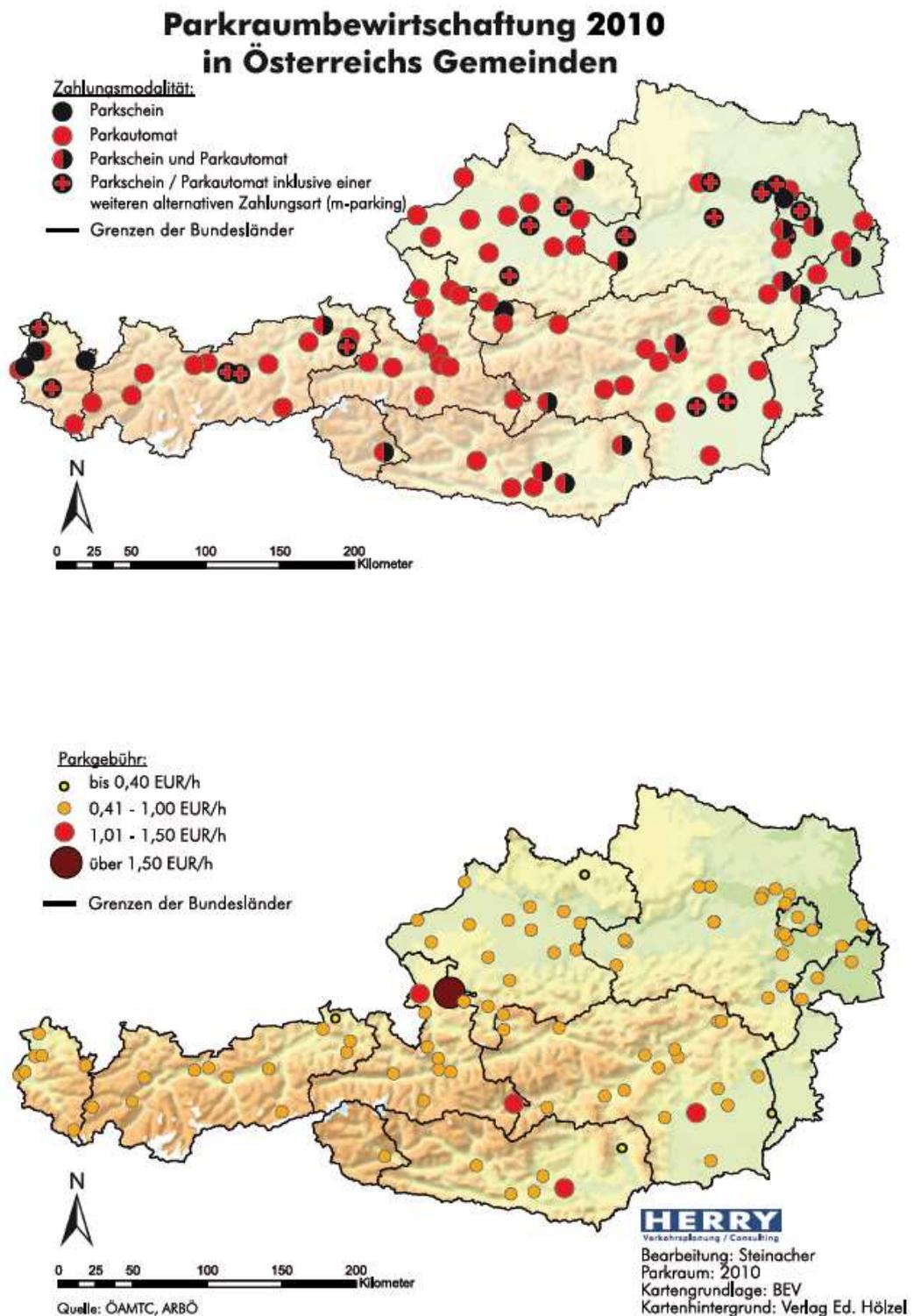
¹⁶⁷ Siehe hierzu Kapitel 8.1.3.2

¹⁶⁸ Vgl. (ASFINAG-GO, 2013)

¹⁶⁹ Vgl. (Herry, et al., 2012b S. 60)

¹⁷⁰ Siehe hierzu Kapitel 7.2.2.5

Abbildung 14: Parkraumbewirtschaftung 2010 in Österreichs Gemeinden



Quelle: (Herry, et al., 2012b S. 61)

8.1.4 Überblick über die verkehrsbezogenen öffentlichen Einnahmen

Die gesamten dem Straßenverkehr in Österreich zurechenbaren öffentlichen Einnahmen betragen im Jahr 2009 mindestens 7,2 Milliarden Euro. Die KFZ-Zulassungsgebühr sowie die Einnahmen der kommunalen Parkraumbewirtschaftung sind in dieser Berechnung allerdings nicht enthalten. Die Mineralölsteuer ist die bedeutendste verkehrsbezogene Einnahmequelle des Staates, gefolgt von der motorbezogenen Versicherungssteuer. Nur ein geringer Anteil der gesamten Einnahmen entfällt auf die einmaligen Abgaben und Gebühren.

Tabelle 49: Straßenverkehrsbezogene öffentliche Einnahmen 2009 (in Millionen Euro)

Einmalige Abgaben und Gebühren	KFZ-Zulassungsgebühr	k.A.	(-)
	Normverbrauchsabgabe	437,00	(6%)
Fixe periodische Abgaben und Gebühren	Motorbezogene Versicherungssteuer	1.521,00	(21%)
	Kraftfahrzeugsteuer	68,00	(1%)
	Autobahn- und Schnellstraßenvignette (PKW-Vignette)	338,21	(5%)
Nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren	Mineralölsteuer	3.800,00	(53%)
	Maut für Fahrzeuge über 3,5t (LKW-Maut)	926,17	(13%)
	Sondermauten	122,32	(2%)
	Parkraumbewirtschaftung	k.A.	(-)
Gesamte straßenverkehrsbezogene öffentliche Einnahmen		7.212,70	(100%)

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2012b S. 218)

8.2 Finanzierung der Straßeninfrastruktur in anderen Ländern

Im Folgenden werden die Finanzierung und die straßenverkehrsbezogenen öffentlichen Einnahmen in Deutschland und der Schweiz vorgestellt.

8.2.1 Deutschland

In Deutschland wird die Straßeninfrastruktur größtenteils durch die öffentlichen Haushalte finanziert, die für die jeweiligen Straßen zuständig sind – das sind der Bund, die Länder, die Landkreise und die Gemeinden. Die Höhe der Finanzmittel, die für die Straßeninfrastruktur bereitgestellt werden, wird durch politische Mehrheitsentscheidungen beschlossen. Die verkehrsbezogenen öffentlichen Einnahmen, das sind in erster Linie die Kraftfahrzeugsteuer und die Energiesteuer, unterliegen dabei dem Nonaffektationsprinzip.¹⁷¹ Auf den deutschen Autobahnen und einigen Bundesstraßenabschnitten müssen Lastkraftwagen über 12 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht eine fahrleistungsabhängige Maut bezahlen.

Die Kraftfahrzeugsteuer (Bundessteuer) ist für das Halten von Fahrzeugen zu bezahlen und bemisst sich bei Motorrädern ausschließlich nach dem Hubraum und bei Personenkraftwagen nach dem Hubraum und nach der Schadstoffklasse des Fahrzeugs. Die Kraftfahrzeugsteuer bemisst sich bei den

¹⁷¹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 42f)

übrigen Fahrzeugen (Lastkraftwagen, Bussen,...) nach dem zulässigen Gesamtgewicht und bei Fahrzeugen über 3,5 Tonnen zusätzlich nach der Schadstoff- und Geräuschklasse des Fahrzeugs. Für zahlreiche Fahrzeuge gibt es Ausnahmen von der Besteuerung oder Steuervergünstigungen.¹⁷²

Die Besteuerung des Kraftstoffverbrauchs erfolgt durch die Energiesteuer, die wie in Österreich je Liter Treibstoff zu entrichten ist. Die Energiesteuer ist eine Steuer des Bundes.¹⁷³

Die LKW-Maut auf deutschen Autobahnen und einigen Bundesstraßen ist für alle Kraftfahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mindestens 12 Tonnen zu entrichten, wenn die Fahrzeuge dem Transport von Gütern dienen. Die Höhe der Maut berechnet sich aus der zurückgelegten mautpflichtigen Strecke, der Achszahl sowie der Schadstoffklasse des Lastkraftwagens. Die Höhe der Maut wird von der Bundesregierung festgesetzt.¹⁷⁴ Das Mautsystem wird von der Firma Toll Collect betrieben. Die Einnahmen aus der Maut kommen, abzüglich eines Betreiberentgeltes, dem Bundeshaushalt zu Gute.¹⁷⁵

Die Kraftfahrzeughalter in Deutschland haben zusätzlich für die Zulassung, Ummeldung, etc. ihrer Kraftfahrzeuge eine Gebühr zu entrichten und im Falle einer kommunalen Parkraumbewirtschaftung für die Parkgebühren.

8.2.2 Schweiz

In der Schweiz wird die Straßeninfrastruktur, wie in Österreich und Deutschland, größtenteils von den öffentlichen Haushalten finanziert. Jede Gebietskörperschaft – Bund, Kanton oder Gemeinde - finanziert jene Straßen, die in ihren Zuständigkeitsbereich fallen.¹⁷⁶ Straßenverkehrsbezogene öffentliche Einnahmen entstehen durch die Automobilsteuer, die Motorfahrzeugsteuer, die Mineralölsteuer sowie die Einnahmen aus der Autobahnmaut (Nationalstraßenabgabe) und den Schwerverkehrsabgaben.

Die Automobilsteuer ist eine Bundessteuer auf Personenkraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuge für den Warentransport mit einem Gewicht von bis zu 1,6 Tonnen. Die Steuer in Höhe von gegenwärtig 4% des Fahrzeugwertes ist für importierte und für in der Schweiz produzierte Fahrzeuge zu bezahlen.¹⁷⁷

Die Fahrzeughalter von in der Schweiz zugelassenen Fahrzeugen haben eine jährliche Motorfahrzeugsteuer zu bezahlen. Die Steuer wird auf Kantonsebene erhoben und wird in manchen Kantonen auch als „Verkehrssteuer“, „Verkehrsabgabe“ oder „Motorfahrzeugabgabe“ bezeichnet.¹⁷⁸ Die Steuerhöhe und die Grundlage der Berechnung variiert zwischen den Kantonen. Die Steuerhöhe wird über das Fahrzeuggesamtgewicht, die Nutzlast, den Hubraum, die Leistung oder über eine Kombination der Bemessungsgrundlagen bestimmt. In einigen Kantonen ist eine ökologische Reform der Motorfahrzeugsteuer angedacht. Diskutiert wird die Ergänzung der Steuerberechnung durch ein Bonus-/Malus-System oder ein Rabattsystem für „umweltfreundliche“ Fahrzeuge.¹⁷⁹

¹⁷² Vgl. (KraftStG, 1927)

¹⁷³ Vgl. (EnergieStG, 2006)

¹⁷⁴ Vgl. (Toll Collect, 2014b)

¹⁷⁵ Vgl. (Toll Collect, 2014a; Wikipedia, 2013d)

¹⁷⁶ Vgl. (ASTRA, 2014)

¹⁷⁷ Vgl. (AStG, 1996)

¹⁷⁸ Vgl. (Wikipedia, 2013e)

¹⁷⁹ Vgl. (TCS, 2012)

Die Mineralölsteuer (inkl. Mineralölsteuerzuschlag auf Treibstoffe) ist wie in Österreich und Deutschland eine Verbrauchssteuer und ist je Liter Treibstoff zu entrichten. Die Einnahmen fließen in den Bundeshaushalt.¹⁸⁰

Für das Benutzen der Nationalstraßen 1. und 2. Klasse, das sind Autobahnen und Autostraßen, ist in der Schweiz eine Abgabe zu entrichten. Diese Bundesabgabe wird für Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen Gesamtgewicht in Form einer Jahresvignette, ähnlich der Autobahn- und Schnellstraßen Vignette in Österreich, eingehoben.¹⁸¹

Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von über 3,5 Tonnen haben die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe zu bezahlen. Diese Abgabe beschränkt sich allerdings nicht nur auf das hochrangige Straßennetz, sondern ist für die gesamte Fahrleistung auf dem Schweizer Straßennetz zu entrichten. Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe wird aus dem Gesamtgewicht, der Emissionsstufe des Fahrzeugs sowie den gefahrenen Kilometern berechnet. Einige Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von mehr als 3,5 Tonnen, wie beispielsweise schwere Personenwagen, Fahrzeuge für den Personentransport oder Traktoren, sind von der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe ausgenommen. Sie haben dagegen die Pauschale Schwerverkehrsabgabe zu bezahlen. Die Schwerverkehrsabgabe kommt dem Haushalt des Bundes zu Gute.¹⁸²

Von den straßenbezogenen Bundeseinnahmen sind die Einnahmen aus dem Mineralölsteuerzuschlag und der Autobahnmaut vollständig sowie die Einnahmen aus der Mineralölsteuer zur Hälfte zweckgebunden für die Straßenfinanzierung zu verwenden. Die leistungsabhängige und die Pauschale Schwerverkehrsabgabe kommen zu einem Drittel den Kantonen zur Straßenfinanzierung zu Gute und zu zwei Drittel dem Bund. Mit diesen Mitteln hat der Bund Eisenbahnprojekte zu finanzieren.¹⁸³

Weitere öffentliche Einnahmen entstehen aus den Zulassungsgebühren und der kommunalen Parkraumbewirtschaftung.

¹⁸⁰ Vgl. (EZV, 2014a)

¹⁸¹ Vgl.

¹⁸² Vgl. (EZV, 2014b)

¹⁸³ Vgl. (UVEK, 2012 S. 3-6)

9 Kostenüberblick

Nachdem die straßenverkehrsbezogenen Kosten und die Finanzierung der Straßen in den vorangegangenen Kapiteln beschrieben wurden, werden die Kosten zunächst in der Kostensystematik hinsichtlich verschiedener Merkmalen untersucht. Anschließend wird ein Überblick über die Fahrzeugbetriebskosten aus einzelwirtschaftlicher Sicht und im Rahmen von volkswirtschaftlichen Untersuchungen gegeben. Die Straßeninfrastrukturkosten und Kostendeckungsgrade in Österreich, Deutschland und der Schweiz werden mit Hilfe der Wegekostenrechnungen detailliert vorgestellt. Schließlich folgt eine Bewertung der gegenwärtigen Kostenanlastung in Österreich.

9.1 Kostensystematik

In den nachstehenden Kapiteln werden die Merkmale beschrieben, nach denen die Kosten des motorisierten Straßenverkehrs im Rahmen der Kostensystematik untersucht werden. Da sich der einzelwirtschaftliche Kostenbegriff vom volkswirtschaftlichen Kostenbegriff unterscheidet, wird zunächst auf die Unterschiede eingegangen und jene einzelwirtschaftlichen Kosten benannt, die lediglich Transferzahlungen darstellen und deshalb in volkswirtschaftlichen Untersuchungen nicht zu berücksichtigen sind. Das letzte Kapitel enthält schließlich einen tabellarischen Überblick über die bewertungsrelevanten volkswirtschaftlichen Kosten.

9.1.1 Kosten nach einzel- und volkswirtschaftlichem Kostenbegriff

Unter den einzelwirtschaftlichen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs werden die Kosten verstanden, die den Verkehrsteilnehmern aus betriebswirtschaftlicher Sicht entstehen. Dieser Kostenbegriff unterscheidet sich vom volkswirtschaftlichen Kostenbegriff dahingehend, dass ausschließlich die internalisierten Kosten betrachtet werden sowie die für eine volkswirtschaftliche Bewertung irrelevanten Transferzahlungen. Die Kosten des motorisierten Straßenverkehrs nach volkswirtschaftlichem Kostenbegriff umfassen dagegen sämtlichen monetarisierten Ressourcenverzehr.¹⁸⁴ Folgende Kostenarten stellen aus einzelwirtschaftlicher Sicht Kosten dar, allerdings nicht aus volkswirtschaftlicher Sicht:

- Straßenverkehrsbezogene Steuern und Abgaben (inkl. MwSt.)
- Mautgebühren (inkl. MwSt.)
- Versicherungskosten (inkl. MwSt.)

Die straßenverkehrsbezogenen Steuern und Abgaben sowie die Mautgebühren und die Mehrwertsteuer stellen aus volkswirtschaftlicher Sicht Transferzahlungen dar. Im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen ist deshalb mit den Infrastrukturkosten zu rechnen, da diese den tatsächlichen Ressourcenverzehr abbilden. Auch die Versicherungskosten decken den tatsächlichen Ressourcenverzehr von Unfällen nur unzureichend ab, weshalb für wirtschaftliche Bewertungen die Unfallkosten heranzuziehen sind.¹⁸⁵ Die (einzelwirtschaftlichen) Fahrzeugbetriebskosten werden in volkswirtschaftlichen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen in Form von Fahrzeugbetriebskostengrundwerten berücksichtigt.¹⁸⁶

¹⁸⁴ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 42, 55f)

¹⁸⁵ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 55)

¹⁸⁶ Vgl. (FSV, 2010 S. 25ff)

9.1.2 Kostenträgerschaft und externe Kosten

Die Kosten des motorisierten Individualverkehrs werden entweder von den Verkehrsteilnehmern selber getragen oder von der öffentlichen Hand bzw. der Allgemeinheit. Die Kostenarten, die durch den motorisierten Verkehrsteilnehmer selbst gedeckt werden sind größtenteils internalisiert. Nicht internalisiert sind hingegen die Kostenarten, die von der öffentlichen Hand bzw. von der Allgemeinheit getragen werden. Diese Kosten stellen die externen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs dar. Hierzu zählen beispielsweise die Lärm-, Luftschadstoff- und Klimakosten.

Externe Kosten führen zu einem übermäßigen Güterkonsum, da sie dem Verursacher nicht angelastet werden. Im Falle des motorisierten Straßenverkehrs kalkulieren die Verkehrsteilnehmer nur mit ihren internen Kosten. Da nicht die gesamten von ihnen verursachten Kosten berücksichtigt werden, kommt es zu Ressourcenfehlallokationen, wodurch das gesamtgesellschaftliche Wohlfahrtsoptimum nicht erreicht wird. Die Internalisierung externer Kosten muss daher eine Aufgabe der Verkehrspolitik sein.¹⁸⁷

Ein staatlicher Internalisierungsbedarf ergibt sich nur bei technologischen externen Effekten. Im Gegensatz zu den pekuniären externen Effekten, wirken die technologischen negativen externen Effekte ohne Marktbeziehung auf das Konsum- und Produktionsverhalten der Geschädigten.¹⁸⁸ Die Internalisierung bzw. Vermeidung technologischer externer Kosten ist nur in einem Umfang durchzuführen, soweit das auch ökonomisch sinnvoll ist. Dies bedeutet, dass die Kosten der Schadensvermeidung geringer sein müssen als die zu internalisierenden externen Kosten (Schäden). Eine vollständige Beseitigung der Schäden ist deshalb nicht sinnvoll. In manchen Fällen kann es auch sinnvoll sein eine Internalisierung zu unterlassen.¹⁸⁹

Die Überprüfung, ob es sich um einen technologischen externen Effekt handelt, kann anhand der folgenden Bedingungen erfolgen. Es handelt sich nur dann um einen technologischen externen Effekt, wenn alle Bedingungen zutreffen.

- „Es findet keine Internalisierung von wirtschaftlichen Aktivitäten (Produktion oder Konsum) durch Marktprozesse statt: Kosten- und/oder Nutzentransfers erfolgen *außerhalb des Marktes, also ohne Preisbildung*. [...]
- Der durch externe Kosten Geschädigte [...] bzw. der Stifter externer Nutzer empfindet eine ungerechtfertigte Benachteiligung und hat daher den Wunsch zur Einbeziehung der Externalität in die Marktprozesse [...]
- Ein externer Effekt muss gesamtwirtschaftlich manifest sein, also ohne seine Internalisierung zu einem gesamtwirtschaftlichen Wohlfahrtsverlust führen [...]
- Der Geschädigte externer Kosten bzw. der Nutznießer externer Nutzen darf nicht gleichzeitig und nicht am gleichen Ort an der physischen Hervorbringung der Externalität beteiligt sein [...]
- Es muss nachweislich eine logische kausale Beziehung oder Beziehungskette zwischen physischer Hervorbringung und Rezipierung bestehen“¹⁹⁰

¹⁸⁷ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 52f; Eckey, et al., 2000 S. 239)

¹⁸⁸ Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 119)

¹⁸⁹ Siehe hierzu Kapitel 10.4

¹⁹⁰ Vgl. (Cerwenka, et al., 2012 S. 17)

Bei den Umweltkosten des Straßenverkehrs handelt es sich um technologische externe Effekte. Es ist allerdings umstritten, ob es sich bei den Lärmkosten teilweise um pekuniäre externe Kosten handelt, da sie bei Mieten und Kaufpreisen auf dem Immobilienmarkt Berücksichtigung finden.¹⁹¹

Die Zuordnung der Infrastruktur- bzw. Wegekosten zu den internen oder externen Kosten ist in der verkehrswissenschaftlichen Diskussion umstritten, obwohl sich die Infrastruktur, mit Ausnahme des ASFINAG-Netzes, in der Kostenträgerschaft der öffentlichen Hand befindet. Dies liegt am Entgeltcharakter der straßenverkehrsbezogenen Steuern und Abgaben. Für Teile der straßenverkehrsbezogenen Abgaben besteht von der Steueridee, der praktischen Durchführung und den gesetzlichen Grundlagen eine Zweckbindung und damit eine Entgeltfunktion. Die Verwendung der Einnahmen für andere politische Zwecke ändert nichts am beitragsähnlichen Charakter der Abgaben. Der durch Wegeeinnahmen gedeckte Teil der Wegekosten ist deshalb als internalisiert anzusehen. Zu den externen Kosten sind deshalb lediglich die ungedeckten Wegekosten zu zählen. Diese Ansicht wird im Rahmen dieser Arbeit vertreten.

Einige Autoren sehen die Infrastrukturkosten dagegen als vollständig extern an, da sie die straßenverkehrsbezogenen Abgaben als allgemeine Abgaben auffassen für die kein Anspruch auf Gegenleistung besteht. Der Entgeltcharakter der Wegeeinnahmen wird von diesen Autoren bestritten.¹⁹²

Die Unfallkosten sind teilweise durch Versicherungsleistungen internalisiert. Es ist allerdings umstritten ob die nicht gedeckten Unfallkosten, insbesondere der Verlust an Leistungspotenzial und der Wert des menschlichen Leids,¹⁹³ den externen Kosten zuzurechnen sind.¹⁹⁴

9.1.3 Fahrleistungsabhängigkeit der Kosten

Die Kosten des motorisierten Straßenverkehrs können hinsichtlich ihrer Fahrleistungsabhängigkeit unterschieden werden. Die meisten fahrleistungsunabhängigen Kosten stellen, soweit sie vom Fahrzeughalter getragen werden, periodisch wiederkehrende Fixkosten dar. Die fahrleistungsabhängigen Kosten stellen dagegen variable Kosten dar.

Unfallkosten können zwar nur entstehen wenn eine Fahrleistung erbracht wird, allerdings ist nicht jede Fahrt mit einem Unfall verbunden. Zwischen der Fahrleistung und der Unfallhäufigkeit besteht lediglich ein stochastischer Zusammenhang.¹⁹⁵ Von einer Fahrleistungsabhängigkeit der Unfallkosten kann deshalb nicht ausgegangen werden und die Unfallkosten werden deshalb als fahrleistungsunabhängig angesehen.

Zum Betrieb eines gewerblichen Fahrzeugs sind die Kosten des Fahrpersonals unerlässlich und stellen deshalb fixe Einsatzkosten dar.¹⁹⁶ Die Kosten variieren allerdings mit der gefahrenen Strecke und der Durchschnittsgeschwindigkeit. Innerhalb eines Einsatzzwecks (Stadtbus, Spedition,...) können die gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeiten aber vermutlich als annähernd konstant angesehen werden. Daraus ergibt sich, dass die Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr als fahrleistungsabhängig angesehen werden können.

¹⁹¹ Siehe hierzu Kapitel 7.2.6.1.1

¹⁹² Vgl. (Baum, et al., 1998 S. 120f)

¹⁹³ wenn diese die Verkehrsteilnehmer nicht selber treffen

¹⁹⁴ Siehe hierzu Kapitel 7.2.3

¹⁹⁵ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 171f)

¹⁹⁶ Vgl. (Barwig, et al., 2013 S. 49f)

9.1.4 Generalisierte Raumüberwindungskosten

Die generalisierten Raumüberwindungskosten sind jene Kosten, die durch die privaten Verursacher unmittelbar wahrgenommen werden. Sie werden auch als Out-of-pocket-Kosten bezeichnet und sind für die Fahrtentscheidung relevant. Folgende Kosten werden zu den generalisierten Raumüberwindungskosten gezählt:

- Mautgebühren
- Energiekosten
- Zeitkosten und Stau-Zeitkosten
- Fahrzeugabstellkosten

Die übrigen einzelwirtschaftlichen Kosten, wie z.B. die Fahrzeuginvestitionskosten, die Wartungs- und Reparaturkosten oder die verkehrsbezogenen Steuern und Gebühren werden hingegen nicht unmittelbar wahrgenommen und spielen nur eine geringe Rolle bei der Fahrtentscheidung. Im Gegensatz zum privaten Straßenverkehr zieht der gewerbliche Straßenverkehr sämtliche einzelwirtschaftlichen bzw. betriebswirtschaftlichen Kosten in seine Fahrtentscheidung mit ein.

Verkehrsnachfragesteuernde preispolitische Steuerungsinstrumente können besonders wirksam sein, wenn sie bei den generalisierten Raumüberwindungskosten ansetzen.¹⁹⁷

9.1.5 Überblick über die volkswirtschaftlichen Kosten des Straßenverkehrs

Die bewertungsrelevanten volkswirtschaftlichen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Es zeigt sich, dass die meisten externen Kosten fahrleistungsabhängig sind und deshalb idealerweise auch fahrleistungsabhängig internalisiert werden sollten.

Die Internalisierung der Unfallkosten muss über das Kollektiv der Verkehrsteilnehmer geschehen, da die Kosten eines schweren Unfalls den Verursacher überfordern. Die Versicherungen, die aus diesem Grund verpflichtend abgeschlossen werden müssen, decken einen Teil der Unfallkosten ab. Bei den verbleibenden nicht gedeckten Unfallkosten ist die Zuordnung zu den internen und externen Kosten umstritten.¹⁹⁸ Jene Unfallkosten, die als extern angesehen werden, könnten durch eine Art Grundgebühr, z.B. in Form einer monatlichen Steuer, oder durch eine fahrleistungsabhängige Abgabe internalisiert werden. Eine fahrleistungsabhängige Internalisierung wäre vorzuziehen, da sie gerechter wäre und die Unfallkosten auf diese Weise in der Fahrtentscheidung berücksichtigt werden würden (generalisierte Raumüberwindungskosten). Das Unfallrisiko der Verkehrsteilnehmer wird in den Versicherungstarifen und im Bonus-Malus-System der Versicherungen berücksichtigt.

Die für eine Fahrtentscheidung irrelevanten Kosten können intern oder extern sein. Sind sie intern, wie bei den Infrastrukturkosten, dann stellen sie aus Sicht des Verkehrsteilnehmers größtenteils monatliche Fixkosten dar. Dies führt zu einer Ungerechtigkeit, da Vielfahrer begünstigt und Wenigfahrer benachteiligt werden. Die Anlastung der Infrastrukturkosten, sollte deshalb aus Gründen der Verursachergerechtigkeit durch variable (fahrleistungsabhängige) Kosten geschehen.

Die Staukosten zählen zu den generalisierten Raumüberwindungskosten und sind im Kollektiv der Verkehrsteilnehmer internalisiert. Damit die Staukosten allerdings reduziert werden können und ein effizienter Verkehrsfluss ermöglicht wird, ist es sinnvoll eine Staugebühr zu erheben.¹⁹⁹

¹⁹⁷ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 55f)

¹⁹⁸ Siehe hierzu Kapitel 7.2.3

¹⁹⁹ Siehe hierzu Kapitel 10

Tabelle 50: Überblick über die bewertungsrelevanten volkswirtschaftlichen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs

Kostenart		Kostenträgerschaft	Internalisierung	Fahrleistungsabhängigkeit der Kostenentstehung	Generalisierte Raumüberwindungskosten		
Infrastrukturkosten/ Wegekosten	Landes- und Gemeindestraßen	zeitabhängige Komponente der Abschreibung nutzungsabhängige Komponente der Abschreibung	Allgemeinheit (Öffentliche Hand)	größtenteils intern ¹	nein ja	nein	
	Autobahnen- und Schnellstraßen (ASFINAG-Netz)	zeitabhängige Komponente der Abschreibung nutzungsabhängige Komponente der Abschreibung	Verkehrsteilnehmer (ASFINAG)	intern	nein ja	nein (private Nutzer) ja (gewerbliche Nutzer) ²	
Fahrzeuginvestitions- und Fahrzeuginbetriebskosten	Abschreibung/ private Nutzer	zeitabhängige Komponente der Abschreibung	Verkehrsteilnehmer	intern	nein ja	nein	
		nutzungsabhängige Komponente der Abschreibung					
	Fahrzeuginvestitions- und Fahrzeuginbetriebskosten	gewerbliche Nutzer	Verkehrsteilnehmer	intern	nein ja	ja	ja
		private Nutzer					
	Fahrzeuginvestitions- und Fahrzeuginbetriebskosten	Pflege- Wartungs- und Reparaturkosten der Fahrzeuge	private Nutzer	Verkehrsteilnehmer	intern	teilweise	nein ja
		Fahrzeugbegutachtung	gewerbliche Nutzer				
Fahrzeuginvestitions- und Fahrzeuginbetriebskosten	Energiekosten	private Nutzer	Verkehrsteilnehmer	intern	nein	nein ja	
	Fahrzeugabstellkosten	gewerbliche Nutzer					
Unfallkosten	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	Verkehrsteilnehmer	intern	nein	ja und nein ³	ja	
	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	Verkehrsteilnehmer	intern	nein	ja	ja	
Zeitkosten	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	Verkehrsteilnehmer und Allgemeinheit ⁴	intern und extern ⁵	nein	nein	nein	
	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	Verkehrsteilnehmer	intern	ja	ja	ja	
Staukosten	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	Verkehrsteilnehmer	intern	nein	nein	ja ⁶	
	Kosten des Fahrpersonals im gewerblichen Verkehr	Verkehrsteilnehmer	intern	nein	nein	ja ⁶	
Umwelkosten	Lärmkosten	Verkehrsteilnehmer	intern	nein	nein	nein	
	Kosten der Luftverschmutzung	Verkehrsteilnehmer	intern	ja	ja	ja	
	Kosten aus Sekundärprodukten der Luftschadstoffe	Verkehrsteilnehmer	intern	ja	ja	ja	
	Klimakosten	Verkehrsteilnehmer	intern	ja	ja	ja	
	Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung	Verkehrsteilnehmer	intern	ja	ja	ja	
	Kosten der Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung	Verkehrsteilnehmer	extern	extern	nein	nein	
	Kosten der Trennwirkung	Verkehrsteilnehmer	extern	extern	ja	ja	ja
Veränderung des Stadt- und Landschaftsbildes	Verkehrsteilnehmer	extern	extern	nein	nein	nein	

Hinweis: die farbliche Hervorhebung dient lediglich der einfacheren Lesbarkeit

¹ nur die ungedeckten Wegekosten sind extern (die Zuordnung der Wegekosten zu den internen und externen Kosten ist in der verkehrswissenschaftlichen Diskussion allerdings umstritten)

² die PKW-Vignette wird für einen bestimmten Zeitraum gekauft und ist fahrleistungsabhängig, sie hat keinen Einfluss auf die Fahrtenentscheidung, die LKW-Maut ist fahrleistungsabhängig, der gewerbliche Verkehr berücksichtigt sämtliche Kosten

³ Parkgebühren für "kurze" Nutzung zählen zu den generalisierten Raumüberwindungskosten, Mieten für Dauerparkplätze hingegen nicht

⁴ Blaulichteinsätze werden z.T. von der öffentlichen Hand bezahlt

⁵ es ist umstritten, ob der Wert des menschlichen Leids und der Verlust an Leistungspotenzial den externen Kosten zuzurechnen ist

⁶ i.d.R. wissen die Verkehrsteilnehmer zu weichen Zeiten das Staurisiko hoch ist (z.B. Berufsverkehr, Urlaubsverkehr) und berücksichtigen die Staukosten bei ihrer Fahrtenentscheidung

9.2 Zusammenstellung der Fahrzeugbetriebskosten

9.2.1 Fahrzeugbetriebskosten aus einzelwirtschaftlicher Sicht

Die monatlichen Ausgaben für einen Personenkraftwagen setzen sich aus dem Wertverlust, den Ausgaben für die Fahrzeugwartung, den Kraftstoff und die obligatorische KFZ-Versicherung, der motorbezogenen Versicherungssteuer sowie sonstigen Ausgaben (Fahrzeugreinigung, Parkgebühren) zusammen. Falls ein Kredit für den Fahrzeugkauf aufgenommen werden musste kommen noch Zinskosten hinzu, im Falle einer Finanzierung aus Eigenmitteln Opportunitätskosten.

In der folgenden Tabelle sind die monatlichen Gesamtkosten ausgewählter PKW-Modelle für das Jahr 2013 dargestellt. Die Kosten wurden vom ÖMTC und Format für ein 5-jähriges Fahrzeug mit einer jährlichen Fahrleistung von 12.000 km berechnet. Die monatlichen Fahrzeuggesamtkosten steigen mit der Höhe der Fahrzeugklasse, wobei im kleinsten Fahrzeugsegment mit monatlichen Kosten von mindestens 300 Euro gerechnet werden muss. Nähere Informationen zur Studie können im Kapitel 7.2.2 nachgelesen werden.

Tabelle 51: Überblick über die monatlichen Kosten ausgewählter PKW-Modelle 2013

Fahrzeugklasse		Kleinstwagen	Kleinwagen	Mittelklassewagen	Obere Mittelklasse	Oberklasse	Luxusklasse
Modell		Fiat 500 1,2 Pop	Ford Fiesta Ambiente 1,25	VW Golf Plus Trendline 1,4	BMW 316i	Audi A6 2,0 TFSI	Mercedes-Benz S 350 4MATIC Aut.
Neupreis ¹		12.100 €	13.750 €	21.000 €	29.950 €	43.280 €	94.400 €
Restwert ²		4.570 €	4.620 €	7.510 €	12.390 €	18.260 €	26.970 €
monatliche/r	Wertverlust ³	126 € (37%)	152 € (41%)	225 € (47%)	293 € (50%)	417 € (54%)	1.124 € (71%)
	Versicherung ⁴	59 € (17%)	59 € (16%)	59 € (12%)	76 € (13%)	92 € (12%)	92 € (6%)
	Motorbezogene Versicherungssteuer	15 € (4%)	11 € (3%)	19 € (4%)	42 € (7%)	59 € (8%)	111 € (7%)
	Wartung ⁵	37 € (11%)	49 € (13%)	51 € (11%)	63 € (11%)	85 € (11%)	102 € (6%)
	Kraftstoff	73 € (21%)	74 € (20%)	94 € (20%)	84 € (14%)	93 € (12%)	116 € (7%)
	Nebenkosten ⁶	30 € (9%)	30 € (8%)	30 € (6%)	30 € (5%)	30 € (4%)	30 € (2%)
	Gesamtkosten	339 € (100%)	376 € (100%)	478 € (100%)	588 € (100%)	775 € (100%)	1.574 € (100%)
Gesamtkosten pro km		0,34 €	0,38 €	0,48 €	0,59 €	0,78 €	1,57 €

¹ inkl. Normverbrauchsabgabe

² Restwert nach 5 Jahren und einer jährlichen Fahrleistung von 12.000 km

³ Kostenberechnung ausgehend vom Neuwagenpreis für einen 5-jährigen Wagen mit einer jährlichen Fahrleistung von 12.000 km

⁴ ÖAMTC-Haftpflichtprämie (Stufe 9)

⁵ beinhaltet Service, Reparaturen, Reifenkauf- und wechsel

⁶ Pauschal 30 Euro für Autowäsche und Parkscheine

Quelle: (Format, 2013a), eigene Darstellung

Den größten Anteil an den monatlichen Kosten hat der Wertverlust des Fahrzeugs. Je höherwertig die Fahrzeugklasse ist, desto höher ist der Anteil des Wertverlustes an den gesamten Fahrzeugkosten. In den untersten Fahrzeugklassen beträgt der Anteil des Wertverlustes ungefähr 40%, in der Mittel- und Oberklasse um die 50% und in der Luxusklasse über 70% der monatlichen Fahrzeugkosten. Bei kleineren und damit günstigeren PKW-Modellen ist der Anteil der Versicherungs-, Kraftstoff- und der Nebenkosten an den Gesamtkosten deutlich höher als bei Fahrzeugen der Ober- und Luxusklasse.

9.2.2 Fahrzeugbetriebskosten in volkswirtschaftlichen Untersuchungen

In volkswirtschaftlichen Untersuchungen werden die Fahrzeugbetriebskosten über fahrleistungs- und fahrzeitabhängige Kostensätze berücksichtigt. Die Komponenten der Fahrzeugbetriebskosten sind die Fahrzeugbetriebskostengrundwerte, die Kosten für das Fahrpersonal und die Energiekosten.

- Fahrzeugbetriebskostengrundwerte

Die Fahrzeugbetriebskostengrundwerte umfassen die Investitionen und den Kapitaldienst (Abschreibungen und Verzinsungen), die Wartungs- und Reparaturkosten sowie die Fahrzeugabstellkosten.

- Fahrpersonalkosten

Die Fahrpersonalkosten umfassen die Kosten für das Fahrpersonal im gewerblichen Verkehr, wie LKW-Lenker oder Busfahrer.

- Energiekosten

Die Energiekosten sind die Kraftstoffkosten abzüglich der Steuern.²⁰⁰

Die Fahrzeugbetriebskostengrundwerte und Fahrpersonalkosten, die in österreichischen Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen angewendet werden, sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 52: Fahrzeugbetriebskostengrundwerte und Fahrpersonalkosten (Preisstand 2009)

Fahrzeuggruppe	Fahrleistungs- und fahrzeitabhängige Fahrzeugbetriebskostengrundwerte (ohne Steuern)		Fahrpersonalkosten
	Kostensatz		
	fahrleistungsabhängig in Euro/Fz-km	fahrzeitabhängig in Euro/Fz-h	
PKW und andere Fahrzeuge bis 3,5 t hzG ¹	0,119	5,80	- ²
Nahverkehrs-LKW (von 3,5 bis 18 t hzG ¹)	0,170	7,93	17,19
Fernverkehrs-LKW (über 18 t hzG ¹)	0,180	9,29	20,77
Bus-Nahverkehr	0,148	8,53	20,48
Bus-Fernverkehr	0,180	16,72	22,29

¹ höchstzulässiges Gesamtgewicht

² die Zeitkosten der PKW-Fahrer und Mitfahrer werden in den Reisezeitkostensätzen erfasst

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an (FSV, 2010 S. 22)

9.3 Wegekostenrechnung

In einer Wegekostenrechnung werden üblicherweise die Infrastrukturkosten und gelegentlich auch die externen Kosten des Verkehrs ermittelt und den entsprechenden verkehrsbezogenen Einnahmen gegenübergestellt. Die Kosten und Einnahmen werden schließlich kategorisiert, d.h. sie werden den einzelnen Infrastrukturnutzern zugeordnet. Aus Wegekostenrechnungen lassen sich Aussagen über die Wegekostendeckungsgrade der Infrastrukturnutzer treffen. Man unterscheidet zwei Arten von Wegekostenrechnungen, die volkswirtschaftliche Wegekostenrechnung (Economic-Account-Rechnung) und die „Business“-Wegekostenrechnung (Business-Account-Rechnung).

²⁰⁰ Vgl. (FSV, 2010 S. 21f)

- **Volkswirtschaftliche Wegekostenrechnung**

In einer volkswirtschaftlichen Wegekostenrechnung werden entweder nur die Infrastrukturkosten oder alle volkswirtschaftlich relevanten Ressourcenverbräuche des Verkehrs monetarisiert als Kosten berücksichtigt. Im zweiten Fall fließen also sowohl die Infrastrukturkosten als auch die externen Kosten in die Berechnung mit ein. Auf der Einnahmenseite werden sämtliche verkehrsbezogenen Steuern und Abgaben berücksichtigt. Das kapitalisierte Anlagevermögen, d.h. der in einer Annuität anfallende Wertverzehr und die Opportunitätskosten des eingesetzten Kapitals, wird über Zinssätze berechnet, die sich aus der Differenz der durchschnittlichen Rendite langfristiger Staatsanleihen und der vergleichbaren durchschnittlichen Preissteigerungsrate für Straßenbauinvestitionen ergibt.

- **Business-Wegekostenrechnung**

Die „Business“-Wegekostenrechnung betrachtet nur jene Kosten und Einnahmen, die für einen Straßenbetreiber relevant sind. Die externen Kosten werden nicht berücksichtigt. Im Gegensatz zur volkswirtschaftlichen Wegekostenrechnung wird zur Bestimmung des kapitalisierten Anlagevermögens mit den Zinssätzen gerechnet, die beim Straßenbetreiber tatsächlich anfallen. Eine Wegekostenrechnung für die ASFINAG wäre ein Beispiel für eine Business-Wegekostenrechnung.²⁰¹

9.3.1 Wegekostenrechnung in Österreich

Die letzte Wegekostenrechnung für Österreich wurde für das Jahr 2000 erstellt, weshalb mangels aktueller Daten auf diese Untersuchung zurückgegriffen wird.²⁰² Die Methode der österreichischen Wegekostenrechnung für die Straße 2000 wurde bereits im Kapitel 7.2.1 beschrieben und ist dort nachzulesen. Die nächsten Kapitel beschränken sich deshalb lediglich auf die Darstellung der Ergebnisse. Die Wegekostenrechnung ist eine volkswirtschaftliche Wegekostenrechnung und liefert Ergebnisse sowohl mit als auch ohne Berücksichtigung der externen Kosten.

9.3.1.1 Infrastrukturkosten

Die jährlichen Kosten für die Straßeninfrastruktur setzen sich aus den Kapitalkosten, d.h. dem kapitalisiertem Anlagevermögen und den laufenden Kosten zusammen. Im Jahr 2000 betrug die Infrastrukturkosten 4,8 Milliarden Euro.

Tabelle 53: Straßeninfrastrukturkosten in Österreich für das Jahr 2000, Variante Zeitwert (in Millionen Euro)

Straßentyp	Kapitalkosten	Laufende Kosten	Gesamt
Autobahnen und Schnellstraßen	728 (24%)	306 (17%)	1.035 (21%)
Landes- und Gemeindestraßen ¹	2.289 (76%)	1.488 (83%)	3.777 (79%)
Alle Straßen	3.018 (100%)	1.794 (100%)	4.812 (100%)

¹ Bundesstraßen B wurden den Landes- und Gemeindestraßen zugerechnet

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 89ff)

²⁰¹ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 13f)

²⁰² Vgl. (Herry, et al., 2012b S. 227; Herry, et al., 2007 S. 217)

9.3.1.2 Verkehrsbezogene öffentliche Einnahmen

Im Jahr 2000 wurden 4,5 Milliarden Euro straßenverkehrsbezogene Steuern und Abgaben in Österreich entrichtet. Der mit Abstand größte Anteil der Steuereinnahmen entfiel auf die nutzungsabhängige Mineralölsteuer, gefolgt von der periodisch zu entrichtenden motorbezogenen Versicherungssteuer.

Tabelle 54: Straßenverkehrsbezogene Steuern und Abgaben in Österreich 2000 (in Mio. Euro)

Motorbezogene Versicherungssteuer	948
Kfz-Steuer	131
Normverbrauchsabgabe	436
Straßenbenützungsabgabe ¹	73
Mineralölsteuer (verkehrsbezogen)	2.471
Vignette (exkl. Mwst.)	196
Hochmaut (exkl. Mwst.)	250
Summe	4.505

¹ Im Jahr 2004 abgeschafft

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 94)

9.3.1.3 Infrastruktur- und Gesamtkostendeckungsgrad

Setzt man die verkehrsbezogenen Einnahmen ins Verhältnis zu den Infrastrukturkosten, dann erhält man den Infrastrukturkostendeckungsgrad. Aus der folgenden Tabelle geht hervor, dass Pkw-Fahrer als einzige Gruppe der Kraftfahrer niedrigere Infrastrukturkosten verursachen, als sie an verkehrsbezogenen Abgaben zu tätigen haben. LKWs und vor allem Busse decken nur einen Bruchteil der von ihnen verursachten Infrastrukturkosten.

Den Gesamtkostendeckungsgrad erhält man, indem man die Einnahmen ins Verhältnis zu den gesamten Verkehrskosten setzt, d.h. den Infrastrukturkosten und den externen Kosten. Die motorisierten Verkehrsteilnehmer decken lediglich ein Drittel der von ihnen verursachten Kosten. Insbesondere die Gesamtkostendeckungsgrade von Bussen und Lastkraftwagen sind mit 10% und 21% äußerst gering.

Tabelle 55: Kategorisierte Infrastrukturkostendeckungsgrade für das Jahr 2000 (in Millionen Euro)

Kategorie		Infrastrukturkosten (Zeitwert)	externe Kosten	Gesamtkosten	Einnahmen	Infrastrukturkosten- deckungsgrad	Gesamtkosten- deckungsgrad
Autobahnen- und Schnellstraßen	PKW	427	1.278	1.705	1.299	304%	76%
	Bus	25	51	75	20	82%	27%
	LKW	583	764	1.346	517	89%	38%
	Gesamt	1.035	2.093	3.127	1.837	178%	59%
Landes- und Gemeindestraßen ¹	PKW	1.791	5.877	7.668	2.265	126%	30%
	Bus	283	160	443	33	12%	7%
	LKW	1.702	1.092	2.794	370	22%	13%
	Gesamt	3.777	7.130	10.907	2.668	71%	24%
Alle Straßen	PKW	2.218	7.154	9.372	3.564	161%	38%
	Bus	308	212	520	53	17%	10%
	LKW	2.285	1.856	4.142	887	39%	21%
	Gesamt	4.812	9.222	14.034	4.505	94%	32%

¹ Bundesstraßen B wurden den Landes- und Gemeindestraßen zugerechnet

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Herry, et al., 2003 S. 105)

Die Einnahmen, die den mautpflichtigen Autobahnen- und Schnellstraßen zugeordnet werden können übersteigen die Infrastrukturkosten deutlich. Dies liegt daran, dass sich die ASFINAG vollständig aus den Mauteinnahmen finanziert und über die Maut bereits eine Kostendeckung erreicht wird. Der Nutzer des ASFINAG-Netzes bezahlt aber zusätzlich auch alle anderen straßenverkehrsbezogenen Steuern.

9.4 Wegekostenrechnung in anderen Ländern

9.4.1.1 Deutschland

Die Wegekostenrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung für das Jahr 2007 bedient sich einer ähnlichen Methode wie die österreichische Wegekostenrechnung für die Straße 2000. Die Wegekostenrechnungen unterscheiden sich allerdings vor allem in der Ermittlung des Anlagevermögens. In der deutschen Wegekostenrechnung werden die externen Kosten des Straßenverkehrs nicht behandelt. Es handelt sich bei dieser Wegekostenrechnung um eine volkswirtschaftliche Wegekostenrechnung.

9.4.1.1.1 Wegekosten

Die jährlichen Wegekosten setzen sich aus den Kapitalkosten und den laufenden Kosten zusammen. Die Kapitalkosten werden aus dem Straßenanlagevermögen abgeleitet.

9.4.1.1.1.1 Anlagevermögen

Das Anlagevermögen der deutschen Straßen wird nach dem Perpetual-Inventory-Konzept ermittelt, bei dem das Anlagevermögen kontinuierlich fortgeschrieben wird. Das Anlagevermögen und dessen Veränderungen werden bestimmt, indem die Vermögenszugänge (Bruttoinvestitionen) und die Vermögensabgänge einer Periode kumuliert werden. Zur Anwendung der Methode sind hinreichend tief strukturierte Zeitreihen über die Straßeninvestitionen nötig damit den Straßenkomponenten spezifische Nutzungsdauern zugeordnet werden können, die für die Ermittlung der Abschreibungen benötigt werden.

Unter den Bruttoinvestitionen werden die Investitionen in den Neu- und Ausbau (Nettoinvestitionen) sowie den Erhalt des Straßennetzes (Ersatzinvestitionen) verstanden, welche das Anlagevermögen erhöhen. Vermögensabgänge entstehen durch die Abschreibung und durch den Ab- oder Rückbau von Straßen, welche das Anlagenvermögen reduzieren. Die Preisentwicklung wird berücksichtigt, indem die Investitionen für die Anlagenteile über anlagen- bzw. güterartenspezifische Preisindizes auf einen gemeinsamen Preisstand (2007) gebracht werden. Die bei Neu- und Ausbauprojekten anfallenden Planungs- und Bauleitungskosten fließen in das Anlagevermögen bzw. in die jährlichen Nettoinvestitionen mit ein, indem die jährliche Investitionssumme um einen Zuschlag von 3% erhöht wird.

Das Brutto-Anlagevermögen, d.h. das Anlagevermögen zum Neuwert, der deutschen Straßen beträgt 2007 ungefähr 704 Milliarden Euro. Das Netto-Anlagevermögen berücksichtigt die bisher angefallenen Abschreibungen als Vermögensabgänge und stellt den Zeitwert der Straßeninfrastruktur dar. Das Netto-Anlagevermögen beträgt in etwa 534 Milliarden Euro.²⁰³

²⁰³ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 2ff, 35-39)

9.4.1.1.2 Kapitalkosten

Die Kapitalkosten werden aus den kalkulatorischen Abschreibungen und den kalkulatorischen Zinsen berechnet.

Der durch die Bereitstellung, Alterung und Nutzung entstehende Ressourcenverzehr wird durch die Abschreibung ausgedrückt. Mit Ausnahme der Grundstücke werden in der Wegekostenrechnung alle Straßenanlagen mit einer linearen Abschreibungsmethode abgeschrieben. „Dabei wird der Wert der Anlageinvestition mit jährlich gleichen Beträgen entsprechend der mittleren Nutzungsdauer auf die Gesamtzeit der Nutzung verteilt.“²⁰⁴ Da Verkehrsprojekte oftmals erst einige Jahre nach dem Baubeginn für den Verkehr frei gegeben werden, setzt die Abschreibung in der Wegekostenrechnung zeitversetzt ein.²⁰⁵

Die kalkulatorischen Zinskosten entsprechen nach dem Opportunitätskostenbegriff dem Preis für den Verzicht einer alternativen Kapitalverwendung. In der Wegekostenrechnung wird mit einem jährlichen Zinssatz von 2,5% gerechnet. Dieser Zinssatz ergibt sich aus der Differenz durchschnittlicher langfristiger Staatsanleihen und der durchschnittlichen jährlichen Preissteigerungsrate für Verkehrswegeinvestitionen.²⁰⁶ Die jährlichen Kapitalkosten der deutschen Straßeninfrastruktur betragen ungefähr 24 Milliarden Euro.

9.4.1.1.3 Laufende Kosten

Unter den laufenden Kosten werden die Kosten für den Betrieb, den Unterhalt und die Verwaltung der Straßeninfrastruktur inklusive der Kosten für die Verkehrspolizei verstanden. Die entsprechenden Daten wurden aus der Finanzstatistik des Statistischen Bundesamtes berechnet und um Angaben des deutschen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ergänzt.²⁰⁷ In der Wegekostenrechnung werden laufende Kosten in Höhe von jährlich ca. 11 Milliarden Euro angegeben.

9.4.1.1.4 Überblick über die Wegekosten

Das Ergebnis der Wegekostenberechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung für die deutsche Straßeninfrastruktur im Jahr 2007 ist in der folgenden Tabelle abgebildet.

Die nicht dem Verkehr zuzurechnenden Kosten werden mit 6% der Gesamtkosten angegeben. Dieser Prozentsatz wurde ermittelt, indem man die Zinsen des Vermögenswertes der Fahrbahngrundstücke bei Innerortsstraßen bis zu 6 m Breite von den Gesamtkosten abzieht. Hintergrund dieses Vorgehens ist es die Opportunitätskosten der Grundstücke zu erfassen die einer anderen Nutzung entzogen sind. Bei Außerortsstraßen wird von einer ausschließlichen Verkehrsfunktion ausgegangen.²⁰⁸

²⁰⁴ (Link, et al., 2009 S. 40f)

²⁰⁵ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 39ff)

²⁰⁶ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 41-44)

²⁰⁷ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 45f)

²⁰⁸ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 46-50)

Tabelle 56: Anlagevermögen und Wegekosten der Straßen in Deutschland 2007
(in Millionen Euro; Preisstand 2007)

	Gesamtes Straßennetz	darunter:		
		Bundes- autobahnen	Bundes- straßen	Landes- und Gemeinde- straßen
Anlagevermögen¹				
Brutto-Anlagevermögen	703.647	132.033	98.770	472.844
Netto-Anlagevermögen	534.437	97.496	69.623	367.318
Kapitalkosten	24.129	4.522	3.303	16.304
Abschreibungen	10.768	2.085	1.562	7.121
Kalkulatorische Zinsen ²	13.361	2.437	1.741	9.183
laufende Kosten³	11.385	2.050	1.635	7.700
Gesamtkosten	35.514	6.572	4.938	24.004
Nicht dem Verkehr zuzurechnende Kosten	1.712	-	40	1.672
Mehrwertsteuer	2.144	350	360	1.434
Dem Verkehr zuzurechnende Wegekosten⁴	31.658	6.222	4.538	20.898
Dem Verkehr zuzurechnende Wegekosten je Netz-km	0,045	0,494	0,112	0,032

¹ Stand: Jahresanfang; Preisstand: 2007; einschließlich Grunderwerb

² Bei einer Kapitalverzinsung von 2,5% pro Jahr

³ Kosten für Unterhaltung, Betrieb und Verwaltung der Verkehrswege einschließlich Verkehrspolizei sowie Kosten des Mauterhebungsystems auf Bundesautobahnen

⁴ Gesamtkosten abzüglich verkehrsfremder Funktionen und der Mehrwertsteuer

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Link, et al., 2009 S. 7)

Tabelle 57: Wegekosten der Straßen in Deutschland nach Fahrzeugart 2007
(in Millionen Euro; Preisstand 2007)

	Motorisierte Zweiräder	Personen- kraftwagen ¹	Busse	Nutz- fahrzeuge ²	Sonstige Fahrzeuge ²	Gesamt
Inländische Kraftfahrzeuge	185	15.699	322	10.116	1.065	27.387
Ausländische Kraftfahrzeuge	-	436	91	3.744	-	4.271
Gesamt	185	16.135	413	13.860	1.065	31.658

¹ im Solo- und Zugbetrieb, einschließlich Wohnmobile

² im Solo- und Zugbetrieb

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Link, et al., 2009 S. 100), z.T. eigene Berechnung

Ungefähr die Hälfte der deutschen Wegekosten entfällt auf die Personenkraftwagen. Der Anteil der Nutzfahrzeuge beträgt 44%. Auf im Ausland zugelassene Kraftfahrzeuge entfallen 13,5% der Wegekosten.

9.4.1.1.2 Straßenverkehrsbezogene Wegeeinnahmen

Die deutsche Wegekostenrechnung 2007 definiert die Einnahmen aus der Kraftfahrzeugsteuer, der Energiesteuer des Kraftfahrzeugverkehrs und der LKW-Maut als Wegeeinnahmen. Die kommunalen Einnahmen aus Parkgebühren werden nicht herangezogen, da die Kosten der Gebührenerhebung die Einnahmen oftmals übersteigen. Insgesamt werden straßenverkehrsbezogenen Wegeeinnahmen in Höhe von ca. 47 Milliarden Euro ausgewiesen.²⁰⁹

Tabelle 58: Straßenverkehrsbezogene Wegeeinnahmen in Deutschland 2007 (in Millionen Euro)

Kraftfahrzeugsteuer	8.898
Energiesteuer des KFZ-Verkehrs	35.016
LKW-Maut	3.318
Gesamt	47.232

Quelle: (Link, et al., 2009 S. 102), eigene Darstellung

Der Großteil der Wegeeinnahmen wird von den Personenkraftwagen erbracht, gefolgt von den Nutzfahrzeugen. Ungefähr 5% der Einnahmen entfallen auf Kraftfahrzeuge, die nicht in Deutschland zugelassen sind. Besonders die Einnahmen der ausländischen Nutzfahrzeuge (LKW-Maut) fallen auf. Dies dürfte auf den Transitverkehr und die günstigere Kostenstruktur ausländischer Spediteure zurückzuführen sein.

Tabelle 59: Straßenverkehrsbezogene Wegeeinnahmen nach Fahrzeugart in Deutschland 2007 (in Millionen Euro)

	Motorisierte Zweiräder	Personen- kraftwagen ¹	Busse	Nutz- fahrzeuge ²	Sonstige Fahrzeuge ²	Gesamt
Inländische Kraftfahrzeuge	488	32.590	454	10.062	1.165	44.759
Ausländische Kraftfahrzeuge	-	388	57	2.027	-	2.472
Gesamt	488	32.978	511	12.089	1.165	47.231

¹ im Solo- und Zugbetrieb, einschließlich Wohnmobile

² im Solo- und Zugbetrieb

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Link, et al., 2009 S. 105), z.T. eigene Berechnung

9.4.1.1.3 Wegekostendeckungsgrad

Die dem gesamten motorisierten Straßenverkehr in Deutschland zurechenbaren verkehrsbezogenen Abgaben und Gebühren übersteigen die Infrastrukturkosten um das 1,5-fache. Die Wegekosten der Autobahnen und Bundesstraßen werden deutlich überdeckt. Der Wegekostendeckungsgrad der Landes- und Gemeindestraßen beläuft sich auf 100%.

Die Nutzfahrzeuge sind die einzige Fahrzeugart die nicht alle der ihr zurechenbaren Wegekosten deckt. Der Wegekostendeckungsgrad der inländischen Fahrzeuge beträgt 163%. Die ausländischen Kraftfahrzeuge decken etwas mehr als die Hälfte der ihnen zurechenbaren Wegekosten, wobei der Kostendeckungsgrad auf den Landes- und Gemeindestraßennetz besonders gering ist.

Der PKW-Verkehr in Deutschland überdeckt die ihm zurechenbaren Wegekosten mit über 200% deutlich, wobei in der Studie die externen Kosten nicht berücksichtigt werden. Bei einer exakten Kostendeckung wäre die nachgefragte Verkehrsleistung höher, als sie es auf Grund der Kostenüberdeckung tatsächlich ist. Mit der deutlichen Überdeckung der Wegekosten ist deshalb ein Verlust an Konsumentenrente verbunden.

²⁰⁹ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 101f)

Tabelle 60: Wegekostendeckungsgrad der Straßen in Deutschland 2007

Fahrzeugart	Gesamtes Straßennetz	darunter:			
		Bundesautobahnen	Bundesstraßen	Landes- und Gemeindestraßen	
Inländische Kraftfahrzeuge	Motorisierte Zweiräder	265%	527%	376%	223%
	Personenkraftwagen	208%	421%	280%	152%
	Busse	141%	312%	174%	116%
	Nutzfahrzeuge	99%	233%	91%	43%
	Sonstige Kraftfahrzeuge	109%	229%	167%	85%
	Gesamt	163%	316%	208%	113%
Ausländische Kraftfahrzeuge	Motorisierte Zweiräder	-	-	-	-
	Personenkraftwagen	89%	195%	138%	19%
	Busse	63%	134%	83%	49%
	Nutzfahrzeuge	54%	154%	25%	3%
	Sonstige Kraftfahrzeuge	-	-	-	-
	Gesamt	58%	157%	46%	6%
Gesamte Kraftfahrzeuge	Motorisierte Zweiräder	264%	543%	382%	223%
	Personenkraftwagen	204%	409%	275%	149%
	Busse	124%	274%	148%	102%
	Nutzfahrzeuge	87%	208%	77%	32%
	Sonstige Kraftfahrzeuge	109%	229%	167%	85%
	Gesamt	149%	282%	192%	100%

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Link, et al., 2009 S. 11, 14f), z.T. eigene Berechnung

In der österreichischen Wegekostenrechnung 2000 wurden die Wegekosten sowohl mit als auch ohne externe Kosten berechnet. Beim PKW-Verkehr überstiegen die Kosten der Gesamtkosten-Variante (mit den externen Kosten) die Kosten der Infrastruktur-Variante um mehr als das 4-fache.²¹⁰ Setzt man ähnliche externe Kosten auch in Deutschland an, dann werden die Gesamtkosten nicht gedeckt. Es entsteht vielmehr ein Nettowohlfahrtsverlust.²¹¹

9.4.1.2 Schweiz

In der Schweiz werden die Wegekosten in der jährlichen Straßenrechnung ermittelt. Die Berechnung ist der deutschen Wegekostenrechnung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung sehr ähnlich und berücksichtigt keine externen Kosten. In der Straßenrechnung werden eine Ausgaben- und eine Kapitalrechnung durchgeführt, welche die Investitionen unterschiedlich berücksichtigen. In der Ausgabenrechnung werden den straßenverkehrsbezogenen Ausgaben eines Jahres die entsprechenden Einnahmen gegenübergestellt. In der Kapitalrechnung werden die Investitionen dagegen über mehrere Jahre amortisiert. Die Straßenrechnung berücksichtigt lediglich die Infrastrukturkosten, die externen Kosten werden allerdings in der Transportkostenrechnung berücksichtigt.²¹² In den folgenden Ausführungen wird ausschließlich auf die Kapitalrechnung bezuggenommen.

²¹⁰ Vgl. (Herry, et al., 2003 S. 105)

²¹¹ Siehe hierzu Kapitel 10

²¹² Vgl. (BFS, 2013 S. 4f)

9.4.1.2.1 Wegekosten

Das Anlagevermögen (Restwert der Infrastruktur) wird nach der Perpetual-Inventory-Methode bestimmt. Die jährlichen Investitionsausgaben werden dabei unter Berücksichtigung der Vermögensabgänge kumuliert. Das Anlagevermögen wird schließlich unter Berücksichtigung der Lebensdauern der Bauten und Anlagen kapitalisiert und abgeschrieben. Die Lebensdauern betragen bei Verbesserungs- und Ausbauprojekten 40 Jahre und bei Unterhaltsarbeiten 12,5 Jahre. Zur Kapitalisierung wird der mittlere Selbstkostenzinssatz der Bundesanleihen herangezogen. Zusammen mit den Betriebskosten (laufende Kosten) und dem Zins auf die über die Jahre kumulierten Saldi (Überschüsse und Fehlbeträge) ergeben sich die Wegekosten. Für verkehrsfremde Funktionen wird bei Kantonsstraßen 10% und bei Gemeindestraßen 30% der Wegekosten abgezogen.²¹³

Tabelle 61: Anlagevermögen und Wegekosten der Straßen in der Schweiz 2011 (in Millionen Franken, Preisstand 2011)

	Gesamtes Straßennetz	darunter:		
		Nationalstraßen	Kantonsstraßen	Gemeindestraßen
Anlagevermögen (Restwert)¹	70.407	36.813	19.546	14.049
Zinssatz (%)	3,2	3,2	3,2	3,2
Kapitalkosten	5.643	2.983	1.518	1.142
Zinsen auf Restwert	2.253	1.178	625	450
Abschreibungen ²	3.390	1.805	893	692
laufende Kosten (exkl. MwSt.)	3.323	514	1.296	1.512
Gesamtkosten	8.966	3.497	2.815	2.654
Anrechnungsquote ³	88%	100%	90%	70%
Dem Verkehr zuzurechnende Kosten	7.888	3.497	2.533	1.858
Zinsen auf kumulierte Saldi (Gutschrift)	- 402			
Wegekosten	7.486			

¹ Restwert der getätigten Investitionen abzüglich der Abschreibungen, zuzüglich der Neuinvestitionen

² Abschreibungen auf Neubau, Verbesserung/Ausbau und baulichen Unterhalt

³ für nicht dem Verkehr zuzurechnende Kosten

Quelle: (BFS, 2013 S. 16), eigene Darstellung

9.4.1.2.2 Straßenverkehrsbezogene Wegeeinnahmen

Die straßenverkehrsbezogenen Wegeeinnahmen im Jahr 2011 setzen sich aus den folgenden Steuern und Abgaben zusammen:

Tabelle 62: Straßenverkehrsbezogene Steuern und Abgaben in der Schweiz 2011 (in Mio. Franken)

Mineralölsteuerertrag	4.963
Mineralölsteuer Benzin	1.724
Mineralölsteuer Diesel	1.261
Mineralölsteuerzuschlag Benzin	774
Mineralölsteuerzuschlag Diesel	1.204
Kantonale Motorfahrzeugsteuern	2.301
Anteil LSVA ¹ für Straßenzwecke	370
Autobahnvignette	326
Zollertrag aus Motorfahrzeugimporten	350
Anteil Mehrwertsteuer	139
Summe	8.448

¹ Leistungsbezogene Schwerverkehrsabgabe

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (BFS, 2013 S. 6)

²¹³ Vgl. (BFS, 2013 S. 8; Infras, et al., 2006 S. 27f)

Im Gegensatz zu den Wegekostenrechnungen in Österreich und Deutschland werden die Einnahmen aus der Mehrwertsteuer berücksichtigt.

9.4.1.2.3 Wegekostendeckungsgrad

Die Straßenrechnung 2011 ermittelt für das gesamte Straßennetz einen Kostendeckungsgrad von 113%. Eine Kategorisierung nach den Straßentypen bzw. Zuständigkeiten wurde in der Straßenrechnung nicht angeführt.

Tabelle 63: Wegekostendeckungsgrad der Straßen in der Schweiz 2011

	Anrechenbare Einnahmen	Kapitalkosten	Kostendeckungsgrad
Personenverkehr	6359	5949	107%
Güterverkehr	2089	1538	136%
Gesamtverkehr	8448	7487	113%

Quelle: (BFS, 2013 S. 17), eigene Darstellung und Berechnung

In der Transportkostenrechnung werden neben den Infrastrukturkosten auch die internen Kosten der Verkehrsmittel (Anschaffung, Betrieb, Unterhalt,...), die Unfallkosten (Personen- und Sachschäden sowie Polizei- und Rechtsfolgekosten) und die Umweltkosten (Luft- und Lärmbelastung, Klimakosten,...) berücksichtigt und den entsprechenden Erträgen gegenübergestellt.²¹⁴ Die Transportkostenrechnung weist für den gesamten Straßenverkehr einen Kostendeckungsgrad von 92% aus. Der Kostendeckungsgrad ausgewählter Verkehrsmittel beträgt:

- Personenwagen 92%
- Motorrad 86%
- Lieferwagen 94%
- LKW 93%²¹⁵

9.5 Bewertung der gegenwärtigen Kostenanlastung in Österreich

Die Bewertung der gegenwärtigen Kostenanlastung orientiert sich an den Aufgaben, die in der öffentlichen Diskussion mit einem Straßenabgabensystem verbunden werden. Die wichtigsten Aufgaben sind demnach die Finanzierung der Infrastruktur, das Vermeiden von Überlastungen (Effizienz) und von negativen Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen (Nachhaltigkeit).²¹⁶

Das gegenwärtige Abgabensystem des motorisierten Straßenverkehrs in Österreich deckt gemäß der letzten Wegekostenrechnung ungefähr die Straßeninfrastrukturkosten (ca. 94%). Das Finanzierungsziel kann deshalb als weitgehend erreicht angesehen werden. Von einer verursachergerechten Kostenanlastung kann allerdings nicht gesprochen werden. In Summe entsteht zwar annähernd Kostendeckung, allerdings wird diese nur erreicht, da die Kostenüberdeckung des PKW-Verkehrs die Kostenunterdeckung des Bus- und LKW-Verkehrs aufwiegt. Außerdem werden die Infrastrukturkosten auf den Autobahnen- und Schnellstraßen (ASFINAG-Netz) in Folge der Mauterhebung überdeckt, während auf den Landes- und Gemeindestraßen eine Kostenunterdeckung auftritt.²¹⁷

²¹⁴ Vgl. (Infras, et al., 2006 S. 85)

²¹⁵ Vgl. (Infras, et al., 2006 S. 95)

²¹⁶ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 46)

²¹⁷ Vgl. Kapitel 9.3.1.3

Das Nachhaltigkeits- und Effizienzziel wird mit dem gegenwärtigen Abgabensystem deutlich verfehlt. Die Gesamtkosten, d.h. die Infrastrukturkosten und die externen Kosten werden lediglich zu einem Drittel von den Straßennutzern gedeckt. Auch hier zeigen sich hinsichtlich der Kostendeckung deutliche Unterschiede zwischen den Verkehrsträgern.²¹⁸

Das gegenwärtige System stellt nur mit der Maut für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen und größtenteils mit den Sondermautstrecken einen Kostenbezug her. Die Mineralölsteuer und die Parkgebühren werden zwar nutzungsabhängig erhoben und wirken entsprechend, ihre Höhe ist allerdings das Ergebnis von politischen Entscheidungen. Da der Treibstoffverbrauch mit den Klimakosten und den Kosten der Luftverschmutzung korreliert, ist die Mineralölsteuer hervorragend dazu geeignet diese externen Kosten zu internalisieren. Die einmaligen und fixen periodischen Abgaben treffen alle Fahrzeughalter unabhängig von ihrer Fahrleistung, d.h. unabhängig von den von ihnen verursachten Kosten, gleichermaßen. Deshalb werden Wenigfahrer stärker belastet als Vielfahrer, was dem Gedanken der Verursachergerechtigkeit und Effizienz widerspricht und einen Anreiz zum Vielfahren darstellt. Eine Wirkung auf das Fahrverhalten der Nutzer geht von diesen Abgaben nicht aus. Eine ökologische Lenkungswirkung können diese Abgaben aber dennoch haben, da umweltfreundlichere Fahrzeuge geringer belastet werden. Die Nutzer werden deshalb bestrebt sein, sich umweltfreundlichere Fahrzeuge zu kaufen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das derzeitige Abgabensystem in erster Linie der Einnahmenerzielung dient und einen verursachergerechten Kostenbezug weitgehend vermissen lässt. Die erzielten Einnahmen reichen nicht aus, um die gesamten Kosten des motorisierten Straßenverkehrs zu decken. Hinsichtlich der Umweltverträglichkeit finden sich einige Anreize um die Schadstoffemissionen zu reduzieren, während die übrigen Umweltkosten keine Berücksichtigung finden. Eine Abgabe zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung der Straßen fehlt im derzeitigen System, mit Ausnahme der Parkraumbewirtschaftung, vollständig.

²¹⁸ Vgl. Kapitel 9.3.1.3

10 Preisbildung in einem Abgabensystem für die Straßenbenutzung

Die theoretischen Grundlagen eines Abgabensystems für die Straße werden in diesem Kapitel behandelt. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Notwendigkeit zur Vermeidung des wohlfahrtmindernden Verkehrs gelegt. Zunächst werden die Ziele und Anforderungen an ein Abgabensystem vorgestellt bevor auf die Bestimmung der optimalen Straßenkapazität und Auslastung eingegangen wird. Schließlich werden die Möglichkeiten der Straßenfinanzierung behandelt, wenn bei wohlfahrtsoptimaler Preisfestsetzung eine Kostenunterdeckung auftritt.

10.1 Ziele eines Abgabensystems für die Straßeninfrastrukturbenutzung

Eine möglichst effiziente Bereitstellung und Nutzung der Straßeninfrastruktur ist davon abhängig, welche Finanzmittel für Investitionen zur Verfügung stehen und in welcher Form die Nutzer an den Infrastrukturkosten beteiligt werden. Aus der traditionellen Bereitstellung der (Straßen-)Verkehrsinfrastruktur durch die öffentliche Hand resultieren hauptsächlich folgende Unzulänglichkeiten des Verkehrsmarktes, die durch die Erhebung von Benutzungsgebühren korrigiert werden können:

- **Finanzierung**

Die traditionelle Finanzierung der Straßeninfrastruktur wird vor dem Hintergrund steigender Finanzlasten eine immer größere Herausforderung. Staaten streben deshalb danach einen Teil der Investitionskosten neuer Projekte auf die Nutzer abzuwälzen und die Privatwirtschaft für die Infrastrukturfinanzierung zu gewinnen. Die Erhebung von Straßennutzungsgebühren führt zu permanenten Einnahmen und erleichtert dadurch das Zustandekommen von Public-Private-Partnerships.

- **Nachhaltigkeit und Effizienz**

Die zunehmende Überlastung der Straßen und die negativen externen Effekte lassen Zweifel an der Effizienz und Nachhaltigkeit der Straßeninfrastruktur aufkommen. Durch die Erhebung von verursachergerechten Gebühren ändern sich die internen Kosten der Nutzer, was Verhaltensänderungen nach sich zieht, wodurch weniger Umwelteffekte entstehen.

Unter dem Effizienzziel wird im Folgenden die wohlfahrtsoptimale Auslastung der Straßen- und Stellplatzkapazitäten verstanden, unter dem Nachhaltigkeitsziel die Internalisierung externer Kosten.

- **Wettbewerbsverzerrungen**

Durch unterschiedlich hohe Gebühren zwischen den Verkehrsträgern entstehen Kosten- und Wettbewerbsverzerrungen. Im internationalen Wettbewerb entstehen zudem Verzerrungen durch die allgemeine Steuerpolitik, die nicht immer kostenorientiert ist.

Für ein effizientes Straßenverkehrssystem ist es notwendig die Gebühren kostenorientiert festzulegen.²¹⁹ Durch ein Abgabensystem ist es allerdings nicht möglich sämtliche Unzulänglichkeiten zu korrigieren. Das irrationale Verhalten der Verkehrsteilnehmer (z.B. Unfallkosten in Folge von Trunkenheit am Steuer) und Informationsprobleme (z.B. unnötige Staus durch nicht oder mangelhaft eingeholte Informationen über die aktuelle Verkehrsbelastung) sind durch ein Abgabensystem nicht zu beseitigen.²²⁰

²¹⁹ Vgl. (Europäische Kommission, 1998 S. 6-12)

²²⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 128)

10.2 Anforderungen an ein Abgabensystem

Der Wissenschaftliche Beirat beim deutschen Bundesminister für Verkehr nennt in einem Gutachten aus dem Jahr 1991 einige Anforderungen, die ein Straßenabgabensystem erfüllen sollte. Mit den Anforderungen werden Ansprüche und Aspekte berücksichtigt, die für den Erfolg eines Abgabensystems entscheidend sind.

Tabelle 64: Anforderungen an ein Straßenabgabensystem

Anforderung	Aspekt
Hinreichende Differenzierbarkeit	Gerechtigkeit
unmittelbarer Zusammenhang mit der Fahrtentscheidung	(Verhaltens-)steuerung
Vermeidung unerwünschter Ausweichreaktionen	(Verhaltens-)steuerung
Einfachheit und Manipulationssicherheit	Akzeptanz, Sicherheit, Transaktionskosten, Transparenz
geringer Aufwand für Technik, Verwaltung und Kontrolle	Akzeptanz, Transaktionskosten
Vermeidung von Datenschutzproblemen	Akzeptanz, Sicherheit
Kompatibilität mit nationalen und EU-Vorschriften	Gerechtigkeit
Standardisierbarkeit	Transaktionskosten, Transparenz

Quelle: Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 249), eigene Darstellung und Ergänzungen

Nach geltendem EU-Recht dürfen ausländische Straßennutzer bzw. die Halter von im Ausland zugelassenen Fahrzeugen durch das Abgabensystem nicht benachteiligt werden.²²¹ Neben der Praktikabilität ist es entscheidend, dass das Abgabensystem auf allgemeine Akzeptanz in der Bevölkerung stößt. Es ist davon auszugehen, dass die Nutzer es nur akzeptieren werden, wenn die Einnahmen auch den Nutzern im Sinne der Zielsetzung zu Gute kommen.²²² Die Einnahmenverwendung ist der Bevölkerung auf jeden Fall klar verständlich zu machen, da ansonsten zu befürchten ist, dass das Abgabensystem scheitern wird.²²³

10.3 Funktion von Preisen für die Infrastrukturbenutzung

Die Funktion von Preisen für die Straßeninfrastrukturbenutzung lässt sich in die Finanzierungs- und die Steuerungsfunktion unterteilen.

10.3.1 Finanzierung (Finanzierungsfunktion)

Die Finanzierung der Straßeninfrastruktur, d.h. die Finanzierung der Investitions- und Unterhaltskosten, durch die Nutzer kann ein Ziel eines Preissystems sein. Wird für ein Abgabensystem das Ziel der Kostendeckung definiert, dann wird dieses nicht zu wohlfahrtsoptimalen Grenzkostenpreisen möglich sein. Wie in den Ausführungen in den folgenden Kapiteln noch genauer beschrieben wird, liegt dies daran, dass die Straßeninfrastruktur durch Unteilbarkeit²²⁴ gekennzeichnet ist und dass im relevanten Nachfragemengenbereich abnehmende Durchschnittskosten vorliegen.²²⁵ Um eine Kostendeckung zu erzielen muss deshalb in den meisten Fällen von der Grenzkostenpreisbildung abgewichen werden, wodurch einige Nachfrager die Nutzung unterlassen (Verlust an Konsumentenrente) oder es muss ein anderer Weg der Defizitabdeckung gefunden werden.²²⁶ Eine Bereitstellung durch Private ist nur möglich, wenn von der

²²¹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 249)

²²² Vgl. (Schütte, 1998 S. 64)

²²³ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 134)

²²⁴ Siehe hierzu Kapitel 10.5.3

²²⁵ Siehe hierzu Kapitel 10.7

²²⁶ Siehe hierzu Kapitel 10.7

Grenzkostenpreisbildung abgewichen wird oder das Defizit durch staatliche Subventionen gedeckt wird.²²⁷

Wird auf einem Streckenabschnitt allerdings die Kapazitätsgrenze erreicht, dann behindern sich die Fahrzeuge gegenseitig, wodurch die Zeitkosten (und die staubedingten höheren Fahrzeugbetriebskosten) ansteigen und damit auch die Grenzkosten. In diesen Fällen kann durch die Erhebung einer Staugebühr eine wohlfahrtsoptimale Finanzierung der Straßen möglich sein.²²⁸

10.3.2 Nachhaltigkeit und Effizienz (Steuerungsfunktion)

Mit einem Abgabensystem für die Infrastrukturbenutzung kann das Ziel eines effizienten Ressourceneinsatzes verfolgt werden. Dazu ist es notwendig, dass geringerwertige Nutzungen von höherwertiger Nachfrage verdrängt werden. Die Erhebung eines Preises führt dazu, dass die Nutzer mit den von ihnen verursachten Kosten konfrontiert werden und nur jene Nachfrager die Ressource tatsächlich nutzen, die ihr einen Wert zuordnen, der mindestens ihrem Preis entspricht (Lenkungsfunktion). Außerdem hat der Preis eine Signalfunktion und informiert die Nachfrager über die Knappheitsverhältnisse der Ressource. Da diese Informationen von den Nachfragern berücksichtigt werden, bietet ein Preissystem Anreize für eine effiziente Ressourcenverwendung. Da im motorisierten Straßenverkehr technologische externe Effekte auftreten, sind diese für einen effizienten Ressourceneinsatz zu internalisieren.²²⁹

Das auf Märkten normalerweise gültige Äquivalenzprinzip besagt, dass die Nutzer die Anbieter für die Bereitstellung knapper Ressourcen bezahlen. Die Implementierung eines Abgabensystems würde die Umsetzung dieses Prinzips erleichtern und eine möglichst verursachergerechte Kostenanlastung zulassen. Außerdem werden Informationen zwischen den Anbietern und Nachfragern ausgetauscht, die es ermöglichen bzw. Anreize dazu geben, das Angebot zu optimieren.²³⁰

Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Verkehrsträgern können vermieden werden, indem die Abgaben und Gebühren für alle Verkehrsträger kostenorientiert festgelegt werden. Die Nutzer würden in diesem Fall einen Preis bezahlen, der den tatsächlich entstehenden Kosten entspricht, wodurch eine wohlfahrtsoptimale (effiziente) Verkehrsträgerwahl ermöglicht würde.

10.4 Strategien zur Internalisierung externer Kosten

10.4.1 Preisorientierte Internalisierung

Preisorientierte Internalisierungsansätze versuchen eine effiziente Allokation knapper Ressourcen zu realisieren und basieren auf der Grenzkostenpreisbildung. In den nächsten Kapiteln werden die sogenannten Pigou- und Ramsey-Steuern vorgestellt.

10.4.1.1 Pigou-Steuer

Die Pigou-Steuer ist eine idealtypische Form der ökonomischen Internalisierung externer Kosten. Sie wurde ursprünglich von Arthur Cecil Pigou mit dem Ziel entwickelt, die von den Verkehrsteilnehmern

²²⁷ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 127)

²²⁸ Siehe hierzu Kapitel 10.4.1.1.2 und 10.6

²²⁹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 124; Schütte, 1998 S. 34f)

²³⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 124f)

nicht berücksichtigten „externen“ Stauzeitkosten²³¹ verursachergerecht anzulasten, damit ein gesamtgesellschaftlich optimaler Stauzustand realisiert wird.

Pigou unterscheidet zwischen internen Stauzeitkosten, die jeder Verkehrsteilnehmer selber trägt und externen Stauzeitkosten, die jeder Verkehrsteilnehmer allen anderen Verkehrsteilnehmern auferlegt.

Zunächst werden die allgemeine Form und die Wirkung der Pigou-Steuer erläutert. Anschließend wird die Pigou-Steuer in ihrer originalen Form als Stauegebühr vorgestellt, die lediglich eine Internalisierung der „externen“ Stauzeitkosten vorsieht. Die originale Form der Pigou-Steuer liefert das Grundmodell der Congestion theory.²³² Anschließend wird gezeigt, wie auch die übrigen externen Kosten des Verkehrs durch eine Pigou-Steuer internalisiert werden können. Zuletzt wird auf die Schwächen der Pigou-Steuer eingegangen.

10.4.1.1.1 Allgemeine Form der Pigou-Steuer

Im allgemeinen Modell der Pigou-Steuer wird von zwei Akteuren A und B ausgegangen, wobei der Akteur A dem Akteur B durch seine Produktionstätigkeit einen nicht kompensierten Schaden zufügt. Es liegt also ein klassischer negativer externer Effekt vor. In der graphischen Analyse wird der Grenznutzen (Grenzvorteil), d.h. der monetarisierte gesellschaftliche Nutzen der letzten produzierten Einheit mit GN bezeichnet. Der Grenznutzen repräsentiert zum einen die Vorteile der Konsumenten und zum anderen die Vorteile des Akteurs A aus der Produktion. Der Produktionsaufwand des Akteurs A wird durch seine privaten Grenzkosten (PGK) ausgedrückt. Die monetarisierten Schäden, die jede (zusätzlich) produzierte Einheit beim Akteur B verursacht, werden als Grenzscha-den (GS) bezeichnet.

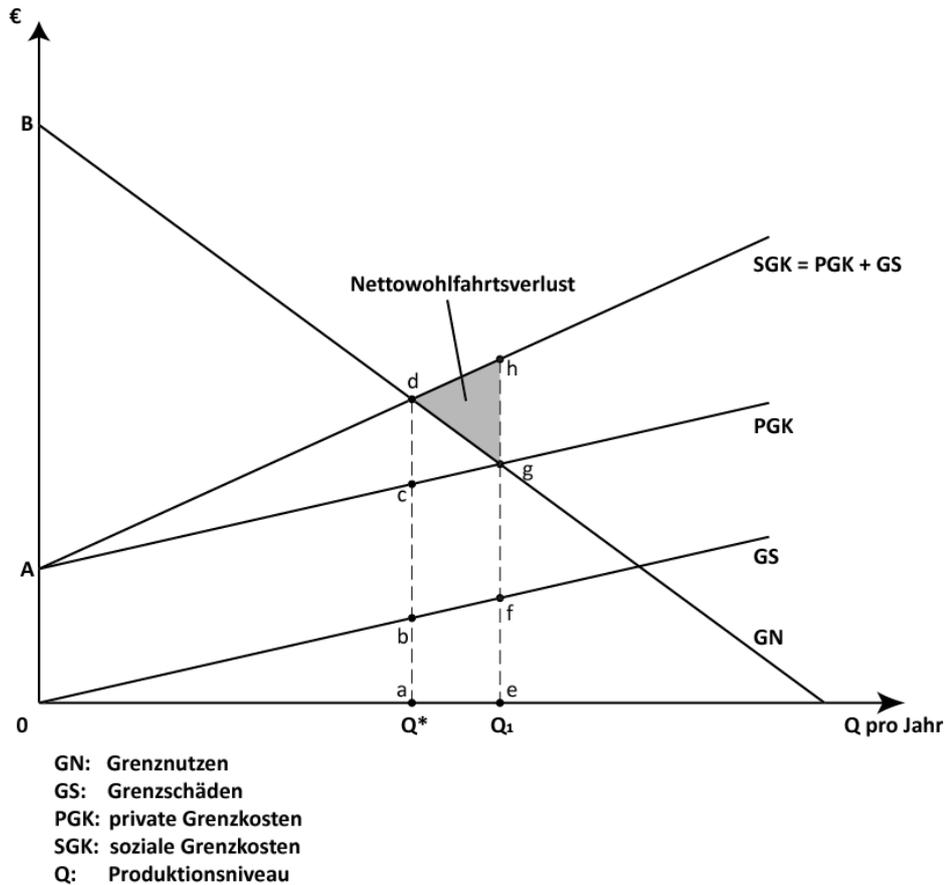
In dem Modell wird von einem abnehmenden Grenznutzen der Produktion ausgegangen, weshalb die Grenznutzenlinie fallend ist. Die privaten Grenzkosten und die Grenzscha-den steigen hingegen mit jeder zusätzlich produzierten Einheit. Zur einfacheren Darstellung der volkswirtschaftlich relevanten Kosten und Nutzen wird davon ausgegangen, dass es sich bei Akteur A um einen perfekt preisdiskriminierenden Monopolisten handelt.

Dem Akteur A wird als Monopolisten eine gewinnmaximierende Strategie unterstellt, weshalb er seine Produktion so weit ausdehnen wird, solange sein Grenzvorteil höher als seine privaten Grenzkosten sind. Diese Produktionsmenge wird durch den Schnittpunkt g der Grenznutzen- mit der privaten Grenzkostenlinie ermittelt und liefert die Produktionsmenge Q_1 . Die volkswirtschaftlich effiziente Produktionsausdehnung ist allerdings bei jener Produktionsmenge, bei der die volkswirtschaftlich relevanten Grenznutzen durch die sozialen (volkswirtschaftlichen) Grenzkosten aufgewogen werden. Über den Schnittpunkt d der Grenznutzen- mit der sozialen Grenzkostenlinie wird diese Produktionsmenge bestimmt. Die volkswirtschaftlich effizienteste Produktionsmenge ist demnach Q^* . Die sozialen Grenzkosten bestehen aus den privaten Grenzkosten des Akteurs A und den Grenzscha-den des Akteurs B. Sie werden für jede Produktionsmenge durch vertikale Addition der beiden Linien bestimmt. Bei jeder Produktionsmenge ist deshalb der vertikale Abstand (bzw. die Fläche) zwischen der SGK-Linie und der PGK-Linie gleich den Grenzscha-den GS (bzw. der Fläche unter der GS-Linie).

²³¹ Die meisten Experten sind der Auffassung, dass Staukosten aus Sicht aller Verkehrsteilnehmer interne Kosten darstellen. Eine Internalisierung der externen Staukosten durch Straßenbenutzungsgebühren ist aber zulässig, solange sie als Lenkungsabgabe ausgestaltet sind. Siehe hierzu Kapitel 7.2.5

²³² Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 180f)

Abbildung 15: Volkswirtschaftlich effizientes Produktionsniveau

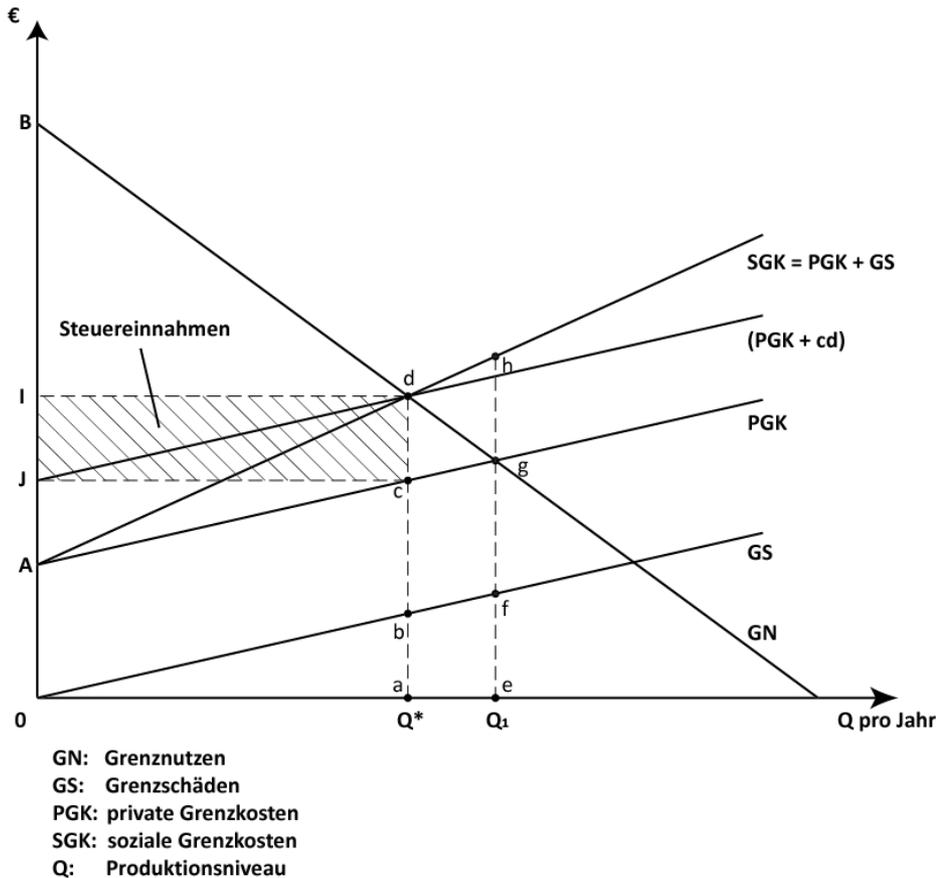


Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Rosen, et al., 1992 S. 229)

Hat der Akteur A lediglich seine privaten Grenzkosten zu berücksichtigen, dann wird er seine Produktion bis zur Menge Q_1 ausdehnen. Dem Akteur A fällt in diesem Fall ein Bruttonutzen in Höhe der Fläche $OBge$ zu und private Kosten in Höhe der Fläche $OAge$. Der Nettotonutzen von Akteur A entspricht der Fläche ABg . Der Schaden von Akteur B wird durch die Fläche unter der Grenzschiadenlinie repräsentiert (Fläche Ofe), welche auch der Fläche Ahg entspricht. Die gesamten volkswirtschaftlich relevanten (sozialen) Kosten betragen die Fläche $OAhe$. Die Produktionsmenge, die über das Niveau von Q^* hinausgeht verursacht höhere soziale Kosten als Nutzen. Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass den sozialen Kosten keine Nutzen gegenüber stehen, was einer volkswirtschaftlich effizienten Ressourcenallokation widerspricht. Bei der Produktionsmenge Q_1 entsteht ein Nettowohlfahrtsverlust in Höhe der Fläche dgh .

Das volkswirtschaftlich effizienteste Produktionsniveau von Q^* wird erreicht, indem Akteur A die von ihm verursachten Schäden bei Akteur B angelastet werden. Da Akteur A diese externen Kosten nicht zu berücksichtigen hat, erhält er ein falsches Preissignal über die Kosten seiner Produktion und er weitet seine Produktion entsprechend aus. Durch die Erhebung einer Pigou-Steuer wird dieses falsche Preissignal korrigiert. Die Höhe der Steuer entspricht dem Grenzschiaden, der bei dem volkswirtschaftlich effizienten Produktionsniveau entsteht. In diesem Fall beträgt die Steuer die Strecke cd (bzw. ab) bei der Produktionsmenge Q^* . Jede Produktionseinheit wird mit diesem Steuersatz belastet, weshalb sich die effektiven privaten Grenzkosten von Produzent A um die Steuer cd erhöhen. Akteur A wird seine Produktion deshalb auf das Niveau Q^* reduzieren. Durch die Erhebung der Steuer entstehen insgesamt Steuereinnahmen in Höhe der schraffierten Fläche Jdc .

Abbildung 16: Ermittlung und Wirkung der Pigou-Steuer



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Rosen, et al., 1992 S. 239)

Bei dem Produktionsniveau Q^* entstehen weiterhin externe Kosten bei Akteur B, die allerdings geringer sind als beim Produktionsniveau Q_1 . Die Steuer wird (zumindest im Modell) als Lenkungsinstrument eingeführt um das Allokationsoptimum (volkswirtschaftlich effiziente Produktionsniveau) zu erreichen und nicht zur Generierung von Steuereinnahmen. Aus diesem Grund ist eine Verwendung der Steuereinnahmen zur Kompensation der verbliebenen Schäden nicht notwendig. Eine Kompensation der verbliebenen Schäden durch die Steuereinnahmen könnte einer volkswirtschaftlich effizienten Allokation sogar zuwiderlaufen, da sich weitere (ineffizient viele) Akteure absichtlich in den Schadenseinfluss von Akteur A begeben könnten um von den Kompensationszahlungen zu profitieren. Möglich wäre es dagegen die Steuereinnahmen anreiz- oder aufkommensneutral zurückzugeben, etwa durch Pauschalen oder durch die Reduzierung bzw. Abschaffung anderer Steuern.²³³ Die Verwendungsmöglichkeiten der Einnahmen aus einer Infrastrukturabgabe werden im Kapitel 10.8 beschrieben.

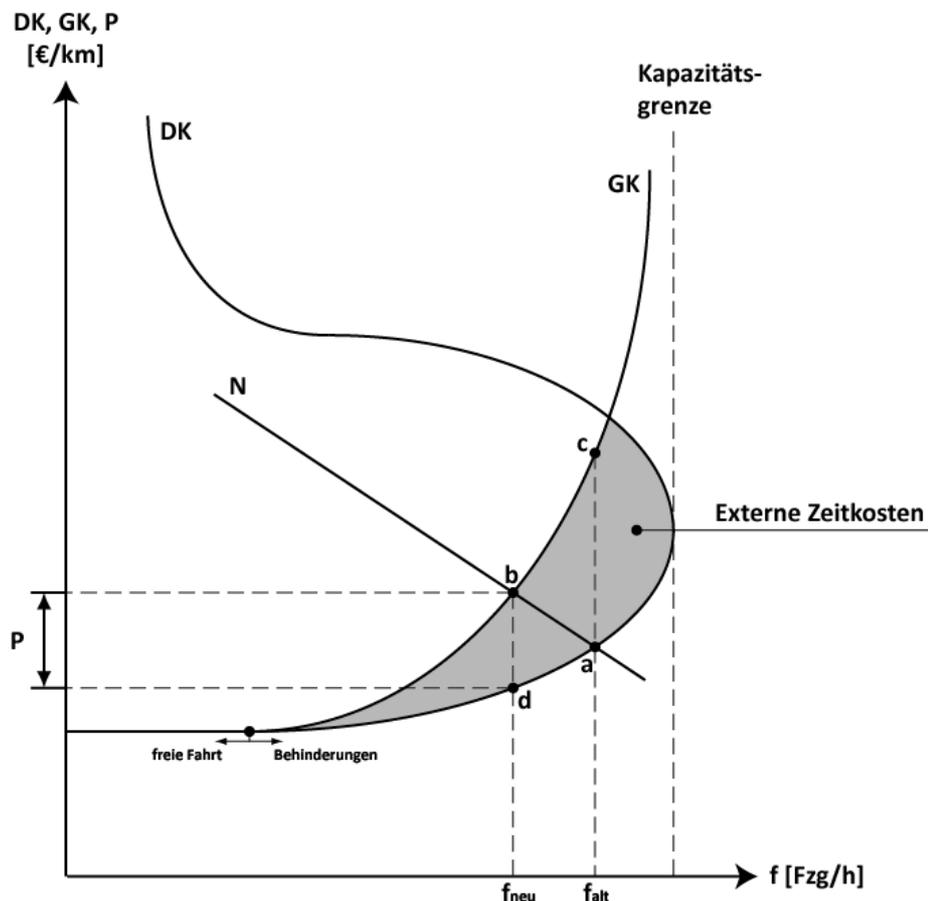
10.4.1.1.2 Staugebühr nach Pigou (Congestion theory)

Die Kapazität einer Straße ist ein knappes Gut um welches die Verkehrsteilnehmer konkurrieren. Mit zunehmender Anzahl der Verkehrsteilnehmer reduziert sich die Durchschnittsgeschwindigkeit, wodurch sich die Zeitkosten bei allen staubeteiligten Verkehrsteilnehmern erhöhen. Der einzelne

²³³ Vgl. (Rosen, et al., 1992 S. 228ff, 238ff)

Verkehrsteilnehmer nimmt jedoch nur seine eigenen Zeitkosten war, die „externen“ Zeitkosten²³⁴, die er durch seine Straßennutzung bei allen anderen Verkehrsteilnehmern verursacht, berücksichtigt er allerdings nicht. Die Straßeninfrastruktur wird in der Folge übermäßig und damit ineffizient genutzt, was einen gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrtverlust bedeutet. Durch die Erhebung eines Preises (Gebühr) werden den Nutzern die „externen“ Zeitkosten angelastet und sie berücksichtigen sie in ihren Fahrtentscheidungen. Auf diese Weise werden die nicht zahlungsbereiten Verkehrsteilnehmer von der Nutzung der Straße ausgeschlossen, wodurch sich die Durchschnittsgeschwindigkeiten erhöhen und sich die Zeitkosten der zahlungsbereiten Verkehrsteilnehmer reduzieren. Die eingesparten Zeitkosten bei allen Verkehrsteilnehmern übersteigen dabei die Nutzenverluste der verdrängten Verkehrsteilnehmer und führen zu einem Nettowohlfahrtsgewinn. Die Staugebühr (Pigou-Steuer) reduziert die Verkehrsmenge auf ein wohlfahrtsoptimales Niveau und die Staukosten werden den zahlungsbereiten Verkehrsteilnehmern verursachergerecht angelastet. Der Preis, der zu Stauzeiten verlangt wird, entspricht der Differenz zwischen den sozialen und den privaten Grenzkosten (im wohlfahrtsoptimalen Stauzustand), also den „externen“ Stauzeitkosten.

Abbildung 17: Graphische Ermittlung der Pigou-Steuer



DK: Durchschnittskosten
 GK: Grenzkosten
 N: Nachfrage
 f: Verkehrsfluss

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Schütte, 1998 S. 40)

²³⁴ Die meisten Experten sind der Auffassung, dass Staukosten aus Sicht aller Verkehrsteilnehmer interne Kosten darstellen. Eine Internalisierung der externen Staukosten durch Straßenbenutzungsgebühren ist aber zulässig, solange sie als Lenkungsabgabe ausgestaltet sind. Siehe hierzu Kapitel 7.2.5

Die Abbildung zeigt die graphische Ermittlung der Staugebühr auf einem Straßenabschnitt. Die Achsen bilden zum einen den Verkehrsfluss f in Fahrzeugen pro Stunde und zum anderen die (Zeit-)Kosten pro Kilometer ab. Die Durchschnittskostenkurve gibt die Zeitkosten an, die von jedem Verkehrsteilnehmer getragen werden. Sie sind die internen Zeitkosten (private Grenzkosten), die von jedem Verkehrsteilnehmer wahrgenommen werden. Die Grenzkostenkurve (GK) zeigt dagegen die Zeitkosten die ein zusätzlicher Verkehrsteilnehmer allen Verkehrsteilnehmern (auch sich selbst) die sich zeitgleich auf dem Straßenabschnitt befinden zufügt (soziale Grenzkosten). Die Nachfrage bzw. Zahlungsbereitschaft für Verkehrsleistungen wird durch die Nachfragekurve (N) dargestellt.

Bei freier Fahrt treten keine Behinderungen auf, weshalb die Zeitkosten zunächst konstant sind. Ab jener Verkehrsdichte, ab der sich die Verkehrsteilnehmer gegenseitig behindern²³⁵ steigen die Grenzkosten- und die Durchschnittskostenkurven an, da für die Durchfahrt des Straßenabschnitts mehr Zeit benötigt wird. Die Durchschnittsgeschwindigkeit kann indirekt aus dem Diagramm abgelesen werden, denn es gilt: Je niedriger die Kosten, umso höher die Geschwindigkeit bzw. je höher die Kosten, umso niedriger die Geschwindigkeit. Wie die Durchschnittskostenkurve zeigt, steigt der Verkehrsfluss solange an bis die Kapazitätsgrenze des Straßenabschnitts²³⁶ erreicht ist. Ab diesem Punkt nimmt der Verkehrsfluss wieder ab. Die „externen“ Zeitkosten sind die graue Fläche zwischen den beiden Kurven.

Der Schnittpunkt a der Nachfragekurve mit der Durchschnittskostenkurve liefert den Verkehrsfluss f_{alt} , der ohne die Internalisierung der „externen“ Zeitkosten entsteht, d.h. wenn die Verkehrsteilnehmer lediglich ihre eigenen Zeitkosten in ihrer Fahrtentscheidung berücksichtigen.²³⁷ Werden die Verkehrsteilnehmer allerdings zusätzlich mit den „externen“ Zeitkosten belastet, dann wird der Verkehrsfluss durch den Schnittpunkt b der Nachfragekurve mit der Grenzkostenkurve bestimmt, welcher zu dem Verkehrsfluss f_{neu} führt.²³⁸ Um die „externen“ Kosten zu internalisieren ist es notwendig den Preis P (Gebühr) zu verlangen. Dieser Preis bestimmt sich aus der Differenz der Grenzkosten und der Durchschnittskosten. Durch die Internalisierung werden „externe“ Zeitkosten in Höhe der Fläche $adbc$ vermieden. Das „Dreieck“ abc stellt den gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrtsgewinn gegenüber der Variante ohne Internalisierung dar. Im Diagramm ist deutlich zu erkennen, dass durch die Erhebung eines Preises bzw. einer Staugebühr die Verkehrsbehinderungen bzw. die „externen“ Staukosten nicht gänzlich vermieden werden, sie werden allerdings auf ein wohlfahrtsoptimales Niveau reduziert.²³⁹

²³⁵ ab dem Übergang von einem Level of Service der Stufe A zur Stufe B

²³⁶ entspricht dem Übergang des Level of Service von der Stufe E zu Stufe F

²³⁷ entspricht einem Level of Service mindestens der Stufe E

²³⁸ entspricht einem Level of Service (höchstens) der Stufe D

²³⁹ Vgl. (Schütte, 1998 S. 35-41; Silvestri, 2005 S. 43-46; Eisenkopf, 2002 S. 176-181)

10.4.1.1.3 Berücksichtigung sämtlicher externer Kosten

Damit alle vom motorisierten Straßenverkehr verursachten externen Kosten durch die Pigou-Steuer internalisiert werden können, hat das Modell alle internen und externen Kostenarten zu enthalten.

Die internen Durchschnittskosten bestehen aus den verkehrsflussunabhängigen Durchschnittskosten DK_{fix} und den verkehrsflussabhängigen Durchschnittskosten DK_{stau} .

- Die durchschnittlichen Fixkosten (DK_{fix}) enthalten alle internen verkehrsflussunabhängigen Kosten. Das sind alle internalisierten Kosten ohne die Stauzeitkosten.
- Die verkehrsflussabhängigen Durchschnittskosten sind die internen (eigenen) Stauzeitkosten, die jeder Verkehrsteilnehmer unmittelbar wahrnimmt. Das Pigou-Modell umfasst bisher nur die internen Stauzeitkosten und ist um die staubedingt höheren internen Fahrzeugbetriebskosten zu ergänzen.

Die externen Kosten bestehen aus den „externen“ Stau(grenz)kosten GK_{stau} ²⁴⁰ und den übrigen externen Kosten.

- Die „externen“ Staugrenzkosten bestehen bisher ebenfalls nur aus den „externen“ Stauzeitgrenzkosten, also jenen Stauzeitkosten die jeder Verkehrsteilnehmer bei allen anderen Verkehrsteilnehmern verursacht. Die Staugrenzkosten sind deshalb um die Grenzkosten der staubedingt höheren Fahrzeugbetriebskosten zu erweitern.
- Die übrigen Grenzkosten der externen Effekte setzen sich aus den Grenzkosten der Umweltwirkungen GK_{umw} , der Infrastruktur GK_{infr} und der externen Unfallkosten GK_{unf} zusammen.²⁴¹

Es ist in Fachkreisen umstritten, ob der Wert des menschlichen Leids und der Verlust an Leistungspotenzial den externen Kosten zuzurechnen ist. Diese Kosten werden in den folgenden Ausführungen als externe Kosten angesehen.²⁴²

Bei freier Fahrt entstehen zusätzlich zu den internen Kosten des Fahrzeugbetriebs und Fahrzeugunterhalts noch die externen Kosten aus Umweltwirkungen und Unfällen sowie die Infrastrukturkosten. Die internen und „externen“ Staukosten entstehen erst ab dem Verkehrsfluss, ab dem sich die Verkehrsteilnehmer gegenseitig behindern.

Der Verkehrsfluss f_{alt} , der ohne Internalisierung der externen Kosten entsteht, wird analog zum vorherigen Beispiel durch den Schnittpunkt der Nachfragekurve mit der internen Durchschnittskostenkurve ermittelt. Der wohlfahrtsoptimale Verkehrsfluss f_{neu} ist entsprechend der Verkehrsfluss, bei dem der soziale Grenznutzen den sozialen Grenzkosten entspricht. Dieser wird erreicht indem der Preis P verlangt wird.²⁴³ Die Verwendungsmöglichkeiten der Einnahmen aus einer Infrastrukturabgabe werden im Kapitel 10.8 beschrieben.

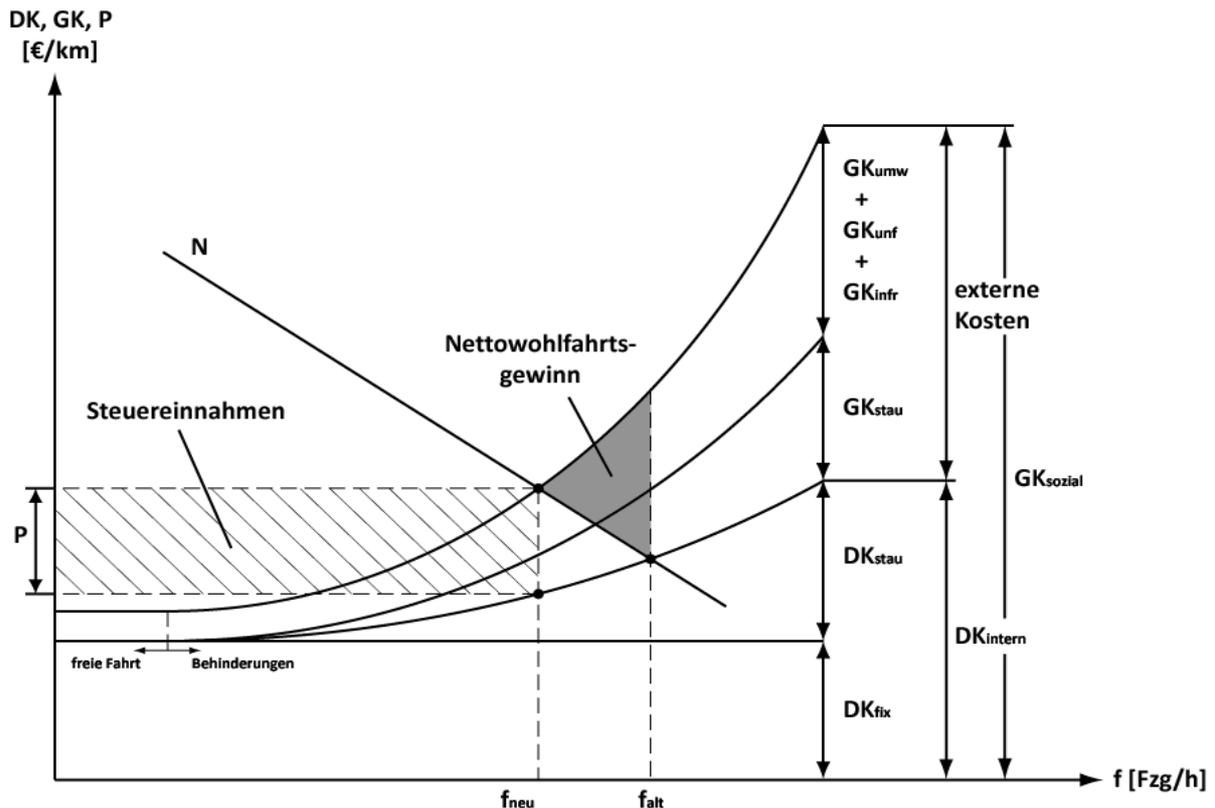
²⁴⁰ Die meisten Experten sind der Auffassung, dass Staukosten aus Sicht aller Verkehrsteilnehmer interne Kosten darstellen. Eine Internalisierung der externen Staukosten durch Straßenbenutzungsgebühren ist aber zulässig, solange sie als Lenkungsabgabe ausgestaltet sind. Siehe hierzu Kapitel 7.2.5

²⁴¹ Vgl. (Schütte, 1998 S. 41f)

²⁴² Vgl. (Herry, et al., 2012a S. 61)

²⁴³ Vgl. (Schütte, 1998 S. 41f)

Abbildung 18: Die optimale Preisbelastung zur Internalisierung externer Kosten im motorisierten Straßenverkehr



DK: Durchschnittskosten
 GK: Grenzkosten
 N: Nachfrage
 f: Verkehrsfluss

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Schütte, 1998 S. 42)

10.4.1.1.4 Schwächen und Bewertung der Pigou-Steuer

In der Theorie ist die Pigou-Steuer ein ideales Instrument um externe Kosten verursachergerecht zu internalisieren. Bei der Implementierung der Theorie zeigen sich allerdings erhebliche Schwächen.

- Die Verläufe der Nutzen- und Kostenfunktionen müssen eindeutig bestimmbar und modellierbar sein.
- Das Modell umfasst lediglich einen Streckenabschnitt mit konstantem Verkehrsfluss. Tatsächlich unterliegt die Verkehrsbelastung eines Straßenabschnittes und eines gesamten Straßennetzes allerdings tageszeitlichen und saisonalen Schwankungen. Der Preis müsste deshalb ständig dem aktuellen Verkehrsfluss angepasst werden. Außerdem müsste das gesamte Streckennetz in verschiedenen Streckenabschnitte unterteilt werden, auf denen unterschiedliche Preise gelten.
- Die ständige Anpassung des Preises führt dazu, dass sich die Verkehrsteilnehmer nicht vor Fahrantritt über den tatsächlich zu bezahlenden Preis informieren können. Die fehlende Preistransparenz verhindert eine rationale Entscheidung der Verkehrsteilnehmer über das verwendete Verkehrsmittel, die Routenwahl und den Fahrtzeitpunkt. Der Akzeptanz eines solchen Systems ist dies nicht förderlich.
- Der Preis je Fahrzeugkilometer eines Streckenabschnittes bemisst sich neben den Staukosten an den übrigen externen Kosten. Es ist deshalb ein hoher Aufwand zu betreiben um die exakten Preise aus den Umweltbelastungen und der Zahl der Betroffenen zu ermitteln.

- Jedem Verkehrsteilnehmer dürfen bei einer verursachergerechten Internalisierung nur jene externen Kosten angelastet werden, für die er auch selber verantwortlich ist. Schwierig wird es bei (Stau)Kosten, die z.B. aus Unfällen, Baustellen oder durch die Änderung der Wetterbedingungen entstehen.
- Die Anlastung von Staukosten führt zu der Situation, dass die Preise nach einem Infrastrukturausbau (Kapazitätserhöhung) sinken. Diese Preisdifferenz wird von den Nutzern als paradox und unfair empfunden.²⁴⁴

Die Pigou-Steuer bietet zwar in der Theorie ein hervorragendes Instrument zur Internalisierung der externen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs, allerdings ist sie aus den genannten Gründen für eine praktische Implementierung kaum geeignet. Bei der Pigou-Steuer wird die wohlfahrtsoptimale Ressourcenallokation zwar durch eine marktkonforme Preissteuerung erreicht, allerdings können die notwendigen Daten nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand ermittelt werden. Mengenmäßige Internalisierungsverfahren, wie sie in den folgenden Kapiteln beschrieben werden, bieten dagegen praktikable Lösungen.²⁴⁵

10.4.1.2 Ramsey-Steuer

Bei der Ramsey-Steuer, die auf die Arbeiten von Frank P. Ramsey aus dem Jahr 1927 zur Bestimmung des Einnahmen maximierenden Steuersatzes zurückgeht, erfolgt die Kostenanlastung wie bei der Pigou-Steuer auf der Basis von Grenzkosten. Im Gegensatz zum Pigou-Modell ist es allerdings nicht möglich jeden Verkehrsteilnehmer mit den von ihm verursachten Kosten zu belasten. Die Gesamtnachfrage kann allerdings auf mehrere Gruppen aufgeteilt werden für die jeweils ein einheitlicher Preis durchgesetzt werden kann. Es wird im Modell von zwei Gruppen ausgegangen die eine unterschiedliche Nachfrage bzw. Zahlungsbereitschaft für Straßenverkehrsleistungen aufweisen. Es wird angenommen, dass die Nachfrage unabhängig von anderen Verkehrsleistungen ist. Damit der Verlust an Konsumentenrente insgesamt möglichst gering ist, werden die beiden Gruppen unterschiedlich stark belastet. Die Gruppe, die eine unelastische Nachfrage aufweist (Gruppe A), wird mit einem höheren Preis belastet, als die Gruppe mit einer elastischen Nachfrage (Gruppe B). Im Idealfall decken die Einnahmen die gesamten externen Kosten und der Verlust an Konsumentenrente ist minimal.²⁴⁶

In der Literatur wurde auch darüber diskutiert die beiden Nachfragegruppen mit einheitlichen Preisen zu belasten. Wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist, ist der Wohlfahrtsverlust bei einheitlichen Preisen aber höher als bei differenzierten Preisen, wie sie die Ramsey-Steuer vorsieht. Die gesamten Einnahmen sind in beiden Fällen gleich groß.

Die nachgefragte Verkehrsleistung (Menge) ohne Ramsey-Steuer beträgt x_A bzw. x_B und resultiert aus dem Schnittpunkt der Nachfrage mit der Grenzkostenkurve. Durch die Erhebung eines Preises reduziert sich die Verkehrsmenge auf das Niveau $x_{A'}$ bzw. $x_{B'}$.²⁴⁷ Im Sinne der Internalisierung externer Kosten sind die Preise dann richtig gesetzt, wenn sie die externen Kosten gerade decken und der Verlust an Konsumentenrente gleichzeitig minimal ist. Die Ramsey-Steuer würde sich allerdings auch

²⁴⁴ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 181-185; Schütte, 1998 S. 42ff; Silvestri, 2005 S. 46)

²⁴⁵ Vgl. (Schütte, 1998 S. 42ff; Silvestri, 2005 S. 46)

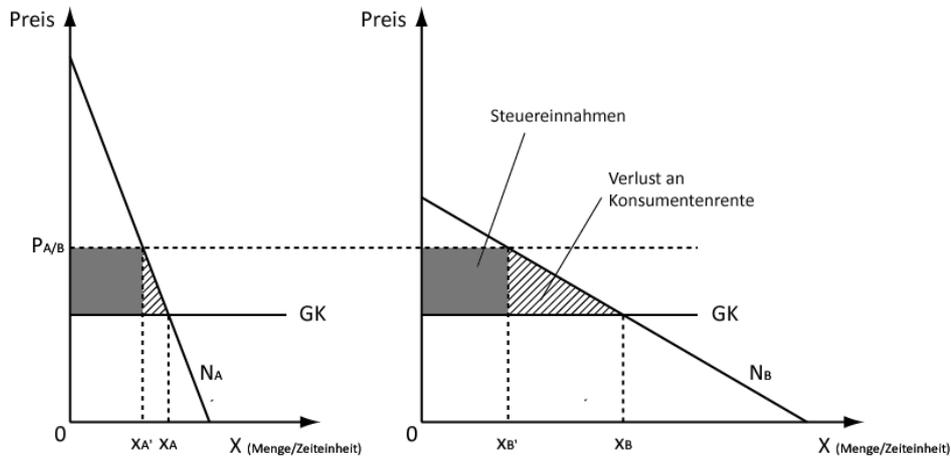
²⁴⁶ Vgl. (van Suntun, 1986 S. 71f)

²⁴⁷ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 89-92)

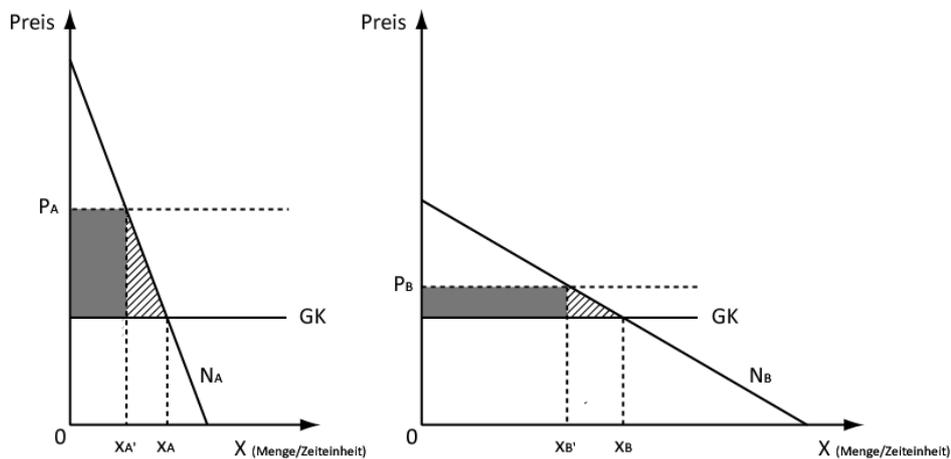
dazu eignen, die Steuereinnahmen des Staates zu maximieren.²⁴⁸ Die Verwendungsmöglichkeiten der Einnahmen aus einer Infrastrukturabgabe werden im Kapitel 10.8 beschrieben.

Abbildung 19: Ramsey-Steuer

Einheitliche Preise



Differenzierte Preise



GK: Grenzkosten
N: Nachfrage

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Eisenkopf, 2002 S. 92)

Die Ramsey-Steuer weist neben den Problemen der Ermittlung der Kurvenverläufe weitere bedeutende Schwächen auf. Eine verursachergerechte Kostenanlastung ist mit der Ramsey-Steuer nicht möglich. Die Annahme unabhängiger Nachfragekurven ist unrealistisch, weshalb auch sämtliche Kreuzpreiselastizitäten beachtet werden müssen. Die Nachfrager, die nicht so leicht auf die Straßenverkehrsleistung verzichten oder auf ein anderes Verkehrsmittel ausweichen können, werden stärker belastet. Dies ist mit den Gerechtigkeitsvorstellungen der Gesellschaft nur schwer vereinbar. Betroffen wären hiervon insbesondere ländliche Gebiete mit schlechter ÖV-Anbindung.²⁴⁹

²⁴⁸ Vgl. (van Suntun, 1986 S. 71f; Silvestri, 2005 S. 47)

²⁴⁹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 91f; Silvestri, 2005 S. 47)

10.4.2 Mengensorientierte Internalisierung

Mit mengenorientierten Internalisierungsansätzen wird das Ziel verfolgt, die Belastung von Ressourcen basierend auf politisch festgelegten Maximalbelastungen zu begrenzen. In den folgenden Kapiteln wird auf den Standard-Preis-Ansatz und die Zertifikat-Lösung eingegangen.

10.4.2.1 Standard-Preis-Ansatz

Der Standard-Preis-Ansatz ist ein mengenorientiertes Internalisierungsverfahren. Der Ansatz basiert darauf, dass politisch festgelegte maximale Belastungsgrenzwerte eingehalten werden, indem die Verkehrsnachfrage durch die Erhebung eines Preises (Steuer, Gebühr) reduziert wird. Beim Standard-Preis-Ansatz wird bewusst darauf verzichtet, eine Optimalsituation zu erreichen, vielmehr geht es darum ein politisch oder ökologisch definiertes Vermeidungsziel möglichst effizient zu erreichen.²⁵⁰

Die Belastungsstandards stellen die maximal mögliche Ressourcennutzung dar. Durch den Rückgang der Verkehrsnachfrage reduzieren sich die Belastungen aller Ressourcen, weshalb jene Kostenkategorie für die Preisfestlegung maßgebend ist, bei der die Verkehrsnachfrage am stärksten eingeschränkt wird. Die Konsumenten können die Festlegung der Standards nur über politische Wahlen beeinflussen.

In der folgenden Abbildung ist die Preisfestlegung modellhaft für ein Beispiel aus dem Straßenverkehr dargestellt. Die Darstellung umfasst die verkehrsbedingten Belastungen auf die Umwelt, das Unfallrisiko, die Kapazität²⁵¹ und die Abnutzung der Straßeninfrastruktur in Abhängigkeit vom Verkehrsfluss. Der linke Teil der Abbildung zeigt die Belastungen der einzelnen externen Effekte, die ohne Internalisierung entstehen und außerdem wie der Preis ausgehend von einem Belastungsstandard ermittelt wird. Im rechten Teil ist die Belastung nach der Definition eines Standards für die Umweltqualität dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur Standards für die Stau- und Umweltbelastung definiert, wobei die resultierende Belastung lediglich für den Umweltqualitätsstandard eingezeichnet ist.

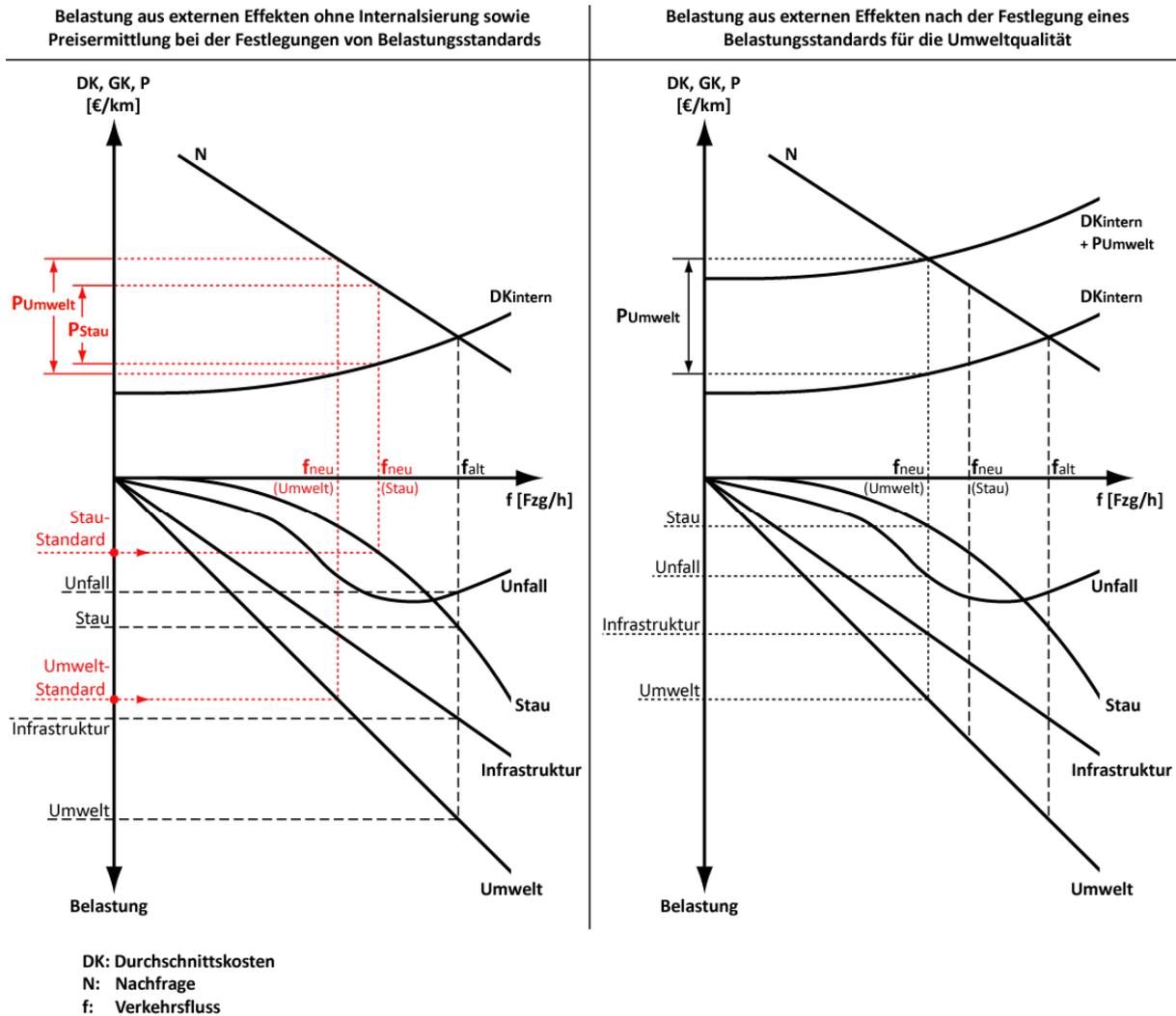
Die Nachfragekurve N und die Kurve der internen Durchschnittskosten DK_{intern} sind im ersten Quadranten in Abhängigkeit vom Verkehrsfluss abgebildet. Die Belastungszustände der externen Kostenkategorien in Abhängigkeit des Verkehrsflusses sind im zweiten Quadranten dargestellt, wobei bei Schütte (1998) keine Einheit für die Belastungsfunktion angegeben ist. Der Begriff „Schadensäquivalente“ kommt der Dimension der Belastungsfunktionen vermutlich am nächsten.²⁵² Im Modell wird angenommen, dass die Belastung der Umwelt und die Abnutzung der Straßeninfrastruktur konstant mit dem Verkehrsfluss ansteigen. Die Staubbelastung steigt im dargestellten Bereich mit dem Verkehrsfluss exponentiell an. Das Unfallrisiko steigt mit dem Verkehrsfluss zunächst an, nimmt dann aber wieder ab. Dies ist insofern realistisch, da sich das Risiko eines schweren Unfalls mit zunehmender Verkehrsbehinderung reduziert.

²⁵⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 109)

²⁵¹ Die meisten Experten sind der Auffassung, dass Staukosten aus Sicht aller Verkehrsteilnehmer interne Kosten darstellen. Eine Internalisierung der externen Staukosten durch Straßenbenutzungsgebühren ist aber zulässig, solange sie als Lenkungsabgabe ausgestaltet sind. Siehe hierzu Kapitel 7.2.5

²⁵² Vgl. (Silvestri, 2005 S. 48)

Abbildung 20: Internalisierung externer Kosten durch den Standard-Preis-Ansatz



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Schütte, 1998 S. 45)

Der Ausgangszustand, d.h. der Zustand ohne Eingriffe, resultiert aus dem Schnittpunkt der Nachfragekurve mit der internen Durchschnittskostenkurve. Der Verkehrsfluss beträgt im Ausgangszustand f_{alt} . Die einzelnen Belastungen im Ausgangszustand können durch die gestrichelten Linien abgelesen werden. Für die externen Effekte Umweltbelastung und Stau werden Standards, bzw. die maximal mögliche Ressourcennutzung festgelegt. Die übrigen Kostenkategorien bleiben aus Gründen der Übersichtlichkeit unverändert, allerdings wäre es nach derselben Vorgehensweise möglich, Standards für alle Kostenkategorien zu berücksichtigen. Die Umwelt- und Stau-Standards sind in der Abbildung farbig hervorgehoben. Mit Hilfe der Belastungsfunktion können die Verkehrsflüsse f_{neu} bestimmt werden, bei dem die jeweiligen Standards eingehalten werden. Der Preis, der zusätzlich zu den internen Durchschnittskosten verlangt werden muss damit sich die Verkehrsnachfrage entsprechend reduziert, ergibt sich aus der Differenz der Zahlungsbereitschaft (Nachfrage) mit den internen Durchschnittskosten. In diesem Beispiel resultieren zwei Preise, ein Preis P_{Stau} für die Einhaltung des Stau-Standards und ein Preis P_{Umwelt} für die Einhaltung des Umwelt-Standards. Ausschlaggebend ist immer der höchste Preis, der die Verkehrsnachfrage am stärksten reduziert und sicher stellt, dass alle Standards erreicht werden. In diesem Beispiel ist dies der Preis P_{Umwelt} . Wie im rechten Teil der Abbildung zu erkennen ist, erhöht sich die interne Durchschnittskostenkurve um den P_{Umwelt} , wodurch der Verkehrsfluss auf das Niveau $f_{neu} (Umwelt)$ zurückgeht. Durch die Definition eines Standards und die Preiserhebung reduzieren sich die

Belastungen aller Kostenkategorien, also auch der Kostenkategorien, für die keine Standards festgelegt worden sind.²⁵³ Die Verwendungsmöglichkeiten der Einnahmen aus einer Infrastrukturabgabe werden im Kapitel 10.8 beschrieben.

Die Preisbestimmung über den Standard-Preis-Ansatz setzt voraus, dass die Nachfragekurve und die Belastungsfunktionen bekannt sind, was in der Realität jedoch nicht der Fall ist. Die Preisbelastung wird deshalb in einem „Trial-and-Error-Verfahren“ solange variiert, bis die optimale Preisbelastung gefunden wird, die die gewünschte Wirkung erzielt. Selbst wenn die Grenzwerte eingehalten werden, so stellt dies keine echte Internalisierung dar und es ist nahezu ausgeschlossen dass eine wohlfahrtsoptimale Belastung festgelegt wird. Bezüglich einer verursachergerechten Kostenanlastung ergeben sich ähnliche Probleme wie bei der Pigou-Steuer. Das Straßennetz müsste in viele Teilabschnitte unterteilt werden und die Preise müssten ständig an die aktuelle Verkehrslage angepasst werden.²⁵⁴

10.4.2.2 Zertifikate

Die Ressourcennutzung ist bei der Zertifikat-Lösung ähnlich wie beim Standard-Preis-Ansatz nach politischen Maßgaben begrenzt, allerdings werden die Maßgaben nicht durch einen optimalen Preis sondern durch Marktrationierung erreicht. Die Zertifikate stellen eine Erlaubnis für die Ressourcennutzung bzw. Umweltbelastung dar. Für jede Inanspruchnahme bestimmter Ressourcen bzw. Belastung der Umwelt muss der jeweilige Nutzer eine entsprechende Menge an Zertifikaten aufweisen. Da die Anzahl der Zertifikate mit der Maximalbelastung übereinstimmen ist sichergestellt, dass die politischen Maßgaben eingehalten werden. Die Zertifikate sind übertragbar und handelbar, weshalb der Allokationsmechanismus des Marktes genutzt werden kann. Für die Zertifikate bildet sich ein Marktpreis, der den Knappheitsgrad der jeweiligen Ressource widerspiegelt. Die Anpassung an geänderte politische Maßgaben ist u.a. durch Auf- oder Abwertung der Zertifikate oder durch staatliche Zertifikatkäufe bzw. Zertifikatverkäufe möglich. Bei der Zertifikat-Lösung werden im Gegensatz zur Grenzkostenpreisbildung und dem Standard-Preis-Ansatz keine Kenntnisse über die Nachfrage-, Kosten- und Belastungsfunktionen benötigt.²⁵⁵

Der Verursacher der Schäden hat bei der Zertifikatlösung die Wahl, ob er durch den Kauf von Zertifikaten die Erlaubnis zur Schädigung erwirbt, oder ob er stattdessen in die Vermeidung der Schäden investiert. Solange die Grenzkosten der Schadensvermeidung unter dem Zertifikatpreis liegen sind die Verursacher gewillt die Schäden zu vermeiden (und Zertifikate zu verkaufen).²⁵⁶ Durch die Zertifikat-Lösung werden Umweltverbesserungen dort durchgeführt, wo sie mit dem geringsten Aufwand realisierbar sind. Die Zuteilung der Zertifikate durch den Staat kann durch eine Auktion geschehen oder sie können kostenlos ausgegeben werden.²⁵⁷

Denkbar wäre die Einführung von Umwelt- und Nutzungszertifikaten. Durch Umweltzertifikate wäre es möglich, die Lärm- oder Abgasemissionen zu begrenzen, während Nutzungszertifikate die starke Nachfrage auf bestimmten Straßenabschnitten kontingentieren und damit die Verkehrsbelastung reduzieren könnten. Für eine verursachergerechte Preisbelastung wären unterschiedliche Zertifikate notwendig, die sich nach zeitlichen, räumlichen und fahrzeugspezifischen Kriterien unterscheiden.

²⁵³ Vgl. (Schütte, 1998 S. 44ff)

²⁵⁴ Vgl. (Schütte, 1998 S. 44ff; Silvestri, 2005 S. 48f)

²⁵⁵ Vgl. (Schütte, 1998 S. 47)

²⁵⁶ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 111)

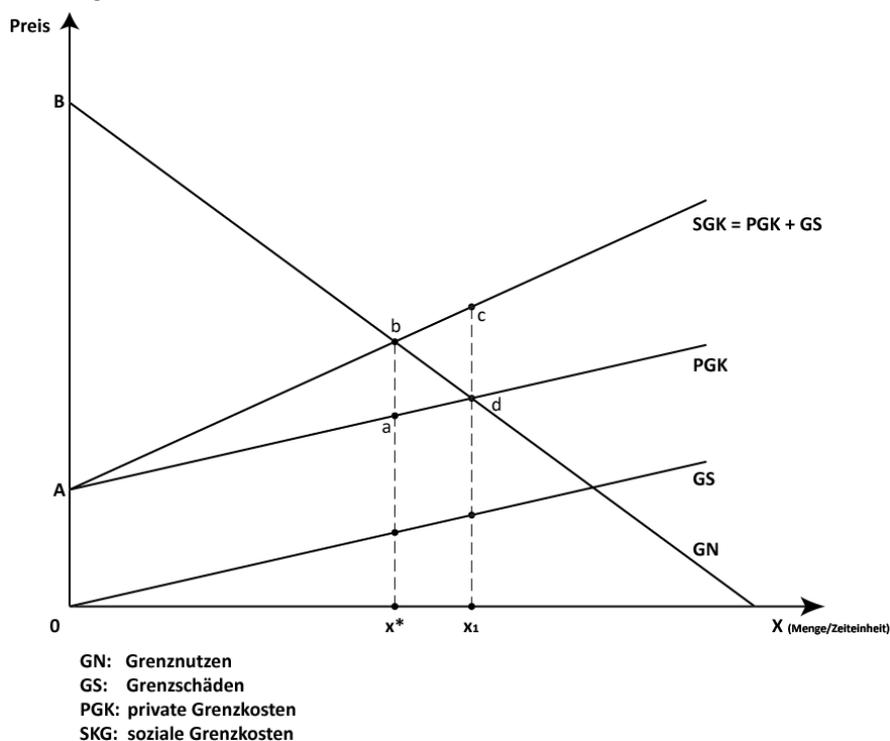
²⁵⁷ Vgl. (Kummer, et al., 2010 S. 289f)

Aufgrund der großen Zahl der Verkehrsteilnehmer und der großen Zahl unterschiedlicher Zertifikate ist eine verursachergerechte Preisbelastung durch Zertifikate mit hohen Transaktionskosten verbunden und damit praktisch kaum realisierbar.²⁵⁸

10.4.3 Coase-Theorem

Die Internalisierung technologischer externer Kosten erfolgt beim Coase-Theorem durch private Verhandlung zwischen den Geschädigten und den Verursachern. Dem Coase-Theorem liegt die Idee zugrunde, dass es sich beim Auftreten externer Effekte um ein reziprokes Phänomen handelt und sowohl die Verursacher als auch die Geschädigten für die externen Effekte verantwortlich sind. Voraussetzung für die Anwendbarkeit des Coase-Theorems sind wohldefinierte Eigentumsrechte und die Abwesenheit von Transaktionskosten. Sind diese Voraussetzungen erfüllt dann führen spontane Verhandlungen zwischen den Verursachern und den Geschädigten zu einem Ausgleich und damit zur Internalisierung der externen Kosten.²⁵⁹

Abbildung 21: Coase-Theorem



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Rosen, et al., 1992 S. 248)

Liegen die Rechte des Gutes, das negativ von den externen Effekten betroffen ist, bei der schädigenden Partei, dann sind die Geschädigten bereit dieser Partei eine Kompensation für die Produktionsreduktion zu bezahlen. Damit die Produktion eingeschränkt wird, muss die Kompensation größer sein, als die Gewinne ($GN - PGK$), die mit diesen Einheiten erzielt werden können. Die Geschädigten sind nur bereit maximal eine Kompensation in Höhe des ihnen andernfalls zugefügten Grenzschaedens zu bezahlen. Die maximale Zahlungsbereitschaft der Geschädigten entspricht der Fläche $abcd$, die Kompensationsforderung mindestens der Fläche abd . Die genaue Höhe der Kompensationszahlung wird durch Verhandlungen ermittelt. Die Verhandlungen rationaler Akteure begrenzen die Produktion auf das wohlfahrtsoptimale Produktionsniveau x^* .

²⁵⁸ Vgl. (Schütte, 1998 S. 47)

²⁵⁹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 109f)

Sind die Eigentumsrechte dagegen genau umgekehrt verteilt, dann führen Verhandlungen ebenfalls zu der wohlfahrtsoptimalen Produktionsmenge x^* . In diesem Fall ist es jedoch die schädigende Partei die den Geschädigten eine Entschädigung für die zu erleidenden externen Effekte anbietet. In diesem extremen Beispielfall würden die Geschädigten die Produktion (ohne Entschädigungszahlungen) gänzlich verbieten können. Die Geschädigten werden eine Produktionsausweitung allerdings erlauben, solange die Entschädigung mindestens ihre Schäden abdeckt. Die schädigende Partei wird die Entschädigung einer Produktionsausweitung nur soweit bezahlen, solange der Gewinn aus der letzten Einheit größer ist als die daraus entstehenden Schäden.²⁶⁰

Nach dem Coase-Theorem ist es unbedeutend, welche Partei im Besitz des Eigentumsrechtes ist, allerdings ist es für die Einkommensverteilung ausschlaggebend. Werden die externen Effekte von den betroffenen erkannt, dann kommt in beiden Fällen zu einer effiziente Allokation und zur Internalisierung der externen Kosten. Der Staat hat lediglich für eine Definition und Durchsetzung von Eigentums- und Verfügungsrechten zu sorgen. Im Bezug auf den Straßenverkehr ist das Coase-Theorem kaum anwendbar, denn es ergeben sich auf Grund der großen Anzahl der Akteure prohibitiv hohe Transaktionskosten und außerdem ist der Kausalitätsnachweis (z.B. bei der Luftverschmutzung) kaum zu erbringen.²⁶¹

10.4.4 Umweltauflagen

Umweltauflagen sind umweltbezogene Verhaltensvorschriften in Form von Verboten und Geboten. Verbote sind Unterlassungsaufgaben, die das Ziel haben, dass die Tätigkeit, die für die negative Beeinträchtigung verantwortlich ist, vollständig unterlassen wird. „Gebote dagegen sind Verwendungsaufgaben, die die Aktivitäten der Leistungserstellung auf ein geringeres Maß reduzieren sollen, bzw. Anreize schaffen sollen, eine umweltschonendere Leistungserstellung einzusetzen. Die externen Effekte auf die Umwelt lassen sich durch dieses Instrument verringern.“²⁶² Die Internalisierung negativer externer Effekte mittels Geboten und Verboten zählt zu den am häufigsten angewendeten Internalisierungsverfahren. Beispiele für Umweltauflagen im Straßenverkehr sind Fahrverbote (z.B. Umweltzonen), Flottenstandards für den Kraftstoffverbrauch, die Katalysatorpflicht, Geschwindigkeitsbegrenzungen und insbesondere Grenzwerte.²⁶³

Der Vorteil von Verboten ist es, dass sie die externen Kosten zwar vollständig beseitigen, allerdings geht damit auch der interne Nutzen der verbotenen Aktivität verloren, der durchaus erwünscht sein kann. Wie in den vorangegangenen Internalisierungsverfahren gezeigt wurde, ist es aber durchaus sinnvoll externe Kosten zuzulassen, wenn diese auf ein wohlfahrtsoptimales Niveau begrenzt werden. Ein weiterer Nachteil von Umweltauflagen (z.B. in Form von Grenzwerten) ist es, dass alle Akteure, unabhängig von ihren Vermeidungskosten, gleich getroffen werden. Dies ist ineffizient, da die Reduktion der externen Effekte dort geschehen sollte, wo sie mit den geringsten volkswirtschaftlichen Kosten möglich wäre. Durch eine Zertifikatlösung wäre dies beispielsweise möglich.

Eine Erklärung für den häufigen Gebrauch von Ge- und Verboten ist, dass sie leicht verständlich sind und jeder Akteur von ihnen gleichermaßen betroffen ist, weshalb sie auch als besonders gerecht empfunden werden. Wie gezeigt werden konnte ist dies durch die unterschiedlichen

²⁶⁰ Vgl. (Rosen, et al., 1992 S. 247ff)

²⁶¹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 109f; Rosen, et al., 1992 S. 249f)

²⁶² (Kummer, et al., 2010 S. 283)

²⁶³ Vgl. (Kummer, et al., 2010 S. 283ff)

Vermeidungskosten allerdings nicht der Fall. Weitere Erklärungen sind in der leichten Administrierbarkeit und Justiziabilität zu finden.²⁶⁴

10.5 Bestimmung der optimalen Auslastung und Kapazität von Straßen

Die optimale Auslastung und Kapazität von Straßen kann mit Hilfe von Grenzkostenpreisen bestimmt werden. Es werden ausschließlich die Grenzkosten der Infrastruktur sowie im Falle von Kapazitätsüberschreitungen die Opportunitätskosten der Nutzer zur wohlfahrtsoptimalen Preisermittlung verwendet. Die erzielten Einnahmen könnten für die Finanzierung der Infrastruktur verwendet werden.²⁶⁵ Grenzkosten sind die Kosten die durch jede zusätzlich produzierte Leistungseinheit entstehen und entsprechen den variablen (Betriebs-)Kosten. Die Durchschnittskosten enthalten die gesamten durchschnittlichen Kosten pro produzierter Leistungseinheit und sind für die Kostendeckung maßgebend.²⁶⁶ Es ist möglich, dass die Grenzkosten im relevanten Nachfragebereich unter den Durchschnittskosten liegen, was bedeutet, dass die erzielten Einnahmen die Kosten nicht decken können und ein Defizit entsteht. Dies ist vor allem bei Investitionen mit hohem Fixkostenanteil und geringen Grenzkosten wie der Straßeninfrastruktur denkbar. Andererseits ist es auch denkbar, dass ein Gewinn erzielt wird da die Nachfrage die bestehende Kapazität übersteigt. Es ist zu unterscheiden, ob die Kapazität der Straßen gegeben und unveränderbar ist, dann dient der Preis zur wohlfahrtsoptimalen Auslastung der Kapazität (Knappheitspreis), oder ob die Kapazität variabel ist, dann kann langfristig (zusätzlich) die optimale Kapazität bestimmt werden. In beiden Modellen wird von konstanten Skalenerträgen ausgegangen.²⁶⁷

10.5.1 Preissetzung bei gegebener Kapazität

Ist die Straßenkapazität unveränderbar, dann dient der Preis zur wohlfahrtsoptimalen Auslastung der der gegebenen Kapazität. Die horizontal verlaufenden kurzfristigen Grenzkosten (KGK) stellen den Ressourcenverzehr aus der Straßennutzung durch jedes zusätzliche Fahrzeug dar und sind bis zur Kapazitätsgrenze konstant. Bei der Kapazitätsgrenze x^* verlaufen die Grenzkosten vertikal in die Höhe und stellen die Opportunitätskosten der potentiellen Nutzer dar, die auf Grund mangelnder Kapazität keine Fahrten mehr tätigen können.

Aus der Nachfragekurve N_1 resultiert der wohlfahrtsoptimale Preis p_1 , der die Kapazitätsauslastung x_1 zur Folge hat. Die Straßenkapazität wird in diesem Fall nicht vollständig ausgenutzt. Bei der Nachfrage N_2 ist die Kapazität der Straße dagegen nicht ausreichend um die gesamte Nachfrage zu befriedigen, weshalb der Preis p_2 als Rationierungsinstrument dient. Durch die **Preissetzungsregel $p = \text{KGK}$** wird sichergestellt, dass bestehende Anlagen effizient ausgelastet werden.

Je nachdem welche Nachfragekurve relevant ist, entsteht aus der Grenzkostenpreissetzung ein Verlust oder ein Gewinn für den Straßenbetreiber. Ein Gewinn entsteht, wenn die kurzfristigen Grenzkosten in der relevanten Ausbringungsmenge (Kapazität) höher sind als die gesamten Durchschnittskosten (GDK). Dies ist bei der Nachfragekurve N_2 der Fall. Bei der Nachfragekurve N_1 sind die Durchschnittskosten dagegen höher als die kurzfristigen Grenzkosten, weshalb ein Verlust entsteht. Um Kostendeckung bei der Nachfrage N_1 zu erzielen, müsste der Preis auf p_k erhöht

²⁶⁴ Vgl. (Kleinewefers, 2008 S. 145f)

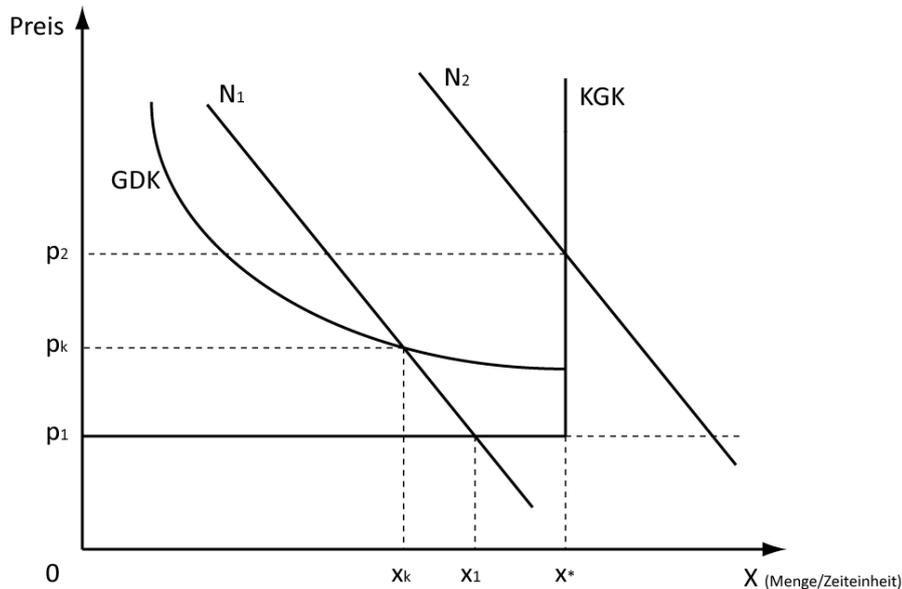
²⁶⁵ Weitere Verwendungsmöglichkeiten sind im Kapitel 10.8 aufgeführt.

²⁶⁶ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 50)

²⁶⁷ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 75-89)

werden. Dies wäre aber aus gesamtgesellschaftlicher Sicht nicht effizient, da ein Teil der Nachfrager der Straßennutzung eine höhere Wertschätzung beimessen, als ihre Nutzung Betriebskosten verursacht. Die Auslastung geht in diesem Fall von x_1 auf das Niveau x_k zurück. Im Falle der Nachfragekurve N_2 liegt der Preis deutlich über den kurzfristigen Grenzkosten, weshalb eine Kapazitätserweiterung angedacht werden sollte. Im Falle der Nachfragekurve N_1 müsste dagegen langfristig Kapazität abgebaut werden.²⁶⁸

Abbildung 22: Optimale Auslastung bei starrer Kapazitätsgrenze



KGK: Kurzfristige Grenzkosten
 GDK: Gesamte Durchschnittskosten
 N: Nachfrage

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Eisenkopf, 2002 S. 77)

10.5.2 Preissetzung bei variabler Kapazität

Wird die Kapazität der Straßeninfrastruktur als veränderbar angesehen, dann ist es möglich neben dem wohlfahrtsoptimalen Preis für die Infrastrukturnutzung (Auslastung) außerdem die optimale Kapazität zu bestimmen. Damit dieses Ziel erreicht wird, muss die **Grenzkostenpreisregel $P = KGK = LGK$** zur Anwendung kommen. Die langfristigen Grenzkosten (LGK) sind die zusätzlichen Kapital- und Betriebskosten die notwendig sind, um die Kapazität um eine Leistungseinheit (je Periode) zu erhöhen. Sie enthalten zusätzlich zu den Betriebskosten b , welche den kurzfristigen Grenzkosten entsprechen, auch die Fixkosten bzw. Kapitalkosten a der Kapazitätsausweitung. Die Berücksichtigung dieser Fixkosten bei der Ermittlung von Grenzkostenpreisen ist gerechtfertigt, da über sie, im Gegensatz zu einer bestehenden Infrastruktur, vor der Investition entschieden wird und sie deshalb Opportunitätskosten darstellen.²⁶⁹ Bei der Grenzkostenpreisbildung mit variabler Kapazität und konstanten Skalenerträgen entstehen Gewinne und Verluste ausschließlich auf Grund nicht angepasster Kapazität.²⁷⁰

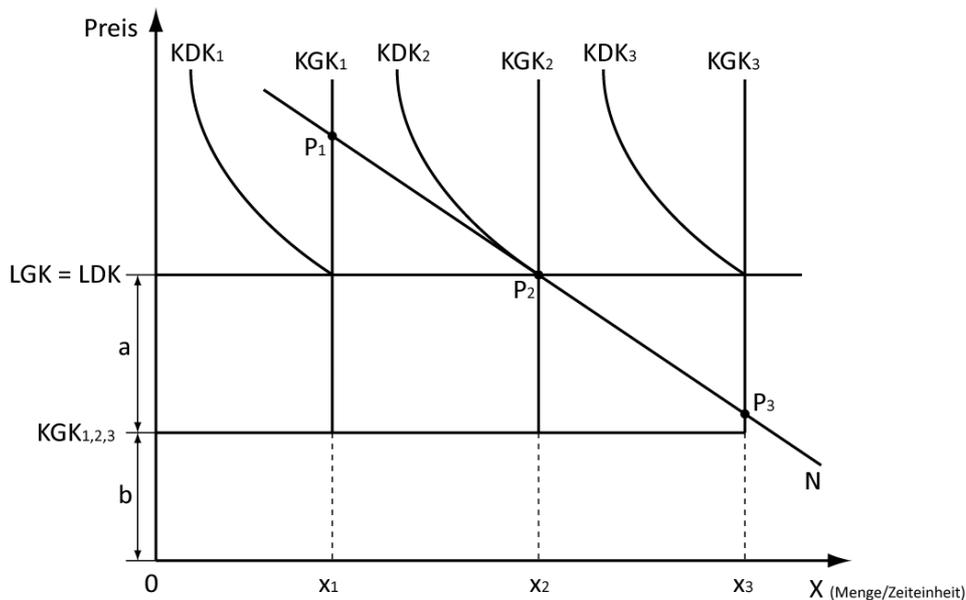
²⁶⁸ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 75-79; Blankart, 1980 S. 27f)

²⁶⁹ Vgl. (Blankart, 1980 S. 25, 29f)

²⁷⁰ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 79)

Bei konstanten kurzfristigen Grenzkosten (Betriebskosten) sinken die kurzfristigen Durchschnittskostenkurven bis zur jeweiligen Kapazitätsgrenze. Von diesen Kurven gibt es unendlich viele, weshalb man durch die Verbindung ihrer Minima die Kurve der langfristigen Durchschnittskosten (LDK) erhält. Da von konstanten Skalenerträgen ausgegangen wird, fällt die Kurve der langfristigen Durchschnittskosten (LDK) mit der Kurve der langfristigen Grenzkosten (LGK) zusammen. In der folgenden Abbildung sind beispielhaft jeweils drei kurzfristige Grenz- und Durchschnittskostenkurven eingezeichnet.

Abbildung 23: Optimale Kapazität bei starren Kapazitätsgrenzen



KGK: Kurzfristige Grenzkosten
 LGK: Langfristige Grenzkosten
 KDK: Kurzfristige Durchschnittskosten
 LDK: Langfristige Durchschnittskosten
 N: Nachfrage

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Blankart, 1980 S. 29)

Im ersten eingezeichneten Beispiel resultiert der Preis P_1 aus dem Schnittpunkt der kurzfristigen Grenzkostenkurve KGK_1 mit der Nachfragekurve. Da dieser Preis P_1 allerdings über den langfristigen Grenzkosten liegt, ist die Kapazität auszuweiten. In diesem Beispiel wird aus den Benutzungsgebühren ein Gewinn erzielt. Analog dazu resultiert aus dem dritten Beispiel der Preis P_3 , der unter den langfristigen Grenzkosten liegt, weshalb eine Überkapazität besteht, die abgebaut werden müsste. In diesem Beispiel entsteht ein Verlust. Die Grenzkostenpreisregel ist dagegen im zweiten Beispiel erfüllt, denn es gilt $P_2 = KGK_2 = LGK$. Die Kapazität x_2 stellt daher die optimale Kapazität dar, die beim Preis P_2 wohlfahrtsoptimal ausgelastet wird.²⁷¹

10.5.3 Teilbarkeit der Straßeninfrastruktur

Im Modell zur Bestimmung der optimalen Kapazität wird davon ausgegangen, dass sich die Kapazität der Straßeninfrastruktur in kleinen Einheiten variabel gestalten lässt. Auf den ersten Blick scheint dies allerdings nicht der Fall zu sein, da bei jeder Kapazitätsanpassung gleich eine Fahrspur gebaut (bzw. entfernt) werden müsste. Bei genauerer Betrachtung bieten sich allerdings einige

²⁷¹ Vgl. (Blankart, 1980 S. 29f; Eisenkopf, 2002 S. 79ff)

Möglichkeiten, um die Kapazität bzw. Leistungsfähigkeit in kleineren Schritten anzupassen.²⁷² Die Leistungsfähigkeit eines Straßenabschnitts lässt sich sowohl durch bautechnische als auch verkehrsleittechnische Eingriffe verändern. Als bautechnische Maßnahmen sind etwa die Verbreiterung des Straßenquerschnitts, der Anbau von Zusatzstreifen für langsamere Fahrzeuge auf Abschnitten mit größeren Steigungen, die Beseitigung enger Kurvenradien, das Vorschalten von Klothoiden (Übergangsbögen) bei Kurven, die Verminderung der Längsneigung in der Gradienten- oder Kuppen- und Wannenausrundungen zu nennen.²⁷³ Durch die Verkehrsleittechnik ist es möglich die komplexen Verkehrsströme auf dem Straßennetz zu beherrschen. Dadurch können die möglichen Straßenkapazitäten optimal ausgenutzt werden und ein Straßenausbau könnte u.U. vermieden werden.²⁷⁴

Auch wenn diese Maßnahmen es ermöglichen, die Kapazität in kleineren Schritten anzupassen, ist die Straßeninfrastruktur eher durch Unteilbarkeit gekennzeichnet. Eine stetige Kapazitätsanpassung ist nicht möglich.²⁷⁵

10.6 Spitzen- und Schwachlasttarifierung (Peak load pricing)

Die Auslastung der Straßeninfrastruktur weist periodische Schwankungen auf, die in der Zeit der größten Nachfrage zu Kapazitätsengpässen führen kann. In Zeiten mit schwacher Nachfrage sind dagegen genügend Reserven vorhanden. Das Ziel der Spitzen- und Schwachlasttarifierung ist es, die Lastkurve zu glätten, d.h. für eine gleichmäßigere Kapazitätsauslastung zu sorgen indem Teile der Spitzenlastnachfrage in die Zeiten mit schwacher Nachfrage umgeschichtet werden. Im Gegensatz zur traditionellen Kapazitätsplanung, die sich an der Spitzenlast orientiert und für beide Perioden einen einheitlichen Preis vorsieht (Benutzungsgebühren oder lediglich straßenverkehrsbezogene Steuern), werden beim Peak load pricing in beiden Perioden unterschiedliche Preise verlangt. Die Kosten für die Kapazitätsvorhaltung können auf diese Weise reduziert werden und eine Kapazitätserweiterung vermieden bzw. zeitlich gestreckt werden. Außerdem ist es möglich die Kosten der Kapazitätsvorhaltung jenen Nutzern anzulasten, die sie überhaupt notwendig machen.²⁷⁶

Es gilt beim Peak load pricing zwei Fälle der Preisfestsetzung zu unterscheiden, die von der Abweichung der Spitzen- und Schwachlastnachfrage abhängen. Im ersten Fall werden die Kapitalkosten ausschließlich den Spitzenlastnachfragern angelastet und es entsteht in Folge der Tarifierung eine feste Lastspitze (Preissetzung bei fester Spitze). Im zweiten Fall sind dagegen auch die Schwachlastnachfrager an den Kapitalkosten zu beteiligen, da es ansonsten zu einer Schwachlastspitze bzw. wechselnden Spitze kommt (Preissetzung bei wechselnder Spitze).

²⁷² Vgl. (Blankart, 1980 S. 35ff)

²⁷³ Vgl. (Pietzsch, 1989 S. 158f)

²⁷⁴ Vgl. (Schnieder, 2007 S. 2)

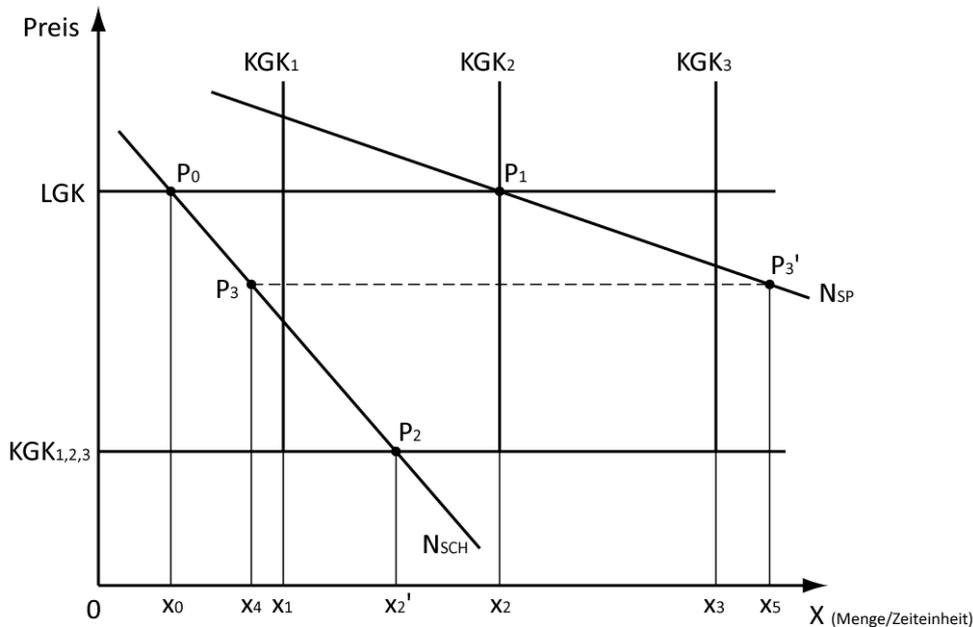
²⁷⁵ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 127)

²⁷⁶ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 99; Blankart, 1980 S. 56f)

10.6.1 Preissetzung bei fester Spitze

Bei der Tarifierung bei fester Lastspitze liegen die Spitzen- und Schwachlastnachfrage relativ weit auseinander. Dies hat zur Folge, dass die Kapazitätserweiterungskosten allein von den Spitzenlastnachfragern bezahlt werden können und die Schwachlastnachfrager lediglich die ihnen zurechenbaren Betriebskosten zu bezahlen haben.

Abbildung 24: Peak load pricing bei fester Spitze



KGK: Kurzfristige Grenzkosten
 LGK: Langfristige Grenzkosten
 N_{SP} : Spitzenlast-Nachfrager
 N_{SCH} : Schwachlast-Nachfrager

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Blankart, 1980 S. 58)

Die optimale Kapazität der Anlage (Straße) liegt bei der Spitzenlastnachfrage N_{SP} bei X_2 . Die Spitzenlastnachfrager haben den Preis P_1 für die Nutzung zu bezahlen, der genau die Kapazitätskosten (LGK) deckt. Die Spitzenlastnachfrager sind freiwillig dazu bereit, die Kapazität X_2 zu finanzieren. Die Schwachlastnachfrager haben dagegen keine Zahlungsbereitschaft für die Kapazität X_2 , sie würden lediglich die Kapazität X_0 finanzieren. Allerdings sind sie bereit, wenn ihnen lediglich die Betriebskosten angelastet werden, die Kapazität bis X_2' zu nutzen. Da die Spitzen- und Schwachlastnachfrager hinsichtlich der Kapazitätsnutzung nicht rivalisieren, wäre es ineffizient von den Schwachlastnachfragern einen Preis für die Kapazitätsnutzung zu verlangen. Die Schwachlastnachfrager sind deshalb mit dem Preis P_2 zu belasten, die Spitzenlastnachfrager mit dem Preis P_1 .

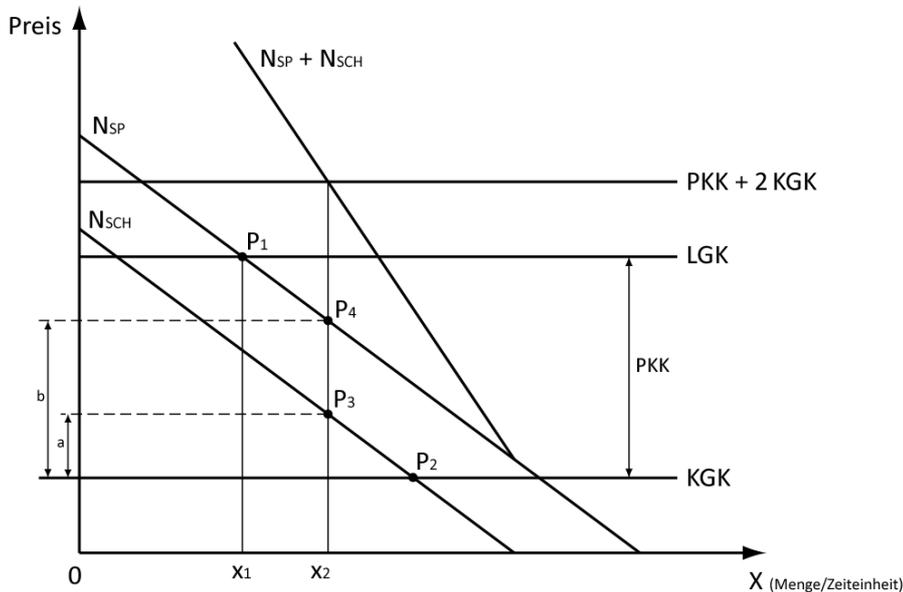
Die Preise P_3 und P_3' stellen die in der Realität oftmals vorkommenden Einheitspreise dar. Die daraus entstehende Kapazitätsnachfrage von X_4 und X_5 weist deutlich höhere Schwankungen auf als bei differenzierten Preisen (X_2' und X_2). Für die Bewältigung der Spitzenlastnachfrage ist es bei zeitvariablen Einheitspreisen notwendig eine größere Kapazität vorzuhalten, wobei nicht sicher ist ob die gesamten Kosten überhaupt aus den Einnahmen gedeckt werden können.²⁷⁷

²⁷⁷ Vgl. (Blankart, 1980 S. 57-60)

10.6.2 Preissetzung bei wechselnder Spitze

Liegen die Spitzen- und Schwachlastnachfrage relativ nah beieinander, dann ist eine Tarifierung bei wechselnder Spitze vorzunehmen. Die Schwachlastnachfrager sind hierbei an den Kosten des Kapazitätsausbaus zu beteiligen, da ansonsten eine Schwachlastspitze entsteht.

Abbildung 25: Peak load pricing bei wechselnder Spitze



KGK: Kurzfristige Grenzkosten
 LGK: Langfristige Grenzkosten
 PKK: Periodenkapitalkosten
 N_{SP} : Spitzenlast-Nachfrager
 N_{SCH} : Schwachlast-Nachfrager

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Blankart, 1980 S. 58)

Wird der Preis wie bei der Preisfestsetzung bei fester Spitze nach der Spitzenlast ausgerichtet, dann beträgt die Kapazität X_1 und der Spitzenlastpreis P_1 . Werden die Schwachlastnachfrager nur mit den Betriebskosten (KGK) in Höhe von P_2 belastet, dann reicht die Kapazität X_1 nicht aus um die Schwachlastnachfrage zu befriedigen. Es kommt zu einer Schwachlastspitze bzw. zu einer sich verschiebenden „wechselnden Spitze“. Die Schwachlastspitze kann vermieden werden, indem die Schwachlastnachfrager an den Kapazitätskosten beteiligt werden.

Die optimale Kapazität bei wechselnder Spitze wird ermittelt, indem die Spitzen- und Schwachlastnachfragen vertikal addiert werden. Der Schnittpunkt dieser Nachfragekurve ($N_{SP} + N_{SCH}$) mit den Periodenkapitalkosten (PKK) plus zweimal den kurzfristigen Grenzkosten (KGK) liefert die optimale Kapazität X_2 . Die Schwachlastnachfrager sind bereit sich in Höhe von a an den Kapazitätskosten zu beteiligen, die Spitzenlastnachfrager in Höhe von b . Gemeinsam werden dadurch die Periodenkapitalkosten genau gedeckt. Der Preis, der in der Schwachlastperiode bezahlt werden muss beträgt P_3 , der Preis in der Spitzenlastperiode P_4 .²⁷⁸

²⁷⁸ Vgl. (Blankart, 1980 S. 60f)

10.7 Finanzierung der Straßeninfrastruktur bei Kostenunterdeckung

Wenn Anlagen bzw. die Straßeninfrastruktur in Folge der Grenzkostenpreisbildung Defizite aufweisen, gibt es einige Methoden mit denen dennoch eine Kostendeckung erreicht werden kann. Bevor auf die Methoden eingegangen wird, wird zunächst erläutert, wie diese Defizite entstehen.

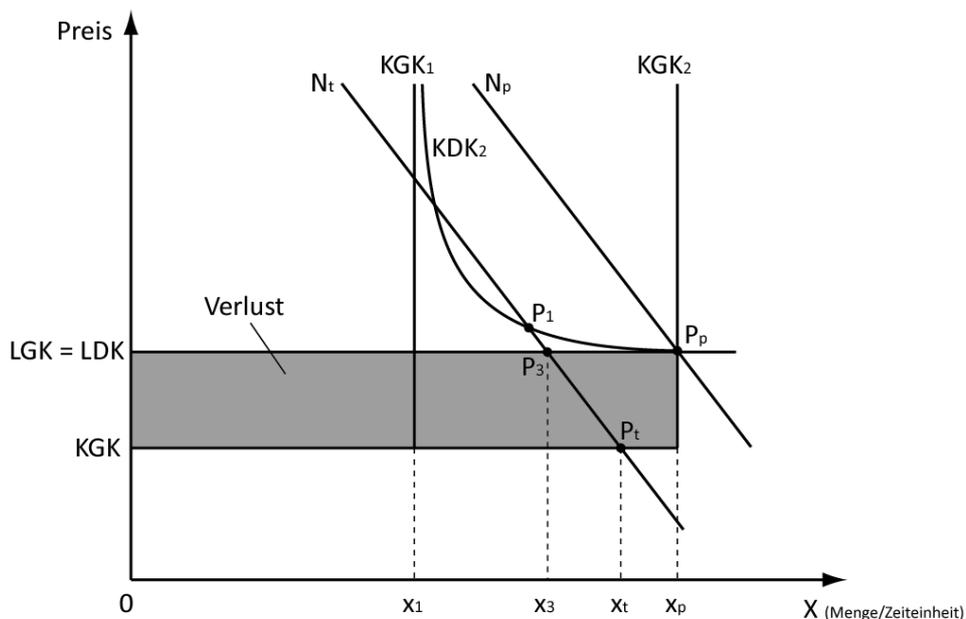
10.7.1 Kostenunterdeckung bei Grenzkostenpreisbildung

Bei sehr hohen Anfangsinvestitionen ist es möglich, dass die langfristigen Durchschnittskosten über den gesamten relevanten Nachfragebereich fallen, wodurch die Kosten bei Grenzkostenpreisbildung aus den Einnahmen nicht gedeckt werden können. Meistens liegen hierbei zunehmende Skalenerträge vor, weshalb das Defizit auch langfristig durch Kapazitätsanpassungen nicht beseitigt werden kann. Im Gegensatz dazu ist das Defizit bei konstanten Skalenerträgen nur von vorübergehender Natur und lässt sich durch die Anpassung der Kapazität langfristig beseitigen.

10.7.1.1 Konstante Skalenerträge

Bei konstanten Skalenerträgen ist das Defizit durch eine Anpassung der Kapazität zu beseitigen. Es wird für die folgenden Ausführungen angenommen, dass die Kapazität einer Anlage bzw. Straße erweitert wird. Die Anlage wird deshalb für eine prognostizierte Nachfrage N_p geplant, für die der wohlfahrtsoptimale und zugleich kostendeckende Preis P_p erzielt werden kann. Es stellt sich nach der Fertigstellung allerdings heraus, dass die tatsächliche Nachfrage lediglich bei N_t liegt. Sämtliche Kosten wurden dagegen richtig ermittelt. Die Kurve der langfristigen Durchschnittskosten (LDK) liegt über der kurzfristigen Grenzkosten (KGK), wodurch ein Defizit entsteht. Der festzusetzende wohlfahrtsoptimale Preis P_t kann zwar die Betriebskosten decken, nicht aber die Kapitalkosten der zu groß geplanten Anlage. Der Preis P_1 würde zwar sämtliche Kosten decken, schließt allerdings einige Nachfrager aus, was aus volkswirtschaftlicher Sicht ineffizient ist.

Verlust bei konstanten langfristigen Durchschnittskosten



- KGK: Kurzfristige Grenzkosten
- LGK: Langfristige Grenzkosten
- KDK: Kurzfristige Durchschnittskosten
- LDK: Langfristige Durchschnittskosten
- N: Nachfrage

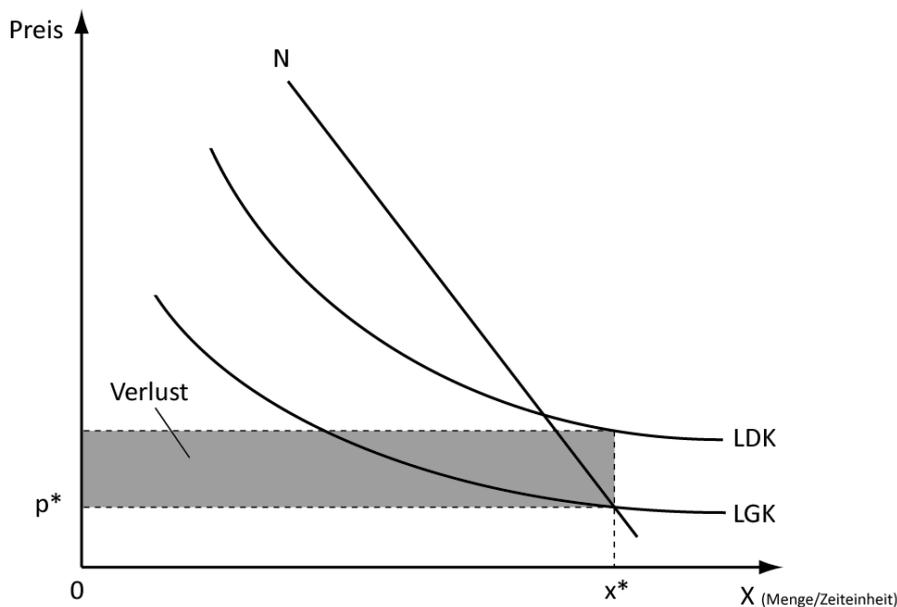
Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Blankart, 1980 S. 33)

Bei konstanten Skalenerträgen ist es möglich den Straßenbetreiber zu sanieren, indem z.B. die öffentliche Hand den Fixkostenanteil (Kapitalkosten) übernimmt. Langfristig ist die Kapazität auf das kostendeckende Niveau x_3 zur reduzieren.²⁷⁹

10.7.1.2 Zunehmende Skalenerträge

Fallen die langfristigen Durchschnittskosten in Folge von zunehmenden Skalenerträgen und hohen Anfangsinvestitionen, dann entsteht bei Grenzkostenpreisbildung zwangsläufig ein Defizit. Die Kurve der langfristigen Durchschnittskosten (LDK) liegt dauerhaft über der Kurve der langfristigen Grenzkosten (LGK). Dieses Defizit ist durch eine Anpassung der Kapazität nicht zu vermeiden. Der Betrieb der Anlage bzw. Straße ist deshalb dauerhaft mit Verlusten verbunden.

Verlust bei abnehmenden langfristigen Durchschnittskosten



LDK: Langfristige Durchschnittskosten

LGK: Langfristige Grenzkosten

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Eisenkopf, 2002 S. 84)

Die Aufrechterhaltung des Betriebes einer solchen Anlage bzw. Straße zu Grenzkostenpreisen erfordert eine dauerhafte Finanzierungsregelung. Neben dem Problem des Defizits deuten hohe Investitionskosten und niedrige (fallende) Grenzkosten auf die Existenz eines natürlichen Monopols hin.²⁸⁰ Bei natürlichen Monopolen kann ein Gut durch einen Anbieter kostengünstiger bereitgestellt werden als durch mehrere Anbieter. Es wäre zu befürchten, dass ein privater Anbieter eine gewinnmaximierende Preisstrategie verfolgt wodurch Wohlfahrtsverluste entstehen. Eine staatliche Regulierung wäre deshalb erforderlich.²⁸¹

²⁷⁹ Vgl. (Blankart, 1980 S. 32ff)

²⁸⁰ Vgl. (Blankart, 1980 S. 38ff; Eisenkopf, 2002 S. 84f)

²⁸¹ Vgl. (Winkelmann, 2000 S. 61f, 65f)

10.7.2 Methoden zur Defizitabdeckung

Neben den im Folgenden vorgestellten Methoden kann das Defizit auch durch die bereits in Kapitel 10.4.1.2 beschriebene Ramsey-Steuer abgedeckt werden.²⁸²

10.7.2.1 Durchschnittskostenpreisbildung

Damit durch die Benutzungsgebühren Kostendeckung erreicht werden kann liegt es auf der Hand eine Preisfestsetzung nach Durchschnittskosten anzuwenden. Mit Durchschnittskostenpreisen sind allerdings Wohlfahrtseinbußen verbunden, da von einer optimalen Ressourcenallokation Abstand genommen wird. Die Verluste an Konsumentenrente sind umso größer, je preiselastischer die Nachfragekurve im relevanten Mengenbereich ist.²⁸³

10.7.2.2 Subventionierung durch die öffentliche Hand

Das Defizit, das aus Grenzkostenpreisen entsteht, könnte durch die Haushalte der öffentlichen Hand abgedeckt werden. Wohlfahrtseinbußen bei der Nutzung der Straßeninfrastruktur können auf diese Weise zwar verhindert werden, allerdings entstehen dafür an anderer Stelle Einbußen, da die Erhebung der Steuer den Konsum anderer Produkte einschränkt. Die Defizitabdeckung durch den Staat hat außerdem den Nachteil, dass der Zwang zu wirtschaftlichem Handeln bei den Unternehmen nachlässt und die dadurch möglicherweise zusätzlich entstehenden Defizite auf die Grenzkostenpreisbildung zurückgeführt werden. Eine Subventionierung aus allgemeinen Steuern führt zu einer unerwünschten Einkommensumverteilung zwischen den Steuerzahlern. Die Problematik, dass Steuerzahler für ein Gut bezahlen müssen das sie nicht nutzen, kann vermieden werden, indem die Steuer lediglich jene Steuerzahler belastet die das Gut auch tatsächlich konsumieren. Dies ist zum Beispiel bei zweistufigen Tarifen der Fall.

Subventionen können beispielsweise in Form von Investitionsbeihilfen, Steuerprivilegien oder sonstige Ausgleichszahlungen erfolgen.²⁸⁴

10.7.2.3 Interne Subventionierung

Bei der internen Subventionierung wird das Defizit eines Unternehmensteiles durch einen gewinnbringenden Unternehmensteil ausgeglichen. Diese Art der Defizitabdeckung bei Grenzkostenpreisbildung ist eine der gebräuchlichsten Methoden bei Unternehmen die mehrere Produkte oder Dienstleistungen anbieten. Für die Anwendbarkeit muss es mindestens einen Unternehmensteil mit abnehmenden und einen mit zunehmenden Skalenerträgen geben. Die folgende Abbildung beschreibt die Wirkungsweise der internen Subventionierung.

Bei der internen Subventionierung kommt auf Grund der Grenzkostenpreise zu keiner Effizienzeinbuße. In der abgebildeten Situation ist das Defizit durch die Gewinne ausgleichbar.

Bezogen auf die Straßeninfrastruktur ist dieser abgebildete Fall allerdings unwahrscheinlich, da allgemein von steigenden Skalenerträgen²⁸⁵ ausgegangen werden kann und es deshalb bei Grenzkostenpreisen keine rentablen Straßenabschnitte geben dürfte, die die unrentablen Abschnitte ausgleichen könnten. Dies bedeutet, dass eine interne Subventionierung zur Kostendeckung nicht

²⁸² Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 89f)

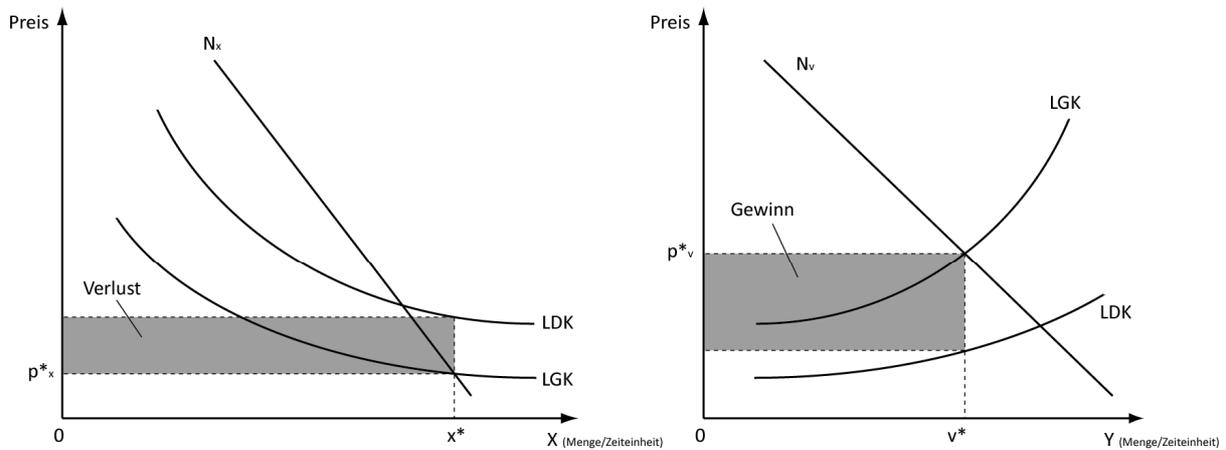
²⁸³ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 85)

²⁸⁴ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 85f; Blankart, 1980 S. 40)

²⁸⁵ wenn ausschließlich die Grenzkosten der Infrastrukturnutzung betrachtet werden

möglich ist und von der Grenzkostenpreisbildung abgewichen werden muss. Durch interne Subventionierung kann dann allerdings eine Preiskombination gefunden werden, bei der die Wohlfahrtsverluste durch das Abweichen von der Grenzkostenregel minimal sind.²⁸⁶

Abbildung 26: Interne Subventionierung



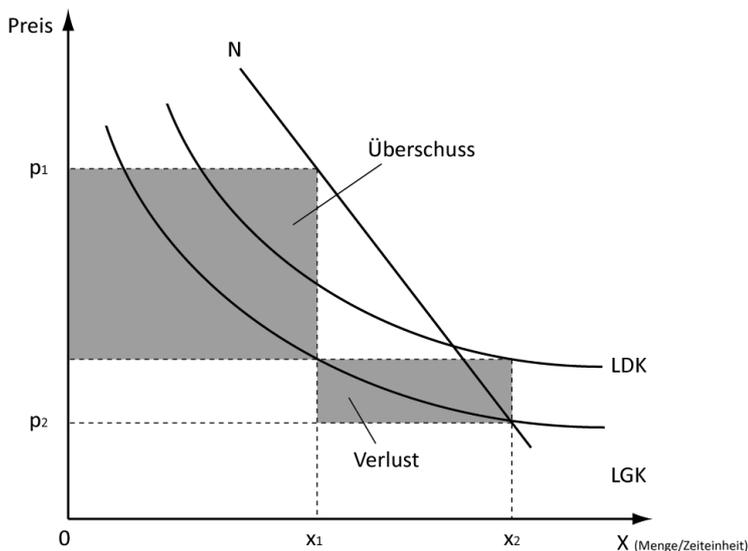
LDK: Langfristige Durchschnittskosten
 LGK: Langfristige Grenzkosten

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Eisenkopf, 2002 S. 87)

10.7.2.4 Preisdifferenzierung

Zur Kostendeckung werden bei der Preisdifferenzierung von den Konsumenten unterschiedliche Preise verlangt. Der marginale Nachfrager wird mit den Grenzkosten belastet, während von den intramarginalen Nachfragern ein höherer Preis verlangt wird. Die nachstehende Abbildung verdeutlicht die Methode der Preisdifferenzierung zur Defizitabdeckung.

Abbildung 27: Preisdifferenzierung zur Defizitabdeckung



LGK: Langfristige Grenzkosten
 LDK: Langfristige Durchschnittskosten
 N: Nachfrage

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Eisenkopf, 2002 S. 88)

²⁸⁶ Vgl. (Blankart, 1980 S. 42ff; Eisenkopf, 2002 S. 87f)

Die insgesamt konsumierte Menge x_2 entspricht der wohlfahrtsoptimalen Menge bei Grenzkostenpreisbildung. Die Teilmenge x_1 wird zu dem Preis p_1 angeboten, während die Differenzmenge $x_2 - x_1$ zum Preis p_2 angeboten wird. Zur Kostendeckung ist es erforderlich, dass die Überschüsse der intramarginalen Nachfrager mindestens so groß sind wie die Verluste der marginalen Nachfrager.

Bei der Preisdifferenzierung erfolgt eine Verschiebung von Konsumentenrente zu Produzentenrente. Diese Verschiebung hat keine Bedeutung auf die allokativen Effizienz und es entsteht ein wohlfahrtsoptimales Ergebnis wie bei Grenzkostenpreisbildung. Zur praktischen Umsetzung der Preisdifferenzierung muss der Anbieter genaue Kenntnisse über die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager haben um diese zu Schichten mit einheitlichen Preisen zusammenfassen zu können. Es bietet sich daher eher ein zweistufiger Tarif an, bei dem der Kunde selbst wählen kann, zu welchem Tarif er das Gut konsumiert.²⁸⁷

10.7.2.5 Zweiteilige Tarife

Zweiteilige Tarife bestehen zusätzlich zu den nutzungsabhängigen Grenzkostenpreisen aus einer fixen Grundgebühr. Das Ziel von zweiteiligen Tarifen ist es die wohlfahrtsoptimale Konsummenge nach der Grenzkostenpreisregel zu realisieren, aber gleichzeitig einen Teil der Konsumentenrente abzuschöpfen, wodurch eine Kostendeckung erreicht oder zumindest das Defizit reduziert werden kann. Von den Grundgebühren darf allerdings (auch langfristig) keine Signalwirkung ausgehen, damit sich das Nachfrageniveau insgesamt nicht ändert. Außerdem ist sicherzustellen, dass die angebotenen Produkte nicht auf einem Sekundärmarkt wiederverkauft werden können (Arbitragebarriere).²⁸⁸

Für einen Anbieter ist es auf Grund von unterschiedlichen Nachfragekurven schwierig Teile der Konsumentenrente optimal abzuschöpfen. Er müsste von den Konsumenten, je nach deren Nachfragekurve, eine unterschiedlich hohe Grundgebühr verlangen. Ist eine einheitliche Grundgebühr nämlich zu hoch gesetzt, dann verzichten einige Nachfrager womöglich auf den Konsum, wodurch sich die Wohlfahrtsposition sowie die Gewinnsituation des Anbieters verschlechtern würden.

Den Anbietern sind die unterschiedlichen Nachfragekurven in der Regel nicht bekannt. Außerdem ist das Verlangen von unterschiedlich hohen Grundgebühren von den Nachfragern aus rechtlichen Gründen oftmals nicht möglich, weshalb es sich anbietet unterschiedliche Tarife anzubieten und die Tarifwahl dem Nachfrager zu überlassen (Self selection). Die Nachfrager selbst geben hierbei Informationen über ihre Zahlungsbereitschaft bekannt. Von der Grenzkostenpreisbildung wird dabei allerdings abgewichen. Ein solcher mehrfacher (optionaler) zweistufiger Tarif ist in der Abbildung dargestellt.

Der Tarif 1 besteht aus einer niedrigen Grundgebühr, dafür aber aus hohen Stückkosten. Beim Tarif 2 verhält es sich genau umgekehrt, er besteht aus einer hohen Grundgebühr, dafür aber aus geringen Stückkosten.

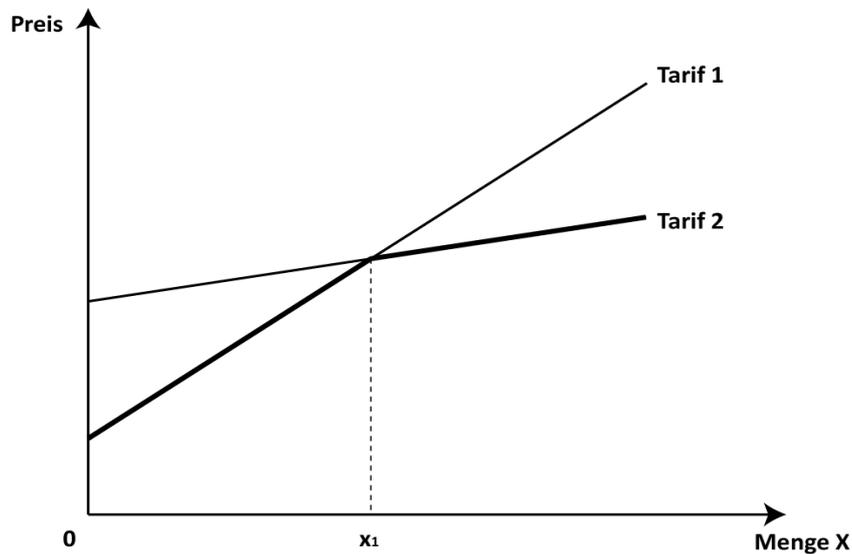
Der Nachfrager wird seine Tarifentscheidung anhand der unteren Umhüllenden der Ausgabenfunktionen treffen. Hat er vor ein Produkt z.B. eine Verkehrsleistung bis zur Menge x_1 nachzufragen, dann wird er sich wahrscheinlich für den Tarif 1 entscheiden. Geht der Nachfrager

²⁸⁷ Vgl. (Blankart, 1980 S. 40f; Eisenkopf, 2002 S. 88f)

²⁸⁸ Vgl. (Blankart, 1980 S. 41)

hingegen davon aus, dass er eine größere Menge, die über das Niveau x_1 hinausgeht, nachfragen wird, dann wird er sich vermutlich für den Tarif 2 entscheiden. Die Herausforderung bei mehrfachen optionalen zweistufigen Tarifen ist es, möglichst optimale Tarifkombinationen festzulegen, um die Wohlfahrtsverluste, ähnlich der Ramsey-Steuer, möglichst gering zu halten. Dies geschieht in einem Trial and error-Prozess.

Abbildung 28: Ausgabenfunktionen bei optimalem zweistufigem Tarif



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Eisenkopf, 2002 S. 96)

Zweistufige Tarife sind unter Berücksichtigung der allgemeinen Wohlfahrt gut geeignet das Defizitproblem bei Grenzkostenpreisbildung zu lösen. Einfache zweistufige Tarife bieten sich an, wenn die Nachfragestrukturen sehr ähnlich sind. Bei differenzierten Nachfragestrukturen sind mehrfache optionale zweistufige Tarife in der Lage das Defizit zu beseitigen.²⁸⁹

10.8 Verwendung der Einnahmen

Die Einnahmen aus einem Infrastrukturabgabensystem sollten, um eine allgemeine Akzeptanz der Betroffenen zu erhalten, im Sinne der Zielsetzung verwendet werden und insbesondere den Betroffenen zu Gute kommen.

Bei dem ausschließlichen Ziel der Infrastrukturfinanzierung durch die Nutzer ist die Verwendung der Einnahmen eindeutig. In diesem Fall sollten die Einnahmen genau die Infrastrukturkosten decken. Hierzu wird bei privaten Anbietern eine staatliche Regulierung notwendig sein.²⁹⁰

Nicht eindeutig ist hingegen was mit den Abgaben passieren soll, die von der öffentlichen Hand zur Verfolgung von Nachhaltigkeits- oder Effizienzzielen erhoben werden. In der Literatur finden sich dazu folgende Verwendungsmöglichkeiten:

- **Investitionen im Verkehrsbereich**

Mit den Einnahmen können Verbesserungen im Individualverkehr und im öffentlichen Verkehr umgesetzt werden. Diese Art der Mittelverwendung signalisiert den Betroffenen, dass die Einnahmen in ihrem Interesse verwendet werden, weshalb sie sich besonders dazu eignen um eine öffentliche Akzeptanz für das Abgabensystem

²⁸⁹ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 93-98)

²⁹⁰ Siehe hierzu Kapitel 6.3.2.3

herzustellen. Investitionen in alternative Verkehrswege werden wahrscheinlich notwendig sein, damit den nicht Zahlungsbereiten der Umstieg auf andere (öffentliche) Verkehrsmittel erleichtert wird.

- **Reduzierung öffentlicher Abgaben**

Die Einnahmen können aufkommensneutral zurückgegeben werden, indem öffentliche Abgaben reduziert bzw. abgeschafft werden. Die Wirkung hängt davon ab, welche Abgaben reduziert werden. Die Einnahmen sollten idealerweise über anreizneutrale Abgaben (z.B. Reduzierung der Mehrwertsteuer) zurückgegeben werden, da damit auch die Geschädigten von der Entlastung profitieren. Eine Reduzierung von straßenverkehrsbezogenen Abgaben würde einer verdeckten Förderung der Verkehrsteilnehmer entsprechen.

- **allgemeine öffentliche Ausgaben**

Bei der Verwendung der Einnahmen für allgemeine öffentliche Ausgaben würden die Einnahmen den Haushalten der öffentlichen Hand (nicht zweckgebunden) zufließen und je nach politischen Mehrheiten verwendet.

- **Kompensation externer Kosten**

Die Einnahmen werden dazu verwendet die Schäden der vom Straßenverkehr negativ Betroffenen zu kompensieren. Hiergegen wird neben den Schwierigkeiten der jeweiligen Schadensbewertung auch vorgebracht, dass es sich bei diesen Abgaben um Lenkungsabgaben handelt, die der Erreichung des Allokationsoptimums dienen und deshalb keine Kompensation der Schäden notwendig sei. Eine Kompensation der Schäden könnte einer volkswirtschaftlich effizienten Allokation sogar zuwiderlaufen, da sich Personen absichtlich negativen Effekten aussetzen könnten um von den Kompensationszahlungen zu profitieren.²⁹¹

- **Härtefall-Ausgleich**

Im Rahmen eines Härtefall-Ausgleichs können jene Personen berücksichtigt werden, die durch ihre Entscheidungen in der Vergangenheit (unter anderen Rahmenbedingungen) von der Einführung des Abgabensystems besonders getroffen werden (z.B. Fernpendler). Da bei unbefristeten Kompensationszahlungen keine Überprüfung des Verkehrsverhaltens der Betroffenen zu erwarten ist, müssen die Zahlungen zeitlich limitiert werden.

- **neutrale Pro-Kopf-Rückerstattung**

Bei der neutralen Pro-Kopf-Rückerstattung würde jeder Verkehrsteilnehmer den gleichen Betrag rückerstattet bekommen. Dies bedeutet, dass jene Verkehrsteilnehmer, deren Verkehrsnachfrage genau dem Durchschnitt entspricht, genau den Betrag zurückerhalten, den sie im betreffenden Zeitraum an Abgaben entrichtet haben. Wenigfahrer erzielen somit einen Nettogewinn und Vielfahrer einen Nettoverlust. Bei einer derartigen Kompensation, die nur die Verkehrsteilnehmer berücksichtigt, wird der Einfluss der Preiserhebung auf die Fahrtentscheidung reduziert und damit der Zielsetzung des Abgabensystems zuwider gelaufen.²⁹²

²⁹¹ Siehe hierzu Kapitel 10.4.1.1.1

²⁹² Vgl. (Schütte, 1998 S. 64ff)

„Innerhalb der wissenschaftlichen Diskussion hat sich bisher keine einheitliche Meinung über eine optimale Mittelverwendung herausgebildet. Um die Akzeptanz des Preissystems zu erhöhen, wird aber häufig vorgeschlagen, die positiven Effekte eines Preissystems auf eine möglichst große Gruppe zu verteilen.“²⁹³

10.9 Komponenten eines kostendeckenden und effizienten Preissystems²⁹⁴

Ein kostendeckendes und effizientes Preissystem für den Straßenverkehr sollte die Infrastrukturkosten und sämtliche technologische externe Kosten verursachergerecht anlasten. Folgende Kostenarten sind durch das Preissystem idealerweise zu internalisieren:

- Infrastrukturkosten
- Fahrzeugabstellkosten im öffentlichen Raum
- (externen) Unfallkosten
- Umweltkosten
- Staukosten

Die Staukosten stellen zwar aus Sicht aller Straßenverkehrsteilnehmer interne Kosten dar, sie sollten aber aus Effizienzgründen dennoch im Preissystem berücksichtigt werden. Wie in Kapitel 7.1.3 beschrieben wurde, sind die technologischen externen Nutzen des Straßenverkehrs vernachlässigbar gering, weshalb sie in einem Abgabensystem nicht berücksichtigt werden müssen.

Damit die Kostenarten verursachergerecht angelastet werden können ist es erforderlich, dass sich das Preissystem aus unterschiedlichen Komponenten zusammensetzt. Ein Preissystem könnte wie folgt aussehen:²⁹⁵

- **Entgelt für die Infrastrukturbereitstellung**

Dieses Entgelt stellt eine Grundgebühr im Sinne eines zweiteiligen Tarifes dar und kann als Klubbeitrag oder Optionspreis angesehen werden. Es sollten je nach Fahrzeugart unterschiedliche Beträge verlangt werden.²⁹⁶

- **Entgelt für die Nutzung der Infrastruktur**

Abhängig von der Intensität der (Ab)Nutzung werden die Infrastrukturkosten für die Instandhaltung und Wartung verursachergerecht angelastet. Das Entgelt sollte differenziert nach der Fahrzeugart und der Fahrleistung erhoben werden.

- **Entgelt zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung**

Durch strecken- und zeitbezogene Zuschläge auf das Entgelt zur Infrastrukturnutzung (Peak load pricing) soll eine gleichmäßigere Auslastung der Straßeninfrastruktur erreicht werden.

- **Entgelt zur Internalisierung der Umweltkosten (externe Kosten)**

Auf Grund der Komplexität kann es sinnvoll sein nur die wesentlichen externen Effekte zu internalisieren. Gemäß der verursachergerechten Kostenanlastung sind immissionsabhängige Entgelte zu verlangen. Die Entgelte müssten sich deshalb an den Fahrzeugemissionen sowie dem Ort und dem Zeitpunkt der Verkehrsleistung orientieren.

²⁹³ (Schütte, 1998 S. 66)

²⁹⁴ (Cerwenka, et al., 2007 S. 135; Kummer, et al., 2010 S. 277)

²⁹⁵ Vgl. (Cerwenka, et al., 2007 S. 135; Kummer, et al., 2010 S. 277f)

²⁹⁶ Vgl. (Eisenkopf, 2002 S. 256-259)

- **Entgelt für das Parken im öffentlichen Straßenraum**

Dieses Entgelt beinhaltet Entgelte für die Bereitstellung, Nutzung und Verbesserung der Kapazitätsauslastung des Parkraums.

Zur verursachergerechten Anlastung der Kosten im motorisierten Straßenverkehr gibt es verschiedene Instrumente, mit denen Straßenbenutzungsabgaben eingehoben werden können. Diese Road-Pricing Instrumente, welche im Kapitel 11.2 ausführlich beschrieben werden, sind mit ihrem theoretischen Hintergrund in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 65: Strategie der Kostenanlastung der Road-Pricing Instrumente

Road-Pricing Instrumente		Strategie der Kostenanlastung
Passagegebühren	Objektgebühren	Ramsey-Steuer mit einheitlichen Preisen, Grundgebühr
	Cordon-Pricing	Standard-Preis-Ansatz
Autobahngebühren	Zeitabhängige Autobahngebühren (Autobahnvignette)	Grundgebühr
	Strecken- und distanzabhängige Autobahngebühren (Autobahnmaut)	Ramsey-Steuer mit einheitlichen Preisen
Gebietsgebühren	Zeitabhängige Gebietsgebühr (Area Licensing)	Standard-Preis-Ansatz (Grundgebühr)
	Distanzabhängige Gebietsgebühr (Area Charging)	Ramsey-Steuer mit einheitlichen Preisen
	Komplexe Gebietsgebühr	Ramsey-Steuer mit einheitlichen Preisen
Value Pricing		Preisdifferenzierung

Die meisten Instrumente basieren auf der Ramsey-Steuer, wobei alle Verkehrsteilnehmer der gleichen Fahrzeugart mit einem einheitlichen Preis je zurückgelegter Strecke bzw. je Nutzung belastet werden. Bei Objektgebühren, die i.d.R. lediglich der Finanzierung dienen, gibt es neben der Möglichkeit für jede Fahrt zu bezahlen auch oftmals die Möglichkeit einen zeitabhängigen Tarif zu wählen (Anrainer- und Pendlertarife). Dieser zeitabhängige Tarif entspricht, wie bei der Autobahnvignette auch, einer Grundgebühr. Eine nutzungsabhängige Tarifkomponente wie bei den Zweiteiligen Tarifen besteht allerdings nicht.

Das Area Licensing und das Cordon Pricing basieren beide auf dem Standard-Preis-Ansatz. Es wird bei beiden Instrumenten i.d.R. ein bestimmter Verkehrsfluss bzw. eine Reduktion von Staus auf ein bestimmtes Niveau angestrebt. Die dazu nötigen Preise werden in einem Trial-and-Error-Verfahren ermittelt. Beträgt der Zeitraum, für den die Gebühr beim Area Licensing entrichtet wird allerdings nicht, wie z.B. in London, einen Tag, sondern einen längeren Zeitraum (z.B. Monat oder Jahr), dann fehlt jede Steuerungswirkung. Eine solches Area Licensing entspricht einem Zweiteiligen Tarif, bei dem lediglich die Grundgebühr erhoben wird.

Beim Value Pricing, das auf stark befahrenen mehrspurigen Straßen eingesetzt werden kann, werden von den Verkehrsteilnehmern differenzierte Preise erhoben. Während für die Benutzung der Express-Spuren eine Gebühr entrichtet werden muss, können alle übrigen Fahrspuren der Straße kostenfrei benutzt werden.

11 Instrumente zur Kostenanlastung im motorisierten Straßenverkehr

Zunächst wird in den folgenden Kapiteln ein Überblick über die Instrumente zur Vermeidung und Internalisierung externer Kosten gegeben. Anschließend werden die preispolitischen Instrumente, mit denen sich die externen Kosten internalisieren lassen, vorgestellt und bewertet.

11.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Internalisierung externer Kosten

Der Verkehrspolitik stehen zahlreiche Maßnahmen und Instrumente zur Verfügung um die externen Kosten des motorisierten Straßenverkehrs zu vermeiden. Diese Maßnahmen und Instrumente lassen sich verschiedenen Kategorien zuordnen, die hauptsächlich bei der Kostenentstehung ansetzen. Es wird versucht die ursächlichen Aktivitäten ganz oder zumindest teilweise zu verhindern. Die in der Tabelle dargestellten Beispiele je Kategorie stellen nur eine Auswahl dar. In einigen Fällen ist die Zuordnung der Maßnahmen bzw. Instrumente nicht eindeutig. Es ist durchaus möglich, dass einzelne Maßnahmen bzw. Instrumente mehreren Kategorien zugeordnet werden können.

Tabelle 66: Verkehrspolitische Maßnahmen im motorisierten Straßenverkehr

Maßnahmenkategorie	Beispiele aus dem Bereich Personenverkehr	Ansatz
Angebotserhöhende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Neu- und Ausbau der Straßenverkehrsinfrastruktur • Einsatz von Verkehrsinformations- und -zielführungssystemen 	Vermeidung externer Kosten
Angebotsbeschränkende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • „Keine Instrumente“ einsetzen (Stau als regulierende Komponente) • Verkehrsberuhigung (Tempo-30-Zonen, Spielstraßen) • Allgemeine Verkehrsbeschränkungen (Straßenrückbau, Einbahnstraßen) • Differenzierte Verkehrsbeschränkungen nach fahrzeugspezifischen (Lkw/Pkw), fahrtzweckbezogenen (Liefer-, Anliegerverkehr), persönlichen (Anwohner) oder künstlichen Kriterien (Endziffer des Nummernschildes) • Parkverbote und -beschränkungen 	Vermeidung externer Kosten
Förderung alternativer Verkehrsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung des Auslastungsgrades von Individualfahrzeugen (Car-sharing, Fahrgemeinschaften) • Attraktivierung alternativer Verkehrsträger (ÖPNV, NIV) 	Vermeidung externer Kosten
Nachfragebeschränkende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Steuern (Mineralöl-, Kraftfahrzeugsteuer) • Zölle und Gebühren (Zulassungs-, Autobahnbenutzungsgebühr) • Zertifikate (Benzingutscheine) • Straßenbenutzungsgebühren (Maut) • Parkraumbewirtschaftung 	Vermeidung und Internalisierung externer Kosten
Nachfragebeeinflussende Maßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • Drohungen, Apelle • Informationen 	Vermeidung externer Kosten
Staatliche Förderung von Innovationen (Subventionen)	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung technischer Weiterentwicklungen in der Fahrzeuggestaltung (3-Liter-Auto, Emissionsminderung) • Förderung der Telekommunikation als Substitut physischen Verkehrs (Telearbeit, Videokonferenzen) 	Vermeidung externer Kosten
Gestaltung rechtlicher Randbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsbeschränkungen (Verbrauchshöchstgrenzen) • Beschränkung des Führerscheinerwerbs • Strengere Durchsetzung der Verkehrsregeln 	Vermeidung externer Kosten
Steuerung vorgelagerter Einflussparameter	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt- und Regionalplanung (Funktionsmischung) • Verkehrspädagogik • Flexibilisierung der Aktivitäten (Ladenschluss, Ferientermine) 	Vermeidung externer Kosten

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Schütte, 1998 S. 20)

Die nachfragebeschränkenden bzw. preispolitischen Maßnahmen zielen dagegen auf eine verursachergerechte Kostenanlastung ab. Durch sie sollen die Verursacher mit den von ihnen verursachten Kosten belastet werden und eine ungerechtfertigte Abwälzung der Kosten auf Dritte vermieden werden.²⁹⁷

11.2 Road Pricing

Unter Road Pricing wird die Einhebung von Straßenbenutzungsabgaben auf einem räumlich klar abgegrenzten Abschnitt des Straßennetzes verstanden. Die Gebühren werden nach dem Verursacherprinzip erhoben. Die Bemessung der Gebührenerhebung kann nach diversen Gesichtspunkten erfolgen. Folglich gibt es beim Road Pricing verschiedene Systemansätze und Möglichkeiten der Gestaltung und Preisdifferenzierung.²⁹⁸ Der theoretische Hintergrund des Road Pricing ist im Kapitel 10 nachzulesen.

11.2.1 Systemansätze von distanzabhängigen Road Pricing-Systemen²⁹⁹

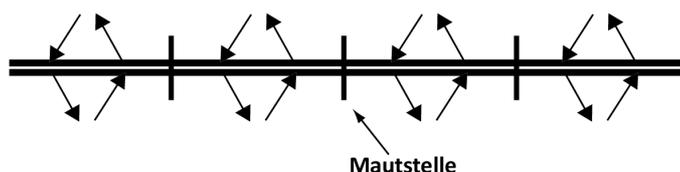
Die Unterscheidung zwischen den verschiedenen Systemansätzen von Road Pricing-Systemen wird auf Grund der Art und Weise, wie die Lokalisierung der gebührenpflichtigen Fahrzeuge umgesetzt wird, getroffen. Es lassen sich offene, geschlossene und autonome Systeme unterscheiden. Bei offenen und geschlossenen Systemen wird dazu eine straßenseitige Infrastruktur benötigt.

11.2.1.1 Offenes System

Bei einem offenen System erfolgt die Lokalisierung der Fahrzeuge punktuell am Beginn und am Ende jedes gebührenpflichtigen Abschnitts bzw. zwischen den Zu- und Abfahrten. Die Bezahlung erfolgt manuell an den Mautstationen oder durch elektronische Gebührenerhebung. Dazu ist an den Mautstationen eine automatische Erfassungseinheit notwendig.

Abbildung

Abbildung 29: Offenes System für Autobahngebühren



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Maier, 2008 S. 55)

Offene Systeme eignen sich für

- einzelne Netzteile (z.B. Brücken oder Tunnel)
- einen Netzabschnitt (z.B. zwischen zwei Knoten)
- einen Korridor (alle Straßen innerhalb eines bestimmten Gebietsstreifens)
- ein gesamtes Straßennetz (dazu ist eine Unterteilung des Netzes in einzelne gebührenpflichtige Abschnitte erforderlich)

²⁹⁷ Vgl. (Schütte, 1998 S. 19-21)

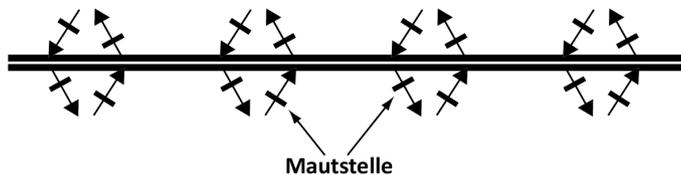
²⁹⁸ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 60ff)

²⁹⁹ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 89)

11.2.1.2 Geschlossenes System

Wie beim offenen System erfolgt die Lokalisierung der Fahrzeuge beim geschlossenen System ebenfalls punktuell. Allerdings sind die Mautstellen bzw. die automatischen Erfassungseinheiten an den Zu- und Abfahrten des gebührenpflichtigen Straßennetzes situiert.

Abbildung 30: Geschlossenes System für Autobahngebühren



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Maier, 2008 S. 55)

Geschlossene Systeme eignen sich für

- ein bestimmtes Straßennetz oder einen bestimmten Netzteil (z.B. alle Autobahnen)
- Straßen innerhalb einer Zonen bzw. eines Kordons

11.2.1.3 Autonomes System

Autonome Systeme lokalisieren die Fahrzeuge satellitengestützt und benötigen keine straßenseitige Infrastruktur. Das gebührenpflichtige Straßennetz ist beliebig definierbar. Für jedes Fahrzeug ist feststellbar ob und wie lange das gebührenpflichtige Straßennetz benützt wurde.

Autonome Systeme eignen sich für

- große Straßennetze
- alle Straßen in einem bestimmten Gebiet (z.B. Zonen oder Regionen)

11.2.2 Gestaltungsmöglichkeiten von Road Pricing-Systemen

11.2.2.1 Passagegebühren

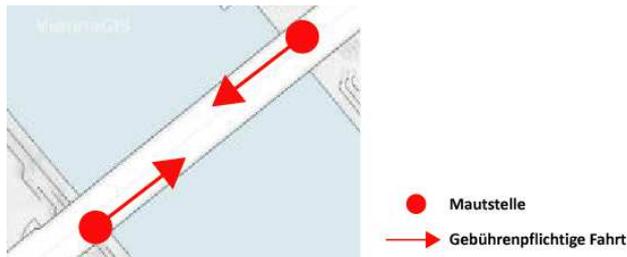
Bei Passagegebühren ist das Durchfahren von Zahlstellen kostenpflichtig. Der Preis für die Straßennutzung richtet sich nach der Anzahl der passierten Zahlstellen. Die Zahlstellen können an beliebigen Stellen im Straßennetz errichtet werden, am sinnvollsten befinden sie sich allerdings an wichtigen Verkehrsknotenpunkten.

11.2.2.1.1 Objektgebühr

Objektgebühren können für das Befahren von Brücken, Tunnels oder besonderen Streckenabschnitten verlangt werden. Die Fahrzeuge werden am Beginn und am Ende des gebührenpflichtigen Straßenabschnitts lokalisiert. Die Lokalisierung erfolgt durch Maustationen oder durch eine andere (automatische) Erfassungseinheit. Beispiele für Objektgebühren sind die Sondermautstrecken des ASFINAG-Netzes, die Öresundbrücke zwischen Schweden und Dänemark oder der Warnowtunnel in Rostock.³⁰⁰

³⁰⁰ Vgl. (Rapp, 2004 S. 8)

Abbildung 31: Objektgebühr

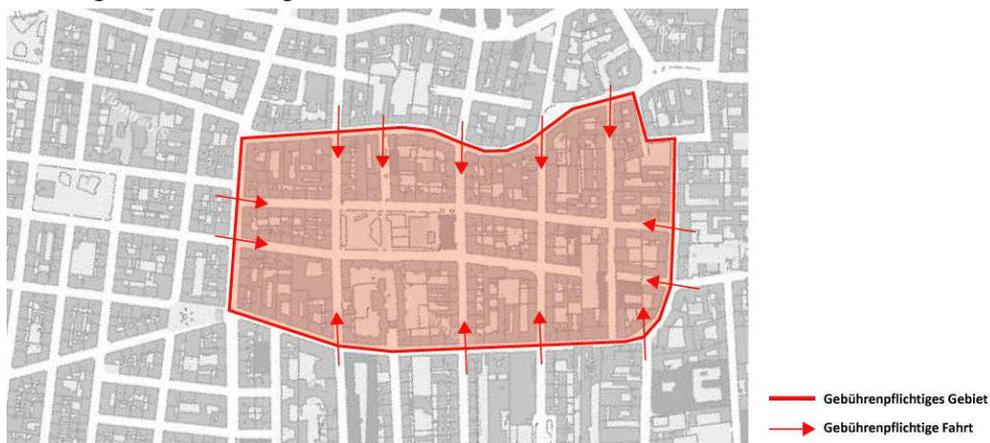


Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Novak, 2006 S. 51), Kartengrundlage: (Stadt Wien, 2014a)

11.2.2.1.2 Cordon Pricing

Beim Cordon Pricing ist für das Einfahren in ein räumlich abgegrenztes gebührenpflichtiges Gebiet ein Preis zu entrichten. Die Zahlstellen sind an den Grenzen des Gebietes situiert und bilden zusammen die Grenzlinie des ringförmig abgesperrten Gebietes. Es ist lediglich für das Überqueren der Grenzlinie bei der Einfahrt in das Gebiet zu bezahlen, die Ausfahrt bzw. die Fahrten innerhalb des gebührenpflichtigen Gebietes sind dagegen gebührenfrei.³⁰¹ Beispiele des Cordon Pricing sind die Mautringe in den norwegischen Städten Oslo, Bergen und Trondheim.³⁰²

Abbildung 32: Cordon Pricing



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Novak, 2006 S. 51), Kartengrundlage: (Stadt Wien, 2014a)

11.2.2.2 Autobahngebühren

Autobahngebühren lassen sich in zeitabhängige und fahrleistungsabhängige (strecken- und distanzabhängige) Autobahngebühren unterscheiden.

11.2.2.2.1 Zeitabhängige Autobahngebühren (Autobahnvignette)

Bei den zeitabhängigen Autobahngebühren erwirbt der Verkehrsteilnehmer eine Nutzungserlaubnis in Form einer Vignette (oder in einer anderen Form von Lizenz), die es ihm erlaubt, das gebührenpflichtige Autobahnnetz innerhalb der bezahlten Periode zu befahren. In der Regel umfasst die Vignettenpflicht das gesamte Autobahnnetz oder höherrangige Straßennetz eines Staates.

³⁰¹ Vgl. (Güller, et al., 2000 S. 57)

³⁰² Vgl. (Maier, 2008 S. 49)

Zeitabhängige Autobahngebühren werden beispielsweise in Österreich, der Schweiz und Tschechien erhoben.³⁰³

Abbildung 33: Zeitabhängige Autobahngebühr (Autobahnvignette)

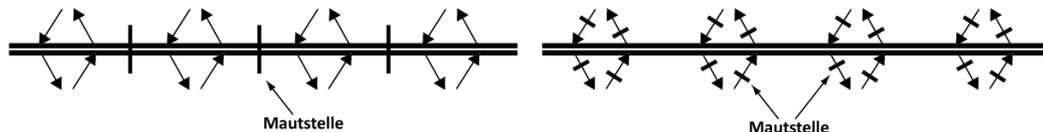


Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Maier, 2008 S. 55)

11.2.2.2 Strecken- und distanzabhängige Autobahngebühren (Autobahnmaut)

Bei strecken- und distanzabhängigen Gebühren bemisst sich der Preis nach der Anzahl der gefahrenen Kilometer auf bestimmten Autobahnabschnitten. Es ist möglich für jeden Streckenabschnitt einen unterschiedlichen Kilometerpreis festzulegen. Im Gegensatz zur Vignette ist für jede einzelne Fahrt auf dem gebührenpflichtigen Straßennetz zu bezahlen. Beispiele für fahrleistungsabhängige Autobahnmauten sind die LKW-Maut in Österreich, sowie die Autobahnmauten in Frankreich und Italien.³⁰⁴

Abbildung 34: Strecken- und distanzabhängige Autobahngebühren (Autobahnmaut)



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Maier, 2008 S. 55)

11.2.2.3 Gebietsgebühren

Bei Gebietsgebühren ist das Befahren des gesamten Straßennetzes innerhalb eines abgegrenzten Gebietes gebührenpflichtig. Der Unterschied zu den Kordongebühren liegt darin, dass nicht für das Passieren einer Zahlstation bezahlt wird, sondern sich die Gebührenhöhe nutzungsabhängig nach der Dauer des Aufenthaltes (Area Licensing) oder nach der Fahrleistung im Gebiet richtet (Area Charging). Bei komplexen Gebietsgebühren fließt zusätzlich noch die Straßenkategorie in die Ermittlung der Gebührenhöhe mit ein.³⁰⁵

11.2.2.3.1 Zeitabhängige Gebietsgebühr (Area Licensing)

Die zu zahlende Gebühr hängt bei den zeitabhängigen Gebietsgebühren von der Aufenthaltsdauer des Nutzers im Gebiet ab. Dazu ist es notwendig, dass die Ein- und Ausfahrtzeiten aus dem gebührenpflichtigen Gebiet erfasst werden. Der Nutzer bezahlt also nicht nur für das Befahren der Straßeninfrastruktur,³⁰⁶ sondern auch für das Abstellen des Fahrzeugs. Ein- und Ausfahrten aus dem Gebiet sind innerhalb des bezahlten Zeitraums (z.B. eines Tages) beliebig oft möglich. Die Londoner Congestion Charge ist ein Beispiel für eine zeitabhängige Gebietsgebühr.³⁰⁷

³⁰³ Vgl. (Rapp, 2004 S. 8)

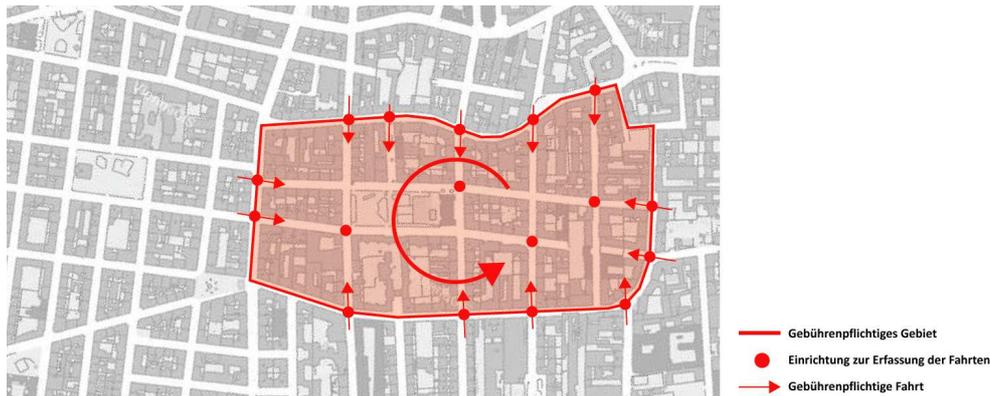
³⁰⁴ Vgl. (Rapp, 2004 S. 8)

³⁰⁵ Vgl. (Nielsen, 2001 S. 28; Novak, 2006 S. 47f)

³⁰⁶ die Fahrleistung, die im Gebiet erbracht wird, hat keinen Einfluss auf die Gebührenhöhe

³⁰⁷ Vgl. (Güller, et al., 2000 S. 58; Rapp, 2004 S. 8)

Abbildung 35: Zeitabhängige Gebietsgebühren (Area Licensing)

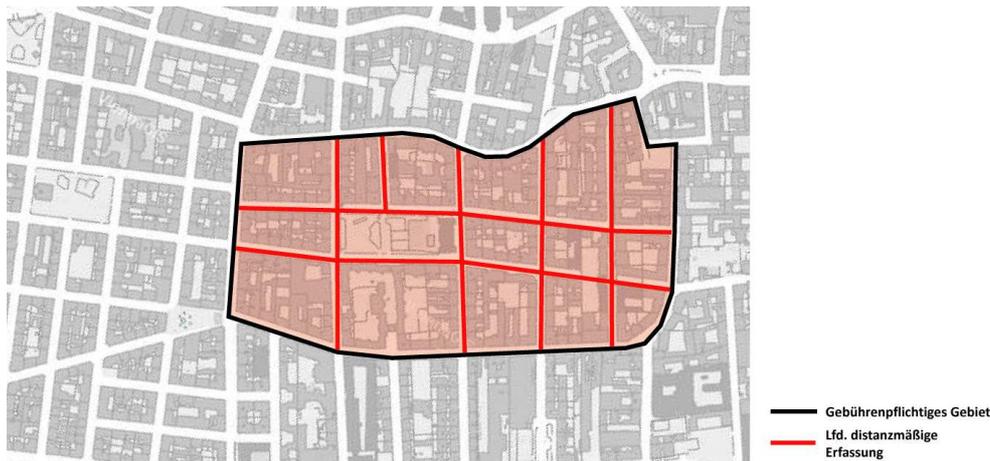


Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Novak, 2006 S. 51),
Kartengrundlage: (Stadt Wien, 2014a)

11.2.2.3.2 Distanzabhängige Gebietsgebühr (Area Charging)

Bei der distanzabhängigen Gebietsgebühr wird die Gebührenhöhe nach der Anzahl der gefahrenen Kilometer innerhalb des Gebietes bestimmt. Dazu ist es notwendig, dass jedes Fahrzeug über ein Erfassungsgerät verfügt das die Gebietsgrenzen erkennt und die gefahrene Distanz aufzeichnet. Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe in der Schweiz funktioniert nach diesem System.³⁰⁸

Abbildung 36: Distanzabhängige Gebietsgebühr (Area Charging)



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Novak, 2006 S. 51),
Kartengrundlage: (Stadt Wien, 2014a)

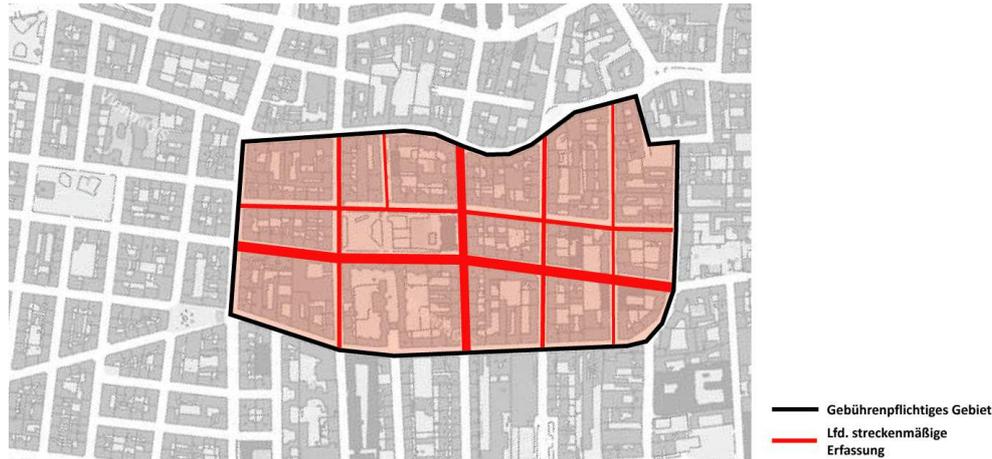
11.2.2.3.3 Komplexe Gebietsgebühr

Die komplexe Gebietsgebühr entspricht einer distanzabhängigen Gebietsgebühr, die zusätzlich nach der Straßenkategorie differenziert. Innerhalb des Gebietes ist also je Straßenkategorie ein anderer Kilometerpreis zu bezahlen. Diese Gebietsgebühr setzt voraus, dass die Fahrleistung jedes Fahrzeugs je Straßenkategorie erfasst werden kann. Über einen Versuchsbetrieb in Dänemark ist dieses System noch nicht hinausgekommen.³⁰⁹

³⁰⁸ Vgl. (Güller, et al., 2000 S. 58; Maier, 2008 S. 48)

³⁰⁹ Vgl. (Güller, et al., 2000 S. 58; Rapp, 2004 S. 8)

Abbildung 37: Komplexe Gebietsgebühr



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Novak, 2006 S. 51), Kartengrundlage: (Stadt Wien, 2014a)

11.2.2.4 Value Pricing

Beim Value Pricing dürfen einzelne Fahrspuren auf besonders belasteten Korridoren zur Staureduktion nur unter bestimmten Voraussetzungen benutzt werden. Auf diesen Fahrspuren kommt man i.d.R. schneller voran als auf den übrigen Fahrspuren. Man unterscheidet zwischen den sogenannten HOV-Lanes (High Occupancy Vehicle Lanes) und den HOT-Lanes (High Occupancy Toll Lanes).

HOV-Lanes dürfen ausschließlich von Fahrzeugen benützt werden, die einen bestimmten Besetzungsgrad (z.B. 2 oder 3 Insassen) aufweisen. Die Benützung ist dabei gebührenfrei. HOV-Lanes gibt es z.B. in Los Angeles.

Mancherorts wurden HOV-Lanes zur besseren Auslastung und Stauauflösung in HOT-Lanes umgewandelt. HOT-Lanes, auch Express Lanes genannt, dürfen gegen eine Gebühr auch von PKW benutzt werden, die einen geringeren Besetzungsgrad aufweisen. Die Gebührenhöhe variiert dabei nach dem Auslastungsgrad der gebührenfreien Fahrspuren. In San Diego und Houston wurden beispielsweise HOV-Lanes in HOT-Lanes umgewandelt.³¹⁰

Abbildung 38: Value Pricing (HOV/HOT Lanes)



11.2.3 Möglichkeiten der Preisdifferenzierung

Durch eine Preisdifferenzierung ist es im Zuge einer verursachergerechten Kostenanlastung möglich, auf die individuellen Gegebenheiten der Verkehrsteilnehmer einzugehen und auch die Gegebenheiten des Straßenabschnitts zu berücksichtigen. Die Preisdifferenzierung eines Preissystems für die Straßenbenützung kann anhand unterschiedlicher Merkmale erfolgen.

³¹⁰ Vgl. (Maier, 2008 S. 50; Novak, 2006 S. 49f)

11.2.3.1 Personenbezogene Preisdifferenzierung

Aus sozialpolitischen Gründen können einkommensschwache Gruppen einen geringeren Preis für die Straßennutzung bezahlen. Die Preisdifferenzierung erfolgt hierbei über Merkmale wie der Einkommenshöhe oder dem Alter.

11.2.3.2 Räumliche Preisdifferenzierung

Eine Preisdifferenzierung nach räumlichen Merkmalen kann darauf Bezug nehmen, dass die Kosten der Straßennutzung in verschiedenen Regionen unterschiedlich hoch sind. Eine Autobahn im Gebirge weist z.B. höhere Wegekosten auf als in flachen Regionen. Die externen Kosten in dicht besiedelten Gebieten werden höher sein als in unbesiedelten Gebieten. Außerdem wäre es aus wirtschaftspolitischen Gründen denkbar, dass für die Straßenbenutzung in wirtschaftlich schwächeren Landesteilen ein geringerer Preis verlangt wird.

11.2.3.3 Zeitliche Preisdifferenzierung

Zur Glättung der Nachfrage wird in den Zeiträumen, in denen auf bestimmten Streckenabschnitten mit einem hohen Verkehrsaufkommen gerechnet wird, ein höherer Preis verlangt als in nachfrageschwachen Zeiträumen (Staugebühr). Die Preisdifferenzierung kann in Abhängigkeit der Tageszeit, des Wochentages oder der Jahreszeit erfolgen.

11.2.3.4 Auslastungsorientierte Preisdifferenzierung

Im Personenverkehr ist es das Ziel einer auslastungsorientierten Preisdifferenzierung, die Verkehrsmittel mit einem hohen Besetzungsgrad zu fördern. Der Preis für die Straßenbenutzung, der je Fahrzeug bezahlt werden muss, sinkt mit der Höhe des Besetzungsgrades. Da der Preis je Person bei höheren Auslastungsgraden ohnehin sinkt, stellt die auslastungsorientierte Preisdifferenzierung einen zusätzlichen Anreiz dar, um den Besetzungsgrad zu erhöhen.

Dagegen ist es im Güterverkehr vorstellbar, die Preise mit zunehmender Auslastung sinken oder steigen zu lassen. Mit der Auslastung steigende Preise verfolgen das Ziel, den Preis pro Gewichtseinheit konstant zu halten, während mit sinkenden Preisen hohe Auslastungsgrade „belohnt“ und Leerfahrten verhältnismäßig teuer werden.

11.2.3.5 Fahrzeugbezogene Preisdifferenzierung

Der Preis bei einer fahrzeugbezogenen Differenzierung richtet sich nach der Fahrzeugkategorie. Kriterien für die Preisfestsetzung können etwa die Fahrzeuglänge, das zulässige Gesamtgewicht, die Achsanzahl oder die Emissionswerte sein.³¹¹

11.2.4 Erfahrungen und Wirkungen von Road Pricing Systemen

Die realisierten Road Pricing-Systemen lassen sich in urbane Systeme und Überlandsysteme unterteilen. Diese Unterteilung ist zweckmäßig, da mit den Überlandsystemen hauptsächlich die Finanzierung der Infrastruktur verfolgt wird, während mit den urbanen Systemen in den meisten Fällen zusätzlich die Lenkung des Verkehrsverhaltens zur Staureduktion und zur Vermeidung von negativen Umweltwirkungen verfolgt wird.³¹²

³¹¹ Vgl. (Einbock, 2007 S. 47-50)

³¹² Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 63)

11.2.4.1 Erfahrungen im urbanen Bereich

11.2.4.1.1 Trondheim (Cordon Pricing)³¹³

Hintergrund und Ziele

In Trondheim führte der hohe Anteil des Durchzugsverkehrs (50%) in den 1980er Jahren zu Verkehrs- und Umweltproblemen. Durch den Ausweichverkehr in Folge von Staus waren auch Seitenstraßen und Wohngebiete von Lärm und Luftverschmutzung betroffen.

Der Stadtrat von Trondheim beschloss 1987 die Einführung eines Cordon Pricing-Systems, welches 1991 in Betrieb ging. Mit dem System werden die Erzielung von Einnahmen zur Finanzierung von Straßeninvestitionen (82% der Einnahmen), dem Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel und zur Förderung von Projekten zur Umweltverbesserung und Sicherheit verfolgt. Außerdem sollen die Wahl des Verkehrsmittels und die Zeit der Benützung durch ein Traffic-Demand-Management (TDM) beeinflusst werden.

Nach der Amortisierung der Infrastrukturinvestitionen und dem Auslaufen des Vertrages zwischen der Stadt Trondheim und dem Staat Norwegen wurde die Mauterhebung Ende 2005 wieder eingestellt.³¹⁴

Organisationsform

Das Stadtgebiet von Trondheim wurde von 17 Mautstationen umschlossen, von denen allerdings nur zwei mit Personal besetzt waren. Es bestand die Möglichkeit mit Münzen oder Magnetkarten zu bezahlen. Seit 2001 gab es zusätzlich ein elektronisches System bei dem die Gebühr automatisch abgebucht wurde. Dazu musste im Fahrzeug ein Transponder angebracht werden. Zur Kontrolle wurden die Kennzeichen der Fahrzeuge fotografiert.

Preisdifferenzierung

Die Gebührenhöhe differenzierte nach der Fahrzeugart und der Tageszeit. Die Bewohner innerhalb des Mautrings mussten keine Gebühr entrichten. Motorräder und öffentliche Verkehrsmittel fuhren ebenfalls gebührenfrei. Die Basisgebühr für PKW betrug 1,5 Euro. LKW und PKW über 3,5 Tonnen mussten die doppelte Gebühr eines PKW entrichten. Die monatliche Gebührenhöhe wurde mit 90 Euro bzw. 180 Euro gedeckelt.

Zunächst musste lediglich werktags zwischen 6 und 18 Uhr für die Einfahrt in das Gebiet eine Gebühr entrichtet werden. Ab dem Frühjahr 1998 differenzierte die Gebühr nach der Tageszeit. Die höchste Gebühr wurde zwischen 6 und 10 Uhr fällig.

Akzeptanz

Die Ablehnung des Systems hat sich ein Jahr vor und nach der Einführung von 72% auf 48% abgenommen. Die Gründe für die positive Akzeptanzentwicklung liegen hauptsächlich daran, dass den Betroffenen die positiven Auswirkungen noch nicht bewusst waren. Zu nennen sind beispielsweise, dass die Einnahmenverwendung für Verkehrsinvestitionen transparent war, die Transponder kostenlos waren, die Betriebskosten des Systems nur 10% der Einnahmen betrug (Amortisierung nach 6 Monaten) und sich die Lebensqualität in der Stadt verbesserte. Auch ist es zu keiner Verschlechterung für das Gewerbe in der Stadt gekommen.

³¹³ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 64-67)

³¹⁴ Vgl. (Novak, 2006 S. 73)

Verkehrliche Wirkungen

Die Verkehrsnachfrage hat sich zwischen 1990 und 1993 zeitlich verschoben. In den Mautzeiten hat der Verkehr um 10% abgenommen und in den übrigen Zeiten um 8% zugenommen. Das PKW-Verkehrsaufkommen ist insgesamt um 4% zurückgegangen, während die Kundenzahlen der öffentlichen Busse werktags um 7% gestiegen sind.

Ähnliche Mautsysteme finden sich auch in den norwegischen Städten Oslo und Bergen.

11.2.4.1.2 Singapur (Objektgebühren/Cordon Pricing)³¹⁵

Hintergrund und Ziele

Im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung stieg der Kraftfahrzeugbesitz in Singapur in den 60-iger und 70-iger Jahren stark an. Die in der Folge auftretenden Staus und Umweltbeeinträchtigungen sollten durch ein City-Maut-System verringert werden. Ziele des Systems sind die optimale Nutzung der vorhandenen Straßeninfrastruktur, die verstärkte Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel und die Bildung von Fahrgemeinschaften. Das 1975 eingeführte Area Licensing-System war das erste City-Maut-System der Welt. Das System wurde 1998 durch ein Cordon Pricing-System ersetzt.

Organisationsform

Das gebührenpflichtige Gebiet umfasste zunächst Teile der Innenstadt und wurde anschließend um bedeutende Schnellstraßen erweitert. Das ursprüngliche Area Licensing System wurde manuell betrieben. Die Verkehrsteilnehmer mussten zeitabhängige (Tages- oder Monats-)Lizenzen erwerben.

Das seit 1998 im Betrieb befindliche Cordon Pricing-System funktioniert vollelektronisch. Das System besteht aus 28 Stationen, die den Innenstadtkordon umgrenzen, und zusätzlich aus 17 Mautstationen an bestimmten staurächtigen Querschnitten des höherrangigen Straßennetzes. Jede Durchfahrt einer Mautstation ist gebührenpflichtig. Es gilt zwischen dem Kordon-System für die Innenstadt und dem Objektgebühr-System auf dem höherrangigen Straßennetz zu unterscheiden. Zur Entrichtung der Gebühr muss jedes Fahrzeug über eine On-Board-Unit und aufgeladener SmartCard verfügen. Die Kontrolle erfolgt über ein Kamerasystem, das die Kennzeichen der „Schwarzfahrer“ aufnimmt.

Preisdifferenzierung

Die Preisdifferenzierung erfolgt nach der Fahrzeugkategorie, der Tageszeit und der passierten Mautstation. PKW bezahlen den Basistarif, Motorräder das 0,5-fache, Kleinbusse und kleinere LKW das 1,5-fache sowie LKW und Busse das 2-fache des Basistarifs.³¹⁶

Gebührenpflichtig ist das Innenstadtdgebiet (Kordon) zwischen 07:30 und 20:00 Uhr und samstags zwischen 12:00 und 20:00. Die Objektgebühr ist werktags zwischen 07:30 und 9:30 zu entrichten. Die Gebühren variieren über den Tagesverlauf (halbstündlich) und sind bei allen Mautstation unterschiedlich hoch. Die Gebührenhöhe wird alle drei Monate überprüft und gegebenenfalls angepasst. Angestrebt werden durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten in der Innenstadt zwischen 20 und 30 km/h und auf den Schnellstraßen zwischen 45 und 65 km/h.

Es werden an den Mautstationen für gewöhnlich Gebühren zwischen 0,50 SG\$ (ca. 0,25€) und 3,00 SG\$ (ca. 1,5€) erhoben.³¹⁷

³¹⁵ Vgl. (Kroiss, 2008 S. 63-66; Maier, 2008 S. 80-84)

³¹⁶ Vgl. (LTA, 2014)

³¹⁷ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 70)

Akzeptanz

Das Road Pricing-System in Singapur kann als erfolgreich angesehen werden. Obwohl die Einnahmen nicht zweckgebunden sind und in den Staatshaushalt fließen, wurden diverse Verkehrsmaßnahmen, wie die Förderung des öffentlichen Verkehrs und der Errichtung von Park and Ride-Anlagen umgesetzt. Vor der Einführung des elektronischen Road Pricings 1998 wurde die Bevölkerung umfassend informiert und eingebunden (z.B. Klärung des Datenschutzes, Broschüren an Fahrzeugbesitzer, Informationen über Vorteile des Systems in den Medien).³¹⁸

Verkehrliche Wirkungen

Durch die Einführung des elektronischen Road Pricing konnte das Verkehrsaufkommen innerhalb des Mautgebietes um 13% verringert werden und der Besetzungsgrad der Fahrzeuge konnte erhöht werden. Außerhalb des Gebietes war allerdings ein Anstieg des Verkehrsaufkommens zu verzeichnen. Die durchschnittlichen Geschwindigkeiten haben sich um 20% erhöht.

11.2.4.1.3 London (Area Licensing)³¹⁹

Hintergrund und Ziele

Die Innenstadt von London war vor der Einführung der „Congestion Charge“ im Februar 2003 von Staus geprägt. In den letzten Jahrzehnten ist das Verkehrsvolumen in London stark angestiegen, wodurch sich die Durchschnittsgeschwindigkeit in der Innenstadt auf 15 km/h reduzierte. Die Hälfte der Fahrzeit verbrachten die motorisierten Verkehrsteilnehmer im Stau. Die wöchentlichen Staukosten wurden auf 2,8-5,6 Millionen Euro geschätzt. Das gebührenpflichtige Gebiet wurde im Februar 2007 erweitert.

Mit der Einführung der „Congestion Charge“ wurde hauptsächlich das Ziel der Staureduktion verfolgt. Der Durchgangsverkehr sollte verlagert werden und der zeitgleiche Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel sollte den Umstieg auf die öffentlichen Verkehrsmittel befördern. In der Folge sollen Güter und Dienstleistungen zuverlässig, nachhaltig und effizient verteilt werden können.

Die Einnahmen sind zweckgebunden für Verkehrsmaßnahmen einzusetzen.

Organisationsform

Die Londoner „Congestion Charge“ ist ein „Area Licensing-System“. Der Verkehrsteilnehmer ist für die Dauer des bezahlten Zeitraumes berechtigt die Straßeninfrastruktur der gebührenpflichtigen Zone zu nutzen. Die Gebühr umfasst auch das Abstellen des Fahrzeugs, ebenso ist ein mehrmaliges Einfahren in die Zone möglich.

Die Erfassung der Fahrzeuge erfolgt ausschließlich über Kameras am Rande der Zone, die die Ein- und Ausfahrten der Fahrzeuge überwachen. Vor der erstmaligen Einfahrt in die Zone muss das Fahrzeug in einer Datenbank registriert werden. Das System gleicht die Nummernschilder der Fahrzeuge mit denen in der Datenbank ab, um festzustellen, für welche Fahrzeuge die Gebühr bezahlt wurde. Die Bilder der Fahrzeuge, die die Maut bezahlt haben bzw. die nicht gebührenpflichtig sind, werden nicht länger als 24 Stunden gespeichert.

³¹⁸ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 70)

³¹⁹ Vgl. (Kroiss, 2008 S. 60-63; Steininger, et al., 2005 S. 71ff)

Preisdifferenzierung

Die Gebührenpflicht besteht Montag bis Freitag zwischen 07:00 und 18:00 Uhr. Gebührenfreie Tage sind die staatlichen Feiertage sowie die Tage zwischen Weihnachten und Neujahr. Sämtliche Kraftfahrzeuge sind gebührenpflichtig. Es bestehen allerdings zahlreiche Ermäßigungen und Ausnahmen. Anwohner bezahlen z.B. nur 10% der Gebühr und Motorräder, Taxis, Busse und umweltfreundliche Fahrzeuge sind von der Gebühr befreit, müssen allerdings registriert werden.

Die gegenwärtige Gebührenhöhe beträgt 11,50 Pfund (ca. 14,35 Euro)³²⁰ pro Tag, wenn man im Voraus (max. 90 Tage) oder am gleichen Tag bezahlt. Die Gebühr lässt sich um ein Pfund auf 10,50 Pfund reduzieren, indem man das automatische Bezahverfahren „Congestion Charge Auto Pay (CCAP)“ wählt. Die Gebühren eines Monats werden hierbei im Nachhinein ermittelt und von der Debit- bzw. Kreditkarte der Nutzer abgebucht. Beahlt man die Gebühr am nächsten Tag Online oder per Telefon, dann beträgt die Gebühr 14,00 Pfund. Bei Nichtbezahlen der „Congestion Charge“ wird eine Strafe in Höhe von 130 Pfund (ca. 160 Euro) fällig, die um die Hälfte reduziert werden kann, wenn man sie innerhalb von 14 Tagen bezahlt. Wird die Strafe nicht innerhalb von 28 Tagen bezahlt, dann wird sie auf 195 Pfund (ca. 245 Euro) erhöht.³²¹

Akzeptanz

Die Akzeptanz für die „Congestion Charge“ war unter den Londonern schon vor der Einführung des Systems recht hoch und ist nach der Einführung weiter gestiegen. Einer Umfrage zur Folge, die nach der Einführung durchgeführt wurde, unterstützen 51% der Befragten die Gebühr und 73% sind der Ansicht, dass sie sehr effektiv und fair zu Verkehrsreduktion eingesetzt wird.

Wirkungen

Durch die Einführung der „Congestion Charge“ änderte sich innerhalb eines Jahres der Modal Split der Verkehrsteilnehmer und die Reisezeiten konnten reduziert werden. Von den PKW-Fahrern, die ihr Verhalten änderten, sind 50-60% auf die öffentlichen Verkehrsmittel umgestiegen, 20-30% haben die gebührenpflichtige Zone umfahren und 15-25% sind auf andere Verkehrsmittel wie z.B. Taxis oder Fahrräder umgestiegen. Die Zeitverzögerungen innerhalb des Gebietes konnten um 30% reduziert werden und die Reisezeiten in, aus und durch das Gebiet gingen um 14% zurück.

Der Nutzen durch die Einführung der „Congestion Charge“ in Höhe von 180 Millionen Pfund (ca. 270 Millionen Euro) übertraf ein Jahr nach der Einführung bereits die Kosten in Höhe von 130 Millionen Pfund (ca. 195 Millionen Euro).

11.2.4.1.4 Orange County (Value Pricing)³²²

Hintergrund und Ziele

Auf einem 16 km langen Abschnitt der State Route 91 in Orange County (Kalifornien) ist im Dezember 1995 das erste variable Road-Pricing-System in den USA in Betrieb gegangen. Das Value Pricing-System besteht aus gebührenfreien Fahrspuren und gebührenpflichtigen Expressspuren.

Ziel des Systems ist ein reibungsloser Verkehrsablauf. Dazu wurde ein neuer Straßenabschnitt mit privaten Mitteln errichtet, da keine öffentlichen Mittel zur Verfügung standen. Die private Betreiber „California Private Transportation Company“ (CPTC) hatte das Teilstück errichtet und refinanzierte sich durch die Gebühren der Expressspuren. Nach 35 Jahren sollte das Nutzungsrecht auslaufen und

³²⁰ Vgl. (Wiener Börse, 2014), Wechselkurs: 1 £ = 1,25 €

³²¹ Vgl. (TFL, 2014)

³²² Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 74f; OCTA, 2014)

die Straße in den Besitz des Staates übergehen. Da die Vereinbarung zwischen dem Staat und dem Betreiber eine Wettbewerbsklausel vorsah, war es dem Staat untersagt innerhalb einer 1,5-Meilen Zone um die State Route notwendige Kapazitätserhöhungen durchzuführen. Damit diese Kapazitätserhöhungen dennoch realisiert werden konnten, kaufte der Staat dem Betreiber das Nutzungsrecht für 207,5 Millionen Dollar³²³ ab. Die Errichtungskosten betragen ursprünglich 135 Millionen Dollar. Seit Januar 2003 wird das System von einer öffentlichen Behörde (Orange County Transportation Authority) betrieben.

Organisationsform

In jede Fahrtrichtung werden zusätzlich zu den gebührenfreien Spuren jeweils zwei gebührenpflichtige Expressspuren angeboten. Gegen eine Gebühr dürfen diese HOT-Lanes (High Occupancy Toll-Lane) von allen Fahrzeugen benutzt werden. Eine der Fahrspuren ist eine sogenannte HOV3+-Lane (High Occupancy Vehicle-Lane), die kostenlos bzw. ermäßigt von Fahrzeugen benutzt werden dürfen, deren Besetzungsgrad mindestens drei Personen aufweist. Zur Benutzung der Expressspuren muss das Fahrzeug registriert werden und über einen „FasTrak-Transponder“ (Mikrowellensystem) verfügen, der an der Windschutzscheibe befestigt wird. Auf das FasTrak-Konto ist im Voraus ein Guthaben einzuzahlen, von dem die Gebühr automatisch (im Vorbeifahren) abgebucht wird. Auch Fahrzeuge die die Expressspuren gebührenfrei benutzen dürfen, müssen über einen Transponder verfügen. Zur Kontrolle werden zusätzlich die Nummernschilder der Fahrzeuge fotografiert.

Preisdifferenzierung

Die Preise variieren stündlich und unterscheiden sich zwischen den Wochentagen und der Fahrtrichtung. Allerdings werden die Preise für den Zeitraum von 6 Monaten im Voraus festgelegt. Es handelt sich somit um keine echte Staugebühr, die sich an der gegenwärtigen Verkehrssituation orientiert. An bestimmten Feiertagen gelten besondere Tarife. Ab 1. Juli 2014 kostet die günstigste Stunde 1,45 Dollar (1,07 Euro)³²⁴ und die teuerste Stunde am Freitagnachmittag 9,85 Dollar (7,24 Euro).

Die HOV-Lanes dürfen neben den Fahrzeugen, die einen Besetzungsgrad von mindestens drei Personen aufweisen, auch von Motorrädern und bestimmten umweltfreundlichen Fahrzeugen (mit weniger als 3 Insassen) benutzt werden. Die Benutzung der HOV-Lanes ist für diese Fahrzeuge i.d.R. kostenlos. An Werktagen zwischen 16 und 18 Uhr müssen sie die Hälfte der Gebühr bezahlen.³²⁵

Akzeptanz

Die „Orange County Transportation Authority“ gibt die Kundenzufriedenheit mit 90% an. Die hohe Zufriedenheit und Akzeptanz lässt sich damit erklären, dass die Benutzung der Expressspuren freiwillig erfolgt und dass die Expressspuren im Vergleich zu den gebührenfreien Spuren in einem besseren Zustand gehalten werden.

Verkehrliche Wirkungen

Die Eröffnung des neuen Korridors im Dezember 1995 führte dazu, dass der Verkehr in der Region zunächst deutlich angestiegen ist. Der Anteil der HOV3+ Fahrzeuge ist um 40% gestiegen, allerdings waren die meisten Fahrzeuge mit nur einer Person besetzt. Die Gebühren wurden bis zum Sommer 2000 insgesamt fünfmal erhöht. Jede dieser Erhöhungen hatte einen Zuwachsrückgang der

³²³ Vgl. (Wikipedia, 2014a)

³²⁴ Vgl. (Wiener Börse, 2014), Wechselkurs: 1 \$ = 0,73 €

³²⁵ Vgl. (Wikipedia, 2014a)

Expressspurbenutzung zur Folge. Als 1998 eine Gebührenpflicht (50%) für die HOV3+-Lanes eingeführt wurde, führte dies dazu, dass ein Drittel der Nutzer auf die gebührenfreie Fahrspuren wechselte. Seit der Einführung des Systems konnte unter den Pendlern ein beachtlicher Anstieg der HOV3+-Lanes-Nutzung festgestellt werden.

11.2.4.2 Erfahrungen im Überlandbereich

11.2.4.2.1 Italien (Streckenabhängige Autobahnmaut)³²⁶

Hintergrund und Ziele

Die gebührenpflichtige Nutzung der Autobahnen in Italien geht bis auf die 1920er Jahre zurück. Das italienische Autobahnnetz wurde nach dem zweiten Weltkrieg kontinuierlich auf heute 6.600 km³²⁷ ausgebaut und erweitert. Mit 5695 km ist ein Großteil des Netzes (86,2%) gebührenpflichtig. Diese Abschnitte werden von 24 Konzessionsgesellschaften verwaltet. Das gebührenfreie Netz wird von der staatlichen ANAS (Ente Nazionale per le Strade) verwaltet. Die ANAS schließt mit den Gesellschaften Verträge, die die Rechtsgültigkeit, den Finanzplan sowie die Rechte und Pflichten der Konzessionäre beinhalten.

Ziel der Maut ist die rasche und verursachergerechte Finanzierung der Autobahnen. Die Mauteinnahmen ermöglichen es, die Autobahnen zu betreiben und mit geringen öffentlichen Mitteln weiter auszubauen.

Organisationsform

Die meisten gebührenpflichtigen Abschnitte werden nach dem geschlossenen Systemansatz betrieben, d.h. an den Auf- und Abfahrten befinden sich Mautstationen. Zur Bestimmung der streckenbezogenen Gebührenhöhe erhält der Fahrer bei der Auffahrt auf die Autobahn ein Ticket, welches er beim Verlassen vorzuweisen hat. Die Bezahlung kann bar, mittels diverser Karten oder mittels Viacard erfolgen. Die Viacard ist eine spezielle Magnetstreifenkarte, auf die vor der Fahrt ein Guthaben aufgeladen werden kann oder im Nachhinein der Betrag monatlich vom Konto abgebucht wird.

Das vollelektronische TELEPASS-System, mit welchem 80% der Mautstationen ausgestattet sind, ist seit 1990 im Einsatz. Zur Nutzung des Systems müssen die Fahrzeuge über eine On Board Unit verfügen und es muss ein monatlicher Viacard-Abbuchungsauftrag bestehen. Im Gegensatz zu den anderen Bezahlarten können an den Mautstationen spezielle TELEPASS-Fahrstreifen benutzt werden und ein „Stehenbleiben“ ist nicht notwendig. Das System basiert auf Mikrowellentechnologie.

³²⁶ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 81ff)

³²⁷ Vgl. (Wikipedia, 2014b)

Preisdifferenzierung

Die Mauthöhe je Kilometer hängt von der Fahrzeugkategorie und den Gegebenheiten des Autobahnabschnitts (z.B. der Topographie) ab. Es werden vier Fahrzeugkategorien unterschieden.

- Kategorie A: Motorräder, Fahrzeuge mit 2 Achsen
- Kategorie B: Fahrzeuge mit 3 Achsen (z.B. Wohnmobile, Lkw, Reisebusse)
- Kategorie C: Fahrzeuge mit 4 Achsen
- Kategorie D: Fahrzeuge mit 5 und mehr Achsen

Die Kategorie B ist ungefähr um das 1,4-fache, die Kategorie C um das 2-fache und die Kategorie D um das 2,4-fache höher als der Basistarif der Kategorie A. Der Kilometerpreis der Kategorie A beträgt gegenwärtig ungefähr 0,06 - 0,07 Euro.³²⁸

Verkehrliche Wirkungen

Die verkehrlichen Wirkungen und Verhaltensänderungen durch die Autobahnmaut in Italien können nicht untersucht werden, da die Autobahnmaut bereits seit vielen Jahrzehnten besteht.

11.2.4.2.2 Frankreich (Streckenabhängige Autobahnmaut)³²⁹

Hintergrund und Ziele

In Frankreich ist auf den meisten Autobahnabschnitten sowie bei manchen Tunneln eine Maut zu entrichten. In einigen Regionen und auf manchen Stadtautobahnen ist die Benutzung gebührenfrei.

Das gebührenpflichtige Autobahnnetz ist seit 1955 von 85 km auf heute 9.048 km³³⁰ vergrößert worden. Weitere Neu- und Ausbauten des Netzes sind in einer Größenordnung von ca. 150 km jährlich geplant. Ähnlich wie in Italien werden Konzessionen für die Autobahnabschnitte vergeben. Die Konzessionsgesellschaften sind für den Bau, den Betrieb und die Erhaltung zuständig. Die Höhe der Maut wird von den Gesellschaften vorgeschlagen, allerdings vom Finanzministerium kontrolliert. Die Mauteinnahmen werden zu 41% für Neuinvestitionen, zu 17% für den Betrieb und die Erhaltung und zu 4% für größere Reparaturen verwendet. Die restlichen Einnahmen von 38% kommen den öffentlichen Haushalten in Form von Steuern zu Gute.

Die Ziele des Mautsystems sind die Finanzierung des Netzes, die Regulierung des Verkehrs in urbanen Gebieten und die Verbesserung der Lebensqualität durch die Verringerung der Umwelt- und Gesundheitsbelastung.

Organisationsform

Bei der Autobahnmaut in Frankreich handelt es sich um ein „geschlossenes System“. Wie in Italien wird die Ein- und Ausfahrt in das System durch eine Mautstation registriert und die Maut über die gefahrene Strecke berechnet. Der Fahrer erhält beim Einfahren in das System ein Ticket, welches er beim Verlassen vorzuweisen hat. Die Bezahlung erfolgt in bar oder durch andere Zahlungsmittel, die sich allerdings zwischen den Betreibern unterscheiden können.

Ein elektronisches Erfassungs- und Bezahlsystem ist ebenfalls verfügbar. Um das sogenannte System „liber-t“ nutzen zu können müssen die Fahrzeuge mit einer On Board Unit ausgestattet werden. Die Abrechnung erfolgt monatlich. Das System ist auf allen Autobahnen aller Gesellschaften nutzbar.³³¹

³²⁸ Vgl. (ARBÖ, 2014a)

³²⁹ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 83f)

³³⁰ Vgl. (ASECAP, 2014 S. 2)

³³¹ Vgl. (Maier, 2008 S. 73)

Preisdifferenzierung

Die französische Autobahnmaut wird nach der zurückgelegten Strecke und der Fahrzeugkategorie ermittelt. Es werden fünf Fahrzeugkategorien unterschieden.

- Klasse 1: Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen und Gesamthöhe unter 2 Metern (PKW, PKW mit Anhänger)
- Klasse 2: Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen und Gesamthöhe unter 3 Metern (Wohnmobile, Transporter)
- Klasse 3: Fahrzeuge mit hzG. über 3,5 Tonnen und Gesamthöhe von mind. 3 Metern (Busse, kleine und mittelschwere LKW)
- Klasse 4: Fahrzeuge mit mehr als 2 Achsen und einer Höhe von mind. 3 Metern bzw. hzG. von mehr als 3,5 Tonnen
- Klasse 5: Motorräder

Im Vergleich zum Basispreis der Klasse 1 ist die Maut der Klasse 2 ca. um das 1,5-fache, die Klasse 3 um das 2,2-fache und die Klasse 4 um das 3,1-fache teurer. Die Maut für Motorräder beträgt ungefähr 60% des Basispreises. Der Kilometerpreis für PKW (Klasse 1) beträgt in etwa 0,07-0,09 Euro.

Auf dem Autobahnabschnitt zwischen La Défense und Orgeval bei Paris, wird werktags zwischen 6 und 10 Uhr sowie 16 und 21 Uhr eine um ein Drittel höhere Maut verlangt. Für bestimmte Tunnel gelten Sondertarife.³³²

Verkehrliche Wirkungen

Im Zeitraum zwischen 1990 und 2000 haben sich die bemautekten Autobahnabschnitte um ein Drittel erhöht. In dieser Zeit ist die durchschnittliche Streckenbelastung von 42,5 Millionen auf 65,8 Millionen Fahrzeuge pro Kilometer angestiegen. Der Anteil des Personenverkehrs ist in diesem Zeitraum von 80,9% auf 80% zurückgegangen.

11.2.4.2.3 Spanien (Streckenabhängige Autobahnmaut)³³³

Hintergrund und Ziele

Der Großteil des gebührenpflichtigen spanischen Autobahnnetzes von gegenwärtig 3.400 km³³⁴ entstand zwischen 1960 und 1980. Dieses Netz wurde von privaten Unternehmen gebaut und finanziert, die hierzu eine Konzession erhalten haben. Ab den 1980er Jahren hat der spanische Staat zweispurige autobahnähnliche Straßen errichtet die mittlerweile eine Gesamtlänge von über 6.000 km erreicht haben. Diese Straßen wurden aus Steuermitteln errichtet und sind kostenlos zu benutzen. Die regional ungleiche Verteilung dieser Straßen und die sich daraus ergebenden Standortnachteile haben in Spanien eine massive Diskussion ausgelöst, an deren Ende die Autobahngebühren auf einigen Streckenabschnitten deutlich gesenkt wurden.

Das Ziel der Autobahnmaut ist die Finanzierung des gebührenpflichtigen Netzes.

³³² Vgl. (ASFA, 2014; ARBÖ, 2014b)

³³³ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 85ff)

³³⁴ Vgl. (ASECAP, 2014 S. 2)

Organisationsform

Das Mautsystem ist ein „geschlossenes System“. Es wird, wie in Italien, ein manuelles und ein elektronisches Mautsystem parallel betrieben. Das manuelle System funktioniert mittels Ticket, welches der Fahrer bei der Auffahrt auf die Autobahn erhält und bei der Abfahrt an der Mautstation in bar oder per Kreditkarte bezahlt.

Das elektronische Mautsystem namens TELETAC ist dem italienischen TELEPASS-System sehr ähnlich.

Preisdifferenzierung

Die Gebühren auf den spanischen Autobahnen werden über die Fahrzeugkategorie ermittelt. Auf einigen Strecken variieren die Tarife zeitabhängig. Es werden drei Fahrzeugkategorien unterschieden.

- Kategorie 1: Motorräder, Pkw, Pkw mit einachsigen Anhänger, Wohnmobile
- Kategorie 2: Pkw mit zweiachsigen Anhänger, Autobusse
- Kategorie 3: Pkw mit Anhänger (mit 2 oder mehr Achsen),
Busse mit 4 oder mehr Achsen

Je nach Autobahnabschnitt ist der Kilometerpreis der Kategorie 2 um das 1,4 bis 2,2-fache höher als der der Kategorie 1. Der Preis der Kategorie 3 variiert zwischen dem 1,3 und dem 2,6-fachen der Kategorie 1.

Der Kilometerpreis der Kategorie 1 beträgt etwa 0,09-0,1 Euro.³³⁵

Akzeptanz

Einer Studie zur Folge sehen ungefähr zwei Drittel der Befragten eine Mauteinhebung als das faireste Mittel der Autobahnfinanzierung. Drei Viertel glauben, dass es einen Zusammenhang zwischen der wirtschaftlichen Entwicklung einer Region und dem Bau von bemauteten Autobahnen gibt. Die meisten Befragten ziehen einen privaten (bemauteten) Autobahnbau einem öffentlichen Bau vor, wenn die Projekte dadurch, auf Grund der öffentlichen Budgetknappheit, schneller realisiert werden können.

Verkehrliche Wirkungen

Das Ministerium für staatliche Bauvorhaben hat im Jahr 1999 in einer Studie die kurz- und langfristigen Nachfrageelastizitäten bezüglich der Autobahnmaut untersucht. Die kurzfristige Nachfrageelastizität wurde mit -0,3 und die langfristige mit -0,45 bestimmt. Bei einer langfristigen Betrachtung steht den Nutzern mehr Zeit zur Verfügung, um ihr Verhalten an die Mauthöhe anzupassen. Die langfristige Nachfrageelastizität ist deshalb größer.

Die Nachfrageelastizitäten der unterschiedlichen Autobahnen hängen größtenteils vom Verkehrsaufkommen sowie dem Vorhandensein und der Qualität möglicher Ausweichstrecken ab. In Korridoren mit weniger Verkehr reagieren die Nachfrager weniger preissensibel als in Korridoren mit mehr Verkehr. Außerdem ist die Nachfrage umso unelastischer, je höher das Verkehrsaufkommen auf den möglichen Ausweichrouten ist.

³³⁵ Vgl. (ARBÖ, 2014c)

11.2.4.2.4 Schweiz LSVA (Area Charging)

Hintergrund und Ziele

Vor dem Hintergrund der steigenden Verkehrsleistung im alpenquerenden Güterverkehr und die zunehmende Verlagerung von der Schiene auf die Straße hat die Schweiz 2001 die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) eingeführt. Negative Auswirkungen in Form von Lärm- und Luftbelastung, die die gesetzlichen Grenzwerte überschritten, sowie Staus (u.a. vor den Tunneleinfahrten) hatte der Anstieg vor allem in den betroffenen Alpentälern entlang der Transitachsen zur Folge. Eine Bürgerinitiative zum Schutz der Alpen vor dem Transitverkehr wurde im Februar 1994 vom Volk angenommen.

Das Ziel der LSVA ist es, alle Kosten des Straßengüterverkehrs zu internalisieren und die Wettbewerbsposition der Schiene zu verbessern. Neben der verursachergerechten Finanzierung der Infrastruktur zielt die Abgabe also auch auf die Anlastung der externen Kosten.³³⁶

Die Einnahmen aus der LSVA fließen zu einem Drittel in die Haushalte der Kantone und zu zwei Drittel in den Haushalt des Bundes. Den Kantonen dienen die Mittel zur Straßenfinanzierung, der Bund hat damit hingegen Projekte zur Förderung der Schiene zu finanzieren.³³⁷

Organisationsform

Die LSVA ist für alle Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von über 3,5 Tonnen fahrleistungsabhängig zu entrichten, die dem Gütertransport dienen. Die LSVA gilt auf allen öffentlichen Straßen in der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein. Die Datenerhebung unterscheidet sich zwischen inländischen und ausländischen Fahrzeugen.

Inländische Fahrzeuge, die der LSVA unterliegen, werden mit einer On-Board-Unit ausgestattet, die mit dem Fahrtenschreiber gekoppelt ist und somit die gefahrenen Kilometer erfasst. Alle nötigen Informationen zum Fahrzeug sind in der On-Board-Unit gespeichert (höchstzulässiges Gewicht, Schadstoffklasse) oder können manuell eingegeben werden (An- oder Abhängen eines Anhängers). An den Grenzen sind Funkbaken installiert, die der On-Board-Unit den Grenzübertritt übermitteln und die Zählerfunktion ein- bzw. ausschalten. Die Daten sind monatlich dem Zoll bekanntzugeben. Dazu werden die Daten auf eine Chipkarte überspielt und per Post oder über das Internet übermittelt.

Ausländische Fahrzeuge können freiwillig mit einer On-Board-Unit ausgestattet werden oder es wird bei der erstmaligen Einfahrt in die Schweiz eine Identifikationskarte zur Abgabenerhebung ausgestellt. Die fahrzeugbezogenen Daten werden im zentralen Informatiksystem gespeichert. Der Fahrer hat den Kilometerstand jeweils beim Grenzübertritt in einem Abfertigungsterminal einzugeben. Die Eingabe wird vom Zoll stichprobenartig überprüft. Spätestens beim Verlassen der Schweiz ist die Abgabe zu entrichten.

³³⁶ Vgl. (ARE, 2012 S. 8)

³³⁷ Vgl. (UVEK, 2012 S. 3-6)

Preisdifferenzierung

Die Preisdifferenzierung erfolgt nach dem höchstzulässigen Gesamtgewicht und den Schadstoffwerten der Fahrzeuge. Es gibt drei Abgabekategorien.

Tabelle 67: LSVA-Tarife 2014

Abgabekategorie	Eurokategorie	Tarif
I	EURO 2, 1 und 0	3,10 Rp. / tkm
II	EURO 3	2,69 Rp. / tkm
III	EURO 4, 5 (EEV)	2,28 Rp. / tkm

Quelle: (EZV, 2014d)

Neben den angeführten Tarifen gibt es noch Vergünstigungen, wenn Fahrzeuge mit einem Partikelfiltersystem ausgerüstet sind oder Eurokategorie EURO 6 erreichen.

Verkehrliche Wirkungen

Mit der Einführung der LSVA wurde auch das Gewichtslimit von 28 Tonnen auf 34 Tonnen erhöht.³³⁸ Bei der Beurteilung der LSVA ist deshalb auch die Erhöhung des Gewichtslimits zu berücksichtigen.

Die Einführung der LSVA und der höheren Gewichtslimits hat eine deutliche Effizienzsteigerung bewirkt. Dem Rückgang der Fahrleistung im Schwerverkehr zwischen 2001 und 2005 um 6,4% steht eine Zunahme der Verkehrsleistung um 16,4% gegenüber. Seither ist die Fahrleistung zwar wieder angestiegen, allerdings deutlich geringer, als es ohne die Änderungen der Fall gewesen wäre. Es wurde bei der Einführung der LSVA befürchtet, dass der Verkehr im untergeordneten Straßennetz ansteigen würde, da die Distanzen kürzer wären und die Abgabe somit geringer ausfallen würde. Es zeigt sich allerdings, dass der Schwerverkehr im untergeordneten Netz deutlich stärker zurückging als auf den Autobahnen.

Schon ein Jahr vor der Einführung konnte ein Erneuerungsschub in den Fahrzeugflotten festgestellt werden. Die Schadstoffbelastung durch den Schwerverkehr ist deutlich zurückgegangen. Der Rückgang bei den Partikelemissionen beträgt 10%, bei den Stickoxiden 14% und beim CO₂-Ausstoß 6%.³³⁹

Der Schienenanteil im Güterverkehr konnte durch die Einführung der LSVA nicht erhöht werden, da gleichzeitig die LKW-Gewichtslimits erhöht wurden. Der Anteil der Schiene im gesamten Güterverkehr und im alpenquerenden Verkehr durch die Schweiz war vor der Einführung der LSVA und der Erhöhung des LKW-Gewichtslimits höher als danach. Die Erhöhung der Gewichtslimits von 28 Tonnen auf 34 Tonnen im Jahr 2001 und im Jahr 2005 auf 40 Tonnen führte zu einem Anstieg des durchschnittlichen Ladungsgewichts pro LKW-Fahrt. Betrug das durchschnittliche Ladungsgewicht im Jahr 2001 noch 6,3 Tonnen, beträgt es im Jahr 2010 bereits 11,4 Tonnen.³⁴⁰

11.2.4.3 Überblick über die Road Pricing Systeme

Urbane Road Pricing Systeme

Die vorgestellten urbanen Road Pricing Systeme verfolgen entweder das übergeordnete Ziel der Infrastrukturfinanzierung oder der Reduktion von Staus. Gemessen an den jeweiligen Zielen sind die Systeme äußerst effektiv. Die angepeilten Ziele werden weitgehend erreicht. Die erzielten

³³⁸ Seit 1.1.2005 beträgt das Gewichtslimit 40 Tonnen.

³³⁹ Vgl. (ARE, 2012 S. 18f)

³⁴⁰ Vgl. (Bulheller, 2012 S. 75)

Einnahmen werden in den meisten Fällen für den Ausbau des Verkehrssystems (Straßennetz oder öffentlicher Verkehr) verwendet.

Die Untersuchungen über die Akzeptanz der Betroffenen zeigen heterogene Ergebnisse. Die Akzeptanz hängt stark vom verwendeten System, der Partizipation im Planungsprozess und der Transparenz bei der Verwendung der Einnahmen ab.

Die Bemessung der Mauthöhe unterscheidet sich zwischen den Systemen. Die Maut wird entweder abhängig von der Tageszeit, als Pauschaltarif oder nach dem Besetzungsgrad erhoben. Hinsichtlich der technischen Umsetzung sind sich die Systeme sehr ähnlich. In den meisten Fällen registrieren straßenseitige Empfänger die Fahrzeuge, die mit On-Board-Units (bzw. Transpondern) ausgestattet sind. Neben der elektronischen Bezahlung ist meistens auch eine manuelle Mautentrichtung möglich. Die „Congestion Charge“ in London bildet eine Ausnahme, hier erfolgt die Fahrzeugerkennung über Kameras.

Road Pricing Systeme im Überlandbereich

In Italien, Frankreich und Spanien wird auf einem Großteil der Autobahnen eine Maut hauptsächlich zur Finanzierung der Infrastruktur erhoben. Die Höhe der Maut richtet sich ausschließlich nach der Fahrleistung und der Fahrzeugkategorie, während zeit- oder emissionsbezogene Kriterien keine Berücksichtigung finden. Lediglich in Frankreich wird auf wenigen Autobahnabschnitten in der Agglomeration Paris zur Staureduktion während des Berufsverkehrs eine um ein Drittel erhöhte Maut verlangt.

Die Systeme ermöglichen ein elektronisches und manuelles Bezahlen der Maut und funktionieren sehr ähnlich. Für die elektronische Mautentrichtung müssen die Fahrzeuge mit On-Board-Units ausgestattet sein. Hinsichtlich der Auswirkungen der Road Pricing Systeme können mangels Untersuchungen und der langen Existenz der Autobahnmauten kaum Aussagen getroffen werden. Untersuchungen in Spanien zeigen, dass die Maut von der Bevölkerung positiv bewertet wird.

Die leistungsbezogene Schwerverkehrsabgabe (LSVA) in der Schweiz stellt das umfassendste Road Pricing System dar. Ziel der LSVA, die nur für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht erhoben wird, ist es, sämtliche Kosten des Straßengüterverkehrs zu internalisieren. Sie wird für das gesamte öffentliche Straßennetz in der Schweiz fahrleistungsbezogen erhoben und berücksichtigt auch die Emissionswerte der Fahrzeuge in Mautberechnung.

Tabelle 68: Übersicht über die Road Pricing Systeme

Gebiet	Ziele	Anwendungsbereich	Organisatorische und technische Ausgestaltung	Art der Bepreisung	Verwendungszweck	Akzeptanz	Auswirkungen
Tondheim (Cordon Pricing)	Finanzierung	Stadtgebiet von Trondheim	manuell seit 2001 auch elektronisch	tageszeitabhängig (Basisgebühr € 1,50)	82% für Infrastrukturinvestitionen und 18% für den öffentlichen Verkehr	negative Haltung sank von 72% auf 48%	4% Verkehrsreduktion; € 25 Mio. Euro Einnahmen
Singapur (Gebietsgebühren/ Cordon Pricing)	Reduktion von Staus	725 Hektar des Stadtgebietes	manuell seit 1998 auch elektronisch	SG\$ 0,5 - 3,0 (€ 0,25 - 1,50) ERP tageszeitabhängig	Verbesserung des öffentlichen Verkehrs	hohe Akzeptanz durch Einbindung der Bevölkerung	erhöhte Reisegeschwindigkeit; ERP 13% Verkehrsreduktion
London (Area Licensing)	Reduktion von Staus	Innenstadt Londons	elektronisch mit Kameras	abhängig vom Zeitpunkt der Bezahlung: 11,50 Pfund (€ 14,35)	Finanzierung von Verkehrsmaßnahmen	hohe Akzeptanz	Reduktion der Zeitverzögerungen innerhalb des Gebietes um ca. 30%
SR91 Orange County (Value Pricing)	zeitlich effiziente Nutzung der Straße und rasche Finanzierung	Abschnitt der SR91 mit einer Länge von etwa 16 km	vollelektronisch, parallel zu Gratisfahrstreifen	nach Zeit und Besetzungsgrad (zwischen ca. € 1,07 und € 7,24)	Straßenfinanzierung	überwiegend positiv (weil die Benutzung der Mautstrecke freiwillig ist und sie in gutem Zustand gehalten wird)	höheres Verkehrsaufkommen in der Region nach der Eröffnung des Korridors; höherer Besetzungsgrad

ERP: elektronisches Road-Pricing

Gebiet	Ziele	Anwendungsbereich	Technologische Ausgestaltung	Differenzierung der Mauthöhe	Mauthöhe/km	Akzeptanz	Auswirkungen
Italien (Autobahnmaut)	Finanzierung	86,2% des höherrangigen Straßennetzes	manuell und mikrowellenbasiertes elektronisches System (parallel)	nach Fahrweg und Fahrzeugkategorie	ca. € 0,06 - 0,07		
Frankreich (Autobahnmaut)	Finanzierung, Regulierung des Verkehrs und Verbesserung der Lebensqualität durch verminderte Umwelteinflüsse	Großteil des höherrangigen Straßennetzes	manuell und mikrowellenbasiertes elektronisches System (parallel)	nach Fahrweg und Fahrzeugkategorie	ca. € 0,07 - 0,09		
Spanien (Autobahnmaut)	Finanzierung	Autobahnen aber nicht andere höherrangige Straßen	manuell und mikrowellenbasiertes elektronisches System (parallel)	nach Fahrweg und Fahrzeugkategorie	ca. € 0,09 - 0,10	größtenteils positiv, weil es als fair und effizient angesehen wird	Nachfrageelastizität: kurzfristig: -0,3 langfristig: -0,45
Schweiz* (LSVA)	Internalisierung aller Kosten des Straßengüterverkehrs	gesamtes öffentliches Straßennetz	mit Fahrtenschreiber gekoppelte On-Board-Unit	höchstzulässiges Gesamtgewicht und Schadstoffwerte der Fahrzeuge	ca. 2,28 - 3,10 Rp./tkm	Volksinitiative "Zum Schutze des Alpengebietes vor dem Transitverkehr" angenommen	Rückgang der Fahrleistung im Schwerverkehr nach der Einführung (6,4%, 2001-2005), seither geringerer Anstieg der Fahrleistung (als ohne LSVA)

Road-Pricing im Überlandbereich

LSVA: Leistungsabhängige Schwerverkehrabgabe
* Verwendungszweck LSVA: 1/3 Haushalte der Kantone zur Straßenfinanzierung, 2/3 Haushalt des Bundes zur Förderung des Schienenverkehrs

Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Steininger, et al., 2005 S. 77, 88), bearbeitet

11.3 Steuer- und Abgabensystem

11.3.1 Einmalige und periodische Abgaben und Gebühren

Einmalige und fixe periodische Abgaben und Gebühren sind nicht dazu geeignet, die Kosten des motorisierten Straßenverkehrs verursachergerecht anzulasten. Eine differenzierte Kostenanlastung nach dem Ort, der Zeit oder dem Verursacher der Kosten sind nicht möglich. Die Abgaben belasten Wenigfahrer zudem stärker als Vielfahrer, was einen Anreiz darstellt mehr zu Fahren. Diese Abgaben dienen lediglich der Einnahmenerzielung, haben allerdings durch die Bemessung der Abgabenhöhe eine kostenvermeidende Wirkung. Bei der Ermittlung der Abgabenhöhe werden ökologische Kriterien, wie die Leistung bzw. das höchstzulässige Gesamtgewicht und der Schadstoffausstoß berücksichtigt.

Die in Österreich erhobenen straßenverkehrsbezogenen Abgaben und Gebühren sind im Kapitel 8 detailliert beschrieben.

11.3.2 Nutzungs- und verbrauchsabhängige Abgaben und Gebühren

11.3.2.1 Mineralölsteuer

Die Mineralölsteuer ist gegenwärtig die einzige verbrauchsabhängige straßenverkehrsbezogene Steuer in Österreich. Da der Treibstoffverbrauch mit dem Ausstoß von CO₂ und weiterer Schadstoffe korreliert ist die Mineralölsteuer hervorragend dazu geeignet, diese Kosten verursachergerecht anzulasten. Damit die durch PKW-Nutzer verursachten externen Kosten durch die Mineralölsteuer internalisiert werden, wäre es notwendig, die Steuer zu verdreifachen.³⁴¹ Die Mineralölsteuer hat keinerlei Einfluss auf die zeitliche Nutzung der Straßen und eignet sich deshalb nicht zur Steuerung der Verkehrsnachfrage (Staureduktion). Die Ziele der Infrastrukturfinanzierung und der Nachhaltigkeit lassen sich durch die Mineralölsteuer verfolgen, das Ziel der Effizienz hingegen nicht.

Eine Studie des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung hat die Effekte der sogenannten Ökosteuer in Deutschland untersucht. Die Ökosteuer ist eine Steuer auf den Energieverbrauch, ähnlich der Mineralölsteuer. Im Rahmen der Studie wurde ermittelt, dass eine 10 prozentige Erhöhung des Treibstoffpreises (inkl. Steuern) zu einer Reduktion der gefahrenen PKW-Kilometer um 2 Prozent führt. Durch die Einkommenserhöhungen ist das Verkehrsaufkommen dennoch gestiegen. Der Anstieg konnte durch die Einführung der Ökosteuer allerdings gedämpft werden.³⁴²

11.3.2.2 Parkraumbewirtschaftung

Bei der Parkraumbewirtschaftung werden in bestimmten Zonen Parkgebühren für das Parken eines Fahrzeugs im öffentlichen Straßenraum erhoben. Die Gebühren werden zeitabhängig erhoben und dienen als Knappheitspreis der Steuerung der Stellplatznachfrage. Durch die Tarifgestaltung können je nach Zielsetzung Kurz- oder Langzeitparker bevorzugt werden. Lässt sich die Nachfrage durch die Gebühr alleine nicht ausreichend reduzieren, dann lässt sie sich mit einer zeitlichen Parkdauerkontingentierung kombinieren. Die Wirksamkeit der Parkraumbewirtschaftung ist nur bei strengen Kontrollen gegeben.

³⁴¹ Vgl. (Steininger, et al., 2005 S. 58)

³⁴² Vgl. (DIW, 2010)

Durch die Einführung der Parkraumbewirtschaftung in den Wiener Innenbezirken konnte die Parkraumsituation entspannt werden und die Anzahl der Fahrzeuge, die in die gebührenpflichtigen Kurzparkzonen fahren, reduziert werden. Im Zeitraum zwischen 1993 und 2003 konnten folgende Wirkungen festgestellt werden. Insbesondere an den Vormittagen konnte die Stellplatzauslastung von 100% auf 70% reduziert werden. In den Abendstunden reduzierte sich die Stellplatzauslastung durchschnittlich von 99% auf 88%. Außerdem reduzierte sich die Anzahl der Falschparker. Das verkehrsbehindernde Falschparken reduzierte sich um 78%. Die Fahrleistung im Parkplatzsuchverkehr reduzierte sich in den Bezirken 6 bis 9 um 18%. Der Anteil der Fahrzeuge, die über kein Wiener Kennzeichen verfügen, ist um zwei Drittel zurückgegangen. In den angrenzenden gebührenfreien Stadtgebieten waren allerdings unterschiedlich stark ausfallende Verlagerungswirkungen festzustellen. So ist die Stellplatzauslastung vormittags von ca. 90% auf 96-99% angestiegen. Die von der Betroffenen zunächst skeptisch gesehene Einführung der Parkraumbewirtschaftung wird mittlerweile überwiegend positiv gesehen.³⁴³

Bei der Ausweitung Parkraumbewirtschaftung auf weite Teile des westlichen Wiener Stadtgebietes im Jahr 2012 und 2013 konnten die gleichen Effekte festgestellt werden. Zusätzlich konnte ein Umstieg auf die öffentlichen Verkehrsmitteln und eine höhere Nutzung der Park-and-Ride-Anlagen ausgemacht werden. Die Zahl der Fahrzeuge, die über die Westautobahn nach Wien einfahren hat sich zwischen Jänner und August 2013 um 7,45% gegenüber dem gleichen Zeitraum des Vorjahres reduziert.³⁴⁴

Bei der Wiener Parkraumbewirtschaftung wird in einigen Stadtbezirken (Kurzparkzonen) zu bestimmten (Tages-)Zeiten eine fixe zeitabhängige Parkgebühr erhoben, wobei Anwohner eine Jahresparkkarte erwerben können. In den Kurzparkzonen gilt eine Höchstparkdauer, von der die Inhaber einer Jahresparkkarte befreit sind. In den Geschäftsstraßen innerhalb der Kurzparkzonen gelten besondere Bestimmungen.³⁴⁵ Die Einnahmen werden zweckgebunden zur Verbesserung des öffentlichen Verkehrs und der Verkehrssicherheit, dem Bau neuer Park-and-Ride-Anlagen und Garagen sowie der Förderung des Radverkehrs verwendet.³⁴⁶

Die Parkraumbewirtschaftung eignet sich dazu die Stellplatznachfrage effizient zu steuern, nicht aber die Verkehrsnachfrage. Die Ziele der Nachhaltigkeit und der Finanzierung der Straßeninfrastruktur lassen sich mit der Parkraumbewirtschaftung ebenfalls nicht verfolgen. Die Kosten der Gebührenerhebung übersteigen oftmals die Einnahmen aus der kommunalen Parkraumbewirtschaftung.³⁴⁷

³⁴³ Vgl. (Stadt Wien, 2014b)

³⁴⁴ Vgl. (Stadt Wien, 2014d)

³⁴⁵ Vgl. (Stadt Wien, 2014c)

³⁴⁶ Vgl. (Stadt Wien, 2014e)

³⁴⁷ Vgl. (Link, et al., 2009 S. 101)

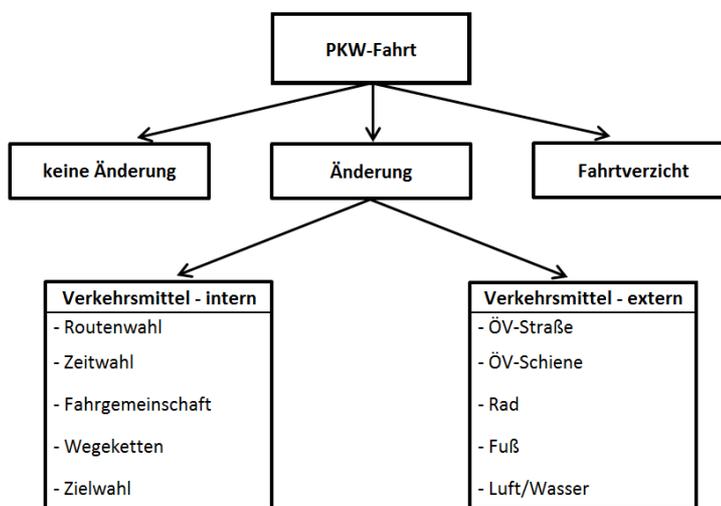
11.4 Mögliche Verhaltensreaktionen der PKW-Nutzer

Die Reaktionen der Betroffenen durch die Einführung eines preispolitischen Instrumentes lassen sich in direkte und indirekte Verhaltensreaktionen unterscheiden.

- Direkte Verhaltensreaktionen: das Verhaltensmuster ändert sich relativ kurzfristig
- Indirekte Verhaltensreaktionen: das Verhaltensmuster ändert sich mittel- bis langfristig

Das Verhalten der Betroffenen wird sich nicht ändern, wenn die Fahrtkosten von ihnen akzeptiert werden oder sie keine Wahlfreiheit haben, da ihnen keine akzeptable Alternative zur Verfügung steht. Der Fahrtverzicht auf Grund zu hoher Kosten ist zwar sehr unwahrscheinlich aber denkbar. Die Änderung des Fahrverhaltens lässt sich in Verkehrsmittel-interne und Verkehrsmittel-externe Verhaltensreaktionen unterscheiden.

Abbildung 39: Direkte Verhaltensreaktionen von PKW-Nutzern bei Einführung eines preispolitischen Instrumentes



Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an (Kriebenergg, 2005 S. 206)

Bei der weiteren Nutzung des PKW (bzw. eines Motorrades o.ä.) können sich je nach Ausgestaltung des Instrumentes die Routenwahl, die Wahl des Fahrtzeitpunktes oder die Wahl des Zieles ändern. Außerdem können vermehrt Fahrgemeinschaften oder Wegekettten gebildet werden. Die Wirkungen dieser Verhaltensreaktionen können sowohl positiv als auch negativ sein. So kann eine geänderte Routenwahl zu höheren Belastungen auf den gebührenfreien Straßen im Umfeld der gebührenpflichtigen Straßen führen (Ausweichverkehr). Die Bildung von Wegekettten und die Änderung der Zielwahl können eine direkte Reaktion auf die Einführung des Instrumentes sein und eine Umorganisation des täglichen Aktivitätsablaufs bewirken. Andererseits können sie auch das Ergebnis einer mittel- bis langfristigen Änderung der Raumstruktur bzw. der Wohn- und Arbeitsplatzwahl sein.

Eine weitere Verhaltensreaktion ist der Umstieg auf ein alternatives Verkehrsmittel, wodurch sich die negativen externen Effekte des KFZ-Verkehrs reduzieren.³⁴⁸ Im Vorfeld der Einführung des Instrumentes sollten die alternativen Verkehrsmittel attraktiv ausgebaut werden, damit sie angenommen werden und die nötigen Kapazitäten bereitstehen.

³⁴⁸ Vgl. (Kriebenergg, 2005 S. 205ff)

11.5 Analyse und Bewertung der Instrumente

Die wesentlichen Ziele, die mit einem Abgabensystem für die Straßenbenutzung verfolgt werden, sind die Finanzierung, die Nachhaltigkeit und die Effizienz. Da eine Kostenanlastung im Gegensatz zur Kostenvermeidung nur mit preispolitischen Instrumenten möglich ist, entstehen zwangsläufig Einnahmen, die für die Finanzierung der Infrastruktur verwendet werden können. Bei der Objektgebühr, den Autobahngebühren, und den fahrleistungsbezogenen Gebietsgebühren steht allerdings die (vollständige) Nutzerfinanzierung im Vordergrund. Mit der Mineralölsteuer wird ebenfalls die Erzielung von Einnahmen verfolgt, die zur Infrastrukturfinanzierung verwendet werden können.

Tabelle 69: Im Zusammenhang mit preispolitischen Instrumenten verfolgbare Ziele und anlastbare Kosten

Instrument		Finanzierung der Infrastruktur	Nachhaltigkeit (Internalisierung externer Kosten)	Effizienz (Auslastung der Straßen- und Stellplatzkapazität)
Passagegebühren	Objektgebühr	+	-	- (+)
	Cordon Pricing	-	-	+
Autobahngebühren	Zeitabhängige Autobahngebühren (Autobahnvignette)	+	-	-
	Strecken- und distanzabhängige Autobahngebühren (Autobahnmaut)	+	+	- (+)
Gebietsgebühren	Zeitabhängige Gebietsgebühren (Area Licensing)	-	-	+
	Distanzabhängige Gebietsgebühren (Area Charging)	+	+	-
	Komplexe Gebietsgebühren	+	+	-
Value Pricing	HOV/HOT-Lanes	-	-	+
Steuern und Gebühren	Parkraumbewirtschaftung	-	-	+
	Mineralölsteuer	+	+	-

+ Instrument eignet sich gut dazu um dieses Ziel zu verfolgen

- Instrument ist nicht gut dazu geeignet um dieses Ziel zu verfolgen

Das Ziel der Nachhaltigkeit bzw. der verursachergerechten Internalisierung externer Kosten ist nur mit jenen Instrumenten möglich, deren Preisermittlung über die Fahrleistung erfolgt oder verbrauchsabhängig ist. Dies trifft auf die distanzbezogenen Gebühren und die Mineralölsteuer zu.

Die effiziente Nutzung der Infrastruktur wird mit den City-Maut Systemen (Cordon Pricing und Area Licensing), dem Value Pricing und der Parkraumbewirtschaftung verfolgt. Mit Objektgebühren und Autobahnmauten (offenes System) könnte durch eine zeitlich differenzierte Preisgestaltung ebenfalls Einfluss auf die Kapazitätsauslastung genommen werden, Ziel dieser Instrumente ist allerdings die Finanzierung des Infrastrukturobjekts durch die Nutzer.

Mit den Instrumenten lassen sich die Ziele der Infrastrukturfinanzierung, der Nachhaltigkeit und der Effizienz verfolgen. Es ist allerdings nur mit den Autobahnmauten möglich alle Ziele zu verfolgen bzw. sämtliche Kosten durch ein einziges Instrument anzulasten. Ein Abgabensystem, welches sämtliche Kosten möglichst verursachergerecht anlasten soll, muss deshalb aus einem Mix unterschiedlicher Instrumente bestehen die alle ihre Vor- und Nachteile aufweisen oder es müsste im Idealfall ein neues strecken- und distanzbezogenes Abgabensystem für das gesamte Straßennetz eingeführt werden.

Tabelle 70: Vor- und Nachteile der preispolitischen Instrumente zur Steuerung der Verkehrsnachfrage

Instrument	Eignung/Vorteile	Nachteile
Passagegebühren	Objektgebühren	<ul style="list-style-type: none"> manuelle Gebühreneinhebung ist <ul style="list-style-type: none"> - kostenintensiv - stauanfällig - flächenintensiv
	Cordon Pricing	<ul style="list-style-type: none"> Umgebungsseffekte durch die Verlagerung des Verkehrs und der Stellplatznachfrage - keinen Einfluss auf Binnenfahrten und die Fahrleistung im Kordon - es muss die Möglichkeit zur manuellen Gebührentrichtung bestehen - Suburbanisierungstendenzen können verstärkt werden
Autobahngebühren	Zeitabhängige Autobahngebühren (Autobahnvignette)	<ul style="list-style-type: none"> - keine verursachergerechte Kostenanlastung - begünstigt Vielfahrer und benachteiligt Wenigfahrer - evtl. Verkehrsverlagerung auf gebührenfreie Ausweichrouten
	Strecken- und distanzabhängige Autobahngebühren (Autobahnmaut)	<ul style="list-style-type: none"> - aufwendige Erfassung der Fahrleistung und Kontrolle - keine Berücksichtigung der Verkehrssituation - evtl. Verkehrsverlagerung auf gebührenfreie Ausweichrouten - es muss die Möglichkeit zur manuellen Gebührentrichtung bestehen
Gebietsgebühren	Zeitabhängige Gebietsgebühren (Area Licensing)	<ul style="list-style-type: none"> - aufwendige Kontrolle - keinen Einfluss auf die Fahrleistung im Gebiet und die Verkehrssituation - Begünstigung von Vielfahrern bei längerer Gültigkeit der Lizenzen (z.B. bei Wochen-, Monats-, oder Jahreslizenzen) - Umgebungsseffekte durch die Verlagerung des Verkehrs und der Stellplatznachfrage - Suburbanisierungstendenzen können verstärkt werden
	Distanzabhängige und Komplexe Gebietsgebühren (Area Charging)	<ul style="list-style-type: none"> - aufwendige Erfassung der Fahrleistung und Kontrolle - das Instrument dürfte ein enormes Akzeptanzproblem haben und politisch für den PKW-Verkehr schwer durchsetzbar sein - Insbesondere die Bevölkerung in ländlichen Regionen wird durch die längeren Distanzen und die Abhängigkeit vom KFZ stark belastet - keine Berücksichtigung der Verkehrssituation
Value Pricing	HOV/HOT-Lanes	<ul style="list-style-type: none"> - es müssen die räumlichen Voraussetzungen gegeben sein, um die Fahrspuren nachträglich zu realisieren - je nach Betreiber und Vertrag kann der Infrastrukturausbau im Korridor eingeschränkt sein
Steuern und Gebühren	Mineralölsteuer	<ul style="list-style-type: none"> - keinen Einfluss auf die räumliche und zeitliche Verkehrsleistung - in Grenznähe kann es bei Preisunterschieden zu Tanktourismus kommen - in Transitländern wird u.U. gar nicht getankt
	Parkraumbewirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> - wirkt nicht bei Verfügbarkeit eines privaten Stellplatzes - Verlagerung der Stellplatznachfrage in die angrenzenden gebührenfreie Gebiete

12 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Ein verursachergerechteres straßenverkehrsbezogenes Abgabensystem könnte in Österreich realisiert werden, indem das bestehende Abgabensystem adaptiert wird und durch Instrumente, die sich bereits in anderen Ländern bewährt haben, ergänzt wird. Ein Abgabensystem, welches dem Ziel der verursachergerechten Kostenanlastung möglichst nahe kommt ist allerdings nur durch ein neues Abgabensystem zu erreichen, welches auf strecken- und distanzbezogenen Gebühren basiert und zusätzlich die Verkehrs- und Parksituation berücksichtigt. Nachfolgend werden Vorschläge unterbreitet, wie die Verursachergerechtigkeit durch eine Umgestaltung des bestehenden Abgabensystems und durch die Implementierung eines neuen Abgabensystems erreicht werden könnte.

12.1 Umgestaltung des bestehenden Abgabensystems

Das derzeitige österreichische Abgabensystem dient vor allem der Einnahmenerzielung und weist nur teilweise einen Kostenbezug auf. Das gegenwärtige Abgabensystem und dessen mögliche Umgestaltung sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 71: Mögliche Umgestaltung des gegenwärtigen straßenverkehrsbezogenen Abgabensystems in Österreich

	Gegenwärtiges Abgabensystem		Mögliche Umgestaltung des Abgabensystems	
	Kraftfahrzeuge mit höchstzulässigem Gesamtgewicht unter 3,5 Tonnen	Kraftfahrzeuge mit höchstzulässigem Gesamtgewicht über 3,5 Tonnen	Kraftfahrzeuge mit höchstzulässigem Gesamtgewicht unter 3,5 Tonnen	Kraftfahrzeuge mit höchstzulässigem Gesamtgewicht über 3,5 Tonnen
einmalige Abgaben und Gebühren	KFZ-Zulassungsgebühr	KFZ-Zulassungsgebühr	KFZ-Zulassungsgebühr	KFZ-Zulassungsgebühr
	Normverbrauchsabgabe			
fixe periodische Abgaben und Gebühren	Motorbezogene Versicherungssteuer	Kraftfahrzeugsteuer	Motorbezogene Versicherungssteuer	Kraftfahrzeugsteuer
	Autobahnen- und Schnellstraßenvignette			
nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren	Mineralölsteuer	Mineralölsteuer	Mineralölsteuer	Mineralölsteuer
	Sondermauten	Sondermauten	Sondermauten	Sondermauten
		LKW-Maut	Leistungsbezogene Autobahnmaut	Leistungsbezogene Schwerverkehrsabgabe
	Parkraumbewirtschaftung		Parkraumbewirtschaftung	
			City-Maut	City-Maut
			Value Pricing	

Ziel dieser Umgestaltung ist es, die Einnahmen aus den einmaligen und fixen Abgaben und Gebühren zu reduzieren und diese stattdessen durch nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren zu erheben. Auf diese Weise wird die Finanzierung der Infrastruktur verursachergerechter gestaltet und teilweise eine Internalisierung der externen Kosten, vor allem der Klima- und Luftschadstoffkosten ermöglicht. Die effiziente Nutzung der Straßeninfrastruktur soll durch Road-Pricing Instrumente ermöglicht werden.

12.1.1 Einmalige Abgaben und Gebühren

Die **KFZ-Zulassungsgebühr** deckt die Verwaltungskosten, die mit der behördlichen Registrierung der Fahrzeuge verbunden sind. Sie ist verursachergerecht und sollte deshalb auch beibehalten bleiben.

Die **Normverbrauchsabgabe** ist bei der erstmaligen Zulassung eines Fahrzeugs in Österreich einmalig zu entrichten und dient lediglich der Einnahmenerzielung. Die ökologische Lenkungswirkung dieser Abgabe ist durch andere nutzungsabhängige oder fixe periodische Abgaben, vor allem durch die Mineralölsteuer oder die motorbezogene Versicherungssteuer, besser erzielbar und sollte deshalb abgeschafft werden.

12.1.2 Fixe periodische Abgaben und Gebühren

Die **motorbezogene Versicherungssteuer** und die **Kraftfahrzeugsteuer** sind beide fixe periodische Abgaben. Sie sind zwar nicht verursachergerecht und kostenbezogen können aber als eine Art Grundgebühr verstanden werden. Diese Steuern sollten, als Entgelt für die Infrastrukturbereitstellung (Klubbeitrag oder Optionspreis) und das kostenlose Abstellen der Fahrzeuge im öffentlichen Straßenraum, als einzige fixe periodische Abgaben beibehalten werden. Allerdings sollten sie um eine bessere ökologische Lenkungswirkung entfalten zu können über eine ökologische Komponente ähnlich der Normverbrauchsabgabe verfügen.

12.1.3 Nutzungsabhängige Abgaben und Gebühren

Die **Autobahnen- und Schnellstraßenvignette** ist ein reines Finanzierungsinstrument. Sie ist nicht verursachergerecht und sollte auch für den Personenverkehr fahrleistungsabhängig zur Finanzierung des ASFINAG-Netzes erhoben werden (**Leistungsbezogene Autobahnmaut**). Die nötige technische Ausstattung ist durch die LKW-Maut bereits vorhanden. Die Fahrzeuge müssten mit einer On-Board Unit ausgestattet werden, die gebührenfrei zur Verfügung gestellt werden sollte. Für im Ausland zugelassene Fahrzeuge wäre es möglich die Gebühr für die geplante (Transit-)Strecke bereits im Voraus über das Internet, an Tankstellen oder an der Grenze zu bezahlen, dann müssten sie nicht extra mit einer On-Board Unit ausgestattet werden. Die Identifizierung würde über die Kennzeichen erfolgen, dann wäre keine zusätzliche straßenseitige Infrastruktur notwendig und durch stichprobenartige Kontrollen ließe sich feststellen, ob die Gebühr entrichtet wurde. Alternativ wäre es denkbar, das gegenwärtige mikrowellenbasierte LKW-Maut System durch ein Kamera gestütztes System wie in London zu ersetzen, dann wären keine On-Board Units notwendig.

Der **Mineralölsteuer** kommt als einziger nutzungsabhängiger Abgabe, die auf dem gesamten Straßennetz gilt, eine besondere Bedeutung zu. Der Vorteil der Mineralölsteuer liegt in der verbrauchsabhängigen Besteuerung und der hervorragenden Eignung zur Internalisierung der Luftschadstoff- und Klimakosten. Die Mineralölsteuer hat allerdings keinen Einfluss auf die räumliche und zeitliche Verkehrsleistung. Wird die Mineralölsteuer zur Infrastrukturfinanzierung eingesetzt, dann überdecken die Nutzer von viel befahrenen Straßen die ihnen zurechenbaren Wegekosten (rentable Straßenabschnitte), während die Nutzer von wenig befahrenen Straßen ihre Wegekosten nicht vollständig decken (unrentable Straßenabschnitte). Durch eine interne Subventionierung werden die Wegekosten, vollständige gedeckt. Außerdem werden die Nutzer von Fahrzeugen mit höherem Verbrauch durch die Mineralölsteuer stärker belastet als die Nutzer verbrauchsärmerer Fahrzeuge (der gleichen Fahrzeugklasse), obwohl sie die gleichen Straßenschäden bzw. Infrastrukturkosten verursachen. Durch das Tanken im Ausland wäre es je nach Höhe der Treibstoffpreise auch möglich, dass bestimmte Nutzergruppen (z.B. in Grenznähe, Tagesurlauber)

nicht angemessen an den Infrastrukturkosten beteiligt werden. Auch eine Differenzierung nach den Fahrzeugkategorien ist nicht möglich, so dass die achslastabhängige Schädigung der Straßen nicht verursachergerecht angelastet werden kann, weshalb eine leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe eingeführt werden sollte. Bei der Nutzung des ASFINAG-Netzes treten Ungerechtigkeiten auf, da sowohl die Maut als auch die Mineralölsteuer bezahlt wird. Durch die Mineralölsteuer lassen sich außerdem nicht alle externen Kosten verursachergerecht anlasten. Hiervon sind insbesondere die Lärmkosten und die fahrleistungsunabhängigen Kosten betroffen, weshalb nur die Klima und Schadstoffkosten internalisiert werden sollten. Diese Ungerechtigkeiten bei der teilweisen Finanzierung der Infrastruktur durch die Mineralölsteuer müssten in diesem System in Kauf genommen werden.

Um die erhöhten Straßenschäden und Umweltkosten von Lastkraftwagen und Bussen verursachergerecht anzulasten sollte eine **leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe** nach Schweizer Vorbild eingeführt werden. Diese sollte auf dem gesamten Straßennetz gelten und die **LKW-Maut** ersetzen. Die Kontrolle könnte durch die ASFINAG erfolgen. Durch die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe könnten auch die übrigen externen Kosten des Schwerverkehrs internalisiert werden, wie die Lärmkosten, die nicht gedeckten Unfallkosten oder die Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung. Auf Grund der physikalischen Eigenschaften des Lärms tritt bei der fahrleistungsabhängigen Internalisierung der Lärmkosten eine gewisse Ungerechtigkeit auf, da die zusätzliche Lärmbelastung durch ein zusätzliches Fahrzeug stark von der bereits vorhandenen Verkehrsbelastung (Lärmbelastung) abhängt.³⁴⁹ Der Schwerverkehr ist i.d.R. aber deutlich wahrnehmbar und deshalb ist auch eine fahrleistungsabhängige Internalisierung berechtigt.

Die effiziente Nutzung der Infrastruktur sollte mit jenen Instrumenten erreicht werden die in der jeweiligen Situation am geeignetsten erscheinen. Die **Parkraumbewirtschaftung** wird bereits in vielen Gemeinden eingesetzt. Zusätzlich sollten die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden damit Gemeinden bzw. Städte die Möglichkeit haben **City-Maut Systeme** einzuführen. Diese City-Maut Systeme eignen sich u.U. auch zur Internalisierung externer Kosten. Der ASFINAG sollte ebenfalls die Möglichkeit eingeräumt werden **Value-Pricing-Fahrspuren** einzurichten.

12.1.4 Abgabenhöhe und Verwendung der Einnahmen

Die Einnahmen aus den Abgaben, die zur Finanzierung der Infrastrukturkosten erhoben werden, sind den öffentlichen Haushalten bzw. der ASFINAG entsprechend der jeweiligen Wegekosten (Wegkostenrechnung) zuzuführen. Die Gesamteinnahmen dieser Abgaben haben sich an den Wegekosten zu orientieren. Die Mineralölsteuer und die Leistungsbezogene Schwerverkehrsabgabe haben neben der Finanzierungs- auch eine Nachhaltigkeitskomponente.

Die Abgabenhöhe der Nachhaltigkeitskomponenten ist ebenfalls kostenorientiert (Wegkostenrechnung) zu erheben. Die Überschüsse durch die Internalisierung der externen Kosten sollten im Verkehrssystem verbleiben oder durch die Reduzierung öffentlicher Abgaben anreizneutral zurückgegeben werden. Denkbar wäre es z.B. Projekte des nachhaltigen Verkehrs oder der Verkehrssicherheit zu fördern. Die Einnahmen könnten auch den öffentlichen Haushalten zur Verkehrsfinanzierung oder der ASFINAG zum Schuldenabbau überlassen werden.

³⁴⁹ Siehe hierzu Kapitel 7.2.6.1.1

Ziel der Abgabe	Kraftfahrzeuge mit höchstzulässigem Gesamtgewicht	
	unter 3,5 Tonnen	über 3,5 Tonnen
Infrastrukturfinanzierung (Deckung der Wegekosten)	Motorbezogene Versicherungssteuer	Kraftfahrzeugsteuer
	Mineralölsteuer	Mineralölsteuer
	Sondermauten	Sondermauten
	Leistungsbezogene Autobahnmaut	Leistungsbezogene Schwerverkehrsabgabe
	Parkraumbewirtschaftung	
Nachhaltigkeit (Internalisierung externer Kosten)	Mineralölsteuer	Mineralölsteuer
		Leistungsbezogene Schwerverkehrsabgabe
	City-Maut	City-Maut
Effizienz (effiziente Nutzung der Kapazitäten)	Parkraumbewirtschaftung	
	City-Maut	City-Maut
	Value Pricing	

Die Einnahmen aus den effizienzfördernden Instrumenten sollten den jeweiligen Gebietskörperschaften (bzw. der ASFINAG) ausschließlich für die Finanzierung von Verkehrsprojekten zur Verfügung stehen.

Eine optimale Kostenanlastung ist mit diesem Abgabensystem zwar nicht möglich, allerdings kommt es dem Ziel der Verursachergerechtigkeit näher als das bestehende System. Ein Vorteil dieses Systems ist es, dass es auf bereits bewährte Instrumente zurückgreift mit denen langjährige Erfahrungen gemacht wurden. Außerdem sind die infrastrukturellen Eingriffe begrenzt.

Tabelle 72: Ziele der Abgaben

12.2 Vorschlag für ein neues Abgabensystem

Ein möglichst verursachergerechtes Abgabensystem sollte sich größtenteils aus strecken- und distanzabhängigen Gebühren zusammensetzen die ebenfalls die Verkehrssituation berücksichtigen. Dazu müsste das gesamte Straßennetz in kleine Abschnitte unterteilt werden, für die jeweils ein eigener Preis festgelegt wird. Für die Infrastrukturbereitstellung und das Parken im öffentlichen Raum sollte jeweils eine gesonderte Gebühr verlangt werden. Das Abgabensystem sollte sich aus folgenden Komponenten zusammensetzen:

- **Entgelt für die Infrastrukturbereitstellung**
- **Entgelt für die Infrastrukturnutzung**
- **Entgelt zur Internalisierung externer Kosten**
- **Entgelt zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung**
- **Entgelt für das Parken im öffentlichen Straßenraum**

Bis auf das Entgelt für die Infrastrukturbereitstellung werden alle Komponenten des Abgabensystems fahrleistungsabhängig bzw. nutzungsabhängig erhoben. Das Abgabensystem beinhaltet keine weiteren straßenverkehrsbezogenen Steuern und Abgaben. Lediglich eine KFZ-Zulassungsgebühr bei der behördlichen Registrierung der Fahrzeuge sollte erhoben werden.

Entgelt für die Infrastrukturbereitstellung

Dieses Entgelt sollte eine fixe periodische Abgabe wie die motorbezogene Versicherungssteuer und/oder die Kraftfahrzeugsteuer sein. Es ist zwar nicht verursachergerecht und kostenbezogen, stellt aber einen Klubbeitrag oder Optionspreis für die Infrastrukturbereitstellung und das kostenlose Abstellen der Fahrzeuge im öffentlichen Straßenraum dar. Das Entgelt sollte differenziert nach der Fahrzeugkategorie und der Umweltverträglichkeit des Fahrzeugs erhoben werden.

Entgelt für die Infrastrukturnutzung

Der Kilometerpreis für die Infrastrukturnutzung sollte differenziert nach der Straßenkategorie und der Fahrzeugart ermittelt werden. Der Preis sollte den durchschnittlichen Kilometerkosten aller Straßen einer Kategorie entsprechen und nicht den Infrastrukturkosten des jeweiligen Straßenabschnitts. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Nutzer wenig befahrener oder auf Grund der naturräumlichen Gegebenheiten teureren Straßen nicht übermäßig belastet werden und durch die interne Subventionierung dennoch eine Kostendeckung erreicht wird. Die Objektgebühren von besonders teuren Abschnitten (z.B. Sondermautstrecken) sollen weiterhin erhoben werden.

Entgelt zur Internalisierung externer Kosten

Der Kilometerpreis für die Internalisierung der externen Kosten sollte differenziert nach der Schadstoffklasse³⁵⁰ des Fahrzeugs, dem Fahrtzeitpunkt, und der Lage des Straßenabschnitts festgelegt werden. Durch die Schadstoffklasse des Fahrzeugs lassen sich die durchschnittlichen Emissionen des Fahrzeugs abschätzen und damit u.a. die Klimakosten. Die Schadstoffimmissionen und damit die Schadstoffkosten können schließlich abgeschätzt werden, indem zusätzlich die Lage des Straßenabschnitts (Anzahl der Betroffenen) berücksichtigt wird.

Die Lärmkosten könnten differenziert nach dem Fahrtzeitpunkt und der Lage des Straßenabschnitts internalisiert werden. Der Fahrtzeitpunkt sollte zumindest nach Tages-, Abend- und Nachtzeiten unterschieden werden. Bei der Lage des Straßenabschnitts sollte die angrenzende Flächennutzung und die Bevölkerungsdichte berücksichtigt werden.

Für die Internalisierung der übrigen externen Kosten, wie den nicht gedeckten Unfallkosten oder den Kosten der Boden- und Wasserverschmutzung könnte ein pauschaler Kilometerpreis zur Anwendung kommen.

Entgelt zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung

Die Verbesserung der Kapazitätsauslastung an besonders stauanfälligen Straßenabschnitten sollte durch einen zeitabhängigen Preisaufschlag erreicht werden. Je nach Fahrzeugkategorie sollte ein anderer Preis verlangt werden, damit der größere Flächenbedarf des Schwerverkehrs berücksichtigt wird. Der Preis je Tageszeit und Streckenabschnitt müsste in einem Trial-and-Error Verfahren bestimmt werden, sollte aber in jedem Fall für einen gewissen Zeitraum (z.B. ein Quartal) Bestand haben.

Entgelt für das Parken im öffentlichen Straßenraum

Die Parkraumbewirtschaftung mit zeitabhängigen Gebühren eignet sich gut um die Stellplatznachfrage in Gebieten mit hohem Parkdruck zu steuern.

Technische Umsetzung

Ein solches Abgabensystem wäre nur mit einem satellitengestützten System möglich, welches keine straßenseitige Infrastruktur benötigt. Jedes Fahrzeug müsste deshalb mit einer entsprechenden On-Board Unit ausgestattet werden. Damit es von im Ausland zugelassenen Fahrzeugen ebenfalls möglich ist die Gebühr einzuheben und es keine Probleme durch Tanktourismus gibt³⁵¹ empfiehlt sich eine europaweite Einführung des Systems. Damit sich die Nutzer im Voraus über die genauen Preise informieren können, muss es einen Routenplaner geben, der über die Preisspanne³⁵² informiert.

³⁵⁰ der (durchschnittliche) Treibstoffverbrauch sollte darin berücksichtigt sein

³⁵¹ es gäbe in diesem Abgabensystem keine weiteren Steuern und Abgaben, also auch keine Mineralölsteuer

³⁵² je nach Tageszeit und Kapazitätsauslastung variiert der Preis

Abgabenhöhe und Verwendung der Einnahmen

Sämtliche Entgelte dieses Abgabensystems sind kostenorientiert festzulegen. Die Entgelte für die Infrastrukturbereitstellung und –nutzung dienen der Finanzierung der Straßeninfrastruktur. Die Einnahmen aus dem Entgelt zur Internalisierung der externen Kosten könnten dazu verwendet werden um nicht verkehrsbezogene öffentliche Abgaben zu reduzieren oder abzuschaffen³⁵³ oder um Investitionen im Verkehrsbereich zu tätigen. Die Einnahmen aus dem Entgelt zur Verbesserung der Kapazitätsauslastung und dem Parken im öffentlichen Straßenraum sollten den betreffenden Gebietskörperschaften zweckgebunden für den Verkehrsbereich zu Gute kommen.

Dieses Abgabensystem dürfte allerdings neben der Art der Gebührenerhebung auch auf Grund des Datenschutzes auf erhebliche Akzeptanzprobleme stoßen und politisch kaum durchsetzbar sein.

³⁵³ damit durch die Abgabenreduzierung kein Anreiz zum „mehr fahren“ gegeben wird und auch die Geschädigten profitieren

13 Verzeichnisse

13.1 Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: MONATLICHE ENTWICKLUNG DER STAUSTUNDEN AUF DEM ASFINAG-NETZ 2012 PRO RICHTUNGSFAHRBAHN-KILOMETER	14
ABBILDUNG 2: STAUSTUNDEN BALLUNGSRAUM WIEN, MAI 2011 UND 2012– NORMALISIERTER TAGESVERGLEICH ZUM VORJAHRESMONAT.....	15
ABBILDUNG 3: MOTORISIERUNGSGRAD IN DER EU 2008	16
ABBILDUNG 6: TRANSPORTLEISTUNG IM ÖSTERREICHISCHEN GÜTERVERKEHR 2009.....	17
ABBILDUNG 4: MODAL SPLIT DES VERKEHRSAUFKOMMENS UND DER VERKEHRSLAISTUNG IM ÖSTERREICHISCHEN PERSONENVERKEHR.....	18
ABBILDUNG 5: VERKEHRSLAISTUNG PRO EINWOHNER IM PERSONENVERKEHR AUF DER STRAÙE (PKW) IN DEN EU-MITGLIEDSSTAATEN 2008 (IN PERSONEN-KM PRO KOPF)	18
ABBILDUNG 7: ENTWICKLUNG DER VERKEHRSLAISTUNG (ALLE KFZ UND LKW) IM ÖSTERREICHISCHEN BUNDES- UND LANDESSTRABEN B-STRABENNETZ AUF BASIS DER AUTOMATISCHEN STRABENVERKEHRSZÄHLUNG 1976-2009 – GEWICHTETER DURCHSCHNITT ÜBER ALLE VERGLEICHBAREN ZÄHLSTELLEN INDEX [1976=100].....	19
ABBILDUNG 8: WERKTÄGLICHES VERKEHRSAUFKOMMEN DER NIEDER-ÖSTERREICHISCHEN WOHNBEVÖLKERUNG NACH WEGZWECK 2008	19
ABBILDUNG 9: WERKTÄGLICHER ZEITLICHER VERLAUF DER BEGINNZEITEN DER WEGE PRO TAG NACH WEGZWECK IN NIEDERÖSTERREICH 2008 (IN PROZENT)	20
ABBILDUNG 10: BETREIBERMODELL UND BETRIEBSFÜHRUNGSMODELL	31
ABBILDUNG 11: KOOPERATIONSMODELL UND KOOPERATIONSMODELL MIT BETRIEBSFÜHRUNG	32
ABBILDUNG 12: KONZESSIONSMODELL	32
ABBILDUNG 13: MARKTPREISBILDUNG UND ZAHLUNGSBEREITSCHAFT.....	67
ABBILDUNG 14: PARKRAUMBEWIRTSCHAFTUNG 2010 IN ÖSTERREICHS GEMEINDEN.....	75
ABBILDUNG 15: VOLKSWIRTSCHAFTLICH EFFIZIENTES PRODUKTIONSNIVEAU.....	100
ABBILDUNG 16: ERMITTLUNG UND WIRKUNG DER PIGOU-STEUER.....	101
ABBILDUNG 17: GRAPHISCHE ERMITTLUNG DER PIGOU-STEUER	102
ABBILDUNG 18: DIE OPTIMALE PREISBELASTUNG ZUR INTERNALISIERUNG EXTERNER KOSTEN IM MOTORISIERTEN STRABENVERKEHR	105
ABBILDUNG 19: RAMSEY-STEUER	107
ABBILDUNG 20: INTERNALISIERUNG EXTERNER KOSTEN DURCH DEN STANDARD-PREIS-ANSATZ	109
ABBILDUNG 21: COASE-THEOREM	111
ABBILDUNG 22: OPTIMALE AUSLASTUNG BEI STARRER KAPAZITÄTSGRENZE	114
ABBILDUNG 23: OPTIMALE KAPAZITÄT BEI STARREN KAPAZITÄTSGRENZEN	115
ABBILDUNG 24: PEAK LOAD PRICING BEI FESTER SPITZE	117
ABBILDUNG 25: PEAK LOAD PRICING BEI WECHSELNDER SPITZE	118
ABBILDUNG 26: INTERNE SUBVENTIONIERUNG	122
ABBILDUNG 27: PREISDIFFERENZIERUNG ZUR DEFIZITABDECKUNG	122
ABBILDUNG 28: AUSGABENFUNKTIONEN BEI OPTIMALEM ZWEISTUFIGEM TARIF.....	124
ABBILDUNG 29: OFFENES SYSTEM FÜR AUTOBAHN- GEBÜHREN.....	129
ABBILDUNG 30: GESCHLOSSENES SYSTEM FÜR AUTOBAHN- GEBÜHREN.....	130
ABBILDUNG 31: OBJEKT- GEBÜHR.....	131
ABBILDUNG 32: CORDON PRICING	131
ABBILDUNG 33: ZEITABHÄNGIGE AUTOBAHN- GEBÜHR (AUTOBAHN- VIGNETTE).....	132
ABBILDUNG 34: STRECKEN- UND DISTANZABHÄNGIGE AUTOBAHN- GEBÜHREN (AUTOBAHN- MAUT)	132
ABBILDUNG 35: ZEITABHÄNGIGE GEBIETS- GEBÜHREN (AREA LICENSING).....	133
ABBILDUNG 36: DISTANZABHÄNGIGE GEBIETS- GEBÜHR (AREA CHARGING)	133
ABBILDUNG 37: KOMPLEXE GEBIETS- GEBÜHR.....	134

ABBILDUNG 38: VALUE PRICING (HOV/HOT LANES)	134
ABBILDUNG 39: DIREKTE VERHALTENSREAKTIONEN VON PKW-NUTZERN BEI EINFÜHRUNG EINES PREISPOLITISCHEN INSTRUMENTES.....	151

13.2 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: GESAMTLÄNGE DES ÖSTERREICHISCHEN STRAßENNETZES NACH STRAßENKATEGORIEN 2011	13
TABELLE 2: STRAßENNETZE IM INTERNATIONALEN VERGLEICH	13
TABELLE 3: KRAFTFAHRZEUGBESTAND IN ÖSTERREICH NACH FAHRZEUGARTEN 2012	15
TABELLE 4: MOTORISIERUNGSGRAD 2009 (IN KFZ JE 1.000 EINWOHNER)	16
TABELLE 5: SYSTEMATIK DER GÜTERARTEN	25
TABELLE 6: BEWERTUNG DER STRAßENINFRASTRUKTURZUSTÄNDIGKEIT	30
TABELLE 7: MÖGLICHE NUTZENEFFEKTE DES VERKEHRS UND DER VERKEHRSINFRASTRUKTUR.....	35
TABELLE 8: DURCHSCHNITTLICHE LEBENSDAUERN UND ANLAGEVERMÖGEN JE KILOMETER DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2000 NACH BAUTEILGRUPPEN	40
TABELLE 9: ANLAGEVERMÖGEN DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2000 IN 1.000 EURO PRO KILOMETER NACH STRAßENTYP UND BUNDESLAND (NEUWERT INKL. MWST. UND GRUNDSTÜCKSKOSTEN, PREISSTAND 2000).....	41
TABELLE 10: KAPITALKOSTEN DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2000 NACH STRAßENTYP IN DEN VARIANTEN ZEITWERT UND NEUWERT.....	42
TABELLE 11: LAUFENDE KOSTEN DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2000 NACH STRAßENTYP UND BUNDESLAND (PREISSTAND 2000)	42
TABELLE 12: LAUFENDE KOSTEN, KAPITALKOSTEN UND INFRASTRUKTURKOSTEN DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2000 NACH STRAßENTYP IN DEN VARIANTEN ZEITWERT UND NEUWERT (IN MIO. EURO, PREISSTAND 2000))	43
TABELLE 13: INFRASTRUKTURKOSTEN DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2000 NACH STRAßENTYP, VARIANTEN ZEITWERT UND NEUWERT.....	43
TABELLE 14: INFRASTRUKTURKOSTEN DER ÖSTERREICHISCHEN STRAßEN 2012 NACH STRAßENTYP, VARIANTEN ZEITWERT UND NEUWERT.....	44
TABELLE 15: NEUPREIS UND MONATLICHER WERTVERLUST AUSGEWÄHLTER PKW-MODELLE 2013	45
TABELLE 16: MONATLICHE WARTUNGSKOSTEN AUSGEWÄHLTER PKW-MODELLE 2013	46
TABELLE 17: JAHRESDURCHSCHNITTSPREISE UND -STEUERN FÜR DIE WICHTIGSTEN ENERGIETRÄGER 2011 (IN EURO).....	47
TABELLE 18: MONATLICHE TREIBSTOFFKOSTEN AUSGEWÄHLTER PKW-MODELLE 2013 (1.000 KM/MONAT).....	48
TABELLE 19: PARKGEBÜHREN IN AUSGEWÄHLTEN EUROPÄISCHEN STÄDTE 2010.....	49
TABELLE 20: JAHRESPARKSCHEINE FÜR BEWOHNER IN DEN ÖSTERREICHISCHEN LANDESHAUPTSTÄDTE 2010	49
TABELLE 21: PARKGARAGENPREISE IN AUSGEWÄHLTEN STÄDTE IN ÖSTERREICH 2010 (IN EURO)	49
TABELLE 22: PRÄMIEN UND LEISTUNGEN (IN MIO. EURO) SOWIE RISIKEN UND LEISTUNGSFÄLLE DER ÖSTERREICHISCHEN KFZ-VERSICHERUNGEN 2012	50
TABELLE 23: MONATLICHE KOSTEN DER KFZ-HAFTPFLICHTVERSICHERUNG AUSGEWÄHLTER PKW-MODELLE 2013	51
TABELLE 24: MEDIZINISCHE BEHANDLUNGSKOSTEN VERUNFALLTER PERSONEN IN ÖSTERREICH NACH VERLETZUNGSGRAD 2011 (IN EURO).....	52
TABELLE 25: VERLUST AN LEISTUNGSPOTENZIAL VERUNFALLTER PERSONEN IN ÖSTERREICH NACH VERLETZUNGSGRAD 2011 (IN EURO; BRUTTOERTRAGSWERT)	52
TABELLE 26: WERT MENSCHLICHEN LEIDS BEZÜGLICH DER SICHERHEIT IM VERKEHR IN ÖSTERREICH NACH VERLETZUNGSGRAD 2011 (IN MILLIONEN EURO).....	53
TABELLE 27: UNFALL-SCHADENSKOSTEN IN ÖSTERREICH 2011 (IN MILLIONEN EURO).....	53
TABELLE 28: UNFALL-GEMEINKOSTEN IN ÖSTERREICH 2011 (IN MILLIONEN EURO)	54
TABELLE 29: ZUSAMMENSETZUNG DER UNFALLKOSTEN 2011 (IN MIO. EURO)	54
TABELLE 30: ZEITKOSTENSÄTZE IM STRAßENVERKEHR (PREISSTAND 2009)	56
TABELLE 31: STAUKOSTEN IN ÖSTERREICH (1995, REALISTISCHES SZENARIO)	57
TABELLE 32: IMMISSIONSGRENZWERTE (RICHTWERTE) LR NACH FLÄCHENNUTZUNGSARTEN	59
TABELLE 33: LÄRMKOSTENSÄTZE NACH FAHRZEUGARTEN, TAG UND NACHT SOWIE REGIONSART 2008 (IN EUROCENT/Fz-KM)	60
TABELLE 34: LÄRMKOSTEN NACH FAHRZEUGARTEN SOWIE TAG UND NACHT IM JAHR 2010.....	60

TABELLE 35: KOSTENSÄTZE FÜR LUFTSCHADSTOFFE NACH REGIONSART 2010 (IN 1.000 EURO PRO TONNE)	62
TABELLE 36: SCHADSTOFFEMISSIONEN IN ÖSTERREICH NACH FAHRZEUGART UND REGIONSART IM JAHR 2010 (IN TONNEN).....	62
TABELLE 37: EXTERNE KOSTEN DURCH LUFTVERSCHMUTZUNG IM STRAßENVERKEHR IN ÖSTERREICH IM JAHR 2010 (IN MILLIONEN EURO)	62
TABELLE 38: FAHRLEISTUNG, KRAFTSTOFFVERBRAUCH UND CO ₂ -EMISSIONEN IN ÖSTERREICH NACH FAHRZEUGARTEN IM JAHR 2010	64
TABELLE 39: EXTERNE KOSTEN DER CO ₂ -EMISSIONEN IN ÖSTERREICH NACH FAHRZEUGARTEN UND BERECHNUNGSVARIANTEN IM JAHR 2010	64
TABELLE 40: ANWENDUNG DER BEWERTUNGSMETHODEN AUF DIE VERSCHIEDENEN SCHADENS- BZW. KOSTENARTEN	68
TABELLE 41: ZUSAMMENSETZUNG DER KFZ-ZULASSUNGSGEBÜHR	70
TABELLE 42: STEUERSÄTZE DER NORMVERBRAUCHSABGABE.....	70
TABELLE 43: GRENZWERTE UND ZU- BZW. ABSCHLÄGE DER NORMVERBRAUCHSABGABE	71
TABELLE 44: STEUERSÄTZE DER MOTORBEZOGENEN VERSICHERUNGSSTEUER.....	71
TABELLE 45: MONATLICHE STEUERSÄTZE DER KRAFTFAHRZEUGSTEUER	72
TABELLE 46: TARIFE DER AUTOBAHN-VIGNETTE 2013 FÜR KFZ BIS 3,5T HZG (INKL. 20% UST.)	72
TABELLE 47: MAUTTARIFE 2013 JE KM FÜR FAHRZEUGE ÜBER 3,5T HZG (EXKL. 20% UST.)	73
TABELLE 48: SONDERMAUTTARIFE 2013 FÜR KFZ BIS 3,5T HZG (INKL. 20% UST.).....	73
TABELLE 49: STRAßENVERKEHRSBEZOGENE ÖFFENTLICHE EINNAHMEN 2009 (IN MILLIONEN EURO).....	76
TABELLE 50: ÜBERBLICK ÜBER DIE BEWERTUNGSRELEVANTEN VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN KOSTEN DES MOTORISIERTEN STRAßENVERKEHRS.....	83
TABELLE 51: ÜBERBLICK ÜBER DIE MONATLICHEN KOSTEN AUSGEWÄHLTER PKW-MODELLE 2013	84
TABELLE 52: FAHRZEUGBETRIEBSKOSTENGRUNDWERTE UND FAHRPERSONALKOSTEN (PREISSTAND 2009).....	85
TABELLE 53: STRAßENINFRASTRUKTURKOSTEN IN ÖSTERREICH FÜR DAS JAHR 2000, VARIANTE ZEITWERT (IN MILLIONEN EURO) ...	86
TABELLE 54: STRAßENVERKEHRSBEZOGENE STEUERN UND ABGABEN IN ÖSTERREICH 2000 (IN MIO. EURO)	87
TABELLE 55: KATEGORISIERTE INFRASTRUKTURKOSTENDECKUNGSGRAD FÜR DAS JAHR 2000 (IN MILLIONEN EURO)	87
TABELLE 56: ANLAGEVERMÖGEN UND WEGEKOSTEN DER STRAßEN IN DEUTSCHLAND 2007 (IN MILLIONEN EURO; PREISSTAND 2007)	90
TABELLE 57: WEGEKOSTEN DER STRAßEN IN DEUTSCHLAND NACH FAHRZEUGART 2007 (IN MILLIONEN EURO; PREISSTAND 2007)	90
TABELLE 58: STRAßENVERKEHRSBEZOGENE WEGEEINNAHMEN IN DEUTSCHLAND 2007 (IN MILLIONEN EURO).....	91
TABELLE 59: STRAßENVERKEHRSBEZOGENE WEGEEINNAHMEN NACH FAHRZEUGART IN DEUTSCHLAND 2007 (IN MILLIONEN EURO)	91
TABELLE 60: WEGEKOSTENDECKUNGSGRAD DER STRAßEN IN DEUTSCHLAND 2007	92
TABELLE 61: ANLAGEVERMÖGEN UND WEGEKOSTEN DER STRAßEN IN DER SCHWEIZ 2011 (IN MILLIONEN FRANKEN, PREISSTAND 2011)	93
TABELLE 62: STRAßENVERKEHRSBEZOGENE STEUERN UND ABGABEN IN DER SCHWEIZ 2011 (IN MIO. FRANKEN).....	93
TABELLE 63: WEGEKOSTENDECKUNGSGRAD DER STRAßEN IN DER SCHWEIZ 2011.....	94
TABELLE 64: ANFORDERUNGEN AN EIN STRAßENABGABENSYSTEM	97
TABELLE 65: STRATEGIE DER KOSTENANLASTUNG DER ROAD-PRICING INSTRUMENTE.....	127
TABELLE 66: VERKEHRSPOLITISCHE MAßNAHMEN IM MOTORISIERTEN STRAßENVERKEHR.....	128
TABELLE 67: LSVA-TARIFE 2014	146
TABELLE 68: ÜBERSICHT ÜBER DIE ROAD PRICING SYSTEME	148
TABELLE 69: IM ZUSAMMENHANG MIT PREISPOLITISCHEN INSTRUMENTEN VERFOLGBARE ZIELE UND ANLASTBARE KOSTEN	152
TABELLE 70: VOR- UND NACHTEILE DER PREISPOLITISCHEN INSTRUMENTE ZUR STEUERUNG DER VERKEHRSNACHFRAGE.....	153
TABELLE 71: MÖGLICHE UMGESTALTUNG DES GEGENWÄRTIGEN STRAßENVERKEHRSBEZOGENEN ABGABENSYSTEMS IN ÖSTERREICH.....	154
TABELLE 72: ZIELE DER ABGABEN.....	157

13.3 Literatur- und Quellenverzeichnis

Aberle, G. (2009): Transportwirtschaft. Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen. 5. Auflage. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH. München.

ADAC (2013): Allgemeine Deutsche Automobil-Club e. V. (ADAC). ADAC Info - Ermittlung des Kraftstoffverbrauchs. abgerufen von <http://www.adac.de/infotestrat/fahrzeugkauf-und-verkauf/neufahrzeuge/verbrauch/default.aspx> (25. Mai 2013).

AK-Wien (2012): Kosten der Auto Pickerl-Überprüfung 2012. abgerufen von http://wien.arbeiterkammer.at/bilder/d172/KFZ-Pickerlkosten_Mai_2012.pdf (3. Mai 2013).

ARBÖ (2014a): Mautgebühren in Italien. abgerufen von <http://www.arboe.at/services-reisen/reisen/mautgebuehren/italien/> (2. Juli 2014).

ARBÖ (2014b): Mautgebühren in Frankreich. abgerufen von <http://www.arboe.at/services-reisen/reisen/mautgebuehren/frankreich/> (2. Juli 2014).

ARBÖ (2014c): Mautgebühren in Spanien und Portugal. abgerufen von <http://www.arboe.at/services-reisen/reisen/mautgebuehren/spanien-und-portugal/> (6. Juli 2014).

ARE (2007): Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Staukosten des Strassenverkehrs in der Schweiz. Aktualisierung 2000/2005. Bundesamt für Raumentwicklung ARE (Schweiz). Wiesbaden.

ARE (2012): Fair und effizient. Die leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) in der Schweiz. Bundesamt für Raumentwicklung (ARE). Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

ARE, ASTRA (2006): Die Nutzen des Verkehrs. Teilprojekt 1: Begriffe, Grundlagen und Messkonzepte. Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Strassen ASTRA (Schweiz).

ASECAP (2014): Chiffres Clés Key Figures 2014. Association Européenne des Concessionnaires d'Autoroutes et d'Ouvrages à Péage. Paris, Brüssel.

ASFA (2014): Autoroutes. abgerufen von <http://www.autoroutes.fr/index.htm> (2. Juli 2014).

ASFINAG (2013a): Vignette - asfinag.at. abgerufen von <http://www.asfinag.at/maut/vignette> (10. April 2013).

ASFINAG (2013b): Sonder- und Videomaut - asfinag.at. abgerufen von <http://www.asfinag.at/maut/sonder-und-videomaut> (11. April 2013).

ASFINAG (2013c): Maut für Lkw und Bus - asfinag.at. abgerufen von <http://www.asfinag.at/maut/maut-fuer-lkw-und-bus> (11. April 2013).

ASFINAG (2013d): Über uns - asfinag.at. Geschichte. abgerufen von <http://www.asfinag.at/ueber-uns#ap-inside-view-full> (18. April 2013).

ASFINAG (2013e): Streckenverfügbarkeit: Freie Fahrt im Netz der ASFINAG. Streckenverfügbarkeit 2012 gesamt. abgerufen von <http://www.asfinag.at/documents/10180/22480/Streckenverf%C3%BCgbarkeit+2012/3e841820-c2ea-4ce3-92c8-2beb7e4e9e7d> (21. November 2013).

ASFINAG (2013f): Streckenverfügbarkeit: Freie Fahrt im Netz der ASFINAG. Streckenverfügbarkeit, Verkehrliche Auswirkung, Geometrische Verfügbarkeit, Monatsbericht Dezember 2012. abgerufen von <http://www.asfinag.at/documents/10180/22480/Streckenverf%C3%BCgbarkeit+2012/3e841820-c2ea-4ce3-92c8-2beb7e4e9e7d> (21. November 2013).

ASFINAG (2013g): Streckenverfügbarkeit: Freie Fahrt im Netz der ASFINAG. Streckenverfügbarkeit, Verkehrliche Auswirkung, Geometrische Verfügbarkeit, Monatsbericht Mai 2012. abgerufen von <http://www.asfinag.at/documents/10180/22480/Streckenverf%C3%BCgbarkeit+2012/3e841820-c2ea-4ce3-92c8-2beb7e4e9e7d> (21. November 2013).

ASFINAG (2013h): Streckenverfügbarkeit: Freie Fahrt im Netz der ASFINAG. Streckenverfügbarkeit, Verkehrliche Auswirkung, Geometrische Verfügbarkeit, Monatsbericht April 2012. abgerufen von <http://www.asfinag.at/documents/10180/22480/Streckenverf%C3%BCgbarkeit+2012/3e841820-c2ea-4ce3-92c8-2beb7e4e9e7d> (21. November 2013).

ASFINAG (2013i): Streckenverfügbarkeit: Freie Fahrt im Netz der ASFINAG. Streckenverfügbarkeit, Verkehrliche Auswirkung, Geometrische Verfügbarkeit, Monatsbericht März 2012. abgerufen von

<http://www.asfinag.at/documents/10180/22480/Streckenverf%C3%BCgbarkeit+2012/3e841820-c2ea-4ce3-92c8-2beb7e4e9e7d> (21. November 2013).

ASFINAG-GO (2013): Tarife - GO-Maut - Mautsystem für LKW und Bus. abgerufen von <http://www.go-maut.at/de/Tarife> (25. Mai 2013).

AStG (1996): Automobilsteuergesetz i.d.F. vom 13.Juni 2006. Schweizerische Eidgenossenschaft.

ASTRA (2014): Bundesamt für Straßen. Zuständigkeiten. abgerufen von <http://www.astra.admin.ch/themen/06035/06126/index.html?lang=de> (31. Mai 2014).

Barwig, U.; Hartmann, H. (2013): Kosten- und Leistungsrechnung in der Spedition. Grundlagen und praktische Anwendungen. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH. München.

Baum, H.; Esser, K.; Höhnscheid, K.-J. (1998): Volkswirtschaftliche Kosten und Nutzen des Verkehrs. Kruschbaum Verlag. Bonn.

BFS (2013): Strassenrechnung der Schweiz 2011. Bundesamt für Statistik (Schweiz). Neuchâtel.

Blankart, C. (1980): Ökonomie der öffentlichen Unternehmen. Eine institutionelle Analyse der Staatswirtschaft. Verlag Franz Vahlen GmbH. München.

BMF (2013a): Motorbezogene Versicherungssteuer. Bundesministerium für Finanzen. abgerufen von http://www.bmf.gv.at/Steuern/Brgerinformation/AutoundSteuern/MotorbezogeneVersic_5794/_start.htm (8. April 2013).

BMF (2013b): Kraftfahrzeugsteuer. Bundesministerium für Finanzen. abgerufen von http://www.bmf.gv.at/Steuern/Brgerinformation/AutoundSteuern/Kraftfahrzeugsteuer/_start.htm (9. April 2013).

BMVIT (2012b): Faktenblätter. Verkehrsleistung in Österreich: Zahlen und Fakten. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. abgerufen von http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/gvp/faktenblaetter/umwelt/fb_strasse_schiene_netz.pdf (17. Oktober 2013).

BMVIT (2012c): Ausbauplan Bundesverkehrsinfrastruktur. Klug investieren, verantwortungsvoll sparen. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. abgerufen von http://www.bmvit.gv.at/bmvit/verkehr/gesamtverkehr/ausbauplan/downloads/prognose_2012_8.pdf (8. Dezember 2014).

Bökemann, D. (1999): Theorie der Raumplanung. Regionalwissenschaftliche Grundlagen für die Stadt-, Regional- und Landesplanung. 2. Auflage. R. Oldenbourg Verlag. München/Wien.

BStr-ÜG (2002): Bundesstraßen-Übertragungsgesetz. Republik Österreich.

Bulheller, M. (2012): Einspruch gegen "alte Mär". in: Internationales Verkehrswesen (64) 3|2012. S. 75.

B-VG (1934): Bundes-Verfassungsgesetz i.d.F. vom 18.04.2013. Republik Österreich.

Carat (2013): Carat Reinigungspakete. abgerufen von <http://www.autoreinigung.at/reinigungspakete.html> (10. Mai 2013).

Cerwenka, P.; Hauger, G.; Hörl, B.; Klamer, M. (2004): Einführung in die Verkehrssystemplanung. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. Wien.

Cerwenka, P., Hauger, G., Hörl, B., Klamer, M. (2007): Handbuch der Verkehrssystemplanung. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. Wien.

Cerwenka, P.; Meyer-Rühle, O.; Rommerskirchen, S.; Stefan, K. (2012): Externe Effekte. Begriffliche Grundlagen und verkehrspolitische Implikationen für den Umgang mit Stau. in: Internationales Verkehrswesen (64) 3|2012. S. 16-19.

CIA (2013): Central Intelligence Agency. The World Factbook. abgerufen von <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> (26. November 2013).

Die Welt (2013): Der unfassbar rasante Wertverlust von Neuwagen. abgerufen von <http://www.welt.de/motor/article114908230/Der-unfassbar-rasante-Wertverlust-von-Neuwagen.html> (2. Mai 2013).

DIW (2010): Höhere Benzinpreise: Die Ökosteuer hat den Anstieg des Verkehrsaufkommens gebremst. abgerufen von http://www.diw.de/de/diw_01.c.354629.de/themen_nachrichten/hoehere_benzinpreise_die_oekosteuer_hat_den_anstieg_des_verkehrsaufkommens_gebremst.html (7. Juli 2014).

- Eckey, H.-F.; Stock, W. (2000):** Verkehrsökonomie. Eine empirisch orientierte Einführung in die Verkehrswissenschaften. Gabler Verlag. Wiesbaden.
- Einbock, M. (2007):** Die fahrleistungsabhängige LKW-Maut. Konsequenzen für Unternehmen am Beispiel Österreichs. Deutsche Universitäts-Verlag. Wiesbaden.
- Eisenkopf, A. (2002):** Effiziente Straßenbenutzungsabgaben. Theoretische Grundlagen und konzeptionelle Vorschläge für ein Infrastrukturabgabensystem. Aberle, G. (Hrsg.). Giessener Studien zur Transportwirtschaft und Kommunikation. Deutscher Verkehrs-Verlag. Hamburg.
- EnergieStG (2006):** Energiesteuergesetz i.d.F. vom 5.12.2012. Bundesrepublik Deutschland.
- Europäische Kommission (1998): Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrsinfrastrukturgebühren in der EU. Weißbuch. Europäische Kommission. Brüssel.
- EZV (2014a):** Eidgenössische Zollverwaltung. Mineralölsteuer. abgerufen von http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_firmen/04020/04256/04263/index.html?lang=de (26. Juni 2014).
- EZV (2014b):** Eidgenössische Zollverwaltung. Schwerverkehrsabgaben (LSVA und PSVA). abgerufen von http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_firmen/04020/04204/04208/index.html?lang=de (26. Jänner 2014).
- EZV (2014d):** Eidgenössische Zollverwaltung. LSVA - Allgemeines / Tarife. abgerufen von http://www.ezv.admin.ch/zollinfo_firmen/04020/04204/04208/04744/index.html?lang=de (6. Juli 2014).
- Format (2010):** Sparkasse Auto: 500 Euro pro Monat betragen Gesamtkosten im Durchschnitt. abgerufen von <http://www.format.at/articles/1016/526/266855/sparkasse-auto-500-euro-monat-gesamtkosten-durchschnitt> (4. Mai 2013).
- Format (2013a):** Wie teuer Ihr Auto wirklich ist. abgerufen von <http://www.format.at/prod/520/data/Autoliste.xlsx> (15. Oktober 2013).
- Format (2013b):** Wie teuer Ihr Auto wirklich ist. abgerufen von <http://www.format.at/articles/1319/699/358055/wie-ihre-auto> (10. Oktober 2013).
- Frerich, J.; Müller, G. (2004):** Europäische Verkehrspolitik. Von den Anfängen bis zur Osterweiterung der Europäischen Union. Band 1: Politisch-ökonomische Rahmenbedingungen Verkehrsinfrastrukturpolitik. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH. München.
- FSV (2010):** Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr. Nutzen-Kosten-Untersuchungen im Verkehrswesen RVS 02.01.22 Ausgabe 1. Oktober 2010. Wien.
- Gobiet, W. (2005):** Kosten im Verkehr. in: Seminar "Kosten im Verkehr" Tagungsband. Schriftenreihe der Institute Eisenbahnwesen und Verkehrswirtschaft, Straßen- und Verkehrswesen, Technische Universität Graz, Heft Nr. 28. Verlag der Technischen Universität Graz. Graz. S. 9-13.
- Güller, P.; Neuenschwander, R.; Rapp, M.; Maibach, M. (2000):** Road Pricing in der Schweiz. Akzeptanz und Machbarkeit möglicher Ansätze im Spiegel von Umfragen und internationaler Erfahrung. Berichte des NFP 41 Verkehr und Umwelt. Bericht D11. Bern.
- Gurlit, W. (1995):** Auswirkungen und Erfolgsfaktoren der Privatisierung staatlicher Unternehmen. Eine Analyse des Verkehrssektors in OECD-Ländern. Universitätsverlag Konstanz GmbH. Konstanz.
- Hauger, G. (2009):** Einsatz von PPP zur Finanzierung hochrangiger Verkehrsinfrastruktur. in: Privatisierung der Verkehrsinfrastruktur. Erfahrungen mit Public Private Partnership (PPP) in Österreich und Europa. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. Wien. S. 1-29.
- HELP.gv.at (2013a):** Kfz-Zulassung. abgerufen von <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/6/Seite.060118.html> (5. April 2013).
- HELP.gv.at (2013b):** Normverbrauchsabgabe (NoVA). abgerufen von <https://www.help.gv.at/Portal.Node/hlpd/public/content/6/Seite.062001.html> (5. April 2013).
- Herry, M.; Sedlacek, M. (2003):** Österreichische Wegekostenrechnung für die Straße 2000. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.
- Herry, M.; Selacek, N.; Steinacher, I. (2007):** Verkehr in Zahlen. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.
- Herry, M.; Kummer, S.; Pumberger, A.; Riebesmeier, B.; Schwaighofer, P.; Sedlacek, N. (2012a):** Unfallkostenrechnung Straße 2012. Österreichischer Verkehrssicherheitsfonds, Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

Herry, M.; Selacek, N.; Steinacher, I. (2012b): Verkehr in Zahlen Österreich Ausgabe 2011. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

Holocher, Klaus Harald (1988): Wegerechnungen für Straßen. Untersuchung der grundlegenden Kostenrechnungsansätze und differenzierte Berechnung der Ausgabendeckung für das Straßennetz der Bundesrepublik Deutschland. Tetzlaff Verlag GmbH (im Hause Hoppenstedt). Darmstadt.

ifmo (2007): Öffentliche versus private (Straßen-)Verkehrsinfrastrukturfinanzierung. Institut für Mobilitätsforschung (Hrsg.). ifmo-Experten-Workshop. BMW AG. Berlin.

Infras; Ecoplan (2006): Transportkostenrechnung (TRAKOS). Konzept und Pilotrechnung. Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumentwicklung (Schweiz). Zürich, Altdorf, Bern.

Jet (2013): Autowäsche Preise - JET Tankstellen – Markenkraftstoff zu günstigen Preisen. abgerufen von <http://www.jet-tankstellen.at/autowaesche/preise.php> (10. Mai 2013).

KFV (2013): Kuratorium für Verkehrssicherheit. Glossar. abgerufen von <http://www.kfv.at/unfallstatistik/index.php?id=60> (13. August 2013).

Kleinewefers, H. (2008): Einführung in die Wohlfahrtsökonomie. Theorie - Anwendung - Kritik. W. Kohlhammer GmbH. Stuttgart.

Knieps, G. (2007): Netzökonomie. Grundlagen - Strategien - Wettbewerbspolitik. Gabler Verlag. Wiesbaden.

Kommission der europäischen Gemeinschaften (2003): Grünbuch zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse. abgerufen von http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/de/com/2003/com2003_0270de01.pdf (11. März 2013).

Kommission der europäischen Gemeinschaften (2004): Weißbuch zu Dienstleistungen von allgemeinem Interesse. abgerufen von <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2004:0374:FIN:DE:PDF> (11. März 2013). Brüssel.

KraftStG (1927): Kraftfahrzeugsteuergesetz i.d.F. vom 5.12.1012. Bundesrepublik Deutschland.

Krengel, J. (2005): Folgen der Flächeninanspruchnahme für Natur und Landschaft. in: Besecke, A.; Hänsch, R.; Pinetzki, M. (Hrsg.). Das Flächensparbuch, Diskussion zu Flächenverbrauch und lokalem Bodenbewusstsein. Universitätsverlag der Technischen Universität Berlin. S.45-53.

Kriiebernegg, G. (2005): Großflächiges Road Pricing für Pkw. Zwischen Theorie und Wirklichkeit – Ein Diskussionsbeitrag. in: Internationales Verkehrswesen. Heft 5. S. 205-209.

Kroiss, A. (2008): City-Maut-Systeme weltweit. in: Das österreichische Verkehrsjournal. Vater Staat fordert seinen Tribut. Heft 11/2008. S. 54-71.

Kummer, S. (2010): Einführung in die Verkehrswirtschaft. Unter Mitarbeit von Badura, F.; Einbock, M.; Nagl, P.; Probst, G.; Schlaak, J.-P.. Facultas.WUV. Wien.

Lehmitz, S. (2005): Volkswirtschaftliche Auswirkungen der "Privatisierung" von öffentlichen baulichen Anlagen. Kochendörfer, B., Univ.-Prof.Dr.-Ing. (Hrsg.). Universitätsverlag der TU Berlin. Berlin.

Lexer, W.; Linser, S. (2005): Nicht-nachhaltige Trends in Österreich: Qualitative Lebensraumveränderung durch Flächenverbrauch. abgerufen von http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news2006/NNT_Flaechenverbrauch.pdf (25. Juli 2013).

Link, H.; Kalinowska, D.; Kunert, U.; Radke, S. (2009): Wegekosten und Wegekostendeckung des Straßen- und Schienenverkehrs in Deutschland im Jahre 2007. DIW Berlin (Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung). Berlin.

LTA (2014): Land Transport Authority (Singapur). Electronic Road Pricing (ERP). abgerufen von <http://www.lta.gov.sg/content/ltaweb/en/roads-and-motoring/managing-traffic-and-congestion/electronic-road-pricing-erp.html> (19. Juni 2014).

Maier, M. (2008): Fahrleistungsabhängige Pkw-Mautsysteme in Europa und mögliche Implementierung in Österreich. Hauger, G. (Hrsg.). IVS-Schriften Band 29. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. Wien.

MOeStG (1995): Mineralölsteuergesetz 1995 idF 10.04.2013. Republik Österreich. Wien.

News (2013): Sauber, aber beschädigt. abgerufen von <http://www.news.at/a/oeamtc-tipps-sauber-329359> (10. Mai 2013).

Nielsen, S.-M. (2001): Beiträge des Verkehrssystem-Managements zum stadtverträglicheren Straßenverkehr - Straßenbenutzungsabgaben, Zufahrtbeschränkung und elektrisch angetriebene Stadtautos im Vergleich. Berlin.

Novak, S. (2006): Citymaut-Systeme mit besonderer Berücksichtigung ihrer möglichen Auswirkungen auf den Modal Split am Beispiel Wien. Hauger, G. (Hrsg.). IVS-Schriften. Band 28. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag. Wien.

ÖAMTC (2013): Die §57a-"Pickerl" Begutachtung. abgerufen von <http://www.oeamtc.at/?id=2500%2C1001530%2C%2C#knot:0> (3. Mai 2013).

OCTA (2014): Orange County Transportation Authority. 91 Express Lanes. abgerufen von <http://www.octa.net/Express-Lanes/> (25. Juni 2014).

Pietzsch, W. (1989): Straßenplanung. Werner-Verlag GmbH. Düsseldorf.

Pietzsch, W. (2000): Straßenplanung. Werner-Verlag GmbH. Düsseldorf.

prograns (2013): Externe Effekte des Personen- und Güterverkehrs auf Österreichs Straßen - Grundlagen und Größenordnungen. Erarbeitung einer Broschüre für die Öffentlichkeitsarbeit der AISÖ. Erstellt für Arbeitsgemeinschaft Internationaler Straßenverkehrsunternehmer Österreichs (AISÖ). Wien.

Puwein, W. (2005): Effizienzsteigerungen in der Verkehrsinfrastruktur durch Privatisierungsschritte. WIFO-Montatsberichte 03/2005. abgerufen von http://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokument.jart?publikationsid=25479&mime_type=application/pdf (6. Jänner 2014).

Rapp, M. (2004): Technik des Road Pricing. in: tec21 Fachzeitschrift für Architektur, Ingenieurwesen und Umwelt. Nr. 49-50. S. 7-11.

Rauh, W.; Stögner, R.; Pfaffenbichler, P.; Schausberger, B. (2000): Wohlstand und Beschäftigung durch effizienten Verkehr. Wissenschaft & Verkehr 3/2000. VCÖ Verkehrsclub Österreich. Wien.

Rosen, H. S.; Windisch, R.; Oberdieck, E. (1992): Finanzwissenschaft I. R. Oldenbourg Verlag GmbH. München.

Scherf, W. (2011): Öffentliche Finanzen. UVK Verlagsgesellschaft mbH. Konstanz, München.

Schierhackl, K.; Glaser, S. (1995): Staukosten in Österreich. Abschätzung der einzel- und gesamtwirtschaftlichen Belastungen. Endbericht. Institut für Transportwirtschaft WU Wien. Im Auftrag vom ÖAMTC. Wien.

Schnieder, E. (2007): Verkehrsleittechnik. Automatisierung des Straßen- und Schienenverkehrs. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg.

Schönbäck, W. (1994): Neuordnung der Kompetenzen und Finanzierungsmöglichkeiten im Verkehrswesen Österreichs. Böhlau Verlag Ges.m.b.H. und Co.KG. Wien, Köln, Weimar.

Schütte, C. (1998): Road-pricing in der Praxis. Ein konkretes Preiskonzept für Deutschland. Schriftenreihe A des Instituts für Straßen- und Schienenverkehr. Technische Universität Berlin. Berlin.

Silvestri, B. (2005): Strategien zur Internalisierung der externen Kosten im motorisierten Individual-, Straßengüter- und öffentlichen Verkehr und ihre möglichen Auswirkungen. Diplomarbeit. Wien.

Spiegel Online Auto (2001): Häufig überflüssig: Insassen- Unfallversicherung. abgerufen von <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/haeufig-ueberfluessig-insassen-unfallversicherung-a-141981.html> (23. Mai 2013).

Stadt Wien (2013a): Parkschein (Parkometerabgabe). abgerufen von <http://www.wien.gv.at/amtshefner/finanzielles/rechnungswesen/abgaben/parkschein.html> (12. April 2013).

Stadt Wien (2014a): Stadtplan Wien. abgerufen von <http://www.wien.gv.at/stadtplan/> (15. Juni 2014).

Stadt Wien (2014b): Wirkungen der Parkraumbewirtschaftung. abgerufen von <https://www.wien.gv.at/verkehr/parken/entwicklung/wirkung.html> (9. Juli 2014).

Stadt Wien (2014c): Kurzparkzonen und Parkgebühren. abgerufen von <https://www.wien.gv.at/verkehr/parken/kurzparkzonen/> (9. Juli 2014).

Stadt Wien (2014d): Nachher-Untersuchung - Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung 2012/2013. abgerufen von <https://www.wien.gv.at/verkehr/parken/entwicklung/ausweitung/nachher.html> (9. Juli 2014).

Stadt Wien (2014e): Parkgebühren in Wien. abgerufen von <https://www.wien.gv.at/verkehr/parken/kurzparkzonen/gebuehren/> (9. Juli 2014).

Statistik Austria (2012): Jahresdurchschnittspreise und -steuern 2011 für die wichtigsten Energieträger. abgerufen von http://www.statistik.at/web_de/static/jahresdurchschnittspreise_und_steuern_2011_fuer_die_wichtigsten_energietr_068760.pdf (23. Mai 2013).

Statistik Austria (2013a): STATcube — Statistische Datenbank von Statistik Austria. abgerufen von <http://statcube.at/superweb/login.do?guest=guest> (

Statistik Austria (2013b): Kfz-Bestand 2012. STATISTIK AUSTRIA - Kraftfahrzeuge - Bestand. abgerufen von http://www.statistik.at/web_de/static/kfz-bestand_2012_070180.pdf (18. April 2013).

Statistik Austria (2013c): Baukostenindex. Baukostenindex für den Straßenbau ab Basisjahr 1990. abgerufen von http://www.statistik.at/web_de/static/baukostenindex_fuer_den_strassenbau_ab_basisjahr_1990_2000_2005_2010_024779.pdf (16. Oktober 2013).

Steininger, K.; Gobiet, W. (2005): Technologien und Wirkungen von Pkw-Road-Pricing im Vergleich. Wegener Center Verlag. Graz.

TCS (2012): Touring Club Schweiz. Kantonale Motorfahrzeugsteuer. TCS Mobilitätsberatung. abgerufen von www.tcs.ch/de/assets/umwelt-energie/luftbelastung/4077-kantonale-motorfahrzeugsteuer.pdf (26. Jänner 2014).

TFL (2014): Transport for London. Congestion Charge. abgerufen von <https://www.tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge> (24. Juni 2014).

Toll Collect (2014a): Fakten & Zahlen. abgerufen von <http://www.toll-collect.de/unternehmen/fakten-zahlen.html> (23. Jänner 2014).

Toll Collect (2014b): Rechtliche Grundlagen. abgerufen von <http://www.toll-collect.de/rund-um-ihre-maut/rechtliche-grundlagen.html> (23. Jänner 2014).

Umweltbundesamt (2011): Flächeninanspruchnahme in Österreich 2011. abgerufen von http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raumplanung/2_flaechenverbrauch/Downloads/Flaechen_2011.pdf (25. Juli 2013).

Umweltbundesamt (2013): Schalldruckpegel, energieäquivalenter Dauerschallpegel und Lärmindizes. abgerufen von <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/laerm/schalldruckpegel/> (13. Juli 2013).

UVEK (2012): Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation. Auslegeordnung Strassenbenutzungsgebühren. Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation.

van Suntun, U. (1986): Verkehrspolitik. Verlag Franz Vahlen GmbH. München.

VVO (2013a): Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs. Kfz-Versicherung. abgerufen von <http://www.vvo.at/kfz-versicherung.html> (15. Mai 2013).

VVO (2013b): Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs. Insassen-Unfallversicherung. abgerufen von <http://www.vvo.at/insassen-unfallversicherung.html> (22. Mai 2013).

VVO (2013c): Verband der Versicherungsunternehmen Österreichs. Jahresbericht. Daten von Taten 2012. abgerufen von <http://www.vvo.at/jahresbericht-zahlen-und-daten/551.html> (15. Oktober 2013).

Weber, B. (2010): Public Private Partnership in der Verkehrsinfrastruktur. Risiken in der Zusammenarbeit bei Infrastrukturprojekten zwischen öffentlichen Stellen und Privaten. Wien.

Wiener Börse (2014): Wechselkurse. abgerufen von <http://www.wienerborse.at/forex/euro/> (24. Juni 2014).

Wikipedia (2011): Kfz-Inspektion. abgerufen von <http://de.wikipedia.org/wiki/Kfz-Inspektion> (9. Mai 2013).

Wikipedia (2013a): Fahrzeugklasse. abgerufen von <http://de.wikipedia.org/wiki/Fahrzeugklasse> (4. Mai 2013).

Wikipedia (2013b): Globale Erwärmung. abgerufen von http://de.wikipedia.org/wiki/Globale_Erw%C3%A4rmung (18. Juli 2013).

Wikipedia (2013c): Sommersmog. abgerufen von <http://de.wikipedia.org/wiki/Sommersmog> (9. Oktober 2013).

Wikipedia (2013d): Toll_Collect. abgerufen von http://de.wikipedia.org/wiki/Toll_Collect (23. Jänner 2014).

Wikipedia (2013e): Automobilsteuer. abgerufen von <http://de.wikipedia.org/wiki/Automobilsteuer> (26. Jänner 2014).

Wikipedia (2014a): California State Route 91. abgerufen von http://en.wikipedia.org/wiki/California_State_Route_91 (25. Juni 2014).

Wikipedia (2014b): Maut in Italien. abgerufen von http://de.wikipedia.org/wiki/Maut_in_Italien (2. Juli 2014).

Wink, R. (1995): Verkehrsinfrastrukturpolitik in der Marktwirtschaft. Eine institutionenökonomische Analyse. Duncker & Humblot GmbH. Berlin.

Winkelmann, C. (2000): Privatisierung von Verkehrsinfrastrukturen – Triebkräfte und Finanzierungsprobleme. Technische Universität Darmstadt, Institut für Volkswirtschaftslehre, Fachgebiet Wirtschaftspolitik. Stuttgart.