

Endbericht:

„Flächendeckende Schwerverkehrs-Maut in Österreich“

im Auftrag von



Autoren

Univ.-Prof. Dr. Sebastian Kummer

Mag. Maria Dieplinger

Mag. Mario Dobrovník

Wien, 24.02.2015

Inhaltsverzeichnis

MANAGEMENT SUMMARY	6
EINLEITUNG	11
1.1 Ausgangssituation & Problemstellung	11
1.2 Ziel der Studie	11
1.3 Forschungsfragen	11
1.4 Methode und Forschungsdesign	12
2 TERMINOLOGISCHE UND THEMATISCHE GRUNDLAGEN	12
2.1 Begriffsdefinition Maut	12
2.2 Rechtliche Grundlagen und Überblick Mautsysteme im europäischen Straßengüterverkehr	13
3 SYSTEMANALYSE EINES POTENTIELLEN FLÄCHENDECKENDEN MAUTSYSTEMS FÜR ÖSTERREICH	16
3.1 Überblick Mautsysteme	16
3.2 Überblick Mauttechnologien	16
3.3 Systembeschreibung und Analyse	17
3.3.1 Mikrowellentechnologie (DSRC)	17
3.3.2 Satellitentechnologie (GNSS)	22
3.4 Potentielle Systemkonfigurationen für einen flächendeckenden Mautbetrieb in Österreich	30
3.5 Abschätzung der Fahrleistungsanteile und potentieller Mauteinnahmen	30
3.6 Anteil der Systemkosten an den Mauteinnahmen	33
3.6.1 Schätzung der Investitionen einer flächendeckenden Bema­ tung mit Satellitentechnologie	33
3.6.2 Betriebskosten einer flächendeckenden Bema­ tung mit Satellitentechnologie	35
3.6.3 Schätzung der Gesamtkosten einer flächendeckenden Bema­ tung mit Satellitentechnologie	36
4 QUALITATIVE EMPIRISCHE ERHEBUNG	38
4.1 Vorgehensweise	38
4.2 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse	38
4.2.1 Busunternehmen	38
4.2.2 Transport- und Logistikunternehmen	40
4.2.3 Gewerbe- und Industrieunternehmen	42
4.2.4 Handelsunternehmen	44
5 BEURTEILUNG DES FLÄCHENDECKENDEN MAUTSYSTEMS FÜR ÖSTERREICH	45
5.1 Charakterisierung der niederrangigen Straßeninfrastruktur in Österreich	45
5.1.1 Das österreichische Straßennetz und dessen Erhaltungszustand	45

5.1.2	Finanzierung der niederrangigen Straßeninfrastruktur in Österreich	46
5.2	Unternehmensspezifische Analyse	48
5.2.1	Kostenaspekte von Mauteinführungen aus Sicht von Unternehmen.....	48
5.2.2	Exemplarische Analyse der direkten Mautkostenbelastung für ausgewählte Unternehmen.....	50
5.3	Branchenspezifische Analyse	53
5.4	Regionsspezifische Analyse	54
5.4.1	Analyse der strukturschwachen Region Waldviertel in Niederösterreich	54
5.4.2	Analyse der strukturschwachen Region Lungau in Salzburg.....	58
5.4.3	Analyse der strukturschwachen Region Hermagor in Kärnten.....	61
6	GESAMTBURTEILUNG UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	65

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Infrastrukturbenutzungsgebühren, EU-28 und Schweiz	14
Abbildung 2: Performanceprobleme von GPS-basierten Lösungen	24
Abbildung 3: Unterschiedliche Satellitentechnologien.....	25
Abbildung 4: Umsetzungsalternativen für die Einführung einer flächendeckenden Maut.....	30
Abbildung 5: Prognosedaten zur Einnahmenabschätzung	30
Abbildung 6: Tarifszenarien für die Einnahmenabschätzung	32
Abbildung 7: Prognostizierte Bruttomauteinnahmen nach Szenarien (2018)	33
Abbildung 8: Investitionskostenvergleich für ausgewählte Mautsysteme.....	34
Abbildung 9: Schätzung der Investitionen und Abschreibungen für ein satellitenbasiertes Mautsystem in Österreich.....	34
Abbildung 10: Betriebskostenvergleich für ausgewählte Mautsysteme	35
Abbildung 11: Verhältnis Betriebskosten ohne Abschreibungen zu zusätzlichen Mauteinnahmen.....	36
Abbildung 12: Schätzung jährlichen Zusatzbelastung einer flächendeckenden Maut	36
Abbildung 13: Schätzung jährlichen Zusatzbelastung einer flächendeckenden Maut bei Systemumstellung	37
Abbildung 14: Österreichisches Straßennetz	45
Abbildung 15: Baulicher Erhaltungsbedarf für Landesstraßen Österreichs	46
Abbildung 16: Zweckzuschüsse zur Straßenerhaltung an Bundesländer in Mio. €	46
Abbildung 17: Ertragsanteile der Bundesländer an Verkehrssteuern (ab 2008 ohne Zweckbindung)	47
Abbildung 18: Anteil Straßenbau an Gesamtausgaben Bundesländer 2004-2013	48
Abbildung 19: Umgang mit Kosten in Wertschöpfungsketten	50
Abbildung 20: Viertelseinteilung Niederösterreich nach Vischer 1697	55
<i>Abbildung 21: Visualisierung Region Tamsweg</i>	<i>59</i>
<i>Abbildung 22: Wertschöpfungskette Holz im Lungau</i>	<i>60</i>
<i>Abbildung 23: Visualisierung Murtalbahn</i>	<i>61</i>
Abbildung 24: Politische Bezirke von Kärnten	62
Abbildung 25: Die sieben Gemeinden im Bezirk Hermagor	62
Abbildung 26: Standortattraktivität Kärntner-Bezirke aus Sicht von Unternehmen.....	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mautübersicht EU-28 und Schweiz	15
Tabelle 2: Prognostizierte Fahrzeugkilometer (Angaben in Mrd. Fzkm) nach Netzkategorie .	31
Tabelle 3: Prognostizierter Fahrzeugmix am niederrangigen Straßennetz (2018)	31
Tabelle 4: Prognostizierter Fahrzeugmix am niederrangigen Straßennetz (2018)	32
Tabelle 5: Auswirkung der Maut auf Unternehmen - Direkte und indirekte Kosten	49
Tabelle 6: Bevölkerungsprognose Salzburg, Indexbetrachtung (2010 = 100)	59

Management Summary

Um zusätzliche Finanzierungsmittel zu generieren, prüfen die Länder die Einführung einer flächendeckenden LKW-Maut. Allerdings zeigen die Ergebnisse der von Univ. Prof. Dr. Sebastian Kummer und Mitarbeitern des Institutes für Transportwirtschaft und Logistik, WU Wien, im Auftrag der WKO durchgeführten Studie, dass mit der Einführung einer flächendeckenden Maut eine Vielzahl negativer volkswirtschaftlicher Wirkungen verbunden ist. Außerdem ist eine solche Maut zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund der hohen Systemkosten unwirtschaftlich.

1. Binnenkonjunktur und Wirtschaftswachstum werden geschwächt, der Standort Österreich verliert an Attraktivität!

Die flächendeckende Maut trifft hauptsächlich österreichische Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Transportunternehmen. Ausländische Unternehmen wären hingegen kaum belastet. Die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes Österreich wird dadurch im internationalen Wettbewerb geschwächt.

Über 70% der im Zuge einer empirischen Untersuchung befragten Unternehmen gehen von einer Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit aus. Besonders kritisch gestaltet sich die Situation für KMU, für Betriebe in peripheren Regionen, für transportintensive Branchen sowie für Unternehmen, die flächendeckende Versorgungsleistungen erbringen. Bei einigen der im Rahmen der Studie analysierten Unternehmen würden die direkten Zusatzkosten der flächendeckenden Maut über 6% vom Umsatz ausmachen.

2. Der österreichische Konsument ist stark betroffen!

Die entlang von Wertschöpfungsketten anfallenden direkten und indirekten Mautzusatzkosten werden, soweit möglich, auf Produktebene weiterverrechnet. Durch die sich daraus ergebende Belastung der Endkunden kann die flächendeckende Maut als eine versteckte Massensteuer eingestuft werden. Obgleich die Mehrbelastung pro Produkt auf den ersten Blick vergleichsweise eher gering ist, muss unbedingt berücksichtigt werden, dass durch die Vielzahl der betroffenen Produkte in Summe in Abhängigkeit von der Tarifgestaltung mit einer finanziellen Belastung der Endkonsumenten von € 62,85-77,25 pro Kopf und Jahr zu rechnen ist. Für eine vierköpfige Familie sind das immerhin € 251-309. Für die gesamte Bevölkerung ergibt sich somit eine Belastung von € 419-515 Mio.

3. Flächendeckende Maut trifft vor allem abgelegene und strukturschwache Regionen in Österreich!

Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit zur Aufwertung ländlicher Regionen ist die Forderung nach einer diese Gebiete besonders belastenden Maut nicht nachvollziehbar. Aufgrund der überdurchschnittlichen Belastung von Unternehmen aus Regionen, die nicht durch ein hochrangiges Straßennetz erschlossen sind, wie beispielsweise das Waldviertel, kommt einer flächendeckenden Maut eine stark verzerrende Wirkung zu. Für einige Unternehmen sind die Zusatzkosten existenzbedrohend und können in Abwanderungen und Betriebsschließungen resultieren.

4. Regional geprägte Wertschöpfungsnetzwerke werden stark belastet!

Regional geprägte und verflochtene Wertschöpfungsnetzwerke werden üblicherweise auch von der Politik als Best Practice für nachhaltiges Wirtschaften im 21. Jahrhundert erkannt. Die Verwendung von Vorleistungen aus der Region und regionale Arbeitsteilung machen zwischenbetriebliche Verkehre zwischen diesen intraregionalen Standorten erforderlich. Diese zum Großteil nicht über hochrangiges Straßennetz produzierten Transportleistungen würden sich durch die Einführung einer flächendeckenden Maut signifikant verteuern.

Es kann demnach festgestellt werden, dass bei einer Konzentration von Wertschöpfungsprozessen im Raum die Gesamtbelastung durch die auf jeder Stufe der Supply Chain anfallenden Zusatzkosten besonders hoch ist. Besonders betroffen sind beispielsweise Produkte aus der Holzindustrie oder landwirtschaftliche Erzeugnisse (z.B. Molkereiprodukte).

5. Unternehmen, die im Wettbewerb zu ausländischen Betrieben stehen, sehen sich mit einer relativen Verschlechterung der Wettbewerbssituation konfrontiert!

Die Weitergabe der mautbedingten Zusatzkosten ist aufgrund der hohen Wettbewerbsintensität in einer Vielzahl von (internationalen) Absatzmärkten nicht oder nur in beschränktem Ausmaß möglich.

Eine Umwälzung der Zusatzkosten ist überwiegend mit Einbußen in der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbunden. Insbesondere im Exportbereich ist aufgrund von Preiserhöhungen mit empfindlichen Einschnitten zu rechnen.

Besonders stark betroffen sind Unternehmen, die schon bisher aufgrund einer größeren Entfernung zum hochrangigen Straßennetz benachteiligt waren. Ein im Rahmen der Fallstudie analysiertes österreichisches Transportunternehmen hätte aufgrund der Einführung einer flächendeckenden Maut bei einem Umsatz von € 32 Mio. zusätzliche Mautkosten in Höhe von € 2 Mio. zu tragen! Aber auch Branchen mit hohem Transportaufkommen auf dem niederrangigen Straßennetz wie die Bauwirtschaft oder der Handel sind stark betroffen.

6. Mikrowellentechnologie ist zur Bemautung der (Gesamt-)Fläche nicht tauglich, aber weder die Ablösung durch Satellitentechnologie, noch ein Parallelbetrieb von zwei Systemen sind wirtschaftlich sinnvoll!

Die Einführung einer flächendeckenden Maut erfordert die Installation und den Betrieb einer Lösung auf Basis von Satellitentechnologie. Diese muss entweder parallel zum bestehenden Mautsystem eingeführt werden oder das aktuelle Mautsystem als neues Gesamtkonzept ersetzen. Beide Vorgehensweisen sind problematisch und müssen als nur bedingt taugliche Umsetzungsstrategien klassifiziert werden.

Eine zusätzliche Systemeinführung wäre aus wirtschaftlicher Sicht aufgrund der für beide Systeme anfallenden Kosten (Fixkosten und variable Kosten fallen jeweils für beide Systeme an) sowie der eingeschränkten Möglichkeit zur Generierung von Skalenerträgen nicht vertretbar.

Eine Ersetzung des derzeit von der ASFINAG betriebenen, mikrowellenbasierten Mautsystems durch ein satellitengestütztes Konzept führt auf dem hochrangigen Straßennetz zu einer Verschlechterung des Kosten-Einnahmen-Verhältnisses. Das

bedeutet, dass die Einführung einer Abgabe auf Landstraßen durch höhere Systemkosten (Satellitentechnologie) auf dem hochrangigen Netz zu einer Minderung der Nettoerträge führt.

Bei beiden Systemen sind überdies Kosten für manuelle Einbuchungsmöglichkeiten (Onlinelösungen, Verkaufsautomaten) für Gelegenheitsnutzer zu berücksichtigen, da für diese Akteure der Erwerb einer OBU nicht vertretbar ist.

7. Die Einführung einer flächendeckenden Maut mit Hilfe von Satellitentechnologie erfordert Investitionen von mindestens € 350 Mio.

Die Einführung einer flächendeckenden Maut erfordert eine neue Erfassungs- und Berechnungssoftware (zentrales System). Selbst wenn die bestehenden Enforcementeinrichtungen auf dem hochrangigen Straßennetz weiterverwendet werden können, so müssen für das Enforcement in der Fläche Investitionen getätigt werden. Außerdem müssen für den Kauf und den Einbau von Mauterfassungsgeräten erhebliche Investitionen getätigt werden, unabhängig davon wer diese trägt.

8. Wesentliche Teile der potentiellen Mauteinnahmen werden durch hohe Systemkosten aufgezehrt!

Die Einhebungskosten (also laufende Kosten + Abschreibungen) sind mit ca. € 100 Mio. vergleichsweise hoch. Wird die Mauthöhe in der Fläche gleich hoch bemessen wie auf dem hochrangigen Straßennetz, so machen die Einhebungskosten ca. 21,2% der Bruttoeinnahmen aus.

Für den Fall, dass die Mautkosten pro km in der Fläche 80% der Maut am hochrangigen Straßennetz ausmachen, wären es bereits 26,5%. Insgesamt muss daher konstatiert werden, dass die Bemaftung eine vergleichsweise „teure“ Finanzierungsalternative darstellt und es kaum eine Steuer gibt, die prozentual so hohe Kosten hat, wie die flächendeckende Maut.

9. Nach Abzug der Kosten werden die Mauteinnahmen nur € 282 Mio. betragen

Aufgrund der hohen Systemkosten würden bei einem Mautsatz, der 80% von jenem am hochrangigen Straßennetz ausmacht, den Ländern nur € 282 Mio. Mauteinnahmen zur Verfügung stehen. Das sind 16,7% der Mauteinnahmen der ASFINAG aus dem Jahr 2013! Selbst wenn die Mautkosten pro km in der Fläche gleich hoch sind, wie auf dem hochrangigen Straßennetz, wird eine flächendeckende Maut nicht mehr als € 378 Mio. an Einnahmen generieren (22,4% der ASFINAG Mauteinnahmen).

10. Eine zusätzliche Belastung von Busverkehren ist mit einer Vielzahl negativer Wirkungen und Rebound-Effekten verbunden!

Da viele Linienbusse bisher auf nicht bemafteten Straßen fahren, sehen sich fast alle Busunternehmen mit höheren Mautkosten konfrontiert, die sie an die Auftraggeber weitergeben müssen. Die im Rahmen der Erbringung von Busverkehren im ÖPNV (z.B. Schulbusse, Regionalbusse usw.) geleisteten Mautzahlungen müssen durch die öffentliche Hand über Subventionen rückerstattet werden. Dem dabei entstehenden Verwaltungs- und Administrationsaufwand steht kein Nutzen gegenüber.

Auf Ticketpreise umgelegte Mautkosten führen zu einer geringeren Attraktivität von Busverkehren und in diesem Zusammenhang zu einer relativen Attraktivierung des

motorisierten Individualverkehrs. Die daraus resultierenden Auswirkungen müssen daher sowohl aus verkehrs- als auch aus umweltpolitischer Sicht besonders kritisch beurteilt werden, falls die Entscheidung getroffen wird, auch Busse in eine flächendeckende Bemaufung einzubeziehen.

In diesem Zusammenhang müssen auch die Auswirkungen auf die Tourismuswirtschaft erwähnt werden. Die höheren Versorgungskosten peripherer Hotels und die höheren Kosten für Fahrten innerhalb einer Region (z.B. Skibusse) führen zu einer Zusatzbelastung für Konsumenten und stellen daher eine Abwertung betroffener Urlaubsdestinationen dar.

Aus der empirischen Studie geht hervor, dass für bestimmte Mobilitätsdienstleister eine Reduktion der Unternehmensgröße um ca. 10 bis 15% erwartet wird. 100% der befragten Unternehmen sehen sich mit einer massiven Verschlechterung der Wettbewerbssituation konfrontiert. Die Routenwahl kann in einer Vielzahl der Fälle nicht angepasst werden. Es wurde zudem das Problem angesprochen, dass es durch ortskundige Unternehmen zu einer vermehrten Nutzung des niederrangigsten Straßennetzes (Gemeinde- und Bezirksstraßen) kommen könnte.

11. Bei der Einführung nicht berücksichtigte Anreizwirkungen können zu unerwünschten Verlagerungseffekten und Ausweichstrategien führen!

Eine verkehrsträgerspezifische Verlagerungswirkung (von der Straße auf die Schiene) ist aufgrund fehlender Infrastrukturvoraussetzungen faktisch nicht möglich und aus Sicht von Unternehmen betriebswirtschaftlich in der Regel nicht sinnvoll.

Verkehrsmittelspezifische Verlagerungseffekte (Ausweichen auf kleinere, nicht bemaufte KFZ) können eintreten, wenn der Einsatz kleinerer Fahrzeuge für betroffene Unternehmen betriebswirtschaftlich insgesamt nachvollziehbar ist. Solche Effekte müssen sowohl aus umwelt- als auch aus verkehrspolitischer Sicht als hochgradig kritische Entwicklung verstanden werden.

12. Ausflagung im Transportgewerbe als Gefahrenpotential für die heimische Wirtschaft!

Die Einführung einer flächendeckenden Maut wird von den betroffenen Unternehmen als große Bedrohung wahrgenommen. 75% der Betriebe gehen von einer Verschlechterung ihrer Wettbewerbssituation aus. Transporteure rechnen mit Zusatzkosten von ca. 15-20%. Aufgrund der geringeren Fahrzeugsteuern und Lohn- bzw. Lohnnebenkosten und der sich ergebenden Kosten- und Wettbewerbsvorteile von Transporteuren aus den neuen EU-Mitgliedsstaaten ist der Kostendruck für heimische Unternehmen bereits jetzt schon sehr groß.

Für viele Unternehmen stellt die Ausflagung von Fahrzeugen eine geeignete Abwehrmaßnahme dar, um die zusätzliche Kostenbelastung auszugleichen. Diese Ausflagung von Fahrzeugen führt allerdings zu verminderten Steuereinnahmen für den Staat sowie zu Arbeitsplatzverlusten. Laut einer Studie vom Institut für Transportwirtschaft und Logistik aus dem Jahr 2012 verursacht ein ausgeflaggter LKW Gesamtkosten von ca. € 51.500 für den österreichischen Staat.

13. Derzeitige Mittel zur Erhaltung des niederrangigen Straßennetzes sind jedenfalls ausreichend!

Die den Ländern zur Erhaltung, Sanierung und zum Ausbau des niederrangigen Straßennetzes zur Verfügung gestellten Mittel (bis 2008 sogar zweckgebunden) sind seit 2002 um knapp 130% gestiegen und betrugen 2013 über € 1,2 Mrd. Dennoch muss festgestellt werden, dass die Ausgaben für die Erhaltung/Sanierung der Straßeninfrastruktur im Vergleich zu den Gesamtausgaben der Länder seit 2004 um über 30% zurückgegangen sind.

Einleitung

1.1 Ausgangssituation & Problemstellung

Die Bundesländer haben die Untersuchung einer flächendeckenden LKW-Maut beschlossen. Neben Finanzierungsaspekten zum Zwecke des Erhalts und der Erweiterung niederrangiger Straßeninfrastruktur wird als Ziel eine Vermeidung von Mautausweichverkehren über Bundes- und Landesstraßen verfolgt. Dennoch müssen auch potentielle negative Effekte einer flächendeckenden Mauteinführung einbekannt werden. Die den potentiellen Mauteinnahmen gegenüberstehenden Kostenwirkungen für Unternehmen, Konsumenten bzw. nicht zuletzt für die Volkswirtschaft Österreich müssen daher einer umfassenden Analyse unterzogen werden.

1.2 Ziel der Studie

Im Rahmen der vorliegenden Studie wird eine umfassende Beurteilung der Einführung einer flächendeckenden Schwerverkehrsmaut in Österreich vorgenommen. Ziel ist es, dabei sowohl die Wirkungen auf die Volkswirtschaft, auf Unternehmen, Konsumenten und Regionen aufzuzeigen, da der begründete Verdacht besteht, dass die Einführung einer flächendeckenden Maut auch vielfältige negative Konsequenzen für die genannten Gruppen haben könnte.

Ein weiteres Ziel der Untersuchung ist es, die betriebs- und volkswirtschaftlichen Konsequenzen einer Ausweitung der fahrleistungsabhängigen LKW-Maut auf das gesamte österreichische Straßennetz aufzuzeigen. In diesem Zusammenhang sollen vor allem Unterschiede hinsichtlich der Betroffenheit zwischen den Branchen (Transport, Industrie, Handel und Gewerbe) und Unternehmen bzw. allgemein die individuelle Belastung determinierenden Faktoren und Charakteristika herausgearbeitet werden.

1.3 Forschungsfragen

Um diese Ziele zu erreichen, wurden folgende Forschungsfragen untersucht:

- 1) Wie hoch sind die Systemkosten einer flächendeckenden LKW-Maut?
- 2) Wie hoch sind die potentiellen Mauteinnahmen einer flächendeckenden LKW-Maut?
- 3) Wie ist die Effizienz einer flächendeckenden Bemautung im Vergleich zum bestehenden österreichischen Mautsystem?
- 4) Wie sind die Steuerungswirkungen einer flächendeckenden LKW-Maut?
- 5) Welche Belastungen ergeben sich durch die Einführung einer flächendeckenden LKW-Maut für Unternehmen und Konsumenten
- 6) Welche Branchen sind von einer flächendeckenden LKW-Maut besonders stark betroffen
- 7) Welche Regionen sind von einer flächendeckenden LKW-Maut besonders stark betroffen

- 8) Was sind die Auswirkungen der Einführung einer flächendeckenden Maut auf Busverkehre?
- 9) Welche Auswirkungen hat eine flächendeckende Maut auf Fuhrparkzusammensetzung und Routing?

1.4 Methode und Forschungsdesign

Nach einer kurzen Darstellung der terminologischen und thematischen sowie rechtlichen Grundlagen wird auf Basis einer Literatur- und Dokumentenanalyse sowie mittels unterstützend durchgeführter Experteninterviews mit Technologieunternehmen die Evaluierung potentieller, flächendeckender Mautsysteme für Österreich vorgenommen.

Es werden mögliche technische Systeme bzw. Systemkonfigurationen vorgestellt und zu einander in Beziehung gesetzt. In einem weiteren Schritt werden die mit den vorgestellten Alternativen korrespondierenden Kostenwirkungen abgeschätzt. Die szenarienbasiert prognostizierten Mauteinnahmen werden den diesen Kosten gegenübergestellt. Die zur Einnahmenberechnung erforderliche Abschätzung der Fahrleistungsanteile erfolgt durch Berechnungen auf Basis verkehrsstatistischer Analysen.

Im Rahmen einer empirischen Studie werden anhand von 65 telefonisch geführten Experteninterviews die Auswirkungen auf die Wirtschaft bzw. den Wirtschaftsstandort Österreich erforscht. Die auf Basis der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (deduktive Kategoriebildung) ausgewerteten Interviews liefern gemeinsam mit analysierten Sekundärdaten die Basis zur Abschätzung der Wirkungen auf Unternehmen, Branchen, Regionen und Konsumenten.

2 Terminologische und thematische Grundlagen

2.1 Begriffsdefinition Maut

Eine "Maut" bezeichnet im Allgemeinen ein Entgelt für die Nutzung von Straßen. Die Bezugsgrundlage für die Erhebung der Maut kann entweder ein bestimmter Zeitraum (Vignette) oder die gefahrenen Kilometer (Péage) sein. Es wird somit zwischen einer zeitabhängigen und einer fahrleistungsabhängigen Maut unterschieden. Als Zahlungsempfänger bei der Bemautung fungieren sowohl staatliche Stellen oder auch private Unternehmen. Von der Maut ist grundsätzlich jeder Verkehrsteilnehmer betroffen; dabei ist es irrelevant, ob inländische oder ausländische Verkehrsteilnehmer die Straße nutzen.¹

¹ vgl. Einbock (2007), S. 11; vgl. Grandjot (2003), S. 21

2.2 Rechtliche Grundlagen und Überblick Mautsysteme im europäischen Straßengüterverkehr

In der EU stellt die als Wegekostenrichtlinie bezeichnete RL 1999/62/EG² über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge die rechtliche Grundlage für die Bemautung von Straßeninfrastruktur dar.

Für die Mitgliedsstaaten der EU besteht keine Pflicht, Infrastrukturbenützungsentgelte in Form einer Maut einzuheben.³ Entscheiden sich Länder jedoch für die Einführung einer Maut, so sind durch die Wegekostenrichtlinie definierte Rahmenbedingungen zu beachten. Allgemein gilt der Grundsatz der Anlastung von Infrastrukturkosten. Die gewogenen, durchschnittlichen Infrastrukturgebühren müssen sich hierbei an den Baukosten und den Kosten für Betrieb, Instandhaltung und Ausbau des zugrundeliegenden Verkehrswege-netzes orientieren.⁴ Es muss allerdings festgehalten werden, dass die Bemautung des niederrangigen Straßennetzes nicht durch die Wegekostenrichtlinie der EU erfasst ist; dennoch kann davon ausgegangen werden, dass bestimmte Grundsätze (Sachlichkeit, keine Gleichheitswidrigkeit, keine Diskriminierung) auch bei Einführung einer Maut auf dem niederrangigen Straßennetz zur Anwendung kommen. Obgleich der Rechtsrahmen durch die Wegekostenrichtlinie umfassend definiert ist, wird den Mitgliedsstaaten der EU vergleichsweise viel Gestaltungsspielraum bei der Umsetzung nationaler Mautsysteme eingeräumt.⁵ Das hat in der Praxis zu einer stark ausgeprägten Systemheterogenität geführt. Obgleich derzeit 23 von 28 Staaten der EU den schweren Straßengüterverkehr mit Gebühren belasten (13 fahrleistungsabhängig und 10 zeitabhängig), unterscheiden sich die Konzepte dabei sowohl hinsichtlich ihrer Technologie, ihres Geltungsbereichs (umfasste Fahrzeuge und Strecken) als auch bezüglich der Bemessungsgrundlagen und Vorgehensweisen bei der Ermittlung der Mauthöhe (vgl. Abbildung 1 sowie für einen Vergleich der Mautsysteme der EU-28 Tabelle 1).

In der Schweiz wird auf dem gesamten Straßennetz seit Januar 2001 eine fahrleistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe (LSVA) für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 3,5 Tonnen eingehoben. Die Höhe des Mautsatzes in der Schweiz richtet sich nach den Wegekosten und den externen Kosten des Schwerverkehrs. Die Schweiz ist nicht Mitglied der EU. Die Schweizer Vorgehensweise für EU-Mitgliedsstaaten keine taugliche/mögliche Umsetzungsstrategie dar.

² Geändert durch RL 2006/38/EG, RL 2006/103/EG, RL 2011/76/EU und RL 2013/22/EU.

³ Die Europäische Kommission plant allerdings für 2016 die bindende Einführung von Straßenbenutzungsgebühren im Schwerverkehr vorzuschlagen.

⁴ RL 1999/62/EG idF vom 13.05.2013, Artikel 7b § 1.

⁵ Anm.: Das trifft sowohl auf die gewählte Maut-Form als auch auf die Wahl der Bemessungsgrundlage(n) und Ausgestaltung von Tarifen sowie auf die eingesetzten Mauterhebungstechnologien zu.

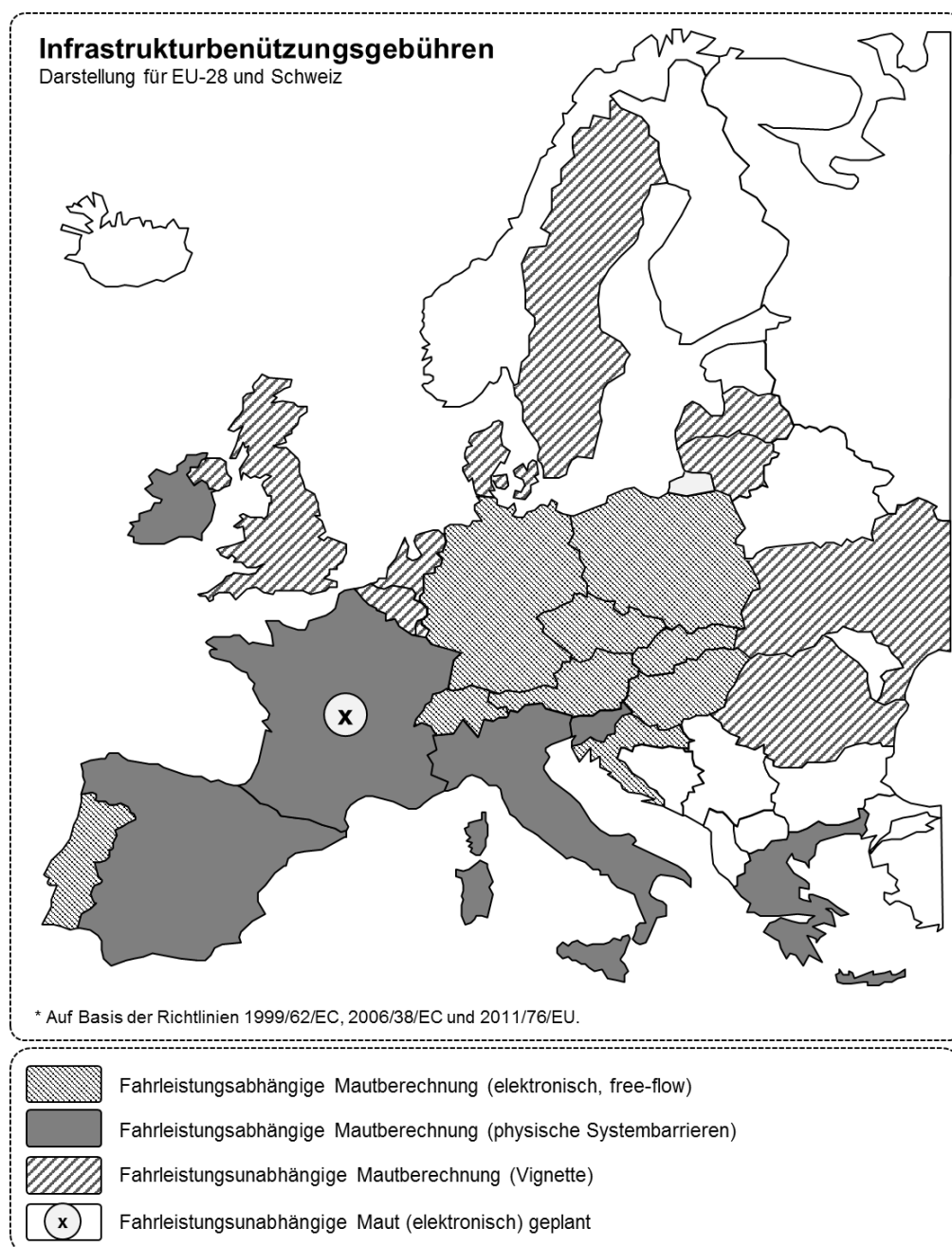


Abbildung 1: Infrastrukturbenutzungsgebühren, EU-28 und Schweiz⁶

⁶ Adaptiert von Europäische Kommission (2012), <http://ec.europa.eu>.

Land	Mautsystem	Seit	Kfz	Geltungsbereich (Infrastruktur)
Belgien	Zeitabhängig ⁷	1995	> 12 t	Autobahnen und Nationalstraßen
Bulgarien	Zeitabhängig	2004	alle Kfz	Alle Straßen bis auf innerstädtische Straßen
Dänemark	Zeitabhängig	1995	> 12 t	Autobahnen und Schnellstraßen
Deutschland	Fahrleistungsabhängig	2005	> 12 t	Autobahnen und Bundesstraßen
Estland	-	-	-	-
Finnland	-	-	-	-
Frankreich	Fahrleistungsabhängig	1956	alle Kfz	Konzessionierte Autobahnen
Griechenland	Fahrleistungsabhängig	1927	alle Kfz	Konzessionierte Autobahnen
Großbritannien	Zeitabhängig	2014	> 12 t	Britisches Straßennetz
Irland	-	-	-	-
Italien	Fahrleistungsabhängig	1955	alle Kfz	Konzessionierte Autobahnen
Kroatien	Fahrleistungsabhängig		alle Kfz	Autobahnen (Großteil)
Lettland	Zeitabhängig	2014	> 3,5 t	Autobahnen
Litauen	Zeitabhängig	2007	alle Kfz	Höherrangiges Straßennetz
Luxemburg	Zeitabhängig	1995	> 12 t	Höherrangiges Straßennetz
Malta	-	-	-	-
Niederlande	Zeitabhängig	1995	> 12 t	Höherrangiges Straßennetz
Österreich	Fahrleistungsabhängig	2004	> 3,5 t	Autobahnen und Schnellstraßen
Polen	Fahrleistungsabhängig	2011	> 3,5 t	Höherrangiges Straßennetz (staatlich) und konzessionierte Autobahnen
Portugal	Fahrleistungsabhängig	1960er	alle Kfz	Konzessionierte Autobahnen und SCUT-Autobahnen
Rumänien	Zeitabhängig	2002	alle Kfz	Alle Straßen bis auf Kommunalstraßen
Schweden	Zeitabhängig	1995	> 12 t	Hochrangiges Straßennetz
Schweiz	Fahrleistungsabhängig	2001	> 3,5 t	Gesamtes Straßennetz
Slowakei	Fahrleistungsabhängig	2010	> 3,5 t	Autobahnen und Schnellstraßen
Slowenien	Fahrleistungsabhängig	1973	> 3,5 t	Autobahnen
Spanien	Fahrleistungsabhängig	1976	alle Kfz	Konzessionierte Autobahnen (Großteil)
Tschechien	Fahrleistungsabhängig	2007	> 3,5 t	Autobahnen und Schnellstraßen
Ungarn	Fahrleistungsabhängig	2013	> 3,5 t	Autobahnen und Straßen der Klasse 1
Zypern	-	-	-	-

Tabelle 1: Mautübersicht EU-28 und Schweiz⁸

⁷ Anm.: Einführung einer fahrleistungsabhängigen Maut ab Feb. 2016 geplant. vgl. o.V. (2014), S. 1.

3 Systemanalyse eines potentiellen flächendeckenden Mautsystems für Österreich

3.1 Überblick Mautsysteme

Bei den Mautformen kann man grundlegend zwischen der Objektmaut und fahrleistungsabhängigen sowie zeitabhängigen Mauten unterscheiden.⁹ Des Weiteren kann zwischen geschlossenen, offenen und halboffenen Mautsystemen differenziert werden. Bei geschlossenen Mautsystemen werden bei den Zu- bzw. Abfahrtswegen Mautstationen errichtet. Die Mautkosten werden hier anhand der gefahrenen Strecke zwischen diesen Punkten ermittelt. Bei offenen Mautsystemen sind die Mautstellen zwischen den jeweiligen Zu- bzw. Ausfahrten positioniert. Der Vorteil bei halboffenen Mautsystemen besteht darin, dass die Verkehrsteilnehmer eine zu viel bezahlte Teilmaut an Nebenmautstellen zurück erhalten. Dies ist der Fall, wenn Verkehrsteilnehmer eine geringere Strecke gefahren sind, als die Strecke welche für die zu entrichtende Teilmaut vorgesehen ist.¹⁰

Bei der Einhebung der Maut kann grundsätzlich zwischen einer manuellen und einer elektronischen Mauteinhebung unterschieden werden. Die traditionelle, manuelle Einhebung erfolgt an Kassenstationen (Mauthäuschen). Bei der elektronischen Mauteinhebung wird die Maut berührungslos vom Konto des Fahrzeughalters abgebucht. Hier ist es erforderlich, dass das Fahrzeug zuvor lokalisiert und klassifiziert werden kann.¹¹ Wie diese Lokalisierung und Klassifizierung der Fahrzeuge mithilfe von unterschiedlichen Mauttechnologien erfolgen kann, ist nachstehend beschrieben.

3.2 Überblick Mauttechnologien

Eine Möglichkeit zur Identifizierung und Lokalisierung von Fahrzeugen ist die Mobilfunkortung, bei der mittels Verwendung des herkömmlichen Mobilfunknetzes die Position eines Fahrzeuges ermittelt und die Daten zur Auswertung über GSM-Verbindungen an zentrale Auswertungsstellen geschickt werden können. Dabei wird die On Board Unit (OBU) oder ein Mobiltelefon in dem jeweiligen LKW/Bus durch eine Dreiecksvermessung (Triangulation) verschiedener Mobilfunkantennen lokalisiert. Die genaue Position des Fahrzeuges ist allerdings sehr schwer zu identifizieren, da nur die entsprechende Mobilfunkzelle ermittelt werden kann. Für eine potenzielle Abdeckung ist diese Technologie jedoch vorteilhafter als die GPS-Technologie, da prinzipiell in jedem Tunnel und in Schluchten zwischen großen Häusern eine Mobilfunkverbindung besteht. Hingegen ist in ländlichen Regionen die Mobilfunkdichte geringer und ungenauer als in urbanen Lebensräumen und dadurch nicht für eine flächendeckende Mauterhebung geeignet. Denkbar wäre daher in erster Linie, dieses System als Unterstützungs- bzw. Kontrollsystem einer anderen Technologie einzusetzen.¹²

⁸ In Anlehnung an Baumgarten et al. (2013), S. 100 f. und Hylén et al. (2013), S. 11.

⁹ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 19 ff.

¹⁰ vgl. Laimer (2005), S. 42 f.

¹¹ vgl. Laimer (2005), S. 44

¹² vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 27 f.

Ein rein straßengebundenes System ist die Videotechnologie. Bei dieser Technologie werden die Fahrzeuge von Videokameras, die auf Brücken oder neben bzw. über der Fahrbahn angebracht sind, aufgezeichnet. Diese Bilder werden von einem Zentralrechner ausgewertet und die Kennzeichen mit einer Datenbank abgeglichen. Somit lassen sich die Fahrzeuge über ihre zurückgelegte Strecke verfolgen und die Mautkosten errechnen. Dieses System ist jedoch von hohen Installations- und Wartungskosten geprägt und auch der Datenschutz ist bei dieser Methode nicht unbedenklich. Als Vorteil kann die Kostenersparnis der OBU genannt werden. Auch diese Technologie ist als Kontrollsystem geeignet und wird bereits in einigen Ländern eingesetzt.¹³

Der Tachograph ist eines der ältesten Systeme zur Mautberechnung. Diese Lösung registriert alle vom Fahrzeug zurückgelegten Kilometer, die als Berechnungsbasis für die Ermittlung der Mautschuld herangezogen werden können. Diese Technologie wird in der Schweiz bereits erfolgreich zur flächendeckenden Bemautung eingesetzt. Die dort in den Fahrzeugen verbauten OBU kommuniziert an den Staatsgrenzen (die zugleich die Mautsystemgrenzen sind) mit mikrowellenbasierten Einrichtungen, um den Tachographen zu aktivieren bzw. zu deaktivieren. Damit kann verhindert werden, dass außerhalb des Mautgebietes zurückgelegte Fahrzeugkilometer in die Mautberechnung einfließen. Ein besonderer Vorteil dieser Technologie ist, dass sie besonders kostengünstig implementiert werden kann. Allerdings müssen auch mehrere problematische Aspekte einbekannt werden. Beispielsweise erlaubt dieses System keine zeitliche Differenzierung der Maut, vor allem aber keine Unterscheidung unterschiedlicher Straßenkategorien. Überdies werden auch auf Forst- und Privatstraßen zurückgelegte Strecken bemautet.¹⁴ Aus diesem Grund stellt ein an die Schweiz angelehntes System für eine flächendeckende Bemautung in Österreich keine taugliche Alternative dar.

Genauer adressiert werden nachfolgend die Mikrowellentechnologie sowie satellitengestützte Technologien. Beide Alternativen eignen sich potentiell zur fahrleistungsabhängigen Bemautung von Straßeninfrastruktur und stellen im internationalen Vergleich die am häufigsten eingesetzten Lösungen dar.

3.3 Systembeschreibung und Analyse

3.3.1 Mikrowellentechnologie (DSRC)

3.3.1.1 Systembeschreibung

Bei der Dedicated Short Range Communication (DSRC) Technologie handelt es sich um ein Mautsystem, das auf Basis einer Mikrowellentechnologie im Nahbereich kommuniziert. Diese Technologie wird für die Erhebung einer fahrleistungsabhängigen Maut eingesetzt. Eine OBU im Fahrzeug kommuniziert mit Sende- bzw. Empfangsanlagen, die straßenseitig angebracht sind. Bei Durchfahrt des LKW/Busses durch eine DSRC-Bake, findet ein Datenaus-

¹³ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 25 f.

¹⁴ vgl. Ambrosch (2006), S. 39

tausch über Funk- bzw. Infrarotwellen statt. Dieser Datenaustausch ermöglicht eine Identifizierung und Lokalisierung des Fahrzeuges.¹⁵

Die Baken sind in einer Höhe von ungefähr sechs Metern an den Mautbrücken angebracht und jede Bake erfasst einen Bereich auf der Straße in einem Durchmesser von vier bis zwölf Metern. Die Kommunikation zwischen der Bake und der OBU erfolgt innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde. Zur Erfassung ist grundsätzlich keine Verringerung der Geschwindigkeit erforderlich. Des Weiteren ist zwischen single-lane und multi-lane Varianten zu unterscheiden. Bei der multilane Option können die Fahrzeuge während des Datenaustausches die Fahrspur wechseln. Dieses mehrspurige System wird trotz der höheren Kosten gegenwärtig in den meisten Ländern eingesetzt.¹⁶

DSRC-Systeme, die mit einem 5,9 GHz Frequenzbereich arbeiten, können einen Informationsaustausch über mehrere hundert Meter bewältigen. Im Falle von passiven OBUs werden diese beim Passieren eines Mautportals eingeschaltet und anschließend wieder ausgeschaltet. Die Differenz zwischen den jeweiligen Mautportalen dient somit als Berechnungsgrundlage für die Mautabgaben.¹⁷ Dieses System ist mit den europäischen DSRC-Standards nach CEN TC 278 konform.¹⁸

Bei den aktiven OBU kann man zwischen der „fat-client“ und der „thin-client“ Variante unterscheiden. Bei der „thin-client“ (dünner Kunde) Variante wird die Mautberechnung in der Zentrale am Zentralcomputer vorgenommen. Die OBU senden lediglich die Identifikationsnummer des Fahrzeuges und die Fahrzeugposition an die DSRC-Baken. Mittels dieser Daten errechnet der Computer die zurückgelegte Fahrstrecke und das zu bezahlende Nutzungsentgelt. Bei der „fat-client“ (dicker Kunde) Variante erfolgt die Berechnung der Fahrstrecke und des Benützungsentgeltes im Fahrzeuggerät. Die OBU schickt die Beträge über das Mobilfunknetz an die Zentrale. Vorteile dieser Variante sind das geringe Datenvolumen zwischen der OBU und der Zentrale und aktuelle Informationen über die abgabepflichtigen Mautgebühren des Fahrzeuges. Als Nachteil kann die geringe Flexibilität genannt werden. Neue Mautgebühren bzw. neue Mautstrecken müssen auf jede einzelne Fahrzeugbox übertragen werden.¹⁹

3.3.1.2 Installationsaufwand (Umsetzung/Infrastruktur)

Da es sich bei der Mikrowellentechnologie um eine infrastrukturbasierte und auch um eine fahrzeugbasierte Technologie handelt, sind sowohl Investitionen in die Infrastruktur sowie in fahrzeugspezifische Einrichtungen notwendig. Die Abbuchung der Maut kann ohne Geschwindigkeitsverringerung und Spurwechsel durchgeführt werden.

¹⁵ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 28

¹⁶ vgl. Wieden (2001), S. 146 f.

¹⁷ vgl. Baumgartner/Huld/Hartwig (2013), S. 28

¹⁸ vgl. Einbock (2007), S. 67

¹⁹ vgl. Siemens (2014), www.mobility.siemens.com

Auf der straßenbezogenen Seite müssen im Durchschnitt alle 5km Mautportale errichtet werden, die mit DSRC-Baken ausgestattet werden. Diese kommunizieren mit der OBU des Fahrzeuges. Die LKW-Maut auf hochrangigen Straßen (Autobahnen und Schnellstraßen) in Österreich wird seit 2004 durch Mikrowellentechnologie bearbeitet.

In Österreich sind bei der Einführung der LKW-Maut auf dem höherrangigen Straßennetz 400 Mautportale entstanden. Dies bedeutet bei einem mautpflichtigen Straßennetz von 2000 km, dass alle 5 km ein Portal vorzufinden ist. Das österreichische Mautsystem wird zudem als offenes Mautsystem betrieben. Das bedeutet, dass die Mautportale zwischen den Auf- bzw. Abfahrten platziert sind.²⁰

Die entfernungsabhängige Maut in Polen basiert ebenfalls auf einer Mikrowellentechnologie. Dort wurden 540 Mautbrücken errichtet, die mit den im Fahrzeug installierten OBUs kommunizieren. Das bemaute Straßennetz in Polen umfasst ca. 2800 km. Dies bedeutet, dass auch dort ca. alle 5 km ein Mautportal errichtet wurde.²¹

Als OBU dient die in Österreich die Go-Box, die im Fahrzeug relativ einfach an der Windschutzscheibe angebracht werden kann und an das jeweilige Kennzeichen des Fahrzeuges gebunden ist. Der Fahrzeuglenker hat die Achsenanzahl des Fahrzeuges in die GO-Box einzugeben und die Box ist daraufhin betriebsbereit. Der Fahrer hat beim Durchfahren des Mautportals die Anzeige und den Signalton der Box zu beachten. Diese visuelle und akustische Information gibt dem Lenker den Status und technischen Zustand der OBU bekannt. Die Go-Box wiegt ca. 100 g und die Batterie hat eine Lebensdauer von ungefähr 5 Jahren.²²

Die Mautgebühr kann vor der getätigten Fahrt oder nach der getätigten Fahrt beglichen werden. Bei der Pre-Pay Methode wird vorab ein Betrag auf die GO-Box geladen, der bei Passieren eines Mautportals entsprechend abgebucht wird. Bei der Post-Pay Methode erhält der Fahrzeugführer im Nachhinein eine Abrechnung. Die Bezahlung kann mittels Kreditkarten, Tankkarte oder direkt durch Verrechnung mit der ASFINAG erfolgen.²³

3.3.1.3 Überwachung / Einnahmen

Wesentliche Bedeutung kommt bei jedem Mautsystem der Überprüfung und Kontrolle der Mautentrichtung zu. „Inwieweit Umgehungsversuche der Mautentrichtung aus Sicht des Nutzers wirtschaftlich vorteilhaft sind, hängt vom Erwartungswert der Strafe ab, die sich aus der Manipulation der Wahrscheinlichkeit der Entdeckung mit der Höhe der Strafzahlung ergibt. Aus Sicht des Mautbetreibers muss der Erwartungswert höher als die Summe der möglichen hinterziehbaren Mautbeträge sein.“²⁴

²⁰ vgl. WKK (2002), www.wkk.or.at

²¹ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 87

²² vgl. GO Maut (2014a), www.go-maut.at

²³ vgl. GO Maut (2014b), www.go-maut.at

²⁴ Einbock (2007), S. 69

Sollte die Kontrolle einen Verstoß gegen die Mautordnung aufdecken, ist das jeweilige Fahrzeug zu identifizieren und der Kontakt zu dem Mautschuldner herzustellen. Dies kann mittels der oben bereits beschriebenen Videotechnologie erfolgen.

Bei der Mikrowellentechnologie, die im Nahbereich kommuniziert, werden die Fahrzeuge mit einer zusätzlichen DSRC-Schnittstelle ausgerüstet und die Daten direkt mit einer stationären oder mobilen Kontrolleinheit abgeglichen.²⁵

In Österreich wurden hierfür 100 Mautportale als Kontrolleinrichtung ausgelegt. Es stehen dem Mautbetreiber zudem portable und mobile Kontrolleinrichtungen zur Verfügung, die regelmäßig versetzt werden können. Auch mobile Kontrollorgane, die in Fahrzeugen auf der Infrastruktur unterwegs sind, kontrollieren die exakte Abwicklung.²⁶

Bei den Kontrollbrücken wird mittels einem Scanner die Achsenanzahl ermittelt und per DSRC Technik mit den Angaben der OBU abgeglichen. Können Abweichungen festgestellt werden, wird ein Bild vom Fahrzeug angefertigt und an die ASFINAG übermittelt. Abhängig vom Ergebnis einer Prüfung wird das Bildmaterial entweder verworfen oder die Information an die Mautaufsicht weitergeleitet bzw. eine schriftliche Aufforderung zur Bezahlung einer Ersatzmaut erstellt. Die mobilen Kontrollorgane prüfen die Einhaltung der Mautpflicht stichprobenartig auf Parkplätzen, Verkehrskontrollplätzen sowie im fließenden Verkehr.²⁷ Die Daten der nicht mautpflichtigen Fahrzeuge werden nach der Kategorisierung wieder unverzüglich gelöscht.²⁸

3.3.1.4 Kosten

Zu den Kosten der jeweiligen Mauttechnologie lassen sich Kosten der Errichtung, des Betriebes und Kosten für den Fahrzeughalter unterscheiden.

Für den Halter des Fahrzeuges fallen Kosten für die OBU und für die Installation dieses Gerätes an. Die Fahrzeuggeräte können dem Fahrzeughalter vom Mautbetreiber auch kostenlos zur Verfügung gestellt werden. In diesem Fall hat er nur die Belastung für den Ein- bzw. Ausbau direkt zu tragen. Allerdings muss angemerkt werden, dass subventionierte OBU in anderer Form, beispielsweise über höhere Tarife, an die Infrastrukturnutzer weitergegeben werden.

Die österreichische GO-Box muss lediglich an der Innenseite der Windschutzscheibe angebracht werden. Hierbei fallen nahezu keine Installationskosten an.²⁹

Ein 915 MHz Transponder, der für die Auslesung von Daten geeignet ist, kostet lediglich wenige Euros.³⁰ Eine OBU mit 5,9 GHz, die eine vollständige Schreibe- und Lesefunktion besitzt

²⁵ vgl. Steininger/Gobiet (2005), S. 93

²⁶ vgl. WKK (2002), www.wkk.or.at

²⁷ vgl. GO Maut (2014c), www.go-maut.at

²⁸ vgl. Laimer (2005), S. 72

²⁹ vgl. GO Maut (2014d), www.go-maut.at

³⁰ vgl. Kapsch (2014a), www.kapsch.net

und auch Datenpakete verschicken kann, kostet je nach Hersteller ca. 12 bis 25 Euro.³¹ Diesen relativ preiswerten Fahrzeuggeräten stehen jedoch hohe Investitionskosten auf der straßenseitigen Infrastruktur gegenüber.

Im Folgenden werden die Investitionskosten und die Kosten des Betriebes einzelner europäischen Länder verglichen, deren LKW-Maut auf dem mikrowellenbasierenden System beruht.

Die Investitionskosten bei der Einführung der LKW-Maut in Österreich beliefen sich auf 800 Mio. Euro, bei einem bemauteten Streckennetz von 1.200 km. Dies entspricht einem Investitionsbetrag von 400.000 Euro pro km.³² In Tschechien beliefen sich die Investitionskosten pro Kilometer auf 520.000 Euro.³³ In Polen wurde eine Investition für das Mikrowellensystem von 800.000 Euro pro km getätigt.³⁴ Hier ist zu erkennen, dass bei der Einführung eines Mautsystems, das mit der Mikrowellentechnik arbeitet, hohe Investitionskosten für die Errichtung von Mautbrücken getätigt werden müssen.

Die ASFINAG konnte im Jahr 2013 Einnahmen von 1.134 Mio. Euro verbuchen.³⁵ Die Kosten für den Betrieb, die Wartung und die Kontrolle machen ca. 12 % der Einnahmen aus.³⁶ Diese Aufwendungen konnten von anfänglichen 20 % in den letzten Jahren verringert werden. In anderen Ländern ist ein Kostensatz für den Betrieb von 10-15 % der Einnahmen zu verzeichnen.³⁷

Zusammenfassend kann zu den Kosten bei Mautsystemen, die auf der Mikrowellentechnik basieren, gesagt werden, dass für die Inbetriebnahme eines solchen Systems hohe Investitionskosten anfallen. Besonders bei der straßenseitigen Infrastruktur muss ein hoher Betrag für die Mautbrücken aufgewendet werden. Hingegen sind die Kosten für eine OBU nicht mit hohen Investitionssummen verbunden.

3.3.1.5 Vorteile

Als wesentlicher Vorteil der DSRC-Technologie können die niedrigen Kosten der Erfassungsgeräte genannt werden. Sie sind, wie bereits oben erwähnt, sehr kostengünstig und können leicht vom Fahrzeughalter an der Windschutzscheibe angebracht werden. Zudem sind die OBUs relativ klein und stellen für den Lenker keine Sichtbehinderung dar. Die Erfassungsgeräte sind kompakt und leicht zu schützen. Somit ist eine Manipulation sehr schwierig.³⁸

Das System ist zudem durch einen weltweiten Einsatz erprobt und durch diese langjährige Erfahrung sehr zuverlässig. Eine weitere Stärke ist die Genauigkeit der Mikrowellentechnologie. Die OBUs kommunizieren punktgenau mit den Baken. Somit kann eine lückenlose Erfas-

³¹ vgl. Kapsch (2014b), www.kapsch.net

³² vgl. Schindler (2007a), worldbank.org

³³ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 85

³⁴ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 88

³⁵ vgl. ASFINAG (2013), www.asfinag.at

³⁶ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 76

³⁷ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 85

³⁸ vgl. Steininger/Gobiet (2005), S. 99

sung der zurückgelegten Strecke gewährleistet werden. Die Datenerfassung ist außerdem sehr einfach und nach europäischen Normen normiert.³⁹

Bei klar abgegrenzten Systemen (z.B. nur Bemautung des hochrangigen Straßennetzes) ist das Enforcement in Vergleich zu alternativen Technologien vergleichsweise einfach und kostengünstig möglich.

3.3.1.6 Nachteile

Für die Errichtung eines Mautsystems, das auf der DSRC Technik basiert, müssen kostenintensive Infrastrukturanpassungen, wie etwa Mautportale auf den Straßen errichtet und ein Kontrollsystem installiert werden. Es kann auch vorkommen, dass die Technik gewissen Frequenzstörungen ausgesetzt ist. Bei der Übertragung per Infrarot können Regen, Staub, Nebel oder Sonneneinstrahlung die Funktion beeinträchtigen.⁴⁰

Ein weiterer Nachteil dieser Technologie ist, dass eine Streckenerfassung nur auf Straßen mit eindeutigen Ein- bzw. Ausfahrten angewendet werden kann. Bei einer Bemautung der Fläche hingegen ist nur eine Kontrolle bei der Ein- bzw. Zufahrt in das mautpflichtige Gebiet möglich, jedoch nicht die Erfassung der genauen Fahrleistung.⁴¹ Eine Erfassung jeder Richtungsänderung und der exakten Wegstrecken wäre aufgrund der Vielzahl von Kreuzungen und Möglichkeiten zur individuellen Routenwahl innerhalb des mautpflichtigen Gebietes mit extrem hohen Kostenwirkungen verbunden.

Die eingeschränkte Skalierbarkeit des Systems bedingt auch, dass eine Erweiterung des mautpflichtigen Straßennetzes schwer umsetzbar ist, da dies mit zusätzlichen baulichen Maßnahmen verbunden wäre. Eine Erweiterung der Technologie mit Zusatzfunktionen, wie Navigationshilfen, Routenverfolgung oder aktuelle Verkehrsinformationen ist nur sehr schwer möglich. Dies ist eine Folgerung daraus, dass die Kommunikation zeitlich auf die Durchfahrt durch die Mautportale beschränkt ist. Somit ist die Möglichkeit zum Datenaustausch zwischen dem Erfassungsgerät und dem Zentralrechner beschränkt.⁴²

Für eine flächendeckende Mautlösung in Österreich muss die Erweiterung der aktuellen, mikrowellenbasierten als untaugliche Strategie klassifiziert werden. Sowohl die Erfassung der vom Fahrzeug zurückgelegten Kilometer als auch das Enforcement sind beim Flächeneinsatz von Mikrowellentechnologie auf allen Straßen praktisch nicht möglich.

3.3.2 Satellitentechnologie (GNSS)

3.3.2.1 Systembeschreibung

Bei der satellitenunterstützten Technologie handelt es sich um ein System, das durch den Empfang von Signalen von Navigationssatelliten die Position eines Fahrzeuges bestimmen

³⁹ vgl. Laimer (2005), S. 32 f.

⁴⁰ vgl. Baugarten/Huld/Hartwig (2005), S. 29

⁴¹ vgl. Laimer (2005), S. 33

⁴² vgl. Steininger/Gobiet (2005), S. 99

kann. Hier kann zwischen dem amerikanischen Satellitensystem GPS, dem russischen System GLONASS und dem europäischen Satellitensystem GALILEO differenziert werden.

GPS bedeutet Global Positioning System und ist ein weltweit eingesetztes System, das mit Satellitensignalen Standorte bestimmen kann. 1978 wurde das Projekt für das amerikanische Militär entwickelt und ist seit 1995 im vollen Umfang einsatzfähig. In einer Höhe von über 20.000 km umkreisen mindestens 24 Satelliten die Erde, um somit die ganze Oberfläche der Erde abzudecken.⁴³

GLONASS ist ein russisches Satellitensystem das mit dem amerikanischen System vergleichbar ist. Das System wurde von der russischen Regierung entwickelt, um unabhängiger von dem System der USA zu sein. Bei GLONASS wird die Position durch weniger Satelliten im Weltraum ermittelt und es hat ein anderes Datenformat, ein anderes Koordinatenbezugssystem und eine andere Zeitbasis als das GPS System. Die Genauigkeit dieses Systems beträgt 99,7 %, sowohl in der Horizontalen als auch in der Vertikalen.⁴⁴

Das globale Satellitennavigationssystem GALILEO ist ein Projekt der EU und der europäischen Weltraumorganisation und ist die europäische Konkurrenz zu den GPS und GLONASS Systemen. Es gewährleistet eine eigenständige Nutzung, ist zudem mit dem amerikanischen und russischen System kompatibel. Das System wird mit 30 Satelliten aufgebaut. Die Satelliten werden die Erde in einer Höhe von über 23.000 km umkreisen. GALILEO befindet sich noch in der Ausbauphase. Bis 2020 sollen alle 30 Satelliten, bei denen es sich bei 6 Satelliten um Reservesatelliten handelt, die Erde umkreisen.⁴⁵ Dieser Termin ist aber mehr als fraglich, da immer wieder Schwierigkeiten mit dem Satellitensystem auftreten. Erst im August 2014 wurden zwei GALILEO-Satelliten auf eine falsche Umlaufbahn ins Weltall gebracht, welche dadurch nicht für das Satellitennavigationssystem genutzt werden können.⁴⁶

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, das maßgeblich an der Entwicklung und dem Betrieb des Navigationssystems beteiligt ist, sieht bei GALILEO einen wesentlichen Vorteil in der Positionsgenauigkeit gegenüber dem GPS-System. Das GPS-System liefert in der öffentlichen Version eine Genauigkeit von 10 Metern. Das GALILEO-System hat hingegen eine Genauigkeit von 4 Metern in der freizugänglichen Version; und bei einer Nutzung von Zusatzfunktionen kann das System Endgeräte unter einem Meter genau lokalisieren.⁴⁷

Kritisch kann für eine flächendeckende Maut die Ungenauigkeit gesehen werden. Zudem ist gerade die GPS-Ortung durch Unzuverlässigkeit, sowie Störanfälligkeit geprägt. In dicht verbauten Gebieten (Urban Canyons, vgl. nachstehende Abbildung) ist eine genaue Lokalisierung durch GPS nur sehr schwer möglich, da hohe Gebäude nur eine nicht genaue oder gar keine Positionierung ermöglichen. Auch Witterungsbedingungen, wie Nebel und Regen, können einer genauen Lokalisierung entgegenstehen. Zudem sind bei satellitenunterstützten

⁴³ vgl. Groß/Dreyer (2013), S. 3 f.

⁴⁴ vgl. Forschungs-Informations-System (2013), www.forschungsinformationssystem.de

⁴⁵ vgl. Eissfeller/Schüler (2013), forschung.unibw-muenchen.de

⁴⁶ vgl. Kowalski (2014), www.spiegel.de

⁴⁷ vgl. DLR (2014), www.dlr.de

System Manipulationen nicht auszuschließen. Durch Störsender oder das bewusste bzw. unbewusste Abschatten der GPS-Antenne kann die Signalstärke beeinträchtigt werden und somit die Entrichtung einer Maut umgangen werden.⁴⁸

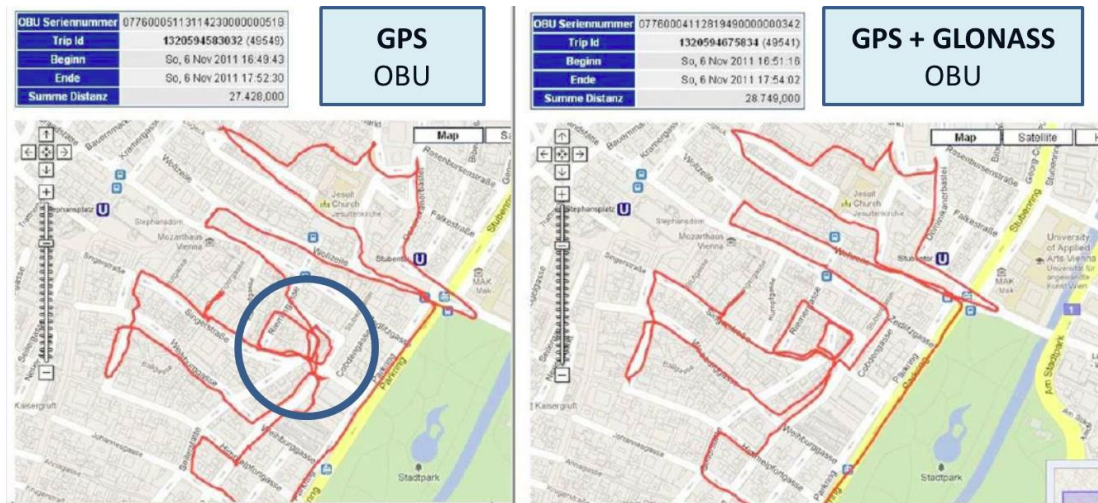
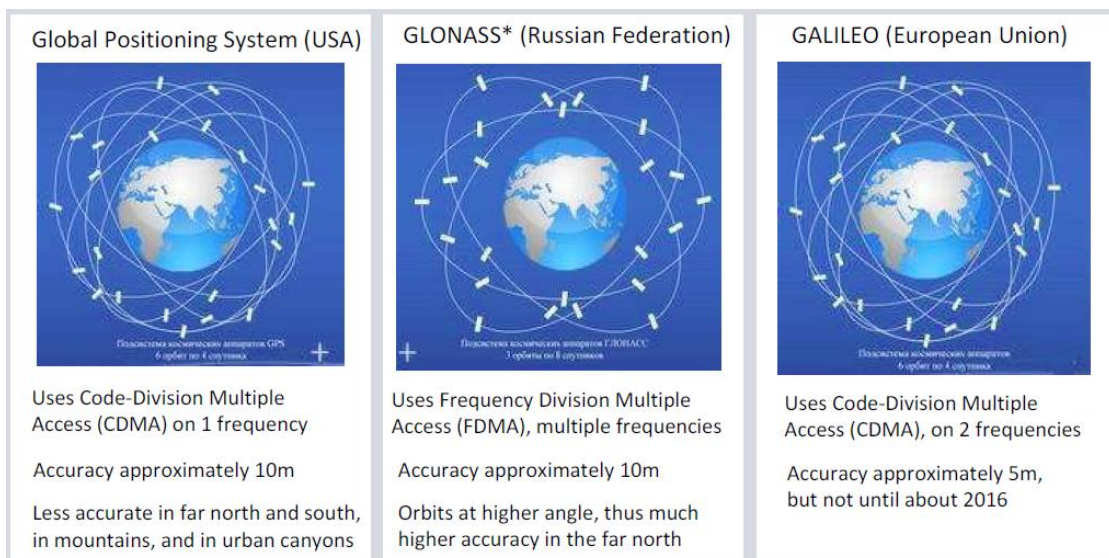


Abbildung 2: Performanceprobleme von GPS-basierten Lösungen⁴⁹

Ungenauigkeiten in dicht bebauten Flächen können mit einer OBU, die Signale von mehreren Satellitennavigationssystemen empfangen und verarbeiten kann, adressiert werden. Dies hat ein Test von Siemens in der dicht bebauten Wiener Innenstadt gezeigt. Die OBU griff dort auf GPS und GLONASS Signale zurück und es konnte eine Route auf Meter genau rekonstruiert werden.⁵⁰



⁴⁸ vgl. Laimer (2005), S. 90

⁴⁹ vgl. Schindler (2012), ibtta.org

⁵⁰ vgl. Schindler (2012), ibtta.org

Abbildung 3: Unterschiedliche Satellitentechnologien⁵¹

Globale Navigationssatellitensysteme bestehen aus drei Elementen, den Satelliten, den Bodenstationen und den Endgeräten. Die Satelliten umkreisen die Erde in jeweils zwölf Stunden. Aufgrund der Menge und Anordnung der Satelliten wird eine ständige Erreichbarkeit von vier bis sechs Satelliten von der Erde aus gewährleistet. Die Satelliten senden dauernd Informationen über ihre Position und Uhrzeit an die Erde. Die Endgeräte können diese Daten empfangen und ihre Position errechnen. Hierfür sind die Signale von mindestens drei Satelliten erforderlich. Ist der Empfang von einem vierten Satelliten möglich, kann zusätzlich eine Höhenangabe des Empfangsgerätes berechnet werden.

Jedoch ist für die genaue Lokalisierung der Position ein vierter Satellit notwendig, da es immer wieder zu geringen Verzögerungen der Signalübertragung kommen kann.⁵² Unter Zuhilfenahme eines geographischen Informationssystems (GIS) lassen sich die Daten der Navigationssatelliten in eine digitale Landkarte übertragen. Diese Informationen sind für die Mauterhebung verwendbar.

Auch bei den satellitenunterstützten OBUs lassen sich wieder die thin-client und die fat-client Varianten unterscheiden. Bei der thin-client Variante werden nur die Lokalisierungsdaten und die Identifikationsdaten des Fahrzeuges an den Zentralrechner des Mautbetreibers geschickt. Die Berechnung der Maut übernimmt dann der Betreiber. Bei der fat-client Variante übernimmt die OBU die Berechnung der Maut und schickt diese an den Mautbetreiber. Der Datenaustausch zwischen dem Erfassungsgerät und dem Betreiber des Straßennetzes erfolgt über den Mobilfunkdienst GPRS. Die zweite Variante hat den Vorteil, dass die Fahrtroute nicht an den Betreiber übermittelt wird und somit hier wieder der Aspekt des Datenschutzes eine wichtige Rolle spielt.⁵³

3.3.2.2 Installationsaufwand (Umsetzung/Infrastruktur)

Im Unterschied zur Mikrowellentechnologie arbeiten satellitengestützte Systeme ohne straßenseitige Infrastruktur. Hingegen wird eine aufwendigere und kostenintensivere OBU benötigt, die mit Hilfe des Mobilfunks die Positionsdaten zur weiteren Verarbeitung versendet. Das Erfassungsgerät ermittelt die Maut bei der Durchfahrt durch virtuelle Mautstellen und vergleicht die Daten bei der fat-client Variante mit der gespeicherten Straßenkarte. Die ausgewerteten Daten werden per GSM, GPRS oder UMTS an die Zentrale des Mautbetreibers geschickt.⁵⁴

Für die fahrzeugseitige Komponente ist ein aufwendiger Einbau des Erfassungsgerätes in einer Fachwerkstatt notwendig. Bei dem GPS-Mautsystem in Deutschland werden ausschließlich Modelle der Firmen Grundig und Siemens/Continental eingebaut. Diese Geräte werden entweder auf dem Armaturenbrett oder in einen DIN-Schacht eingebaut. Beim Ein-

⁵¹ Schindler (2012), ibtta.org

⁵² vgl. Groß/Dreyer (2013), S. 5

⁵³ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 26

⁵⁴ vgl. Steininger/Gobiet (2005), S. 96

bau werden die Schadstoffklasse und das Kennzeichen des Fahrzeuges gespeichert. Nach dem Einbau und einer Einweisung durch einen Servicepartner erfolgt die Einbuchung weitgehend automatisch. Mit Aktivierung der Zündung wird die OBU eingeschaltet und der Fahrer hat lediglich einige Daten zu bestätigen, den Rest erledigt das Erfassungsgerät automatisch.⁵⁵

Die Abbuchung kann auch bei diesem Mautsystem vor oder nach Fahrtantritt erfolgen. Als Zahlungsmethoden stehen das Lastschriftverfahren, Kreditkarten, Guthabenabrechnung oder Tankkartenbezahlung zur Verfügung. In Deutschland ist auch eine Einbuchung und Bezahlung der Maut an einem Mautterminal für die mautpflichtige Straße möglich. Dies hat den Vorteil, dass der Fahrzeuglenker keine teure OBU einbauen lassen muss. Er hat die Fahrzeugdaten sowie den Start- bzw. Endpunkt seiner Fahrt anzugeben. Das Terminal errechnet dann die kürzeste Fahrtroute, sowie die dafür zu entrichtende Maut. Ein Beleg der Einbuchung ist für die Dauer der Fahrt mitzuführen.⁵⁶

Eine weitere Möglichkeit, die keinen Einbau einer OBU notwendig macht, ist die manuelle Buchung im Internet. Hierfür muss sich der Fahrzeughalter im Internet beim Mautbetreiber registrieren. Die Mauterhebung ähnelt der Einbuchung über das Terminal. Zusätzlich können noch Standardrouten festgelegt werden und Zwischenhalte angegeben werden.⁵⁷

3.3.2.3 Überwachung / Einnahmen

Die Überwachung bei einem satellitenbasierenden Mautsystem erweist sich weitaus aufwendiger als bei einem System, das auf der Mikrowellentechnologie beruht. Denn für eine stationäre Kontrolle sind ebenfalls Mautportale zu errichten. Diese Investition in die Infrastruktur fällt bei der Mikrowellentechnik nicht in dem Maße an, da bereits Mautbrücken für den Datenaustausch errichtet werden müssen.

Auch bei der satellitenunterstützten Mauterhebung passieren die Fahrzeuge die Kontrollbrücken, welche mit einer Erkennungstechnik für jede Fahrspur ausgestattet sind. Hier wird ermittelt ob das Fahrzeug mautpflichtig ist und ob es die Maut in der richtigen Höhe entrichtet hat. In Deutschland wurden 300 stationäre Mautbrücken an strategischen Autobahnabschnitten aufgestellt, welche mit Lasersensoren ausgestattet sind und die Fahrzeuge der jeweiligen Fahrspur zuordnen. Vermessungssensoren erstellen ein Profil des Fahrzeuges nach deren Klassifikation.⁵⁸

Auch bei dem satellitenunterstützten Mautsystem wird auf die DSRC Technik zurückgegriffen. Bei Durchfahren der Kontrollbrücke wird mit dieser Technik überprüft, ob im Fahrzeug eine OBU installiert ist. Ist dies der Fall, wird ein Datenabgleich vorgenommen und die Brücke kommuniziert mit einer DSRC Schnittstelle im Fahrzeug. Bei Fahrzeugen ohne OBU wird ein Digitalbild erstellt und mit einer entsprechenden Software ausgewertet sowie das Kenn-

⁵⁵ vgl. Toll Collect (2014a), www.toll-collect.de

⁵⁶ vgl. Toll Collect (2014b), www.toll-collect.de

⁵⁷ vgl. Toll Collect (2014c), www.toll-collect.de

⁵⁸ vgl. Laimer (2005), S. 60

zeichen ermittelt. Stimmen die Daten, etwa bei einer manuell erhobenen Maut, mit den Daten des Rechenzentrums überein, wird das Bild wieder gelöscht. Im gegenteiligen Fall wird ein Bußgeldverfahren eingeleitet.⁵⁹

Überdies werden in der Nähe der Kontrollbrücken zusätzlich stationäre Kontrollen durchgeführt. Hier werden Fahrzeuge überprüft, denen eine ordnungsgemäße Entrichtung der Maut nicht einwandfrei nachgewiesen werden konnte. Zudem sind in Deutschland 300 Kontrollfahrzeuge des Bundesamtes für Güterverkehr (BAG) auf den Straßen unterwegs und stellen einen Datenabgleich per Infrarottechnik her. Es wird überprüft, ob das Fahrzeug im System eingebucht ist und die Daten des Fahrzeuges ordnungsgemäß angegeben wurden. Ist das nicht der Fall kann das Fahrzeug zum nächsten Parkplatz geleitet werden und dort eine genaue Datenüberprüfung vorgenommen werden. Mitarbeiter des BAG überprüfen auch Betriebe stichprobenartig vor Ort ob die Maut ordnungsgemäß entrichtet wurde.⁶⁰

3.3.2.4 Kosten

Wie bereits oben erwähnt, sind bei satellitenunterstützten Mautsystemen die Erhebungsgeräte sehr kostenintensiv. Dies ist genau das Gegenteil zu Mautsystemen, welche mit der Mikrowellentechnik arbeiten. Dort sind die OBUs die kostengünstigsten Komponenten des Mautsystems.

Da die OBU in den satellitenunterstützten Mautsystemen einen großen Umfang an Funktionen übernimmt, belaufen sich die Kosten für ein Gerät auf bis zu EUR 500,-. In den vergangenen Jahren haben die Kosten für satellitenbasierte OBU abgenommen. Geräte können aktuell um knapp EUR 150,- erworben werden. Das Erfassungsgerät wird in den meisten Fällen, wie etwa in Deutschland oder der Slowakei vom Mautbetreiber auf Leihbasis zur Verfügung gestellt. Jedoch hat der Fahrzeughalter die Kosten des Einbaus in das Fahrzeug und eventuelle Fehlerbehebungen zu übernehmen. Die Installationskosten für die OBU betragen ca. 250-300 Euro.⁶¹ Hinzu kommt, dass durch den Ausfall des Fahrzeugs, während es in der Werkstatt steht noch Opportunitätskosten anfallen.

Die Investitionskosten bei der Einführung eines satellitenunterstützten Mautsystems sind geringer, als bei der Mikrowellentechnologie, denn es sind keine hohen Aufwendungen in eine straßenseitige Infrastruktur nötig. Die Einführung der GPS basierenden LKW-Maut in Deutschland hat den Staat über 1 Mrd. Euro gekostet. Dieser Betrag ist jedoch verhältnismäßig niedrig in Bezug auf das bemaute Straßennetz. Für 12.000 km bemaute Infrastruktur betragen die Kosten 83.333 Euro pro Kilometer.⁶²

⁵⁹ vgl. Laimer (2005), S. 60 f.

⁶⁰ vgl. Toll Collect (2014d), www.toll-collect.de

⁶¹ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 27

⁶² vgl. Schindler (2007b), www.telematika.cz

Bei der Einführung der LKW-Maut in der Slowakei wurden Investitionskosten von ca. 200 Mio. Euro veranschlagt.⁶³ Auch hier sind die geringen Kosten pro Kilometer von 83.333 Euro festzuhalten.⁶⁴

Dies zeigt, dass die Kosten pro Kilometer für die Einführung einer satellitenunterstützten Maut relativ konstant sind, unabhängig von der Länge der bemaute Straßen. Die Erweiterung des Netzes ist nicht nur durch ein einfaches Update der OBU geprägt, sondern auch der finanzielle Aspekt ist hier deutlich zu erkennen. Einer Ausweitung des bemaute Straßennetzes würden keine hohen Aufwendungen gegenüberstehen.

Allerdings sind die Investitionen für den Kauf der Geräte und die – von den Fahrzeughaltern getragenen Kosten – für den Einbau, die auch Investitionscharakter haben um ein Vielfaches höher als bei einem Mikrowellensystem.

Die Betriebskosten bei diesem System sind höher, als bei der Mikrowellentechnologie. Die Kosten betragen in der Regel zwischen 15-20 % der Einnahmen.⁶⁵ Dies lässt sich einerseits durch die Mobilfunkkosten und die höheren Kosten der Technik erklären.

Bei den Kontrolleinrichtungen müssen zusätzliche Investitionen in die Infrastruktur getätigt werden. Es müssen Kontrollbrücken errichtet und das Kontrollsystem muss aufrecht erhalten werden. Hier fallen Infrastruktur- und Betriebskosten an. Deutschland hat auf dem 12.000 km bemaute Straßennetz 300 Kontrollbrücken errichtet. Somit ist im Durchschnitt alle 40 km ein Mautportal errichtet worden. Den Auftrag hierfür erhielt die Vitronic GmbH für 100 Millionen Euro.⁶⁶ Dies entspricht einem Betrag zur Errichtung einer Kontrollbrücke von über 300.000 Euro. Dieser Betrag wird aufgrund der Verwaltungs- und Fixkosten nicht proportional steigen, sollten für eine flächendeckende Maut mehr Mautbrücken benötigt werden. Doch es veranschaulicht ganz gut, dass das Kontrollsystem eines satellitenbasierenden Mautsystems mit hohen Kosten verbunden ist.

Hinzu kommen noch die Kosten für die mobilen Kontrollen. Diese fallen jedoch auch bei Systemen an, die auf der Mikrowellentechnik basieren.

3.3.2.5 Vorteile

Einer der größten Vorteile dieses Systems ist die flächendeckende Abdeckung. Das System kann theoretisch ohne große Investitionen in die straßenseitige Infrastruktur jederzeit und einfach erweitert werden. Hierfür ist nur ein Update der OBU nötig, um etwa neue Straßen von der Bemaute zu inkludieren oder die Mautgebühren zu erhöhen. Auch Zusatzfunktionen lassen sich relativ einfach auf die Erfassungsgeräte spielen. Es sind z.B. Navigationshilfen, Routenverfolgungen oder aktuelle Verkehrsinformationen jederzeit updatebar. Die Kommu-

⁶³ vgl. Schindler (2012), ibtta.org

⁶⁴ Anm.: Das mautpflichtige Straßennetz der Slowakei umfasst 2.400 Kilometer

⁶⁵ vgl. Schindler (2012), ibtta.org

⁶⁶ vgl. Truck Online (2014), www.truckonline.de

nikationsdauer zwischen der OBU und dem Zentralrechner ist unbeschränkt, sodass jederzeit eine Abfrage stattfinden kann.⁶⁷

Zudem kann die OBU häufig genutzte Ausweichfahrten bzw. Schleichwege an die Zentrale schicken. Somit kann ein Bewegungsprofil erstellt werden und über die Bemaßung solcher Ausweichstraßen nachgedacht werden. Auch eine kurzzeitige Erhöhung der Maut auf Straßen, welche von einem hohen Verkehrsaufkommen betroffen sind, wäre denkbar. Damit lässt sich nicht nur der Verkehr sondern auch zugleich die Umweltbelastung regeln.⁶⁸

3.3.2.6 Nachteile

Als kostenspezifischer Nachteil kann der relativ hohe Anschaffungspreis der Erfassungsgeräte genannt werden sowie die Investitions- und Betriebskosten des zu errichteten Kontrollsystems. Da hier meist auf Kontrollbrücken zurückgegriffen wird, müssen diese bei einem satellitenunterstützten Systems erst errichtet werden.⁶⁹ Überdies muss einbekannt werden, dass das Enforcement in der Fläche eine besondere Herausforderung darstellt. Der Aufwand zur Identifizierung von „Mautsündern“ ist signifikant höher als auf einem abgegrenzten Netz, wie beispielsweise der hochrangigen Infrastruktur mit eindeutigen Systemgrenzen.

Die bereits erwähnte Fehlerquote bei den Satellitennavigationssystemen ist bei einer entfernungsabhängigen Mauterhebung kein unerheblicher Nachteil. Ist die Lokalisierung des Endgerätes auf den Meter genau nicht möglich, kann es zu verzerrten Bewegungsprofilen und somit zu fehlerhaften Mauterhebungen kommen. Zudem ist eine exakte Positionsbestimmung in Tunneln kaum möglich.⁷⁰

Auch eine Manipulation der satellitenbasierenden OBU ist denkbar. Es können Störsender das Signal unterbrechen oder die Antenne wird abgeschirmt, um keine Signale mehr empfangen zu können.⁷¹

Dass die OBU ganze Bewegungsprofile erstellt und an die Zentrale schickt, kann natürlich für den Benutzer des Gerätes auch als Nachteil gesehen werden. Denn so ist es leicht herauszufinden, wann und wo sich das Fahrzeug gerade befindet. Hier muss natürlich auch ein gewisser Datenschutz dem Benutzer gewährleistet werden. Die gesammelten Daten der OBU dürfen nur auf richterlichen Beschluss, etwa zur Verbrechensbekämpfung herausgegeben werden.⁷²

⁶⁷ vgl. Steininger/Gobiet (2005), S. 99

⁶⁸ vgl. Kempkens (2014), www.green.wiwo.de

⁶⁹ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 27

⁷⁰ vgl. Baumgarten et al. (2013), S. 26 f.

⁷¹ vgl. Steininger/Gobiet (2005), S. 99

⁷² vgl. Kempkens (2014), www.green.wiwo.de

3.4 Potentielle Systemkonfigurationen für einen flächendeckenden Mautbetrieb in Österreich

Die Darstellung der unterschiedlichen Mauttechnologien zeigt, dass für eine differenzierte, fahrleistungsabhängige Bemaufung des gesamten österreichischen Straßennetzes bzw. für eine straßenkategoriebezogene Erweiterung der aktuellen LKW-Maut eine satellitenbasierte Lösung am ehesten geeignet ist. Im Rahmen dieser Studie werden drei unterschiedliche Umsetzungsalternativen differenziert (vgl. nachstehende Abbildung).

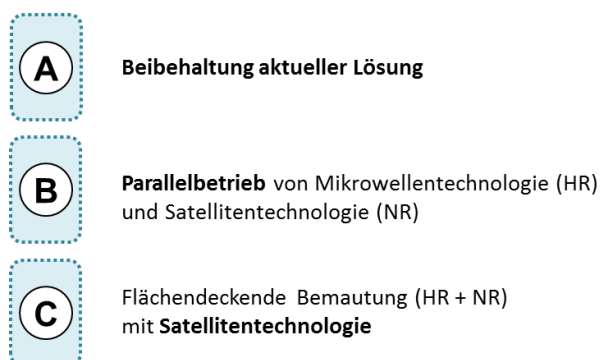


Abbildung 4: Umsetzungsalternativen für die Einführung einer flächendeckenden Maut

Option A beschreibt die Beibehaltung des aktuellen Systems mit einer Bemaufung des hochrangigen Straßennetzes auf Basis von Mikrowellentechnologie. Die zusätzliche Einführung eines satellitenbetriebenen Systems nur für niederrangige Straßen kennzeichnet Option B. Überdies gibt es die Möglichkeit, das aktuelle System aufzulösen und sowohl das hoch- als auch das niederrangige Straßennetz mit einer satellitenbasierten Lösung zu bemaufen.

3.5 Abschätzung der Fahrleistungsanteile und potentieller Mauteinnahmen

Die potentiellen Mauteinnahmen auf dem niederrangigen Straßennetz können technologieunabhängig und auch unabhängig vom Umsetzungsszenario (B, C) analysiert werden. Grundlage für die Abschätzung bilden Prognosen für folgende Einflussgrößen:

- Fahrleistung am niederrangigen Straßennetz
- Fahrzeugmix am niederrangigen Straßennetz
- Tarifgestaltung

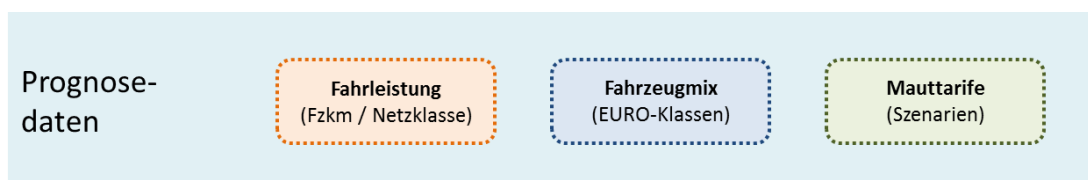


Abbildung 5: Prognosedaten zur Einnahmenabschätzung

Die Fahrleistung am niederrangigen Straßennetz zum Zeitpunkt der geplanten Mauteinführung 2018 wird auf Basis von historischen, statistischen Daten prognostiziert. Zur Plausibili-

sierung und Validierung wurden die Daten aus unterschiedlichen Quellen verglichen und zu einander in Beziehung gesetzt. Für das Jahr 2018 werden insgesamt 1,77 Mrd. Fzkm ($\geq 3,5t$ hzG) auf dem niederrangigen Straßennetz erwartet.

Jahr	Fzkm gesamt	Fzkm niederrangig	Fzkm hochrangig	Anteil NR	Kommentar
2000	4,44	2,02	2,42	0,46	
2001	4,56	1,96	2,60	0,43	
2003	4,74	1,94	2,80	0,41	
2004	4,81	2,10	2,70	0,44	
2005	4,88	2,13	2,75	0,44	
2006	5,08	2,14	2,94	0,42	
2007	5,23	1,97	3,26	0,38	
2008	5,07	1,82	3,25	0,36	
2009	4,62	1,78	2,84	0,39	
2010	4,88	1,86	3,03	0,38	Prognosewert
2011	4,98	1,84	3,14	0,37	Prognosewert
2012	4,89	1,76	3,13	0,36	Prognosewert
2013	4,89	1,71	3,18	0,35	Prognosewert
2014	4,95	1,73	3,22	0,35	Prognosewert
2015	4,98	1,74	3,24	0,35	Prognosewert
2016	5,06	1,72	3,34	0,34	Prognosewert
2017	5,12	1,74	3,38	0,34	Prognosewert
2018	5,22	1,77	3,45	0,34	Prognosewert

Tabelle 2: Prognostizierte Fahrzeugkilometer (Angaben in Mrd. Fzkm) nach Netzkategorie⁷³

Der Fahrzeugmix wird auf Basis aktueller Fuhrparkzusammensetzungen und Expertenschätzungen definiert. Die Abschätzung ist in der nachstehend angegebenen Tabelle dargestellt.

	Kategorie 2	Kategorie 3	Kategorie 4+
	2 Achsen	3 Achsen	4 u. mehr Achsen
A EURO-Emissionsklasse EURO VI	13,50%	22,50%	9,00%
B EURO-Emissionsklasse EURO EEV	7,20%	12,00%	4,80%
C EURO-Emissionsklassen EURO IV u. V	7,20%	12,00%	4,80%
D EURO-Emissionsklassen EURO 0 bis III	2,10%	3,50%	1,40%

Tabelle 3: Prognostizierter Fahrzeugmix am niederrangigen Straßennetz (2018)

Die Tarifgestaltung hat einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der erwarteten Mauteinnahmen. Es wird angenommen, dass am niederrangigen Straßennetz ein strukturell differenziertes Preismodell zur Anwendung kommen wird, das sich grundsätzlich an der Tarifstruktur der LKW-Maut für das hochrangige Netz orientieren wird. Eine Analyse ausländischer Mautsysteme zeigt, dass das für die Benützung der niederrangigen Straßen zu leistende Entgelt

⁷³ Eigene Berechnung auf Basis von ASFINAG (2014), Hausberger/Schwingshackl (2011)

üblicherweise zwischen 50% und 80% des Tarifs für hochrangige Infrastruktur entspricht (vgl. nachstehende Tabelle).

Land	Polen	Tschechien	Slowakei
Tarif NR in % HR	78% - 80%	47% - 48%	60% - 85%

Tabelle 4: Prognostizierter Fahrzeugmix am niederrangigen Straßennetz (2018)

Aus diesem Grund werden die potentiellen Mauteinnahmen im Rahmen der vorliegenden Studie auf Basis von drei Tarifszenarien ermittelt (vgl. nachstehende Abbildung). Szenario 1 geht von einem Mauttarif aus, der jenem am hochrangigen Straßennetz entspricht. Szenario 2 und 3 basieren auf der Annahme, dass die Kosten für die Benutzung niederrangiger Straßen 80% bzw. 50% der Kosten für die Nutzung hochrangiger Infrastruktur betragen. Szenario 2 und 3 reflektieren die auf Basis der Analyse anderer Länder nachgewiesene Bandbreite.

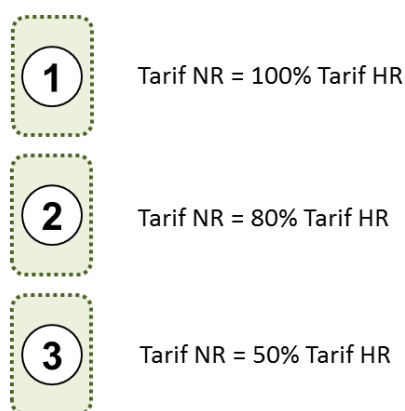


Abbildung 6: Tarifszenarien für die Einnahmenabschätzung

Auf Basis der Verknüpfung der spezifizierten Daten und Szenarien können die potentiellen Bruttoeinnahmen einer zusätzlichen Bemauerung der niederrangigen Straßeninfrastruktur prognostiziert werden. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Abbildung festgehalten. Überdies muss an dieser Stelle angemerkt werden, dass die Einnahmenabschätzung weitgehend auf einer Fortschreibung der aktuellen Fahrleistungen basiert. Aufgrund der Gefahr von aus einer geringeren Standortattraktivität resultierenden Abwanderungen, dem Einsatz von kleineren (nicht mautpflichtigen) Fahrzeugen sowie Unternehmensschließungen ist davon auszugehen, dass die tatsächlich realisierten Fahrleistungen geringer sein werden als berechnet. Die Einnahmenabschätzung muss daher als optimistisches Kalkulationsszenario angesehen werden.

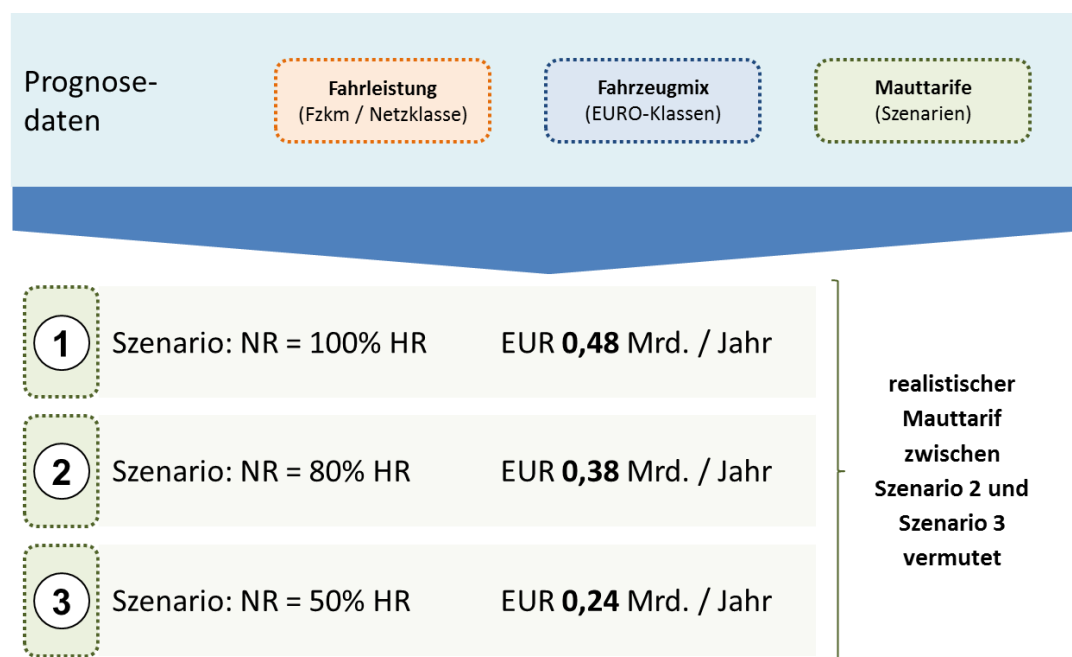


Abbildung 7: Prognostizierte Bruttomauteinnahmen nach Szenarien (2018)

3.6 Anteil der Systemkosten an den Mauteinnahmen

Wesentlich für die Beurteilung der prognostizierten Einnahmen ist eine Gegenüberstellung mit den zu erwartenden Systemkosten. An dieser Stelle muss kritisch festgehalten werden, dass die Höhe der Investitions- und Betriebskosten allerdings zum einen sehr stark von der eingesetzten technologischen Lösung abhängt und Erfahrungen aus anderen Ländern überdies zeigen, dass das Kostenniveau grundsätzlich sehr heterogen ist.

3.6.1 Schätzung der Investitionen einer flächendeckenden Bemannung mit Satellitentechnologie

Eine umfassende Systemanalyse von Hegner et al. (2013) vergleicht die Kosten für ausgewählte, unterschiedliche Mautsysteme und stellt mitunter deutliche Abweichungen fest (vgl. nachstehende Abbildungen). Ähnliche Rückschlüsse ziehen Baumgarten et al. (2013) bei einer umfassenden Evaluierung europäischer Mautsysteme.

Investitionskosten in Mio. EUR	Schweiz	Deutschland	Slowakei	Polen
(1) Anfangsinvestition	215,4	854,0	200,0	259,4
1.1 Zentralsystem	44,7 (21%)	161,0 (19%)	40,0 (20%)	40,0 (15%)
1.2 Erhebungsbrücken/Stützbaken	16,2 (8%)		0 (0%)	42,8 (17%)
1.3 Kontrollbrücken	2,4 (1%)	249,0 (29%)	3,9 (2%)	3,7 (1%)
1.4 Mautterminals	k.A.	73,0 (9%)	k.A.	0 (0%)
1.5 Fahrzeug Hardware (OBU)	99,9 (46%)	371,0 (43%)	37,4 (19%)	31,1 (12%)
(2) Erneuerungsinvestition	153,5	216,0	k.A.	k.A.
(3) Erweiterungsinvestition	k.A.	30,0	k.A.	k.A.
(4) Gesamtinvestition [(1)+(2)+(3)]	430,3	1.100,0	276,0	400,0

Abbildung 8: Investitionskostenvergleich für ausgewählte Mautsysteme⁷⁴

Die Anfangsinvestitionen des Zentralsystems waren in Deutschland mit € 161 Mio. sehr hoch. Die Werte von € 40 Mio. in der Slowakei und Polen erscheinen dagegen realistisch. Auch wenn sicher ein Großteil der auf den Autobahnen befindlichen Mautkontrollbrücken genutzt werden kann, so müssen diese ggf. umgerüstet werden. Vor allem aber müssen in der Fläche neue Enforcementeinrichtungen, z.B. in Form von Mautkontrollbrücken und oder zusätzlichen mobilen Mautkontrollstationen/-fahrzeugen geschaffen werden. Hierfür fallen mindestens € 10 Mio. an Kosten an. Damit nicht in alle ausländischen LKW Mauterfassungsgeräte eingebaut werden müssen und es einen diskriminierungsfreien Zugang zum österreichischen Straßennetz gibt, muss eine Mauterstattung in Form von Internetbuchungen von Strecken und ggf. an Mautterminals, die an wichtigen Strecken/Grenzübergängen aufgestellt werden geschaffen werden. Die Kosten hierfür hängen natürlich vom Service, den man den Kunden liefern will ab. Sie werden hier auf € 10 Mio. geschätzt.

Bei den Investitionen der Fahrzeug Hardware sind allerdings in Abbildung 8 die Kosten des Einbaus der Mauterfassungsgeräte nicht berücksichtigt. Diese sollten jedoch bei einer Gesamtbetrachtung auch berücksichtigt werden. Wir schon angeführt, betragen die Kosten für ein Mauterfassungsgerät mindestens € 150,- hinzukommen die Einbaukosten von € 250-300 und ggf. noch Kosten für den Ausfall des LKW während des Einbaus. So dass minimal von € 400,- an Gesamtkosten für die Hardware und den Einbau ausgegangen werden muss. Aufgrund des hohen Transitaufkommens in Österreich hat die ASFINAG bisher mindestens 1,5 Mio. wahrscheinlich mehr als 2 Mio. Go-Boxen ausgegeben. Selbst wenn man annimmt, dass es als Ergänzung des satellitenbasierten Systems die Go-Box auf dem hochrangigen Straßennetz erhalten bleibt – was wenig sinnvoll erscheint – oder dass es in Ergänzung der satellitenbasierten Systems ein möglich ist, über das Internet Strecken zu buchen. So müssen relativ schnell ca. 600.000-800.000 Mauterfassungsgeräte in österreichische und ausländische LKW eingebaut werden. Bei der Schätzung der Investitionssumme sind wir von 700.000 Geräten ausgegangen.

Kostenarten	Investitionen in Mio €	Abschreibungen in Mio €
Zentralsystem	45	6,4
Zusätzliche Enforcement Investitionen	15	2,1
Mautterminals	10	1,4
Mauterfassungsgeräte Hardware	105	15,0
Mauterfassungsgeräte Einbau	175	35,0
Gesamt	350	60,0

Abbildung 9: Schätzung der Investitionen und Abschreibungen für ein satellitenbasiertes Mautsystem in Österreich

⁷⁴ Hegner et al. (2013)

3.6.2 Betriebskosten einer flächendeckenden Bemaung mit Satellitentechnologie

	Schweiz		Deutschland		Slowakei		Polen	
<i>Systemkosten p.a. in Mio. EUR (2011)</i>								
(5) Betriebskosten	44,7	(73%)	380,4	(85%)	21,2	(30%)	28,2	(36%)
5.1 Wartung/Instandhaltung Zentralsysteme	8,1	(18%)	46,7	(12%)	2,0	(9%)	2,0	(7%)
5.2 Wartung/Instandhaltung dezentrale Systeme					2,1	(10%)	3,9	(14%)
5.3 Personalkosten	17,1	(38%)	35,5	(9%)	5,9	(28%)	7,1	(25%)
5.4 Kommunikationskosten	0	(0%)	30,3	(8%)	1,2	(6%)	5,2	(18%)
5.5 Zahlungsverkehr	2,4	(5%)	140,0	(37%)	k.A.		k.A.	
5.6 Rechenzentrum	6,5	(15%)	44,0	(12%)	10,0	(47%)	10,0	(35%)
5.7 Sonstiges (Materialverbrauch, Energie, Miete, Marketing, Beratung, etc.)	10,6	(24%)	83,8	(22%)	k.A.		k.A.	
(6) Abschreibungen	16,3	(27%)	68,2	(15%)	50,0	(70%)	50,0	(64%)
6.1 Fahrzeuggeräte (OBUs)	10,0	(61%)	39,5	(58%)	k.A.		k.A.	
6.2 Strassenseitige Hardware (Brücken, Terminals)	1,9	(11%)	14,3	(21%)	k.A.		k.A.	
6.3 Zentralsystem	4,5	(27%)	14,3	(21%)	k.A.		k.A.	
(7) Hochgerechnete Systemkosten [(5) + (6)]	61,0		448,6		71,2		78,2	
(8) Offizielle Systemkosten der Betreiber	61,0		448,6		89,6		92,7	

Abbildung 10: Betriebskostenvergleich für ausgewählte Mautsysteme⁷⁵

Trotz der Heterogenität der Kosten (insbesondere bei einer Analyse der absoluten Kostenhöhe) kann auf Basis einer umfassenden Dokumenten- und Literaturanalyse sowie auf Basis unterstützender Experteninterviews festgestellt werden, dass die laufenden Kosten für den Betrieb eines satellitenbasierten Systems in der Regel höher sind als jene für eine mikrowellenbasierte Lösung. Während beim Einsatz von Mikrowellentechnologie von ca. 10% Kostenanteil an den Bruttoeinnahmen ausgegangen werden kann, so beträgt dieser Wert für satellitengestützte Systeme üblicherweise zwischen 15% und 20%. Die länderübergreifende Vergleichbarkeit dieser Kostensätze ist zumindest teilweise darauf zurückzuführen, dass sich ein höheres absolutes Kostenniveau auch in höheren Tarifen widerspiegelt.

Allerdings muss bei der Beurteilung der Betriebskosten für eine flächendeckende Maut berücksichtigt werden, dass das Verkehrsvolumen pro Straßen km und damit auch die Einnahmen deutlich niedriger sind, als auf dem hochrangigen Straßennetz. Da sich die Tarife an den Bereitstellungs- und Betriebskosten der Infrastruktur orientieren, wird ein proportionales Verhältnis dieser Größen angenommen. Basierend auf dieser Annahme wird nachfolgend davon ausgegangen, dass der Anteil der laufenden Systemkosten an den Einnahmen bei der Einführung einer flächendeckenden Maut in Österreich bei einem der Bemaung des hochrangigen Straßennetzes entsprechendem Tarif (Szenario 1) ca. 15 % betragen würde. Kommen die in Szenario 2 bzw. Szenario 3 spezifizierten Tarife zur Anwendung, ist hingegen von einem deutlich ungünstigeren Verhältnis auszugehen. Diese Auswirkungen sind in der nachstehenden Abbildung festgehalten.

⁷⁵ Hegner et al. (2013)

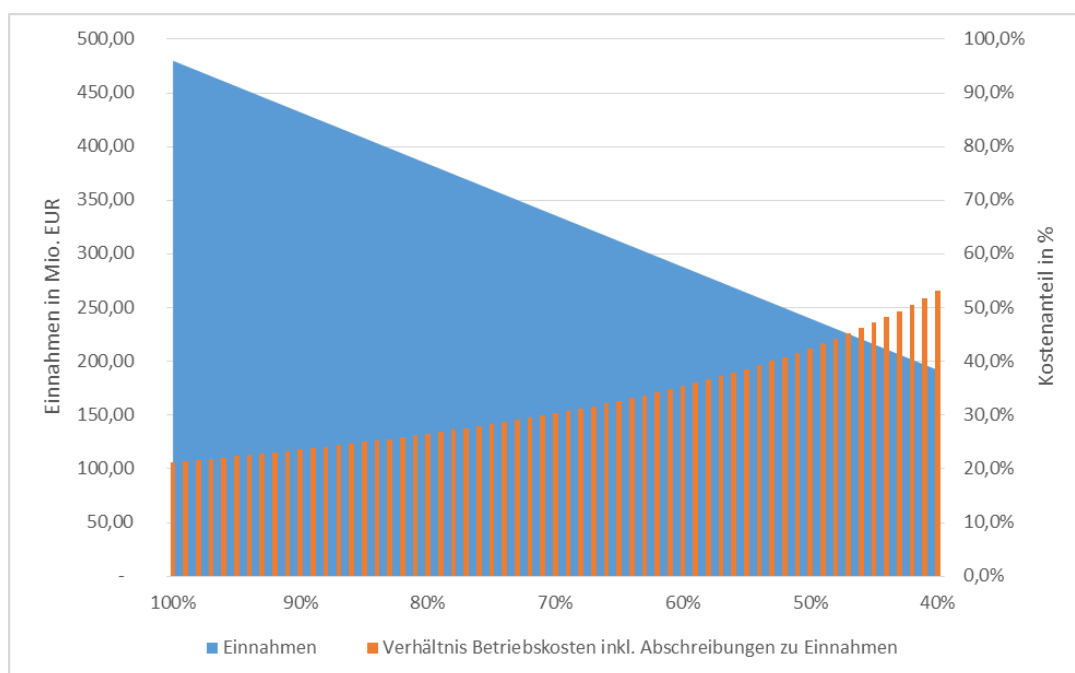


Abbildung 11: Verhältnis Betriebskosten inkl. Abschreibungen zu Einnahmen

3.6.3 Schätzung der Gesamtkosten einer flächendeckenden Bema- tung mit Satelliten- technologie

Die nachstehende Beispielkalkulation weist die geschätzten Zusatzkosten der Einführung eines satellitenbasierten Systems zur Bema- tung des niederrangigen Straßennetzes aus. Es wird eine jährliche Zusatzkostenbelastung von ca. € 100 Mio. angenommen

Kostenarten	In Mio. € (2018)
Geschätzte Betriebskosten	42
Geschätzte Abschreibung	59,9
Geschätzte Gesamtsystemkosten pro Jahr	101,9

Abbildung 12: Schätzung jährlichen Zusatzbelastung einer flächendeckenden Maut

Die Umstellung des Gesamtsystems wird im nachstehenden Berechnungsmodell adressiert. Es zeigt die prognostizierte Zusatzbelastung bei der Umstellung der Mautlösung (gemeinsame Bema- tung des hochrangigen und niederrangigen Straßennetzes) auf Satellitentechnolo- gie. Basierend auf der Annahme, dass die Kostenbelastung für die ASFINAG nicht höher sein soll als bei einem weiterführenden Betrieb des aktuellen (mikrowellenbasierten) Systems, wäre die auf die Länder entfallende Zusatzkostenbelastung ca. 150 Mio. pro Jahr, da diese auch die Kosten für die ineffizientere Mauteinhebung auf dem hochrangigen Straßennetz tragen müssten.

Kosten- und Einnahmenarten	In Mio. € (2018)
Einnahmen hochrangiges Straßennetz	1300
Einnahmen niederrangiges Straßennetz (Szenario 100%)	480
Gesamteinnahmen	1780
Laufende Kosten bei 15% Kostenanteil an Einnahmen	267
Kosten für hochrangiges Straßennetz (2018)	120
Prognostizierte Zusatzkosten pro Jahr	147

Abbildung 13: Schätzung jährlichen Zusatzbelastung einer flächendeckenden Maut bei Systemumstellung

Insgesamt wird daher vermutet, dass die jährlichen Zusatzkosten der flächendeckenden Be-
mautung zwischen € 100 Mio. und € 150 Mio. liegen werden. Diesen Kosten stehen lediglich
zusätzliche Einnahmen in Höhe von € 240 Mio. (Tarifsszenario 50%) bis. € 480 Mio. (Tarifssze-
nario 100%) gegenüber.

4 Qualitative empirische Erhebung

4.1 Vorgehensweise

Bei der qualitativen Erhebung wurden Experten und Entscheidungsträger österreichischer Unternehmen aus diversen Branchen (Industrie, Gewerbe, Handel, Transport) in ganz Österreich persönlich und telefonisch interviewt. Dazu wurde im Vorfeld ein Interviewleitfaden erstellt, der folgende vier Frageblöcke umfasst:

Fragenblock 1: Transportorganisation und Transportleistungen im Unternehmen

Fragenblock 2: Auswirkungen einer flächendeckenden Maut für das befragte **Unternehmen**

Fragenblock 3: Auswirkungen einer flächendeckenden Maut für die **Gesamtwirtschaft**

Fragenblock 4: Komplementärmaßnahmen und Alternativlösungen

Für die Befragung standen insgesamt 65 Unternehmen zur Verfügung. Die persönlichen Interviews dauerten im Durchschnitt 60min, wurden aufgezeichnet und transkribiert. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse dargestellt:

4.2 Zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse

4.2.1 Busunternehmen

Allgemein

Da im Busgewerbe ein hoher Anteil der Verkehre durch die öffentliche Hand bestellt wird, müssten die anfallenden Mautzusatzkosten, falls Busse in die Bemautung einbezogen werden, durch die Besteller (öffentliche Hand) übernommen werden. Bei Berücksichtigung der im Rahmen der Mautadministration anfallenden Kosten muss daher festgehalten werden, dass für diese Verkehre die Summe der Aufwendungen die Mauteinnahmen übersteigt.

Insgesamt erwartet die Branche, dass die Attraktivität von öffentlichen Mobilitätsdienstleistungen im Straßenverkehr stark abnimmt. Unternehmen rechnen grundsätzlich mit einer Änderung des Kundenportfolios bzw. insgesamt mit einem Kundenrückgang. Allerdings geht man davon aus, dass Kunden nicht an (gleichermaßen betroffene) Wettbewerber der eigenen Branche oder intermodale Konkurrenten verloren werden, sondern man geht insbesondere von einer verstärkten Nutzung privater PKW aus. Aus diesem Grund erwarten Busunternehmen für bestimmte Mobilitätsdienstleister eine Reduktion der Unternehmensgröße um ca. 10 bis 15%. 100% der befragten Unternehmen sehen sich mit einer massiven Verschlechterung der Wettbewerbssituation konfrontiert.

Die Analyse zeigt außerdem, dass bestimmte Busverkehre besonders stark von einer Ausweitung der Maut betroffen wären. Da viele Linienbusse bisher auf nicht bemauteten Straßen fahren, sehen sich fast alle Busunternehmen mit höheren Mautkosten konfrontiert, die sie an die Auftraggeber weitergeben müssen. Die im Rahmen der Erbringung von Busverkehren im ÖPNV (z.B. Schulbusse, Regionalbusse usw.) geleisteten Mautzahlungen müssen durch die

öffentliche Hand über Subventionen rückerstattet werden. Dem dabei entstehenden Verwaltungs- und Administrationsaufwand steht kein Nutzen gegenüber.

In diesem Zusammenhang müssen auch die Auswirkungen auf die Tourismuswirtschaft erwähnt werden. Die höheren Versorgungskosten peripherer Hotels und die höheren Kosten für Fahrten innerhalb einer Region (z.B. Skibusse) führen zu einer Zusatzbelastung für Konsumenten und stellen daher eine Abwertung betroffener Urlaubsdestinationen dar.

Fuhrpark

3 von 4 Unternehmen rechnen mit einer Anpassung des Fuhrparks. Neben dem Einsatz von kleineren Fahrzeugen (die von der Maut nicht erfasst wären) zur Bedienung ausgewählter Routen ist vor allem auch mit einer grundsätzlichen Verkleinerung des Fuhrparks zu rechnen. Diese Redimensionierung des Fuhrparks steht dabei in direkten Zusammenhang zum erwarteten Kundenrückgang.

Routenwahl

Die Routenwahl kann in einer Vielzahl der Fälle nicht angepasst werden. Vereinzelt wurde das Problem angesprochen, dass es durch ortskundige Unternehmen zu einer vermehrten Nutzung des niederrangigsten Straßennetzen (Gemeinde- und Bezirksstraßen) kommen könnte.

Weiterverrechnung

Bei subventionierten, gemeinwirtschaftlichen Verkehren müssen die Kosten durch den Auftraggeber übernommen bzw. durch diesen kompensiert werden. Bei einzelwirtschaftlichen Verkehren ist eine Anlastung der Kosten an den Endverbraucher erforderlich. Die höheren Ticketpreise führen zu einer Verschlechterung der Wettbewerbssituation der gesamten Branche. Der damit korrespondierende Attraktivitätsverlust fördert den Umstieg auf den motorisierten Individualverkehr. Die daraus resultierenden Auswirkungen müssen daher sowohl aus verkehrs- als auch aus umweltpolitischer Sicht besonders kritisch beurteilt werden, falls die Entscheidung getroffen wird, auch Busse in eine flächendeckende Bemaung einzubeziehen.

Kompensationsmaßnahmen und Alternativen

Die Busunternehmen gehen davon aus, dass die Einführung einer flächendeckenden Maut eine nicht-kompensierbare Maßnahme darstellt. Überdies wird darauf hingewiesen, dass die aktuellen Einnahmen aus dem Straßenverkehr bei einer nicht-zweckentfremdeten Verwendung (für andere Bereiche) grundsätzlich ausreichend wären, um die Kosten der Infrastukturerhaltung und des –betriebes sicherzustellen.

4.2.2 Transport- und Logistikunternehmen

Allgemein

Die Einführung einer flächendeckenden Maut wird von den Betroffenen Unternehmen als große Bedrohung wahrgenommen. 75% (n=15) der Unternehmen gehen von einer Verschlechterung ihrer Wettbewerbssituation aus. Die verbleibenden 25% sind aufgrund einer guten Anbindung der Standorte an das höherrangige Straßennetz sowie einer Spezialisierung auf den Fernverkehr nur marginal von der Einhebung einer Maut am niederrangigen Netz betroffen. Transporteure rechnen mit direkten Zusatzkosten von ca. 15-20%. Darüber hinaus ergeben sich Kosten für Einbau und Wartung der Erfassungsgeräte. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die Branche durch einen starken internationalen Preisdruck charakterisiert ist, problematisch. Aufgrund der sich insbesondere aus geringeren Fahrzeugsteuern und Lohn- bzw. Lohnnebenkosten ergebenden Kosten- und Wettbewerbsvorteile von Transporteuren aus den neuen EU-Mitgliedsstaaten haben in den letzten Jahren bereits viele heimische Transportunternehmen zu einer Aufgabe der Standorte im Inland gezwungen gesehen. Die Ausflagung von Fahrzeugen sowie der Einsatz osteuropäischer Fahrer führen zu einem direkten Wertschöpfungsverlust.⁷⁶ Eine zusätzliche Belastung des Sektors würde diese Problematik weiter verstärken.

Fuhrpark

Alle Unternehmen weisen darauf hin, dass aufgrund der Einführung einer flächendeckenden Maut keine unmittelbare Umstellung des Fuhrparks erfolgen soll. Erneuerungen des Fuhrparks wurden zum Teil bereits veranlasst bzw. werden von den Unternehmen bereits im Rahmen der strategischen Fuhrparkplanung berücksichtigt. Diese kontinuierliche Anpassung reflektiert die zunehmende Nachhaltigkeitsorientierung der Branche und ist nicht auf einzelne verkehrspolitische Maßnahmen zurückzuführen.

Weiters evaluieren ausgewählte Unternehmen für bestimmte Routen die Möglichkeit, kleinere (von der Maut nicht erfasste) Fahrzeuge einzusetzen. Hier muss allerdings angemerkt werden, dass der Einsatz zusätzlicher Fahrzeuge ökologisch und ökonomisch nicht sinnvoll ist.

Routenwahl

Die Routen werden üblicherweise auf Basis der Gesamtkosten optimiert. Die zusätzliche Mauteinführung würde die Kosten erhöhen, an den bisher optimalen Routen in der Regel aber nichts ändern.

Für mehrere Unternehmen werden die Routen durch die Kundenstruktur vorgegeben. Eine Anpassung der Wegwahl ist nicht möglich.

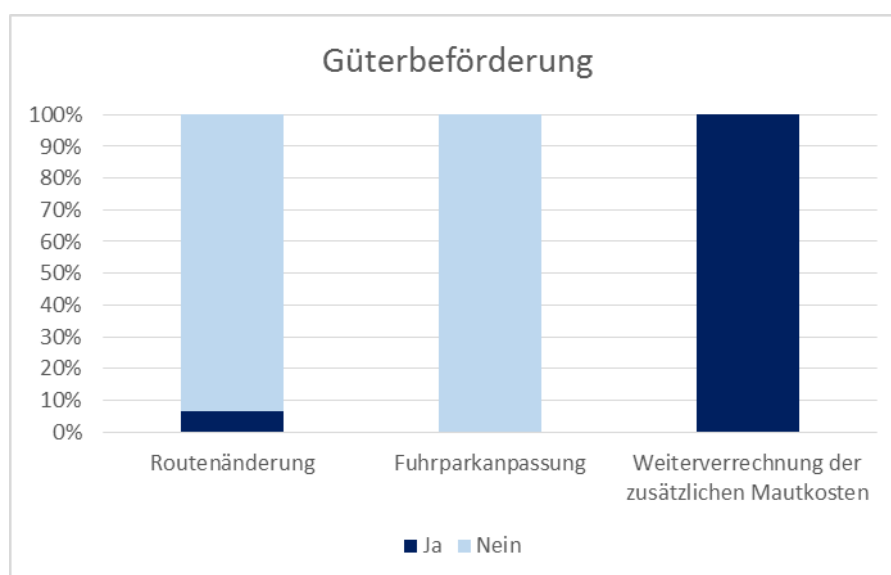
Die bestehenden Fahrverbote erlauben bereits jetzt nur in Ausnahmefällen eine Nutzung des niederrangigen Straßennetzes. Demnach haben Transportunternehmen derzeit in der Regel

⁷⁶ Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Ausflagung von Fahrzeugen wurden bereits in der Studie von Kummer et al. (2012) dargestellt.

gar keine Möglichkeit, Mautausweichstrecken zu nutzen. Außerdem muss in diesem Zusammenhang angemerkt werden, dass die Nutzung des hochrangigen Straßennetzes für alle möglichen Transporte aufgrund der effizienteren Leistungserstellung unumgänglich ist.

Weiterverrechnung

Alle befragten Unternehmen der Transport- und Logistikbranche streben grundsätzlich eine Weiterverrechnung der Ihnen im Zuge der Leistungserstellung anfallenden Zusatzkosten an. Dennoch sehen sich diese mit mehreren Problemen konfrontiert. Es wird davon ausgegangen, dass einige Kunden (insbesondere bei ausreichender Markt-/Verhandlungsmacht) keine Zusatzkosten für Transportleistungen akzeptieren werden. Allerdings sehen sich viele Unternehmen aufgrund des hohen Wettbewerbs- und Preisdrucks nicht mehr in der Lage, die entstehende Zusatzbelastung selbst zu tragen. Besonders prekär ist die Situation für vorwiegend im Nah- und Regionalverkehr tätige Spediteure und Frächter. Diese sind aufgrund einer in der Regel intensiveren Nutzung niederrangiger Straßen mit signifikanten Kostensteigerungen bei der Leistungserstellung konfrontiert.



Kompensationsmaßnahmen und Alternativen

Das Setzen sinnvoller Kompensationsmaßnahmen ist laut Meinung der befragten Unternehmen nicht möglich. Da viele Unternehmen die Belastung der peripheren Wirtschaft sowie die Betroffenheit von Klein- und Mittelbetrieben als Herausforderung identifizieren, wären bei einer Ausweitung der Maut jedenfalls Entlastungen für diese Gruppen erforderlich.

Die Einnahmen müssten unbedingt zweckgebunden verwendet und nicht anderen Budgetbereichen zugeführt werden.

4.2.3 Gewerbe- und Industrieunternehmen

Allgemein

Die Analyse der Gewerbe- und Industrieunternehmen zeigt grundsätzlich ein heterogenes individuelles Betroffenheitsniveau. Insgesamt rechnen aber über 70% (n=28) der Unternehmen mit einer relativen Verschlechterung ihrer eigenen Wettbewerbssituation. Unternehmen, die sich durch die Maßnahme nur wenig betroffen fühlen, sind primär am hochrangigen Straßennetz angebunden und tätig und/oder haben einen sehr geringen Anteil an inländischen Verkehren. Das zeigt, dass eine Ausweitung der Maut durchaus als stark verzerrende Maßnahme empfunden werden kann, da nicht an das hochrangige Netz angebundene Betriebe signifikant stärker belasten sein würden.

Für mehrere Unternehmen bedeutet die Einhebung einer weiteren Maut eine kritische Reflexion und Diskussion der aktuellen Betriebsstandorte in Österreich. Bereits im Ausland angesiedelte Unternehmensniederlassungen würden nach Möglichkeit ausgebaut und die Inlandsstandorte restrukturiert bzw. verkleinert werden. Weiters stellen sich Standortfragen für Unternehmen mit mehreren Fertigungsstandorten in Österreich, da viele Vor- und Nachtransporte bzw. Transporte von Halbfertigerzeugnissen zwischen eigenen Standorten stark belastet wären.

Ein Ausweichen auf andere Verkehrsträger (Bahn) ist für Industrie- und Gewerbetreibende kaum möglich, da es in den letzten Jahren verstärkt zu Schließungen wichtiger Güterbahnhofe und Verladestellen gekommen ist. Die zur Verfügung stehende Schieneninfrastruktur und die angebotenen schienengebundenen Dienstleistungen können die Anforderungsprofile der Unternehmen nicht ausreichend erfüllen und stellen daher keine taugliche Alternative zur Güterbeförderung auf der Straße dar.

Fuhrpark

Bei Unternehmen, die einen eigenen Fuhrpark betreiben, wird sich durch die Einführung der Maut keine wesentliche Änderung ergeben. Einige Unternehmen prüfen fallweise den Einsatz kleinerer Fahrzeuge auf ausgewählten Routen.

Viele Unternehmen besitzen keinen eigenen Fuhrpark, sondern beauftragen professionalisierte Dienstleister. Eine direkte Beeinflussung der Fuhrparkzusammensetzung ist folglich nicht möglich. Die Befragung von Transportunternehmen hat aber bereits ergeben, dass eine direkte Umstellung der Flotten aufgrund der zusätzlichen Einhebung einer Maut nicht erfolgen würde. Es muss aber angemerkt werden, dass in der jüngeren Vergangenheit bereits verstärkt nachhaltige Transportleistungen nachgefragt wurden und die Transporteure diesem Anspruch durch Modernisierung der eingesetzten Fahrzeuge weitgehend nachgekommen sind.

Mehrere Unternehmen weisen aber explizit darauf hin, dass die Inanspruchnahme von durch österreichische Unternehmen (mit Flottenstandort in Österreich) produzierten Transportleistungen aufgrund des hohen Kostenniveaus bereits zum aktuellen Zeitpunkt problematisch ist. Eine zusätzliche Erhöhung der Transportpreise kann daher zu einer verstärkten Zusammenarbeit mit ausländischen Dienstleistern führen, die höhere Mautkosten durch geringere

Lohn- und Lohnnebenkosten sowie weitere standortspezifische Kostenvorteile ausgleichen und folglich ein geringeres Preisniveau realisieren können.

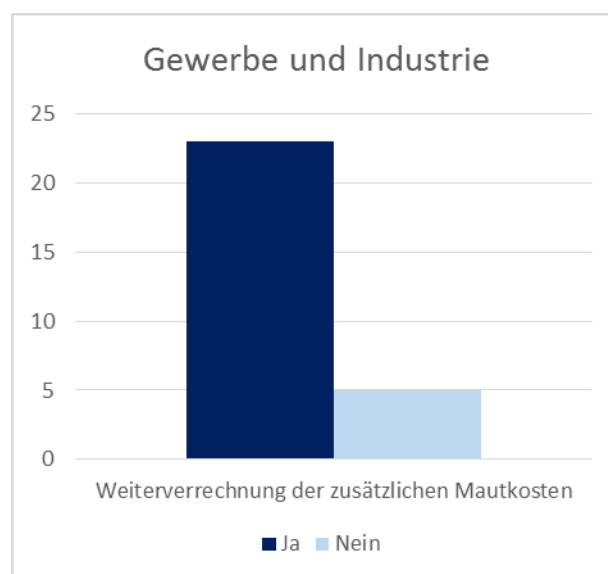
Routenwahl

Die Routenwahl kann von den Unternehmen in der Regel nicht verändert werden. Bereits aufgrund der vielen bestehenden Fahrverbote ist eine Anpassung der Wege nicht möglich. Werden die Transportleistungen fremdvergeben, so hat das Unternehmen unter Umständen auch nicht immer Möglichkeiten zur direkten Beeinflussung der durch das Transportunternehmen gefahrenen Route.

Weiterverrechnung

Auch Unternehmen aus Gewerbe und Industrie streben grundsätzlich eine Weiterverrechnung der Ihnen entstehenden Kosten an. Als Problem werden hierbei neben einer geringen Akzeptanz auf Kundenseite vor allem bestehende, langfristige Verträge identifiziert, die eine Anlastung der Zusatzbelastungen kurz- und mittelfristig deutlich erschweren.

Außerdem muss berücksichtigt werden, dass die Unternehmen nicht nur die direkten Mautzusatzkosten tragen müssen, sondern auch alle indirekten Kosten (Investitionskosten, Administration, etc.) sowie insbesondere die bereits an vorgelagerten Wertschöpfungsstufen angefallenen und weiterverrechneten Zusatzkosten.



Kompensationsmaßnahmen und Alternativen

Als Kompensationsmaßnahmen werden vor allem die Wirtschaft entlastende Maßnahmen gesehen, beispielsweise Steuersenkungen oder direkte Zuwendungen/Subventionen für stark betroffene Unternehmen, um die verzerrende Wirkung dieser verkehrspolitischen Maßnahme zu relativieren. Überdies plädiert die Wirtschaft für eine grundsätzliche Aufwertung und Modernisierung des Verkehrsträgers Schiene. Denn zum aktuellen Zeitpunkt stellen

schienengebundene Verkehre aufgrund des unzureichenden Angebotes keine sinnvolle Alternative dar, weshalb für Unternehmen faktisch kein Handlungsspielraum besteht.

4.2.4 Handelsunternehmen

Allgemein

Fast alle befragten Handelsunternehmen (n=11) schreiben der Mauteinführung eine stark negative Wirkung zu. Nur ein Unternehmen rechnet mit keinen wesentlichen Auswirkungen. An dieser Stelle muss allerdings angemerkt werden, dass es sich hierbei um einen Betrieb der Pharmabranche handelt, der neben hohen Margen über einen vergleichsweise geringen Anteil der Transportkosten am Warenwert charakterisiert ist.

Eine Besonderheit von Handelsunternehmen ist, dass aufgrund des betriebenen Filialnetzes üblicherweise eine Versorgung der Fläche stattfindet. Aus diesem Grund ist der Anteil an Verteilverkehren am niederrangigen Straßennetz in der Regel signifikant höher als bei anderen Unternehmen und resultiert in einer höheren Zusatzbelastung.

Fuhrpark

Knapp 55% der befragten Handelsunternehmen betreiben einen eigenen Fuhrpark. Nur ein Unternehmen mit Eigenfuhrpark geht davon aus, dass sich der Fuhrpark ändern wird. Dieser Betrieb überlegt aufgrund der hohen Zusatzkosten im Verteilverkehr eine Modernisierung der Flotte. Alle anderen Betriebe sehen keine direkte Veranlassung zur Fuhrparkänderung bzw. erwarten durch eine Umstellung keinen positiven Nutzen.

Routenwahl

Kein Unternehmen mit Eigenfuhrpark plant eine Änderung der gefahrenen Routen. Diese sind durch die Filialstrukturen in der Regel klar definiert und bieten wenige Möglichkeiten für Adaptierungen.

Weiterverrechnung

Eine Besonderheit im Handel ist, dass man als letztes Glied in der Wertschöpfungskette mit an allen vorgelagerten Stufen angefallenen und direkt verrechneten oder über Produktpreise weitergegebenen Zusatzkosten konfrontiert wird.

Die Handelsunternehmen planen daher, die Kosten weitgehend an die Endkonsumenten weiterzugeben. Allerdings merken viele Betriebe an, dass die Möglichkeit zur Weiterverrechnung stark durch die Preisstrategien der Mitbewerber determiniert wird. Mehrere Betriebe erwarten, dass es aufgrund des harten Preiswettbewerbs in ihrer Branche zu einer eingeschränkten Berücksichtigung der Mautzusatzkosten auf Produktebene kommen kann.

Kompensationsmaßnahmen und Alternativen

Eine umfassende Steuerreform sowie die Umsetzung der Verwaltungsreform werden als alternative Maßnahmen identifiziert, um das Finanzierungsziel zu erreichen. Die eingeforder-

ten Kompensationsmaßnahmen korrespondierenden mit den bereits für Industrie- und Gewerbeunternehmen ausgewiesenen Ansätzen.

5 Beurteilung des flächendeckenden Mautsystems für Österreich

5.1 Charakterisierung der niederrangigen Straßeninfrastruktur in Österreich

5.1.1 Das österreichische Straßennetz und dessen Erhaltungszustand

Die Gesamtlänge des österreichischen Straßennetzes (Bundes-, Landes- und Gemeindestraßen) betrug 2011 rund 124.510 Kilometer. Das hochrangige Straßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen) umfasste dabei eine Länge von rund 2.180 Kilometer. Auf die Landesstraßen entfielen rund 33.660 und auf die Gemeindestraßen rund 88.670 Kilometer.⁷⁷

Straßentyp	Netzlänge	Anteil
Autobahnen und Schnellstraßen	2.180 km	2%
Landesstraßen	33.660 km	27%
Gemeindestraßen	88.670 km	71%
Gesamt	124.510 km	100%

Abbildung 14: Österreichisches Straßennetz⁷⁸

Wie die Analysen des Rechnungshofes (2011) zeigen, ist der Erhaltungszustand der österreichischen Straßen zwar im internationalen Vergleich mit entwickelten Ländern wie zum Beispiel Deutschland besser, dennoch ergibt sich für die nächsten Jahre ein erhöhter baulicher Erhaltungsbedarf.⁷⁹

⁷⁷ vgl. bmvit (2012), S. 1

⁷⁸ vgl. bmvit (2012), S. 1

⁷⁹ vgl. Litzka/Weninger-Vycudil (2011)

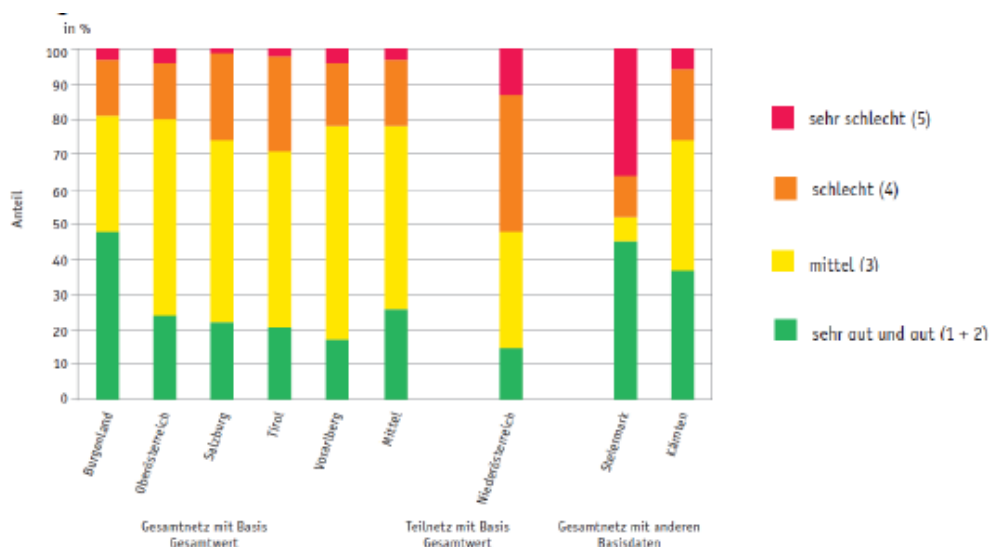


Abbildung 15: Baulicher Erhaltungsbedarf für Landesstraßen Österreichs⁸⁰

5.1.2 Finanzierung der niederrangigen Straßeninfrastruktur in Österreich

Im Jahr 2002 wurden die Bundesstraßen B mit einer Gesamtlänge von etwa 10.100 km vom Bund auf die Länder übertragen. Zur Finanzierung dieser Straßen wurden 2002 bis 2007 jährliche Zuschüsse zwischen € 522,5 Mio. und € 545 Mio. an die Bundesländer bezahlt. Für die Zuschüsse wurde eine Zweckbindung für „Finanzierung von Straßen“ (nicht eingeschränkt auf die übertragenen Straßen, sondern für alle Straßen anwendbar) eingeführt. Die Höhe der Zweckzuschüsse orientiert sich an den Ausgaben der Jahre vor der Übertragung, lagen aber rund 8-12% über den bisherigen Ausgaben.

Die folgende Tabelle zeigt die Aufgliederung der gezahlten Zweckzuschüsse pro Bundesland und Jahr. Für das Jahr 2002 ist zu beachten, dass die Zweckzuschüsse niedriger sind, da bereits in diesem Jahr angefallenen Ausgaben abgezogen wurden.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Summe 2002-07	Anteil 2002-07
Burgenland	23,93	26,80	27,74	27,74	27,74	27,96	161,91	5,0%
Kärnten	45,43	61,35	65,08	63,41	63,41	67,35	366,03	11,3%
Niederösterreich	98,28	113,91	117,87	117,87	117,87	118,81	684,61	21,2%
Oberösterreich	57,04	73,57	76,13	76,13	76,13	76,74	435,74	13,5%
Salzburg	42,55	48,02	49,69	49,69	49,69	50,09	289,73	9,0%
Steiermark	59,17	80,94	83,75	83,75	83,75	84,42	475,78	14,7%
Tirol	49,42	59,15	61,21	62,21	63,21	67,69	362,89	11,2%
Vorarlberg	24,02	40,44	35,30	41,92	41,42	43,42	226,52	7,0%
Wien	35,92	38,09	39,42	39,42	39,42	39,73	232,00	7,2%
Summe	435,75	542,25	556,18	562,14	562,63	576,21	3.235,16	100,0%

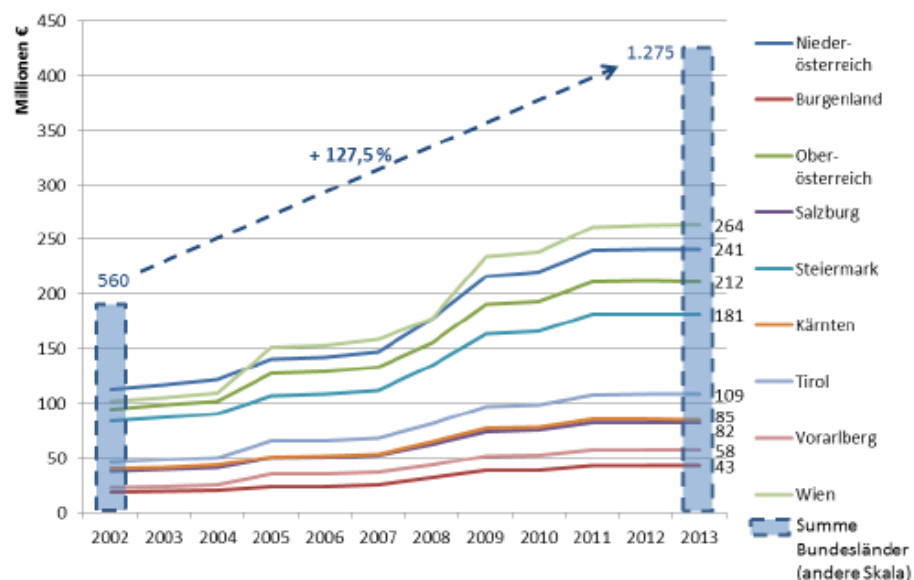
Abbildung 16: Zweckzuschüsse zur Straßenerhaltung an Bundesländer in Mio. €⁸¹

2008 wurden die Zweckzuschüsse für Straßen in Ertragsanteile der Bundesländer ohne Zweckbindung umgewandelt. Aus diesem Grunde ist seitdem nur noch eine Gesamtbetrach-

⁸⁰ vgl. Litzka/Weninger-Vycudil (2011)

⁸¹ vgl. RH (2014)

tung verkehrsspezifischer aber ab 2008 nicht zweckgebundener finanzieller Zuwendungen des Bundes an die Länder möglich. Wie in folgender Abbildung ersichtlich, sind die den Ländern zur Verfügung gestellten Mittel seit 2002 um knapp 130% gestiegen (siehe Abbildung 17).



* enthaltene Steuern/Abgaben: Mineralölsteuer, NoVA, Kfz-Steuer, motorbez. Versicherungssteuer

Abbildung 17: Ertragsanteile der Bundesländer an Steuern des Straßenverkehrs⁸²

Eine weiterführende Analyse zeigt allerdings, dass die Ausgaben für die Erhaltung/Sanierung der Straßeninfrastruktur im Vergleich zu den Gesamtausgaben der Länder seit 2004 signifikant zurückgegangen sind.

⁸² vgl. Statistik Austria/Stadt Wien zit. bei WKO (2014b)

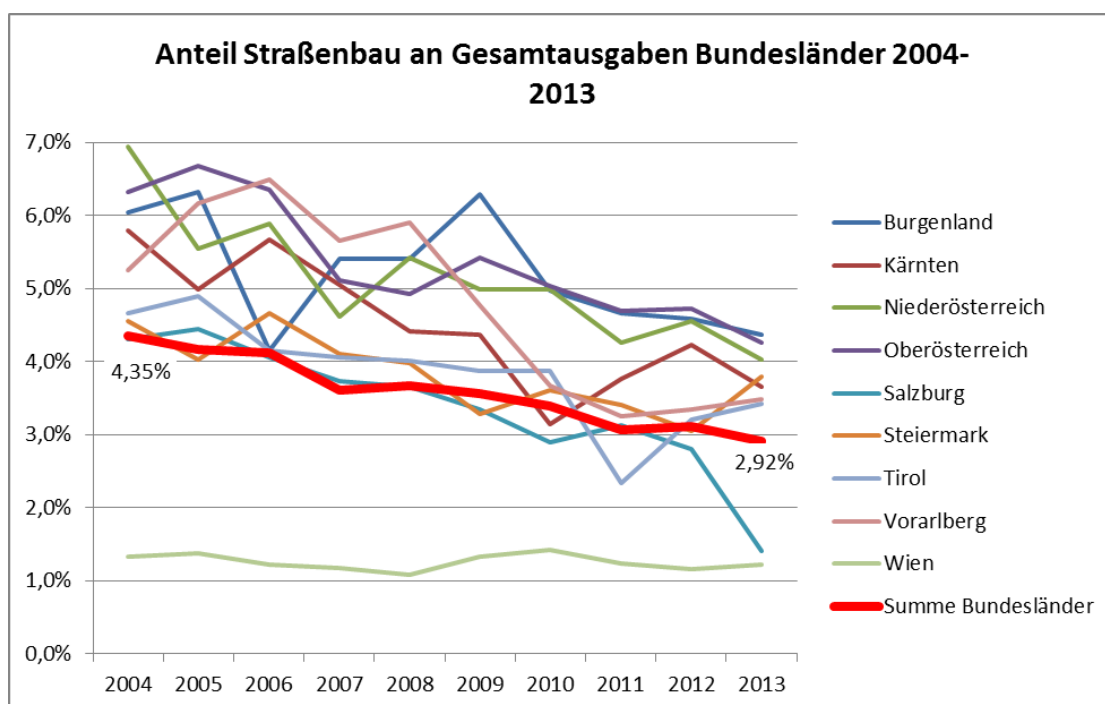


Abbildung 18: Anteil Straßenbau an Gesamtausgaben Bundesländer 2004-2013⁸³

5.2 Unternehmensspezifische Analyse

5.2.1 Kostenaspekte von Mauteinführungen aus Sicht von Unternehmen

Im Zuge der Mauteinführungen in mehreren europäischen Ländern ist in den letzten Jahren bei vielen Unternehmen eine gänzlich neue Kostenart entstanden. SCHMIDT geht beispielsweise davon aus, dass die Mauteinführung in Deutschland die Speditionsbranche mit einer zusätzlichen Belastung von 10-20 % der bisherigen Transportkosten belegt.⁸⁴ WITTENBRINK geht bei einem EURO 5 LKW im Fernverkehr von etwa 11% Mautkostenanteil an den Gesamtkosten aus.⁸⁵ KUMMER geht im österreichischen Straßengüterfernverkehr von durchschnittlich 15% Mautkostenanteil aus. An dieser Stelle muss aber angemerkt werden, dass die Höhe der Mautkosten durch eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren beeinflusst werden kann und die ausgewiesenen Zahlen nur Richtwerte darstellen können. Im Durchschnitt 10 bis 20% zusätzliche Kosten stellen aus Sicht von Unternehmen aber jedenfalls eine signifikante Belastungssteigerung dar.⁸⁶ Die geplante Ausweitung der österreichischen LKW-Maut auf das niederrangige Straßennetz würde in einer zusätzlichen Belastung resultieren.

Eine differenziertere Betrachtung der durch die Mauterweiterung anfallenden Kosten erlaubt in weiterer Folge eine Unterscheidung zwischen direkten und indirekten Mautkosten. Direk-

⁸³ vgl. BMF zit. bei WKO (2014b)

⁸⁴ vgl. Schmidt (2007), S. 35.

⁸⁵ vgl. Wittenbrink (2010), S. 33.

⁸⁶ Anm.: Das ist insbesondere aufgrund geringer Margen und des Wettbewerbsdrucks der verladenenden Wirtschaft kritisch zu reflektieren. In Österreich betrug die durchschnittliche Umsatzrentabilität im Verkehrsbereich 2011/12 nur 1,3 %; vgl. WKO (2014), S. 67.

te Mautkosten bezeichnen dabei jene Kosten, die in unmittelbarem Zusammenhang zur Leistungserbringung bzw. zur Nutzung des mautpflichtigen Straßennetzes stehen. Sie sind grundsätzlich fahrzeugbezogen.⁸⁷

Indirekte Kosten erwachsen dem Unternehmen zwar in unmittelbarem Zusammenhang mit der fahrleistungsabhängigen Bemaufung, sind aber nicht als direkte Mautkosten klassifizierbar.⁸⁸ Sie kennzeichnen in erster Linie administrative Kosten und Gemeinkosten sowie jene Kosten, die im Sinne der mehrphasigen Leistungserstellung zur Sicherung der Einsatzbereitschaft anfallen. Überdies muss differenziert werden zwischen Kostengrößen, die einmalig bei Einführung des Mautsystems bzw. Ausrüstung eines neuen Fahrzeuges entstehen sowie zwischen laufenden indirekten Mautkosten (dargestellt in der unteren rechten Spalte der nachstehenden Tabelle).

Direkte Kosten	Indirekte Kosten
▪ Mautkosten⁸⁹ ▪ Buchungskosten der Maut	▪ Kosten des Einbaus einer On-Board Unit (OBU) ▪ Ausfall des Fahrzeugs ▪ Kosten für An- und Abfahrt ▪ Softwareanpassungen ▪ Organisatorische Anpassungen in Rechnungswesen, Controlling und Disposition ▪ Einrichtung von kundenspezifischen Mautkonten ▪ Ausweis der Mautanteile auf Rechnungen ▪ Schulung und Einweisung des Personals in neue Prozessabläufe ▪ Erstellung eines neuen Preissystems
	▪ Zeitlicher Unterschied zwischen Mautentrichtung und Rechnungsbegleichung durch Kunden (= Vorfinanzierungskosten) ▪ Zusätzliche Kosten bei Ausfall einer OBU ▪ Kosten für das Delkredere-Risiko ▪ Kosten des Mautcontrollings

Tabelle 5: Auswirkung der Maut auf Unternehmen - Direkte und indirekte Kosten⁹⁰

Die Erweiterung der fahrleistungsabhängigen Bemaufung in Österreich stellt für Unternehmen nicht nur einen Kostenfaktor dar, sondern erfordert eine umfassende Berücksichtigung

⁸⁷ vgl. Einbock (2007), S. 82 f.

⁸⁸ vgl. Einbock (2007), S. 85.

⁸⁹ Anm.: Abhängig von mautsystemspezifischen und unternehmensspezifischen Faktoren. Direkte Mautkosten können u.a. durch die Achszahl von LKWs, deren EURO-Klassen, der Tageszeit der Infrastrukturbenutzung oder andere Faktoren determiniert werden. Als wesentliche Kosteneinflussgrößen der direkten Mautkosten definiert Kummer die Transportentfernung, das Transportgewicht, die Auslastungsgrade der LKWs, Leerfahren sowie den Anteil mautpflichtiger Strecken. vgl. Kummer (2003), S. 6.

⁹⁰ vgl. Schmidt (2007), S. 36 ergänzt um Ausführungen von Kummer (2003), S. 6 sowie Einbock (2007), S. 85

im Rahmen der Planungs-, Kontroll- und Informationssysteme. Bezugnehmend auf NAGL beschreibt diese als Mautcontrolling verstandene Aufgabe Prozesse von Zielsetzung, Planung, und Steuerung im Unternehmen, die durch die Einführung der fahrleistungsabhängigen LKW-Maut (in europäischen Ländern) ausgelöst worden sind bzw. durch deren Einführung erforderlich werden.⁹¹

Eine besondere Herausforderung für Unternehmen ist die verursachungsgerechte Erfassung und Zurechnung der Mautkosten auf Produktebene obgleich mehrere Ansätze zur Weiterverrechnung von Mautkosten existieren. Neben dem mit dieser Aufgabe korrespondierenden administrativen Zusatzaufwand stellt für einige Unternehmen vor allem die Akzeptanz der Kunden, die weiterverrechneten Zusatzkosten zu tragen, eine kritische Komponente dar. Überdies muss ein Unternehmen im Rahmen der Preisbildung auch die ihm vorgelagerten Wertschöpfungsstufen angefallenen und weiterverrechneten Zusatzbelastungen berücksichtigen. Folgende Abbildung soll dies veranschaulichen.

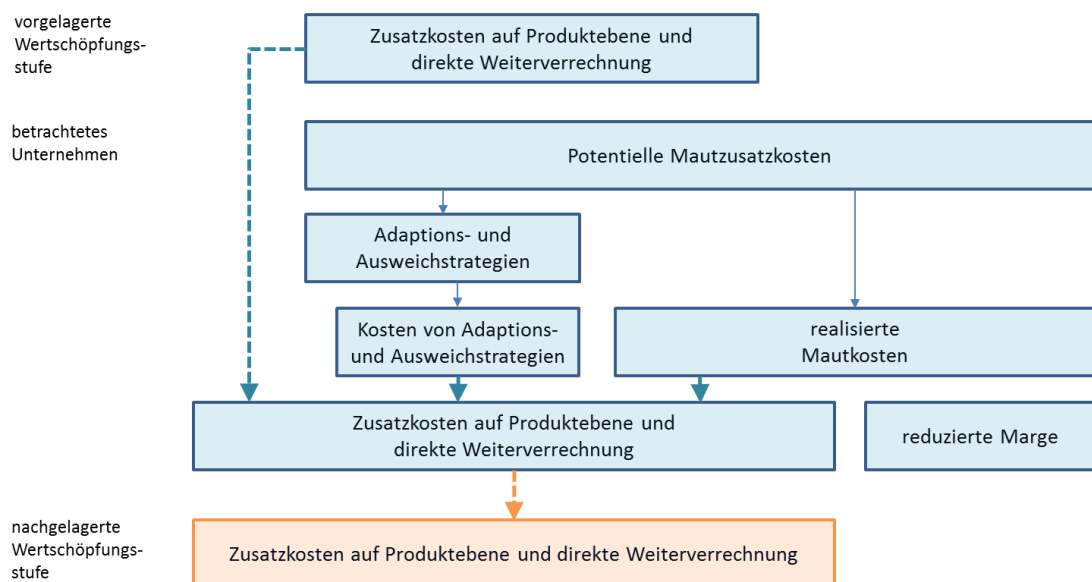


Abbildung 19: Umgang mit Kosten in Wertschöpfungsketten

5.2.2 Exemplarische Analyse der direkten Mautkostenbelastung für ausgewählte Unternehmen

Wie dargestellt erwachsen Unternehmen durch die Einführung einer flächendeckenden Maut in Österreich eine Vielzahl direkter und indirekter Zusatzkosten. Die nachstehend angeführten Berechnungen beleuchten die direkten Mautkosten, da diese die wichtigste Belastungskategorie darstellen. Für die Analyse wurden drei Szenarien betrachtet. Szenario 1 geht von einem Mauttarif aus, der jenem am hochrangigen Straßennetz entspricht. Szenario 2 und 3 basieren auf der Annahme, dass die Kosten für die Benutzung niederrangiger Straßen 80% bzw. 50% der Kosten für die Nutzung hochrangiger Infrastruktur betragen. Der euroklas-

⁹¹ vgl. Nagl (2004), S. 26

senspezifische Referenztarif berücksichtigt eine branchenübliche Fahrzeugzusammensetzung auf Basis unterschiedlicher Achsenkategorien.

Anhand von 7 Beispielen aus unterschiedlichen Branchen kann die individuelle Zusatzbelastung ausgewählter Unternehmen ausgewiesen werden.

Kalkulationsbeispiel 1: Transportunternehmen

- 32 Mio. Umsatz
- 118 mautrelevante Fahrzeuge
- 45 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 140.000 km Fahrleistung/FZ/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
0	EURO 0/1	140.000,00	0,45	63.000,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
0	EURO 2	140.000,00	0,45	63.000,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
0	EURO 3	140.000,00	0,45	63.000,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
0	EURO 4	140.000,00	0,45	63.000,00	0,30	0,24	0,15	-	-	-
0	EURO 5	140.000,00	0,45	63.000,00	0,30	0,24	0,15	-	-	-
115	EEV	140.000,00	0,45	63.000,00	0,27	0,22	0,14	1.974.987,00	1.579.989,60	987.493,50
3	EURO 6	140.000,00	0,45	63.000,00	0,25	0,20	0,13	47.250,00	37.800,00	23.625,00
direkte Mautzusatzkosten								2.022.237,00	1.617.789,60	1.011.118,50

Kalkulationsbeispiel 2: Busunternehmen

- 9 Mio. Umsatz
- 39 mautrelevante Fahrzeuge
- 85 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 53.000 km Fahrleistung/FZ/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
3	EURO 0/1	53.000,00	0,85	45.050,00	0,34	0,27	0,17	45.951,00	36.760,80	22.975,50
3	EURO 2	53.000,00	0,85	45.050,00	0,34	0,27	0,17	45.951,00	36.760,80	22.975,50
12	EURO 3	53.000,00	0,85	45.050,00	0,34	0,27	0,17	183.804,00	147.043,20	91.902,00
7	EURO 4	53.000,00	0,85	45.050,00	0,30	0,24	0,15	94.605,00	75.684,00	47.302,50
11	EURO 5	53.000,00	0,85	45.050,00	0,30	0,24	0,15	148.665,00	118.932,00	74.332,50
0	EEV	53.000,00	0,85	45.050,00	0,27	0,22	0,14	-	-	-
3	EURO 6	53.000,00	0,85	45.050,00	0,25	0,20	0,13	33.787,50	27.030,00	16.893,75
direkte Mautzusatzkosten								552.763,50	442.210,80	276.381,75

Kalkulationsbeispiel 3: Wäschereibetrieb

- 34 Mio. Umsatz
- 39 mautrelevante Fahrzeuge
- 55 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 75.000 km Fahrleistung/FZ/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
0	EURO 0/1	75.000,00	0,55	41.250,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
3	EURO 2	75.000,00	0,55	41.250,00	0,34	0,27	0,17	42.075,00	33.660,00	21.037,50
3	EURO 3	75.000,00	0,55	41.250,00	0,34	0,27	0,17	42.075,00	33.660,00	21.037,50
6	EURO 4	75.000,00	0,55	41.250,00	0,30	0,24	0,15	74.250,00	59.400,00	37.125,00
16	EURO 5	75.000,00	0,55	41.250,00	0,30	0,24	0,15	198.000,00	158.400,00	99.000,00
7	EEV	75.000,00	0,55	41.250,00	0,27	0,22	0,14	78.713,25	62.970,60	39.356,63
4	EURO 6	75.000,00	0,55	41.250,00	0,25	0,20	0,13	41.250,00	33.000,00	20.625,00
direkte Mautzusatzkosten								476.363,25	381.090,60	238.181,63

Kalkulationsbeispiel 4: Baugewerbe und Schotterindustrie

- 93 Mio. Umsatz
- 170 mautrelevante Fahrzeuge
- 80 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 52.000 km Fahrleistung/FZ/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
0 EURO 0/1		52.000,00	0,80	41.600,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
0 EURO 2		52.000,00	0,80	41.600,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
68 EURO 3		52.000,00	0,80	41.600,00	0,34	0,27	0,17	961.792,00	769.433,60	480.896,00
102 EURO 4		52.000,00	0,80	41.600,00	0,30	0,24	0,15	1.272.960,00	1.018.368,00	636.480,00
0 EURO 5		52.000,00	0,80	41.600,00	0,30	0,24	0,15	-	-	-
0 EEV		52.000,00	0,80	41.600,00	0,27	0,22	0,14	-	-	-
0 EURO 6		52.000,00	0,80	41.600,00	0,25	0,20	0,13	-	-	-
direkte Mautzusatzkosten								2.234.752,00	1.787.801,60	1.117.376,00

Kalkulationsbeispiel 5: Baugewerbe

- 200 Mio. Umsatz
- 60 mautrelevante Fahrzeuge im Eigenfuhrpark (Fremdleistungen zusätzlich zugekauft)
- 80 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 52.000 km Fahrleistung/LKW/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
0 EURO 0/1		50.000,00	0,85	42.500,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
3 EURO 2		50.000,00	0,85	42.500,00	0,34	0,27	0,17	43.350,00	34.680,00	21.675,00
10 EURO 3		50.000,00	0,85	42.500,00	0,34	0,27	0,17	144.500,00	115.600,00	72.250,00
10 EURO 4		50.000,00	0,85	42.500,00	0,30	0,24	0,15	127.500,00	102.000,00	63.750,00
7 EURO 5		50.000,00	0,85	42.500,00	0,30	0,24	0,15	89.250,00	71.400,00	44.625,00
30 EEV		50.000,00	0,85	42.500,00	0,27	0,22	0,14	347.565,00	278.052,00	173.782,50
0 EURO 6		50.000,00	0,85	42.500,00	0,25	0,20	0,13	-	-	-
direkte Mautzusatzkosten								752.165,00	601.732,00	376.082,50

Kalkulationsbeispiel 6: Busunternehmen

- 127 Mio. Umsatz
- 831 mautrelevante Fahrzeuge
- 85 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 50.000 km Fahrleistung/LKW/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
2 EURO 0/1		50.000,00	0,85	42.500,00	0,34	0,27	0,17	28.900,00	23.120,00	14.450,00
15 EURO 2		50.000,00	0,85	42.500,00	0,34	0,27	0,17	216.750,00	173.400,00	108.375,00
135 EURO 3		50.000,00	0,85	42.500,00	0,34	0,27	0,17	1.950.750,00	1.560.600,00	975.375,00
139 EURO 4		50.000,00	0,85	42.500,00	0,30	0,24	0,15	1.772.250,00	1.417.800,00	886.125,00
158 EURO 5		50.000,00	0,85	42.500,00	0,30	0,24	0,15	2.014.500,00	1.611.600,00	1.007.250,00
213 EEV		50.000,00	0,85	42.500,00	0,27	0,22	0,14	2.467.711,50	1.974.169,20	1.233.855,75
169 EURO 6		50.000,00	0,85	42.500,00	0,25	0,20	0,13	1.795.625,00	1.436.500,00	897.812,50
direkte Mautzusatzkosten								10.246.486,50	8.197.189,20	5.123.243,25

Kalkulationsbeispiel 7: Handelsunternehmen

- 1,3 Mrd. Umsatz
- 150 mautrelevante Fahrzeuge im Eigenfuhrpark (Fremdleistungen zusätzlich zugekauft)

- 50 % Fahrleistungsanteil am niederrangigen Straßennetz
- 75.000 km Fahrleistung/LKW/Jahr

# FZ	Klasse	Fzkm	NR in %	Fzkm NR	Tarif S1	Tarif S2	Tarif S3	Maut S1	Maut S2	Maut S3
0	EURO 0/1	75.000,00	0,50	37.500,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
0	EURO 2	75.000,00	0,50	37.500,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
0	EURO 3	75.000,00	0,50	37.500,00	0,34	0,27	0,17	-	-	-
30	EURO 4	75.000,00	0,50	37.500,00	0,30	0,24	0,15	337.500,00	270.000,00	168.750,00
90	EURO 5	75.000,00	0,50	37.500,00	0,30	0,24	0,15	1.012.500,00	810.000,00	506.250,00
0	EEV	75.000,00	0,50	37.500,00	0,27	0,22	0,14	-	-	-
30	EURO 6	75.000,00	0,50	37.500,00	0,25	0,20	0,13	281.250,00	225.000,00	140.625,00
direkte Mautzusatzkosten								1.631.250,00	1.305.000,00	815.625,00

5.3 Branchenspezifische Analyse

Im Rahmen der Studie konnte gezeigt werden, dass die Ausweitung der Maut auf das niederrangige Straßennetz negative Auswirkungen auf alle Branchen hat. Eine detaillierte Analyse der Ergebnisse zeigt außerdem, dass eine Vielzahl unterschiedlicher Faktoren identifiziert werden kann, die den individuellen Betroffenheitsgrad wirtschaftlicher Akteure determiniert. Die nachstehend angeführten, zu einander in Beziehung stehenden und Wechselwirkungen aufweisenden Charakteristika können in diesem Zusammenhang als wesentliche Einflussgrößen verstanden werden.

Charakteristika des Unternehmens
• Unternehmensgröße • Transport- und Fuhrparkorganisation • Branche • Unternehmensstandort • Zielmarkt
Kunden
• Anzahl • Kundenstruktur • Kundenstandort (Anzahl und Struktur)
Wertschöpfungskette (Supply Chain)
• Position des Unternehmens in der Wertschöpfungskette • Länge der Wertschöpfungskette (Verhältnis nationaler/internationaler Anteile) • Struktur der Wertschöpfungskette (Verteilung der wirtsch. Aktivitäten im Raum)
Wettbewerbssituation
• Marktmacht des Unternehmens • nationaler / internationaler Wettbewerbsdruck • Kundenstandort (Anzahl und Struktur)

Die Ausprägung und Kombination der dargestellten Charakteristika hat einen wesentlichen Einfluss darauf, ob bzw. in welcher Höhe für Wirtschaftsakteure Zusatzkosten anfallen und wie mit den zusätzlichen Belastungen umgegangen werden kann. Bestimmte Branchen müssen aufgrund von für sie typischen Faktorkombinationen als stark belastet eingestuft werden.

Besonders belastet sind beispielsweise transportintensive Branchen und Branchen mit hohem Transportvolumen. Dazu zählen neben Transport- und Mobilitätsdienstleistern beispielsweise die Baubranche, das Baunebengewerbe sowie die Holz- bzw. Holzverarbeitende Industrie.

Außerdem betroffen sind Branchen mit stark regional geprägten Kunden- und/oder Lieferantennstrukturen, vor allem in peripheren Regionen bzw. ohne unmittelbaren Zugang zu hochrangiger Infrastruktur. Die Belastung steigt in diesem Fall mit dem Grad der Austauschbeziehungen zwischen den Akteuren innerhalb einer Region. Betroffen sind beispielsweise Branchen, die regionale oder landwirtschaftliche Produkte herstellen, Anlagenbauer und Industrieunternehmen, die vorwiegend Projekte in ländlichen Regionen umsetzen bzw. regional tätige Dienstleister (Abfallwirtschaft, Winterdienste, etc.).

Allerdings muss auch festgestellt werden, dass auch innerhalb von Branchen ein mitunter hohes Maß an Heterogenität beobachtet werden kann. Beispielsweise beeinflusst die Ausgestaltung des Fuhrparks bzw. die Transportorganisation bei Handelsunternehmen, ob die Kosten vom Unternehmen selbst getragen werden müssen. Betreibt ein Unternehmen einen eigenen Fuhrpark, so sind die Kosten in der Regel von diesem Akteur selbst zu tragen oder müssen direkt an den Konsumenten weiterverrechnet werden. Unternehmen ohne eigenen Fuhrpark, setzen Fracht- und Speditionsbetriebe zur Erbringung der Transportleistungen ein. Die beim transportierenden Unternehmen anfallenden Kosten können nicht immer an den Auftraggeber weitergegeben werden.

Weiters muss festgehalten werden, dass regional geprägte und verflochtene Wertschöpfungsnetzwerke überproportional belastet würden, da die Verwendung von Vorleistungen aus der Region sowie regionale Arbeitsteilung Verkehre zwischen diesen intraregionalen Standorten erforderlich machen. Diese zum Großteil nicht über hochrangiges Straßennetz produzierten Transportleistungen würden sich durch die Einführung einer flächendeckenden Maut signifikant verteuern.

Daraus folgt, dass bei einer Konzentration von Wertschöpfungsprozessen im Raum die Gesamtbelastung durch die auf jeder Stufe der Supply Chain anfallenden Zusatzkosten besonders hoch ist. Einen hohen Betroffenheitsgrad weisen beispielsweise Produkte aus der Holzindustrie (siehe Kapitel 5.4.2) oder landwirtschaftliche Erzeugnisse (z.B. Molkereiprodukte).

5.4 Regionsspezifische Analyse

5.4.1 Analyse der strukturschwachen Region Waldviertel in Niederösterreich

Allgemeine Informationen zum Waldviertel

Das Waldviertel, auch das Viertel ober dem Manhartsberg genannt, ist eines der vier Viertel Niederösterreichs. Gelegen im Nordwesten wird es gegen Osten vom Manhartsberg, im Süden vom Dunkelsteiner Wald und der Donau, und im Westen von der Grenze zu Oberösterreich sowie im Norden und Nordwesten von Grenze zur Tschechischen Republik begrenzt.

Die folgende Grafik zeigt die niederösterreichischen Landesviertel nach Vischer aus dem Jahr 1697⁹² und die heutigen Verwaltungsbezirke. Sie zeigt, dass die heutigen Grenzen der Verwaltungsbezirke mit den damals festgelegten Grenzen nicht mehr ganz übereinstimmen.



Abbildung 20: Viertelseinteilung Niederösterreich nach Vischer 1697⁹³

Wenn im Folgenden also die Rede vom Waldviertel ist, betrifft das die Bezirke Gmünd, Horn, Krems, Waidhofen/Thaya und Zwettl die eindeutig dem Waldviertel zuordenbar sind.

Basisdaten Waldviertel

Die Katasterfläche des Waldviertels beträgt 4.615km² und macht damit 24,1% der Fläche Niederösterreichs aus. Nur das Mostviertel ist noch größer.⁹⁴ Der Dauersiedlungsraum im Waldviertel machen 2.622km² aus, das sind 56,8% der Katasterfläche.⁹⁵

⁹² vgl. Amt der NÖ Landesregierung (2010)

⁹³ vgl. Amt der NÖ Landesregierung (2010)

⁹⁴ vgl. WKO (2014a), S.10

⁹⁵ vgl. WKO (2014a)

Das Waldviertel besteht aus den Bezirken Gmünd, Horn, Krems, Waidhofen/Thaya und Zwettl. Eine weitere Gliederung stellen die 111 Gemeinden und 1.035 Katastralgemeinden dar.⁹⁶

2013 zählte das Waldviertel 218.676 Einwohner. Generell gab es in Österreich seit 2006 einen positiven Veränderungstrend mit einem Zuwachs in der Wohnbevölkerung von 2,4%. Bis auf die Bezirke Krems (Land), der ein Wachstum von +2,3% vorzuweisen hat und Krems (Stadt) wo die Abnahme mit 0,1% sehr gering ist, geht der Trend im Rest des Waldviertels in die andere Richtung. Die größte Abnahme hat der Bezirk Gmünd mit 4,2% zu verzeichnen gefolgt von Waidhofen/Thaya (-3,5%), Zwettl (-3,4%) und Horn (-2%). Im Vergleich zu Österreich befinden sich diese Raten neben den steirischen Bezirken Leoben (-5,8%) und Murau (-5,5%) sowie Spittal an der Drau in Kärnten (-4,2%) am unteren Ende der Skala. In Niederösterreich selbst gibt es nur vier weitere Bezirke die einen negativen Wachstumstrend zu verzeichnen haben.⁹⁷

Zieht man einen Vergleich über einen längeren Zeitraum werden die Ergebnisse deutlicher. So hat sich die Wohnbevölkerung des Waldviertels zwischen 2001 und 2011 um 2,2% verringert, niederösterreichweit gab es allerdings einen Zuwachs von 4,5%. Seit 1951 hat die Wohnbevölkerung im Waldviertel sogar um 14,7% abgenommen, in Niederösterreich gesamt um 15,3% zugenommen.⁹⁸

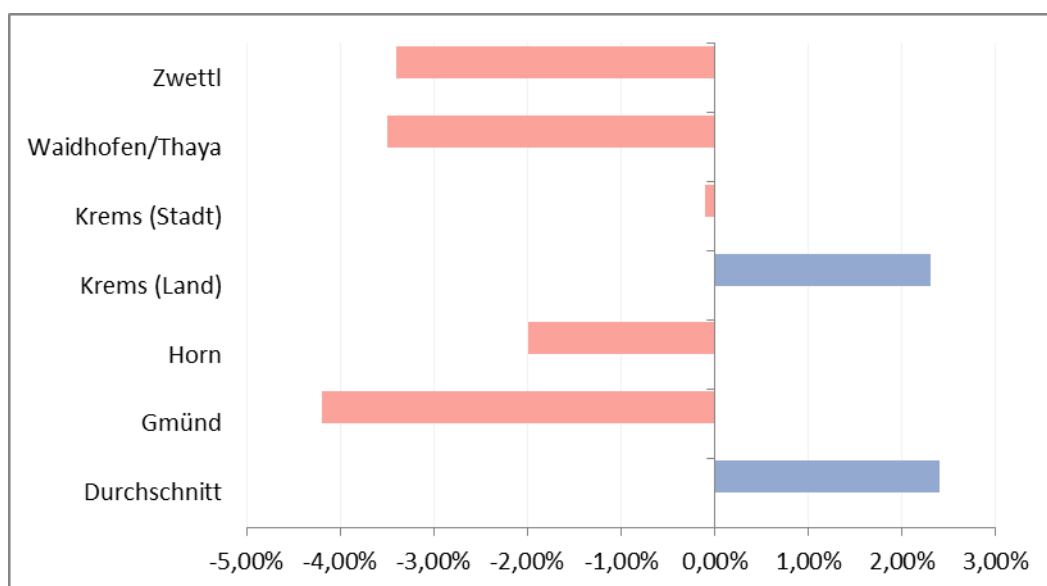


Diagramm 1: Veränderung Wohnbevölkerung Waldviertel 2006 bis 2013⁹⁹

Die Einwohnerdichte pro km² liegt in Niederösterreich bei 84 Personen. Für das Waldviertel gilt ein Wert von 48 Einwohnern pro km² der also deutlich unter dem Wert für das Bundesland liegt.¹⁰⁰

⁹⁶ vgl. WKO (2014a)

⁹⁷ vgl. WKO (2014a), S.1

⁹⁸ vgl. WKO (2014a)

⁹⁹ vgl. WKO (2014a), S.1

Wirtschaftsdaten Waldviertel

Im Jänner 2014 gab es im Waldviertel 80.315 unselbstständig Beschäftigte. Das sind um 7.361 weniger als im Juli 2013 (87.979 unselbstständig Beschäftigte), allerdings lässt sich das zum Großteil auf saisonale Arbeitskräfte zurückführen. Im Vergleich zum Jänner 2013 ist die Beschäftigung allerdings geringfügig gesunken, damals waren es 80.514 unselbstständig Beschäftigte.¹⁰¹ Die Gesamtzahl der Beschäftigten in Niederösterreich, inklusive Selbstständiger) lag 2011 bei 96.713 Personen.¹⁰²

Das Bruttoeinkommen der Waldviertler Bezirke beträgt 2.950.535 Tausend Euro, das sind lediglich 8,75% des niederösterreichischen Bruttoeinkommens.¹⁰³ Das Nettoeinkommen liegt bei 2.990.890 Tausend Euro, 12,21% des landesweiten Nettoeinkommens. Daraus lässt auf ein relativ niedriges Lohnniveau in der Region schließen. Dies zeigt sich auch im durchschnittlichen Jahresnettobezug der in Niederösterreich bei 21.982 Euro liegt,¹⁰⁴ im Waldviertel bei 19.835 Euro und somit mit mehr als 2.000 Euro unter dem Landesdurchschnitt.

Auch im Waldviertel ist es für viele Arbeitnehmer notwendig zu pendeln um an ihren Arbeitsort zu gelangen. Insgesamt sind es im Jahr 2011 65.917 Pendler die zwischen Gemeinden, Bezirken, Bundesländern und dem Ausland pendeln. Hier zeigt sich, dass der Waldviertler Arbeitnehmer einen Willen bzw. die Möglichkeit zur Mobilität haben muss um an den Arbeitsort zu gelangen. Innerhalb des Bundeslandes pendeln 22.156 in eine andere Gemeinde des politischen Bezirks und 30.334 in einen anderen politischen Bezirk. Knapp 20 % der Auspendler (12.995 Personen) pendeln in ein anderes Bundesland, hauptsächlich durch die Nähe nach Oberösterreich und nach Wien. Trotz der Nähe zum benachbarten Ausland ist die Zahl der Pendler ins Ausland mit 432 sehr gering.¹⁰⁵

Straßeninfrastruktur Waldviertel

Das Waldviertel stellte bereits im 16. Jahrhundert eine wichtige Transitregion dar zwischen den böhmischen Ländern und der österreichischen Montanregion bzw. Wien dar. 1527 wurde ein regelmäßiger Postverkehr zwischen Wien und Prag eingerichtet. Ab 1770 war die Strecke Horn, Schrems, Wittingau/Třeboň, Tábor die wichtigste überregionale Strecke aus dem Waldviertel heraus. Diese Strecke gibt es auch heute noch, die B2/E49. Der Zusatz B zeigt, dass es sich hier um eine Landesstraße handelt.¹⁰⁶

Das Straßennetz im Waldviertel ist durch die kleinräumige Struktur zwar relativ dicht, jedoch besteht sie nur aus Landes- und Gemeindestraßen. Lediglich die S33, die Kremser Schnell-

¹⁰⁰ vgl. WKO (2014a), S.10

¹⁰¹ vgl. WKO (2014a), S.14

¹⁰² vgl. WKO (2011), www.wko.at

¹⁰³ vgl. WKO (2014a), S.30

¹⁰⁴ vgl. WKO (2014a), S.36f

¹⁰⁵ vgl. WKO (2014a), S.26f

¹⁰⁶ vgl. Eigner (2006), S.

straße, sowie die S5, die Stockerauer Schnellstraße, tangieren das Waldviertel im Süden und stellen den Anschluss an das höherrangige Straßennetz dar.

Schieneninfrastruktur Waldviertel

In den Jahren von 1869 bis 1874 wurde die Franz Josefs-Bahn gebaut. Sie wurde ausgehend von České Budějovice errichtet. Die Strecke wurde in verschiedenen Abschnitten gebaut und eröffnet, die durchgehende Eröffnung fand im Jahr 1874 statt. Obwohl die ersten Anregungen zum Bau einer Bahnlinie aus Horn kamen, wurde die Stadt beim Bau der Bahn ausgelassen, so wie auch andere wichtige Städte des Waldviertels wie Waidhofen/Thaya und Schrems. Die Linie wurde hauptsächlich als Transitroute gebaut. Die Erschließung der Region erfolgte dann durch Stichbahnen, die von der Franz Josefs-Bahn abzweigten. In erster Linie dienten diese Nebenbahnen dazu, den in den Zentralräumen nachgefragte Rohmaterialbedarf zu decken.¹⁰⁷

An der vorhandenen Schieneninfrastruktur hat sich in Österreich in den letzten hundert Jahren nicht mehr viel geändert. Gerade die zur Erschließung wichtigen Nebenbahnen der Franz Josefs-Bahn wurden mittlerweile großteils eingestellt oder privatisiert. Die einzig noch intakte Nebenbahn führt von Schwarzenau über Zwettl bis nach Waldhausen. Auf dieser Strecke werden nur mehr Gütertransporte, Holz und Mineralstoffe, durchgeführt.

Güterverkehrsdaten Waldviertel

Laut Güterverkehrsprognose von Angebot und Nachfrage des Landes Niederösterreich hat das Waldviertel mit 12,6 Mio.t das mit Abstand geringste Güterverkehrsaufkommen der Hauptregionen Niederösterreichs. Hier wird Niederösterreich allerdings zusätzlich zu den üblichen vier Vierteln die Region Niederösterreich Mitte hinzugefügt zu welcher Krems Stadt hinzugezogen und somit vom Waldviertel abgezogen wird. Gerade aber die Region Krems Stadt ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor im Waldviertel durch die ansässigen Betriebe und den Anschluss an die Wasserstraße Donau.¹⁰⁸

In der so gestalteten Region Waldviertel (Bezirke Gmünd, Horn, Krems Land, Waidhofen/Thaya, Zwettl) sind 35% Binnenverkehrstransporte (4,4 Mio.t) innerhalb des Waldviertels. Ein Drittel des Güterverkehrs betrifft Transporte mit Quelle oder Senke in den anderen Regionen Niederösterreichs, 14% davon aus dem niederösterreichischen Zentralraum inklusive Krems Stadt.¹⁰⁹

5.4.2 Analyse der strukturschwachen Region Lungau in Salzburg

Allgemeine Informationen und Basisdaten zum Bezirk Tamsweg (Lungau)

¹⁰⁷ vgl. Eigner (2006)

¹⁰⁸ vgl. Amt der NÖ Landesregierung (2014), S.26

¹⁰⁹ vgl. Amt der NÖ Landesregierung (2014), S.26

Ein weiteres Beispiel für eine Region mit besonderen infrastrukturellen Voraussetzungen ist der politische Bezirk Tamsweg bzw. die Region Lungau (NUTS-3 Region AT 321) in Salzburg. Auch hier muss grundsätzlich davon ausgegangen werden, dass die Einführung einer flächendeckenden Zusatzmaut besondere Auswirkungen auf das Gebiet haben würde.



Abbildung 21: Visualisierung Region Tamsweg

Die Region hat eine Fläche von 1019,9 km² und derzeit (Stand: Januar 2014) ca. 20.450 Einwohner. Die Bevölkerungsdichte liegt bei ca. 20 Einw./km², liegt damit deutlich unter dem Durchschnittswert des Bundeslandes Salzburg (ca. 75 Einw./km²) und stellt überdies den mit Abstand geringsten Wert für alle Salzburger Bezirke dar. Eine Analyse der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2030 zeigt, dass für die Region mit einem Rückgang der Einwohnerzahl gerechnet wird, während in Salzburg grundsätzlich sowie auch in allen Bezirken außer Tamsweg eine Zunahme vermutet wird (vgl. nachstehende Abbildung).

Bezirk	Indexwerte (2010 = 100)			
	2015	2020	2025	2030
Salzburg-Stadt	104	106	107	108
Hallein	103	105	107	109
Salzburg-Umgebung	102	105	107	108
St. Johann	102	103	104	104
Tamsweg	99	98	97	96
Zell am See	101	101	101	101
Land Salzburg	102	104	105	106

Tabelle 6: Bevölkerungsprognose Salzburg, Indexbetrachtung (2010 = 100)¹¹⁰

Problematisch ist bei genauerer Betrachtung in den letzten Jahren vor allem die Abwanderung von jungen, gut ausgebildeten Arbeitskräften. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich dieser Trend bei einer weiteren Isolierung der Region weiter verstärken würde.

¹¹⁰ WKS (2014), S. 7.

Wirtschaftsdaten Lungau

Der Lungau ist grundsätzlich eine strukturschwache Region mit einer stark regional geprägten Wirtschaft. Der Fremdenverkehr (wobei der Schwerpunkt auf Wintertourismus liegt) sowie land- und forstwirtschaftliche Aktivitäten sind für das Gebiet von besonderer Bedeutung. Die ohnehin bereits angespannte wirtschaftliche Situation würde durch eine zusätzliche Belastung weiter ansteigen. Bereits die im Herbst 2014 geführte Diskussion bezüglich der geplanten Schließung der Strucker-Kaserne in Tamsweg bzw. die Analyse der durch diese Maßnahme drohenden Wertschöpfungsverluste hat in der öffentlichen Diskussion die Notwendigkeit der Stärkung der Region klar aufzeigt.

Die Holzproduktion und -verarbeitung stellt eine wichtige Einkommensquelle der Region dar und liefert mit ca. 1/3 einen wesentlichen Teil zur regionalen Bruttowertschöpfung in der Region.¹¹¹ Die nachstehende Abbildung visualisiert die korrespondierende Wertschöpfungskette. Diese zeigt, dass ein Großteil der Verarbeitung innerhalb der Region stattfindet, was intensive zwischenbetriebliche Austauschprozesse impliziert. Diese werden üblicherweise auf dem niederrangigen Straßennetz durchgeführt. Eine flächendeckende Maut würde die gesamte Supply Chain daher stark belasten und sich auch signifikant auf den Preis für Endprodukte auswirken. Vor dem Hintergrund, dass knapp 2/3 der Erzeugnisse im Ausland abgesetzt werden, muss daher jedenfalls mit einem deutlichen Wettbewerbsnachteil (insbesondere international) für Produkte aus der Region gerechnet werden.



Abbildung 22: Wertschöpfungskette Holz im Lungau¹¹²

Infrastrukturdaten Lungau

Die A10 (Tauernautobahn) verbindet das Gebiet zwar grundsätzlich teilweise mit Salzburg im Norden und Kärnten im Süden. Dennoch stellt die nur unzureichende Anbindung an die

¹¹¹ Machold/Dax (2011), S. 5f

¹¹² Machold/Dax (2011), S. 6

hochrangige Infrastruktur die Region vor große Herausforderungen und macht eine Klassifizierung als peripheres Gebiet erforderlich. Der Schienengebundene Güterverkehr ist in der Region nicht von besonderer Bedeutung. Obgleich mit der regionalen Murtalbahn (vgl. nachstehende Abbildung) schienengebundene Verkehrsleistungen angeboten werden können, so kann das Leistungsangebot nicht den heutigen Anforderungen entsprechen.



Abbildung 23: Visualisierung Murtalbahn¹¹³

Problematisch ist aufgrund der Ausgestaltung als Schmalspurbahn und der sich daraus ergebenden Systemnachteile bei der Einbindung in intermodale bzw. verkehrsträgerübergreifende Transportketten.

Güterverkehre innerhalb der Region können üblicherweise nur über niederrangiges Straßennetz abgewickelt werden, weshalb die Einhebung von Nutzungsgebühren zu einer überproportionalen Belastung der regionalen Verkehre führen würde. Die bereits zum aktuellen Zeitpunkt strukturschwache Region würde auf diese Weise zusätzlich abgewertet werden. Der sich aus dieser Maßnahme ergebende, weitere Verlust an qualifizierten Arbeitskräften (durch Abwanderung) sowie der aufgrund von Standortänderungen und Betriebsaufgaben drohende Abfluss von Wertschöpfungsaktivitäten müssen besonders kritisch beurteilt werden. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Region Tamsweg ohne das Setzen geeigneter Kompensationsmaßnahmen durch die flächendeckende Maut nachhaltig geschädigt wird.

5.4.3 Analyse der strukturschwachen Region Hermagor in Kärnten

Allgemeine Informationen und Basisdaten zum Bezirk Hermagor

Hermagor ist einer von zehn politischen Bezirken in Kärnten und besteht aus sieben Gemeinden (Stadt Hermagor, Marktgemeinden Kirchbach und Kötschach-Mauthen, Gemeinden Dellach, Gitschtal, Lesachtal und St. Stefan im Gailtal). Der Bezirk grenzt im Norden an Spittal an der Drau und im Süden an die italienische Region Friaul-Julisch-Venetien. Hermagor wird im Norden von den Lienzer Dolomiten und den Gailtaler Alpen und im Süden von den Karnischen Alpe begrenzt. Der Bezirk erstreckt sich somit in westöstlicher Richtung entlang des Lesach- und des Gailtales, wo sich auch die Siedlungsschwerpunkte befinden. Im Wesentli-

¹¹³ vgl. STLB (2014), <http://www.stlb.at/>

chen wird der Bezirk durch den Flusslauf der Gail geprägt, welcher die Region von Westen nach Osten durchfließt.¹¹⁴



Abbildung 24: Politische Bezirke von Kärnten¹¹⁵

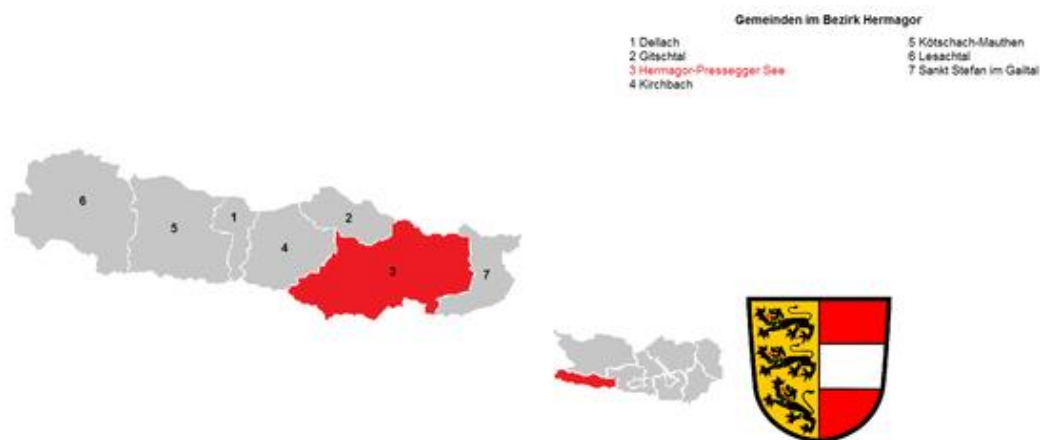


Abbildung 25: Die sieben Gemeinden im Bezirk Hermagor¹¹⁶

Die Katasterfläche von Hermagor beträgt 808,02km² was in etwa 8% der Gesamtfläche von Kärnten 9.538,01 km² entspricht.¹¹⁷ 2014 zählte Hermagor 18.547 Einwohner. Generell gab es in Österreich seit 2006 einen positiven Veränderungstrend. Kärnten hingegen ist das einzige Bundesland in Österreich, das einen Rückgang von 0,9% zu verzeichnen hat. Besonders betroffen von der Abwanderung sind Spittal an der Drau (-4,2%), Sankt Veit an der Glan (-

¹¹⁴ vgl. Region Hermagor (2014)

¹¹⁵ vgl. Region Hermagor (2014)

¹¹⁶ vgl. Region Hermagor (2014)

¹¹⁷ vgl. WKO (2014a), S.10

4,0%) und Hermagor (-3,9). Im Vergleich zu Österreich befinden sich diese Raten am unteren Ende der Skala. In Kärnten gibt es nur drei der zehn Bezirke mit einem positiven Wachstumstrend.¹¹⁸

Zieht man einen Vergleich über einen längeren Zeitraum werden die Ergebnisse deutlicher. So hat sich die Wohnbevölkerung von Hermagor zwischen 1971 und 2011 um 10% verringert, in Kärnten gab es allerdings einen Zuwachs von 5%.¹¹⁹

Die Einwohnerdichte pro km² liegt in Kärnten bei 58 Personen. Für Hermagor gilt ein Wert von 23 Einwohnern pro km² der also deutlich unter dem Wert für das Bundesland liegt und auch der niedrigste aller Bezirke in Kärnten ist.¹²⁰

Wirtschaftsdaten Hermagor

Im Jänner 2014 gab es in Hermagor 6.742 unselbstständig Beschäftigte. Das sind um 579 weniger als im Juli 2013 (7.321 unselbstständig Beschäftigte), allerdings lässt sich das zum Großteil auf saisonale Arbeitskräfte zurückführen. Im Vergleich zum Jänner 2013 ist die Beschäftigung allerdings geringfügig gesunken, damals waren es 6.766 unselbstständig Beschäftigte.¹²¹

Das durchschnittliche Bruttoeinkommen pro Jahr im Bezirk Hermagor beträgt 2013 24.747 Euro, somit liegt das Einkommen in etwa 14% unter dem Durchschnittseinkommen von Kärnten gesamt. Hermagor ist bundeslandweit der Bezirk mit den niedrigsten Einkommen.¹²²

Auch in Hermagor ist es für viele Arbeitnehmer notwendig zu pendeln um an ihren Arbeitsort zu gelangen. Insgesamt sind es im Jahr 2011 3.949 Pendler die zwischen Gemeinden, Bezirken, Bundesländern und dem Ausland pendeln. Hier zeigt sich, dass Arbeitnehmer einen Willen bzw. die Möglichkeit zur Mobilität haben muss um an den Arbeitsort zu gelangen. Innerhalb des Bundeslandes pendeln 1.696 in eine andere Gemeinde des politischen Bezirks und 1.492 in einen anderen politischen Bezirk. 735 Personen pendeln in ein anderes Bundesland; trotz der Nähe zum benachbarten Ausland ist die Zahl der Pendler ins Ausland mit 26 eher gering.¹²³

Infrastruktur in Kärnten/Hermagor

Durch die geografische Lage Kärntens – umgeben und eingeengt von Karawanken, Koralm und Tauern – ergeben sich seit jeher Schwierigkeiten bei wirtschaftlichen Beziehungen mit den Nachbarländern.

¹¹⁸ vgl. WKO (2014a), S.1

¹¹⁹ vgl. WKO (2014a), www.wko.at

¹²⁰ vgl. WKO (2014a), S.10

¹²¹ vgl. WKO (2014a), S.14

¹²² vgl. WKO (2014a), S.14

¹²³ vgl. WKO (2014a), S.26f

Ohne geeignete moderne Verkehrswege hätte Kärnten einen entscheidenden Wettbewerbsnachteil im Rennen um die Erreichbarkeit der im Süden und Nordosten Europas gelegenen großen Wirtschaftsräume.

Im Rahmen einer Erhebung der Fachhochschule Kärnten wurden Unternehmen aus allen Kärntner Bezirken nach ihrer Einschätzung der örtlichen Standortqualität befragt. Die folgende Abbildung zeigt, dass Unternehmen aus Hermagor, Spittal an der Drau und Völkermarkt nicht von der Standortqualität ihres Unternehmensstandortes überzeugt sind. Jeweils 50% der dort ansässigen befragten Unternehmen bewerten die örtliche Standortqualität als mangelhaft. Daraus ergibt sich für diese Städte ein Mittelwert von 2,50.

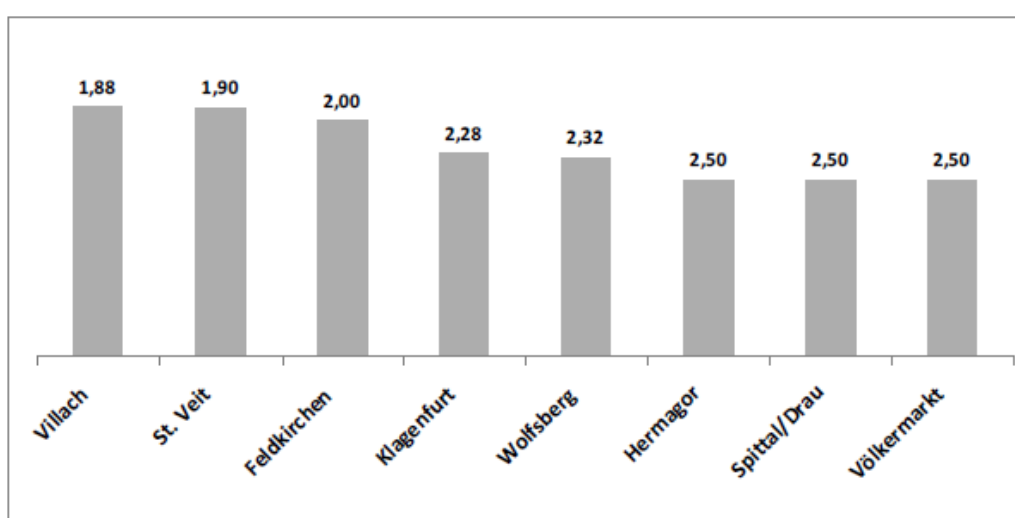


Abbildung 26: Standortattraktivität Kärntner-Bezirke aus Sicht von Unternehmen Die sieben Gemeinden im Bezirk Hermagor¹²⁴ (Anmerkung: Die dargestellten Mittelwerte basieren auf folgender Skala: 1 = sehr hoch; 2 = hoch; 3 = niedrig; 4 = sehr niedrig).

Die in Kärnten bzw. in der analysierten Region zur Verfügung stehende Infrastruktur nur unterdurchschnittlich entwickelt und die Erreichbarkeit über hochrangige Straßeninfrastruktur nur eingeschränkt möglich ist, nutzen Betriebe zur Erbringung ihrer Leistungen verstärkt Bundes- und Landesstraßen. Einem analysierten Unternehmen aus der Region erwachsen bei ca. 4.000.000 Fzkm derzeit Mautkosten in der Höhe von ca. € 555.000. Bei einem, die Flottenstruktur berücksichtigen, durchschnittlichen Mauttarif von € 0,35 pro km (entspricht Tarifszenario 100%) würden die Zusatzkosten der flächendeckenden Maut ca. € 845.000 betragen. Die Gesamtbelastung der Infrastrukturbenutzungsentgelte würde damit von € 555.000 auf € 1.400.000 steigen und sich somit fast verdreifachen.

Die weiterführende Analyse der Versorgung der Region im Lebensmittelbereich ergibt, dass für die monatliche Frischdienstbelieferung der Märkte in Osttirol bei einer flächendeckenden

¹²⁴ vgl. Döring/Aigner-Walder (2011), S. 16

Maut mit Kosten von € 5.200 zu rechnen ist; aktuell belaufen sich die monatlichen Mautkosten pro Fahrzeug auf € 1.855. Ähnlich problematisch ist die Versorgung des Gailtals in Hermagor, wo nach der Einführung mit Mautkosten von € 4.500 gerechnet wird, während aktuell nur € 1.500 pro LKW und Monat anfallen.

5.4.4 Auswirkung der Mauteinführung auf strukturschwache Regionen

Die Auswirkungen der Mauteinführung auf strukturschwache Regionen sind besonders hoch. Grundsätzlich muss zwar angemerkt werden, dass sich für viele Unternehmen eine von der Region unabhängige Betroffenheit ergibt, aber in Regionen die infrastrukturell schlecht erschlossen sind, die Anzahl potentiell betroffener wirtschaftsreibender Akteure höher ist. Daraus ergeben sich negative Effekte auf die gesamte Region, insbesondere Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzverluste sowie die damit korrespondierende Standortabwertung.

Vor dem Hintergrund der Notwendigkeit zur Aufwertung ländlicher Regionen ist die Forderung nach einer diese Gebiete besonders belastenden Maut nicht nachvollziehbar. Aufgrund der überdurchschnittlichen hohen Anzahl an belasteten Unternehmen aus Regionen, die nicht durch ein hochrangiges Straßennetz erschlossen sind, kommt einer flächendeckenden Maut eine stark verzerrende Wirkung zu. Für einige Betriebe sind die Zusatzkosten existenzbedrohend und können in Abwanderungen und Betriebsschließungen resultieren.

Überdies müssen auch Auswirkungen auf regional geprägte und verflochtene Wertschöpfungsnetzwerke, die von der Politik üblicherweise als Best Practice für nachhaltiges Wirtschaften im 21. Jahrhundert erkannt werden, reflektiert werden. Die Verwendung von Vorleistungen aus der Region und regionale Arbeitsteilung machen zwischenbetriebliche Verkehre zwischen diesen intraregionalen Standorten erforderlich. Diese zum Großteil nicht über hochrangiges Straßennetz produzierten Transportleistungen würden sich durch die Einführung einer flächendeckenden Maut signifikant verteuern.

Es kann demnach festgestellt werden, dass bei einer Konzentration von Wertschöpfungsprozessen im Raum die Gesamtbelastung durch die auf jeder Stufe der Supply Chain anfallenden Zusatzkosten besonders hoch ist.

6 Gesamtbeurteilung und Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse der Studie zeigen deutlich, dass die Einführung einer flächendeckenden Maut aus zwei Gründen problematisch ist.

Zum einen stellt sie eine große Belastung für die Wirtschaft dar. Besonders kritisch ist die Tatsache, dass der Mauteinführung eine stark wettbewerbsverzerrende Wirkung zukommen würde, da einige Betriebe sowie bestimmte Regionen besonders stark belastet sein würden.

Zum anderen zeichnet sich das bestehende österreichische Mautsystem durch niedrige Erhebungskosten aus. Eine flächendeckende Maut erfordert einen Systemwechsel auf eine

satellitenbasierte Lösung. Ein solches System würde Mehrkosten von € 100 Mio. bis € 150 Mio. pro Jahr verursachen, die hauptsächlich österreichische Unternehmen und Konsumenten tragen müssten. Solange das bestehende Mautsystem voll funktionsfähig ist und es keine effizientere Systemlösung gibt, wird daher dringend empfohlen, von der Einführung einer Zusatzmaut Abstand zu nehmen.

Weiters muss in diesem Zusammenhang auch unmissverständlich darauf hingewiesen werden, dass die den Ländern zur Finanzierung der niederrangigen Straßeninfrastruktur bereits bereitgestellten Geldmittel bei wirtschaftlicher Verwendung zur Aufrechterhaltung des Betriebes und zur Sicherstellung eines qualitativ hochwertigen Straßennetzes ausreichend sind.

Überdies muss kritisch angemerkt werden, dass die effizientere und wirtschaftlichere Verwendung öffentlicher Gelder sowie die Realisierung von Einsparungspotentialen in der Verwaltung der Generierung von zusätzlichen Einnahmen jedenfalls vorzuziehen wäre. Insbesondere, wenn die Mittelbeschaffung – wie im Falle einer flächendeckenden Bemautung – in Form einer Konsumenten und Wirtschaftstreibenden gleichermaßen verzerrend belastenden, versteckten Massensteuer erfolgen würde.

Literaturverzeichnis

- Ambrosch (2006):** Ambrosch, K. E.: Galileo, Mikrowelle oder Tachograph – Wie kann eine flächendeckende LKW-Maut in Österreich funktionieren?, in: Greil, F. (Hrsg.): LKW-Roadpricing abseits der Autobahn, Wien 2006, S. 21 ff.
- Amt der NÖ Landesregierung (2010):** Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (Hrsg.): Viertelseinteilung in Niederösterreich nach Vischer 1697, in: http://static.rm-waldviertel.at/21/download/ch_bildung/viertelsgrenzen.pdf (2.12.2014)
- Amt der NÖ Landesregierung (2014):** Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr, Abteilung Gesamtverkehrsangelegenheiten (Hrsg.): Güterverkehr in Niederösterreich – Prognose von Angebot und Nachfrage, Juni 2014, Heft 32
- ASFINAG (2013):** ASFINAG: Geschäftsbericht 2013, in: <http://gb1.asfinag.at/geschaeftsbericht2013/konzernabschluss.html> (05.12.2014)
- ASFINAG (2014):** ASFINAG: Fahrleistungsentwicklung der EURO-Emissionsklassen (EEK) – Aufteilung österreichischer KFZ-Zulassungen und Andere, Wien 2014 (unveröffentlicht)
- Baumgarten et al. (2013):** Baumgarten, P./Huld, T./Hartwig, K.-H.: Mautsysteme für Fernstraßen in Europa, in: Hartwig, K.-H. (Hrsg.): Beiträge und Studien des Instituts für Verkehrswissenschaft der Universität Münster, Band 6, Münster 2013.
- bmvit (2012):** bmvit: Faktenblatt zur österreichischen Verkehrspolitik, in: http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/gvp/faktenblaetter/umwelt/fb_st_rasse_schiene_netz.pdf (dl: 3.2.2015)
- DLR (2014):** Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt: Bis auf den Meter genau: Navigation mit Galileo, in: http://www.dlr.de/next/desktopdefault.aspx/tabid-6804/11164_read-25462/ (09.12.2014)
- Döring/Aigner-Walder (2011):** Döring, T.; Aigner-Walder, B.: Lokale Wirtschaftsförderung und unternehmerische Standortzufriedenheit – eine vergleichende Analyse ausgewählter Kärntner Städte, in: isma – Forschungszentrum für Interregionale Studien und Internationales Management (Hrsg.), isma Discussion Paper Series 05-2011
- Hausberger/Schwingshackl (2011):** Hausberger, S.; Schwingshackl, M.: Update der Emissionsprognose Verkehr Österreich bis 2030, in: Eichlseder, H. (Hrsg.): Bericht Nr. Inst-03/11/ Haus Em 09/10-679 vom 28.03.2011
- Eigner (2006):** Eigner, P: Entwicklung an der Grenze – Begrenzte Entwicklung? Die wirtschaftliche Entwicklung des Waldviertels im 20. Jahrhundert, in: Knittler, H. (Hrsg.): Wirtschaftsgeschichte des Waldviertels, Schriftenreihe des Waldviertler Heimatbundes, Bd. 47, Horn-Waidhofen/Thaya, S. 341-415.

- Einbock (2007):** Einbock, M.: Die fahrleistungsabhängige LKW-Maut. Konsequenzen am Beispiel Österreichs, Wiesbaden 2007.
- Eissfeller/Schüler (2013):** Eissfeller B./Schüler T.: Das europäische Satellitennavigationssystem GALILEO, in: <http://forschung.unibw-muenchen.de/papers/mi9nfejn0s3x9d6gyha0tfz9hefz5t.pdf> (09.12.2014)
- Europäische Kommission (2012):** Europäische Kommission: Charging of Heavy Goods Vehicles in the EU, in: http://ec.europa.eu/transport/modes/road/road_charging/charging_hgv_en.htm (2014-07-21).
- Forschungs-Informationen-System (2013):** Forschungs-Informationen-System: GLONASS, in: <http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/124275/> (09.12.2014)
- GO Maut (2014a):** GO Maut: Status abfragen, in: <https://www.go-maut.at/portal/portal> (28.11.2014)
- GO Maut (2014b):** GO Maut: Vertragsarten, in: <https://www.go-maut.at/portal/portal> (28.11.2014)
- GO Maut (2014c):** GO Maut: Mautkontrolle, in: <https://www.go-maut.at/portal/portal> (04.12.2012)
- GO Maut (2014d):** GO Maut: GO Box, in: <https://www.go-maut.at/portal/portal> (08.12.2014)
- Grandjot (2003):** Grandjot, H.-H.: Die Maut – Fakten und Hintergründe, in: Hector, B. et al.: Maut Management, Hamburg 2003, S. 21 - 31.
- Groß/Dreyer (2013):** Groß S./Dreyer A.: GPS im Tourismus, Elmshorn 2013
- Hegner et al. (2013):** Hegner, R.; Klaas-Wissing, T.; Stölzle, W.: St. Galler Mautstudie: Eine kennzahlengestützte Gegenüberstellung der Lkw-Mautsysteme in der Schweiz, Deutschland, der Slowakei und Polen, Cuvillier Verlag, Göttingen, 2013
- Hylén et al. (2013):** Hylén, B./Kauppila, J./Chong, E.: Road Haulage Charges and Taxes. Summary Analysis and Data Tables 1998-2012, in: International Transport Forum/OECD (Hrsg.): Discussion Paper No. 2013-8, Paris 2013.
- Kapsch (2014a):** Kapsch: Transponder Product Line. 915 MHz., in: http://www.kapsch.net/us/ktc/downloads/datasheets/in-vehicle/915/Kapsch-KTC-BR-Transponder-Product-Line-915MHz-EN_U?lang=en-US (08.12.2014)
- Kapsch (2014b):** Kapsch: 5,9 Wave DSRC, in: <https://www.kapsch.net/ktc/products/in-vehicle/5-9-wave-dsrc-on-board-units> (08.12.2014)
- Kempkens (2014):** Kempkens W.: Wirtschaftswoche Green: Eine Maut die der Umwelt hilft? Die nötige Technik dafür gibt es, in: <http://green.wiwo.de/eine-maut-die-der-umwelt-hilft-die-noetige-technik-dafuer-gaebe-es/> (10.12.2014)
- Kowalski (2014):** Kowalski G., Spiegel: Navigationssystem Galileo: Perfekt verpeilt im Orbit, in: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/navigationssystem-galileo-panne-koennte-navigation-verbessern-a-999475.html> (09.12.2014)

- Kummer (2003):** Kummer, S.: Gutachten über die Tabellen zur Berechnung der österreichischen LKW-Maut für den Spediteursammelgutverkehr (Kosten), 2. Auflage, Wien 2003.
- Kummer (2012):** Kummer, S.; Dieplinger, M.; Lenzbauer, S.; Schramm, H-J.: Aktuelle Herausforderungen in der Transportwirtschaft – Teil 2 – Endbericht: Untersuchung der Bedeutung der Ausflagung von Fahrzeugen und Darstellung der Auswirkungen auf die Volkswirtschaft. **Laimer (2005):** Laimer C.: Harmonisierung der elektrischen LKW-Mautsysteme auf Fernstraßen in Europa, Band 23, Wien 2005
- Litzka/Weninger-Vycudil (2011):** Litzka, J.; Weninger-Vycudil, A: Baulicher Erhaltungsbedarf für die Landesstraßen Österreichs. Studie für die österreichische Landesstraßenverwaltungen, Perchtoldsdorf, (unveröffentlicht).
- Machold/Dax (2011):** Machold, I.; Dax, T: Die Wertschöpfungskette Holz im Lungau: ein Beispiel des Vernetzungsbedarfs der regionalen Ökonomie, in: Hambrusch, J. et al. (Hrsg.): Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Band 20 (2), Facultas Verlag, Wien, S. 3-12
- Nagl (2004):** Nagl, P.J.S.: Mautcontrolling, in: Kummer, S. (Hrsg.): Schriftenreihe des Instituts für Transportwirtschaft und Logistik, Nr. 1 (2004 VER), Wien 2004.
- o.V. (2014):** o.V.: Belgien führt LKW-Maut ein, in: Deutsche Verkehrs-Zeitung, 68. Jahrgang, Nr. 65 vom 15. August 2014, S. 1.
- Region Hermagor (2014):** Region Hermagor: Plattform Region Hermagor – Die Region im Überblick, in http://www.region-hermagor.at/157718_DE (dl. 20.01.2015)
- RH (2014):** RH: Bericht des Rechnungshofes – Verlängerung der Bundesstraßen, in: http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/_jahre/2014/berichte/teilberichte/bund/Bund_2014_03/Bund_2014_03_1.pdf (dl: 30.01.2015)
- Richtlinie 1999/62/EG:** Richtlinie: 1999/62/EG vom 17.6.1999 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge, Abl. L 187/42
- Richtlinie 2006/38/EG:** Richtlinie: 2006/38/EG vom 17.5.2006 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge, Abl. L 157/8
- Richtlinie 2006/103/EG:** Richtlinie: 2006/103/EG vom 20.11.2006 zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich Verkehrspolitik anlässlich des Beitritts Bulgariens und Rumäniens
- Richtlinie 2011/76/EU:** Richtlinie: 2011/76/EU vom 27.09.2011 zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge, Abl. L 269/1
- Richtlinie 2013/22/EU:** Richtlinie: 2013/22/EU vom 13. 05.2013 zur Anpassung bestimmter Richtlinien im Bereich Verkehr aufgrund des Beitritts der Republik Kroatien, Abl. L 158/356

- Schindler (2007a):** Schindler N.: Siemens Electronic Tolling, Road User Charging Schemes in Europe: Current Experiences and Future Trends, in: <http://siteresources.worldbank.org/INTECAREGTOPTRANSPORT/Resources/NorbertSchindler.pdf> (03.12.2014)
- Schindler (2007b):** Schindler N.: Siemens Electronic Tolling, Trends and Experiences in Satellite-Based Tolling in: http://www.telematika.cz/tp/czstday/archiv/Schindler_Siemens.pdf (04.12.2014)
- Schindler (2012):** Schindler N.: Siemens Electronic Tolling, The Ascent of Satellite-Based Systems in Europe and Beyond, in: http://ibtta.org/sites/default/files/documents/2012/MBUF%20Jersey%20City/Schindler_Norbert.pdf (04.12.2014)
- Schmidt (2007):** Schmidt, K.: Erfolgsfaktoren in Speditionen, Dissertation Universität Dortmund, Dortmund 2007.
- Siemens (2014):** Siemens Mobility: Produkte zur Mauterhebung, in: http://www.mobility.siemens.com/mobility/global/de/fernverkehr/strassenverkehr/mautsysteme-fuer-fernstrassen/produkte-zur-mauterhebung/seiten/produkte-zur-mauterhebung.aspx#Fat_20Client_20Mautberechnung_20im_20Fahrzeugger_c3_a4t (28.11.2014)
- STLB (2014):** Steiermärkische Landesbahnen: Murtalbahnhof | Unzmarkt – Murau – Tamsweg, in: <http://www.stlb.at/bahn/strecken/UT> (20.01.2015)
- Steininger/Gobiet (2005):** Steininger K./Gobiet W.: Technologien und Wirkungen von Pkw-Road-Pricing im Vergleich, Graz 2005
- Toll Collect (2014a):** Toll Collect: Automatisch Einbuchen mit der On-Board Unit, in: <http://www.toll-collect.de/rund-um-ihre-maut/einbuchung/automatisch-mit-on-board-unit.html> (10.12.2014)
- Toll Collect (2014b):** Toll Collect: Manuell am Terminal, in: <http://www.toll-collect.de/rund-um-ihre-maut/einbuchung/manuell-am-terminal.html> (10.12.2014)
- Toll Collect (2014c):** Toll Collect: Manuell Online, in: <http://www.toll-collect.de/rund-um-ihre-maut/einbuchung/manuell-online.html> (10.12.2014)
- Toll Collect (2014d):** Toll Collect: Mautkontrolle, in: <http://www.toll-collect.de/rund-um-ihre-maut/mautkontrolle.html> (10.12.2014)
- Truck Online (2014):** Truck Online: Lkw-Maut, in <http://truckonline.de/blog/tipps/lkw-maut/> (07.12.2014)
- Wieden (2001):** Wieden, R.: Elektronische Mautsysteme Verkehrstelematik im Finanzeinsatz, in: Günther J. (Hrsg.): Verkehrstelematik, Band 11, Krems, 2001

Wittenbrink (2010): Wittenbrink, P.: Transportkostenmanagement im Straßen-güterverkehr: Grundlagen – Optimierungspotenziale – Green Logistics, Wiesbaden 2010.

WKK (2002): Wirtschaftskammer Kärnten: GO Elektronisches Mautsystem für alle Fahrzeuge über 3,5t hzG, in: http://www.wkk.or.at/verkehr/downloads/5_praesentation_europpass.pdf (04.12.2014)

WKO (2014a): WKO: Wirtschaftsdaten auf Bezirksebene, in: wko.at/statistik/bezirksdaten/Bezirksbroschüre_2014.pdf (dl. 17.01.2015)

WKO (2014b): WKO: Entwicklung der ordentlichen Ausgaben der Bundesländer im Abschnitt 61 Straßenbau (unveröffentlicht)

WKS (2014): WKS: Salzburgs Bezirke in Zahlen – Daten zu Wirtschaft und Bevölkerung, in: https://www.wko.at/Content.Node/Interessenvertretung/Daten--Fakten--Zahlen/s/Bezirke_2014_web.pdf (dl. 20.01.2015)