

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

vertreten durch das

Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie

Referat: Integrativer Umweltschutz, Klimawandel

**Abschlussbericht:
Untersuchung der Auswirkungen von Internalisierungsmaßnahmen**

Berichtszeitraum: 12/2004-2/2006

Seitenzahl: 230

Tabellen (Anzahl): 100

Abbildungen (Anzahl): 31

Sonst. Anlagen: keine

zum Forschungs- und Entwicklungsvorhaben:

**Auswirkungen einer Internalisierung externer Kosten
des Verkehrs in Sachsen**

Aktenzeichen: 22-8809.03/03

von:

**Autor: Dr.-Ing. Regine Gerike, Dipl.-Psych. Tina Seidel; Prof. Dr.-Ing. Udo J. Becker;
Dr.-Ing. Falk Richter; Dipl.-Ing. Wolfram Schmidt,**

**Durchführende Institution: Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie,
Lehrstuhl für Verkehrspsychologie**

Teilarbeiten durchgeführt von : Spiekermann & Wegener, Stadt- und Regionalforschung

Projektleiter: Dr.-Ing. Gerike, Regine

Datum: 28.02.2006

Unterschrift:



Auswirkungen einer Internalisierung externer Kosten des Verkehrs in Sachsen

Abschlussbericht

Auftraggeber

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

vertreten durch das

Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie

Bearbeiter



TU Dresden
Lehrstuhl für Verkehrsökologie
Prof. Dr.-Ing. Udo J. Becker

Udo Becker
Regine Gerike
Falk Richter
Wolfram Schmidt
Tina Seidel

Stand

Dresden, den 28.02.2006

Inhalt

1	Einführung	7
1.1	Hintergrund	7
1.2	Aufbau des Berichts	8
1.3	Abgrenzungen	8
2	Ansätze zur Internalisierung externer Kosten des Verkehrs.....	9
2.1	Einführung	9
2.2	Ansatzpunkte zur Internalisierung einzelner Kostenkomponenten.....	12
2.2.1	Infrastruktur- und Staukosten	12
2.2.2	Luft	13
2.2.3	Lärm	14
2.2.4	Klima	15
2.2.5	Unfallkosten	15
2.2.6	„Sonstige“ externe Kosten.....	16
2.2.7	Zusammenfassung der Einflussfaktoren, Ableitung von Bemessungsgrundlagen	17
2.3	Höhe externer Grenzkosten von Verkehr.....	20
2.4	Mögliche Auswirkungen von Internalisierungsmaßnahmen	23
3	Erarbeitung eines umsetzungsorientierten Szenarienvorschlags	26
3.1	Folgerungen aus der Diskussion möglicher Ansatzpunkte zur Internalisierung	26
3.2	Stadtförderungspaket	28
3.3	Klimaschutzpaket.....	34
3.4	Verkehrssicherheitspaket	36
3.5	Flächenschutzpaket	39
3.6	Zusammenführung zu einer Strategie einer langfristig verträglichen Verkehrsentwicklung.	41
4	Analyse des Status quo und des Trendszenarios (AP B und C).....	44
4.1	Bevölkerungsentwicklung.....	44
4.2	Allgemeine wirtschaftliche Entwicklung.....	46
4.3	Verkehrsentwicklung / Entwicklung verkehrlicher Größen	47
4.4	Umweltwirkungen.....	52
4.4.1	Luftschadstoffemissionen und Energieverbrauch.....	52
4.4.2	Lärm	58
4.4.3	Unfälle	61
4.4.4	Fläche	65

4.5	Externe Kosten.....	67
4.5.1	Methodik.....	67
4.5.1.1	Einführung.....	67
4.5.1.2	Status quo.....	67
4.5.1.3	Prognose.....	69
4.5.2	Ergebnisse.....	72
4.5.2.1	Absolute externe Kosten.....	72
4.5.2.2	Durchschnittliche externe Kosten.....	75
4.6	Sensitivitäten, Einschätzung der Ergebnisse.....	79
5	Auswirkungen des Internalisierungsszenarios (AP B und C).....	81
5.1	Einfluss der einzelnen Maßnahmen.....	81
5.1.1	Stadtförderungspaket.....	81
5.1.2	Verkehrssicherheitspaket.....	92
5.1.3	Flächenschutzpaket.....	98
5.1.4	Klimaschutzpaket.....	101
5.2	Verkehrsentwicklung.....	108
5.3	Umweltwirkungen.....	109
5.3.1	Luftschadstoffemissionen.....	109
5.3.2	Lärm.....	113
5.3.3	Unfälle.....	114
5.3.4	Fläche.....	115
5.4	Externe Kosten.....	115
5.5	Netto-Effekt des Internalisierungsszenarios: Unterschiede zwischen Trend und Internalisierungsszenario.....	116
5.6	Bedeutung der Einzelmaßnahmen, Vertrauensintervall und Diskussion.....	121
6	Soziale, raumstrukturelle und wirtschaftliche Auswirkungen des Internalisierungsszenarios (AP D).....	123
6.1	Einführung.....	123
6.2	Soziale Auswirkungen.....	125
6.3	Raumstrukturelle Auswirkungen.....	126
6.4	Wirtschaftliche Auswirkungen.....	127
6.5	Zusammenfassung.....	129

7	Akzeptanz des Internalisierungskonzeptes und Kommunikation.....	133
7.1	Einführung	133
7.2	Ergebnisse internationaler Akzeptanzuntersuchungen	134
7.2.1	Öffentliche Akzeptanz	135
7.2.2	Politische Akzeptanz	136
7.2.3	Akzeptanz der Wirtschaft	137
7.2.4	Die Rolle der Medien	138
7.3	Akzeptanzuntersuchung des Internalisierungsszenarios	138
7.3.1	Methode	139
7.3.1.1	Konkretisierung des Internalisierungskonzeptes	139
7.3.1.2	Befragungstechnik	141
7.3.1.3	Durchführung der Untersuchung	141
7.3.1.4	Beschreibung der Befragungsinstrumente	142
7.3.2	Ergebnisse.....	148
7.3.2.1	Stichprobenbeschreibung.....	148
7.3.2.2	Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung	151
7.3.2.3	Ergebnisse der Befragung politischer Entscheidungsträger	160
7.3.2.4	Vergleich der Bevölkerungs- und Expertenbefragung	167
7.4	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen.....	177
7.5	Beispielhafte Umsetzung der Handlungsempfehlungen	181
8	Zusammenfassung.....	184
8.1	Vorgehen.....	184
8.2	Ergebnisse	186
8.3	Fazit und Ausblick	191
9	Anhang.....	193
9.1	Abkürzungsverzeichnis.....	193
9.2	Literatur	194
9.3	Anschreiben Bevölkerung.....	202
9.4	Anschreiben Politiker.....	203
9.5	Anhang Interviewleitfaden Öffentlichkeit	204
9.6	Anhang Interviewleitfaden für die politischen Entscheidungsträger	217



1 Einführung

1.1 Hintergrund

Der Freistaat Sachsen kann in den letzten 15 Jahren auf große Erfolge im Umweltbereich verweisen: Die Luftqualität hat sich bedeutend verbessert, die Gewässer werden sauberer, der Umbau der Tagebaue wurde angegangen, ein Großteil der Haushalte wurde an Abwassersysteme angeschlossen und vieles mehr.

Ein Problemfeld stellt nach wie vor der Verkehrssektor dar. Auch hier wurden vor allem bezüglich spezifischer Umweltwirkungen Erfolge erzielt. Diese wurden aber teilweise durch das Verkehrswachstum überkompensiert. Prognosen zeigen, dass dieser Trend besonders im Güterverkehr weiter anhalten wird.¹

Eine Ursache für die Probleme im Bereich verkehrlicher Umweltwirkungen ist das Vorliegen verkehrsbedingter externer Kosten. Dabei handelt es sich um Kosten, die durch Verkehrsteilnehmer verursacht, aber durch die Gesellschaft als Ganzes getragen werden. Folge derartiger Überwälzungen von Kosten auf Dritte sind Ineffizienzen: Indem die Preise im Verkehr nicht die tatsächlich verursachten Kosten widerspiegeln, werden für die Verkehrsnachfrage falsche Anreize gesetzt und es werden Ressourcen vergeudet.²

Nachdem in den letzten Jahren umfangreiche Daten und Erkenntnisse zu verkehrlichen Umweltwirkungen einschließlich der damit verbundenen externen Kosten erarbeitet wurden,³ stellt sich zunehmend und dringend die Frage nach Möglichkeiten zur Verringerung dieser Folgen von Verkehr. Das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) hat dieses Problem erkannt und die TU Dresden beauftragt, im Rahmen des Forschungsprojekts „Auswirkungen einer Internalisierung externer Kosten des Verkehrs in Sachsen“ Möglichkeiten zur Minderung verkehrlicher Umweltwirkungen in Sachsen aufzuzeigen sowie deren Wirkungen abzuschätzen.

Der vorliegende Abschlussbericht fasst die Inhalte des ersten Zwischenberichtes vom November 2004 und des zweiten Zwischenberichtes vom Juni 2005 zusammen und enthält darüber hinaus die Ergebnisse des Arbeitspaketes E: Internalisierungsstrategien und Kommunikation, sowie eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Projektes. Der im Rahmen des Arbeitspaketes D2: Raumstrukturelle Veränderungen entstandene separate Bericht des Büros Spiekermann & Wegener mit dem Titel „Raumstrukturelle Auswirkungen einer Internalisierung externer Kosten des Verkehrs in Sachsen“ ist nicht Teil des vorliegenden Berichtes, auf seine Ergebnisse wird jedoch Bezug genommen.

¹ Siehe [Scharfe 2004].

² Siehe dazu auch Kapitel 2.1.

³ Für den Freistaat Sachsen wurden durch die TU Dresden sowie das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) verschiedene Arbeiten zur Ermittlung der genannten Größen durchgeführt, siehe z.B. [Gerike 2004].



1.2 Aufbau des Berichts

Im Anschluss an das einführende Kapitel 1 wird in Kapitel 2 eine Einführung in die Thematik der Internalisierung gegeben.

Unter Punkt 3 wird das bereits im ersten Zwischenbericht vorgestellte Internalisierungsszenario noch einmal dargestellt und kurz erläutert.

Im Punkt 4 werden für den Status quo in Sachsen und das Trendszenario die Bevölkerungsentwicklung, die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung, die Verkehrsentwicklung und die resultierenden Umweltwirkungen analysiert und prognostiziert. Darauf aufbauend erfolgt die Berechnung der externen Kosten für Status quo und Trend.

Im Punkt 5 werden für die im ersten Zwischenbericht erarbeiteten Maßnahmen die getroffenen Annahmen bzw. die mit anderen Programmen (z.B. Emissionskataster Sachsen) quantifizierten Einflüsse zusammengestellt und damit die Grundlagen für die unter Punkt 5.4 erfolgende Berechnung der Entwicklung der externen Kosten unter diesen Randbedingungen geschaffen.

Im Punkt 6 werden die sozialen, raumstrukturellen und wirtschaftlichen Auswirkungen des Internalisierungsszenarios diskutiert.

Mit den Problemen von Internalisierungsstrategien und Kommunikation des Themas befasst sich Punkt 7, bevor dann unter Punkt 8 eine Zusammenfassung folgt.

1.3 Abgrenzungen

Der im Folgenden betrachtete Untersuchungsraum entspricht dem Gebiet des Freistaats Sachsen. Die Verkehrsleistungen werden nach dem Inlandsprinzip ermittelt. Untersucht werden die Verkehrsträger Straße, Schiene, der Luftverkehr sowie die Binnenschifffahrt.

Bezugsjahr für den Status quo ist das Jahr 2000, für die Prognose das Jahr 2020. Die Auswahl dieses Zeitraums ist im Projekt DAVUS (Umweltauswirkungen der demografisch begründeten Verkehrsentwicklung in Sachsen) begründet, welches die Auswirkungen des demografischen Wandels in Sachsen auf die Entwicklung des Straßenverkehrs einschließlich seiner Umweltwirkungen untersuchte und eine wichtige Basis des vorliegenden Projekts bildet.⁴

Sofern für die aktuelleren Jahre 2001 bis 2004 Daten vorlagen, werden diese im vorliegenden Bericht mit dargestellt. Diese Daten dienen im allgemeinen nur dem Aufzeigen der aktuellen Trends. Die Berechnungen für das Bezugsjahr 2000 und das Prognosejahr 2020 werden davon nicht berührt.

⁴ Siehe [Scharfe 2004].



2 Ansätze zur Internalisierung externer Kosten des Verkehrs

2.1 Einführung

Probleme im Bereich verkehrlicher **Umweltwirkungen** sind vielfältig. Aktuelle Themen sind der Energieverbrauch, die Luftqualität ebenso wie die Lärmbelastung der Bevölkerung besonders durch den Straßenverkehr.⁵ Für jedes Problemfeld gibt es Maßnahmen, mit denen die jeweiligen Umweltwirkungen am treffsichersten vermindert werden können. Der Freistaat Sachsen hat in den letzten Jahren viel erreicht; so ist er z.B. in Fragen der Verkehrssicherheit engagiert, fördert umweltfreundliche Technik und Maßnahmen zum Lärmschutz.

Eine weitere Möglichkeit zur Minderung verkehrlicher Umweltwirkungen ist die Nutzung **marktwirtschaftlicher Instrumente**. Die Ökonomie sieht eine Ursache für die verkehrlichen Umweltprobleme in der Existenz externer Effekte: Sämtliche aufgeführte Umweltwirkungen sind mit Kosten verbunden, welche nicht von den Verkehrsteilnehmern getragen werden (so genannte externe Kosten): Kosten für Maßnahmen im Bereich der Unfallprävention und des Lärmschutzes werden von der öffentlichen Hand bestritten. Verkehrsbedingte Gesundheitskosten tragen z.B. die Krankenkassen, wodurch sich die Lohnnebenkosten erhöhen; Schädigungen der Umwelt oder etwa des Klimas werden teilweise von anderen Regionen oder künftigen Generationen getragen. Dies ist mit weit reichenden wirtschaftlichen Folgen verbunden.

Zur Lösung dieser Probleme schlägt die Ökonomie vor, das so genannte **Verursacherprinzip** anzuwenden: Die Verursacher, in unserem Fall die Verkehrsteilnehmer, sollen die von ihnen verursachten Kosten tragen. Dieses Prinzip wird auch als Internalisierung externer Kosten bezeichnet. In diesem nahe liegend scheinenden Prinzip liegt ein starker Hebel zur Verringerung verkehrlicher Umweltwirkungen: Indem die Verkehrsteilnehmer mit den von ihnen verursachten Wirkungen in Form von Kosten konfrontiert werden, entstehen Anreize, die Kosten und damit auch die Umweltwirkungen zu vermeiden. Als Folge dessen versuchen die Akteure selbst, die Umweltfolgen zu reduzieren und zwar in der individuell günstigsten Art und Weise. Dadurch werden individuelle Ziele erreicht, dabei aber Belastungen Dritter gesenkt – ein klarer Effizienzgewinn.

Die folgende Abbildung 1 veranschaulicht die Zusammenhänge:

⁵ Einen kurzen Überblick gibt [TUD 2004].

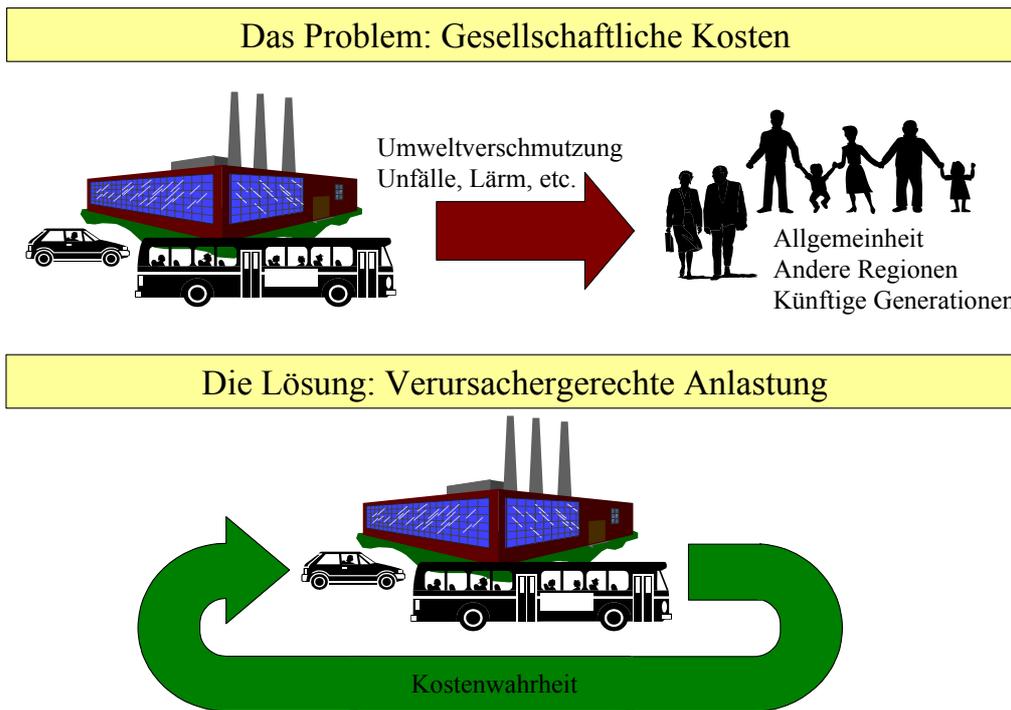


Abbildung 1: Verursachergerechte Anlastung gesellschaftlicher Kosten

Die Frage, wie eine solche verursachergerechte Anlastung externer Kosten erreicht werden kann, wird in den Wirtschaftswissenschaften seit Jahrzehnten diskutiert.⁶ In der vorliegenden Untersuchung wird mit einer weiten Auslegung des Begriffs der **Internalisierung** gearbeitet. Nicht nur Maßnahmen zur Änderung von Struktur und Höhe der Preise werden einbezogen (die so genannten preislichen Instrumente), sondern auch nicht preisliche Instrumente. Zu Letzteren zählen regulatorische Maßnahmen wie Ge- und Verbote, Maßnahmen der administrativen Raum- und Verkehrsplanung, freiwillige Vereinbarungen sowie „weiche“ Maßnahmen wie Information und Aufklärung. Alle diese Instrumente beeinflussen die Höhe externer Kosten.

Gegenstand der einführenden Betrachtungen in Kapitel 2 sind vor allem **preisliche Maßnahmen**, um mit der Darstellung wichtiger wirtschaftswissenschaftlicher Denkweisen und Zusammenhänge die Basis für die weitere Arbeit zu legen und Ansatzpunkte für die Ausgestaltung, Höhe und Differenzierung von Maßnahmen zu gewinnen.⁷

Ziel der preislichen Maßnahmen ist es, die Preise so zu gestalten, dass diese alle Kosten von Produktion und Konsum widerspiegeln – interne und derzeit externe Kosten. Dieser Ansatz geht auf PIGOU zurück, welcher erstmals erwähnte, dass externe Kosten die Erhebung einer Steuer rechtfertigen, wenn die Steuereinnahmen die Kosten der Erhebung über-

⁶ Siehe z.B. [Nash 2005].

⁷ In die Erarbeitung eines umsetzungsorientierten Szenarios in Kapitel 3 werden auch nicht preisliche Maßnahmen einbezogen, um die gesamte Bandbreite an Optionen zur Senkung externer Effekte nutzen zu können.



steigen.⁸ Das Problem bei der Anwendung dieses Modells ist es, die Höhe des Steuersatzes zu bestimmen, denn dazu müssen Kosten- und Nutzenkurven bekannt sein.

Eine Möglichkeit, dieses Problem zu umgehen, ist der „**Standard-Preis-Ansatz**“. Hierbei werden Umweltziele festgelegt und die Steuersätze so bemessen, dass die gesetzten Ziele erreicht werden können. Ein zweiter Ansatz ist die **Mengenregulierung**. Hier werden z.B. maximale Emissionsmengen festgelegt und in deren Umfang Verschmutzungslicenzen ausgegeben. Die Verschmutzer handeln mit den Lizenzen. Erst im Verlauf dieses Handels stellt sich ein Preis pro Lizenz ein. Der große Vorteil der Mengenregulierung ist deren Treffsicherheit. Der Vorteil des Standard-Preis-Ansatzes ist, dass die Höhe des Steuersatzes vorab bekannt ist.

Notwendig für jegliche preisliche Internalisierungsmaßnahme ist die Kenntnis der externen **Grenzkosten** für die verschiedenen Effekte, Verkehrsträger, Regionen, Situationen etc. Hierbei handelt es sich um die Kosten, die ein zusätzliches Fahrzeug unter bestimmten Bedingungen an einem bestimmten Ort Dritten verursacht. Im Unterschied dazu stehen die durchschnittlichen externen Kosten für den Quotienten aus absoluten externen Kosten und Fahr- bzw. Verkehrsleistung. Mit dieser Größe kann die Frage beantwortet werden, welche Kosten ein zusätzliches Fahrzeug im Mittel über alle Situationen etc. verursacht.

Die Bestimmung der Grenzkosten ist auf Grund des Anspruchs der Situationsbezogenheit aufwändig:

So verursacht der erste Pkw auf einer Straße hohe Lärmkosten, der 1.000ste Pkw hingegen nur noch vernachlässigbar geringe, da sich der Lärmpegel durch dieses zusätzliche Fahrzeug kaum erhöht. Die genaue Höhe der Lärmgrenzkosten hängt darüber hinaus von der Art des Pkws ab, der Hintergrundbelastung, dem Straßenbelag, dem Fahrverhalten, der Zahl betroffener Personen etc.⁹ Genaue Aussagen zur Höhe von Grenzkosten können daher nur für spezielle Konstellationen gemacht werden und die Bandbreite dieser Kosten ist auf Grund der Vielzahl an Einflussfaktoren groß.

Ein System zur „theoretisch exakten“, grenzkostenorientierten Anlastung der verschiedenen externen Kosten müsste als Folge dessen stark differenzieren. Dies ist mit hohem technischem Aufwand verbunden.

Höhe und Struktur externer Kosten sind damit eine unerlässliche Basis, um Richtungen und Prioritäten für verkehrspolitische Maßnahmen aufzuzeigen. Von einer Nutzung berechneter externer Grenzkosten als einzige algebraische Basis zur Bemessung von Internalisierungsmaßnahmen ist aus den genannten Gründen jedoch abzuraten. Ein weiteres Argument für eine eher pragmatische Sicht auf den Internalisierungsbegriff sind Umsetzungsfragen. Ist das Ziel der Konzeption von Maßnahmen deren zumindest mittelfristige Anwendung, so ist die Beachtung von **Akzeptanzaspekten** unabdingbar. Eine gute Akzeptanz von Maßnahmen kann nur erreicht werden, wenn diese gut zu kommunizieren und verständlich gestaltet sind.

⁸ Siehe [PIGOU 1952].

⁹ Zur Diskussion der Einflussfaktoren für externe Lärmkosten siehe Kapitel 2.2.3.



In den folgenden Kapiteln werden für einzelne Effekte Abhängigkeiten analysiert und Ansatzpunkte zur verursachergerechten Anlastung abgeleitet: Mit Hilfe welcher Stellschrauben kann die Höhe der jeweiligen Kostenkomponenten beeinflusst werden? Welche Ansatzpunkte für die Preisgestaltung ergeben sich daraus? Lassen sich Hinweise für die Verwendung eingenommener Gelder ableiten? Diese Diskussion wird an dieser Stelle noch unabhängig von speziellen Erfordernissen des Freistaates Sachsen geführt – Ziel ist es, die theoretischen Grundlagen für die weitere Arbeit zu legen.

Getrennt berücksichtigt werden dabei die Effekte mit dem größten Umfang, um deren Vielfalt Rechnung zu tragen. Kostenkomponenten geringeren Ausmaßes werden im Kapitel 2.2.6 gemeinsam diskutiert.

Nicht berücksichtigt werden im Weiteren die externen Kosten vor- und nachgelagerter Prozesse. Diese entstehen im Vorlauf bzw. im Anschluss an die eigentliche Betriebsphase des Verkehrs, z.B. durch Produktion, Instandhaltung und Entsorgung von Verkehrsmitteln oder die Bereitstellung von Kraftstoffen. Die Internalisierung dieser Kosten sollte direkt beim jeweiligen Verursacher geschehen, um effizienzsteigernde Lenkungswirkungen zu erzielen.

In Kapitel 2.3 wird ein Überblick über die Höhe externer Grenzkosten als Orientierung für die Dimensionierung von Maßnahmen gegeben. In Kapitel 2.4 werden auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse mögliche Auswirkungen von Internalisierungsmaßnahmen diskutiert.

2.2 *Ansatzpunkte zur Internalisierung einzelner Kostenkomponenten*

2.2.1 *Infrastruktur- und Staukosten*

Kosten für Verkehrsinfrastrukturen werden üblicherweise unterteilt in:

- **Fixkosten**, welche unabhängig von der Auslastung anfallen wie z.B. Zinsen oder Abschreibungen sowie
- **variable Kosten**, deren Höhe von der Auslastung der Verkehrswege und der Fahrzeugmischung abhängig ist (wie z.B. Instandhaltungskosten).

Staukosten entstehen vor allem durch Zeitverluste. Wie die variablen Infrastrukturkosten sind auch diese hauptsächlich von der Verkehrsauslastung abhängig.

Die theoretischen Grundlagen der Preisgestaltung zum optimalen Infrastruktur- und Kapazitätsmanagement werden in [MAIBACH 2000] diskutiert. Folgende Empfehlungen lassen sich ableiten:

- Als **Untergrenze** einer Internalisierung sollten die kurzfristigen Grenzkosten der Infrastrukturnutzung angelastet werden als die Kosten, die durch die Nutzung der



Infrastruktur durch ein zusätzliches Fahrzeug entstehen (ohne Berücksichtigung der Ausbauoption). Dabei sollten die Kosten einer Überlastung der Infrastruktur, sprich die externen Staugrenzkosten, einbezogen werden. Dies ist die Grundlage für eine effiziente Nutzung der Infrastruktur.

- Eine Orientierung der Preise an den kurzfristigen Grenzkosten führt zu einer Unterdeckung der gesamten Infrastrukturkosten. Eine **Vollkostendeckung** ist z.B. über eine Kombination der Preise aus einer festen Grundgebühr und einer variablen Gebühr in Höhe der kurzfristigen Grenzkosten möglich. Die Grundgebühr könnte unabhängig von der nachgefragten Verkehrsleistung pro Fahrzeug erhoben werden und entspricht einem Entgelt für die Option der Nutzung. Möglich ist auch die Nutzung von Einnahmen aus der Internalisierung anderer externer Effekte zur Finanzierung der Infrastruktur.

2.2.2 Luft

Die Emission von Luftschadstoffen ist mit verschiedenen Folgen verbunden. Das Ausmaß der Schäden ist dabei stets von Höhe und Ort der **Emissionen** abhängig. Dies gilt für alle Verkehrsträger. Im Schienenverkehr ist eine Unterscheidung zwischen Diesel- und Elektrotraktion notwendig. Die externen Kosten der Stromerzeugung sollten direkt den Kraftwerksbetreibern als Verursacher angelastet werden.

Zur Internalisierung luftverschmutzungsbedingter Kosten wäre eine emissionsabhängige Abgabe geeignet:¹⁰

- **Gesundheitsschäden:** Orientierung der Höhe der Abgabe z.B. an den jeweiligen PM₁₀-Emissionen, Differenzierung nach Straßenkategorien und Bebauungsart bzw. nach Inner- und Außerortsbereichen zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Betroffenheiten
- **Gebäudeschäden:** Höhe der Abgabe z.B. gemäß NO_x-Emissionen, räumliche Differenzierung analog zu Gesundheitsschäden
- **Vegetationsschäden:** Höhe der Abgabe z.B. gemäß NO_x-Emissionen, räumliche Differenzierung auf Grund komplexer Dosis-Wirkungsbeziehungen wenig sinnvoll

Eine konsequente Umsetzung derart differenzierter (theoretisch bestgeeigneter) Abgaben wäre nur mit Hilfe eines differenzierten fahrzeug- und ortsspezifischen Road-Pricing möglich.

¹⁰ Die Orientierung der Abgaben an den PM₁₀- bzw. NO_x-Emissionen liegt in der Methodik zur Berechnung der luftverschmutzungsbedingten externen Kosten begründet, siehe dazu [GERIKE 2004]; [TUD 2002].



2.2.3 Lärm

Die durch die Lärmemission eines zusätzlichen Fahrzeugs bewirkten Effekte sind von einer Vielzahl von **Einflussfaktoren** abhängig:¹¹ Auf der Emissionsseite sind die Fahrzeugzahl und –art, Geschwindigkeit, Fahrverhalten, Fahrweg sowie der Verkehrsfluss relevant. Auf der Empfängerseite spielen die Zahl der betroffenen Personen sowie deren Sensitivität gegenüber Lärmstörungen eine Rolle. Diese sind wiederum von der Raumnutzung und der Tageszeit abhängig. Die Ermittlung konkreter Lärmgrenzkosten ist daher nur mit Hilfe komplizierter Modelle für bestimmte verkehrliche Situationen und Siedlungsstrukturen möglich.

Notwendig für die Bestimmung von Lärmgrenzkosten ist die Berücksichtigung der **logarithmischen Schallwahrnehmung** durch das menschliche Ohr. Eine Verdopplung der Schallenergie ist als Folge dessen nur mit einer Zunahme der wahrgenommenen Lautstärke um 3 B(A) verbunden. Die Wirkungen einer zusätzlichen Lärmquelle – und damit verbunden die Lärmgrenzkosten – sind um so geringer je höher der vorhandene Lärmpegel ist.

Die Lärmgrenzkosten sinken daher generell bei zunehmender Verkehrsmenge, was dazu führen würde, dass die spezifischen Abgaben an stärker belasteten Verkehrswegen geringer wären als an schwach belasteten. Hier scheint es praktikabler und sinnvoller, sich für die Anlastung von Lärmkosten auf die **Durchschnittskosten** abzustützen.

Wichtige Einflussfaktoren bzgl. der Fahrzeugart sind Geschwindigkeit, Motorentechnik und Reifeneigenschaften, was eine Differenzierung von Abgaben nach diesen Größen nahe legen würde. Darüber hinaus ist der Ort der Lärmemission von großer Bedeutung. Dem könnte durch eine **Differenzierung** von Lärmabgaben nach Straßenkategorien und Bebauungsart Rechnung getragen werden. Mit einer solchen lenkungsrelevanten Abgabe sind allerdings hohe Umsetzungskosten (differenziertes Road-Pricing) verbunden.

Vor dem Hintergrund, dass eine grenzkostenorientierte Preissteuerung bei Lärm nur mit hohen Kosten erreicht werden kann, wäre eine Orientierung auf die **Finanzierung** von optimalen Vermeidungsmaßnahmen günstig. Mit wenig lenkungswirksamen Abgaben könnte z.B. ein Fonds zur Finanzierung von volkswirtschaftlich effizienten Lärmschutzmaßnahmen eröffnet werden. Aus dieser Argumentation würde sich auch eine Empfehlung zur Zweckbindung von Einnahmen ableiten.

¹¹ Die folgenden Betrachtungen gelten für Straßen- sowie Schienenfahrzeuge. Sie sind auf Flugzeuge und Binnenschiffe übertragbar.



2.2.4 Klima

Die Höhe der Klimakosten wird vorrangig vom Ausmaß der Emission von Treibhausgasen bestimmt. In der vorliegenden Studie wird mit **CO₂** als quantitativ bedeutendstem Treibhausgas gearbeitet.¹²

Durch die direkte Proportionalität der CO₂-Emissionen zum **Kraftstoffverbrauch** wäre die Anlastung externer Klimakosten über einen Aufschlag auf den Kraftstoffpreis möglich. Eine räumliche Differenzierung wäre nicht notwendig und auch nicht ratsam.

Im **Luftverkehr** ist die Problematik komplexer, denn hier haben über die CO₂-Emissionen hinaus in großer Höhe emittierte Stickoxide erhebliche Klimawirkungen (in Abhängigkeit vor allen Dingen davon, ob Kondensstreifen erzeugt werden). Daher sind für eine Internalisierung externer Klimakosten im Luftverkehr detailliertere Ansätze nötig.

2.2.5 Unfallkosten

Unfallkosten sind zum Teil durch risikoabhängige **Haftpflichtprämien** abgedeckt. Die Höhe der verbleibenden, externen Unfallkosten im Straßenverkehr ist von verschiedenen Einflussfaktoren abhängig, z.B. von Fahrverhalten, Geschwindigkeit, Fahrzeugkategorie und Infrastrukturqualität. Untersuchungen der BAST haben ergeben, dass mit einer Kombination der Risikomerkmale Alter, Geschlecht und Anzahl der VZR-Eintragungen von Fahrern eine gute Vorhersage über künftige Verkehrsrisiken der betroffenen Fahrer gemacht werden kann.¹³

Für die Dimensionierung von Internalisierungsmaßnahmen relevant sind **Unfallgrenzkosten**. Das sind die Kosten, die den anderen Verkehrsteilnehmern durch ein zusätzliches Fahrzeug verursacht werden. Die Höhe der Unfallgrenzkosten ist von verschiedenen Faktoren abhängig.¹⁴ Aussagen in der Literatur zum Zusammenhang zwischen Fahrleistung und Unfallrisiko sind dabei widersprüchlich.¹⁵ Für Autobahnen und Außerortsstraßen wurden sinkende Grenzkosten nachgewiesen, was daraufhin deutet, dass abnehmende Geschwindigkeiten durch zusätzliche Fahrzeuge zu einer Verminderung der Unfallwahrscheinlichkeit führen, evtl. aber nur bis zu einer bestimmten Untergrenze. Da die Unsicherheiten dieser Ergebnisse aber groß und der ermittelte Zusammenhang schwach sind, wird für Internalisierungsmaßnahmen externer Unfallkosten in der Regel die Verwendung **durchschnittlicher Kostensätze** vorgeschlagen.

¹² Eine Internalisierung, der durch andere Treibhausgase wie z.B. Methan verursachten Klimaschäden ist, analog zur Internalisierung externer Kosten der Luftverschmutzung möglich, siehe Kapitel 2.2.2.

¹³ Siehe [Ewers 2004]; [Infras/IWW 2000].

¹⁴ Untersuchungen zum Unfallgeschehen im Straßenverkehr werden z.B. durch die BAST durchgeführt, siehe <http://www.bast.de>, 24.11.2004.

¹⁵ Siehe [Maibach 1999].



Geht man von einer Übereinstimmung von durchschnittlichen Kosten und Grenzkosten aus, so würde eine Anlastung externer Unfallkosten als fahrleistungsabhängiger Satz in erster Linie eine Finanzierungswirkung aufweisen. Die Lenkungswirkung wäre auf Grund des zu vernachlässigenden Zusammenhangs zwischen Fahrleistung und Unfallrisiko gering. Aus den erzielten Einnahmen könnten Maßnahmen zur Unfallverhütung finanziert werden.

Eine **Lenkungswirkung** kann erzielt werden, wenn die ungedeckten Kosten in das Versicherungssystem integriert werden. Denkbar ist z.B. eine Erweiterung der Kfz-Haftpflichtversicherung, indem die bisher ungedeckten externen Unfallkosten integriert werden. Dies würde Anreize setzen, das vorhandene Bonus-Malus-System so zu modifizieren, dass unfallfreies Fahren belohnt wird.¹⁶

2.2.6 „Sonstige“ externe Kosten

Über die bisher behandelten Kostenkomponenten hinaus wurden in [TUD 2002] Folgen der Flächeninanspruchnahme, der Trennwirkung sowie der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft quantifiziert. Weitere Effekte wie Erschütterungen oder visuelle Effekte wurden auf Grund methodischer Probleme der Monetarisierung nicht berücksichtigt.

Für eine Internalisierung dieser Effekte ist eine Unterscheidung in zwei Kategorien sinnvoll:

- Effekte, die durch **Bau und Unterhalt** der Infrastruktur hervorgerufen werden: Trennwirkungen, Flächeninanspruchnahme, Verminderung des Wertes von Landschaften
- Effekte, die durch die **Nutzung** der Infrastruktur entstehen: Verschmutzung von Boden und Grundwasser (durch Streusalzeintrag, Kraft- und Schmierstoffverluste, Brems- und Reifenabrieb, Austritt von Schadstoffen bei Unfällen)

Einige Effekte betreffen beide Kategorien. So hat z.B. eine Infrastruktur an sich eine trennende Wirkung. Diese nimmt mit steigender Verkehrsstärke aber zu, sodass diese Kostenkomponente in einen fixen und variablen Teil aufgespalten werden müsste. Ähnliches gilt für visuelle Beeinträchtigungen.

Externe Effekte der ersten Kategorie treten nur bei **langfristigen Betrachtungen** auf, wenn man die Infrastruktur als variable Größe betrachtet. Sie sollten beim Infrastrukturentscheid z.B. im Rahmen von Kosten-Nutzen-Analysen berücksichtigt werden. Wird die Infrastruktur gebaut, so können die infrastrukturbedingten externen Kosten den Nutzern z.B. analog zu den sonstigen Wegekosten angelastet werden.¹⁷

¹⁶ Dieser Ansatz wird in Kapitel 5.1.2 näher erläutert.

¹⁷ Siehe Kapitel 2.2.1.



Die Anlastung betriebsbedingter externer Kosten der zweiten Kategorie erfordert eine genaue Kenntnis der jeweiligen Dosis-Wirkungsbeziehungen, welche in den meisten Fällen nicht gegeben ist. Einige Effekte sind in anderen Kostenkomponenten berücksichtigt. So fließen die durch Brems- und Reifenabrieb verursachten Teile der PM₁₀-Emissionen z.B. in die luftverschmutzungsbedingten Kosten ein. Eine verursachergerechte Anlastung der verbleibenden Effekte scheint auf Grund von Unsicherheiten in der Monetarisierung dieser Effekte derzeit nicht machbar. Empfehlenswert sind generelle Maßnahmen zur **Senkung der Verkehrsleistung**, da diese einen Rückgang der betriebsbedingten „sonstigen“ externen Kosten nach sich ziehen.

2.2.7 Zusammenfassung der Einflussfaktoren, Ableitung von Bemessungsgrundlagen

In Tabelle 1 werden die in den vorangegangenen Kapiteln diskutierten Abhängigkeiten der einzelnen Kostenkomponenten zusammengeführt und denkbare Bemessungsgrundlagen für preisliche Instrumente zur Internalisierung der jeweiligen Kosten abgeleitet. Folgende Größen sind in der Tabelle pro Kostenart aufgelistet:

- **Einflussfaktoren:** Von welchen Größen ist die Höhe der jeweiligen externen Grenzkosten abhängig?
- Denkbare **Bemessungsgrundlagen:** Die verschiedenen Einflussfaktoren können über unterschiedliche Preise beeinflusst werden. Für die einzelnen Verkehrsträger werden Größen aufgeführt, an denen preisliche Maßnahmen zur Internalisierung der jeweiligen Kostenarten ansetzen könnten.
- Denkbare **Differenzierungen:** In dieser Spalte werden aus der Diskussion der Einflussfaktoren Schlussfolgerungen für sinnvolle Differenzierungen der preislichen Maßnahmen abgeleitet.

Das wichtigste Ergebnis der Diskussion zu Ansatzpunkten preislicher Maßnahmen ist, dass die Ansatzpunkte zur Internalisierung der Kostenkomponenten ganz verschieden sind – ein Grund, warum es DIE Internalisierungsmaßnahme nicht geben kann. Verschiedene Effekte erfordern **unterschiedliche Maßnahmen**, um treffsicher und effizient zu arbeiten.



Auswirkungen einer Internalisierung externer Kosten des Verkehrs in Sachsen

Kostenart	Einflussfaktoren	Denkbare Bemessungsgrundlage		Denkbare Differenzierungen
		Straße	Schiene, Luft, Binnenschiff	
Wegekosten	Fahrzeugtyp Fahrzeuggröße, -gewicht Fahrleistung Geschwindigkeit Infrastrukturtyp	Infrastrukturgrenzkosten pro km als kilometerabhängige Grundgebühr sowie gegebenenfalls Grundgebühr für Nutzungsoption	Gebühren gemäß Infrastrukturgrenzkosten als Untergrenze sowie gegebenenfalls Grundgebühr für Nutzungsoption	Fahrzeugkategorie
Staukosten	Verkehrsmenge Schwerverkehrsanteil Infrastrukturtyp	Differenzierte Zuschläge pro Fahrzeug nach Belastung	-	Fahrzeugkategorie Zeitpunkt Infrastrukturtyp
Unfallkosten	Fahrzeugtyp Infrastrukturtyp Geschwindigkeit Fahrverhalten (Alter, Geschlecht, Eintragungen VZR)	Erweiterung der gesetzlichen Haftpflicht um bisher ungedeckte Unfallkosten	Erweiterung der gesetzlichen Haftpflicht um bisher ungedeckte Unfallkosten	Fahrverhalten, Fahrzeugkategorie Infrastrukturtyp
Lärmkosten	Fahrzeugtyp Verkehrsmenge Infrastrukturtyp Bebauungsart Betroffenheiten Geschwindigkeit	Kilometerabhängige Grundgebühr, Zuschlag auf Road-Pricing pro Fahrzeug in Abhängigkeit von Betroffenheiten etc.	Kilometerabhängige Grundgebühr	Fahrzeugkategorie Infrastrukturtyp Bebauungsart
Luftverschmutzung: Gesundheitskosten, Gebäude-, Vegetationsschäden	Fahrzeugtyp (spezifische PM ₁₀ -, NO _x -Emissionen) Geschwindigkeit Fahrverhalten Infrastrukturtyp Bebauungsart (inner-, außerorts)	Differenzierte Grundgebühr, Zuschlag auf Road-Pricing pro Fahrzeug pro Tonne PM ₁₀ , NO _x	Kilometerabhängige Grundgebühr, Internalisierung beim Erzeuger für Elektromotoren Schiene	Fahrzeugkategorie Infrastrukturtyp Bebauungsart (inner-, außerorts)
Klimaschäden	Fahrzeugtyp (spezifischer Energieverbrauch) Geschwindigkeit Fahrverhalten Infrastrukturtyp	Zuschlag auf Treibstoffpreis	Zuschlag auf Energiepreis	Fahrzeugkategorie
Natur und Landschaft	Infrastrukturtyp	Grundgebühr pro Fzkm, Zuschlag in sensiblen Zonen	Grundgebühr	Infrastrukturtyp
Trennwirkung	Verkehrsleistung			
Flächenverbrauch				

Tabelle 1: Ableitung denkbarer Bemessungsgrundlagen und Differenzierungen einer verursachergerechten Anlastung externer Kosten im Verkehr; In Anlehnung an [Maibach 1999]



Aus den diskutierten Zusammenhängen können darüber hinaus Hinweise zur **Verwendung** eingenommener Gelder abgeleitet werden:

Aus Effizienzsicht sollten die eingenommenen Gelder dort eingesetzt werden, wo sie den größten **Nutzen** stiften. Im Einzelfall könnte dies möglicherweise auch außerhalb des Verkehrssektors geschehen, z.B. zur Senkung von Lohnsteuern.¹⁸ Dies ist aus Akzeptanzsicht vermutlich schwer zu vermitteln. Deshalb wird oft empfohlen, die Einnahmen im Verkehrssektor zu verwenden. In der Diskussion städtischer Road-Pricing-Systeme überwiegt der Ansatz, Einnahmen zur Förderung des Öffentlichen Verkehrs, teilweise unter Einbeziehung des Straßenverkehrs, zu verwenden.¹⁹

Folgende Möglichkeiten zur Verwendung eingenommener Gelder ergeben sich:

- **Entschädigung der Betroffenen:** Diese Maßnahme entspricht der Kernidee der Internalisierung und sollte zuerst geprüft werden. Zuweilen sind die Geschädigten aber nicht greifbar (z.B. diffus oder noch nicht geboren). Zudem dürfen auf keinen Fall durch eine solche Einnahmenverwendung Anreize zur Erhöhung externer Effekte gesetzt werden, indem z.B. Verursacher von Verkehrslärm direkt oder indirekt eine Entschädigung für den Lärm erhalten und eine (direkte oder indirekte) Kompensation entsteht. Generell müssten also Geschädigte die Mittel erhalten, indem z.B. Krankenkassen entschädigt werden, da diese die Kosten lärmbedingter Gesundheitsschäden letztlich tragen.
- **Tilgung von Schulden der Allgemeinheit:** Dies ist eine aus gesamtgesellschaftlicher Sicht empfehlenswerte Maßnahme, wenn die Gelder nutzenmaximierend eingesetzt werden. Zudem hilft die Maßnahme, die Handlungsfähigkeit des Staates zu sichern und künftige Generationen finanziell zu entlasten (Dies entspricht einer indirekten Kompensation für künftige Umweltschädigungen.).
- Verwendung der Einnahmen zur **Finanzierung ungedeckter Infrastrukturkosten:** Möglich ist z.B. die Speisung eines cross-modalen Fonds, z.B. zur Finanzierung von Schieneninfrastrukturkosten unter Nutzung von Einnahmen aus dem Straßenverkehr. Es wurde nachgewiesen, dass die Einnahmen aus einem verursachergerechten Preissystem ausreichen könnten, um die Infrastruktur beider Verkehrsträger zu finanzieren. Eine so mögliche Verbesserung des Öffentlichen Verkehrs könnte die Verschiebung des Modal-Splits hin zum Umweltverbund im Sinne von „Push and Pull“ verstärken. Allerdings werden dadurch wieder Subventionsmechanismen geschaffen.
- **Rückerstattung der Einnahmen pro Kopf:** Die Einnahmen könnten beispielsweise auch pro Kopf der Bevölkerung zurückverteilt werden. Dies würde Vielnutzer be- und Wenignutzer entlasten. Damit würde ein Anreiz geschaffen, die Nutzung des Autos einzuschränken. Zudem könnte die Akzeptanz von Maßnahmen erhöht werden.
- Verwendung der Einnahmen zur **Finanzierung nicht preislicher Maßnahmen** zur Senkung externer Effekte: Möglich ist auch eine Finanzierung z.B. von Maßnahmen zur Unfallverhütung etwa durch die Verbesserung der Sicherheit von Infrastrukturen. Eine solche Zweckbindung ist sinnvoll, wenn die einbezogenen Maßnahmen als öffentliches Gut zu be-

¹⁸ Konsequenzen unterschiedlicher Verwendungen eingenommener Gelder für die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt wurden im EU-Projekt IASON untersucht, siehe [IASON 2004].

¹⁹ Siehe [CUPID 2004].



trachten sind, das privatwirtschaftlich nicht angeboten werden würde und das ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweist.

- **Sonstige Verwendungen:** Entscheidungen zur Verwendung eingenommener Gelder sind normativ und durch die jeweils betroffenen Akteure zu treffen, indem Vor- und Nachteile der verschiedenen Optionen abgewogen werden. Je nach gesellschaftlicher Prioritätensetzung sind daher über die genannten Varianten hinaus vielfältige weitere Verwendungsmöglichkeiten denkbar.

Wirkungsabschätzungen von Internalisierungsmaßnahmen sollten in jedem Fall die Verwendung der Einnahmen einbeziehen, da diese die Folgen von Maßnahmen erheblich beeinflussen. Neben der Effizienz von Maßnahmen ist auch die Akzeptanz in hohem Maße von der Verwendung der Gelder abhängig.

2.3 Höhe externer Grenzkosten von Verkehr

Im Unterschied zu den gesamten externen Kosten einer Region geht es bei den externen **Grenzkosten** nicht um die Monetarisierung von Gesamtschäden, sondern um die Kosten, die ein zusätzliches Fahrzeug Dritten in Abhängigkeit von verschiedenen Einflussfaktoren verursacht.²⁰

Die Bestimmung dieser Größe erfordert eine von der Berechnung absoluter externer Kosten abweichende Methodik.²¹ Die jeweiligen **Dosis-Wirkungsbeziehungen** müssen bekannt sein, sodass für jede spezielle Situation die jeweiligen Grenzkosten ermittelt werden können.

Die folgende Tabelle 2 bis Tabelle 5 geben einen **Überblick** über die externen Grenzkosten von Verkehr.²² Die aufgeführten Werte geben eine erste Größenordnung für die Dimensionierung von Maßnahmen vor. Für die tatsächliche Ausgestaltung von Maßnahmen sind über diese „theoretischen“ Anhaltspunkte hinaus zahlreiche weitere Aspekte zu beachten, wobei die Frage der Akzeptanz eine wichtige Rolle spielt. Wird eine grenzkostenorientierte Internalisierung externer Kosten angestrebt, so sollte dies daher stufenweise erfolgen.

²⁰ Zur Diskussion des Begriffs externer Grenzkosten siehe auch Kapitel 2.1; zu den Einflussfaktoren für die einzelnen Kostenkomponenten siehe Kapitel 2.2.

²¹ Einen Überblick über Methoden zur Bestimmung externer Grenzkosten geben [Infras/IWW 2000]; [Infras/IWW 2004]; [UNITE 2001].

²² Zur weiteren Aufspaltung der Kosten siehe [Infras/IWW 2004].



Auf Grund der in Kapitel 2.2 skizzierten unterschiedlichen Abhängigkeiten der einzelnen Kostenkomponenten treten die aufgeführten Minimal- bzw. Maximalwerte unter ganz verschiedenen **Bedingungen** auf:

- Die Unfallgrenzkosten sind in Innenstädten bei dichtem Verkehr am höchsten.
- Die höchsten Lärmgrenzkosten treten innerstädtisch nachts bei wenig Verkehr auf.
- Dieselmotoren verursachen bedingt durch höhere spezifische PM₁₀-Emissionen höhere Grenzkosten der Luftverschmutzung als Benzinmotoren. Für beide Konzepte sind diese Kosten innerorts höher als außerorts. Dies ist auf höhere Betroffenheiten zurückzuführen.
- Die Höhe externer Klimagrenzkosten ist vom Kraftstoffverbrauch abhängig.

€/1.000 Fzkm	Straße				
	Pkw	Bus	Zweirad	LNfz	SNfz
Unfälle	3-42	39-47	2-309	3-53	3-107
Lärm	0,1-33,7	0,3-168	0,1-67,4	0,3-168	0,6-310
Luft ²³	9,5-74,7	311	3,6	11,4-75,6	227
Klima	20,2-45	165	13,1	42,6	86,5
Natur/Landschaft	0-4,0	0	2,1	36,2	11,5
Trennwirkung ²⁴	16,0	39,9	8,0	24,0	47,9
Fläche	1,8	1,9	0,8	2,3	6,0

Tabelle 2: Externe Grenzkosten von Verkehr - Straße, bezogen auf die Fahrleistung, nach [Infras/IWW 2004]

€/1.000 Fzkm	Schiene		Luftverkehr		Binnenschiff
	SPV	SGV	Pers.	Güter	Güter
Unfälle	-	-	-	-	-
Lärm	15,3-964 ²⁵	-	-	-	-
Luft ²⁶	696	2437	24	-	-
Klima	754-814 ²⁷	832-1658 ²⁸	6517	-	2812
Natur/Landschaft	232	75	79	83	922
Trennwirkung ²⁹	0	-	-	-	-
Fläche	1,8	-	-	-	-

Tabelle 3: Externe Grenzkosten von Verkehr – Schiene, Luftverkehr, Binnenschifffahrt, bezogen auf die Fahrleistung, nach [Infras/IWW 2004]

²³ Ermittlung unter Annahme mittlerer Emissionsfaktoren.

²⁴ Für innerstädtische Hauptstraßen.

²⁵ Unter Berücksichtigung verschiedener Zugarten.

²⁶ Ermittlung unter Annahme mittlerer Emissionsfaktoren.

²⁷ In Abhängigkeit von Diesel- / Elektrotraktion

²⁸ In Abhängigkeit von Diesel- / Elektrotraktion

²⁹ Für innerstädtische Hauptstraßen.



€/ 1.000 Pkm / tkm	Straße				
	Pkw	Bus	Zweirad	LNfz	SNfz
Unfälle	10-90	1-7	36-629	10-110	0,7-11,8
Lärm	0,07-13	0,05-4,6	0,25-33	2,4-307	0,25-32
Luft ³⁰	5,7-44,9	12-18	3,2	15-100	33,5
Klima	1,7-27	0,7-9,5	1,7-11,7	8,2-57,4	1,8-12,8
Natur / Landschaft	0-2,1	0-1,3	1,9	10,9	0,8
Urbane Effekte	1,1-9,6	0,1-2,2	0,7-7,1	3,0-32,3	0,9-7,1
Vor/nachgelagert	2,0-4,1	2,6-6,0	1,3-2,7	13,0-23,4	3,6-7,4

Tabelle 4: Externe Grenzkosten von Verkehr, bezogen auf die Verkehrsleistung - Straße, nach [Infras/IWW 2004]

€/ 1.000 Pkm / tkm	Schiene		Luftverkehr		Binnenschiff
	SPV	SGV	Pers.	Güter	Güter
Unfälle	-	-	-	-	-
Lärm	0,09-1,6	0,06-1,08	0,1-4,0	0,3-19,0	0
Luft ²⁶	5,1	7,4	0,2	1,8	8,8
Klima	0,3-7,1	0,4-5,3	6,6-46,2	33,7-235,7	4,3
Natur / Landschaft	0,7-1,2	0,1	1,1	6,5	0,8
Urbane Effekte	0	0	0	0	0
Vor/nachgelagert	0,9-8,3	0,2-1,7	0,8-0,9	6,3-8,1	0,8-1,8

Tabelle 5: Externe Grenzkosten von Verkehr – Schiene, Luftverkehr, Binnenschifffahrt, bezogen auf die Verkehrsleistung, nach [Infras/IWW 2004]

Da für einige Kostenkomponenten eine Orientierung preislicher Maßnahmen an den durchschnittlichen externen Kosten günstig scheint, werden im Folgenden zusätzlich **durchschnittliche externe Kosten** für die einzelnen Kostenkomponenten aufgelistet.

€/ 1.000 Pkm / tkm	Straße				
	Pkw	Bus	Zweirad	LNfz	SNfz
Unfälle	30,9	2,4	188,6	35,01	4,75
Lärm	5,2	1,3	16,0	32,4	4,9
Luft ²⁶	10,1	16,9	3,3	77,6	34,0
Klima	17,6	8,3	11,7	57,4	12,8
Natur/Landschaft	2,87	0,69	2,07	10,90	2,03
Urbane Effekte	1,6	0,4	1,1	5,2	1,1
Vor/nachgelagerte Prozesse	5,2	3,95	2,98	22,44	7,36
Alle Effekte	87,1	30,4	258,2	233,1	66,4

Tabelle 6: Durchschnittliche externe Kosten von Verkehr - Straße, bezogen auf die Verkehrsleistung, nach [Infras/IWW 2004]

³⁰ Einbezogen werden nur luftverschmutzungsbedingte Gesundheitskosten.



€/ 1.000 Pkm / tkm	Schiene		Luftverkehr		Binnenschiff
	SPV	SGV	Pers.	Güter	Güter
Unfälle	0,74	-	0,37	-	0
Lärm	3,9	3,2	1,8	8,9	0,0
Luft ³¹	5,1	7,4	0,2	1,8	8,8
Klima	5,9	3,2	46,2	235,7	4,3
Natur/Landschaft	0,58	0,26	0,75	3,77	0,78
Urbane Effekte	1,3	0,5	0	0	0
Vor/nach-gelagerte Prozesse	3,22	2,44	0,99	7,38	3,27
Alle Effekte	23,7	15,1	50,9	273,6	15,9

Tabelle 7: Durchschnittliche externe Kosten von Verkehr – Schiene, Luftverkehr, Binnenschifffahrt, bezogen auf die Verkehrsleistung, nach [Infras/IWW 2004]

2.4 Mögliche Auswirkungen von Internalisierungsmaßnahmen

Strategien zur Internalisierung externer Kosten wurden in den letzten Jahren vielfach diskutiert. Die Grundlage dieser Diskussion auf EU-Ebene bilden das Grünbuch zu fairen und effizienten Preisen und das Weißbuch zu fairer Infrastrukturnutzung.³² Verschiedene EU-weite Forschungsprojekte haben die Folgen der dort erarbeiteten Prinzipien untersucht.³³ Wichtigstes Ergebnis der Arbeiten ist, dass ein verursachergerechtes Preissystem zu einer Erhöhung der gesamtgesellschaftlichen Wohlfahrt sowie zu einer höheren Effizienz der Infrastrukturnutzung führt. Im Folgenden werden weitere wichtige **Tendenzen**, welche sich aus der Umsetzung von Internalisierungsmaßnahmen ergeben können, zusammengestellt:

- Preise im Verkehrssystem erhöhen sich besonders in urbanen Regionen auf Grund der hohen Staukosten.
- Auch im Mittel über alle Regionen erhöhen sich die Preise für Verkehrsleistungen und damit die durch die öffentliche Hand erzielten Einnahmen.
- Werden die Einnahmen von Straße und Schiene zusammengeführt, sind diese wahrscheinlich zur Finanzierung der gesamten Infrastruktur ausreichend.
- Die Verschiebung des Modal Splits ist mit Ausnahme urbaner Regionen nicht sehr stark und vor allem von den jeweils verfügbaren Alternativen abhängig.
- Eine Internalisierung externer Kosten garantiert keine vollkommen „saubere“ Umwelt. Es handelt sich hierbei um ein ökonomisches Konzept, welches eine „optimale“ Umweltverschmutzung anstrebt.³⁴ Zudem stellen die zur Verfügung stehenden Werte für die verschiedenen externen Kosten häufig eine Untergrenze dar und unterschätzen diese tendenziell.

³¹ Einbezogen werden nur luftverschmutzungsbedingte Gesundheitskosten.

³² Siehe [European Commission 1995]; [European Commission 1998].

³³ Siehe z.B. [IASON 2004]; [UNITE 2001]; [UNITE 2003].

³⁴ Siehe dazu auch Kapitel 2.1.



Diese Tendenzen sind je nach Maßnahmenpaket, nach Ausgangsbedingung und Einzelfall unterschiedlich stark ausgeprägt, sie sind aber bereits kurz- und mittelfristig annähernd durchgängig zu beobachten. Langfristig sind die folgenden, eher grundsätzlichen Entwicklungen zu erwarten:

- Durch eine Internalisierung externer Kosten wird – gesamtgesellschaftlich – eine weniger kosten – unwahre Gesellschaft befördert. Heute tragen die Verkehrsteilnehmer nur einen Teil der von ihnen verursachten Kosten. Die so genannten externen Kosten werden auf die Gesellschaft als Ganzes, andere Regionen oder künftige Generationen abgewälzt. Indem diese Kosten den Verursachern angelastet werden, entsprechen die Preise den tatsächlich verursachten Kosten – das ist die Idee der Kostenwahrheit. Jeder Verkehrsteilnehmer soll sämtliche durch ihn verursachten Kosten tragen. Dadurch wird die Gesellschaft entlastet und Anreize zur effizienten Ausrichtung der gesamten Gesellschaft gegeben.
- Diese Anreize zur Verbesserung der Effizienz gelten auch im Verkehrsbereich: Die heute an vielen Stellen akute Problematik einer Übernutzung der Infrastruktur wird auch durch externe Kosten verursacht: Indem ein Teil der verkehrsbedingten Kosten externalisiert wird, ist der Preis für Verkehr besonders in Spitzenzeiten zu niedrig. Die Folge dessen ist eine zu große Nachfrage und damit verbunden steigende Reisezeiten, Umweltwirkungen etc. Durch eine Anlastung externer Staukosten werden Fahrten zu Spitzenstunden teurer. Dadurch werden Fahrten von geringer Dringlichkeit auf Schwachlastzeiten verschoben und wieder billiger. Für Fahrten hoher Dringlichkeit werden höhere Preise gezahlt. Diese profitieren von kürzeren und besser vorhersehbaren Fahrtzeiten.
- Die Internalisierung der externen Kosten wirkt im Sinne der Ziele der Raumordnung: Dezentrale Konzentrationen, vor allem entlang der ÖV – Achsen, Nähe und Erschließungsqualität werden gefördert, der Zersiedelung wird entgegengewirkt.
- Im Effekt wird auf diesem indirekten Wege die Verkehrsleistung gesenkt und die Umweltqualität verbessert. Während bei Maßnahmen zur Senkung spezifischer Umweltwirkungen von Verkehr z.B. durch technische Maßnahmen immer wieder beobachtet wird, dass steigende Verkehrsmengen die Einsparungen (über-) kompensieren, kann dies bei Internalisierungsmaßnahmen nicht geschehen: Die Verkehrsnachfrage verringert sich bei verursachergerechten Preisstrukturen logischerweise.
- Durch eine Internalisierung externer Kosten wird die Wahlfreiheit der Verkehrsteilnehmer nicht eingeschränkt, denn die Preisgestaltung setzt nur Rahmenbedingungen für das Verkehrsverhalten. Höhe und Struktur der Preise setzen Anreize, die individuellen Mobilitätsbedürfnisse mit geringst möglichem Aufwand, sprich mit geringst möglichen Kosten, zu befriedigen. Wie das geschieht, ist jedem freigestellt: Jeder Verkehrsteilnehmer kann selbst entscheiden, wie auf die geänderten Verkehrspreise zu reagieren ist. Schafft man es z.B., die tägliche Mobilität auf kürzere Wege umzustellen, können sich die Ausgaben für verkehrliche Zwecke in der Summe sogar reduzieren.
- Eine Internalisierung externer Kosten bedarf einer detaillierten Analyse der Auswirkungen auf unterschiedliche soziale Gruppen, bietet aber die Chance, sozialverträglichere Situationen als heute herbeizuführen. Als Argument gegen eine Internalisierung wird immer angeführt, dass Verkehr dadurch teurer würde, sodass es sich nur noch Besserverdienende leisten



können, „Auto zu fahren“. Dabei wird nicht beachtet, dass die heutige (Preis-) Situation auch ungerecht und unsozial ist, denn die Autofahrer verursachen Kosten, die die Anwohner der Straßen, die Krankenkassen, die Gesellschaft als Ganzes tragen. Eine Internalisierung bietet hier die Chance, das Gesamtgefüge sozial erwünschter zu gestalten.

- Eine rasche, unkompensierte Anlastung der externen Kosten würde zunächst einen Wettbewerbsnachteil im globalen Konkurrenzkampf bedeuten, da hier Kosten anfallen, die woanders nicht entstehen. Allerdings wird – dynamisch - damit hier die Gesellschaft insgesamt effizienter, und zudem kann die Einnahme finanzieller Mittel dazu führen, Verwerfungen gezielt zu bekämpfen. Auf diesem Wege sind langfristig sogar zwei Vorteile für die hiesige Wirtschaft und Gesellschaft erreichbar: Sie ist effizienter, weil sie weniger der jeweiligen Schäden verursacht und reparieren muss, ist damit also auch leistungsstärker, und sie ist kann die finanziellen Mittel zielgerichteter einsetzen.
- In jedem Fall widerspricht das Konzept der Internalisierung dem Besitzstandsdenken, da damit Veränderungen in der Gesellschaft angestoßen würden. Langfristig ist dies zwar sinnvoll, ja unumgänglich; kurzfristig ist dies aber schwer zu kommunizieren. Wesentlicher Bestandteil der Kommunikation muss deshalb sein, dass die Internalisierung alle besser stellen kann (denn unnötige Reparaturkosten werden a priori vermieden), dass es sich aber um einen langen Prozess handelt, der zunächst vorsichtig-tastend beginnt, bei Erfolg fortgeführt, im Misserfallsfall aber auch jederzeit wieder korrigiert werden kann. Deshalb ist nicht nach der „kompletten Internalisierung“ zu suchen, sondern erste, auch einfache Maßnahmen tragen zur Verringerung externer Effekte und damit zur Erhöhung der Effizienz des Verkehrsystems bei. Sinnvoll ist ein Prozess schrittweiser Internalisierung unter Beachtung von Akzeptanzaspekten.



3 Erarbeitung eines umsetzungsorientierten Szenarienvorschlags

3.1 Folgerungen aus der Diskussion möglicher Ansatzpunkte zur Internalisierung

Im Kapitel 2 wurden zum einen aus theoretischer Sicht Ansätze zur Internalisierung externer Kosten entwickelt. Im Folgenden wird auf dieser Basis ein **Maßnahmenpaket** erarbeitet, das unter Beachtung der theoretischen Erkenntnisse auf sächsische Verhältnisse zugeschnitten wird. Dabei werden folgende Fragen berücksichtigt:

- Wo liegen die gravierendsten **Probleme** im Freistaat Sachsen bezüglich verkehrlicher Umweltwirkungen?
- Welche **Möglichkeiten** zur Reduktion externer Kosten hat der Freistaat Sachsen sowie nachgeordnete Verwaltungsebenen mittelfristig aus gesetzlicher Sicht und Umsetzungssicht?

Das Maßnahmenpaket muss wegen der Verschiedenartigkeit der Probleme unterschiedliche Aspekte umfassen. Zur Wahrung der Übersichtlichkeit und zur Verbesserung der Kommunizierbarkeit wird das Paket in „**Teil-Pakete**“ untergliedert. Diese orientieren sich an den wichtigsten Problem-bereichen. Berücksichtigt werden sollten

- **inhaltlich** zunächst die quantitativ bedeutendsten Kostenkomponenten (luftverschmutzungsbedingte Kosten und Klimakosten, Unfall- und Lärmkosten) sowie
- **räumlich** die Schwerpunktbereiche verkehrsbedingter externer Kosten.

Unter Beachtung dieser Prioritätensetzung wurden vier Teil-Pakete erarbeitet:

- Auf Grund der räumlichen Konzentration der Probleme in den großen Städten wird als erstes Teil-Paket ein „**Stadtförderungspaket**“ vorgeschlagen. Dieses enthält Maßnahmen, welche vorrangig in den größeren Städten (z.B. Chemnitz, Dresden und Leipzig) umzusetzen sind und konzentriert sich dabei auf die hier überproportional vorhandenen luftverschmutzungsbedingten Kosten und Lärmkosten. Des Weiteren zielen die Maßnahmen auf eine allgemeine Senkung der Verkehrsleistung, wodurch Minderungen auch der anderen externen Kostenkomponenten angestrebt werden.

Die Teil-Pakete Nummer zwei und drei konzentrieren sich auf jeweils einen quantitativ bedeutenden Effekt:

- Das „**Klimaschutzpaket**“ zielt auf die Verringerung der Klimakosten und
- das „**Verkehrssicherheitspaket**“ zielt auf die Minderung der Unfallkosten.
- Darüber hinaus wird viertens mit dem „**Flächenschutzpaket**“ ein Teil-Paket vorgeschlagen, das speziell auf die Minderung der Flächeninanspruchnahme durch Verkehr zielt. Hierbei



handelt es sich zwar um einen zahlenmäßig unbedeutenden Effekt, welcher aber langfristig mit gravierenden Folgen für die Umwelt verbunden ist und auch auf Grund nationaler Zielsetzungen zunehmend Beachtung findet.³⁵ Zudem handelt es sich bei der Flächeninanspruchnahme um eine Schlüsselgröße, über deren Verringerung auch Minderungen der anderen externen Effekte erreicht werden können.

Durch die Gliederung in vier Teil-Pakete werden **Schwerpunkte** gesetzt, eine gute Übersichtlichkeit sowie eine bessere Kommunizierbarkeit der vielfältigen Aspekte der Internalisierungsproblematik erzielt. Diese Vorteile sind auch mit Nachteilen verbunden: So werden außerhalb der großen Städte keine Teil-Pakete zur expliziten Minderung von luftverschmutzungsbedingten Kosten und von Lärmkosten vorgeschlagen. Diese Effekte werden zum einen durch Maßnahmen in den anderen Teil-Paketen berücksichtigt, welche auf die Minderung verschiedener Kostenkomponenten wirken. Ein typisches Beispiel hierfür ist die Raumordnungspolitik. Zum anderen lassen sich die Maßnahmen des Stadtförderungspakets bei Bedarf natürlich auch auf weitere Teile des Freistaates Sachsen anwenden. In Tabelle 8 werden die vier vorgeschlagenen Teil-Pakete zusammenfassend aufgeführt.

Nr.	Bezeichnung		Prioritär zu mindernde Zielkomponenten
1	SFP	Stadtförderungspaket	Lärmkosten, luftverschmutzungsbedingte Kosten
2	KSP	Klimaschutzpaket	Klimakosten
3	VSP	Verkehrssicherheitspaket	Unfallkosten
4	FSP	Flächenschutzpaket	Kosten der Flächeninanspruchnahme

Tabelle 8: Übersicht über Teil-Pakete einer umsetzungsorientierten Internalisierungsstrategie

In den folgenden Kapiteln wird jedes der vier **Teil-Pakete** kurz **beschrieben**; mögliche Maßnahmen zur Senkung der jeweils relevanten externen Kosten werden aufgelistet, beschrieben und bewertet. Maßnahmen, die für mehrere Teil-Pakete geeignet scheinen, werden einem Teil-Paket prioritär zugeordnet und dort beschrieben. Zusätzlich werden derartige Maßnahmen in den anderen relevanten Teil-Paketen aufgelistet, um deren verschiedenartige Wirkungen mitberücksichtigen zu können. Zur Beschreibung der Maßnahmen wird auf die jeweils priorisierten Teil-Pakete verwiesen.

Im Vergleich zu [TUD 2002] werden den Teil-Paketen bewusst nur **wenige Maßnahmen** zugeordnet, um die Diskussion auf die am besten geeigneten scheinenden Maßnahmen zu konzentrieren. Wichtigste Kriterien der Vorauswahl waren ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis, gute Effektivität und Transparenz, vor allem aber auch die Umsetzbarkeit der Maßnahmen durch den Freistaat Sachsen oder nachgeordnete Verwaltungsebenen.

Im Kapitel 3.6 werden die verschiedenen Teil-Pakete zu einem sächsischen Internalisierungsszenario zusammengeführt. Die Grundlage der hierzu durchzuführenden ersten Auslese von Maß-

³⁵ Siehe [BUNDESREGIERUNG 2002].



nahmen ist die Beurteilung der Komponenten der Teil-Pakete anhand der in [TUD 2002] verwendeten **Kriterien**, welche in der folgenden Tabelle 9 aufgeführt werden.³⁶

Kriterium	Beschreibung	Operationalisierung
Effektivität	Fähigkeit der Maßnahme zur effektiven Umsetzung der Ziele	+ / o / -
Kosten	Kosten von Einführung, Überwachung, Vollstreckung, verbale Beurteilung: Maßnahme verursacht geringe / moderate / hohe Kosten.	+ / o / -
Gerechtigkeit	Verursachergerechtigkeit: In welchem Umfang trifft die Maßnahme tatsächlich die Verursacher der externen Kosten?	+ / o / -
Transparenz	Ist die Wirkungsweise der Maßnahme nachvollziehbar?	+ / o / -
Umsetzungsdauer	Wie schnell kann eine Maßnahme eingeführt werden?	Kurz-/längerfristig
Wirkungszeitraum	Nach welchen Zeiträumen ist mit Auswirkungen der Maßnahme zu rechnen?	Kurz-/längerfristig
Verantwortlichkeit	Welche Planungsebene ist für die Maßnahme verantwortlich?	EU, Bund, Land, Kommune

Tabelle 9: Kriterien zur Beurteilung von Maßnahmen, in Anlehnung an [TUD 2002]

3.2 Stadtförderungspaket

Die höchsten externen Kosten liegen in den bevölkerungsreichsten Gemeinden Sachsens vor.³⁷ Die wichtigsten Kostenkomponenten besonders in den großen Städten sind die luftverschmutzungsbedingten Kosten und die Lärmkosten. Maßnahmen zur Minderung dieser Effekte sind auch auf Grund EU-rechtlicher Vorgaben zwingend notwendig. Aus diesen Gründen wird ein **Schwerpunkt** der Konzeption von Maßnahmen auf die Entlastung von Städten gelegt, indem ein Teil-Paket speziell für die großen Städte erarbeitet wird. Dieses Teil-Paket wird im Folgenden als Stadtförderungspaket bezeichnet.

Wichtigste Ursache der Probleme sind zunehmende **Verkehrsbelastungen** gekoppelt mit hohen **Bevölkerungsdichten**. Zur Senkung der Verkehrsbelastungen werden zwei preisliche Maßnahmen vorgeschlagen:

- SFP1 - Vignette für Innenstädte: Es werden in den großen Städten des Freistaats Sachsen Gebiete abgegrenzt, welche vom MIV zu bestimmten Zeiten nur nach Zahlung einer Gebühr befahren werden dürfen. Je nach Ausgestaltung der Gebühr kann die Verkehrsbelastung so gezielt zu bestimmten Zeiten an bestimmten Orten gesenkt werden. Straßenbenutzungsgebühren dieser Form haben gegenüber anderen Formen der Nahverkehrsabgaben den Vorteil,³⁸ dass sie durch

³⁶ Das Kriterium der Durchsetzbarkeit, welches den Überwachungsaufwand von Maßnahmen betrifft, wird hier in das Kriterium der Kosten integriert.

³⁷ Siehe dazu auch Kapitel 4.

³⁸ Angesprochen sind hier z.B. Arbeitgeber-, Einwohner- sowie Kfz-Halter-Modelle, siehe dazu [Meyer 1994].



die Kopplung an das tatsächliche Befahren des jeweiligen Gebiets neben der finanzierenden Funktion eine stärkere Lenkungswirkung ausüben.

Eine Vignettenlösung ist damit ein Kompromiss zwischen einem grenzkostenorientierten, differenzierten Road-Pricing, wie es aus theoretischer Sicht flächendeckend anzustreben wäre, und einfachen preislichen Maßnahmen wie dem Einwohnermodell der Nahverkehrsabgabe, mit welchem kaum Lenkungswirkungen erreicht werden können.

Der Vorteil der einfacheren kostengünstigeren Struktur einer Vignette im Vergleich zum differenzierten Road-Pricing ist auch mit Nachteilen verbunden: So gehen von einer Vignette attraktivitätssteigernde (Abbau von Staus, Verringerung von Umweltbelastungen) und attraktivitätsmindernde Effekte (höherer Preis gegenüber Umland) für das bepreiste Gebiet aus. Um Attraktivitätsminderungen in Grenzen zu halten, ist die räumliche Abgrenzung des zu bepreisen Gebiets sowie flankierende Maßnahmen und die Art der Verwendung eingenommener Gelder von großer Wichtigkeit für den Erfolg einer derartigen Maßnahme.

Die generelle rechtliche Zulässigkeit derartiger Gebühren wurde in verschiedenen Gutachten nachgewiesen.³⁹ Eine Prüfung konkreter erforderlicher Schritte für eine Umsetzung im Freistaat Sachsen steht jedoch aus.

- SFP2 - Parkraumbewirtschaftung: Die Ausgestaltung der Preise für Parkraum als Komplementärgut zur Fahrt selbst ist eine Alternative zur verursachergerechten Bepreisung der Fahrten: Erhöhen sich die Preise für Parkraum, erhöht sich dadurch indirekt der Fahrtpreis. Da die Parkraumbewirtschaftung in der Kompetenz der Kommunen liegt, handelt es sich hierbei um ein rechtlich gut umsetzbares Instrument. Die Akzeptanz für diese Maßnahme kann durch eine geeignete Verwendung eingenommener Gelder erhöht werden, räumliche Auswirkungen sind besonders zu beachten.

Flankierend zu diesen preislichen Maßnahmen sollten nicht preisliche Maßnahmen durchgeführt werden (SFP3a – SFP3f), um die erzielten Effekte zu verstärken und gezielt Problembereiche wie z.B. lokal hohe Lärmbelastungen zu mindern. Diese Komponenten des Stadtförderungspakets werden im zweiten Teil von Tabelle 10 aufgeführt. Alle Maßnahmen werden im Anschluss an die Tabelle kurz beschrieben.

³⁹ Siehe [Arndt 1997]; [IVM 1992]; [Krause 1996]; [Murswiek 1993].



	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
SFP1	Vignette	+	o ⁴⁰	+	+	Bund, Land, Kom	l	k
SFP2	Parkraumbewirtschaftung	o	o	o	-	Kom	k	k
Nicht preisliche Maßnahmen								
SFP3a	Einfahrtbeschränkungen, Fußgängerzonen	+	o	o	o	Kom	l	l
SFP3b	Umweltstandards ÖV	+	+	+	+	Kom	k	k
SFP3c	Radverkehrsförderung	o	o	+	+	Land, Kom	k	l
SFP3d	Car Sharing	o	o	+	+	Land, Kom	k	l
SFP3e	Vorbildwirkung der öffentlichen Verwaltung durch Nutzung alternativer Antriebe, schadstoffarmer Technik, Abgasreinigungstechnik	o	o	o	+	Land, Kom	l	l
SFP3f	Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete	+	+	+	+	Bund, Land, Kom	l	l
VSP2	Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung	+	+	+	+	Land, Kom	k	k
FSP2	Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	l	l

Tabelle 10: Maßnahmen des Stadtförderungspakets

SFP 1 - Vignette

Pro Einfahrt mit dem MIV in die festgelegten Gebiete ist die Zahlung einer Gebühr erforderlich.⁴¹ Aus Akzeptanzsicht sollte die Gestaltung der Gebühr möglichst einfach und verständlich sein, indem zunächst keine oder ausschließlich eine zeitliche Differenzierung vorgenommen wird. Aus Effizienzsicht sollte die Gebührenhöhe die jeweiligen externen Kosten widerspiegeln.

Im Folgenden werden mögliche Varianten der Ausgestaltung dieser Maßnahme diskutiert:

V1: Variante Staffelung Festpreis gekoppelt mit einem Aufschlag für Spitzenstunden

Ein Kompromiss zwischen dem Anspruch einer hohen Treffsicherheit und einer möglichst einfachen Gestaltung der Vignette könnte eine feste Grundgebühr sein, die sich an den mittleren externen Umweltkosten orientiert und durch einen zeitlich variablen Aufschlag in Abhängigkeit von der Verkehrsnachfrage ergänzt wird.

Zur Bemessung der Gebühr wird die Differenz aus den externen Kosten des MIV und denen des ÖV vorgeschlagen. Mit diesem Ansatz soll zunächst dem Argument „Mobilität wurde un-

⁴⁰ Abhängig von der Ausgestaltung der Gebühr

⁴¹ Zu Möglichkeiten zur Gestaltung von Ausnahmeregelungen z.B. für Notfalltransporte und Taxidienste siehe z.B. [CUPID 2004].



möglich“ begegnet werden. Dazu kann wie folgt argumentiert werden: Jeder erhält zunächst kostenlos das Recht, in die abgegrenzten Gebiete einzufahren und dort kostenlos Umweltschäden zu verursachen (eigentlich das Gegenteil des Internalisierungsgedankens, aber ein „Gewohnheitsrecht“) – aber nur bis zur Höhe der ÖV-Umweltbelastungen. Was darüber hinaus geht („Extra-Verschmutzung“) muss bezahlt werden. De facto ergibt sich:

- ÖV-Fahrten sind „kostenlos“ in Bezug auf die Verursachung externer Kosten.
- Der MIV bekommt einen „Bonus“ gutgeschrieben und erstattet lediglich die Kosten von darüber hinaus gehenden Belastungen.
- Gerechtigkeitsaspekte sind so erfasst, Mobilität wird nicht unmöglich gemacht.
- Den ÖV-Betreibern wird (implizit) ein Anreiz gesetzt, die eigenen Umweltbelastungen zu senken.
- Auch die MIV-Nutzer werden versuchen, die Kosten – und damit die Umweltbelastungen zu senken.
- Eine Verschiebung des Modal-Splits zu Gunsten des ÖV wird unterstützt.
- Bei einer Differenzierung der Gebühr nach Schadstoffklassen würde auch umweltschonende Technik gefördert, wenn z.B. Hybrid- oder Elektrofahrzeuge bzw. EURO-5-Fahrzeuge kostenlos einfahren dürfen.

Möglich wären getrennte Festpreise für einzelne Fahrzeugkategorien oder weiter differenziert z.B. nach Schadstoffklassen je nach Verhältnis zu den externen Kosten von Bus bzw. Straßenbahn.⁴² Eine einfachere Variante wäre ein einheitlicher Festpreis für alle Fahrzeugkategorien, wobei wahrscheinlich eine Orientierung an den externen Kosten von Pkw empfehlenswert ist, da diese für den größten Teil der externen Kosten verantwortlich sind und die Wirkungen auf die Preise für die anderen Fahrzeugkategorien günstig wären, da die durchschnittlichen externen Kosten von Pkw z.B. unter denen von Zweirädern liegen.

Der variable Aufschlag könnte sich an Staukosten orientieren; machbar und praktikabel scheint aber eher die Festlegung erhöhter Gebührensätze für Spitzenstunden anhand von Akzeptanzuntersuchungen und / oder vorhandenen Erfahrungen.⁴³

Empfohlen wird eine generelle Orientierung der Gebühren an den externen Durchschnittskosten, da eine grenzkostenorientierte Differenzierung der Preise mit einer Vignette nicht möglich ist. Um für die Gewinnung einer Größenordnung der Gebührenhöhe die in Kapitel 2.3 beispielhaft angeführten Kostensätze anwenden zu können, könnten die mittleren Fahrtweiten im Gebiet (HBEFA, SrV) und für variablen Aufschlag Tagesganglinien herangezogen werden.

⁴² Externe Kosten der Straßenbahn wurden in dem EU-Projekt UNITE ermittelt. Sie sind im Vergleich zum MIV so gering, dass auf eine Differenzbildung evtl. verzichtet werden kann, siehe [UNITE 2001].

⁴³ Siehe z.B. [European Commission 1999]; [FAW 1995].



V2: Variante Festpreis

Pro Zeit (z.B. pro Tag) ist ein einheitlicher Festpreis für das Befahren des Gebiets zu entrichten. Diese Variante ist einfach zu verstehen und zu kommunizieren. Der Bezug zu externen Effekten ist allerdings nicht mehr deutlich erkennbar und müsste gut kommuniziert werden.⁴⁴

SFP 2 - Parkraumbewirtschaftung

Durch die Kommunen wird ein zeitlich und räumlich gestaffeltes Konzept zur Preisgestaltung für öffentlichen Parkraum erarbeitet.⁴⁵ Das System könnte z.B. im zentrumsnahen Bereich sowie in Ortsteilzentren für öffentliche Stellplätze und für Großmärkte über z.B. 3000 m² angewendet werden.

Günstig sind zeitlich und räumlich gestaffelte Parkgebühren z.B. als feste Grundgebühr und variabler Aufschlag pro Zeit in Abhängigkeit von der Nachfrage.⁴⁶ Darüber hinaus ist die Festlegung einer maximalen Parkdauer (z.B. 1,5 h; evtl. 3 h in peripherer Lage) möglich.

Ein Teil der Einnahmen könnte gegebenenfalls für Subvention an Klein- und Mittelbetriebe in Innenstadtbereichen verwendet werden.

SFP 3a - Einfahrtbeschränkungen, Fußgängerzonen

Vorhandene Flächen von Fußgängerzonen werden erweitert (z.B. verdoppelt). Die Einfahrt ist nur für Anwohner, Ladeverkehr, Taxi o.ä. gestattet. Als begleitende Maßnahme ist eine Förderung des Umweltverbundes sowie die Schaffung zusätzlicher Parkmöglichkeiten an Rändern der Zonen empfehlenswert.

SFP 3b – Umweltstandards ÖV

Im Rahmen von Ausschreibungen von Leistungen des Öffentlichen Verkehrs können die Aufgabenträger Umweltstandards vorgeben. Möglich ist die Reglementierung von Energieverbrauch, Lärm- und Schadstoffemissionen. Dies ist ein wirksames Instrument, um die Vorteile des ÖV bezüglich geringer spezifischer Umweltwirkungen im Vergleich zum MIV zu sichern und auszubauen.

SFP 3c – Radverkehrsförderung

In den Kommunen werden flächendeckend integrierte Radwegkonzepte realisiert. Der Freistaat Sachsen fördert diese Aktivitäten und sorgt darüber hinaus für Erhalt und Erweiterung des überregionalen Radwegenetzes.

⁴⁴ Ein Beispiel für ein derartiges System ist das im Februar 2003 in London eingeführte „Central London Congestion Charging Scheme“, mit dem bis jetzt durchaus positive Erfahrungen erzielt wurden.

⁴⁵ Zu Beispielen für derartige Konzepte zur Parkraumbewirtschaftung siehe [Ecoplan 1992]; [Maibach 1992].

⁴⁶ Festzulegen sind Ausnahmeregelungen, z.B. für Einwohnerparken.



SFP 3d – Car Sharing

Car Sharing ist eine Alternative, um die Kosten für den Besitz eines privaten Pkw zu sparen und dennoch bei Bedarf unkompliziert über ein Fahrzeug verfügen zu können. Bedingt durch die größere Kostentransparenz kann bei vielen Car-Sharing Nutzern eine Reduzierung der jährlichen MIV-Fahrleistung beobachtet werden. Zudem steigt die Bereitschaft zum Umstieg auf den Umweltverbund.

Die öffentliche Hand kann dieses Angebot fördern, indem sie selber Car-Sharing-Angebote nutzt, Möglichkeiten zum Parken der Fahrzeuge im öffentlichen Straßenraum schafft und Kooperationen mit dem ÖPNV unterstützt.

SFP 3e – Vorbildwirkung der öffentlichen Verwaltung durch Nutzung alternativer Antriebe, schadstoffarmer Technik, Abgasreinigungstechnik

Bei dieser Maßnahme wird auf die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand abgestellt, indem diese ihren Fuhrpark Schritt für Schritt auf umweltschonende Fahrzeuge umstellt. Diese Aktivitäten bedürfen einer begleitenden offensiven Öffentlichkeitsarbeit, um eine Multiplikatorwirkung zu erzielen.

SFP 3f – Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete

Diese Maßnahme ist ein Mittel, um besonders sensible Gebiete zu entlasten. Ausgewählt werden können Gebiete mit hohen Betroffenheiten, touristisch wertvolle Gebiete, etc. Fahrverbote können in Abhängigkeit von spezifischen Lärm- oder Luftschadstoffemissionen ausgesprochen werden.

VSP 2 - Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung

Diese Maßnahme wurde prioritär dem Verkehrssicherheitspaket zugeordnet, ist aber mit positiven Wirkungen auch auf luftverschmutzungsbedingte Kosten sowie Lärmkosten verbunden. Zur Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 5.1.2.

FSP 2 - Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen

Diese Maßnahme wurde prioritär dem Flächenschutzpaket zugeordnet, ist aber mit positiven Wirkungen auch auf luftverschmutzungsbedingte Kosten sowie Lärmkosten verbunden. Zur Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 5.1.3.



3.3 Klimaschutzpaket

Ein weiterer wichtiger Punkt auch vor dem Hintergrund internationaler Entwicklungen ist der Klimaschutz. Eine Senkung der CO₂-Emissionen in unterschiedlichem Ausmaß wird auf EU- und Bundesebene gefordert. Ziel der Bundesregierung ist es, bis zum Jahr 2005 die CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 25% zu senken.⁴⁷ Darüber hinaus werden sektorale Ziele formuliert. Für den Verkehrsbereich wird ein Minderungsziel von 15-20 Mio. t. CO₂ bis 2005 (1,5–2,0 Prozentpunkte bezogen auf 1990) angegeben.⁴⁸

Im Klimaschutzprogramm des Freistaates Sachsen aus dem Jahr 2001 wird das Ziel formuliert, bis 2010 in den Bereichen Verkehr, Haushalte, Kleinverbraucher und Industrie absolut 2,5 Mio. t CO₂ einzusparen gegenüber 1998 (rd. 19 Mio. t). Im Verkehrsbereich wird allerdings kein Minderungspotenzial gesehen.⁴⁹

Auch im Verkehrsbereich ist aber ein Minderungspotenzial vorhanden, werden die Rahmenbedingungen geändert. Dabei kommt der Preisgestaltung eine zentrale Rolle zu. Deshalb wird als wichtigste Maßnahme des Klimaschutzpakets eine CO₂-Abgabe auf den Kraftstoffpreis vorgeschlagen. Eine Umsetzung dieser Maßnahme liegt nicht in der Kompetenz des Freistaates Sachsen, ist aber mit so vielfältigen positiven Wirkungen verbunden, dass eine Lobbyarbeit des Freistaates auf übergeordneten Verwaltungsebenen empfohlen wird. Auf europäischer Ebene wird eine Debatte zu diesem Thema geführt, die geplante Lkw-Maut für Bundesautobahnen in Deutschland ist ein erster Schritt in Richtung verursachergerechter Anlastung externer Kosten, auch wenn die Umweltkosten hierbei zunächst kaum Berücksichtigung finden.⁵⁰ Ein Fenster für diese Maßnahme scheint demnach offen.

⁴⁷ Siehe [Bundesregierung 2000a].

⁴⁸ Siehe auch [Bundesregierung 2000b].

⁴⁹ Siehe [Freistaat Sachsen 2001].

⁵⁰ Siehe dazu [Rommerskirchen 2002]; [Rothengatter 2001]; [UBA 2004].



	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
KSP1	CO ₂ -Abgabe Kraftstoffpreis	+	+	+	+	EU, Bund	I	I
Nicht preisliche Maßnahmen								
KSP2a	Verbrauchsstandards Ausschreibungen ÖV	+	+	+	+	Kom	k	k
KSP2b	Verkehrsleitsysteme (optimiert für Gesamtsystem)	o	-	o	+	EU, Bund, Land, Kom	k	k
KSP2c	Fahrerausbildung zu Kraftstoff sparender Fahrweise	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	k	I
FSP2	Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	I	I

Tabelle 11: Maßnahmen des Klimaschutzpakets

KSP 1 - CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis

Dies ist die „Königsmaßnahme“ für Klimaschutzbemühungen auf Grund des direkten Zusammenhangs zwischen Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen. Zusätzlich trägt sie über die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs zur Verringerung sämtlicher externer Kostenkomponenten bei.

Eine Anwendung von CO₂-Abgaben wäre für alle Verkehrsträger mit Ausnahme der Elektrotraktion im Schienenverkehr möglich: Die externen Kosten der Stromerzeugung sollten dort direkt den Stromerzeugern angelastet werden.

Die Bemessung der Abgabe sollte sich langfristig an den externen Klimakosten orientieren: Ein Kostensatz von 135 €/t CO₂ führt zu einer CO₂-Abgabe von etwa 0,32 €/l Benzin und 0,36 €/l Diesel. Die Anhebung der Kostensätze sollte schrittweise erfolgen, für die Verkehrsteilnehmer aber absehbar sein. Derzeit erscheinen derartige Beträge utopisch, als Fernziel halten wir sie angesichts der verursachten Schäden durchaus für sinnvoll und anstrebenswert.

KSP 2a - Verbrauchsstandards Ausschreibungen ÖV

Die Aufgabenträger geben im Rahmen von Ausschreibungen von ÖV-Leistungen Umweltstandards vor. Für den Klimaschutz relevant sind Reglementierungen des Energieverbrauchs von Fahrzeugen.

KSP 2b - Verkehrsleitsysteme (optimiert für Gesamtsystem)

Weiterhin könnten Telematikdienste umgesetzt werden, die für die Lenkung, Steuerung und Navigation der gesamten Verkehrsströme optimiert sind. Ziel ist die Erhöhung des Gesamtnutzens der Gesellschaft. Die Nutzer tragen durch ihre Daten zum Vorteil aller bei, haben aber keinen individuellen Vorteil gegenüber Nichtnutzern der Dienste. Deshalb sollten die Kosten



für den Einbau der notwendigen Systeme von der Gesellschaft als Ganzes getragen werden. Diese Maßnahme ist mit hohen Investitionskosten verbunden, die Kosten könnten aber von den Gewinnern der Maßnahme (mit-) getragen werden.

KSP 2c - Fahrerausbildung zu Kraftstoff sparender Fahrweise

Durch den Freistaat Sachsen wird in Abstimmung mit dem Verband Sächsischer Fahrlehrer ein über den Rahmenplan hinausgehender Ausbildungsbaustein zum Verkehrsverhalten, zu sparsamer Fahrweise bis hin zur Folgenabschätzung von Wohnstandortentscheidungen erarbeitet, der in der Fahrschulausbildung gelehrt werden muss. Denkbar sind darüber hinaus obligatorische Nachschulungen zur Korrektur von Verhaltensweisen und Wiederauffrischung des Unterrichtsstoffs.

FSP 2 - Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen

Diese Maßnahme wurde prioritär dem Flächenschutzpaket zugeordnet, ist aber mit positiven Wirkungen auch auf die Klimakosten verbunden. Zur Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 5.1.3.

3.4 Verkehrssicherheitspaket

Die Unfallkosten machen sachsenweit ca. 36 % der gesamten verkehrsbedingten externen Kosten aus. Auf Grund des schwachen Einflusses der Verkehrsauslastung von Straßen auf das Unfallgeschehen hätte eine kilometerabhängige Gebühr zur Internalisierung externer Unfallkosten vor allem eine finanzierende und weniger eine lenkende Wirkung. Treffsicherer kann das Unfallrisiko durch eine Erweiterung der Haftpflichtversicherung um bisher ungedeckte Unfallkosten verringert werden: Die Versicherungen werden zur Übernahme sämtlicher Unfallkosten verpflichtet und geben die dafür zu erwartenden Kosten dann an die Versicherten weiter.

Neben dieser preislichen Maßnahme existieren vielfältige nicht preisliche Möglichkeiten zur Senkung externer Unfallkosten. Der Freistaat Sachsen ist auf diesem Gebiet sehr engagiert.⁵¹ Die Zahl der Verunglückten im Straßenverkehr sank von 1999 bis 2003 um ca. 15 %. Diese Maßnahmen bilden den zweiten Teil des Verkehrssicherheitspakets. In Tabelle 12 werden die Maßnahmen aufgelistet und anschließend kurz beschrieben.

Unfallkosten sind auf der Ebene des Freistaates Sachsen vor allem für den Straßenverkehr relevant, wenn man das Inlandsprinzip zu Grunde legt.⁵² Deshalb sollte hier der Schwerpunkt von Aktivitäten liegen. Generell kann das Prinzip der modifizierten Haftpflicht aber vom Straßenverkehr auch auf den Schienen- Schiffs- und Luftverkehr übertragen werden. In diesen Bereichen könnte die Differenzierung der Beitragshöhen nach Zuggattungen, Flugzeugtypen bzw. nach der Gefährlichkeit der transportierten Güter erfolgen.

⁵¹ Zu Aktivitäten des Freistaates Sachsen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit siehe <http://www.sachsen.de>, 8.11.2004.

⁵² Siehe [Gerike 2004].



	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
VSP1	Erweiterung Haftpflicht	+	+	+	+	EU, Bund	l	l
Nicht preisliche Maßnahmen								
VSP2a	Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung	+	+	+	+	Land, Kom	k	k
VSP2b	Fahrer Ausbildung, Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	l	l
VSP2c	Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	+	o	+	+	EU, Bund, Land	l	k
FSP2	Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	l	l

Tabelle 12: Maßnahmen des Verkehrssicherheitspakets

VSP 1 - Erweiterung Haftpflicht

Eine Erweiterung der Kfz-Haftpflicht um bisher ungedeckte Kosten würde im Mittel zunächst zu einer Erhöhung der Versicherungskosten für die Verkehrsteilnehmer führen. Aufgabe der Versicherer ist es (wie bisher), anhand der Risikomerkmale geeignete Bonus-Malus-Systeme zu erarbeiten, um die Versicherungsprämien möglichst risikogerecht zu gestalten. Unfallfreies Fahren würde durch preiswertere Versicherungspolice honoriert, risikoreiches Fahren würde deutlich teurer.⁵³

Die Schaffung der gesetzlichen Grundlagen für eine Umsetzung dieser Maßnahme liegt in der Kompetenz der EU bzw. des Bundes. Wie bei der CO₂-Abgabe bestünde die Aufgabe des Freistaates Sachsen in der Lobbyarbeit zur Förderung dieser Maßnahme. Rechtliche Bedenken dürften aber kaum bestehen, da lediglich die Umfänge der Haftpflicht angepasst werden müssten – eine einfache und akzeptanzfähige Maßnahme.

VSP 2a – Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung

Durch die jeweils verantwortliche Planungsebene könnten maximale Geschwindigkeiten festgelegt werden. Denkbar wären Grenzwerte wie z.B. 130 km/h für BAB oder 30 km/h für untergeordnete Straßen innerorts. Diese Maßnahme ist kurzfristig wirksam und mit wenig Kosten verbunden, muss aber gut kommuniziert und vorbereitet werden.

Zur Verstärkung der zu erzielenden Effekte wird eine verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung vorgeschlagen, z.B. durch einen höheren Personal- und Geräteeinsatz für die Überwachung. Strafen bei Überschreitung der Grenzwerte könnten deutlich angehoben werden, z.B. durch die Festlegung einer geringen Toleranzgrenze und einem befristeten Führerscheinentzug nach einer festzulegenden Anzahl und Schwere an Überschreitungen.

⁵³ Zu möglichen Ansatzpunkten für die Ausgestaltung von Bonus-Malus-Systemen siehe [Ewers 2004].



VSP 2b – Fahrerausbildung,⁵⁴ Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer

Erarbeitung eines Ausbildungsbausteins zur Sensibilisierung gegenüber möglichen Gefahrenquellen sowie zur Schulung im Umgang mit gefährlichen Situationen. Denkbar sind darüber hinaus obligatorische Nachschulungen zur Korrektur von Fahrverhalten.

Schulungen gefährdeter Verkehrsteilnehmer müssen speziell auf die Zielgruppen, vor allem Kinder, abgestimmt werden. Möglich sind Aktionen zur Aufklärung über den Umgang mit Gefahren im Straßenverkehr in Kindergärten und Schulen.

VSP 2c – Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen

Vorgeschlagen wird eine Verschärfung bestehender Vorschriften wie z.B. generelles Fahren mit Licht, Senkung der Promille-Grenze etc. Darüber hinaus werden regelmäßige Kontrollen von Fahrzeugen, wie z.B. ein Safety-Check für junge Fahrer oder Lichttests vorgesehen.

FSP 2 - Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen

Diese Maßnahme wurde prioritär dem Flächenschutzpaket zugeordnet, ist aber mit positiven Wirkungen auch auf die Unfallkosten verbunden. Zur Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 5.1.3.

⁵⁴ Eine Maßnahme zur Fahrerausbildung ist auch im Klimaschutzpaket enthalten. Dort liegt der Fokus aber vor allem auf der Vermittlung Kraftstoff sparender Fahrweisen. Günstig ist die Zusammenführung beider Maßnahmen zu einem Ausbildungsbaustein, der Energie- und Sicherheitsaspekte umfasst.



3.5 Flächenschutzpaket

Neben den „großen“ externen Kostenkomponenten wie Unfall-, Lärm- und Klimakosten sowie den externen Kosten der Luftverschmutzung ist die Flächeninanspruchnahme durch Verkehrsinfrastrukturen ein langfristig wichtiges Thema und sollte in einem Internalisierungsszenario Berücksichtigung finden, auch wenn diese Kostenkomponente nur einen geringen Teil der gesamten verkehrsbedingten externen Kosten ausmacht.

Zentraler Ansatzpunkt für preisliche Maßnahmen zur Begrenzung der Flächeninanspruchnahme sind die Bodenpreise. Zu diesem Thema wird derzeit deutschlandweit eine Debatte geführt, welche vor allem auf das Ziel einer Begrenzung der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme für Verkehrs- und Siedlungsflächen auf 30 ha pro Tag zurückzuführen ist.⁵⁵ Im Flächenschutzpaket werden verschiedene Varianten preislicher Maßnahmen diskutiert, um mit diesem Überblick über mögliche Optionen zunächst eine Grundlage für die Diskussion zur endgültigen Zusammenstellung des Internalisierungsszenarios zu geben.

Zentrale nicht preisliche Maßnahme im Flächenschutzpaket ist die Förderung verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen mit Hilfe raumordnerischer Instrumente. Sowohl im Landesentwicklungsplan des Freistaates Sachsen als auch in den Regionalplänen werden verkehrsrärmere Siedlungsstrukturen angestrebt.⁵⁶ Die gesetzten Ziele werden allerdings in vielen Fällen verfehlt, weil sie im Abwägungsprozess zu Gunsten anderer Ziele „weggewogen“ werden oder weil angebotene kurze Wege von den Verkehrsteilnehmern nicht angenommen werden. Ein Grund hierfür sind die derzeitigen Kostenstrukturen im Verkehr. Durch eine Erhöhung des Anteils variabler Kosten und eine Senkung externer Kosten werden die Anreize gesetzt, die steigenden Kosten zu umgehen. Ein Mittel zur Umgehung von Verkehrskosten ist eine Senkung der durchschnittlichen Wegelängen. Städte und Dörfer „der kurzen Wege“ werden demnach Voraussetzung für und Folge von Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten sein.

Die Wirkungen einer derartigen Raumordnungspolitik sind vielfältig: Die Verkehrsleistung und damit sämtliche Umweltwirkungen werden reduziert, die Verkehrsinfrastruktur wird besser genutzt. Zudem wirken sich weniger zersiedelte Strukturen positiv auf die Kosten kommunaler Haushalte aus.

⁵⁵ Dieses wurde in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung formuliert, siehe [Bundesregierung 2002]; siehe auch [Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004].

⁵⁶ Siehe [Freistaat Sachsen 2003].



	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
FSP1	Flächensteuer/-abgabe, Erschließungsabgabe, Versiegelungsabgabe o. Ä.	+	+	+	+	EU, Bund, Land, Kom		
Nicht preisliche Maßnahmen								
FSP2	Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom		
SFP2	Parkraumbewirtschaftung	o	o	o	-	Kom	k	k

Tabelle 13: Maßnahmen des Versiegelungspakets

FSP 1 – Varianten preislicher Maßnahmen

V1: Zersiedlungsabgabe⁵⁷

Vorgeschlagen wird eine Abgabe pro m² für bestehende und neue Wohn-, Büro- und Geschäftsflächen und publikumsintensive Flächen wie Shopping Centers, evtl. auch Industrieflächen bei einer Anwendung für große und mittlere Agglomerationen. Die Höhe der Abgabe würde sich in Abhängigkeit von der Entfernung zum nächsten Anschluss an ÖV ändern: In großen Abständen vom ÖV wäre eine höhere Abgabe zu erheben, in gut mit dem ÖV erschlossenen Gebieten hingegen geringerer Betrag.

V2: Neuerschließungssteuer⁵⁸

Vorgeschlagen wird ein Umbau der Grundsteuer in Abhängigkeit von Bodenwert und Fläche. Besteuert werden könnten Bodenwert und –fläche: Die Besteuerung des Bodenwerts könnte nach einer schrittweisen Anpassung schließlich 0,5 Prozent (Wohnen) bis 0,6 Prozent (Gewerbe) des Bodenwerts pro Jahr, die Besteuerung der Grundstücksfläche 50 Cent (Wohnen) bis 1 Euro (Gewerbe) pro Quadratmeter Grundstücksfläche betragen. Dies könnte als Mindesthebesatz für die Grundsteuer festgesetzt werden.

⁵⁷ Siehe dazu [Mauch 2003]; Vergleichbare Ansätze werden teilweise auch unter der Bezeichnung „Erschließungsabgabe“ diskutiert, siehe z.B. [Pischinger 1998].

⁵⁸ Eine derartige Steuer wird z.B. vom NABU diskutiert, siehe <http://www.nabu.de/>, 21.11.2004; siehe auch <http://www.difu.de/>, 21.11.2004; [Kriese 2003]; [Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004].



FSP 2 - Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen

Gegenstand dieser Maßnahme ist die Umsetzung einer integrierten Raum- und Verkehrsplanung mit dem Ziel der Reduktion von Fahrleistungen. Eine wichtige Voraussetzung hierzu ist die dezentrale Konzentration von Siedlungen und Wohnfolgeeinrichtungen auf regionalplanerisch geeignete, mit dem ÖPNV erschlossene Standorte. Dabei sollte auf eine ausgewogene Mischung der Nutzungen bei verträglicher Dichte geachtet werden, um im Wohnumfeld eine hohe Wohn- und Freiraumqualität gewährleisten zu können.

SFP 2 - Parkraumbewirtschaftung

Diese Maßnahme wurde prioritär dem Stadtförderungspaket zugeordnet, ist aber mit positiven Wirkungen auch auf die Flächeninanspruchnahme verbunden. Zur Beschreibung der Maßnahme siehe Kapitel 5.1.1.

3.6 Zusammenführung zu einer Strategie einer langfristig verträglichen Verkehrsentwicklung

Im Folgenden werden die in den Teil-Paketen diskutierten Maßnahmen zu einem umsetzungsorientierten Internalisierungsszenario zusammengeführt. Bei der hierzu zu treffenden **Vorauswahl** von Maßnahmen wurden „Wirkungskriterien“ (Effektivität, Verursachergerechtigkeit, Transparenz) höher gewichtet als „Umsetzungskriterien“ (Kosten, Verantwortlichkeit, Umsetzungs- und Wirkungsdauer),⁵⁹ da vor allem besonders wirksame Maßnahmen in die Gestaltung des Gesamt-Pakets einbezogen werden sollten, auch wenn diese unter Umständen erst mittel- oder langfristig umzusetzen sind und teilweise mit höheren Kosten verbunden sind.

Ziel ist die Zusammenstellung von Maßnahmen, die (wenn möglich) durch den Freistaat Sachsen oder nachgeordnete Behörden durchführbar sind und die v.a. über Preissignale zu deutlichen Minderungen verkehrsbedingter externer Kosten führen.

Dabei wurde der Schwerpunkt des Pakets bewusst und logischerweise auf den **Straßenverkehr** gesetzt, da dieser für den Hauptteil verkehrsbedingter externer Kosten verantwortlich ist. Zudem hat der Freistaat Sachsen in diesem Bereich im Vergleich zu den anderen Verkehrsträgern umfassendere Möglichkeiten zur Einflussnahme. Langfristig sollten aber für alle Verkehrsträger kostenwahre Strukturen angestrebt werden. Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen wie die CO₂-Abgabe oder die Erweiterung der Haftpflicht sind ohne Modifikationen für alle Verkehrsträger anwendbar.

Die vier von uns vorgeschlagenen Teil-Pakete, welche die Basis der folgenden Tabelle 14 bilden, stellen damit in ihrer Gesamtheit unseren Vorschlag für das Internalisierungsszenario dar. Uns ist klar, dass dieses Gesamtpaket in der Diskussion Änderungen erfahren wird, es handelt sich dabei um eine erste Diskussionsgrundlage. Tabelle 14 gibt einen Überblick über die einbezogenen Maßnahmen:

⁵⁹ Zu hohe Kosten waren schon bei der Zusammenstellung der Teil-Pakete ein Ausschlusskriterium.



	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Ebene 1: „Globale Ebene“								
KSP1	CO ₂ -Abgabe Kraftstoffpreis	+	+	+	+	EU, Bund		
Ebene 2: „Marktwirtschaftliche Ebene“								
SFP1	Vignette	+	o ⁶⁰	+	+	Bund, Land, Kom		k
SFP2	Parkraumbewirtschaftung	+	o	+	+	Kom	k	k
VSP1	Erweiterung Haftpflicht	+	+	+	+	EU, Bund		
FSP1	Flächensteuer/-abgabe, Erschließungsabgabe, Versiegelungsabgabe o. Ä.	+	+	+	+	EU, Bund, Land, Kom		
Ebene 3: „Regulierende Ebene“								
FSP2	Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom		
VSP2a	Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitskontrollen	+	+	+	+	Land, Kom	k	k
KSP2a	Umweltstandards Ausschreibungen ÖV	+	+	+	+	Kom	k	k
KSP2c VSP2b	Fahrer Ausbildung	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	k	

Tabelle 14: Zusammenführung der Teil-Pakete zu einem umsetzungsorientierten Internalisierungsszenario

Die in Tabelle 14 zusammengestellten Maßnahmen können in drei **Ebenen** untergliedert werden:

- Einer ersten, „**globalen**“ **Ebene** wird als einzige Maßnahme die CO₂-Abgabe auf Kraftstoff zugeordnet. Diese Maßnahme verringert über den Energieverbrauch sämtliche externe Kosten von Verkehr und ist damit als sehr wirksam einzustufen. Besonders treffsicher wirkt sie auf die CO₂-Emissionen, was vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung der Klimaproblematik als weitere Begründung für die Notwendigkeit einer solchen Abgabe einzustufen ist. Daher wird diese Maßnahme mit höchster Priorität in das Gesamt-Paket integriert, obwohl deren Umsetzung in der Hand der EU bzw. des Bundes liegt. Der Freistaat Sachsen sollte die ihm zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nutzen, um eine Diskussion zu diesem Thema zu initiieren bzw. zu fördern.
- In die zweite, „**marktwirtschaftliche**“ **Ebene** werden preisliche Maßnahmen eingeordnet. Diese verändern durch modifizierte Preisstrukturen die Rahmenbedingungen, unter denen die Verkehrsteilnehmer agieren und setzen so Anreize zu umweltschonenderem Verkehrsverhalten. Jeder Verkehrsteilnehmer kann und muss selbst entscheiden, wie auf die veränderten Bedingungen zu reagieren ist und die jeweils optimale individuelle Reaktion ermitteln. Auf diese Weise wird eine wirksame und dabei effiziente Verringerung externer Kosten gewährleistet.

⁶⁰ Abhängig von der Ausgestaltung der Gebühr



- Zur dritten, „regulierenden“ Ebene zählen nicht preisliche Instrumente zur Senkung externer Kosten. Auch diese sind wirksam und wichtig. Der große Vorteil dieser Maßnahmen ist deren Bekanntheit, was Kommunikation und Umsetzung erleichtert.

Mit den so zusammengestellten Maßnahmen liegt ein Internalisierungsszenario vor, bei dessen Umsetzung eine deutliche Senkung verkehrsbedingter externer Kosten zu erwarten wäre. Mögliche Varianten zur Ausgestaltung der Maßnahmen wurden diskutiert. Deren abschließende Konkretisierung als Grundlage von Wirkungsabschätzungen kann im Anschluss an die endgültige Zusammenstellung des Internalisierungsszenarios vorgenommen werden.



4 Analyse des Status quo und des Trendszenarios (AP B und C)

Im Folgenden werden vorrangig die Entwicklung verkehrlicher Größen einschließlich der damit verbundenen Umweltwirkungen sowie verkehrsrelevante Einflussgrößen diskutiert. Eine wichtige Eingangsgröße für die Analyse des Status quo sowie des Trendszenarios ist das Projekt „Umweltauswirkungen der demografisch begründeten Verkehrsentwicklung in Sachsen“ (DAVUS).⁶¹ In diesem Eigenforschungsprojekt des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie werden für den Prognosezeitraum 2000 bis 2020 die folgenden zwei Fragen beantwortet:

1. Wie werden sich die Auswirkungen des Straßenverkehrs auf die Umwelt innerhalb des Prognosezeitraumes verändern?
2. Wie relevant ist die Bevölkerungsentwicklung für die Veränderung der Umweltbelastungen?

Mit den Ergebnissen von DAVUS liegen belastbare Daten zur Entwicklung verkehrlicher Größen sowie zu Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs für ein Trendszenario vor, auf die im vorliegenden Projekt aufgebaut werden kann.

Über die angeführten Komponenten hinaus sind raumstrukturelle Entwicklungen zu berücksichtigen, welche im separaten Bericht von SPIEKERMANN & WEGENER analysiert werden. Auch für die Diskussion wirtschaftlicher Größen sei auf diesen Bericht verwiesen.

4.1 Bevölkerungsentwicklung

Gemeindefeine Angaben zur Bevölkerung im Freistaat Sachsen sind beim Statistischen Landesamt Kamenz erhältlich. Für die Prognose der Bevölkerungsentwicklung im Trendszenario wurde auf das Projekt DAVUS zurückgegriffen, welches sich sehr detailliert mit dieser Frage auseinandersetzt.⁶² Grundlage der in Tabelle 15 aufgeführten Angaben sind damit analog zu DAVUS die Berechnungen der dritten regionalisierten Bevölkerungsprognose des Statistischen Landesamtes.⁶³

Jahr	Einwohner	Änderung bezogen auf 2000
2000	4.425.581	100%
2001	4.384.192	99%
2002	4.349.059	98%
2003	4.321.437	98%
2020	3.785.676	86%

Tabelle 15: Entwicklung der Gesamtbevölkerung im Freistaat Sachsen (jeweils zum 31.12.), Quelle: Statistisches Landesamt Kamenz, Datenbank zu [Scharfe 2004]

Abbildung 2 zeigt die Verschiebung der Altersstruktur der Bevölkerung Sachsens. Der Anteil der Personen unter 30 Jahren sinkt von 31% auf 23%. Der Anteil der Personen unter 50 Jahren sinkt

⁶¹ Siehe [Scharfe 2004].

⁶² Siehe [Scharfe 2004].

⁶³ Kreisfeine Angaben sind im Anhang 1 enthalten.



von 61% auf 48%. Im Jahr 2020 wird gemäß der prognostizierten Entwicklung demnach mehr als die Hälfte der Bevölkerung älter als 50 Jahre sein.

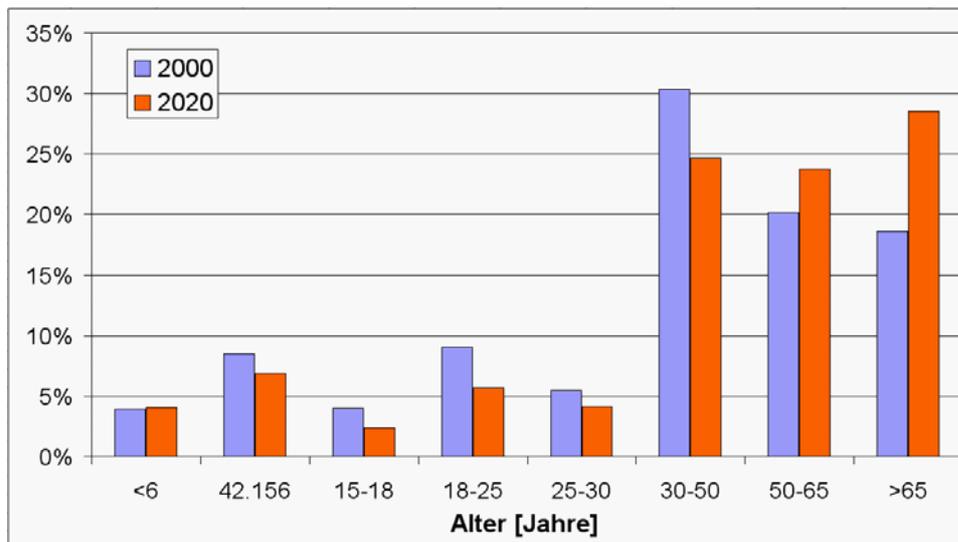


Abbildung 2: Altersverteilung der Bevölkerung in Sachsen 2000 und 2020, Quelle: Datenbank zu [Scharfe 2004]

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass

- die Bevölkerung insgesamt abnimmt. Dieser Trend deutete sich in den letzten Jahren bereits an und wird sich auch im Trendszenario fortsetzen.
- in räumlicher Hinsicht eine Wanderung der Einwohner in die großen Ballungszentren stattfinden wird, sodass diese kaum Einwohner verlieren werden, im Gegensatz zum ländlichen Raum, wo Verluste bis zu mehr als 20% prognostiziert werden.
- die zunehmende Alterung der Bevölkerung ein weiterer wichtiger Aspekt ist.



4.2 Allgemeine wirtschaftliche Entwicklung

Relevant für die Berechnung der absoluten externen Kosten des Verkehrs sind im allgemeinen die Entwicklung des BIP sowie die Preisentwicklung im Untersuchungszeitraum. Zur verkehrsbezogenen Prognose dieser Größen liegen verschiedene Studien vor, welche durchgängig von einem weiteren Wachstum der Wirtschaft ausgehen – je nach Annahmen und betrachteten Zeiträumen liegen sowohl das Wachstum des BIP als auch Preissteigerungen zwischen einem und zwei Prozent pro Jahr.⁶⁴

Für die vorliegende Untersuchung wird jedoch von dieser Entwicklung abstrahiert: Sämtliche Kostengrößen in der Prognose werden zu Preisen des Basisjahres 2000 sowie ohne Berücksichtigung wirtschaftlichen Wachstums berechnet. Der Grund hierfür liegt in der Intention, weniger die absoluten externen Kosten zu quantifizieren, als vielmehr die real auftretenden Effekte abzubilden, welche sich durch Maßnahmen und entsprechend prognostizierte Verkehrsentwicklungen ergeben.

⁶⁴ Siehe z.B. [Gresser 2001]; [Infras/IWW 2000]; [Shell 2003].



4.3 Verkehrsentwicklung / Entwicklung verkehrlicher Größen

Relevant für die Ermittlung verkehrlicher Umweltwirkungen ist vor allem die Entwicklung der Verkehrsleistungen. Fahrleistungen des Straßenverkehrs als dominierender Verkehrsträger sind in Tabelle 16 dargestellt⁶⁵. Es zeigt sich eine leichte Abnahme im Pkw-Verkehr, welche durch eine Zunahme der Fahrleistungen bei Zweirädern und Bussen sowie im Güterverkehr kompensiert wird, sodass die gesamte Straßenverkehrsleistung im Trend bis 2020 in etwa unverändert bleiben wird.

[Mio. Fzkm]	2000	2001	2002	2020	2001-2000	2002-2000	2020-2000
Pkw	27.194	25.916	25.769	26.047	95%	95%	96%
Zweirad	609	638	661	805	105%	109%	132%
Bus	193	189	188	198	98%	97%	103%
Nutzfahrzeuge	5.609	5.533	5.227	6.428	99%	93%	115%
Summe	33.604	32.277	31.844	33.478	96%	95%	100%

Tabelle 16: Fahrleistung im Straßenverkehr im Freistaat Sachsen: Status quo und Trend, Quelle: Dynamisiertes Emissionskataster Sachsen (DEK); [SCHARFE 2004]

Die Verteilung der Fahrleistung auf die einzelnen Straßenkategorien sowie Inner- und Außerortsbereiche für den Status quo sowie das Trend-Szenario zeigen Tabelle 17 sowie Tabelle 18. Zu beobachten ist eine Zunahme der Fahrleistungen auf den Bundesautobahnen (BAB) sowie im Nebennetz. Die Fahrleistungen auf den übrigen Straßenkategorien weisen eine abnehmende Tendenz auf, welche innerorts stärker ausgeprägt ist als außerorts.

[Mio. Fzkm 2002]	Pkw	Zweirad	Bus	Nutzfahrzeuge	Summe
BAB	4.442	24	57	1.509	6.032
Bundesstraße außerorts	4.003	94	32	697	4.825
Bundesstraße innerorts	3.223	79	25	568	3.895
Staatsstraße außerorts	3.936	116	33	558	4.643
Staatsstraße innerorts	3.901	126	26	661	4.714
Kreisstraße außerorts	2.795	108	5	574	3.482
Kreisstraße innerorts	2.097	82	3	447	2.629
Nebennetz außerorts	28	1	0	5	33
Nebennetz innerorts	1.344	31	7	209	1.591
Summe	25.769	661	188	5.227	31.844

Tabelle 17: Fahrleistung im Straßenverkehr im Freistaat Sachsen pro Straßenkategorie inner-/außerorts im Jahr 2002, Quelle: Dynamisiertes Emissionskataster Sachsen (DEK); Datenbank zu [SCHARFE 2004]

⁶⁵ Laut DIW-Wochenbericht 04/41 wurde eine Korrektur der durchschnittlichen Jahresfahrleistungen nach oben vorgenommen. Diese Korrektur ist z.Zt. im Emissionskataster noch nicht berücksichtigt. Aus Gründen der Datenkonsistenz wurde auch im vorliegenden Projekt darauf verzichtet.



[Mio. Fzkm 2020]	Pkw	Zweirad	Bus	Nutzfahrzeuge	Summe
BAB	5.596	53	93	2.187	7.929
Bundesstraße außerorts	4.045	157	30	856	5.088
Bundesstraße innerorts	2.405	89	15	516	3.025
Staatsstraße außerorts	3.906	165	31	650	4.751
Staatsstraße innerorts	3.219	128	18	621	3.985
Kreisstraße außerorts	2.316	90	5	589	3.000
Kreisstraße innerorts	2.055	76	4	509	2.644
Nebennetz außerorts	67	1	0	12	81
Nebennetz innerorts	2.435	46	3	488	2.972
Summe	26.047	805	198	6.428	33.478

Tabelle 18: Fahrleistung im Straßenverkehr im Freistaat Sachsen pro Straßenkategorie inner-/außerorts im Jahr 2020 (Trend), Quelle: Datenbank zu [SCHARFE 2004]

Für den Pkw-Verkehr wird sowohl für den Status quo als auch für den Trend mit einem einheitlichen Besetzungsgrad von 1,59 gearbeitet⁶⁶.

Für die Abschätzung der Wirkungen von Maßnahmen ist zudem das spezifische Verkehrsaufkommen eine wichtige Größe als Zahl der Ortsveränderungen pro Person und Tag. Dieses unterscheidet sich in Abhängigkeit von der betrachteten Quelle-Ziel-Gruppe (QZG), was wiederum Konsequenzen für die Elastizität der Verkehrsnachfrage hat. So ist z.B. die Preiselastizität für Wege von und zur Arbeit wesentlich geringer als für Freizeitwege. Im Mittel über alle QZG wird das Verkehrsaufkommen von 3,07 Ortsveränderungen pro Person und Tag im Trendszenario bis 2020 auf 3,16 ansteigen.⁶⁷ Tabelle 19 zeigt die Zahl der Ortsveränderungen mit Kfz: Die Zunahme der Ortsveränderungen pro Einwohner wird durch die Bevölkerungsabnahme überkompensiert, so dass die Gesamtzahl der Ortsveränderungen von 2000 nach 2020 um ca. 6,5% sinkt.

	2000	2020	Entwicklung
EW in Sachsen (nach StaLa 2003)	4.425.581	3.785.676	Abnahme um 14,5%
OV mit Kfz in Sachsen	7.928.600	7.416.493	Abnahme um 6,5%
OV mit Kfz / EW	1,79	1,96	Zunahme um 9,4%

Tabelle 19: Entwicklung der Ortsveränderungen (OV) mit Kfz, Quelle: [Scharfe 2004, Bd. 2, S. 9]

⁶⁶ Der Wert wurde aus den „Mobilität in Deutschland“ - Daten (DIW 2003) ermittelt.

⁶⁷ Zur detaillierten Diskussion der Entwicklung des Verkehrsaufkommens siehe [Scharfe 2004].



In Abbildung 3 ist der Modal Split im Status Quo für verschiedene Räume in Abhängigkeit von der PKW-Verfügbarkeit dargestellt.

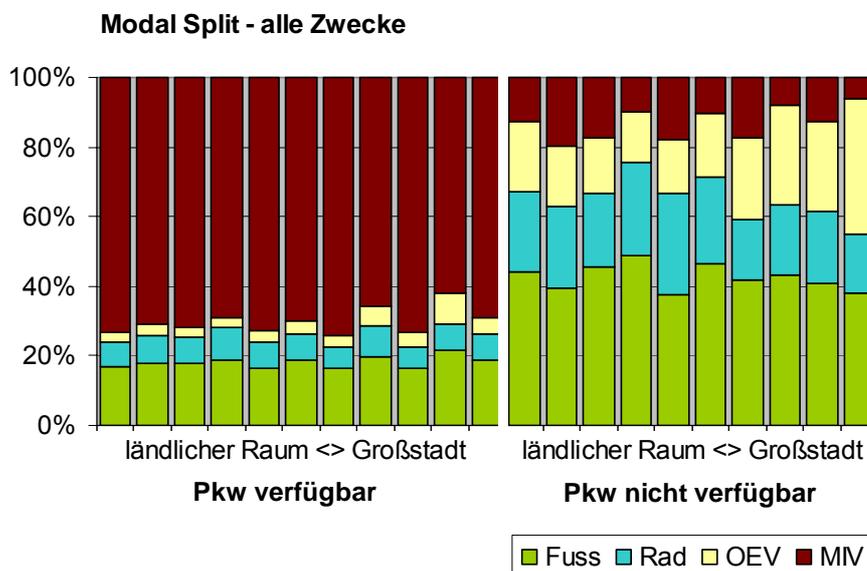


Abbildung 3: Modal Split im Status Quo für verschiedene Räume in Abhängigkeit von der PKW-Verfügbarkeit, Quelle: [Scharfe 2004, Bd. 1, S. 48]

Für die Prognose des Modal Splits wurde beim MIV-Anteil die Entwicklung des Motorisierungsgrades [Pkw/1000 EW] zugrunde gelegt (siehe Tabelle 20). Dementsprechend steigt der MIV-Anteil in 2020.

	Motorisierungsgrad (Pkw / Einwohner)	Motorisierungsgrad (Pkw / Erwachsene)
2000	503	602
2020	626	723

Tabelle 20: Motorisierungsgrade, Quelle: [Scharfe 2004, Bd. 1, S. 44]

Der durchschnittliche ÖV-Anteil liegt in 2000 und 2020 bei ca. 7%. Verschiebungen gibt es jedoch zwischen ländlichem Raum und Städten. Da im Trendszenario von einer Bevölkerungszunahme in Städten ausgegangen wird ist hier auch der ÖV-Anteil entsprechend höher. Die übrige Wegeanzahl wurde analog Status quo auf Rad- und Fußverkehr verteilt.

Zur Entwicklung der Verkehrsleistungen der anderen Verkehrsträger liegen in DAVUS keine Angaben vor, so dass hier auf die Daten des Emissionskatasters Sachsen und eigene Abschätzungen im Rahmen des vorliegenden Projekts zurückgegriffen werden musste. Die teilweise vereinfachten Annahmen bezüglich der Fahrleistungsentwicklung der anderen Verkehrsträger stellen kein Problem dar, da deren Verkehrsleistungen im Vergleich zum Straßenverkehr eher gering sind. Im Bereich der Internalisierungsmaßnahmen und damit auch der Wirkungsabschätzungen erfolgt eine Konzentration auf den Straßenverkehr, da hier die größten Handlungsdefizite bestehen.

Für den Schienenpersonenverkehr (SPV) wurde in Anlehnung an [Infras/IWW 2000] angenommen, dass die Entwicklung der Verkehrsleistung analog zur Straßenverkehrsleistung erfolgt. Dabei wurde



auf den Pkw-Verkehr als dominante Größe im Straßenverkehr Bezug genommen, so dass die Fahrleistung im SPV bei gleichbleibender Auslastung analog zum Pkw-Verkehr von 2000 bis 2020 auf 96% sinkt. Für den Schienengüterverkehr wird von gleichbleibenden Verkehrsleistungen im Trend-szenario bezogen auf den Status quo ausgegangen. Einen Überblick über die Zugkilometer im Schienenverkehr gibt Tabelle 21.

[Zugkm]	1999	2000	2001	2002	2020
SGV	4.156.997	3.416.017	3.416.017	3.416.017	3.416.017
SPFV	1.995.805	1.995.805	1.560.642	1.560.642	1.915.973
SPNV	17.262.760	18.143.230	17.861.250	18.294.280	17.417.501
Summe	23.415.562	23.555.052	22.837.909	23.270.939	22.749.491

Tabelle 21: Fahrleistungen im Schienenverkehr, Quelle: DEK Sachsen, eigene Berechnungen

Tabelle 22 zeigt die Zahl der Flugbewegungen auf Flughäfen und Landeplätzen im Freistaat Sachsen im Status quo. Für den Flughafen Dresden wird bis 2020 eine Zunahme der Flugbewegungen auf ca. 48.000 prognostiziert, was einer Zunahme von 27% gegenüber dem Basisjahr 2000 entspricht.⁶⁸ Angaben zur erwarteten Entwicklung der Auslastung des Flughafens Leipzig sind im „Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben Ausbau des Verkehrsflughafens Leipzig/Halle, Start-/Landebahn Süd mit Vorfeld“ zu finden.⁶⁹ Die Werte schwanken stark je nach zugrunde gelegten Annahmen, gehen aber durchgängig von einem signifikanten Anstieg der Zahl der Flugbewegungen aus. Aufgrund dieser unsicheren Datenlage erfolgte die Kostenberechnung für die einzelnen Umweltwirkungen im Prognoseszenario nicht auf der Grundlage von Verkehrsdaten sondern mittels spezifischer Faktoren, die in den jeweiligen Abschnitten aufgeführt werden.

Jahr	Flugbewegungen			Veränderung zum Vorjahr
	Landeplätze	Flughäfen	Summe	
1999	90.880	90.144	181.024	-
2000	101.242	85.049	186.291	103%
2001	77.652	77.076	154.728	83%
2002	76.252	76.588	152.840	99%

Tabelle 22: Flugbewegungen Status quo, Quelle: DEK Sachsen, Angaben im Internet⁷⁰

⁶⁸ Mäder (Umweltbeauftragter des Flughafens Dresden Auskunft) 14.3.2005.

⁶⁹ Siehe [Regierungspräsidium Leipzig 2004]

⁷⁰ Siehe <http://www.leipzig-halle.airport.de>; www.dresden-airport.de.



Für die Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt im Freistaat Sachsen ist in den Jahren 1999-2000 keine eindeutige Tendenz zu erkennen. Witterungsbedingte Einflüsse scheinen sich sehr viel stärker auf diese Größe auszuwirken als wirtschaftliche Trends etc. Daher wird für den Prognosezeitraum von einer unveränderten Verkehrsleistung für die Binnenschifffahrt ausgegangen.

Jahr	Lkm	tkm
1999	560.405	244.559.983
2000	633.942	180.688.542
2001	634.366	180.850.168
2002	1.026.647	334.889.124
2020	1.026.647	334.889.124

Tabelle 23: Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt, Quelle: DEK Sachsen



4.4 Umweltwirkungen

4.4.1 Luftschadstoffemissionen und Energieverbrauch

In Tabelle 24 ist die Luftschadstoffsituation der Jahre 2000-2002 der vier Verkehrsträger Straßenverkehr, Luftverkehr, Schienenverkehr sowie Binnenschifffahrt entsprechend dem sächsischen Emissionskataster dargestellt. Dabei zeigt sich zunächst die Dominanz des Straßenverkehrs gegenüber den anderen Verkehrsträgern. So ist die prozentuale Entwicklung der Gesamtemissionen fast aller Schadstoffe im Verlaufe des Betrachtungszeitraumes nahezu identisch mit der des Straßenverkehrs.

Die Emissionen des Straßenverkehrs ergeben sich im Wesentlichen aus den Fahrleistungen und den Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugkategorien. Wie in 4.3 dargestellt, sind die Straßenverkehrs-Fahrleistungen in 2001 und 2002 um 4% bzw. 5% gegenüber 2000 zurückgegangen.

Mit der ständigen Modernisierung der Fahrzeugflotte durch die gesetzlichen Abgasgrenzwerte der EURO-Normen erfolgt auch eine jährliche Reduktion der Emissionsfaktoren für die limitierten Schadstoffe. So gehen im Zeitraum 2000 bis 2002 die durchschnittlichen HBEFA-Emissionsfaktoren der PKW für CO um 22%, für HC um 34% und für NO_x um 16% zurück. Bei den schweren Nutzfahrzeugen liegen die Minderungen bei 6% für CO und NO_x sowie bei 14% für HC.

Auffallend ist der starke Rückgang der Schwefeldioxidemissionen des Straßenverkehrs auf 17% in 2002 gegenüber 2000. Dieser Rückgang ist auf die Einführung der EURO III – Kraftstoffqualitätsnormen zurückzuführen. So wurde in diesem Zeitraum der Schwefelgehalt im Kraftstoff nach HBEFA um 65% bei Benzin sowie um 87% bei Diesel-Kraftstoff reduziert. Durch den demgegenüber relativ hohen Schwefelanteil im Schiffsdiesel und im Treibstoff der Schienen-Dieseltraktion ist der Rückgang der Schwefeldioxidemissionen des Straßenverkehrs auch nicht, wie bei den übrigen Schadstoffen, nahezu identisch mit den Gesamtemissionen des Schwefeldioxid.

Die Partikel-Emissionen wurden, nach Einbeziehung neuester Forschungsergebnisse als Summe der Motoremissionen aus HBEFA und einem Anteil aus Aufwirbelung und Abrieb berechnet⁷¹. Im Gegensatz zu den klassischen Motoremissionen ist der Aufwirbelungs- und Abriebsanteil nicht der Flottenmodernisierung unterlegen und somit bezugsjahrunabhängig. Der Abriebsanteil setzt sich dabei wiederum aus den Komponenten Fahrbahnabrieb, Brems- und Kupplungsabrieb sowie Reifenabrieb zusammen. Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb liegen getrennt für Leicht- und Schwerverkehr vor und sind verkehrssituationsabhängig. In Sachsen beträgt der Anteil der Emissionen aus Aufwirbelung und Abrieb für alle Straßenkategorien durchschnittlich ca. 60% an den Gesamtemissionen. Im Innerortsbereich liegt dieser Anteil jedoch bei ca. 80%.

Somit wirkt sich die Modernisierung der Fahrzeugflotte durch Katalysatoren oder Partikelfilter nur zum Teil auf die Partikelemissionen aus, da sich diese Maßnahmen lediglich auf die Dieselfahrzeuge und dort auch nur auf die motorbedingten Emissionen beziehen. Abrieb- und Aufwirbelungsemissionen hingegen werden unabhängig von der Antriebsart verursacht. Die Reduktion der in der Tabelle 26 dargestellten Partikelemissionen von insgesamt 29% im Jahre 2020 gegenüber 2000

⁷¹ Siehe [TUD 2004b].



entspricht demnach nicht der vergleichsweise größeren Reduktion der in HBEFA enthaltenen Auspuff-Emissionsfaktoren infolge der EURO-Normen.

[t/Jahr]	CO ₂	CO	NO _x	HC	NMVOG	CH ₄	Benzol	Partikel	SO ₂
2.000									
Straße	8.822.635	127.556	43.602	22.016	21.313	808	917	3.675	920
Schiene	186.372	1.068	3.803	284	277	7	5	87	88
Schiff	33.202	108	521	54	53	1	1	23	38
Luft	48.239	218	196	32	31	1	1	1	15
Summe	9.090.447	128.949	48.123	22.386	21.674	817	924	3.786	1.062
2.001									
Straße	8.093.776	101.308	38.740	18.131	17.566	653	750	3.293	714
Schiene	181.496	1.031	3.683	275	268	7	5	84	88
Schiff	23.290	56	357	28	27	1	0	12	13
Luft	45.329	192	188	29	29	1	1	1	14
Summe	8.343.892	102.587	42.968	18.463	17.890	661	756	3.390	829
2.002									
Straße	7.860.236	93.685	35.472	16.067	15.606	565	661	3.114	158
Schiene	180.747	1.028	3.676	275	269	7	5	84	87
Schiff	37.116	88	557	44	43	1	1	18	18
Luft	40.946	189	167	34	33	1	1	1	13
Summe	8.119.045	94.989	39.872	16.420	15.951	574	668	3.217	275
2001-2000									
Straße	92%	79%	89%	82%	82%	81%	82%	90%	78%
Schiene	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	100%
Schiff	70%	51%	69%	51%	51%	49%	49%	51%	33%
Luft	94%	88%	96%	92%	92%	92%	92%	94%	94%
Summe	92%	80%	89%	82%	83%	81%	82%	90%	78%
2002-2001									
Straße	97%	92%	92%	89%	89%	87%	88%	95%	22%
Schiene	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%
Schiff	159%	158%	156%	158%	158%	159%	159%	156%	140%
Luft	90%	99%	89%	116%	116%	116%	116%	90%	90%
Summe	97%	93%	93%	89%	89%	87%	88%	95%	33%
2002-2000									
Straße	89%	73%	81%	73%	73%	70%	72%	85%	17%
Schiene	97%	96%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	98%
Schiff	112%	81%	107%	81%	81%	78%	78%	79%	47%
Luft	85%	87%	85%	106%	106%	106%	106%	85%	85%
Summe	89%	74%	83%	73%	74%	70%	72%	85%	26%

Tabelle 24: Luftschadstoffemissionen aller Verkehrsträger im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK

Bei Zusammenführung der beiden Eingangsgrößen Fahrleistung und Emissionsfaktoren mit den o.a. Minderungen ergeben sich bei den absoluten Emissionen von 2000 bis 2002 Reduzierungen von 11% bei CO₂, 27-30% bei CO und den Kohlenwasserstoffen, 19% bei Stickoxiden sowie 15%



bei Partikeln (siehe Tabelle 24). Diese Entwicklung wird - bedingt durch den hohen Fahrleistungsanteil – im Wesentlichen durch die Fahrzeugkategorie PKW dominiert (siehe Tabelle 25 / Tabelle 26).

[t/Jahr]	CO ₂	CO	NO _x	HC	NM VOC	CH ₄	Benzol	Partikel	SO ₂
2000									
Pkw	5.494.385	106.541	10.816	12.671	12.088	602	690	1.332	320
Zweirad	62.216	7.770	90	2.018	1.904	124	98	0	3
Bus	174.079	407	2.065	137	138	3	2	130	33
Nutzfahrzeuge	3.091.954	12.837	30.632	2.488	2.480	78	56	2.213	564
2001									
Pkw	4.965.922	81.453	9.119	9.767	9.319	464	542	1.208	243
Zweirad	64.282	7.906	102	1.968	1.858	120	96	0	2
Bus	174.748	421	2.032	136	137	3	2	137	28
Nutzfahrzeuge	2.888.825	11.528	27.486	2.054	2.046	65	47	1.948	440
2002									
Pkw	4.879.695	75.281	8.453	8.146	7.770	390	465	1.192	85
Zweirad	65.829	7.899	111	1.893	1.788	115	92	0	1
Bus	170.898	386	1.912	118	122	3	2	124	4
Nutzfahrzeuge	2.743.815	10.118	24.996	1.823	1.841	57	41	1.798	68
2020⁷²									
Pkw	3.748.274	33.266	5.074	1.514	1.459	55	67	1.126	18
Zweirad	63.102	2.287	112	510	435	84	31	0	0
Bus	184.459	214	629	87	85	2	1	64	1
Nutzfahrzeuge	3.525.500	5.902	10.732	1.603	1.565	40	30	1.420	18

Tabelle 25: Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK; [Scharfe 2004]⁷³

Die Emissionen des Straßenverkehrs für das Trendszenario 2020 wurden unter Verwendung der in DAVUS prognostizierten Fahrleistungen sowie den in HBEFA für dieses Jahr ausgewiesenen Emissionsfaktoren und Flottenzusammensetzungen berechnet (siehe Tabelle 25 / Tabelle 26). Danach ist die Gesamtverkehrsleistung des Straßenverkehrs 2020 gegenüber 2000 nahezu konstant geblieben (siehe Kapitel 4.3). Verschiebungen gab es jedoch innerhalb der Fahrzeugkategorien.

Dementsprechend wirkt sich die sinkende PKW-Fahrleistung sowie die steigenden Fahrleistungen der SNF und der Zweiräder zunächst deutlich auf das Niveau der CO₂-Emissionen dieser Fahrzeugkategorien aus. In Kombination mit der Reduktion der CO₂-Emissionsfaktoren für PKW auf 68% sowie dem leichten Anstieg bei den schweren Nutzfahrzeugen ergeben sich letztlich die in Tabelle 26 dargestellten Emissionsveränderungen. Der teilweise starke Rückgang der übrigen Emissionen – vor allem die der Kohlenwasserstoffe – ist auf die technische Entwicklung der Fahrzeugflotte mit der entsprechenden Reduktion der Emissionsfaktoren zurückzuführen.

⁷² Variante 2, siehe [Scharfe 2004].

⁷³ Es werden keine Summen ausgewiesen, da Emissionen durch Tankatmung fehlen. Diese werden nicht pro Fahrzeugkategorie berechnet.



	CO ₂	CO	NO _x	HC	NMVOC	CH ₄	Benzol	Partikel	SO ₂
2001-2000									
Pkw	90%	76%	84%	77%	77%	77%	79%	91%	76%
Zweirad	103%	102%	113%	98%	98%	97%	97%	-	81%
Bus	100%	103%	98%	99%	100%	100%	100%	105%	84%
Nutzfahrzeuge	93%	90%	90%	83%	82%	83%	84%	88%	78%
Summe	92%	79%	89%	80%	80%	81%	81%	90%	78%
2002-2001									
Pkw	98%	92%	93%	83%	83%	84%	86%	99%	35%
Zweirad	102%	100%	109%	96%	96%	96%	96%	-	47%
Bus	98%	92%	94%	87%	89%	89%	89%	90%	16%
Nutzfahrzeuge	95%	88%	91%	89%	90%	88%	88%	92%	15%
Summe	97%	92%	92%	86%	86%	87%	87%	95%	22%
2020-2000									
Pkw	68%	31%	47%	12%	12%	9%	10%	85%	6%
Zweirad	101%	29%	124%	25%	23%	68%	31%	-	12%
Bus	106%	53%	30%	64%	62%	62%	62%	49%	3%
Nutzfahrzeuge	114%	46%	35%	64%	63%	51%	54%	64%	3%
Summe	85%	33%	38%	21%	21%	22%	15%	71%	4%

Tabelle 26: Prozentuale Änderungen der Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK; [Scharfe 2004]

FzKat	Fzkm	mKr (g/km)	l/100km
Lnf	2.819.643.698	85,132	10,245
Pkw	27.194.229.700	63,643	8,418
Linienbus	117.941.470	304,381	35,810
Reisebus	74.994.030	252,404	29,695
Lkw	896.313.583	164,872	19,397
Lastzug	1.091.412.260	289,997	34,117
Sattelzug	801.287.228	336,355	39,571
Motorrad	398.985.600	36,043	4,838
Mofa	209.654.200	24,875	3,339

Tabelle 27: Mittlerer Kraftstoffverbrauch nach Fahrzeugkategorie 2000, Quelle: [Scharfe 2004, Bd. 2, S. 14]

Wie in Abschnitt 4.3 erläutert, werden die Fahrleistungen des **Schieneverkehrs** mit einem leichten Rückgang in den Jahren 2000 – 2020 von 3-4% als nahezu konstant angenommen. Dementsprechend sind zunächst auch die in Tabelle 28 dargestellten Emissionen für die Jahre 2000-2002 nur leicht rückläufig. Die Minderungen ergeben sich hierbei im Wesentlichen durch den schrittweisen Ersatz der Dieselloks durch Dieseltriebwagen und somit einer Reduzierung der Emissionsfaktoren. Diese Umstellung wird kontinuierlich fortgeführt, sodass beispielsweise der Verkehrsverbund Oberelbe (VVO) im Jahre 2004 auf seinen nicht elektrifizierten Strecken nur noch Dieseltriebwagen zum Einsatz brachte.



	CO ₂	CO	NO _x	HC	NMVOG	CH ₄	Benzol	Partikel	SO ₂
Absolute Luftschadstoffemissionen [t]									
2000	186.372	1.068	3.803	284	277	6,82	5,40	87	88
2001	181.496	1.031	3.683	275	268	6,51	5,16	84	88
2002	180.747	1.028	3.676	275	269	6,61	5,23	84	87
2020	162.144	-	1.825	-	-	-	-	42	-
Prozentuale Änderungen [%]									
2001-2000	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	100%
2002-2001	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%
2002-2000	97%	96%	97%	97%	97%	97%	97%	97%	98%
2020-2000	87%	-	48%	-	-	-	-	48%	-

Tabelle 28: Luftschadstoffemissionen des Schienenverkehrs im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK

Für das Trendszenario wurden die Emissionen des Schienenverkehrs in Sachsen in Anlehnung an Infrac/IWW 2000 abgeschätzt. So wurde für die spezifischen Emissionen eine Reduktion von 10% für CO₂ und 50% für Partikel sowie NO_x angenommen. Unter Berücksichtigung der Fahrleistungsänderung (siehe Abschnitt 4.3) ergibt sich damit ein Rückgang der CO₂-Emissionen von 2000 bis 2020 auf 87% sowie eine Reduktion auf 48% bei Partikeln und NO_x.

Im **Luftverkehr** gehen die Schadstoffemissionen im Status Quo im Zeitraum 2000 bis 2002 tendenziell um ca. 15% zurück (siehe Tabelle 29). Dieser Rückgang ist vor allem auf die sinkenden Flugbewegungen zurückzuführen (Abschnitt 4.3). Für das Trendszenario ergibt sich unter Annahme der in Abschnitt 4.3 beschriebenen Erhöhung der Flugbewegungen auf den Flughäfen (z.B. Dresden um 27%) bei gleichzeitig abnehmenden spezifischen Emissionen eine Zunahme der Luftschadstoffbelastungen von 5% bei CO₂ gegenüber 2000. Die Höhe der Partikelemissionen wird in 2020 gegenüber 2000 als konstant angenommen.

	CO ₂	CO	NO _x	HC	NMVOG	CH ₄	Benzol	Partikel	SO ₂
Absolute Luftschadstoffemissionen [t]									
2000	48.239	218	196	32	31	0,77	0,61	0,78	15
2001	45.329	192	188	29	29	0,70	0,56	0,72	14
2002	40.946	189	167	34	33	0,82	0,65	0,66	13
2020	50.651	-	196	-	-	-	-	0,78	-
Prozentuale Änderungen [%]									
2001-2000	94%	88%	96%	92%	92%	92%	92%	94%	94%
2002-2001	90%	99%	89%	116%	116%	116%	116%	90%	90%
2002-2000	85%	87%	85%	106%	106%	106%	106%	85%	85%
2020-2000	105%	-	100%	-	-	-	-	100%	-

Tabelle 29: Luftschadstoffemissionen des Luftverkehrs im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK



Tabelle 30 zeigt die Luftschadstoffemissionen der **Binnenschifffahrt** im Status Quo. Wie bereits im Abschnitt 4.3 erläutert, sind die Verkehrsleistungen der Binnenschifffahrt stark von den Witterungseinflüssen (Pegel) abhängig, sodass hier kein konstanter Trend erkennbar ist. Diese Schwankungen finden sich dementsprechend in den Emissionen wieder (Tabelle 30).

Unter der Annahme einer unveränderten Verkehrsleistung der Binnenschifffahrt im Trendszenario und unter Einbeziehung des in Infrac/WWW enthaltenen Trends zu den spezifischen Emissionen ergeben sich für 2020 Emissionsreduzierungen von 10% bei CO₂ und 50% bei Partikeln.

	CO ₂	CO	NO _x	HC	NMVOG	CH ₄	Benzol	Partikel	SO ₂
Absolute Luftschadstoffemissionen [t]									
2000	33.202	108	521	54	53	1,36	0,91	23	38
2001	23.290	56	357	28	27	0,67	0,44	12	13
2002	37.116	88	557	44	43	1,06	0,71	18	18
2020	29.882	-	260	-	-	-	-	12	-
Prozentuale Änderungen [%]									
2001-2000	70%	51%	69%	51%	51%	49%	49%	51%	33%
2002-2001	159%	158%	156%	158%	158%	159%	159%	156%	140%
2002-2000	112%	81%	107%	81%	81%	78%	78%	79%	47%
2020-2000	90%	-	50%	-	-	-	-	50%	-

Tabelle 30: Luftschadstoffemissionen der Binnenschifffahrt im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK

Emission Factors [mg/tkm]	CO ₂	NO _x	PM10
1995	31.000	590	39
2010	28.300	69	5
	91%	12%	13%

Tabelle 31 Emissionsfaktoren der Binnenschifffahrt Quelle: [Infrac/IWW 2000, S. 214]



4.4.2 Lärm

Die straßenverkehrsbedingte Lärmbelastung wird im Lärmkataster Sachsen dokumentiert. Tabelle 32 zeigt die Verteilung der Betroffenen, wie sie für den Status quo ermittelt wurde. Diese gilt für die Jahre 2000 bis 2002, da bei den recht geringen Veränderungen der Verkehrsbelastungen in diesen Jahren keine gravierenden Verschiebungen der Betroffenheitsklassen zu erwarten sind.

Die in Tabelle 32 dargestellten Betroffenenzahlen ergeben sich zunächst aus der Anzahl und der räumlichen Verteilung der Bevölkerung als Immittenten sowie der Höhe des Straßenverkehrslärms als Emittent. Der Straßenverkehrslärm wird dabei im Wesentlichen durch die Anzahl der KFZ, den Schwerverkehrsanteil, den Tagesgang, der Fahrbahnoberfläche sowie die baulichen Gegebenheiten bestimmt.

Zur Abschätzung der Betroffenen im Trendszenario wurde dementsprechend zunächst die Bevölkerungsprognose aus DAVUS zu Grunde gelegt. Darin wird neben einem Rückgang der absoluten Bevölkerungszahl in Sachsen um 14% (siehe Abschnitt 4.1) von einer tendenziellen Verschiebung der Bevölkerungsdichte in Städten und im ländlichen Raum ausgegangen. So nehmen die Bevölkerungszahlen im Bereich von Städten und deren unmittelbarem Umland zu, wogegen die Bevölkerungszahlen im ländlichen Raum eher rückläufig sind.

Die Abschätzung des Straßenverkehrslärms in 2020 erfolgte unter Verwendung der Fahrleistungsprognose (siehe Abschnitt 4.3). Danach bleibt die KFZ-Gesamtfahrleistung gegenüber 2000 konstant. Verschiebungen gibt es allerdings zwischen den Fahrzeugkategorien. So geht die PKW-Fahrleistung mit 4% leicht zurück, wogegen die der Nutzfahrzeuge um 15% steigt.

Darüber hinaus kommt es zu Änderungen der Fahrleistungsanteile auf den verschiedenen Straßenkategorien. Zu beobachten ist eine Zunahme der Fahrleistungen auf den Bundesautobahnen (BAB) sowie im Nebennetz. Die Fahrleistungen auf den übrigen Straßenkategorien weisen eine abnehmende Tendenz auf, welche innerorts stärker ausgeprägt ist als außerorts.

Änderungen der baulichen Gegebenheiten, wie der Bau von Lärmschutzwänden oder Änderung der Anbausituation wurden nicht berücksichtigt. Ebenso eine Änderung des Fahrbahnbelages. Diese Einflüsse sind äußerst raumspezifisch, sodass eine plausible Einbeziehung in diesem Rahmen nicht möglich war.

Pegelklasse	2000				2020			
	Betroffene		Anteile		Betroffene		Anteile	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
<40	77.651	1.021.072	2%	23%	75.714	908.562	2%	24%
40-45	290.811	1.028.304	6%	23%	264.997	870.705	7%	23%
45-50	782.544	1.060.063	17%	24%	681.422	870.705	18%	23%
50-55	1.113.344	739.350	25%	17%	946.419	605.708	25%	16%
55-60	1.016.897	447.463	23%	10%	832.849	378.568	22%	10%
60-65	683.515	160.067	15%	4%	567.851	151.427	15%	4%
65-70	391.754	22.465	9%	1%	340.711	37.857	9%	1%
70-75	111.871	971	2%	0%	113.570	0	3%	0%
>=75	11.381	13	0%	0%	0	0	0%	0%
Gesamt:	4.479.767	4.479.767	100%	100%	3.785.676	3.785.676	100%	100%

Tabelle 32: Betroffene verschiedener Lärmbelastungen im Freistaat Sachsen, Quelle: Lärmkataster Sachsen des LfUG, siehe [TUD 2002]

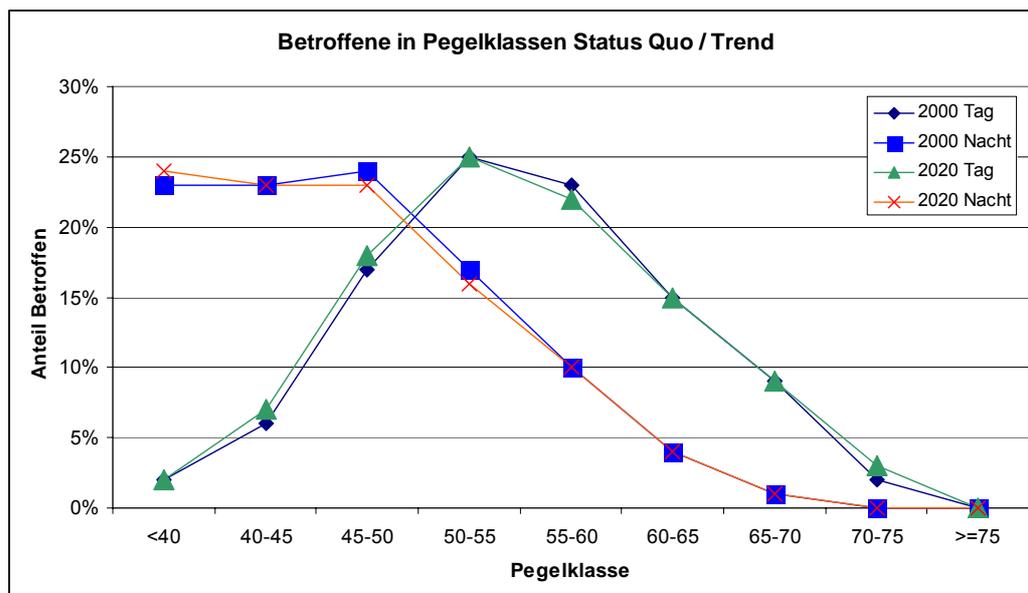


Abbildung 4 Vergleich der Betroffenen in Pegelklassen Trendszenario / Status Quo

Der Vergleich der Betroffenen durch Straßenverkehrslärm 2020 / 2000 in Abbildung 4 zeigt, dass sich die beschriebenen Entwicklungen zu Bevölkerung und Fahrleistung nur marginal auf die Betroffenenanzahlen auswirken. Dieser Effekt liegt vor allem an dem logarithmischen Berechnungsalgorithmus des Lärms, bei dem sich die Fahrleistungsänderungen nicht proportional auswirken (wie beispielsweise bei der Berechnung der Luftschadstoffemissionen).

Für die anderen Verkehrsträger liegen keine verwendbaren Angaben zur Lärmbelastung vor. Lärmbelastungen durch die Binnenschifffahrt können als vernachlässigbar angenommen werden, da diese von geringem Ausmaß sind und zudem vorrangig in unbewohnten Gebieten verursacht werden.



Zur Diskussion der Problematik des Flugverkehrslärms siehe [TUD 2002]. Tabelle 33 zeigt beispielhaft die Entwicklung der Lärmbelastungen an den Messstellen des Flughafens Dresden. Erkennbar ist insgesamt eine sinkende Tendenz, welche zum einen auf abnehmende Zahlen von Flugbewegungen und zum anderen auf lärmärmere Technik zurückzuführen ist.

Perspektivisch wird am Flughafen Dresden aufgrund der zunehmenden Flugbewegungen (siehe 4.3) mit einem Anstieg der Lärmbelastung gerechnet⁷⁴. Quantitative Aussagen dazu liegen jedoch nicht vor. Für die Berechnung der Lärmkosten des Flugverkehrs im Prognoseszenario wurde deshalb die Lärmbelastung des Jahres 2000 angenommen.

	Messstelle1	Messstelle2	Messstelle3	Messstelle4	Messstelle5
2000	56,7 dB	50,4 dB	53,4 dB	50,9 dB	54,7 dB
2001	57,4 dB	50,0 dB	52,3 dB	50,7 dB	54,0 dB
2002	55,6 dB	48,5 dB	52,0 dB	52,0 dB	53,1 dB
2003	55,0 dB	47,8 dB	51,8 dB	51,0 dB	52,3 dB
2004	55,5 dB	50,0 dB	52,3 dB	52,0 dB	52,7 dB

Tabelle 33: Leq3-Messwerte der Messstellen des Flughafens Dresden, Quelle: Angaben des Flughafens Dresden⁷⁵

Gleichermaßen problematisch ist die Datenlage zum Schienenverkehrslärm. Dieser ist durchaus von relevantem Ausmaß. Daten zur Lärmbelastung durch den Schienenverkehr liegen aber nicht vor und konnten im Rahmen des aktuellen Vorhabens auch nicht erhoben werden. Für die Berechnung der Lärmkosten des Schienenverkehrs im Prognoseszenario wurde deshalb die Lärmbelastung des Jahres 2000 angenommen.

⁷⁴ Mäder (Umweltbeauftragter des Flughafens Dresden Auskunft) 14.3.2005

⁷⁵ Mäder (Umweltbeauftragter des Flughafens Dresden Auskunft) 14.3.2005



4.4.3 Unfälle

Tabelle 34 und Tabelle 35 zeigen die Entwicklung der Unfallzahlen im Straßenverkehr in Sachsen in den Jahren 1999 bis 2004. Die Zahl der Verunglückten sank in diesem Zeitraum um 24 Prozent, was eine mittlere jährliche Abnahme von ca. 4 Prozent bedeutet. Besonders stark sanken die Verunglücktenzahlen von 2003 nach 2004.

Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich für Gesamtdeutschland. Hier sank die Zahl der im Straßenverkehr verunglückten Personen in den Jahren 1999 bis 2002 im Mittel jährlich um knapp 4 Prozent.⁷⁶ Betrachtet man den Zeitraum von 1991 bis 2002, so beträgt die mittlere jährliche Abnahme ca. 3,5 Prozent.

Das ist eine beeindruckende Entwicklung, die sowohl aus technischen Verbesserungen von Infrastruktur und Fahrzeugen als auch aus Verkehrssicherheitsmaßnahmen der öffentlichen Hand resultiert.

	Zahl Verunglückter					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Getötet	450	444	409	393	352	320
Schwerverletzt	7.668	7.024	6.232	5.829	5.412	4861
Leichtverletzt	18.970	18.484	17.896	16.778	16.796	15422
Verunglückte insgesamt	27.088	25.952	24.537	23.000	22.560	20.603
	Veränderung gegenüber Vorjahr					
		2000-1999	2001-2000	2002-2001	2003-2002	2004-2003
Getötet	100%	99%	92%	96%	90%	91%
Schwerverletzt	100%	92%	89%	94%	93%	90%
Leichtverletzt	100%	97%	97%	94%	100%	92%
Verunglückte insgesamt	100%	96%	95%	94%	98%	91%

Tabelle 34: Verunglückte bei Straßenverkehrsunfällen im Freistaat Sachsen, Quelle: Statistisches Landesamt Kamenz⁷⁷

⁷⁶ Quelle: Verkehr in Zahlen 2003/2004

⁷⁷ Zusendung per Mail durch Frau Marusch, Statistisches Landesamt Kamenz



	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Getötet BAB	30	48	29	34	38	33
SV BAB	378	384	353	329	323	270
LV BAB	852	856	962	766	752	717
Getötet außerorts	265	258	232	232	203	193
SV außerorts	2.913	2.741	2426	2137	2038	1760
LV außerorts	4.767	4.534	4239	3902	4046	3793
Getötet innerorts	155	138	148	127	111	94
SV innerorts	4.377	3.899	3453	3363	3051	2831
LV innerorts	13.351	13.094	12695	12110	11998	10912
Summe	27.088	25.952	24.537	23.000	22.560	20.603

Tabelle 35: Verunglückte bei Straßenverkehrsunfällen im Freistaat Sachsen nach Straßenkategorie und Ortslage, Quelle: Statistisches Landesamt Kamenz⁷⁸

Für die Prognose von Unfallzahlen sind Unfallraten interessant, welche durch den Bezug der absoluten Unfallzahlen auf die Fahrleistung ermittelt werden und für den Status quo in Tabelle 36 und Tabelle 37 dargestellt sind. In den Jahren 2000 bis 2002 ist eine Abnahme der mittleren Unfallraten für Unfälle mit Personenschaden um jeweils 2% bzw. 5% zu beobachten. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich, betrachtet man die Entwicklung der Unfallzahlen von 1991 bis 2004 in Gesamtdeutschland. Die Änderungen der Unfallraten bezogen auf das Vorjahr schwanken um eine Abnahme von 6% bis zu einer Zunahme um 2% und liegen im Mittel bei einer Abnahme von 2% pro Jahr.⁷⁹

	2000	2001	2002	2000-2001	2001-2002
Getötet	13	13	12	101%	95%
Schwer verletzt	209	193	183	92%	95%
Leicht verletzt	550	554	527	96%	97%
Summe Verunglückte	772	760	722	98%	95%

Tabelle 36: Mittlere Unfallraten in Sachsen [Verunglückte pro 1 Mrd. Fzkm], Quelle: Statistisches Landesamt Kamenz; eigene Berechnungen

Deutliche Unterschiede zeigen sich in den Unfallraten im Inner-/ Außerortsbereich bzw. auf Bundesautobahnen (BAB): Mit Abstand die meisten Verunglückten pro Fahrleistung treten im Innerortsbereich auf. Innerortsunfälle sind aber tendenziell leichter als im Außerortsbereich sowie auf BAB und sind durch besonders hohe Anteile der Schwer- und ganz besonders der Leichtverletzten gekennzeichnet. Die Unfallraten für Getötete sind außerorts am höchsten. Auf BAB sind die fahrleistungsbezogenen Verunglücktenzahlen durchgängig für alle Verletzungsgrade am niedrigsten.

⁷⁸ Zusendung per Mail durch Frau Marusch, Statistisches Landesamt Kamenz

⁷⁹ Verkehr in Zahlen 2005/2006



	Zahl Unfälle (mit Personenschaden)	Getötet	Schwer Verletzt	Leicht Verletzt	Verunglückte Gesamt
Innerorts	985	10	262	944	1.216
Außerorts	328	18	165	301	483
BAB	118	6	55	127	187
Alle Straßenkategorien	553	12	183	527	722

Tabelle 37: Mittlere Unfallraten in Sachsen 2002 für Inner-/ Außerortsbereiche und BAB [Verunglückte pro 1 Mrd. Fzkm], Quelle: Statistisches Landesamt Kamenz, eigene Berechnungen

Folgende Einflussfaktoren sind für die Entwicklung des Unfallgeschehens bis 2020 relevant:

- Entwicklung der Fahrleistungen: Die Gesamtfahrleistung aller Fahrzeugkategorien bleibt bis 2020 in etwa gleich.⁸⁰ Prognostiziert werden aber Verschiebungen zwischen den Fahrzeugkategorien sowie in der räumlichen Verteilung der Fahrleistungen
- Räumliche Verteilung der Fahrleistungen: Im Vergleich zum Basisjahr 2000 steigt der Anteil der Fahrleistungen auf BAB und Nebennetz, wobei die Fahrleistung innerorts etwas stärker sinkt als außerorts. Auch hier handelt es sich um gegenläufige Effekte: zunehmende Außerortssanteile bedeuten steigende Unfallraten besonders für die Zahl der Getöteten, steigende Fahrleistungen auf BAB hingegen ein Sinken der mittleren Unfallraten.
- Unfallraten pro Fahrzeugkategorie: Zwischen den Unfallraten der einzelnen Fahrzeugkategorien bestehen deutliche Unterschiede:⁸¹ Die Unfallraten für Nutzfahrzeuge sind ca. halb so hoch wie für Pkw, die Unfallraten für Zweiräder ca. vier- bis fünfmal so hoch wie für Pkw. Die Folgen dieser Unterschiede für die Entwicklung der Unfallzahlen sind gegenläufig, da sich der Fahrleistungsanteil von Nutzfahrzeugen und Zweirädern bis 2020 erhöht, der Anteil der Pkw-Fahrleistung hingegen verringert.
- Alter und Geschlecht der Verkehrsteilnehmer: Das Risiko einer schuldhaften Unfallbeteiligung ist für Frauen reichlich halb so groß wie für Männer. Besonders gefährdet ist die Altersgruppe 18-25 Jahre, in der nächsten Gruppe von 26-40 Jahren sinkt das Risiko für Männer auf ca. ein Drittel, für Frauen auf ca. 43%. Betrachtet man die prognostizierte Bevölkerungsentwicklung in Sachsen bis 2020,⁸² so bleiben die Anteile der Geschlechter in etwa gleich. Für beide Geschlechter steigt der Altersdurchschnitt: Der Anteil der 18-25-jährigen sinkt um 3 Prozent, der Anteil der 25-30-Jährigen sinkt um 1 Prozent, der Anteil der über 30-Jährigen steigt hingegen um 8 Prozent. Dies würde bei konstanter Risikoverteilung eine Verringerung der mittleren Unfallraten bedeuten.
- Anteile Verursacher – Nichtverursacher: Diese sind für die Ermittlung der Unfallkosten von Bedeutung, da sich die Kostensätze für Verursacher und Nichtverursacher erheblich voneinander unterscheiden. Die Anteile Verursacher – Nichtverursacher sind in den Jahren von 2000 bis 2003 relativ stabil, so dass sich hier keine Entwicklungstendenzen ablesen lassen.

⁸⁰ Siehe Kapitel 4.3.

⁸¹ Bezogen auf die Hauptverursacher von Unfällen.

⁸² Siehe Kapitel 4.1.



- Technische Entwicklungen an Fahrzeugen und Infrastruktur: Die positive Entwicklung der Verletztanzahlen in den letzten Jahren ist auch in der Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik begründet. Die neuen Entwicklungen tragen sowohl zum Vermeiden von Unfällen als auch zur Verminderung der Unfallschwere bei (auch wenn die positiven Effekte teilweise durch erhöhte Risikobereitschaft kompensiert werden). Die Technikentwicklung ist hier sicher noch nicht an ihrem Endpunkt angekommen, so große Potenziale, wie sie durch die Entwicklung von Airbag und ABS erschlossen werden konnten, dürften aber rar werden.
- Verhaltensänderungen: Zweifellos hat das Verhalten der Verkehrsteilnehmer einen großen Einfluss auf das Unfallgeschehen. Hier ist jedoch kein selbständiger Trend zu einer Verbesserung zu erkennen. Alle Verhaltensänderungen müssen durch entsprechende Maßnahmen erreicht werden. Diese Maßnahmen sind im Maßnahmenzenario berücksichtigt.

Zusammenfassend lassen sich gegenläufige Effekte feststellen, deren Ausmaß nicht exakt zu quantifizieren ist. Für die Prognose bis 2020 wird ausgehend von den Daten für 2004 von einer Abnahme der Verunglücktenzahlen um jeweils 3% des Vorjahres bei Getöteten und Schwerverletzten sowie 2% des Vorjahres bei Leichtverletzten ausgegangen – eine vorsichtige Annahme, welche zwar von weiter sinkenden Verunglücktenzahlen ausgeht, aber in geringerem Ausmaß, als dies in den letzten Jahren zu beobachten war. Die Zahl der Opfer sinkt unter dieser Annahme bezogen auf das Basisjahr 2000 für das Jahr 2020 auf 44% für die Getöteten, auf 43% für die Schwerverletzten und auf 60% für die Leichtverletzten. Das EU-Ziel einer Halbierung der Verkehrstoten würde unter dieser Annahme erreicht.⁸³

Die Entwicklung der Unfälle im Schienenverkehr und der Binnenschifffahrt wird aufgrund ihrer Anzahl und Häufigkeit hier vernachlässigt. Eine Prognose der Unfallzahlen im Luftverkehr ist auf Grund der geringen Fallzahlen ebenfalls nicht sinnvoll,⁸⁴ so dass auch die Unfälle im Luftverkehr vernachlässigt werden.

⁸³ Siehe [Europäische Kommission 2003].

⁸⁴ Bedingt durch das der Untersuchung zu Grunde liegende Inlandsprinzip.



4.4.4 Fläche

Die Frage der Flächeninanspruchnahme von Verkehr wurde im Projekt DAVUS vor allem auf der Basis des Digitalen Raumordnungskatasters (DIGROK) diskutiert: Die Prognose künftiger Siedlungs- und Verkehrsfläche basiert auf Bebauungsplänen, welche nach Bearbeitungs- bzw. Umsetzungsstand klassifiziert wurden.⁸⁵ Im Szenario 1, welches angesichts der prognostizierten demografischen und wirtschaftlichen Entwicklung am wahrscheinlichsten erscheint, wird angenommen, dass alle leeren Flächen der bestehenden Plangebiete vollständig bebaut und davon 17% in Verkehrsfläche umgewandelt werden. Unter dieser Annahme ergibt sich bis zum Jahr 2020 ein zusätzlicher Flächenbedarf von ca. 0,04 ha pro Tag für die Erschließung der neugebauten Wohngebiete.⁸⁶

Im vorliegenden Projekt wird ein ergänzender Ansatz gewählt, indem die Straßenlängen ausgewertet und mit durchschnittlichen Straßenbreiten überlagert werden. Den Berechnungen des DEK liegen sehr fein strukturierte GIS-Streckennetze zugrunde, welche im Rahmen des vorliegenden Projekts mit Angaben des Sächsischen Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit (SMWA) abgeglichen wurden. Im Rahmen des Projekts DAVUS wurde das Netz für die Prognose der Verkehrsleistungen mit den Strecken nach der Verkehrsprognose 2015 der Firma PTV ergänzt. Berücksichtigt wurden ausschließlich Strecken, die im Verkehrsbericht 2003 als vordringlicher Bedarf nach dem Bundesverkehrswegeplan erfasst wurden. Damit liegen fundierte Daten zur Ermittlung der zu erwartenden Änderungen der Flächeninanspruchnahme vor allem durch das übergeordnete Straßennetz vor.

Änderungen des Streckennetzes im Prognosezeitraum ergeben sich demzufolge aus Um- und Neu- baumaßnahmen sowie aus damit verbundenen Umstufungen bestehender Strecken. Die Streckenlängen für das Jahr 2020 wurden berechnet, indem die prozentualen Längenänderungen des DDS- Netzes auf die SMWA-Daten übertragen wurden (Tabelle 38).

	1999	2000	2001	2002	2003	2020
Absolute Länge [km]						
BAB	574,0	585,2	609,0	620,7	621,3	726
Bundes-, Kreis-, Landesstraße	13.141,2	13.136,8	13.152,9	13.153,5	13.152,3	13.691
Veränderung der Streckenlängen bezogen auf das Vorjahr						
		2000-1999	2001-2000	2002-2001	2003-2002	2020-2000
BAB	100%	102%	104%	102%	100%	124%
Bundes-, /Kreis-, Landesstraße	100%	100%	100%	100%	100%	104%

Tabelle 38: Straßenlängen im Freistaat Sachsen, Quelle: SMWA, eigene Berechnungen

Tabelle 39 zeigt die Streckenlängen für das Schienennetz im Status quo. Bis zum Jahr 2020 sind hier, abgesehen von weiteren Streckenstilllegungen im Nebennetz, keine gravierenden Änderungen zu erwarten.

⁸⁵ Siehe [Scharfe 2004].

⁸⁶ Siehe [Scharfe 2004, Bd. 2, S. 29].



	2000	2001	2002	2003
Absolute Streckenlänge [km]				
1-gleisig	1.713,7	1.615,6	1.581,4	1.571,4
2-gleisig	1.000,8	1.001,3	1.015,3	1.019,2
Gesamt	2.714,5	2.616,9	2.596,7	2.590,6
Veränderung der Streckenlängen bezogen auf das Vorjahr				
		2001-2000	2002-2001	2003-2002
1-gleisig	100%	94,3%	97,9%	99,4%
2-gleisig	100%	100,0%	101,4%	100,4%
Gesamt	100%	96,4%	99,2%	99,8%

Tabelle 39: Länge des Schienennetzes im Freistaat Sachsen, Quelle: SMWA



4.5 Externe Kosten

4.5.1 Methodik

4.5.1.1 Einführung

Auf der Basis der ermittelten Daten können externe Kosten von Verkehr abgeschätzt werden. Dies geschieht unter Verwendung der in den Vorgängerprojekten erarbeiteten Methodik. Die verwendete Methodik wird im folgenden Kapitel für den Status quo zusammenfassend kurz skizziert. Für weitergehende Ausführungen sei auf die entsprechenden Berichte verwiesen.⁸⁷

Für das vorliegende Projekt konnten die absoluten externen Kosten für die Jahre 2000 und 2001 direkt aus den Vorgängerprojekten übernommen werden. Zur besseren Dokumentation des Status quo wurden darüber hinaus zum einen die absoluten externen Kosten für das Jahr 2002 neu berechnet sowie durchschnittliche externe Kosten pro Verkehrsleistung für die Jahre 2000 bis 2002. Für die Ermittlung der durchschnittlichen Kostensätze wurden auch die Rechnungen für die Jahre 2000 und 2001 besonders für den Straßenverkehr neu durchgeführt, da die Ergebnisse der Vorgängerprojekte nicht pro Fahrzeugkategorie vorlagen und zudem sowohl die Emissionsberechnung im DEK als auch die Immissionsberechnung durch das LfUG inzwischen grundlegend überarbeitet wurden. Diese neuen Erkenntnisse sollten in das aktuelle Projekt einbezogen werden.

Für die Berechnung der externen Kosten werden im Folgenden entsprechend der Kostenrelevanz nur die drei Luftschadstoffe CO₂ (mit der größten Relevanz bei der Betrachtung der Klimafolgen), NO_x (mit zentraler Bedeutung für Vegetation und Landwirtschaft) sowie Partikel (als Indikator bei der Bewertung der Gesundheitskosten) betrachtet.

4.5.1.2 Status quo

Tabelle 40 gibt einen Überblick über die verwendeten Verfahren zur Monetarisierung der verschiedenen Kostenkomponenten. Folgende Effekte wurden detailliert berechnet:

- **Unfallkosten:** Hier wurden gegenüber dem Vorgängerprojekt in 2004 leicht veränderte Kostensätze verwendet, um eine fundierte Basis für die Fortschreibung zu haben. Die einzelnen Komponenten der Kostensätze wurden mit Hilfe von Preisentwicklung und BIP pro Einwohner von 1999 fortgeschrieben und nicht wie im Vorgängerprojekt als pauschaler Anteil an den BASt-Kostensätzen. Die Unterschiede der Ergebnisse beider Methoden sind allerdings gering: Die detailliert fortgeschriebenen Kostensätze liegen um 2% höher als die pauschal fortgeschriebenen. Die immateriellen Kosten werden bis zum Jahr 2002 konstant gelassen, da auch

⁸⁷ Siehe [TUD 2001a/b]; [TUD 2002]; [Gerike 2004].



für die Prognose Änderungen wirtschaftlicher Größen ausgeklammert werden. Dies ist eine sehr sensitive Annahme, da steigende immaterielle Kosten die Unfallkosten insgesamt stark beeinflussen. Diese Methodik kann auf alle Verkehrsträger angewendet werden, wobei die Unfallzahlen im Schienen- und Luftverkehr sowie in der Binnenschifffahrt gering sind.

- **Lärmkosten:** Hier wurde die Methodik des Vorgängerprojekts übernommen: sowohl die Zielwerte als auch die Kostensätze bleiben unverändert und wurden lediglich im Status quo mit der Einkommensentwicklung fortgeschrieben. Detaillierte Berechnungen wurden für den Straßenverkehr vorgenommen, Lärmkosten des Schienen- und Luftverkehrs wurden pauschal fortgeschrieben. Die Lärmemissionen der Binnenschifffahrt sind vernachlässigbar. Die Aufteilung der gesamten Lärmkosten auf die Fahrzeugkategorien im Straßenverkehr geschieht anhand der Fahrleistung, welche mit den im EU-Projekt UNITE ermittelten Faktoren gewichtet wurde.⁸⁸
- **Luftverschmutzungsbedingte Kosten:** Luftverschmutzungsbedingte Gesundheitskosten wurden für die Jahre 2000 bis 2002 mit neuen Emissionsdaten für den Straßenverkehr, überarbeiteten Immissionsdaten sowie mit aktualisierten Angaben zu den Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten neu berechnet. Die Berechnungen wurden im Gegensatz zum Vorgängerprojekt pro Fahrzeugkategorie vorgenommen, um durchschnittliche Kostensätze ableiten zu können. Die Kosten der anderen Verkehrsträger wurden mit unveränderter Methodik neu berechnet, da sich die Änderungen im Straßenverkehr durch die Arbeit mit Immissionsanteilen auch auf die anderen Verkehrsträger auswirken. Die Kostensätze zur Monetarisierung der Gesundheitsschäden wurden vom Vorgängerprojekt unverändert übernommen und für den Status quo mit der Einkommensentwicklung fortgeschrieben. Dabei wurde PM10 als Leitschadstoff für luftschadstoffbedingte externe Kosten betrachtet. Kosten von Schäden an Gebäuden, in der Landwirtschaft sowie von Waldschäden wurden pauschal fortgeschrieben.
- **Klimakosten:** In der Methodik zur Berechnung der Klimakosten waren keine Änderungen notwendig. Die sensitive Größe hier ist der Kostensatz zur Monetarisierung der CO₂-Emissionen, welcher unverändert für alle Verkehrsträger übernommen wurde. Auch diese Kostenkomponente wurde neu berechnet, um Kosten pro Fahrzeugkategorie zu gewinnen.
- **Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft:** Diese Kostenkomponente wurde analog zum Vorgängerprojekt mit Hilfe einer Kombination aus Entsiegelungs- und Wiederherstellungskosten quantifiziert. Die Aufteilung auf die Fahrzeugkategorien geschieht mit Hilfe der Fahrleistung, welche anhand von Pkw-Einheiten gewichtet wurde, um den unterschiedlichen Flächenverbrauch der Fahrzeugkategorien berücksichtigen zu können. Die Ergebnisse für den Schienen- und Luftverkehr wurden pauschal fortgeschrieben.
- **Kosten vor- und nachgelagerter Prozesse:** Diese wurden als Anteil an den Kosten der Luftverschmutzung sowie der Klimakosten ermittelt, wobei aber mit detaillierten Prozentsätzen pro Fahrzeugkategorie gerechnet wurde.

⁸⁸ Siehe [UNITE 2001b].



Die anderen Kostenkomponenten werden auf Grund ihres geringen Ausmaßes bzw. von Problemen der Datenverfügbarkeit (Lärmbelastung durch den Schienenverkehr) als „kleine Effekte“ betrachtet und pauschal fortgeschrieben.⁸⁹

	Anteil ⁹⁰	Methodik	Wichtige Annahmen
Unfälle	36%	Reproduktionskosten Ressourcenausfallkosten Immaterielle Kosten	BAST-Methodik Immaterielle Kosten als Zahlungsbereitschaft: 1.500.000 € pro Todesfall
Lärm	7%	Zahlungsbereitschaften	Zahlungsbereitschaft abgeleitet aus verschiedenen Studien Zielwert: 55 dB(A) tags, 45 dB(A) nachts (Vorsorgewert nach [SRU 1999])
Luftverschmutzung	25%	Gesundheitskosten Gebäudeschäden Ertragseinbußen in der Landwirtschaft Waldschäden	Gesundheitskosten: WHO-Studie, PM ₁₀ Leitindikator Gebäudeschäden: Direkte und Indirekte Methodik Schadenskosten für Vegetations- und Waldschäden Datengrundlage: Immissionskataster Sachsen
Klimafolgen	18%	Vermeidungskosten	Ziel: Senkung verkehrlicher CO ₂ -Emissionen um 25% bis 2005 bezogen auf 1990; Kostensatz: 135 €/t CO ₂ Multiplikation des Kostensatzes für den Luftverkehr mit Faktor 2,5
Natur und Landschaft	3%	Kombination aus Entsiegelungs- und Wiederherstellungskosten	Referenzniveau: Zustand von 1950: Ermittlung der Kosten zur Entsiegelung und Wiederherstellung seitdem versiegelter Fläche.
Trennwirkung	<1%	Zeitverluste querender Fußgänger	Nach [INFRAS/IWW 2000] in Anlehnung an [EWS 1997] Für alle bebauten Gebiete nach Lärmkataster Sachsen
Flächeninanspruchnahme	1%	eingeschränkte Flächenverfügbarkeit für Fahrradfahrer	Annahme: Verkehrsaufkommen zu hoch → nicht genug Platz für Fahrradfahrer → Radwege notwendig Kosten für Bau von Fahrradwegen an Straßen mit einem DTV > 3.000 Kfz pro Tag für alle Strecken
Kosten vor- und nachgelagerter Prozesse	10%	Lebenszyklusbetrachtung	Klima- und Luftverschmutzungskosten: Anteil an den während des Betriebs verursachten Kosten Andere Folgen wie z.B. Lärm durch vor- und nachgelagerte Prozesse sind nach [INFRAS/IWW 2000] im Vergleich zu den durch den Betrieb entstehenden Kosten zu vernachlässigen.

Tabelle 40: Methodik zur Abschätzung externer Kosten von Verkehr

4.5.1.3 Prognose

Das vorliegende Projekt untersucht keine spezielle Entwicklung der Inflation bzw. der Preisindices in Deutschland. Das bedeutet, dass de facto in „Preisen von 2000“ gerechnet wird. Deshalb spiegeln Änderungen der externen Kosten für das Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 2000 ausschließlich reale Änderungen der in Kapitel 4.3 und 4.4 dokumentierten Verkehrsgrößen sowie der damit verbundenen Umweltwirkungen und –kosten wider.

Die in Kapitel 4.5.1.2 geschilderte Methodik zur Berechnung externer Kosten im Status quo wird damit für die Prognose im Wesentlichen übernommen. Notwendige Modifikationen werden im Fol-

⁸⁹ Für weitere Ausführung zur Methodik der pauschalen Fortschreibung siehe [Gerike 2004].

⁹⁰ Anteil an den gesamten externen Kosten aller Verkehrsträger im Jahr 2002, Quelle: Eigene Berechnung



genden erläutert. Für die nicht erwähnten Kostenkomponenten mussten abgesehen von in Kapitel 4.4 dokumentierten Änderungen der Umweltwirkungen keine zusätzlichen Annahmen getroffen werden, so dass hier die Methodik des Status quo zur Berechnung externer Kosten unverändert auch für die Prognose angewendet wurde.

Unfallkosten

Die Kostensätze des Basisjahres 2000 werden für die Prognose unverändert übernommen. Auch die Korrekturfaktoren zur Berücksichtigung der Dunkelziffer entsprechen denen des Status quo. Es wird aber, wie in Tabelle 41 aufgeführt, mit einheitlichen Faktoren für alle Fahrzeugkategorien gearbeitet. Die Fortschreibung der Haftpflichtzahlungen geschieht in der Annahme, dass deren Anteil an den gesamten Kosten pro Opfer konstant bleibt.

	2020
Getötete	1,00
Schwerverletzte Motorisiert	1,82
Leichtverletzte Motorisiert	2,00

Tabelle 41: Korrekturfaktoren zur Berücksichtigung der Dunkelziffer, nach [Hautzinger 1993, S. 3], [TUD 2002]

Eine sensitive Größe sind darüber hinaus die Anteile von Verursachern / Nichtverursachern von Unfällen. Diese sind in den Jahren 2000 bis 2003 recht stabil, wie die Darstellung der mittleren Anteile über alle Fahrzeugkategorien in Tabelle 42 verdeutlicht. Unterschiede gibt es aber in den Anteilen Verursacher / Nichtverursacher der einzelnen Fahrzeugkategorien. Bei Zweirädern sind z.B. fast alle Opfer auch Verursacher (80% für Motorräder, 84% bis 90% für Mofas), bei Nutzfahrzeugen nur 18%, bei Pkw beträgt dieser Anteil ca. ein Drittel. Auch diese Verteilung bleibt in den für den Status quo betrachteten Jahren stabil. Lediglich bei Bussen schwankt sie auf Grund kleiner Opferzahlen.

Veränderungen in den Anteilen der Fahrleistung der einzelnen Fahrzeugkategorien im Prognosejahr haben daher vermutlich auch Änderungen der Anteile von Verursachern / Nichtverursachern zur Folge: Die Fahrleistung von Zweirädern steigt und damit tendenziell die Zahl der Verursacher. Ebenso steigt die Fahrleistung von Nutzfahrzeugen, was zu einem Sinken der Anteile von Verursachern führt. Die Fahrleistung von Pkw sinkt, ist aber nach wie vor dominant. Die zu beobachtenden Effekte sind damit gegenläufig, so dass für die Prognose die mittlere Verteilung der Anteile von Verursachern / Nichtverursachern des Status quo übernommen wird (Mittelwert 2000-2003 siehe Tabelle 42).



	2000	2001	2002	2003	Mittelwert 2000-2003
Verursacher Leichtverletzte	23%	23%	23%	24%	23%
Verursacher Schwerverletzte	37%	39%	38%	38%	38%
Verursacher Getötete	49%	44%	48%	43%	46%
Nichtverursacher Leichtverletzte	77%	77%	77%	76%	77%
Nichtverursacher Schwerverletzte	63%	61%	62%	62%	62%
Nichtverursacher Getötete	51%	56%	52%	57%	54%

Tabelle 42: Mittlere Anteile Verursacher – Nichtverursacher über alle Fahrzeugkategorien,⁹¹
Quelle: eigene Berechnung

Luftverschmutzungsbedingte Kosten

Informationen zur Entwicklung der Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs können den Ergebnissen des Projekts DAVUS entnommen werden und wurden für die anderen Verkehrsträger im Rahmen des vorliegenden Projekts überschläglich abgeschätzt.⁹² Für die Berechnung luftverschmutzungsbedingter Gesundheitskosten werden darüber hinaus Angaben zu den Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten sowie zu Immissionskonzentrationen benötigt.

Beide Größen sind sehr sensitiv. Testrechnungen im Status quo für einzelne Jahre mit den Immissionskonzentrationen verschiedener Jahre ergaben Schwankungen in beiden Richtungen von bis zu 15%. Ähnlich stark werden die verkehrlichen Kosten der Luftverschmutzung durch die Höhe der Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten beeinflusst, wobei sich hier in den letzten Jahren auch durch neu hinzugewonnene methodische Erkenntnisse Änderungen ergaben, welche zumeist zu einem Sinken des Verkehrsanteils an den gesamten Emissionen führten.

Für die Prognose der Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten wird von einem in etwa gleich bleibenden Anteil des Verkehrs an den gesamten PM10-Emissionen ausgegangen: Die PM10-Emissionen des Straßenverkehrs als dominanter Verkehrsträger sinken um fast 30%. Analoge Abnahmen werden auf Grund abnehmender Bevölkerungszahlen sowie dem Ausschöpfen von technischen Minderungspotenzialen und einer weiteren Verlagerung wirtschaftlicher Aktivitäten in den tertiären Sektor für die PM10-Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten erwartet.

Abnahmen der PM10-Emissionen spiegeln sich auch in den Immissionskonzentrationen wider. Eine weitere wichtige Einflussgröße hierfür sind die klimatischen Verhältnisse, deren Entwicklung im Klimaschutzprogramm des Freistaats Sachsen diskutiert werden mit dem Ergebnis, dass die mittleren Temperaturen tendenziell ansteigen und Niederschläge sinken werden. Des weiteren wird eine Zunahme extremer Witterungsereignisse erwartet.⁹³ Für die PM10-Immissionskonzentrationen bedeuten diese Trends eine ansteigende Tendenz.

Sinkende Emissionen und abnehmende Niederschläge führen demnach zu gegenläufigen Trends, deren Ausmaß schwer abzuschätzen ist. Für die Berechnung der luftverschmutzungsbedingten ex-

⁹¹ Ohne Berücksichtigung der Unfälle nicht motorisierter Verkehrsteilnehmer.

⁹² Siehe Kapitel 4.4.1.

⁹³ Siehe [Freistaat Sachsen 2001].



ternen Kosten für das Jahr 2020 werden daher die Immissionskonzentrationen des Status quo unverändert übernommen.

Die Kostensätze des Status quo werden unverändert für die Prognose übernommen, ebenso wie die luftverschmutzungsbedingten Kosten von Gebäude- und Waldschäden sowie Schäden in der Landwirtschaft.

Externe Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft

Der Berechnung der externen Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft werden die mit den SMWA-Daten abgeglichenen Streckenlängen des GIS-Straßennetzes zugrunde gelegt.⁹⁴ Zur Ermittlung der in Anspruch genommenen Flächen wird auch für die Prognose mit den in „Verkehr in Zahlen 2003/2004“ angegebenen durchschnittlichen Streckenbreiten gearbeitet zuzüglich unveränderter Streifen von 10 m bzw. 5 m beiderseits der Straßen. Die externen Kosten werden ausschließlich mit dem biozentrischen Ansatz berechnet.⁹⁵

4.5.2 Ergebnisse

4.5.2.1 Absolute externe Kosten

Tabelle 43 bis Tabelle 45 geben einen Überblick über die Entwicklung der absoluten externen Kosten im Status quo. Deutlich wird insgesamt eine sinkende Tendenz, welche vor allem auf abnehmende Unfallzahlen sowie sinkende Luftschadstoffemissionen zurückzuführen ist. Nach wie vor sind die verkehrsbedingten externen Kosten aber hoch. Sie betragen im Jahr 2000 ca. 1.600 Euro pro Einwohner und im Jahr 2002 immer noch ca. 1.400 Euro pro Einwohner.

Für den größten Teil der externen Kosten ist unverändert der Straßenverkehr verantwortlich. Er verursacht unverändert ca. 95% der externen Kosten.

Betrachtet man die einzelnen Kostenkomponenten, so sind die Unfallkosten sowie luftschadstoffbedingte externe Kosten dominant – eine Verteilung, die durch den Straßenverkehr geprägt ist. Die Fahrleistung im Straßenverkehr sinkt in den Jahren 2000 bis 2002 auf 95%, die externen Kosten auf 85%. Das bedeutet, dass bei den spezifischen Umweltwirkungen deutliche Verbesserungen erzielt werden konnten. Dies ist vor allem auf sinkende Unfallraten sowie abnehmende spezifische Luftschadstoffemissionen zurückzuführen.

Im Bereich der externen Kosten der Luftverschmutzung sind die höchsten Minderungsraten zu beobachten – ein Effekt, der auf verschiedene Einflussfaktoren zurückzuführen ist. Die spezifischen PM10-Emissionen sanken, die Immissionskonzentrationen im Freistaat Sachsen schwankten und durch neue Erkenntnisse erhöhten sich die PM10-Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten, wo-

⁹⁴ Siehe Kapitel 4.4.4.

⁹⁵ Beim biozentrischen Ansatz wird ausgehend von einer naturwissenschaftlich zu definierenden „Belastbarkeit“ der Natur bestimmt, inwieweit das gegenwärtige Verkehrssystem diese Belastbarkeit überschreitet und wie hoch die Kosten wären, um ein „naturverträgliches“ Verkehrssystem zu gestalten; zur Methodik des biozentrischen Ansatzes siehe auch [TUD 2002].



durch sich der Anteil des Verkehrs an den gesamten PM10-Emissionen und damit auch die externen Kosten der Luftverschmutzung verringern.

Veränderungen der Lärmkosten resultieren ausschließlich aus der Fortschreibung der Zahlungsbereitschaften, da für alle Jahre mit unveränderten Lärmbelastungen des Lärmkatasters sowie gleichen Zielwerten gearbeitet wurde. Keine Änderungen ergeben sich für die pauschal fortgeschriebenen Effekte.⁹⁶ Dazu gehören die Lärmkosten des Schienen- und Luftverkehrs, die Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft für den Schienen- und Luftverkehr sowie die externen Kosten der Trennwirkung.

[Mio. €]	Straße	Schiene	Luft	Binnenschiff	Summe
Unfälle	2.640	1	3	0	2.644
Lärm	392	102	2	n.b.	496
Luftverschmutzung	1.805	77	<1	8	1.890
Klimakosten	1.170	43	16	4	1.234
Natur und Landschaft	198	29	10	n.b.	237
Flächeninanspruchnahme	94	n.b.	n.b.	n.b.	94
Trennwirkung	1	1	n.b.	n.b.	3
Vor- und nachgelagerte Prozesse	587	48	2	2	640
Summe	6.889	302	33	15	7.238

Tabelle 43: Absolute externe Kosten 2000 des Verkehrs im Freistaat Sachsen (zu Preisen 2000),
Quelle: [Gerike 2004]

[Mio. €]	Straße	Schiene	Luft	Binnenschiff	Summe
Unfälle	2.185	0	1	0	2.186
Lärm	406	102	2	n.b.	510
Luftverschmutzung	1.386	63	<1	8	1.450
Klimakosten	1.061	43	14	5	1.123
Natur und Landschaft	197	0	0	n.b.	197
Flächeninanspruchnahme	97	n.b.	n.b.	n.b.	97
Trennwirkung	1	0	n.b.	n.b.	1
Vor- und nachgelagerte Prozesse	547	42	2	3	593
Summe	5.880	249	19	15	6.157

Tabelle 44: Absolute externe Kosten 2002 des Verkehrs im Freistaat Sachsen (zu Preisen 2002),
Quelle: eigene Berechnung

⁹⁶ Zur Methodik der Berücksichtigung „kleiner“ Effekte siehe [Gerike 2004].



Absolute Kosten [Mio. €]			
	2000	2001	2002
Straßenverkehr	6.888	6.237	5.880
Schieneverkehr	302	276	249
Luftverkehr	33	29	19
Binnenschifffahrt	15	7	15
Summe	7.238	6.550	6.164
Anteile der Verkehrsträger			
Straßenverkehr	95,4%	95,1%	95,4%
Schieneverkehr	3,9%	4,2%	4,0%
Luftverkehr	0,5%	0,5%	0,3%
Binnenschifffahrt	0,2%	0,2%	0,3%
Summe	100,0%	100,0%	100,0%
Änderung der Kosten bezogen auf Vorjahr			
		2001-2000	2002-2001
Alle Verkehrsträger	100,0%	90,5%	94,1%
Änderung der Kosten bezogen auf 2000			
		2001-2000	2002-2000
Alle Verkehrsträger	100,0%	85,1%	85,2%

Tabelle 45: Entwicklung der absoluten externen Kosten des Verkehrs im Freistaat Sachsen in den Jahren 2000 bis 2002, Quelle: [Gerike 2004], eigene Berechnung

Die Ergebnisse für das Trendszenario, welche in Tabelle 46 aufgeführt sind, spiegeln ausschließlich Änderungen der Umweltwirkungen von Verkehr wider. Entwicklungen wirtschaftlicher Größen, welche durch die Fortschreibung von Kostensätzen z.B. unter Berücksichtigung von Preisänderungen oder wirtschaftlichen Wachstums berücksichtigt werden könnten, wurden bewusst ausgeklammert, um tatsächliche, reale Effekte aufzeigen zu können.

[Mio. €]	Straße	Schiene	Luft	Binnenschiff	Summe
Unfälle	1.192	0	3	0	1.195
Lärm	337	102	2	n.b.	441
Luftverschmutzung	1.235	35	<1	5	1.275
Klimakosten	1.015	37	17	4	1.074
Natur und Landschaft	149	29	10	n.b.	188
Flächeninanspruchnahme	94	n.b.	n.b.	n.b.	94
Trennwirkung	1	1	n.b.	n.b.	3
Vor- und nachgelagerte Prozesse	503	28	2	2	535
Summe⁹⁷	4.526	232	35	11	4.805

Tabelle 46: Absolute externe Kosten 2020 (zu Preisen 2000)

Tabelle 47 zeigt die resultierenden prozentualen Änderungen der verkehrsbedingten externen Kosten im Jahr 2020 bezogen auf das Basisjahr 2000. Die gesamten externen Kosten über alle Verkehrsträger sinken auf 66%. Bezogen auf die Bevölkerungszahlen ergeben sich verkehrsbedingte

⁹⁷ Einschließlich externer Kosten der Flächeninanspruchnahme sowie der Trennwirkung.



externe Kosten pro Einwohner von ca. 1.300 Euro pro Einwohner. Dieser Wert liegt unter dem des Basisjahres 2000 (ca. 1600 €/EW).

	Straße	Schiene	Luft	Binnenschiff	Summe
Unfälle	45%	0%	100%	-	45%
Lärm	86%	100%	100%	n.b.	89%
Luftverschmutzung	68%	45%	-	67%	67%
Klimakosten	87%	87%	105%	90%	87%
Natur und Landschaft	75%	100%	100%	n.b.	79%
Flächeninanspruchnahme	100%	-	-	-	100%
Trennwirkung	100%	100%	-	-	100%
Vor- und nachgelagerte Prozesse	86%	57%	105%	80%	84%
Summe	66%	77%	103%	76%	66%

Tabelle 47: Änderung der absoluten externen Kosten 2000-2020 real⁹⁸

Überproportional sinken die externen Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft, obwohl die Länge des Straßennetzes leicht zunimmt. Dies ist in der Berechnungsmethodik begründet, welche in Anlehnung an [Infras/IWW] die Kosten zur Wiederherstellung eines „naturverträglichen“ Verkehrssystems ermittelt.⁹⁹ Referenzjahr ist hierbei das Jahr 1950. Seitdem anfallende Kosten zusätzlicher Versiegelung durch Verkehrsflächen werden auf die Zahl der seit 1950 vergangenen Jahre verteilt, so dass sich die im Jahr 2020 anfallenden Kosten auf eine wesentlich größere Zahl an Jahren verteilt als im Basisjahr 2000.

4.5.2.2 Durchschnittliche externe Kosten

Bezieht man die absoluten externen Kosten der verschiedenen Kostenkomponenten auf die Fahrleistung, so erhält man die durchschnittlichen externen Kosten. In Tabelle 48 sind die durchschnittlichen externen Kosten des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen für das Basisjahr 2000 aufgeführt. Tabelle 49 zeigt den Mittelwert dieser Kosten für die Jahre 2000 bis 2002.

Am höchsten sind die durchschnittlichen externen Kosten für die Zweiräder, was auf die hohen Unfallkosten zurückzuführen ist, welche durch Zweiräder verursacht werden. Es handelt sich hierbei um Unfallopfer aus allen Fahrzeugkategorien, welche durch Zweiräder verursacht werden. Hoch sind auch die durchschnittlichen externen Kosten der Nutzfahrzeuge, dort aber ist dies hauptsächlich auf die Luftschadstoffemissionen zurückzuführen.

⁹⁸ Unter Annahme unveränderter wirtschaftlicher Eingangsgrößen

⁹⁹ Zur Begründung des Ansatzes siehe [Infras/IWW 2000]; [Infras/IWW 2002]; [TUD 2002].



[Cent pro Pkm/tkm]	Pkw	Nutzfahrzeuge	Zweirad	Bus	Personenverkehr
Unfälle	5,09	1,50	28,83	0,42	5,08
Lärm	0,27	1,55	2,17	0,15	0,29
Luft ¹⁰⁰	1,25	5,03	0,00	1,69	1,27
Klima	1,72	2,54	1,38	0,72	1,64
Vor- und nachgelagerte Prozesse	0,81	1,38	0,47	0,35	0,77
"kleine" Effekte ¹⁰¹	0,49	0,47	0,53	0,07	0,46
Summe	9,63	12,47	33,39	3,40	9,50

Tabelle 48: Durchschnittliche externe Kosten des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen im Jahr 2000 [Cent pro Pkm / tkm], Quelle: eigene Berechnung

[Cent pro Pkm/tkm]	Pkw	Nutzfahrzeuge	Zweirad	Bus	Personenverkehr
Unfälle	4,84	1,25	23,20	0,43	4,78
Lärm	0,29	1,61	2,32	0,16	0,31
Luft	1,24	4,68	0,00	1,74	1,26
Klima	1,65	2,44	1,38	0,72	1,58
Vor- und nachgelagerte Prozesse	0,78	1,31	0,47	0,35	0,75
"kleine" Effekte ¹⁰²	0,50	0,49	0,55	0,08	0,47
Summe	9,30	11,79	27,92	3,49	9,14

Tabelle 49: Mittelwert der durchschnittlichen externen Kosten des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen 2000-2002 [Cent pro Pkm / tkm], Quelle: eigene Berechnung

Betrachtet man die Entwicklung in den Jahren 2000 bis 2002, so sinken bedingt durch abnehmende Unfallzahl und -schwere die durchschnittlichen Unfallkosten über alle Fahrzeugkategorien. Eine Ausnahme bilden hier die Busse. Für diese Fahrzeugkategorie sind auf Grund der geringen Fallzahlen aber kaum statistische Aussagen möglich. Die durchschnittlichen Lärmkosten steigen auf Grund der analog zur Einkommenssteigerungen fortgeschriebenen Zahlungsbereitschaften bei unveränderter Lärmbelastung.

Die durchschnittlichen Kosten der Luftverschmutzung sinken von 2000 nach 2001 und steigen von 2001 nach 2002, was auf entsprechende Änderungen der Immissionsbelastungen zurückzuführen ist. Das Sinken der durchschnittlichen Klimakosten spiegelt die Entwicklung der spezifischen CO₂-Emissionen wider. Die Kosten vor- und nachgelagerter Prozesse sind an die Entwicklung luftverschmutzungsbedingter externer Kosten sowie der Klimakosten gekoppelt und zeigen daher analoge Entwicklungstendenzen. Für die durchschnittlichen Kosten der „kleinen“ Effekte ist die Fortschreibung mit der Preisentwicklung die wichtigste Einflussgröße.

¹⁰⁰ Unter ausschließlicher Berücksichtigung der luftverschmutzungsbedingten Gesundheitskosten, da alle anderen Komponenten pauschal fortgeschrieben wurden, siehe dazu auch [Gerike 2004].

¹⁰¹ Hierzu zählen externe Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft sowie Kosten der Flächeninanspruchnahme und der Trennwirkung.

¹⁰² Hierzu zählen externe Kosten der Beeinträchtigung von Natur und Landschaft sowie Kosten der Flächeninanspruchnahme und der Trennwirkung.



Die folgende Tabelle 50 und Tabelle 51 zeigen die in [Infras/IWW 2004] ermittelten durchschnittlichen externen Kosten von Verkehr.¹⁰³ Insgesamt zeigt sich eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung. Die durchschnittlichen Unfallkosten im Freistaat Sachsen liegen höher als die Ergebnisse von [Infras/IWW 2004]. Dies liegt an der unterschiedlichen Herangehensweise zur Zuordnung der Verkehrsofopfer: in [Infras/IWW 2004] zählen z.B. zur Fahrzeugkategorie Pkw sämtliche Opfer, welche während der Pkw-Nutzung verletzt wurden. In der vorliegenden Untersuchung konnte auf Grund besserer Datenverfügbarkeit der eigentlich korrekte Ansatz gewählt werden, indem der Fahrzeugkategorie der Pkw sämtliche Opfer zugeordnet werden, die durch Pkw den Nutzern sämtlicher Fahrzeugkategorien einschließlich Pkw verursacht wurden. Dieser Ansatz entspricht dem Verursacherprinzip.

[Cent pro Pkm]	Road				Rail	Aviation
	Car	Bus	MC	Pass.total		
Unfall	3,57	0,31	25,03	3,51	0,09	0,06
Lärm	0,57	0,13	1,7	0,54	0,39	0,36
Luft	1,73	1,96	0,79	1,74	0,49	0,16
Klima	1,59	0,89	1,38	1,53	0,53	3,52
Natur und Landschaft	0,25	0,08	0,2	0,23	0,04	0,17
Vor- und nachgelagerte Prozesse	0,86	0,43	0,6	0,85	0,38	0,5
Urban	0,15	0,05	0,11	0,14	0,09	0
Total	8,72	3,85	29,81	8,54	2,01	4,77

Tabelle 50: Durchschnittliche externe Kosten im Personenverkehr aller Verkehrsträger im Jahr 2000 [Cent pro Pkm / tkm]; Quelle: [Infras/IWW 2004]

[Cent pro tkm]	Road			Rail	Aviation	Waterbone
	LDV	HDV	Total			
Unfall	10	0,68	1,15	0	0	0
Lärm	3,6	0,51	0,67	0,4	1,93	0
Luft	13,1	3,24	3,74	0,4	0,26	0,97
Klima	13,4	1,51	1,62	0,5	15,35	0,42
Natur und Landschaft	2,3	0,22	0,33	0,1	0,85	0,05
Vor- und nachgelagerte Prozesse	6,9	0,87	1,14	0,5	2,09	0,26
Urban	1,2	0,13	0,19	0,1	0	0
Total	50,5	7,16	8,84	1,9	20,48	1,7

Tabelle 51: Durchschnittliche externe Kosten im Güterverkehr aller Verkehrsträger im Jahr 2000 [Cent pro tkm]; Quelle: [Infras/IWW 2004]

¹⁰³ Möglich wäre zudem ein Vergleich mit den Ergebnissen von UNITE. Die dort getroffenen Annahmen unterscheiden sich aber teilweise erheblich von den in der vorliegenden Studie verwendeten. So wird z.B. zur Bestimmung der Klimakosten mit einem Kostensatz von 20 €/t CO₂ gearbeitet. Bedingt durch die größere methodische Nähe ist daher [Infras/IWW 2004] für die Plausibilisierung der hier erzielten Ergebnisse besser geeignet.



Abweichungen der durchschnittlichen Lärmkosten in den Fahrzeugkategorien sind vor allem auf die Faktoren zur Gewichtung der Fahrzeugkategorien zurückzuführen. In der vorliegenden Untersuchung wurden die im EU-Projekt UNITE erarbeiteten Faktoren verwendet, welche als aktuell und gut abgesichert gelten können.¹⁰⁴ Uns liegen keine Informationen dazu vor, wie die Fahrzeugkategorien zur Ermittlung durchschnittlicher Lärmkosten in [Infras/IWW 2004] gewichtet wurden.

Die durchschnittlichen externen Kosten der Luftverschmutzung liegen in der vorliegenden Studie tendenziell unter denen in [Infras/IWW 2004]. Da diese Kostenkomponente von einer Vielzahl an Einflussfaktoren abhängig ist, können die Gründe hierfür nicht im Einzelnen nachvollzogen werden. Insgesamt kann die der vorliegenden Untersuchung zugrunde liegende Datenbasis¹⁰⁵ aber als fundiert, räumlich fein disaggregiert und gut abgestützt gelten. Gleiches gilt für die Klimakosten. Hier wurde in beiden Untersuchungen der gleiche Kostensatz von 135 €/t CO₂ verwendet, so dass Unterschiede in den durchschnittlichen Klimakosten ausschließlich aus abweichenden spezifischen CO₂-Emissionen resultieren.

Für die anderen Verkehrsträger wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung keine durchschnittlichen externen Kosten berechnet: Für den Schienenverkehr liegen nur Angaben zu Zugkilometern, nicht aber zu Personen- bzw. Tonnenkilometern vor. Ein Bezug absoluter externer Kosten auf diese Größe ist aber auf Grund der unterschiedlichen Zuggrößen und –auslastungen kaum sinnvoll. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie für den Luftverkehr sind nur bedingt aussagekräftig, da durch das den Berechnungen zugrunde liegende Inlandsprinzip nur ein kleiner Teil der gesamten luftverkehrsbedingten externen Kosten erfasst wird und zudem ausschließlich der Bezug auf die Zahl der Bewegungen an sächsischen Flughäfen möglich wäre.

Eine wichtige Einflussgröße für die Bestimmung der durchschnittlichen externen Kosten des Pkw-Verkehrs ist der Besetzungsgrad. In der vorliegenden Studie wird mit einem in DAVUS berechneten Besetzungsgrad von 1,59 gearbeitet.¹⁰⁶ Dieser liegt leicht unter dem in [Infras/IWW 2004] verwendeten Wert von 1,7.

Tabelle 52 zeigt die durchschnittlichen externen Kosten für das Trendszenario im Jahr 2020. Deutlich wird eine sinkende Tendenz dieser Größe, was auf weitere Verbesserungen der spezifischen Umweltwirkungen im Straßenverkehr hinweist.

¹⁰⁴ Siehe [UNITE 2001b].

¹⁰⁵ Hierzu zählen das Emissionskataster Verkehr, Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten sowie Daten zu Immissionskonzentrationen im Freistaat Sachsen.

¹⁰⁶ Siehe Kapitel 4.3.



[Cent pro Pkm/tkm]	Pkw	Nutzfahrzeuge	Zweirad	Bus	Summe PV
Unfälle	2,40	0,59	9,85	0,19	2,37
Lärm	0,22	1,23	1,73	0,12	0,24
Luft	1,20	3,41	0,00	0,92	1,20
Klima	1,22	2,52	1,06	0,74	1,18
Vor- und nachgelagerte Prozesse	0,66	1,16	0,36	0,29	0,62
"kleine" Effekte	0,41	0,37	0,47	0,06	0,38
Summe	6,11	9,28	13,47	2,32	5,99

Tabelle 52: Durchschnittliche externe Kosten des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen im Jahr 2020 (real) [Cent pro Pkm / tkm], Quelle: eigene Berechnung

4.6 Sensitivitäten, Einschätzung der Ergebnisse

Eine ausführliche Sensitivitätsanalyse externer Kosten wurde in [TUD 2002] vorgenommen. Sowohl Art als auch Wirkungstiefe der verschiedenen Einflussfaktoren sind nach wie vor gültig. Folgende „Schlüsselgrößen“ wurden identifiziert:

- Die Höhe des Risk Value: Das Risk Value beeinflusst die Unfallkosten sowie die luftverschmutzungsbedingten Kosten. Bis zum Jahr 2002 wurde es nicht fortgeschrieben. Bei einer weiteren Fortführung der Zeitreihe externer Kosten sollte dieses Vorgehen hinterfragt werden.
- Zielpegel für die Lärminderung: Die hier gewählte Kombination von 45 / 55 dB(A) kann aus gesundheitlicher Sicht als gut abgestützt gelten. Die Verwendung politisch gesetzter Zielwerte wie z.B. 55 / 65 dB(A) würde zu einer bedeutenden Verringerung der Lärmkosten führen.
- Die luftverschmutzungsbedingten Gesundheitskosten in der Prognose sind stark von den verwendeten Immissionen sowie der angenommenen Entwicklung der Emissionen nichtverkehrlicher Emittenten abhängig.
- Kostensatz Klimakosten: Die Höhe der Klimakosten ist vor allem von der Höhe des verwendeten Kostensatzes pro Tonne CO₂ abhängig.

Tabelle 53 gibt einen **Überblick** über die wichtigsten Sensitivitäten. Den größten Einfluss auf die Höhe der externen Kosten hat die Höhe des Risk Value, welches in die Berechnung der Unfallkosten sowie der Kosten der Luftverschmutzung einfließt.

Die Größe der angegebenen Bandbreiten stehen hierbei mit Ausnahme der Klimafolgen weniger für Unsicherheiten: Die Datenbasis ist gut und die Methoden zur Ermittlung der externen Kosten gut abgesichert. Die Spannweite der Ergebnisse verdeutlicht vielmehr, dass jede Berechnung externer Kosten auch **normative Komponenten** enthält, was besonders auch am Beispiel des Risk Value deutlich wird.



Die Sensitivitätsbereiche variieren in beide Richtungen, die tatsächlichen Kosten können sowohl höher als auch niedriger liegen. Die Änderungen für die einzelnen Kostenkomponenten können sich gegenseitig aufheben, so dass wir über das **Gesamtmaß der Bandbreite** für alle Kostenkomponenten keine Aussagen treffen können. In jedem Fall sind aber die Bandbreiten der Effekte am dominantesten, welche den größten Anteil an der Gesamtsumme der externen Kosten haben.

Zusätzlich zu den Sensitivitäten wurde eine Spalte zur **Einschätzung** der Ergebnisse in die Tabelle eingefügt. In Anlehnung an [Bickel 1995] und [TUD 2002] verwenden wir ein Maß für die Güte, indem die zu erzielenden Ergebnisse in eine zweidimensionale Skala eingestuft werden: Wir vergeben die Werte „A“ bis „C“ für Güte des Mengengerüsts und „1“ bis „3“ für Güte der monetären Bewertung.¹⁰⁷ Diese Einteilung ist bewusst recht grob gewählt. Sie soll lediglich einen Eindruck zur Güte der Ergebnisse geben und auf Probleme bzw. Schwachstellen aufmerksam machen.

Kostenkomponente	Anteil an gesamten externen Kosten	Berücksichtigte Sensitivitäten	Bandbreite der Ergebnisse	Einschätzung
Unfälle	36%	Risk Value von 0,5 und 3 Mio. €	-50% - +80%	B1 für Reproduktions- und Ressourcenausfallkosten (Problem Dunkelziffer bei Straßenverkehrsunfällen) A2 für immaterielle Kosten (Höhe VSL umstritten)
Lärm	7%	Variation Zielpiegel Straße und Flugverkehr	-78% - +65%	B2 (Betroffenheiten kreisfein)
Luftverschmutzung	25%	Risk Value von 0,5 und 3 Mio. €	-50% - +80%	B2 (Kausalität Ursache-Wirkung schwierig, Höhe VSL umstritten)
Klimafolgen	18%	Variation Kostensatz auf 90 €/t CO ₂ und €/t CO ₂	-30% - +120%	A2 (tendenziell vorsichtige Schätzung)

Tabelle 53: Überblick über die Bandbreiten der Sensitivitätsanalysen für die verschiedenen Kostenkomponenten, Quelle: in Anlehnung an [TUD 2002]

¹⁰⁷ „A“ und „1“ bedeuten „sehr gut“; „B“ und „2“ gut; „C“ und „3“ befriedigend



5 Auswirkungen des Internalisierungsszenarios (AP B und C)

5.1 Einfluss der einzelnen Maßnahmen

Die Erarbeitung des Maßnahmenpaketes wurde im ersten Zwischenbericht im Kapitel 4 ausführlich erläutert. Im Arbeitspaket C wurde die Veränderung der externen Kosten des Verkehrs für dieses Szenario der Internalisierung berechnet. Auf der Basis der Szenarienbetrachtung werden in Kapitel 5.4 qualitative und quantitative Aussagen zur Entwicklung der externen Kosten abgeleitet. Im folgenden sollen zuerst die hierzu getroffenen Annahmen und vorausgehenden Berechnungen bezüglich der Auswirkungen der einzelnen Maßnahmen auf Fahrleistungen, Emissionen und Unfallgeschehen erläutert werden. Diese Berechnungen erfolgten auf der Grundlage der Literaturanalyse, des dynamisierten Emissionskatasters Sachsen sowie der vorangegangenen Untersuchungen zum Thema.

5.1.1 Stadtförderungspaket

Die höchsten externen Kosten liegen in den bevölkerungsreichsten Gemeinden Sachsens vor. Die wichtigsten Kostenkomponenten besonders in den großen Städten sind die luftverschmutzungsbedingten Kosten und die Lärmkosten. Maßnahmen zur Minderung dieser Effekte sind auch auf Grund EU-rechtlicher Vorgaben zwingend notwendig. Aus diesen Gründen wird ein Schwerpunkt der Konzeption von Maßnahmen auf die Entlastung von Städten gelegt, indem ein Teilpaket speziell für die großen Städte erarbeitet wurde. Dieses Teil-Paket wird im Folgenden als Stadtförderungspaket bezeichnet. Wichtigste Ursache der Probleme sind zunehmende Verkehrsbelastungen gekoppelt mit hohen Bevölkerungsdichten. Zur Senkung der Verkehrsbelastungen werden zwei preisliche Maßnahmen und 6 nicht preisliche Maßnahmen vorgeschlagen.



Maßnahme		Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
SFP1	Vignette	+	o ₁₀₈	+	+	Bund, Land, Kom	l	k
SFP2	Parkraumbewirtschaftung	o	o	o	-	Kom	k	k
Nicht preisliche Maßnahmen								
SFP3a	Einfahrtbeschränkungen, Fußgängerzonen	+	o	o	o	Kom	l	l
SFP3b	Umweltstandards ÖV	+	+	+	+	Kom	k	k
SFP3c	Radverkehrsförderung	o	o	+	+	Land, Kom	k	l
SFP3d	Car Sharing	o	o	+	+	Land, Kom	k	l
SFP3e	Vorbildwirkung der öffentlichen Verwaltung durch Nutzung alternativer Antriebe, schadstoffarmer Technik, Abgasreinigungstechnik	o	o	o	+	Land, Kom	l	l
SFP3f	Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete	+	+	+	+	Bund, Land, Kom	l	l

Tabelle 54: Maßnahmen des Stadtförderungspakets

• **SFP1 - Vignette für Innenstädte:**

Die Maßnahme SFP1 unterstellt die Einführung einer City-Maut nach dem Vorbild Londons in den großen sächsischen Städten Dresden, Leipzig und Chemnitz.

Die Höhe der Gebühr wird hier für eine einmalige Einfahrt in die Stadt auf 1,70 € festgesetzt, was etwa dem Preis einer ÖV-Fahrkarte entspricht. Im Ergebnis dieser Maßnahme werden sowohl modale Verlagerungen zum ÖPNV und zu Rad- und Fußverkehr, als auch die Vermeidung von Fahrten erwartet. Für die Berechnung der Kostenentwicklung wurde angenommen, dass sich im Ergebnis dieser Maßnahme die PKW-Innerortsfahrleistungen in den betroffenen Städten – statisch zunächst - verteuern.

Die Reaktionen darauf werden vielfältig sein: Fahrten werden in bestimmten Teilen auf den ÖV (Bus und Bahn) bzw. auf die anderen Verkehrsmittel Rad- und Fußverkehr verlagert werden. Daneben sind aber auch Maßnahmen wie die Bildung von Fahrgemeinschaften oder die Verlagerung von Zielen (sofern disponibel) zu beobachten. Bei der Maßnahmenausprägung gingen wir (und das ist entscheidend) weiter davon aus, dass gleichzeitig und flankierend Aktivitäten ergriffen werden, die *nicht* von der Maßnahme betroffenen, außerhalb liegenden Ziele (z.B. Einkaufszentren außerhalb der Stadt) ebenfalls über die anderen Maßnahmen einzubeziehen: Dort werden z.B. Flächenversiegelungsabgaben (siehe 5.1.3 Flächenschutzpaket) erhoben. Insgesamt muss also ein sorgsam austariertes System von Einzelmaßnahmen dafür sorgen, dass keine unintendierten Effekte eintreten.

¹⁰⁸ Abhängig von der Ausgestaltung der Gebühr



Zur Abschätzung der Maßnahmewirkungen wurde – in Anlehnung an die Abschätzung von CO₂-Emissionen im Verkehr, die für das SMUL 1999 erarbeitet wurde – eine mittlere Preiselastizität der Fahrleistungsnachfrage um $-0,3$ unterstellt. Diese Annahme entspricht den derzeit praktisch überall angesetzten Reaktionen; langfristig sind allerdings höhere Elastizitäten zu erwarten. Wir bewegen uns damit aber auf der sicheren Seite.

Bei einer mittleren Fahrtenlänge von Fahrten in den Zonen der Städte Sachsens von 4 km (diese Annahme wäre zu überprüfen; sie hängt stark von der Festlegung der Zonengrenzen ab) und variablen Kosten von derzeit etwa 25 ct je km entspricht die Verteuerung der Fahrten um 1,70 € für acht Kilometer etwa einer Preissteigerung von 85%. Dem entsprechend ist eine Fahrleistungsreduktion um 25% zu erwarten. Allerdings sind dabei nicht alle Fahrleistungen auf der Fläche der drei sächsischen Städte einzubeziehen; es wurde vielmehr unterstellt, dass nur die Kernzonen (ohne Außengemeinden) in das System einbezogen werden. Der entsprechende Fahrleistungsanteil wird (ohne BAB) auf 40% veranschlagt; damit ergibt sich de facto eine Fahrleistungsreduktion von 10% der gesamten städtischen Fahrleistungen.

Dieser Wert entspricht etwa den in Norwegen oder London gemachten Erfahrungen, wobei die Situationen nicht vergleichbar sind (London: andere Stadtstruktur, andere Kaufkraft; Einfahrgebühr für Einwohner ca. 80 ct, für Auswärtige ca. 8€, hier 1,70€).

Für die Abschätzung der Fahrleistungsreaktionen haben wir in allen Fällen sichergestellt,

DASS KEINERLEI VERZICHT AUF IRGENDWELCHE MOBILITÄT

eintritt. Jede Aktivität, die vorher durchgeführt wurde, wird auch hinterher durchgeführt, sie wird aber eben ggf. an anderen Orten auf andere Weise erreicht.

Damit müssen alle Reaktionen betrachtet werden, wenn auch in unterschiedlichem Maße. Entscheidend kommt es wieder auf das Zusammenspiel der sonstigen Maßnahmen an: Wird gleichzeitig der ÖV attraktiviert, so sind mehr Umsteiger zu Bus und Bahn zu erwarten als im nicht-attraktivierten Fall. Unter Umständen können Teile der eingenommenen Gelder auch für das Radwegesystem verwendet werden, durch den Bau von Radwegenetzen, sicheren Abstellanlagen, Fahrradboxen o.ä. würde wiederum dieses Verkehrsmittel gefördert. Bei der Abwägung der insgesamt betrachteten Maßnahmen – und wieder in Anlehnung an die Arbeiten zur CO₂-Emissionsprognose für den Freistaat Sachsen – haben wir unterstellt, dass der ÖV die Hauptlast tragen wird: Etwa 50% der Fahrleistungen werden dann von Bus und Bahn übernommen. Die dadurch erhöhte Fahrleistung im ÖV der drei Städte wurde in der Berechnung entsprechend berücksichtigt.

Geringere Teile der Fahrleistungen werden von Rad – und Fußverkehr aufgenommen. Dieser Anteil muss nicht a priori festgelegt werden, da hierdurch kaum externe Kosten entstehen. Ein bestimmter, etwa gleichgroßer Anteil wird durch Car-sharing, Car-pooling und andere Fahrgemeinschaften übernommen werden; auch hier entstehen kaum neue externe Kosten. Nennenswerte Zielverlagerungen auf Ziele außerhalb der Stadt wurden nicht unterstellt, da eine solche Verlagerung *nicht* im Einklang mit den Intentionen der Gesellschaft, der Politik und unserer Internalisierungsbemühungen steht. Hier und dafür müssen die flankierenden Maßnahmen so gestaltet werden, dass sich für die Fahrziele außerhalb der Kernstädte keine positiven oder negativen Veränderungen ergeben.



- **SFP2 - Parkraumbewirtschaftung:**

Durch die Anhebung der Parkgebühren und die Ausweitung der bewirtschafteten Stellflächen erfolgt eine Verlagerung vom MIV zum ÖV, zum nichtmotorisierten Verkehr und zum Mitfahren in PKW. Diese Maßnahme liegt in der Verantwortung der Kommunen und wird von diesen auch bereits gezielt betrieben. Problematisch ist hier allerdings, dass ein großer Teil der innerstädtischen Parkflächen in Privatbesitz ist und in die Maßnahmen der Kommune nicht einbezogen werden kann. Die Wirkungen der Parkraumbewirtschaftung sind deshalb zum einen begrenzt und zum anderen als eher lokal zu bezeichnen.

Bei der Umsetzung dieser Maßnahme haben wir auch berücksichtigt, dass derzeit die Bereitschaft vieler Kommunen, eine solche Maßnahme umzusetzen, eher rückläufig zu sein scheint: In verschiedenen sächsischen Gemeinden wurden bereits Innerorts-Parkgebühren wieder gesenkt, wobei oftmals Gründe der Kaufkraftzurückhaltung ins Feld geführt werden, wenn solche Gebühren erhoben werden. Empirisch liegen hier widersprüchliche Aussagen vor, aber subjektiv ist diese Befürchtung unbedingt ernst zu nehmen.

Ökonomisch ergibt sich die Notwendigkeit für eine Einführung einer Internalisierungskomponente „Parkgebühren“ vorrangig aus der Tatsache, dass die Flächennutzung durch ruhende Fahrzeuge eine Ressource darstellt, die entschädigt werden sollte. Nun sind aber in sächsischen Kommunen keine klassischen Flächenknappheiten wie in anderen Großstädten zu erwarten, das Gegenteil ist eher der Fall. Von daher sollte der Maßnahme in Sachsen keine zentrale Rolle zugemessen werden: Akzeptanzprobleme und Ausweichreaktionen wären sonst zu erwarten.

Letztlich wurde deshalb unterstellt: Die Maßnahme verfolgt eine eher ergänzende, abwägende Intention im konkreten Anwendungsfall, um andere Maßnahmen zu flankieren. Eine gesonderte Abschätzung der Wirkungen einer Parkraumbewirtschaftung sollte deshalb nicht unterstellt werden, da die intendierte Hauptwirkung bereits bei der Hauptmaßnahme einbezogen wurde. Würde man die Auswirkungen der Stellplatzbewirtschaftung hier nochmals einbeziehen, dann sind Doppelzählungen nicht ausgeschlossen.

SFP 3a - Einfahrtbeschränkungen, Fußgängerzonen

Die obige Argumentation gilt auch für die Maßnahme SFP 3a. Eine Erweiterung der vorhandenen, dem Fußgängerverkehr vorbehaltenen Zonen ist ohne Zweifel als Maßnahme sinnvoll. Es handelt sich dabei allerdings eher um eine unterstützende Maßnahme mit Symbolwirkung, was auch durch die Modellierungsergebnisse von [Pischinger 1998] bestätigt wird. Für die weiteren Berechnungen wurden die von dieser Maßnahme ausgehenden Wirkungen nicht zusätzlich quantifiziert; die Haupteffekte sind bei den anderen Maßnahmen bereits mit berücksichtigt.

SFP 3b – Umweltstandards im ÖV

Im Rahmen von Ausschreibungen von Leistungen des Öffentlichen Verkehrs können die Aufgabenträger Umweltstandards vorgeben. Möglich ist die Reglementierung von Energieverbrauch, Lärm- und Schadstoffemissionen. Dies ist ein wirksames Instrument, um die Vorteile des ÖV bezüglich



geringer spezifischer Umweltwirkungen im Vergleich zum MIV zu sichern und auszubauen. In [Winter 2005] werden Möglichkeiten und Potenziale dieser ÖV-Umweltstandards detailliert untersucht und entsprechende Empfehlungen an die Aufgabenträger abgeleitet. Im Rahmen dieser Empfehlungen werden die folgenden Möglichkeiten der Setzung von Umweltstandards unterschieden:

1. Standards für Einzelfahrzeuge: Fahrzeugstandards werden i.d.R. als Mindeststandards für alle Fahrzeuge der Flotte festgelegt. Die Festlegungen für die Neufahrzeuge können anspruchsvollere Standards fordern als für Fahrzeuge im Bestand. Die Festlegung der Standards kann sich z.B. auf einzelne Emissionen wie Lärm oder Partikel beziehen. Streng genommen zählen auch Festlegungen zum Fahrzeugalter (Einzelfahrzeuge) zu den Fahrzeugstandards.

2. Standards für die Fahrzeugflotte: Der Begriff Flottenstandard bezieht sich auf mit der Fahrzeit oder Fahrleistung gewichtete Mittelwerte über die Gesamtflotte. Für ausgewählte Zeitfenster wie Tag, Abend und Nacht können dabei separate Standards gesetzt werden. Angestrebte Minderungen in diesen Zeitfenstern können so gezielt forciert werden.

3. Gebiets- und zeitbezogene Standards: Gebiets- und zeitbezogene Grenzwerte beziehen sich auf räumlich abgeschlossene Gebiete in denen während bestimmter Zeiten festgelegte fahrzeugbezogene Mindeststandards oder Standards für die Fahrzeugflotte nicht überschritten werden dürfen.

Die Auswahl des am besten geeigneten Typs, muss anhand der konkreten Gegebenheiten vor Ort und unter Beachtung der angestrebten Ziele durch den jeweiligen Aufgabenträger erfolgen. Die Standards der Neufahrzeuge bestimmen welche Umweltstandards zukünftig in der Flotte erreicht werden können. Dies gilt insbesondere für die Emissionen von Lärm¹⁰⁹.

Die folgende Bedeutung: 0 keine; + sehr gering; ++ gering; +++ mittel; ++++ groß; +++++ sehr groß

Tabelle 55 gibt einen Überblick darüber, welche Strategien geeignet sind an Einzelfahrzeugen Minderungen bei den relevanten Emissionen zu erreichen. Die Minderungspotenziale der dargestellten Strategien für Fahrzeugflotten können nur auf der Basis der konkreten Rahmenbedingungen¹¹⁰ ermittelt werden.

¹⁰⁹ Für die Minderung von Lärm gibt es derzeit keine Nachrüstooptionen.

¹¹⁰ Zusammensetzung der Flotte, Vergleichszeitraum etc.



Emissionen	Emissionsminderungen durch:		
	Maßnahmen im Bestand	Einsatzplanung im Bestand	Standards für Neufahrzeuge
Partikel	+++++	++	+++++
Lärm	+	+++	+++++
Stickoxide	0	++	+++++
Klimagase	+++++	+++	++++

Bedeutung: 0 keine; + sehr gering; ++ gering; +++ mittel; ++++ groß; +++++ sehr groß

Tabelle 55: Minderungspotenziale unterschiedlicher Strategien [Quelle: Winter 2005]

Nachstehende Tabelle 56 fasst die von [Winter 2005] vorgeschlagenen Standards, Kriterien sowie die räumliche und zeitliche Differenzierung der Standards zusammen.

Emission	Standards betreffen	empfohlene Kriterien	Differenzierung der Standards	
			räumlich	zeitlich
Partikel	Neufahrzeuge	Partikelfilter	keine	
	Altfahrzeuge			
Lärm	Neufahrzeuge	Typprüfwert mit Fahrzeit (oder Fahrleistung) gewichtetes Mittel der Typprüfwerte	nach Betroffenheit und Minderungszielen	Tag, Abend, Nacht
	Altfahrzeuge			
	Flottenmittel			
	Neufahrzeuge	lärmarme Reifen, Fahrerschulung zu kraftstoffsparender Fahrweise Standgeräusch/ Standheizung, Motor abstellen	keine	
Altfahrzeuge				
Stickoxide	Flottenmittel	mit der Fahrleistung gewichtetes Mittel der Typprüfwerte	nach Betroffenheit und Minderungszielen	keine

Tabelle 56: empfohlene Standards, Kriterien und Differenzierung [Quelle: Winter 2005]

Für die Kostenberechnung wurde hier angenommen, dass im Jahr 2020 aufgrund der Umsetzung dieser Maßnahme nur noch Linienbusse mit dem EURO V-Standard und Partikelfilter in Sachsen unterwegs sind. Nach unseren Berechnungen auf der Grundlage des Emissionskatasters für Sachsen würde dies zu Emissionsminderungen um 13% bei NO_x, um 22% bei Partikeln und um 0,5% bei den CO₂-Emissionen der Linienbusse führen.



SFP 3c – Radverkehrsförderung

Diese Maßnahme sieht die flächendeckende Realisierung integrierter Radwegkonzepte in den Kommunen vor. Der Freistaat Sachsen fördert diese Aktivitäten und sorgt darüber hinaus für Erhalt und Erweiterung des überregionalen Radwegenetzes.

Die attraktiveren Rad- und Fußverkehrsanlagen bewirken modale Verlagerungen von Straße und ÖPNV, hin zu diesen Systemen. Gleichzeitig bewirken die dadurch auch vergleichsweise „langsamer“ gewordenen Verkehrsmittel eine Umorientierung der Verkehrsnutzer, hin zu kürzeren Wegen und zu räumlich näher gelegenen Zielen.

Im Effekt ist von einer Senkung der Innerortsfahrleistungen der PKW auszugehen, die Außerortsfahrleistungen werden dagegen eher unverändert bleiben. Anzunehmen ist auch, dass die erhöhten Anteile der Rad- und Fußverkehre z.T. vom ÖPNV stammen, dass also dort die Betriebsleistungen und Verbräuche sinken könnten. Ein gegenläufiger Effekt liegt allerdings darin, dass generell Rad- und Fußgängerverkehre als komplementär zum ÖV zu betrachten sind: Wird mehr radgefahren oder gelaufen, dann werden auch häufiger öffentliche Verkehrsmittel verwendet. Deshalb gingen wir letztlich dazu über, die Betriebsleistungen des ÖPNV komplett unverändert zu belassen: dadurch wollten wir auch vermeiden, die Potenziale der Maßnahme eventuell zu hoch zu veranschlagen.

Das theoretische Verlagerungspotenzial vom PKW-Verkehr zum Radverkehr ist sehr groß. Immerhin sind 50 % aller PKW-Fahrten in Sachsen kürzer als 5 km¹¹¹. Inwieweit dieses Potenzial erschlossen werden kann, hängt letztendlich von Umfang und Ausführung der Radverkehrsförderung ab. Die Wegeanteile des Radverkehrs von ca. 30% in niederländischen Städten (z.B. Helmond) und deutschen Städten (z.B. Dessau, Münster) beweisen das. Die hier letztendlich angenommenen 4% Verlagerung von PKW-Fahrleistung zum Radverkehr sind eine vorsichtige Annahme, die auch durch die Werte von [Pischinger 1998] gestützt wird.

Pischinger prognostiziert für Österreich eine Abnahme der PKW-Fahrleistung aufgrund des Radverkehrsförderungsprogramms um 4,4%. Er geht dabei von einer Veränderung der Fahrtweitenverteilung bei den PKW-Fahrten entsprechend Tabelle 57 aus.

¹¹¹ Mobilität in Deutschland 2002



Fahrtweiten [km]	Referenzszenario	mit Radverkehrsförderung
0,5	2,9%	1,2%
1	6,3%	2,7%
2	12,5%	5,2%
3	11,2%	4,7%
4	8,7%	11,2%
>4	58,4%	75,0%
Summe	100,0%	100,0%

Tabelle 57: Verteilung der PKW-Fahrten nach Entfernungsklassen im Referenzszenario und mit der Maßnahme Radverkehrsförderung Quelle: [Pischinger 1998]

Ein besonderes Problem ist die Sicherheit von Radfahrern: Unter den derzeitigen Umständen müssen Radfahrer als besonders verletzbare Verkehrsteilnehmer eingestuft werden. Dies gilt besonders in Städten, in denen der Radfahranteil sehr klein ist: Dort stellen Radfahrer eine Minderheit dar, „mit der niemand ernstlich rechnet“ und die deshalb oft in Unfälle oder Gefahrensituationen verwickelt werden. In solchen Fällen dürfte eine Erhöhung des Radanteils in den ersten Jahren einen Gewöhnungseffekt (und in dieser Zeit erhöhte Unfallzahlen) zur Folge haben. Umgekehrt ist ab einem bestimmten, hohen Radfahranteil zu erwarten, dass alle Verkehrsteilnehmer „immer Radfahrer zu erwarten haben“, also darauf achten. Zwar sind auch dann Unfälle nicht zu vermeiden, in Relation zur Radverkehrsnachfrage sinkt dann aber die Wahrscheinlichkeit wieder drastisch ab. Im Extremfall einer Stadt, in der alle Fahrrad fahren würden, zeigt sich das Phänomen besonders gut: dann wären nur noch Unfälle mit Fußgängern und Radfahrern untereinander zu erwarten; diese verlaufen in der Regel aber deutlich glimpflicher. In Sachsen liegen die Radfahranteile derzeit noch nicht in der deutschen oder europäischen Spitzengruppe, von daher können kurzfristig Erhöhungen der Unfallzahlen einfach nicht ausgeschlossen werden. Um auch hier auf der sicheren Seite zu bleiben, haben wir deshalb eine echt kontraproduktive Wirkung einbezogen, die auch nicht durch andere Maßnahmen (siehe Abschnitt „Verkehrssicherheitspaket“) völlig aufgefangen werden kann. Mit Bezug auf [Pischinger 1998] gehen wir bei dieser Maßnahme deshalb von einer Erhöhung der Verletztenzahlen um 10% aus.

SFP 3d – Car Sharing

Car Sharing ist eine Alternative, um die Kosten für den Besitz eines privaten Pkw zu sparen und dennoch bei Bedarf unkompliziert über ein Fahrzeug verfügen zu können. Bedingt durch die größere Kostentransparenz kann bei vielen Car-Sharing-Nutzern eine Reduzierung der jährlichen MIV-Fahrleistung beobachtet werden. Zudem steigt die Bereitschaft zum Umstieg auf den Umweltverbund.

Die verringerte Zahl von Privat-PKW führt zu Vorteilen bezüglich des Flächenverbrauches. Dies lässt sich für die Berechnung der externen Kosten aber kaum quantifizieren. Der Kosteneffekt ergibt sich in erster Linie aus der verringerten Nachfrage nach Autokilometern. Die Angaben zur



Nachfrage nach Autokilometern schwanken zwischen den wenigen hierzu verfügbaren Studien (Tabelle 58).

Studie	Veränderung des PKW-Bestandes	PKW-km pro Nutzer und Jahr	PKW-km pro Nutzer und Jahr (vormals Autobesitzer)	PKW-km pro Nutzer und Jahr (vormals Autoloser)
Baum/Pesch (1994)	-67%	-42% (=2950 km)	-60% (=6273 km)	+42% (=1161 km)
Muheim & Partner (1998)	-35%	-36% (=2000 km)	-72% (=6700 km)	keine Angabe
Meijkamp (2000)	-44%	-33% (=2790 km)	-65% (=8650 km)	-29% (=1540 km)

Tabelle 58: Veränderung der PKW-Fahrleistung von Car-Sharing-Nutzern

Pro Car-Sharing-Nutzer kann demzufolge von einer um etwa 2500 km verringerten Jahresfahrleistung ausgegangen werden. Im Moment sind die Car-Sharing-Marktanteile eher gering. Das Öko-Institut Freiburg hat im Juli 2004 im Auftrag der BAST die Studie „Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Car-Sharing“ [Loose et al. 2004] abgeschlossen, welche die Car-Sharing-Marktanteile auf 2,4 Promille beziffert.

Der zugängliche Markt wird aber weit größer geschätzt. Je nach Quelle reichen diese Schätzungen von 2,45 Millionen [Baum/Pesch 1994] bis zu den vom Institut für Automobilwirtschaft prognostizierten 7,6 Millionen [Frick/Dies/Reindl 1998: 109]. Das Öko-Institut Freiburg [Loose et al. 2004] kam in einer repräsentativen Bevölkerungsbefragung zum Bekanntheitsgrad des Car-Sharings zu dem Ergebnis, dass es allein in deutschen Städten über 20.000 Einwohnern ein Potenzial von bis zu 2 Mio. Nutzern für Car-Sharing gibt.

Die öffentliche Hand kann dieses Angebot fördern, indem sie selber Car-Sharing-Angebote nutzt, Möglichkeiten zum Parken der Fahrzeuge im öffentlichen Straßenraum schafft und Kooperationen mit dem ÖPNV unterstützt. In Dresden, Chemnitz und Leipzig existieren bereits gute Partnerschaften zwischen ÖV-Unternehmen und Car-Sharing-Betreibern. Diese gilt es auszubauen und zu fördern, wobei die Städte und das Land Hilfestellung geben können (z.B. Stellplatzverfügbarkeit, Einbindung in Informationszentralen, usw.)

Für die weiteren Berechnungen sind wir davon ausgegangen, dass die PKW-Fahrleistungen in Sachsen durch diese Maßnahme um 2% reduziert werden können. Bei dem o.g. mittleren Einsparpotenzial von 2500 km pro Jahr und Nutzer wären dafür ca. 200.000 Nutzer erforderlich.



SFP 3e – Vorbildwirkung der öffentlichen Verwaltung durch Nutzung alternativer Antriebe, schadstoffarmer Technik, Abgasreinigungstechnik

Bei dieser Maßnahme wird auf die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand gesetzt, indem diese ihren Fuhrpark Schritt für Schritt auf umweltschonende Fahrzeuge umstellt. Diese Aktivitäten bedürfen einer begleitenden offensiven Öffentlichkeitsarbeit, um eine Multiplikatorwirkung zu erzielen. Die Maßnahme ist somit Teil des Einführungs- und Marketingkonzeptes der neuen Technologien. Die tatsächlichen Effekte der Maßnahme lassen sich hier nicht für die Berechnung quantifizieren, dennoch hat die Maßnahme eine wichtige Bedeutung.

Im Rahmen der Internalisierungsabschätzung wird also kein signifikanter Effekt unterstellt. Dynamisch dürfte sich aber – vor allem bei der Entwicklung der Internalisierungsstrategie – dieses Feld als eines der ausschlaggebenden erweisen: Wenn allen Betroffenen klar ist, dass auch den Landes- und Kommunalbediensteten die vorgeschlagenen Veränderungen zugemutet werden, dann werden dadurch alle Bemühungen, den Ansatz insgesamt zu Fall zu bringen, deutlich erschwert. Aus unserer Sicht ist dieser Baustein also unverzichtbar¹¹².

SFP 3f – Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete

Fahrverbote haben in unserer Gesellschaft immer als „Mittel der letzten Instanz“ zu gelten; auch juristisch und politisch stehen jeder Umsetzung hohe Hürden entgegen. Das Mittel ist allerdings sehr wirkungsvoll, wenn klar abgegrenzte Tatbestände mit überschaubaren Verboten bekämpft werden sollen. Zum Beispiel eignet sich die Maßnahme dazu, ganz besonders belastete bzw. sensible Gebiete zu entlasten. Ausgewählt werden können Gebiete mit hohen Betroffenheiten, touristisch wertvolle Gebiete, etc. Fahrverbote können in Abhängigkeit von spezifischen Lärm- oder Luftschadstoffemissionen ausgesprochen werden. Diese Maßnahme wirkt in zwei Richtungen: Zum einen gibt es kurzfristige lokale Wirkungen für die betroffenen Gebiete, was z.B. zur Einhaltung der PM10-Immissionsgrenzwerte nützlich sein kann. Diese lokale Wirkung konnte hier allerdings nicht für die gesamtsächsische Kostenberechnung berücksichtigt werden, zumal derzeit alle politischen Signale betonen, dass es keinesfalls zu Sperrungen kommt. Die zweite, hier bedeutendere Wirkung ist der Einfluss dieser Maßnahme auf die Flottenentwicklung. Die Nutzungseinschränkung für Fahrzeuge mit höheren Emissionsfaktoren führt zu einem beschleunigten Absterben dieser Schichten im Flottenmix. Für 2020 wurde für die Emissionsberechnung davon ausgegangen, dass alle Fahrzeuge nach der nach heutigem Kenntnisstand für 2020 für Neuzulassungen geltenden EURO-Norm zugelassen sind. Dies führt bei den einzelnen Fahrzeugkategorien und Luftschadstoffen zu um bis zu 18% verminderten Emissionsfaktoren. Auf die CO₂-Emissionsfaktoren ist der Einfluss leicht negativ, da die bessere Abgasreinigung teilweise höhere Verbräuche bedingt.

¹¹² Der bereits bestehende Kabinettsbeschluss zum Einsatz von Partikelfiltern in Dienstfahrzeugen kann hier als erster Schritt genannt werden.



Fzg.-Kat.	geltende EURO-Norm 2020 ¹¹³	Anteil pro Kategorie	Schadstoff ¹¹⁴	EFA gewichtet HBEFA	EFA gewichtet geltende EURO-Norm	Minderung
LNF	EURO4	96%	CO ₂	232,4	234,3	1%
			NO _x	0,36	0,35	-3%
			Part	0,021	0,019	-6%
PKW	EURO4	99%	CO ₂	131,6	131,3	0%
			NO _x	0,17	0,17	-1%
			Part	0,003	0,003	-7%
LBus	EURO5	88%	CO ₂	1019,2	1018,1	0%
			NO _x	3,84	3,32	-13%
			Part	0,010	0,005	-46%
RBus	EURO5	89%	CO ₂	947,4	951,7	0%
			NO _x	3,53	3,13	-11%
			Part	0,054	0,047	-12%
SNF	EURO5	93%	CO ₂	731,5	760,8	4%
			NO _x	2,39	2,36	-1%
			Part	0,037	0,036	-3%
KR,MR	EURO3	79%	CO ₂	83,7	80,3	-4%
			NO _x	0,26	0,22	-15%
			Part	0,000	0,000	0

Tabelle 59 Übersicht Emissionsminderungen bei 100% Fahrzeuganteil in 2020 geltender EURO-Norm (nur motorbedingte Emissionen)

In Tabelle 59 ist eine Übersicht über die durch die Maßnahme erreichbaren Minderungen dargestellt. Darin zeigt sich zunächst, dass der Anteil der Fahrzeuge mit den zum derzeitigen Wissensstand im Jahre 2020 für Neuzulassungen geltenden EURO-Normen mit 79% bei den Zweirädern bis 99% bei den PKW bereits hoch bis sehr hoch ist. Dementsprechend unterschiedlich ist auch das Minderungspotenzial der Emissionsfaktoren durch den Ersatz der übrigen – älteren – Fahrzeuge.

So ist die Minderung durch die forcierte Flottenmodernisierung bei den PKW nur geringfügig, während sie bei Fahrzeugkategorien mit einem relativ hohen Anteil älterer Schichten wie Zweiräder oder Busse deutlich höher ist.

Die in der Tabelle dargestellten Partikel-Emissionsfaktoren beziehen sich dabei nur auf die motorbedingten Emissionen. Wie in 4.4.1 beschrieben, setzen sich jedoch die Gesamt-Partikelemissionen aus motorbedingten Emissionen und einem Anteil aus Aufwirbelung und Abrieb zusammen. Dieser Anteil bleibt von der Maßnahme unbeeinflusst, sodass z.B. die Minderung des Gesamtpartikelemissionsfaktor der Linienbusse im Gegensatz zu den in Tabelle dargestellten 46% nur 18% beträgt.

¹¹³ nach HBEFA 2.1

¹¹⁴ Partikel-Emissionsfaktoren nur für Motoremissionen



5.1.2 Verkehrssicherheitspaket

Die Unfallkosten machen sachsenweit ca. 36 % der gesamten verkehrsbedingten externen Kosten aus. Zur Senkung dieser Kosten wurden in Arbeitspaket A verschiedene preisliche und nichtpreisliche Maßnahmen zusammengestellt. Welche Auswirkungen diese auf die Unfallraten haben und welche zusätzlichen Effekte sich durch die Maßnahmen ergeben, soll im folgenden erläutert werden.

Maßnahme		Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
VSP1	Erweiterung Haftpflicht	+	+	+	+	EU, Bund	l	l
Nicht preisliche Maßnahmen								
VSP2a	Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung	+	+	+	+	Land, Kom	k	k
VSP2b	Fahrer Ausbildung, Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	l	l
VSP2c	Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	+	o	+	+	EU, Bund, Land	l	k

Tabelle 60: Maßnahmen des Verkehrssicherheitspakets

VSP 1 - Erweiterung Haftpflicht

Die Potenziale zur Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Versicherungsanreize wurden in einer umfangreichen Untersuchung im Auftrag der BAST im Jahre 1997 betrachtet.

In dieser Studie werden die verschiedenen Maßnahmen in diesem Sektor bezüglich ihrer Wirkungen, ihrer Akzeptanz und ihrer juristischen Probleme diskutiert. Eine ebenfalls im Rahmen dieser BAST-Studie durchgeführte Expertenbefragung zeigt zum einen, dass die Wirkungen dieser Maßnahmen durchaus umstritten sind. Es wurden dabei Experten von Versicherungen, Verkehrswachtern, Parteien und Automobilclubs befragt, wobei die Verteilung der Antworten vermuten lässt, dass die Experten teilweise auch als Lobbyisten ihrer Sparte geantwortet haben und die abgeschätzten prozentualen Wirkungen auf die Unfallraten demzufolge eine erhebliche Spanne aufweisen. Eine weiterführende Untersuchung zum Thema „Risikoorientierte Prämiendifferenzierung in der Kfz-Haftpflichtversicherung“ [EWERS 2004] veröffentlichte die BAST im Jahre 2004. In dieser wird festgestellt, dass der Eintrag in das Verkehrszentralregister einen erheblichen prognostischen Wert für das Verkehrsrisiko besitzt. Wer bei einem einschlägigen Verkehrsverstoß auffällt, hat im kommenden Jahr ein doppelt so hohes Unfallrisiko wie eine nichtauffällige Person. Wer mit mehr als drei Verkehrsverstößen erfasst wird, trägt im Vergleich zu einer nicht im Register erfassten Person gleichen Geschlechts und Alters ein rund 5-faches Risiko einen Unfall zu verschulden. Personen



mit Eintragungen im VZR verursachen nicht nur häufiger einen Unfall, ihre Unfälle sind auch oftmals besonders schwer. Eine Prämiendifferenzierung der Kfz-Haftpflicht unter Berücksichtigung von Geschlecht, Alter und Zahl der Punkte im VZR wäre risikogerecht und praktikabel. Um eine solche Prämiengestaltung am Markt einzuführen benötigt man die Bereitschaft der Versicherungsunternehmen zur Erprobung. Versicherungsunternehmen, die diese Tariffinnovation einführen, könnten damit aber Kunden mit „guten Risiken“ an sich binden und sich Wettbewerbsvorteile gegenüber Unternehmen mit dem herkömmlichen Bonus-Malus-System verschaffen.

In Auswertung der BAST-Untersuchungen gingen wir für unser Maßnahmenzenario von einem Maßnahmenpaket aus den folgenden Teilen aus:

- Stärkere Spreizung des Bonus-Malus-Systems
- Stärkerer Fahrzeugführerbezug
- Selbstbeteiligung bei Haftpflicht
- Leistungsausschluss bei grob fahrlässigem Verhalten
- Beitragsrückerstattungen
- Förderung von Sicherheitstechnologien
- Einbeziehung des Punkteregisters

Diesen Maßnahmen wurden von den Versicherungsexperten die besten Wirksamkeiten bezüglich der Verbesserung der Verkehrssicherheit zugeordnet. Natürlich hängt die tatsächliche Auswirkung auf die Unfallraten von der jeweiligen Ausprägung der Maßnahmen ab. Für unsere Kostenberechnung gingen wir hier von einer 10%igen Senkung der Unfallraten durch dieses Maßnahmenpaket aus.

Dieser Wert von 10% ist aus unserer Sicht konservativ geschätzt: Die Mehrzahl der externen Unfallkosten wird von wenigen Fahrzeugführern verursacht. Hier bietet sich also – etwa im Gegensatz zu Parkraumbewirtschaftungsmaßnahmen – eine Option für die Verschärfung von Maßnahmen, die eine hohe Kosteneffizienz aufweisen (viel Einsparung mit wenig Aufwand) und die zum anderen eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung genießen. Diese Verkehrssicherheitspakete sollten zum Kernbestandteil jeder Internalisierungsstrategie gemacht werden ; selbst bei der Versicherungswirtschaft dürften dabei positive Reaktionen überwiegen. Die Bevölkerung selbst dürfte im Gegensatz zu früher durchaus dafür sensibilisiert werden können, dass „grob andere Personen gefährdendes Verhalten“ nicht länger toleriert wird: Auch verkehrspsychologisch kann hier eine positive Nachricht kommuniziert werden („Sie haben ein Recht, sicher an Ihrem Ziel anzukommen, und wir sorgen dafür“) im Gegensatz zu Ansätzen, die der Bevölkerung zunächst negative Nachrichten überbringen („bis jetzt durften Sie kostenlos, aber ab morgen müssen Sie bezahlen ...“).



VSP 2a – Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung

Durch die jeweils verantwortliche Planungsebene könnten maximale Geschwindigkeiten festgelegt werden. Denkbar wären Grenzwerte wie z.B. 120 km/h für BAB oder 30 km/h für untergeordnete Straßen innerorts. Diese Maßnahme ist kurzfristig wirksam, mit wenig Kosten verbunden und kann auf Landesebene durchgesetzt werden, muss aber gut kommuniziert und vorbereitet werden.

Zur Verstärkung der zu erzielenden Effekte wird eine ebenfalls auf Landesebene umsetzbare verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung vorgeschlagen, z.B. durch einen höheren Personal- und Geräteeinsatz für die Überwachung. Auf Bundesebene könnte sich der Freistaat Sachsen dafür einsetzen, dass die Strafen bei Überschreitung der Grenzwerte deutlich angehoben werden, z.B. durch die Festlegung einer geringen Toleranzgrenze und einem befristeten Führerscheintzug nach einer festzulegenden Anzahl und Schwere an Überschreitungen.

Diese Maßnahme würde sich sowohl auf die Emission von Luftschadstoffen als auch auf die Unfallraten positiv auswirken. Das Emissionsminderungspotenzial haben wir hier mit Hilfe des Emissionskatasters Sachsen bestimmt. Durch die o.g. Maßnahmen könnten die Luftschadstoffemissionsfaktoren je nach Schadstoff und Fahrzeugkategorie um 2,5 bis 8% gesenkt werden.

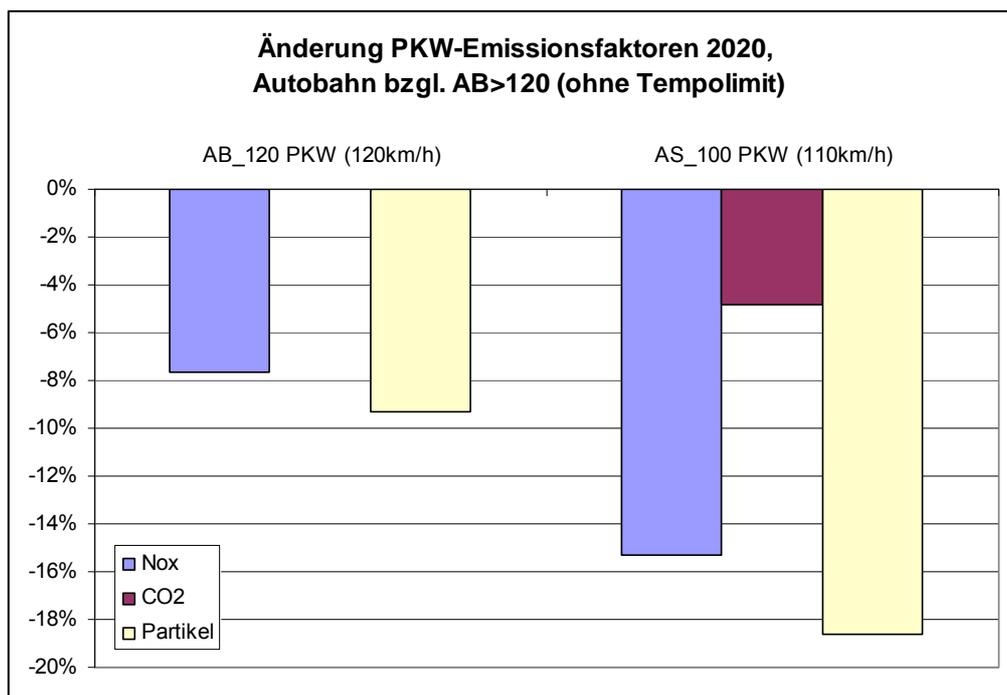


Abbildung 5: Änderung PKW-Emissionsfaktoren 2020, Autobahn bzgl. AB>120

In Abbildung 5 sind beispielhaft die Minderungen der PKW-Emissionsfaktoren für zwei Autobahnverkehrssituationen mit Tempolimit 100 bzw. 120 bezogen auf die Emissionsfaktoren für das Fahrverhalten ohne Tempolimit dargestellt. Die Werte in Klammern geben dabei die reale durchschnittliche PKW-Geschwindigkeit bei diesem Tempolimit an.



Bei schweren Nutzfahrzeugen besteht diesbezüglich auf Autobahnen kein Minderungspotenzial, da in HBEFA bei einem Tempolimit oberhalb 100km/h von einer gleichbleibenden durchschnittlichen SNF-Geschwindigkeit von 86km/h und somit konstanten Emissionsfaktoren ausgegangen wird.

Überhöhte Geschwindigkeit ist in Sachsen nach wie vor Unfallursache Nummer 1 bei Unfällen mit Personenschaden. 2003 wurde bei 3963 Unfällen mit Personenschäden als Unfallursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ angegeben. Etwa jeder vierte Unfall mit Personenschaden war also auf nicht angepasste Geschwindigkeit zurückzuführen. Bei diesen Unfällen starben 169 Verkehrsteilnehmer (48% aller Getöteten)¹¹⁵.

Die Auswirkung der Maßnahme auf die Unfallraten ist schwer abzuschätzen und hängt ohne Zweifel von der Art und Intensität der Überwachung ab. [Pischinger 1998] kommt bei härteren Maßnahmen (AB Tempo 100, AO-Straßen Tempo 80) auf Minderungsraten von 20%. Diesen hohen Wert haben wir nicht übernommen, sondern wir haben als konservative Annahme eine 10%ige Minderung der Unfallraten in den Berechnungen unterstellt.

¹¹⁵ Siehe [Statistisches Landesamt Sachsen 2004].



VSP 2b – Fahrerausbildung,¹¹⁶ Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer

Über die Senkung der Unfallraten im Straßenverkehr entscheidet letztendlich das individuelle Verhalten jedes einzelnen Verkehrsteilnehmers. Dabei sind allerdings junge Fahranfänger überproportional am Unfallgeschehen beteiligt.

Im Jahr 2003 waren die 18- bis unter 25-Jährigen bei etwa jedem vierten Unfall mit Personenschaden Hauptverursacher des Unfalls. Bei diesen Unfällen verunglückten 109 Personen tödlich, 1660 wurden schwer verletzt und 4560 leicht verletzt. Die besondere Gefährdung der Altersgruppe der 18- bis 25-Jährigen wird deutlich, wenn man die Verunglücktenzahlen auf die Einwohner bezieht. Im Jahr 2003 verunglückten je 100 000 Einwohner dieser Altersgruppe 1 435 der 18- bis 25-Jährigen bei Straßenverkehrsunfällen. Damit lag dieser Wert fast dreimal so hoch, wie der für die Gesamtbevölkerung Sachsens. Die jungen Erwachsenen stellen 23 Prozent der Verkehrstoten bei einem Anteil von nur 8 Prozent an der Gesamtbevölkerung.

Es besteht darüber allgemeiner Konsens, dass hier Maßnahmen ansetzen müssen. In der Diskussion ist allerdings, welche Maßnahmen hier am erfolgversprechendsten sind. So hat z.B. Bayern eine zweite Stufe der Fahrausbildung eingeführt, die jetzt in den Fahrschulen anläuft. Durch moderierte Gruppensitzungen in der Fahrschule, einer Übungs- und Beobachtungsfahrt sowie praktische Sicherheitsübungen soll das Problembewusstsein junger Fahranfänger im Straßenverkehr erhöht werden. Teilnehmen kann jeder, der seit mindestens einem halben Jahr den Führerschein der Klasse B besitzt und sich noch in der Probezeit befindet. Als Anreiz für die Teilnahme wird die Probezeit um ein Jahr verkürzt. Ein weiterer Ansatz ist z.B. das Konzept Ernstzunehmende Verkehrssicherheits-Arbeit (EVA), das jugendliche Kraftfahrer im Rahmen eines kommunikativen Ansatzes zu risikokompetentem Verhalten anleitet.

Wir gehen bei dieser Maßnahme von der Erarbeitung eines Ausbildungsbausteins zur Sensibilisierung gegenüber möglichen Gefahrenquellen sowie zur Schulung im Umgang mit gefährlichen Situationen aus. Auch hier sind die Auswirkungen natürlich wieder schwer zu quantifizieren. Wir übernehmen die Annahmen von [Pischinger 1998], welcher für diese Maßnahme eine Senkung der Unfallraten um 10% prognostizierte.

¹¹⁶ Eine Maßnahme zur Fahrerausbildung ist auch im Klimaschutzpaket enthalten. Dort liegt der Fokus aber vor allem auf der Vermittlung Kraftstoff sparender Fahrweisen. Günstig ist die Zusammenführung beider Maßnahmen zu einem Ausbildungsbaustein, der Energie- und Sicherheitsaspekte umfasst.



VSP 2c – Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen

Der Gesetzgeber muss auf unfallgefährdendes Verhalten und auf Unfallschwerpunkte reagieren. Vorgeschlagen wird unter anderem eine Verschärfung bestehender Vorschriften wie z.B. generelles Fahren mit Licht, Senkung der Promille-Grenze, Erweiterung der LKW-Überholverbote auf BAB, Verschärfung und Kontrolle des „Handy-Verbotes“ etc. Darüber hinaus werden regelmäßige Kontrollen von Fahrzeugen, wie z.B. ein Safety-Check für junge Fahrer oder Lichttests vorgesehen.

Inhaltlich ist die Maßnahme sehr eng mit der Maßnahme 2a verbunden: Überhöhte Geschwindigkeit und unangepasstes Fahrverhalten stellen noch immer einen Schwerpunkt der Verkehrsunsicherheit dar. Dabei sind in der Realität Geschwindigkeitssenkungsmaßnahmen und verstärkte Vorschriften parallel umzusetzen, beides bedingt einander. Wichtig ist auch, dass jede Vorschrift durch Kontrollen eingefordert wird: Unterbleibt die Überprüfung, kann langfristig auch auf die Vorschrift verzichtet werden.

Zur Abschätzung der Wirkungen betrachten wir den Komplex der Maßnahmen 2a und 2c als Einheit: Beide Maßnahmen betreffen dasselbe Potenzial. Um auch hier auf der sicheren (vorsichtigeren) Seite zu bleiben und um Doppelzählungen zu vermeiden (denn eigentlich kann man das Fehlverhalten nur einmal, wenn auch auf verschiedene Weise ansprechen) wurden die Effekte beider Maßnahmen zusammen geführt: Das Gesamtpotenzial entspricht dann dem in 2a genannten Potenzial. Zusätzliche Wirkungen sollten der Sicherheit halber nicht eingeführt werden.



5.1.3 Flächenschutzpaket

Neben den „großen“ externen Kostenkomponenten wie Unfall-, Lärm- und Klimakosten sowie den externen Kosten der Luftverschmutzung ist die Flächeninanspruchnahme durch Verkehrsinfrastrukturen ein langfristig wichtiges Thema und sollte in einem Internalisierungsszenario Berücksichtigung finden, auch wenn diese Kostenkomponente nur einen geringen Teil der gesamten verkehrsbedingten externen Kosten ausmacht.

Zentraler Ansatzpunkt für preisliche Maßnahmen zur Begrenzung der Flächeninanspruchnahme sind die Bodenpreise. Zu diesem Thema wird derzeit deutschlandweit eine Debatte geführt, welche vor allem auf das Ziel einer Begrenzung der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme für Verkehrs- und Siedlungsflächen auf 30 ha pro Tag zurückzuführen ist.¹¹⁷ Zwar ist die Problematik in Ostdeutschland weniger stark ausgeprägt als in den wachsenden Ballungsräumen Westdeutschlands, aber dennoch sollten auch hier Schritte umgesetzt werden.

Im Flächenschutzpaket werden verschiedene Varianten preislicher und nichtpreislicher Maßnahmen zusammengestellt.

Zentrale nicht preisliche Maßnahme im Flächenschutzpaket ist die Förderung verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen mit Hilfe raumordnerischer Instrumente. Sowohl im Landesentwicklungsplan des Freistaates Sachsen als auch in den Regionalplänen werden verkehrsvermeidendere Siedlungsstrukturen angestrebt.¹¹⁸ Die gesetzten Ziele werden allerdings in vielen Fällen verfehlt, weil sie im Abwägungsprozess zu Gunsten anderer Ziele „weggewogen“ werden oder weil angebotene kurze Wege von den Verkehrsteilnehmern nicht angenommen werden. Ein Grund hierfür sind die derzeitigen Kostenstrukturen im Verkehr. Durch eine Erhöhung des Anteils variabler Kosten und eine Senkung externer Kosten werden die Anreize gesetzt, die steigenden Kosten zu umgehen. Ein Mittel zur Umgehung von Verkehrskosten ist eine Senkung der durchschnittlichen Wegelängen. Städte und Dörfer „der kurzen Wege“ werden demnach Voraussetzung für und Folge von Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten sein.

Die Wirkungen einer derartigen Raumordnungspolitik sind vielfältig: Die Verkehrsleistung und damit sämtliche Umweltwirkungen werden reduziert, die Verkehrsinfrastruktur wird besser genutzt. Zudem wirken sich weniger zersiedelte Strukturen positiv auf die Kosten kommunaler Haushalte aus.

Die Maßnahmen FSP1 und FSP2 stellen damit einen zweifellos sinnvollen Baustein eines Internalisierungspaketes dar – und sie stellen methodisch hohe Anforderungen an eine Wirkungsabschätzung. Es muss zunächst unklar bleiben, welche exakten raumordnerischen Instrumente politisch umsetzbar erscheinen und wie dies in einem tiefgegliederten Planungsraum konkret umgesetzt wird: Werden alle Instrumente nur für Neu-Flächennutzungen implementiert oder auch für den vorhandenen Bestand; wie werden die Städte gegenüber dem ländlichen Raum behandelt, werden

¹¹⁷ Dieses wurde in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung formuliert, siehe [Bundesregierung 2002]; siehe auch [Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004].

¹¹⁸ Siehe [Freistaat Sachsen 2003].



Stellplätze für Verkehrsmittel auf privatem Gelände einbezogen und wenn ja wie (bis zur Frage, ob ein Carport als Garage oder als Freigelände zu zählen hat): Die offenen Fragen sind vielfältig.

Die Auswirkungen eines solchen Paketes werden vorrangig im Bereich des Flächenverbrauchs gesehen – darauf zielte die Maßnahme ja vor allem. Allerdings sind in Ostdeutschland die Wirkungen noch begrenzter als im Westen Deutschlands; und die Raumsituation stellt sich wesentlich entspannter als in Boom-Regionen dar. Die externen Kosten der Flächeninanspruchnahme sind insgesamt auch in Sachsen deutlich geringer als andere externe Kosten, von daher kann die gesamte Maßnahme nur ein geringes Kostensenkungspotenzial aufweisen. Um hier nicht zu Überschätzungen zu kommen, die die gesamte Schätzung diffamieren würden, haben wir uns für eine „Null-Schätzung“ entschieden: derzeit unterstellen wir, dass eine solche Maßnahme unter den aktuellen Umständen nur wenige oder schwer messbare Wirkungen erreichen kann, und diese liegt unseres Erachtens in der Nähe von Null – wir haben für das Flächenschutzpakete keine eigenständige Kostensenkung ermittelt. Solange keine genaueren Festlegungen vorliegen, erschien uns das als vorsichtiger und konfliktminimaler Ansatz. Beim LfUG wird zur Zeit das Eigenforschungsprojekt „Flächenverbrauch in Sachsen“ bearbeitet. Möglicherweise bieten die dort gewonnenen Erkenntnisse Ansatzpunkte für die Quantifizierung der entsprechenden Effekte.

	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
FSP1	Flächensteuer/-abgabe, Erschließungsabgabe, Versiegelungsabgabe o. Ä.	+	+	+	+	EU, Bund, Land, Kom		
Nicht preisliche Maßnahmen								
FSP2	Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	+	0	+	+	EU, Bund, Land, Kom		

Tabelle 61: Maßnahmen des Flächenschutzpaketes



FSP 1 – Varianten preislicher Maßnahmen

V1: Zersiedlungsabgabe¹¹⁹

Vorgeschlagen wird eine Abgabe pro m² für bestehende und neue Wohn-, Büro- und Geschäftsflächen und publikumsintensive Flächen wie Shopping Centers, evtl. auch Industrieflächen bei einer Anwendung für große und mittlere Agglomerationen. Die Höhe der Abgabe würde sich in Abhängigkeit von der Entfernung zum nächsten Anschluss an ÖV ändern: In großen Abständen vom ÖV wäre eine höhere Abgabe zu erheben, in gut mit dem ÖV erschlossenen Gebieten hingegen ein geringerer Betrag. Vor allem in diesem Bereich werden derzeit eine Reihe neuer Konzepte entwickelt und diskutiert.

V2: Neuerschließungssteuer¹²⁰

Entsprechend einem Konzept des Deutschen Instituts für Urbanistik wird ein Umbau der Grundsteuer in Abhängigkeit von Bodenwert und Fläche vorgeschlagen. Besteuert werden könnten Bodenwert und –fläche: Die Besteuerung des Bodenwerts könnte nach einer schrittweisen Anpassung schließlich 0,5 Prozent (Wohnen) bis 0,6 Prozent (Gewerbe) des Bodenwerts pro Jahr, die Besteuerung der Grundstücksfläche 50 Cent (Wohnen) bis 1 Euro (Gewerbe) pro Quadratmeter Grundstücksfläche betragen. Dies könnte als Mindesthebesatz für die Grundsteuer festgesetzt werden.

FSP 2 - Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen

Gegenstand dieser Maßnahme ist die Umsetzung einer integrierten Raum- und Verkehrsplanung mit dem Ziel der Reduktion von Fahrleistungen. Eine wichtige Voraussetzung hierzu ist die dezentrale Konzentration von Siedlungen und Wohnfolgeeinrichtungen auf regionalplanerisch geeignete, mit dem ÖPNV erschlossene Standorte. Dabei sollte auf eine ausgewogene Mischung der Nutzungen bei verträglicher Dichte geachtet werden, um im Wohnumfeld eine hohe Wohn- und Freiraumqualität gewährleisten zu können.

Alle drei Maßnahmen sind nach allen vorliegenden Untersuchungen uneingeschränkt effektiv: Sie erreichen einen insgesamt besseren Allokationszustand als vorher. Sie sollten deshalb auch in einer Internalisierungsstrategie mitgeführt werden, aber auf eine Wirkungsabschätzung der (vermutlich geringen) Effekte wird vorsichtshalber verzichtet.

¹¹⁹ Siehe dazu [Mauch 2003]; Vergleichbare Ansätze werden teilweise auch unter der Bezeichnung „Erschließungsabgabe“ diskutiert, siehe z.B. [Pischinger 1998].

¹²⁰ Eine derartige Steuer wird z.B. vom NABU diskutiert, siehe <http://www.nabu.de/>, 21.11.2004; siehe auch <http://www.difu.de>, 21.11.2004; [Kriese 2003]; [Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004].



5.1.4 Klimaschutzpaket

Ein weiterer wichtiger Punkt aller Internalisierungsbemühungen - auch vor dem Hintergrund internationaler Entwicklungen - ist der Klimaschutz. Eine Senkung der CO₂-Emissionen in unterschiedlichem Ausmaß wird auf EU- und Bundesebene gefordert. Ziel der Bundesregierung ist es, bis zum Jahr 2005 die CO₂-Emissionen gegenüber 1990 um 25% bis 30% zu senken.¹²¹ Darüber hinaus werden sektorale Ziele formuliert. Für den Verkehrsbereich wird ein Minderungsziel von 15-20 Mio. t. CO₂ bis 2005 (1,5–2,0 Prozentpunkte bezogen auf 1990) angegeben.¹²² Bis 2050 sollen Minderungen von 50% erreicht werden. Das bedeutet, dass auch in unserem Internalisierungsszenario CO₂-Reduktionsbemühungen unverzichtbar eingeschlossen sein sollen.

Im Klimaschutzprogramm des Freistaates Sachsen aus dem Jahr 2001 wird das Ziel formuliert, bis 2010 in den Bereichen Verkehr, Haushalte, Kleinverbraucher und Industrie absolut 2,5 Mio. t CO₂ einzusparen gegenüber 1998 (rd. 19 Mio. t). Im Verkehrsbereich wird allerdings kein Minderungspotenzial gesehen.¹²³

Auch im Verkehrsbereich ist aber ein Minderungspotenzial vorhanden, werden die Rahmenbedingungen geändert. Dabei kommt der Preisgestaltung eine zentrale Rolle zu. Unstrittig sind alle ökonomischen Maßnahmen, die direkt auf den Verbrauch der fossilen Ressourcen zielen, von der Effizienz her als am besten geeignet zu betrachten: Sie lassen Ausweich- (und damit CO₂-Reduktions-) reaktionen in alle Richtungen zu.

Deshalb wird als wichtigste Maßnahme des Klimaschutzpakets eine CO₂-Abgabe auf den Kraftstoffpreis vorgeschlagen. Eine Umsetzung dieser Maßnahme liegt nicht in der Kompetenz des Freistaates Sachsen, ist aber mit so vielfältigen positiven Wirkungen verbunden, dass eine Lobbyarbeit des Freistaates auf übergeordneten Verwaltungsebenen empfohlen wird. Auf europäischer Ebene wird eine Debatte zu diesem Thema geführt, die geplante Lkw-Maut für Bundesautobahnen in Deutschland ist ein erster Schritt in Richtung verursachergerechter Anlastung externer Kosten, auch wenn die Umweltkosten hierbei zunächst kaum Berücksichtigung finden.¹²⁴ Ein Fenster für diese Maßnahme scheint sich demnach jetzt und künftig zu öffnen.

¹²¹ Siehe [Bundesregierung 2000a S.22].

¹²² Siehe auch [Bundesregierung 2000b S.3]

¹²³ Siehe [Freistaat Sachsen 2001 S.21].

¹²⁴ Siehe dazu [Rommerskirchen 2002]; [Rothengatter 2001]; [UBA 2004].



	Maßnahme	Effektivität	Kosten	Gerechtigkeit	Transparenz	Verantwortlichkeit	Umsetzungsdauer	Wirkungsdauer
Preisliche Maßnahmen								
KSP1	CO ₂ -Abgabe/Steuer Kraftstoffpreis	+	+	+	+	EU, Bund	I	I
Nicht preisliche Maßnahmen								
KSP2a	Verbrauchsstandards Ausschreibungen ÖV	+	+	+	+	Kom	k	k
KSP2b	Verkehrsleitsysteme (optimiert für Gesamtsystem)	o	-	o	+	EU, Bund, Land, Kom	k	k
KSP2c	Fahrer Ausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	k	I
KSP2d	Förderung regenerativer Energien	+	o	+	+	EU, Bund, Land, Kom	I	k

Tabelle 62: Maßnahmen des Klimaschutzpakets

KSP 1 - CO₂-Abgabe/Steuer auf den Kraftstoffpreis

Die Erhöhung des für den Nutzer sichtbaren Preises von fossilen Kraftstoffen ist die „Königsmaßnahme“ für Klimaschutzbemühungen auf Grund des direkten Zusammenhangs zwischen Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen. Zusätzlich trägt sie über die Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und der Fahrleistungen zur Verringerung sämtlicher anderer externer Kostenkomponenten bei, wenn auch dann in immer weiter verringertem Maße.

Eine Anwendung von CO₂-Abgaben wäre für alle Verkehrsträger möglich und sollte auch alle fair und gleich einbeziehen. Organisatorisch wäre dies am einfachsten über die Besteuerung fossiler Energie-Inputs bei allen Verkehrsträgern möglich. Ohne zusätzlichen Aufwand könnte das vorhandene Instrumentarium der Kraftstoff- und Energiesteuern dafür genutzt werden.

Bei der Festlegung der Gebührenhöhe für eine CO₂-Abgabe/Steuer¹²⁵ kann prinzipiell jede Höhe gewählt werden: bereits wenige Cent scheinen eine nachweisbare Wirkung zu besitzen (Mineralölsteuererhöhungen der vergangenen Jahre), und drastische Erhöhungen des Kraftstoffpreises (etwa während der ersten und zweiten Ölkrise) waren die einzigen Zeiträume, in denen der Kraftstoffabsatz und damit die CO₂-Emissionen sowie die externen Kosten signifikant zurückgingen. Eine prak-

¹²⁵ Vereinfacht gesprochen erfordert eine Abgabe eine bestimmte Zweckbindung, könnte also etwa CO₂-Reduktionsmaßnahmen zugute kommen. Eine Steuer würde an der Zapfsäule zu einer gleich hohen Erhöhung führen, die Einnahmen daraus würden aber der allgemeinen Steuerkasse zugute kommen und stünden für alle Verwendungsarten zur Verfügung. Finanzpolitiker dürften in der Regel eine Steuer der Abgabe vorziehen; aus Sicht einer langfristigen Steuersicherstellung ist dies aber nicht vollkommen unproblematisch (denn das Ziel der Internalisierungsmaßnahmen war es ja eben, die CO₂ – Emissionen und damit die Einnahmen aus der Maßnahme zu senken bzw. gering zu halten. Aus Sicht der Bevölkerung wird oftmals einer Abgabe eher größere Akzeptanz zugemessen („dann versickert nicht alles im Steuertopf“). Diese Feststellung mag bei der Entwicklung der Akzeptanzstrategie von Bedeutung sein, aus wissenschaftlicher Sicht ist sie nicht vollständig tragfähig (denn bei einer Abgabe sammeln sich die Einnahmen zweckgebunden und versickern nicht, dafür sind zur Deckung der sonstigen Staatsaufgaben/Staatsausgaben ggf. zusätzliche Steuereinnahmen notwendig: Als Steuerzahler würde man dann ggf. zweimal belastet.



tikable Preissetzung muss also zum einen Akzeptanzaspekte berücksichtigen, zum anderen sollen auch die Klimaschutzziele selbst erreicht werden.

Als geläufige Klimaschutzziele sind in Deutschland Reduktionen der CO₂-Emissionen um 50% bzw. um 25% in der Diskussion. Ökonomisch entsprechen solche Ziele einer Kontingentierung: es werden maximale Verbrauchsmengen festgelegt. Marktreaktionen sorgen dann dafür, dass sich für eben exakt diese zulässige Verbrauchsmenge ein Marktpreis einspielt: Und dieser Marktpreis berücksichtigt alle Innovationen, Umstiege auf andere Verkehrsmittel, Effizienzgewinne und Ausweichreaktionen in optimaler Weise. Von daher weis man a priori nicht exakt, wo sich dieser Preis einspielen wird.

Im hier zu erarbeitenden Projekt wurde stattdessen der Wahl eines a priori bekannten Preises der Vorzug gegeben: Damit können die Marktreaktionen besser abgeschätzt werden. Da bei der Berechnung der externen CO₂-Kosten von einem Vermeidungskostenansatz ausgegangen worden war, soll dieser Ansatz auch hier konsequent weitergeführt werden. Wir unterstellen dazu – wie in allen Vorgängerprojekten-, dass in der Bundesrepublik Deutschland eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 25% angestrebt wird, um die Kosten der Klimaveränderungen auf ein akzeptables Maß zu begrenzen. Bei einer Reduktion um 25% ergeben sich in der Literatur Vermeidungskostensätze von 135€ je Tonne CO₂. Diesen Wert haben auch wir unterstellt. Ein Kostensatz von 135 €/t CO₂ führt – umgerechnet, alle Rechenoperationen sind dabei eineindeutig- zu einer CO₂-Abgabe von etwa 0,32 €/l Benzin und 0,36 €/l Diesel.

Für unsere Betrachtungen wurden also exakt diese Kostensteigerungen zugrundegelegt: Eine deutliche Preissteigerung, die die Steigerungen der Ökosteuer-Erhöhungen von 1999-2000 übertrifft. Diese massive Anhebung steht zwar in Einklang mit der aktuellen IPCC- Meinung¹²⁶ zu den notwendigen Treibhausgasreduktionen, dürfte aber von der Akzeptanz her als sehr kritisch zu bewerten sein. Wir haben uns dennoch für diesen Wert entschieden, um bei Öffnung eines politischen Gestaltungsfensters einen zielführenden Vorschlag machen zu können.

Zweifellos müsste eine solche Erhöhung nur abgestimmt und über einen längeren Zeitraum hinweg und mit nachweisbaren Vermeidungsalternativen kombiniert eingeführt werden. Wir unterstellen bei der Betrachtung der Maßnahmewirkungen, dass alles dies erfolgt: Es werden VOR Einführung der Maßnahme Alternativoptionen öffentlichkeitswirksam geschaffen, es werden Innovationen gefördert (etwa: VW – 1 – Liter Auto), es werden die ansonsten anfallenden Schäden des Klimasystems und der Gesellschaft bewusst gemacht usw. Auch wir sind der Meinung, dass derartige Beträge derzeit utopisch erscheinen, als Fernziel halten wir sie angesichts der verursachten Schäden durchaus für sinnvoll und anstrebenswert.

Für unsere Berechnungen sind wir diesbezüglich wiederum von Elastizitäten von –0,3 für die direkte Elastizität der Kraftstoffpreinsnachfrage und –0,25 für die Reaktion der Fahrleistungen ausgegangen (die zweite Größe muss etwas geringer sein, da dort bereits Teile der Ausweichreaktionen entfallen). Bei einem Benzinpreis von 1,15 €/l (Stand Mai 2005) führt die Erhöhung um 0,32 €/l demzufolge zu einer PKW-Fahrleistungsminderung um 7%. Bei einem Dieselpreis von 1,00 € (Stand Mai 2005) führt die Erhöhung um 0,36 € zu einer PKW-Fahrleistungsminderung um 9%. Für die LKW sind wir von einer Elastizität von -0,1 ausgegangen, was zu einer um 3,6% verminderten

¹²⁶ IPCC 2001, Klimaänderung 2001, Synthesebericht



LKW-Fahrleistung führen würde. Wir gingen weiterhin davon aus, dass 25% der vermiedenen PKW-Fahrleistungen auf Bus und Bahn verlagert werden, was in entsprechenden Mehrfahrleistungen bei diesen Verkehrsmitteln berücksichtigt wurde. Das bedeutet: dadurch sind ganz zweifellos auch erhöhte Fahrleistungen und externe Kosten bei den Ausweich-Verkehrsträgern zu erwarten.

Neben der Wirkung über die Fahrleistungen geht von der Maßnahme CO₂-Abgabe auch ein Effekt auf die Emissionsfaktoren aus. Unsere Berechnungen mit dem Emissionskataster für Sachsen ergaben, dass über Flottenveränderungen und Fahrverhaltensänderungen Emissionsfaktorenminderungen zwischen 3 und 6% je nach Fahrzeugkategorie und Schadstoff erreicht werden könnten.

Von der Fahrverhaltensänderung hin zu einer ruhigeren, kraftstoffsparenden Fahrweise würde nach unseren Annahmen auch die Unfallrate mit einer Minderung um 3% profitieren.

KSP 2a - Verbrauchsstandards Ausschreibungen ÖV

Die Maßnahme 2a ist inhaltlich eng mit der Maßnahme SFP3b Umweltstandards ÖV verbunden. Wie eine Reihe von Untersuchungen, auch des Lehrstuhls, zeigten¹²⁷, können und sollten bei den Ausschreibungen im ÖPNV umweltfreundliche Standards festgeschrieben werden: Da die ÖV-Unternehmen oftmals im kommunal geprägten Umfeld operieren, könnten sie auch kommunale Ziele (etwa: Verbrauchs- und emissionsfreundliche Antriebe) durchaus bei ihren Handlungen zugrundelegen. Dies gilt für Aufgabenträger, die ja Leistungen ausschreiben, umso mehr: Dort gibt es weder rechtliche noch sachliche (noch finanzielle!) Hindernisse, solche Standards zugrundelegen. Für die Maßnahmen unterstellen wir deshalb, dass bei allen Ausschreibungen verbindliche Forderungen zur Fahrzeugtechnik der Anbieter gestellt werden, wie z.B.:

- Einsatz rollwiderstandsarmer Reifen,
- Einsatz von Leichtlaufölen,
- Bestellung verbrauchsarmer Busse (Fahrzeugmasse, Motorisierung, Ausstattung),
- Einbau von Kraftstoffverbrauchsanzeigen

Gefordert werden sollte zudem der Einsatz adäquater Fahrzeuggrößen und die Verwendung von Kältemitteln mit geringem Treibhauspotenzial. Auf die Vorgabe von Fahrzeug-Mindestgrößen sollte weitestgehend verzichtet werden.

Die Maßnahme hat Einfluss auf die Innerorts- und Außerorts-CO₂-Emissionsfaktoren der Linienbusse. Wir unterstellen für die Berechnung in Anlehnung an [Winter 2005] eine 10%ige Minderung der Innerorts-CO₂-Emissionsfaktoren der Linienbusse und eine 5%ige Minderung der Außerorts-CO₂-Emissionsfaktoren der Linienbusse.

¹²⁷ Siehe [Winter 2005] (dort sind die Potenziale der einzelnen Handlungsmöglichkeiten im Detail beschrieben)



KSP 2b - Verkehrsleitsysteme (optimiert für Gesamtsystem)

Als „Allzweckheilmittel“ werden in der politischen Diskussion Verkehrsleitsysteme und Telematikkonzepte diskutiert. Mit diesen Konzepten sollen eine Reihe von verschiedenen Zielen verfolgt werden, unter anderem auch Ziele der Senkung externer Kosten.

Verkehrsleitsysteme und Telematiksysteme können nun in ganz verschiedenen Konstellationen und für verschiedene Zwecke gebaut und implementiert werden: Von der Reisezeitminimierung bis zur CO₂-Emissionsminderung sind alle Fälle denkbar. Dabei sind aber zwei grundsätzlich unterschiedliche Einsatzfelder zu beachten: Im ersten obigen Beispielfall (Reisezeitminimierung) würde das System dazu genutzt, dem Nutzer (der i.a. auch die Anschaffungs- und Betriebskosten des Systems trägt) einen Vorteil zu verschaffen: damit hat der individuelle Verkehrsteilnehmer Vorteile, für ihn wird Verkehr attraktiver, und er wird c.p. mehr/öfter fahren. Damit könnten diese Systeme aus gesellschaftlicher Sicht auch potentiell kontraproduktiv sein.

Im zweiten oben genannten Fall der CO₂-Minderung müsste das System dagegen den gesamten fossilen Energieverbrauch im System reduzieren: Hier geht es darum, Verkehr insgesamt so zu gestalten, dass insgesamt geringere Emissionen entstehen. Dies kann u.U. so geschehen, dass einzelnen Verkehrsteilnehmern durchaus längere Fahrzeiten o.ä. zugemutet werden, denn der Nutzen liegt im gesellschaftlichen Effekt des Gesamtsystems. Folgerichtig würde der Einzelnutzer u.U. keinen direkten Vorteil im Kauf eines solchen Systems sehen. Die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten würden i.a. vorrangig bei der öffentlichen Hand bzw. bei einer wie auch immer definierten „Gemeinschaft“ gesehen werden (dies können auch alle Verkehrsteilnehmer sein, denn insgesamt spart diese Gruppe auch Kraftstoff und hat so einen Nutzen von der Maßnahme). Da es sich im hier untersuchten Fall um eine gesellschaftliche Zielstellung handelt, unterstellen wir ein entsprechendes System, das also nicht Einzelnutzerinteressen in den Vordergrund stellt.

Über die Wirkungen dieser Systeme gibt es widersprüchliche Mutmaßungen und Schätzungen, zumal sich die Mehrzahl der Angaben auf nutzerspezifische Zielstellungen erstreckt. Eine Abschätzung findet sich z.B. bei den Arbeiten zum sächsischen Klimaschutzprogramm¹²⁸; dort war ein systemnutzenorientiertes System mit einer CO₂- Reduktion von 1,2% unterstellt worden. Solche Systeme werden aber bisher nirgendwo umgesetzt.

Da bei allen Schritten zur Internalisierung externer Effekte Akzeptanzfragen mitbedacht werden müssen, haben wir kein reines „Systemnutzen-optimierendes“ System unterstellt, sondern den Fokus auf Systeme zur Senkung der Unfallrisiken und der innermotorischen Verbrennung unterstellt. Damit werden sowohl die Emissionen der Luftschadstoffe als auch von Kraftstoffverbrauch und CO₂ – Emissionen reduziert. Quantitativ wird der Effekt eher gering zu veranschlagen sein, da eine komplette Bestandsdurchdringung viele Jahre benötigen würde und zum anderen noch keine Klarheit über Systemarchitektur, Organisationsform und Kostenträger besteht. Zumal sind kontraproduktive Effekte nicht generell ausschließbar.

In Übereinstimmung mit [Pischinger 1998] haben wir also angenommen, dass es durch diese Maßnahme zu einer Minderung der Verbräuche von PKW und LKW um jeweils 1% und einer Minderung der Unfallrate um 1% kommt.

¹²⁸ Siehe [TUD 1999].



KSP 2c - Fahrerausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise

Es ist relativ unstrittig, dass große Energiesparpotenziale in der Information und Ausbildung der Fahrzeugführer über kraftstoff- und emissionsparende Fahrweisen liegen. Die aktuellen Schätzungen gehen von mindestens 20, gegebenenfalls 30% Kraftstoffeinsparung im Mittel der deutschen Fahrleistungen aus – bei absolut unveränderter Zielwahl, nur durch eine angepasste Fahrweise (und in Verbindung mit einer Homogenisierung des Verkehrsflusses). Diesen Sachverhalt nutzen bis jetzt nur wenige Maßnahmenbausteine, etwa der Fahrerausbildung im Öffentlichen Verkehr (Busfahrer im ÖPNV etwa, oder bei der Deutschen Bahn AG). Während in anderen Ländern z.T. drastische Einsparpotenziale erschlossen werden, ist hier in Deutschland eine Lücke feststellbar. Dies ist umso überraschender, als dadurch sowohl die Gesellschaft insgesamt effizienter ausgerichtet werden könnte (und Emissionen und Umweltschäden vermieden werden) als auch die Verkehrsteilnehmer sparen können: Die Reduktion des Kraftstoffverbrauchs um vielleicht 25% würde – bei gleicher Fahrleistung, dies sei nochmals betont – natürlich auch die Ausgaben der Haushalte für Kraftstoff um 25% senken.

In der Schweiz wurde im Rahmen des Programms Energie Schweiz (früher Energie 2000)¹²⁹ dem Ausbildungsbaustein große Bedeutung zugemessen. Ausbildung wurde dabei für Fahrzeugführer, aber auch als Baustein für Fahrlehrer in Fahrschulen verstanden. Die Erfolge des Programms sind zum Teil noch höher als erwartet.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgen wir im Rahmen unserer Internalisierungsmaßnahmen. Wir unterstellen sinngemäß, dass durch den Freistaat Sachsen in Abstimmung mit dem Verband Sächsischer Fahrlehrer ein über den Rahmenplan hinausgehender Ausbildungsbaustein zum Verkehrsverhalten, zu sparsamer Fahrweise bis hin zur Folgenabschätzung von Wohnstandortentscheidungen erarbeitet wird, der in der Fahrschulerausbildung gelehrt werden muss. Denkbar sind darüber hinaus obligatorische Nachschulungen zur Korrektur von Verhaltensweisen und Wiederauffrischung des Unterrichtsstoffs. Dies ist für alle Verkehrsteilnehmer und Fahrzeugkategorien möglich. Die Maßnahme ist inhaltlich eng mit der Maßnahme VSP2b Fahrerausbildung, Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer verbunden.

Ganz zweifellos wird ein solcher Ansatz anfangs nur wenig Wirkungen zeigen; es wird dauern, bis alle Verkehrsteilnehmer an den Maßnahmen teilnehmen und die Einsparungen individuell erleben konnten. Von daher ist dies eine Maßnahme mit einem extrem langfristigen Wirkungshorizont. Sind die Effekte allerdings spürbar geworden, dann sind dadurch auch nachdrückliche Verhaltensänderungen wahrscheinlich.

Wir unterstellen deshalb in unserer Betrachtung NICHT, dass alle Verkehrsteilnehmer den maximalen Einspareffekt erzielen. Stattdessen gehen wir davon aus, dass etwa 10% bis 20% der Verkehrsteilnehmer in einer ersten konzertierten Phase erreicht werden können. Für diese Teilnehmer unterstellen wir eine Reduktion von 20-25%, um auch hier auf der sicheren Seite zu bleiben. Kurzfristig wird (wegen des Einflusses der Verkehrssituationen und dem Bemühen um homogenen Ver-

¹²⁹ Siehe etwa: <http://www.energie-schweiz.ch/internet/00187/index.html?lang=de>. Dort ist auch ein explizites Langzeit-Projekt zur Ausbildung von Fahrzeugführern inbegriffen, siehe etwa <http://www.misinteractive.ch/mis/detail.php?lang=de&ID=16j100k35>



kehrfluss) eher der untere Wert erreicht werden; stellen sich aber auch Verkehrsflüsse um, dann dürfte der höhere Wert realistisch sein (bzw. eine Untergrenze darstellen!). Im Gesamteffekt bedeutet dies bei einer Durchdringung von 10-20% im Planungszeitraum Emissionsminderungen von 2-5% für die einzelnen Schadstoffe und Fahrzeugkategorien.

KSP 2d – Förderung regenerativer Energien

Eine weitere Möglichkeit der Minderung des Ausstoßes klimawirksamer Gase ist die Förderung regenerativer Energieträger (z.B. Kraftstoffe aus Biomasse wie Rapsmethylester (RME/ Biodiesel) oder Biogas).

Der Einsatz von Biodiesel führt gegenüber herkömmlichem Diesel zu einer Minderung des Treibhausgaspotenzials um über 60% [Böhmer/Winter_1999]. Biokraftstoffe können natürlich nur einen Teil des heutigen Kraftstoffbedarfs substituieren. Sie können sowohl als „reiner“ Kraftstoff als auch als Beimengungen eingesetzt werden. Über ihre Verbreitung entscheidet letztlich der Preis am Markt. Dieser ist i.d.R. sehr stark von politischen Rahmenbedingungen (Fördermittel, Steuerbefreiung etc.) sowie von der Entwicklung der Preise der Referenzkraftstoffe (Diesel bzw. Erdgas) abhängig. Wie sich in Zukunft die Rahmenbedingungen für die Preise der einzelnen Kraftstoffe bei steigendem Absatz und knapper Haushaltslage entwickeln werden ist mit Unsicherheiten behaftet.

Die Richtlinie 2003/30/EG setzt einen Rahmen für den Einsatz von biogenen Kraftstoffen. Nach ihr soll bis zum 31. Dezember 2010 in den Mitgliedsstaaten ein Anteil von 5,75% aller Otto- und Dieselmotorkraftstoffe im Verkehrssektor durch biogene Kraftstoffe ersetzt werden. Die Richtlinie gibt damit sehr ehrgeizige Ziele vor.

In Anlehnung an die im Energieprogramm Sachsen abgeschätzten Werte und die Berechnungen von [Pischinger 1998] gehen wir von einer 2%igen Minderung der CO₂-Emissionen durch diese Maßnahme aus.



5.2 Verkehrsentwicklung

Wie in Abschnitt 5.1 beschrieben, wirken sich folgende Maßnahmen auf die Entwicklung der Fahrleistungen aus:

- im **Stadtförderungspaket** (SFP) die Maßnahmen:

- SFP1 - Vignette für Innenstädte
- SFP 3c – Radverkehrsförderung
- SFP 3d – Car Sharing

- im **Klimaschutzpaket** (KSP) die Maßnahme:

- KSP 1 - CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis

Die Wirkungen der Einzelmaßnahmen sind komplex und überlagern sich teilweise. Aus diesem Grunde wurden die jeweiligen Minderungsanteile nicht addiert, sondern gingen multiplikativ in die Berechnung ein. Aufgrund des unterschiedlichen räumlichen Bezugs der Einzelmaßnahmen – die Wirkungen reichen von flächendeckender Wirkung (CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis) bis zur Auswirkung auf speziellen Strecken einzelner Gemeinden (Vignette für Innenstädte) – ist die Darstellung der einzelnen Minderungsanteile hier nicht umfassend möglich.

Tabelle 63 zeigt als Gesamt-Ergebnis der Umsetzung aller dieser Maßnahmen die Fahrleistungen nach Fahrzeugkategorien und Straßenkategorien. Die in Tabelle 64 dargestellten Fahrleistungsänderung bzgl. Trend und Status Quo weist zunächst einen deutlichen Rückgang der PKW-Fahrleistungen um 16% gegenüber 2000 sowie einen starken Anstieg der Bus-Fahrleistungen aus. Den größten Anteil an diesem Effekt hat die Maßnahme CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis des Klimaschutzpaketes.

[Mio. Fzkm 2020]	Pkw	Zweirad	Bus	Nutzfahrzeuge	Summe
BAB	4.911	52	99	2.087	7.149
Bundesstraße außerorts	3.573	156	34	818	4.581
Bundesstraße innerorts	2.085	87	18	482	2.672
Staatsstraße außerorts	3.455	164	35	622	4.276
Staatsstraße innerorts	2.778	124	22	577	3.501
Kreisstraße außerorts	2.056	90	5	567	2.717
Kreisstraße innerorts	1.789	74	5	481	2.348
Nebennetz außerorts	60	1	0	12	73
Nebennetz innerorts	2.087	44	4	453	2.589
Summe	22.793	793	221	6.100	29.907

Tabelle 63: Fahrleistung im Straßenverkehr im Freistaat Sachsen pro Straßenkategorie inner-/außerorts im Jahr 2020 (Internalisierungsszenario)



	2000	2001	2002	2020 Trendszenario	2020 Internalisierungsszenario
Pkw	100%	95%	95%	96%	84%
Zweirad	100%	105%	109%	132%	130%
Bus	100%	98%	97%	103%	113%
Nutzfahrzeuge	100%	99%	93%	115%	109%
Summe	100%	96%	95%	100%	89%

Tabelle 64: Fahrleistungsänderungen im Internalisierungsszenario bzgl. Status Quo

5.3 Umweltwirkungen

5.3.1 Luftschadstoffemissionen

Wie in 4.4.1 beschrieben berechnen sich die Emissionen des Straßenverkehrs im Wesentlichen aus den Fahrleistungen und den Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugkategorien. Während in 5.2 die Maßnahmen und deren Auswirkungen zusammengefasst wurden, die eine Änderung der Fahrleistung bewirken, werden an dieser Stelle alle in 5.1 vorgestellten Maßnahmen zusammengefasst, die eine Minderung der Emissionsfaktoren verursachen:

- im **Klimaschutzpaket** (KSP) die Maßnahmen:

- KSP 1 - CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis
- KSP 2a - Verbrauchsstandards Ausschreibungen ÖV
- KSP 2b - Verkehrsleitsysteme (optimiert für Gesamtsystem)
- KSP 2d – Förderung regenerativer Energien

- im **Verkehrssicherheitspaket** (VSP) die Maßnahmen:

- VSP 2a – Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung
- VSP 2b – Fahrerausbildung, Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer

- im **Stadtförderungspaket** (SFP) die Maßnahmen:

- SFP 3b – Umweltstandards ÖV
- SFP 3f – Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete

Aus den bereits in 5.2 erläuterten Gründen werden auch hierbei nicht die einzelnen Minderungsfaktoren, sondern vielmehr die Gesamtwirkungen aller Einzelmaßnahmen dargestellt.

Die quantitative Wirkung der einzelnen Maßnahmen ist dabei bei jedem betrachteten Luftschadstoff unterschiedlich. Wie bereits bei der Berechnung der externen Kosten für den Status Quo und das Trendszenario werden im Folgenden entsprechend der Kostenrelevanz nur die drei Luftschadstoffe CO₂ (mit der größten Relevanz bei der Betrachtung der Klimafolgen), NO_x (mit zentraler Bedeutung für Vegetation und Landwirtschaft) sowie Partikel (als Indikator bei der Bewertung der Gesundheitskosten) betrachtet.



[g/km]	2020 Trend			2020 Internalisierungsszenario			Änderung bzgl. Trend		
	FzKat	EFA_CO ₂	EFA_NOx	EFA_Partikel	EFA_CO ₂	EFA_NOx	EFA_Partikel	CO ₂	NOx
LNF	269	0,39	0,06	229	0,32	0,05	-15%	-18%	-17%
PKW	144	0,19	0,04	121	0,16	0,04	-16%	-16%	0%
LBUS	950	3,38	0,37	797	2,43	0,23	-16%	-28%	-38%
RBUS	895	2,84	0,24	747	2,40	0,22	-17%	-15%	-8%
LKW	498	1,75	0,35	449	1,60	0,32	-10%	-9%	-9%
LZ/SZ	989	3,53	0,39	890	3,21	0,36	-10%	-9%	-8%
MR	88	0,20	0	72	0,16	0,00	-18%	-20%	0%
KKR	59	0,02	0	48	0,02	0,00	-19%	0%	0%

Tabelle 65: Vergleich Emissionsfaktoren Internalisierung / Trend nach Fahrzeugkategorien

In Tabelle 65 sind die durchschnittlichen Emissionsfaktoren der einzelnen Fahrzeugkategorien des Trend- und Internalisierungsszenario gegenübergestellt. Dabei ergeben sich die Faktoren für das Trendszenario rechnerisch aus den Gesamtemissionen der einzelnen Fahrzeugkategorien bezogen auf deren Gesamtfahrleistung.

Zur Abbildung der Maßnahmewirkungen lagen die Emissionsfaktoren des Trendszenario zunächst für jede Fahrzeugkategorie kreisfein und disaggregiert nach Straßenkategorien vor. Somit konnten auch kreis- oder straßenkategoriespezifischen Maßnahmen wie z.B. Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete (SFP 3f) genau zugeordnet werden.

Auf dieser Grundlage wurden entsprechend den Minderungsanteilen der Einzelmaßnahmen die Emissionsfaktoren für das Internalisierungsszenario berechnet – analog dem Trendszenario kreisfein und straßenkategoriespezifisch. Mit diesen Emissionsfaktoren und den in 5.2 dargestellten Fahrleistungen wurden die absoluten Emissionen berechnet. Die in Tabelle 65 dargestellten Emissionsfaktoren des Internalisierungsszenarios sind rechnerische Werte, die sich aus den nach Fahrzeugkategorie summierten kreisfeinen und straßenkategoriespezifischen Emissionen bezogen auf die Gesamtfahrleistung der entsprechenden Fahrzeugkategorie ergeben.

Danach zeigt sich eine deutliche Reduzierung der Emissionsfaktoren aller dargestellten Schadstoffe. Bei den CO₂-Emissionen haben mit 3-6% (je nach Fahrzeugkategorie) die Maßnahmen CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis (KSP 1) sowie Fahrerausbildung, Schulung gefährdeter Verkehrsteilnehmer (VSP 2b) den größten Anteil.

Den größten Einfluss bei der Reduzierung der Stickoxide hat zunächst mit bis zu 15% die Maßnahme Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete (SFP 3f) sowie bei den Linienbussen die Einführung von Umweltstandards ÖV (SFP 3b).

Die Maßnahme Umweltstandards ÖV (SFP 3b) hat bei den Linienbussen neben den Fahrverboten für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete (SFP 3f) auch bei den Partikel-Emissionsfaktoren die größte Minderungswirkung. Diese reduzieren sich bei den Linienbussen damit insgesamt um 38%. Die Partikel-Emissionsfaktoren der anderen Fahrzeugkategorien werden vor allem durch die CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis (KSP 1) verringert.

Da sich die Partikelemissionen wie in 4.4.1 bereits beschrieben nur zum Teil aus den Motoremissionen ergeben, sich die Maßnahmen jedoch nur auf eine Reduktion dieser Motoremissionen auswir-



ken, sind die Minderungsraten bei den PKW wegen des relativ geringen Diesel-Anteils geringer. Dazu kommt, dass in der für 2020 im Trend-Szenario zugrundegelegten HBEFA-PKW Flotte der Anteil der EURO4 Fahrzeuge innerhalb der Diesel-PKW bereits einen Anteil von 98% aufweist mit einem Partikelfilteranteil von ca.70%. Das Minderungspotenzial durch eine Modernisierung der Flotte ist demzufolge bei den PKW sehr gering.

Tabelle 66 zeigt die absoluten Emissionen als Ergebnis des Zusammenführens der in Tabelle 63 enthaltenen Fahrleistungen mit den in Tabelle 65 dargestellten Emissionsfaktoren. Darin zeigt sich ein deutlicher Rückgang der Emissionen aller Schadstoffe und Fahrzeugkategorien. Je nach Änderung der Fahrleistung wurde der Effekt der Verringerung der Emissionsfaktoren verstärkt oder - wie bei den Linienbussen – durch eine Fahrleistungszunahme teilweise kompensiert.

[t/a]	CO ₂	NO _x	Partikel
	2000		
Pkw	5.494.385	10.816	1.332
Zweirad	62.216	90	0
Bus	174.079	2.065	130
Nutzfahrzeuge	3.091.954	30.632	2.213
Summe	8.822.634	43.603	3.675
	2020 / Trendszenario		
Pkw	3.748.274	5.074	1.126
Zweirad	63.102	112	0
Bus	184.459	629	64
Nutzfahrzeuge	3.525.500	10.732	1.420
Summe	7.521.335	16.547	2.610
	2020 / Internalisierungsszenario		
Pkw	2.768.117	3.725	843
Zweirad	50.349	87	0
Bus	172.607	536	50
Nutzfahrzeuge	2.977.416	9.187	1.215
Summe	5.968.489	13.535	2.108

Tabelle 66: Luftschadstoffemissionen des Straßenverkehrs im Freistaat Sachsen, Quelle: DEK; [Scharfe 2004]¹³⁰, eigene Berechnungen

¹³⁰ Es werden keine Summen ausgewiesen, da Emissionen durch Tankatmung fehlen. Diese werden nicht pro Fahrzeugkategorie berechnet.



In Abbildung 6 sind die Minderungen der betrachteten Schadstoffe nach Fahrzeugkategorien dargestellt. Danach ergibt sich bei allen eine Verringerung der absoluten Emissionen im Bereich von 20-25% bei PKW und Zweirad und ca. 15% bei den Nutzfahrzeugen. Bei den Linienbussen zeigt sich der deutliche Unterschied in der Höhe der Emissionsfaktoren-Reduzierung der einzelnen Schadstoffe.

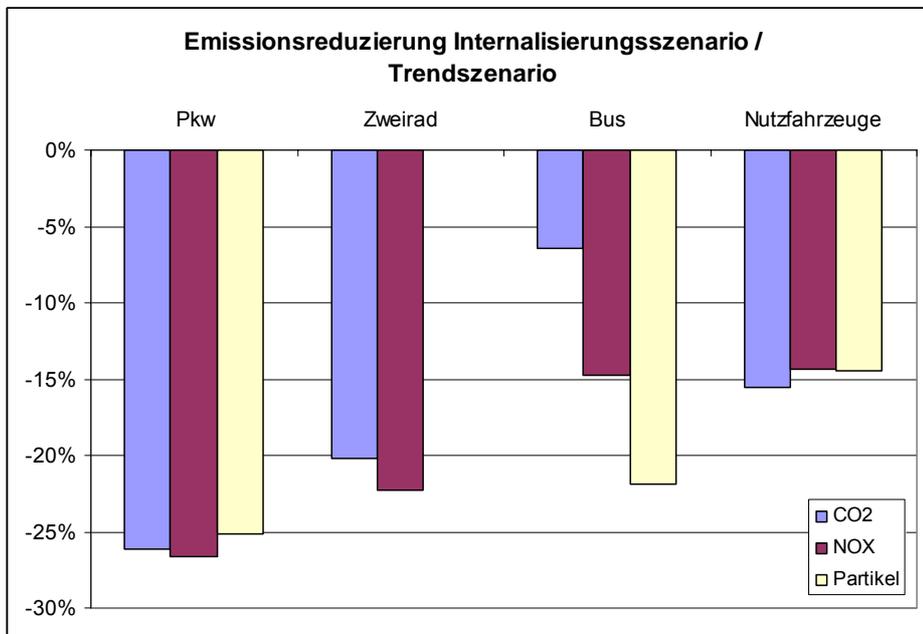


Abbildung 6: Emissionsreduzierung Internalisierungsszenario / Trendszenario



5.3.2 Lärm

Wie in 4.4.2 beschrieben, erfolgt die Abschätzung der Lärmbetroffenen auf der Grundlage der Bevölkerungszahl und –verteilung, durchschnittlichen Bebauungsspezifika und den Fahrleistungen der einzelnen Fahrzeugkategorien. Dabei wurde bzgl. Trendszenario von einer gleichbleibenden Bevölkerungszahl und –verteilung sowie konstanter Bebauungsspezifika ausgegangen.

Als Eingangsgröße für die Lärmabschätzung im Internalisierungsszenario wurde sich deshalb auf die veränderten Fahrleistungen sowie die veränderte Verkehrszusammensetzung bezogen. Entgegen dem Vorgehen im Trendszenario wurde dabei jedoch keine Ermittlung der Betroffenen vorgenommen.

Die Lärmkosten wurden vielmehr direkt aus den im Trendszenario berechneten durchschnittlichen Kosten und den jeweils zu Grunde liegenden Verkehrsleistungen – Personenkilometer bzw. Tonnenkilometer – berechnet. In Tabelle 67 sind diese Daten für die einzelnen Fahrzeugkategorien sowie summiert dargestellt. Danach ergibt sich im Internalisierungsszenario durch die gesunkenen Verkehrsleistungen ein Rückgang der Kosten um ca.6% gegenüber dem Trendszenario.

Fahrzeugkategorie	Pkw	Nutzfahrzeuge	Zweiräder	Bus	Summe
durchschnittliche Kosten 2020 [cent pro Pkm/tkm]	0,22	1,22	1,71	0,12	
Pkm / tkm Trend	41.409.662.660	18.869.528.063	805.514.842	3.377.317.780	
Kosten 2020 Trend [€]	89.097.094	230.483.604	13.778.518	4.077.869	337.437.085
Pkm / tkm Internalisierung	37.152.173.210	17.988.344.287	793.037.920	3.764.521.835	
Kosten 2020 Intern. [€]	79.936.673	219.720.303	13.565.098	4.545.390	317.767.463

Tabelle 67: Lärmkosten des Straßenverkehrs im Trend / Internalisierungsszenario



5.3.3 Unfälle

Die unter Punkt 5.1 erläuterten Maßnahmen führen unter den getroffenen Annahmen zu einer Minderung der Unfallraten in Sachsen um 23% gegenüber dem Trendszenario. Wie sich dies auf die absoluten Unfallzahlen auswirkt, ist in Tabelle 68 und Abbildung 7 dargestellt. Während im Trendszenario eine Minderung der Verunglücktenzahlen um 45% gegenüber 2000 zu erwarten ist, bewirkt das Internalisierungsszenario eine Reduzierung der Verunglücktenzahlen um 62% gegenüber 2000. Das EU-Ziel einer Halbierung der Verkehrstoten würde unter diesen Annahmen in beiden Szenarien erreicht.

	2000	2020 Trend	2020 Internalisierung
Getötet	444	197	135
Schwerverletzt	7.024	2.986	2.054
Leichtverletzt	18.484	11.162	7.678
Verunglückte insgesamt	25.952	14.345	9.866

Tabelle 68: Entwicklung der Verunglücktenzahlen in Sachsen

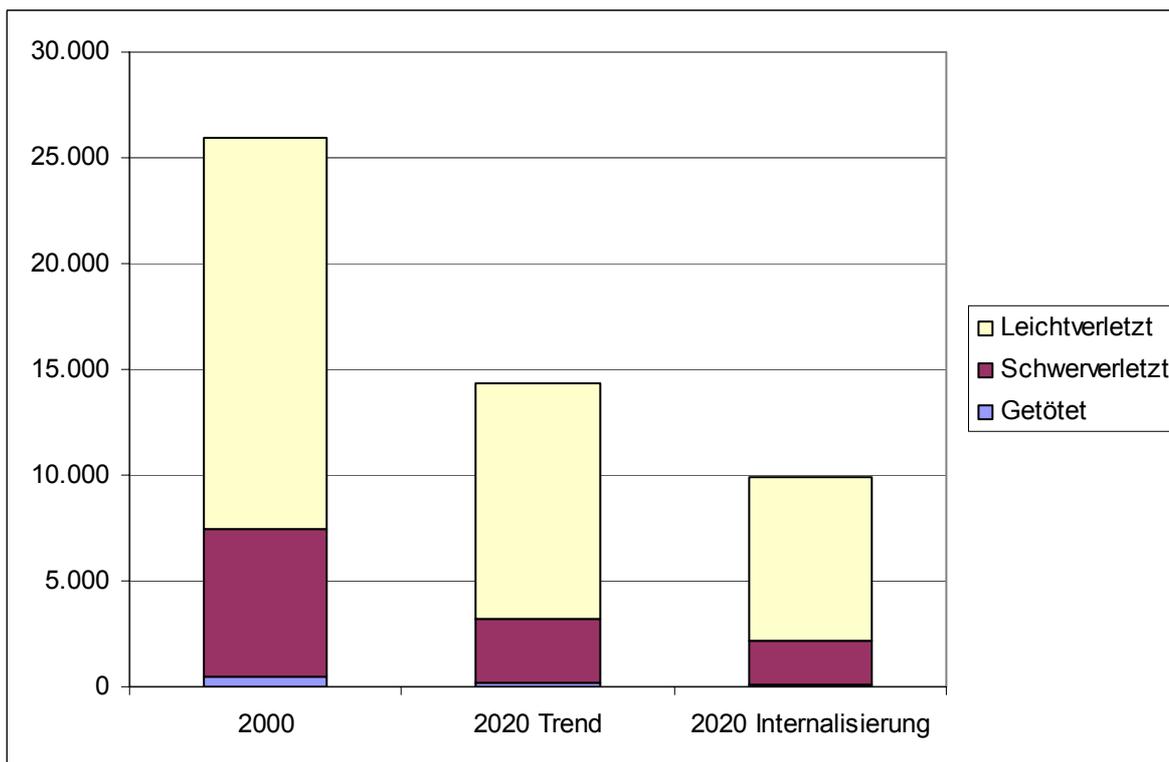


Abbildung 7: Entwicklung der Verunglücktenzahlen in Sachsen



5.3.4 Fläche

Die Wirkungen der Maßnahmen des Flächenschutzpaketes sind schwer zu quantifizieren (siehe Kapitel 5.1.3) und wurden deshalb in der Berechnung des Internalisierungsszenarios nicht berücksichtigt. Die Annahmen für das Internalisierungsszenario bezüglich der Flächeninanspruchnahme entsprechen denen des Trendszenarios 2020.

5.4 Externe Kosten

In Tabelle 69 sind die absoluten externen Kosten im Internalisierungsszenario sowie die Änderung bzgl. des Trendszenarios dargestellt, die sich auf der Grundlage der in 5.3 beschriebenen Auswirkungen ergeben.

[Mio €]	Straße	Schiene	Luft	Binnenschiff	Summe	2020Trend- 2020Internalisierung
Unfälle	819	0	3	0	822	69%
Lärm	318	102	2	n.b.	422	96%
Luftverschmutzung	1.093	35	<1	5	1.133	89%
Klimakosten	806	37	17	4	864	80%
Natur und Landschaft	149	29	10	n.b.	188	100%
Flächeninanspruchnahme	94	n.b.	n.b.	n.b.	94	100%
Trennwirkung	1	1,2	n.b.	n.b.	3	100%
Vor- und nachgelagerte Prozesse	414	27	2	2	446	83%
Summe	3.694	232	35	11	3972	83%

Tabelle 69: Absolute externe Kosten des Verkehrs im Freistaat Sachsen im Internalisierungsszenario 2020, Quelle: eigene Berechnung

Dabei zeigt sich zunächst die deutliche Reduzierung der Unfallkosten auf 69% . Dieser Effekt ist ausschließlich auf den in 5.3.3 dargestellten Rückgang der Opferzahlen zurückzuführen. Die Verteilung der Opfer in Verursacher / Nichtverursacher sowie die Kostensätze wurden gegenüber dem Trendszenario als konstant angenommen.

Wie in 5.3.2 beschrieben, erfolgte die Berechnung der Lärm-Betroffenen im Internalisierungsszenario auf der Grundlage der Verkehrsentwicklung. Durch die logarithmische Berechnung des Lärms, ist die Kostenänderung an dieser Stelle mit einem Rückgang um 4% nicht in der gleichen Größenordnung wie die in 5.2 dargestellte Fahrleistungsänderung.

Die Kosten der Luftverschmutzung sowie die Klimakosten sinken erwartungsgemäß in gleichem Maße wie die PM10 bzw. die CO₂-Emissionen. Aus den in 5.3.4 beschriebenen Gründen bleiben die Kosten für Natur und Landschaft, Fläche und Trennwirkung bzgl. des Trendszenarios unverändert.

Die Höhe der externen Kosten im Internalisierungsszenario beläuft sich damit insgesamt auf 3,97 Mrd. €, was bzgl. des Trendszenarios einen Rückgang auf 83% bedeutet.



5.5 Netto-Effekt des Internalisierungsszenarios: Unterschiede zwischen Trend und Internalisierungsszenario

Nach den in den vorangegangenen Abschnitten beschriebenen Einflussgrößen, Maßnahmen, Auswirkungen und Einzeleffekten der verschiedenen Szenarien sollen in diesem Kapitel die wesentlichen Effekte in Form von Diagrammen zusammengefasst werden. Die Ergebnisse werden dabei lediglich grafisch dargestellt, auf einen Kommentar wird an dieser Stelle weitgehend verzichtet. Vielmehr wird an den entsprechenden Stellen auf die jeweiligen Abschnitte in den vorangegangenen Kapiteln verwiesen.

Eine entscheidende Größe bzgl. der Umweltwirkungen ist die Fahrleistung der einzelnen Fahrzeugkategorien. In Abbildung 7 ist die in 4.3 und 5.2 beschriebene Entwicklung der Fahrleistung im Status Quo, Trend- und Internalisierungsszenario dargestellt. Darin zeigt sich vor allem der deutliche Rückgang der Fahrleistungen im Internalisierungsszenario gegenüber dem Trend.

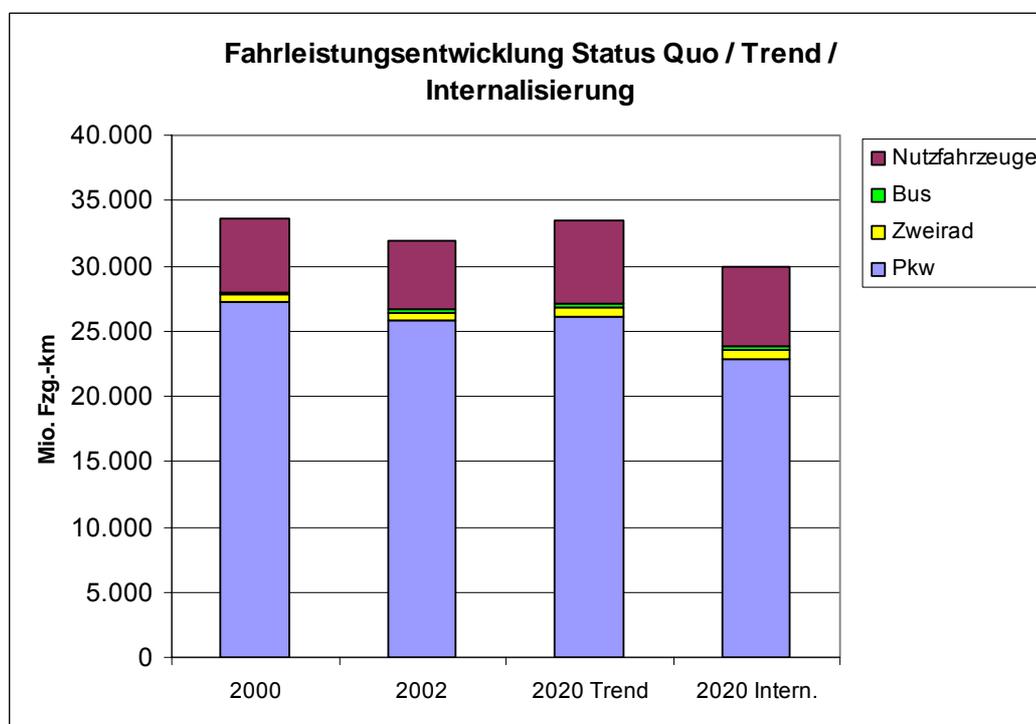


Abbildung 8: Fahrleistungsentwicklung Straßenverkehr Status Quo / Trend / Internalisierung

Bei Betrachtung der Fahrleistungsänderung der einzelnen Fahrzeugkategorien in Abbildung 9 ist vor allem ein relativ starker Rückgang der PKW-Fahrleistung sowie die deutliche Zunahme der Linienbus-Fahrleistung zu beobachten. Durch den hohen Anteil der absoluten PKW-Fahrleistungen an der Gesamtfahrleistung wird die Entwicklung der Gesamtfahrleistung auch von der PKW-Fahrleistungsänderung dominiert.

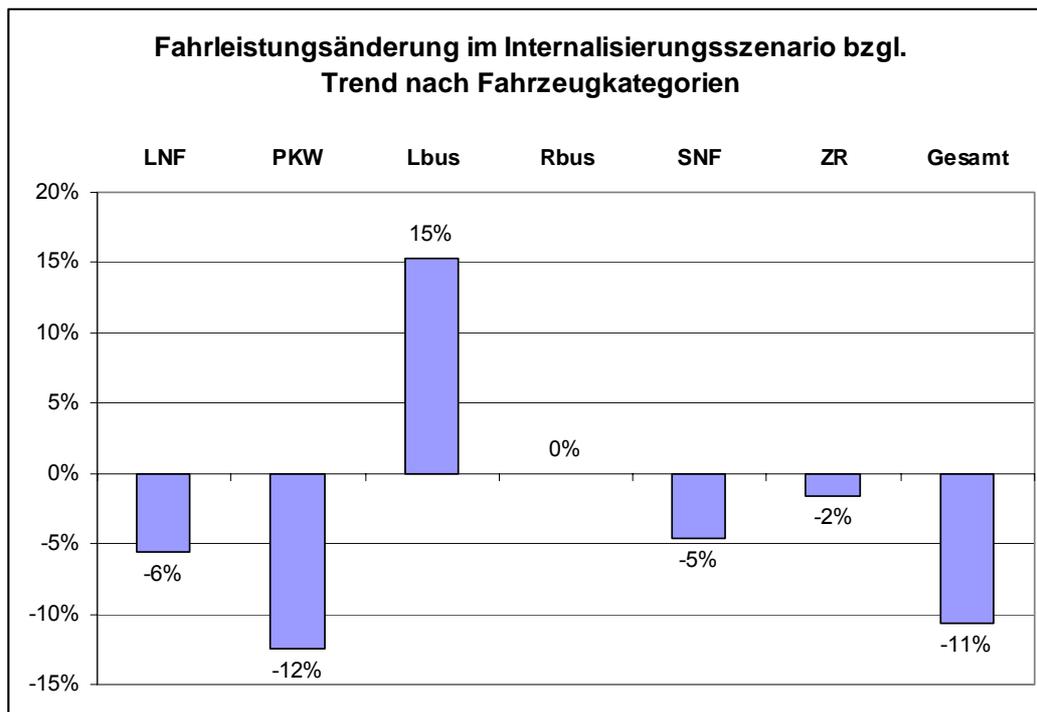


Abbildung 9: Fahrleistungsänderung im Internalisierungsszenario bzgl. Trend nach Fahrzeugkategorien

Bei der Berechnung der **Luftschadstoffemissionen** stellen – wie in 5.3.1 erläutert - neben den Fahrleistungen vor allem die Emissionsfaktoren die wesentliche Einflussgröße dar. Abbildung 10 zeigt die Änderungen der Emissionsfaktoren für die einzelnen Schadstoffe nach Fahrzeugkategorien. Deutlich zeigt sich der starke Rückgang der Linienbus-Emissionsfaktoren.

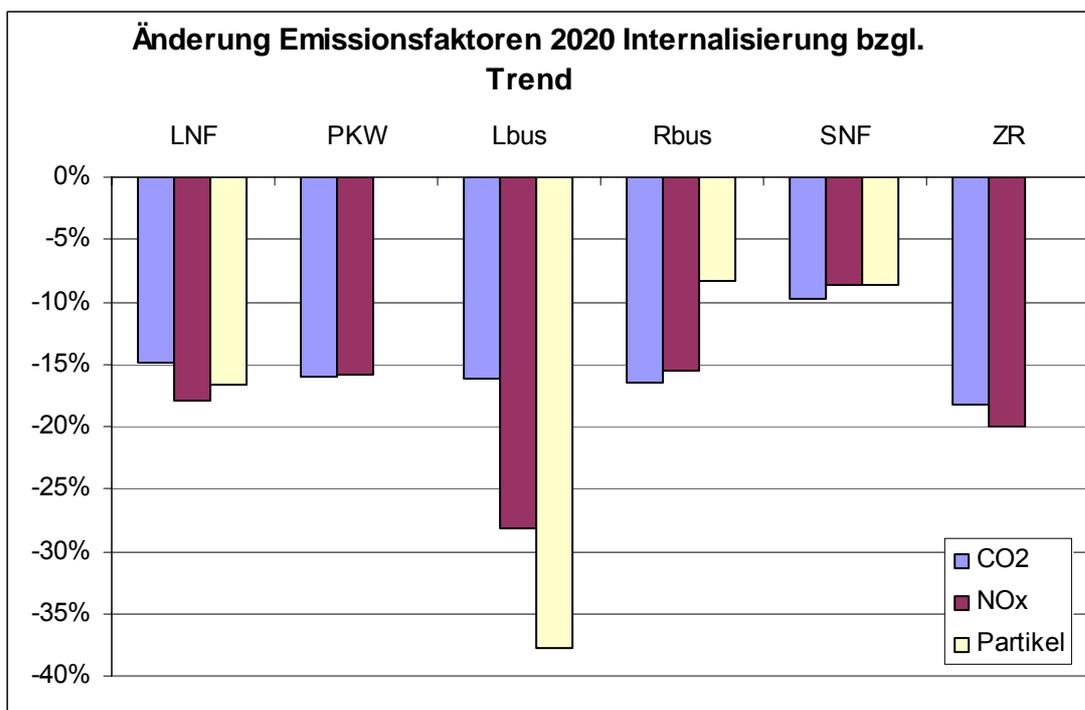


Abbildung 10: Änderung Emissionsfaktoren 2020 im Internalisierungsszenario bzgl. Trend

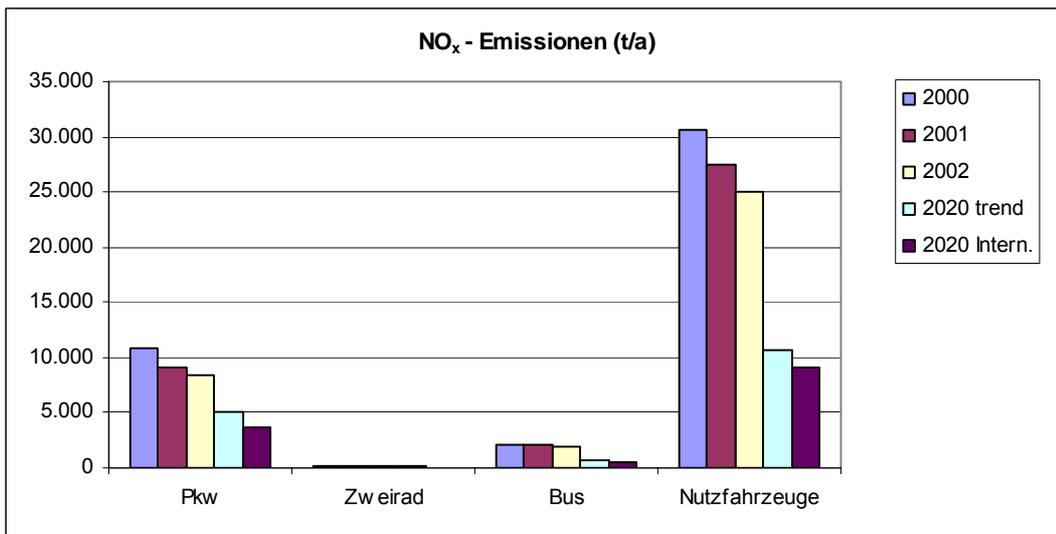


Abbildung 11: Entwicklung NO_x-Emissionen Status Quo / Trend / Internalisierung

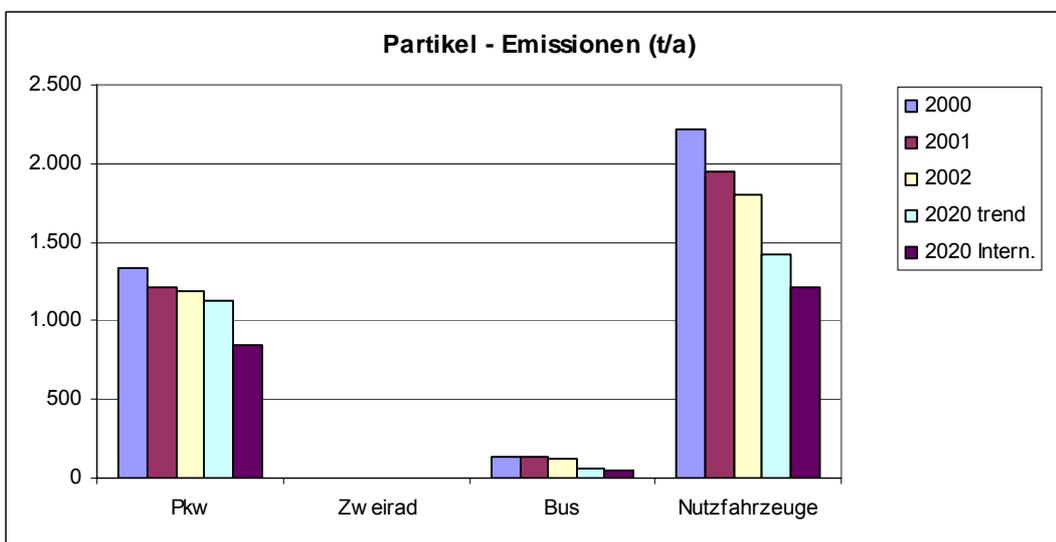


Abbildung 12: Entwicklung Partikel-Emissionen Status Quo / Trend / Internalisierung

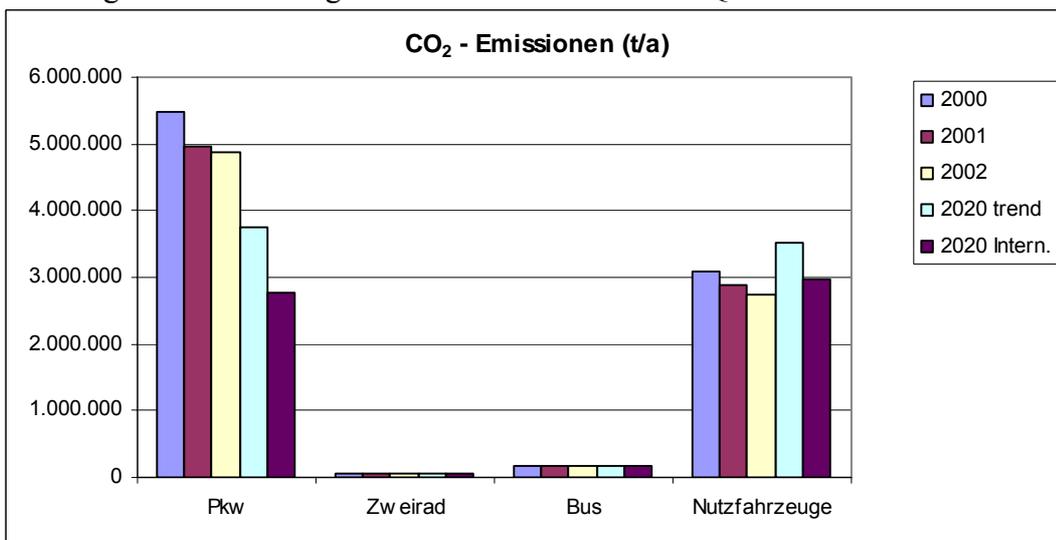


Abbildung 13: Entwicklung CO₂-Emissionen Status Quo / Trend / Internalisierung



In Abbildung 11 bis Abbildung 13 ist die in 4.4.1 und 5.3.1 erläuterte Entwicklung der absoluten Emissionen des Straßenverkehrs in Tonne pro Jahr für die einzelnen Schadstoffe nach Fahrzeugkategorien im Status Quo / Trendszenario / Internalisierungsszenario dargestellt.

Das Diagramm in Abbildung 14 zeigt die Änderungen dieser Emissionen im Vergleich Trendszenario / Internalisierungsszenario (vgl. 5.3.1). Deutlich erkennbar ist bei den Linienbussen der Effekt, dass der relativ starke Rückgang der Emissionsfaktoren von 15-38% durch den 15%igen Anstieg der Fahrleistung wieder etwas kompensiert wird.

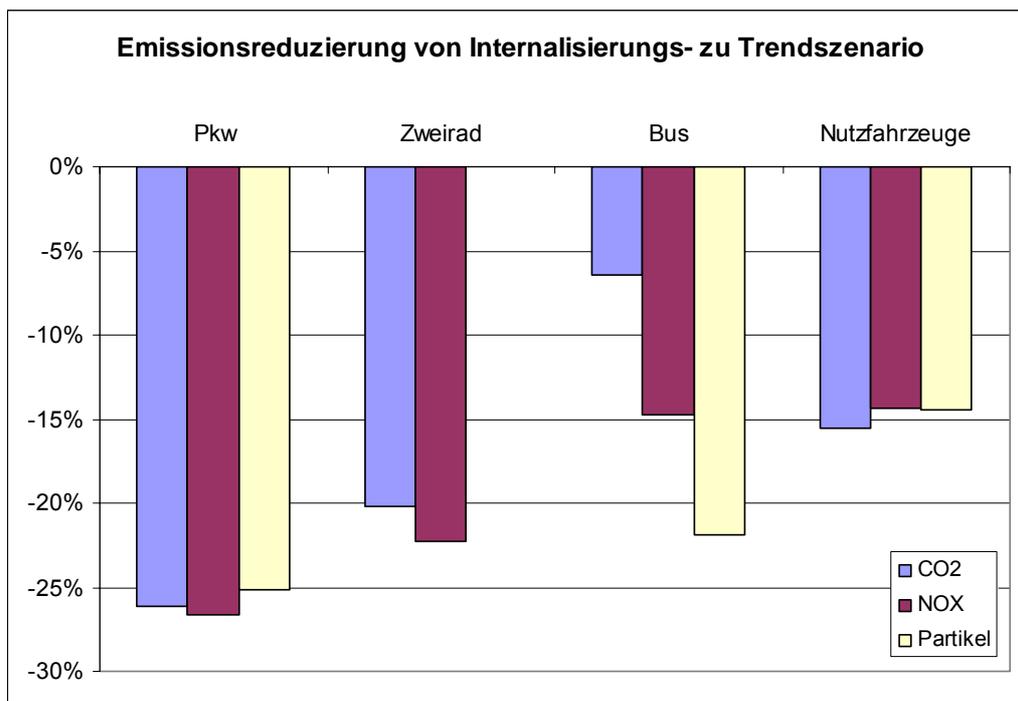


Abbildung 14: Emissionsreduzierung von Internalisierungs- zu Trendszenario

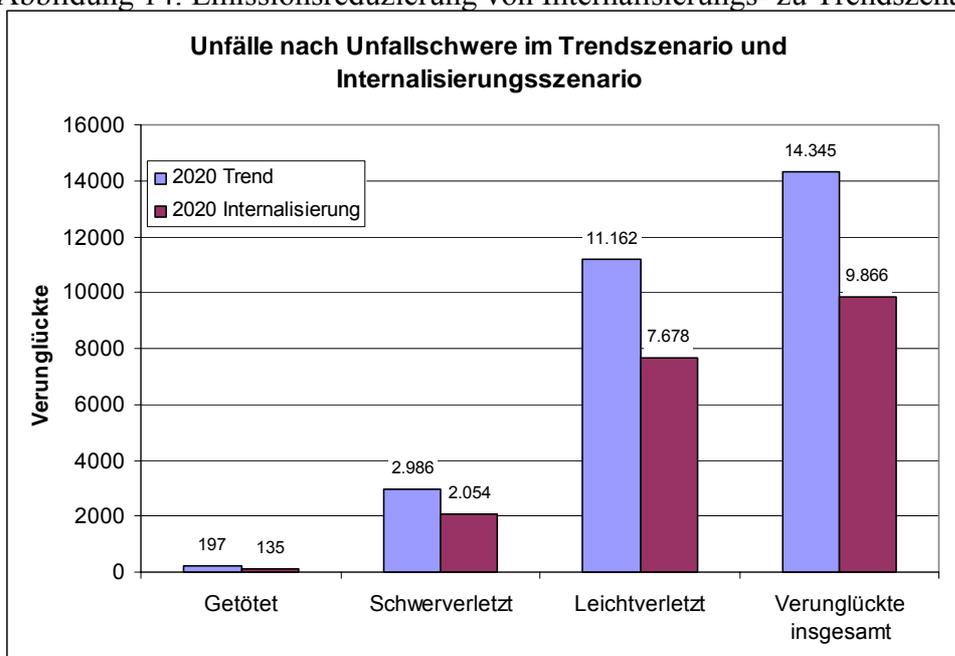


Abbildung 15: Unfälle nach Unfallschwere im Trend- / Internalisierungsszenario

Abbildung 15 zeigt die Zahl der Verunglückten nach Unfallschwere im Trend- / Internalisierungsszenario. Entsprechend den Erläuterungen in 5.3.3 geht die Verunglücktenzahl insgesamt um 31 % zurück.

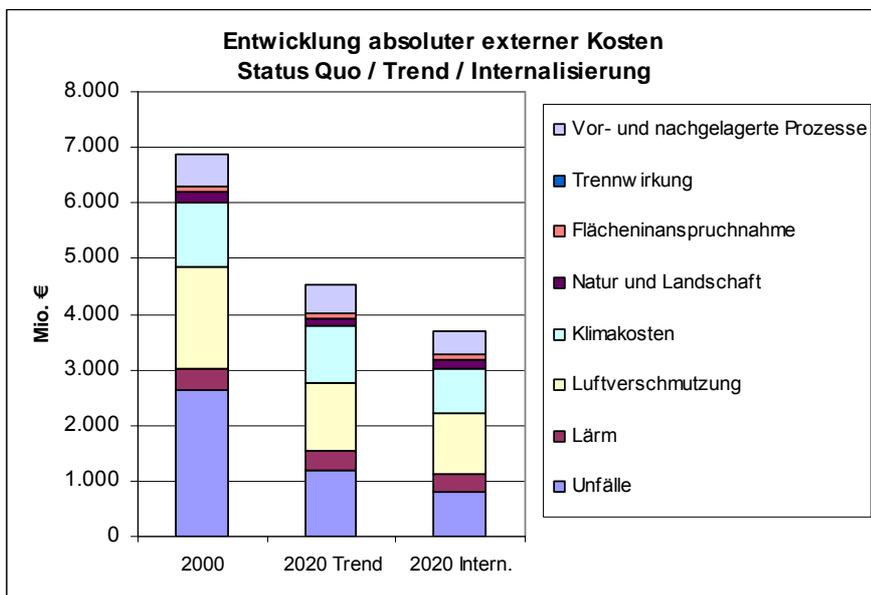


Abbildung 16: Entwicklung der absoluten externen Kosten des Straßenverkehrs Status Quo / Trend / Internalisierung

In Abbildung 16 ist der deutliche Rückgang der absoluten externen Kosten des Straßenverkehrs vom Status Quo zu den Szenarien dargestellt. Entsprechend den Ausführungen in 5.4 gehen die Kosten dabei im Internalisierungsszenario auf 83% gegenüber dem Trendszenario zurück. Wie in Abbildung 17 ersichtlich, ist dabei vor allem eine deutliche Reduzierung der anteiligen Kosten bei den Unfällen sowie bei den Klimakosten zu verzeichnen.

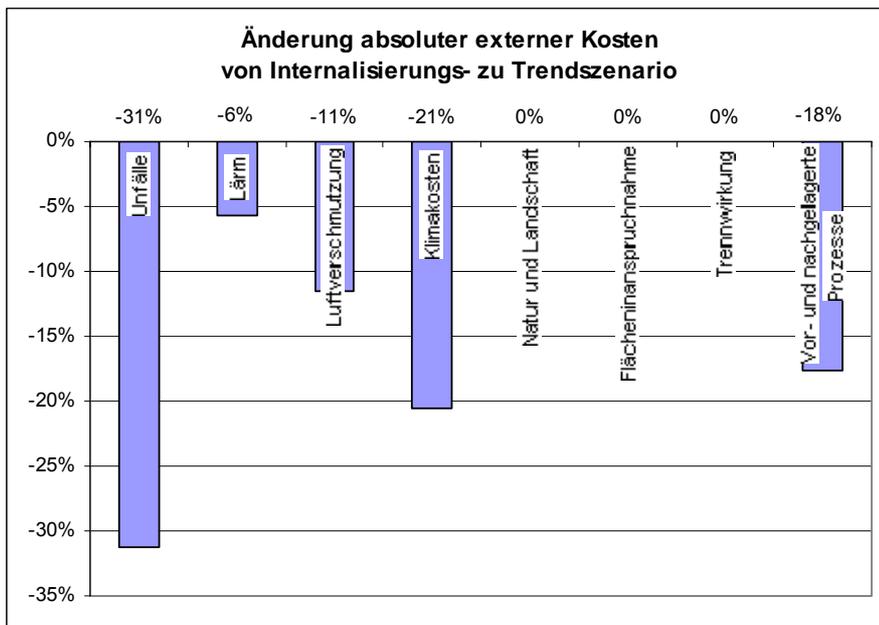


Abbildung 17: Änderung absoluter externer Kosten des Straßenverkehrs von Internalisierungs- zu Trendszenario



5.6 Bedeutung der Einzelmaßnahmen, Vertrauensintervall und Diskussion

Die in Kapitel 5.5. beschriebenen Veränderungen der Verkehrsleistung, der Luftschadstoffemissionen, der Lärmbelastung, der Unfallschäden, der Klimaveränderung usw. sind drastisch und signifikant. Zum jetzigen Zeitpunkt ist keine traditionelle Maßnahme der Verkehrspolitik bzw. der Verkehrsplanung vorstellbar, die ähnlich große Veränderungspotentiale aufweist.

Die Verwirklichung des Internalisierungsszenarios würde also zu einer deutlichen Reduktion der Schäden und der Schadenskosten führen; gesamtgesellschaftlich wären deutliche Effizienzgewinne zu erwarten. Dabei hängt die Wirkung eines Gesamtpaketes vom Umfang des Paketes, aber auch von der Maßnahmenausprägung ab. Deshalb ist zunächst sicherzustellen, dass die Maßnahmen vorher auf Konsistenz überprüft werden – dies konnten wir bei der Maßnahmendiskussion tun. Viel wichtiger ist aber, dass die tatsächlichen Reaktionen nach der Maßnahmeumsetzung beobachtet werden: Von daher benötigt eine Internalisierungsstrategie ein konsequentes und umfassendes „monitoring“ der umgesetzten Maßnahmen. Ein „monitoring“ umgesetzter Maßnahmen erlaubt keine detaillierte Abschätzung von Einzelreaktionen der Verkehrsteilnehmer, gibt aber die Gesamtreaktion wider.

Zusammenfassend können also folgende Punkte festgehalten werden:

- Das von uns ausgewählte Internalisierungsszenario stellt nur ein Beispiel für ein mögliches Szenario dar, es kann und soll modifiziert und konkretisiert werden.
- Die von uns ermittelten Einspareffekte stellen eine untere Grenze der insgesamt zu erwartenden Einsparungen dar, da höhergradige Reaktionen allesamt fehlen.
- Die Maßnahmen innerhalb des gesamten Internalisierungspaketes sollten sich gegenseitig stützen, dann wirkt das Gesamtpaket „mehr als die Summe der Teile“. Sich widersprechende Gesamtpakete sind zu vermeiden, da damit Kostensenkungen erschwert werden. Ein sich widersprechendes Gesamtpaket wäre z.B. eines, in dem innerhalb eines politischen Zieles (dies verdeutlichen unsere vier Teilpakete) einzelne Verhaltensweisen sowohl teurer als auch billiger würden. Im Rahmen des Gesamtpaketes kann dies aber durchaus geschehen: Alle Autos, die fossile Kraftstoffe verbrennen, müssten z.B. von der Klimaschutzabgabe erfasst werden, aber würde man sich dazu entscheiden, die dann generierten Gelder z.B. zur Förderung des Einbaus von Partikelfiltern zu verwenden, dann könnte ein solches Fahrzeug durchaus auch gefördert werden: Klimaschutzziel und Abgasreduktionsziel sind verschieden voneinander).
- In jedem Fall müssten die Gesamtauswirkungen gemessen und überwacht werden („monitoring“). Nach den Ergebnissen dieser laufenden Beobachtung sind dann konsequent Feinjustierungen notwendig.
- Damit aber wird es weniger wichtig, ob zu Beginn eines solchen Pfades eine Klimaschutzabgabe 32 ct oder 3 ct je Liter beträgt: Wichtig ist der Beginn des Prozesses. Stellt man z.B. fest, dass bei 3 ct (wie zu erwarten) zunächst keine nennenswerten Reduktionen der Treibhausgasemissionen eintreten, so könnte man in den folgenden Jahren nachsteuern, und spätestens 10 Jahre später wäre man auch bei 32 ct. angekommen. Wichtig ist aber, dass dieser Weg begonnen wird, nicht dass er gleich zum absolut „idealen“ Zustand führt.



- Die Frage, mit welcher Maßnahme zunächst begonnen werden sollte, lässt sich aus wissenschaftlicher Sicht nicht, aus politikökonomischer Sicht aber sehr leicht beantworten:

Es sollte mit der Maßnahme begonnen werden, die zuerst umgesetzt werden kann (siehe dazu vor allem Kapitel 7).

Zwar könnte unter Umständen eine besonders deutlich wirkende Maßnahme rasch größere Reduktionen der externen Kosten ergeben, dies würde aber ggf. mit erhöhtem Widerstand und einem „roll-back“ erkaufte. Sinnvoller ist es, den Prozess als solchen zu etablieren, indem z.B. mit einer „weniger deutlich wirkenden Maßnahme“ begonnen wird. Im Rahmen der Nachjustierungen in den Folgejahren können dann die – sicher zu erwartenden, aber in jedem Fall gut zu dokumentierenden – positiven Effekte genutzt werden, um weitergehende Maßnahmen umzusetzen.



6 Soziale, raumstrukturelle und wirtschaftliche Auswirkungen des Internalisierungsszenarios (AP D)

6.1 Einführung

Maßnahmen zur Internalisierung der externen Kosten des Verkehrs, vor allem solche zur Internalisierung der externen Umweltkosten des Verkehrs, ziehen ihre Berechtigung zunächst aus der Reduktion der Umweltschäden: Sie argumentieren in erster Linie aus Sicht des Umweltschutzes. Dieses vorrangige Argument besitzt in unserer Gesellschaft aber keinen allzu hohen Stellenwert, im Durchschnitt dürften individuelle, finanzielle oder Besitzstands-Erwägungen Vorrang genießen. Jedem Internalisierungspaket dürfte also in der nach Präsentation des Paketes folgenden Diskussion ein entscheidendes Argument entgegengehalten werden.

Ja, das kann ja schon sein, dass aus Umweltsicht dieser Ansatz Vorteile hat – aber aus allgemeiner gesellschaftlicher Sicht sind auch noch andere Argumente einzubeziehen¹³¹. Und auf diese anderen Felder haben Internalisierungsmaßnahmen negative Auswirkungen, und bei einer Abwägung werden die vorhandenen Umweltvorteile durch die Nachteile in anderen Feldern kompensiert, also sind Internalisierungsmaßnahmen unvorteilhaft.

Eine schlüssige Argumentation zur Umsetzung eines Internalisierungspaketes muss sich also unbedingt den sonstigen Wirkungsfeldern widmen. Primär sind damit soziale, raumstrukturelle und wirtschaftliche Auswirkungen gemeint, es können aber auch andere Wirkungsbereiche genannt werden. Die folgenden Positionen werden zu erwarten sein:

- **sozial:** Internalisierungsmaßnahmen verteuern Verkehr, das aber ist vor allem für finanziell schlechter gestellte Personen fatal. Deshalb sind alle Internalisierungsmaßnahmen unsozial.
- **raumstrukturell:** Internalisierungsmaßnahmen setzen dort an, wo hohe Kosten erwartet werden, also vorrangig in Städten. Internalisierungsmaßnahmen dürften also zur Schwächung der Städte und zur weiteren, unerwünschten Zersiedelung beitragen.
- **wirtschaftlich:** Internalisierungsmaßnahmen verteuern die Nutzung von allen Instrumenten, die für Mobilitätszwecke eingesetzt werden. Damit aber wirken sie nachfragedämpfend; die Bevölkerung muss für Sachverhalte bezahlen, die sie ansonsten kostenlos nutzen könne – und das dafür ausgegebene Geld stünde nicht für andere Käufe zur Verfügung.

¹³¹ In aller Regel werden darunter die Wirkungsbereiche verstanden, die der betreffenden Person nahe stehen: Finanzielle, wirtschaftliche, soziale oder andere Aspekte werden genannt. Impliziert wird, dass diese anderen Felder negativ durch die Internalisierung beeinflusst werden.



Selbstverständlich sind auch noch andere Argumentationslinien denkbar, aber der Grundansatz ist immer ähnlich: Nachteilige Effekte (reale oder scheinbare) werden mit den ökologischen Vorteilen verglichen, und die Abwägung fällt gegen die Internalisierungsmaßnahme aus.

Aus ökonomischer Sicht sind diese Argumente einerseits zu erwarten, denn Internalisierungsmaßnahmen bedeuten eine Veränderung des gewohnten und akzeptierten Umfeldes und Handelns: Der Bevölkerung würden im Fall einer Internalisierung „Veränderungskosten„ entstehen: man müsste sich neu informieren, Angebote einholen, evtl. die Bushaltestelle suchen, eine Fahrkarte kaufen – und könnte dann seine Bedürfnisse wieder befriedigen, wenn auch auf andere Art. Selbst wenn diese neue Handlungsweise dann möglicherweise günstiger oder besser empfunden würde, wird sie nicht umgesetzt, denn die Veränderungskosten werden als zu hoch empfunden. Ein Internalisierungspaket muss also unbedingt auch damit arbeiten, Umgehungsmöglichkeiten offensiv darzustellen und darauf hinzuweisen, dass ganz leicht ein besserer Zustand erreicht werden könnte.

Aus ökonomischer Sicht sind diese Argumente auch zu erwarten, weil natürlich Interessenstandpunkte mit der Maßnahme getroffen werden. Wer z.B. an einer Tankstelle beschäftigt ist oder eine Tankstelle besitzt, wird zunächst einer Maßnahme, die Benzin oder Diesel verteuert, ablehnend gegenüberstehen. In einem solchen Fall werden die (Verlust-) Befürchtungen sogar ganz deutlich, und es ist massiver Widerstand zu erwarten. Die Gewinner von Internalisierungsmaßnahmen sind dagegen nicht so eindeutig identifizierbar, zwar profitieren alle von sauberer Luft und geringeren Krankenkassenbeiträgen, aber alle nur ein kleines Stück – und deshalb wird die Unterstützung der Internalisierungsmaßnahmen durch die Gewinner beschränkt bleiben. Im politischen Prozess wiederum nehmen üblicherweise 1000 Personen, die jeweils einen Vorteil von (angenommen) 1 € erwarten, einen geringeren Raum ein als eine Person, die einen Verlust von 500 € erwartet: Die letztgenannte Person wird versuchen, durch Gegenmaßnahmen eine Einführung zu verhindern (was sich bis zu 499 € „lohnt“, und für die sonstigen Gewinner wiegt der potenzielle Gewinn oftmals keinerlei Engagement auf.

Aus prinzipieller ökonomischer Sicht ist das Argument dagegen vollkommen überraschend: denn nach dem grundsätzlichen Ansatz reduzieren Internalisierungsmaßnahmen ja eben gerade die Schäden, die ansonsten (bei Nicht-Umsetzung) zu erwarten sind. Internalisierungsmaßnahmen senken also – per Definition – die Schäden, die ansonsten ausgeglichen werden müssen. Schadensreparaturkosten sind nun als „vollkommen unproduktive“ Kosten einzuordnen, sie sind immer „verlorenes Geld“ – von daher stellen sie die schlechtestmögliche Lösung dar. Jede Lösung, die mit geringeren Schadenskosten auskommt, hat damit Mittel übrig, um alle beteiligten Kreise und Personen (zumindest theoretisch) besser zu stellen. In der Praxis ist es wegen der großen Beteiligtenzahl oft unmöglich, aber prinzipiell muss jede Internalisierungsmaßnahme Vorteile aufweisen.

Diese grundlegenden, prinzipiellen Vorteile erstrecken sich selbstverständlich auch auf die obigen Felder. Zuerst sollen **soziale Effekte** betrachtet werden.



6.2 Soziale Auswirkungen

Internalisierungsmaßnahmen verteuern Verkehr, und zwar proportional zur Umweltschädlichkeit – das ist sicher richtig. Wenn sich ansonsten überhaupt keine Reaktionen in einer Marktwirtschaft einstellen würden, dann ist dies auch gleichbedeutend mit einer Verteuerung von Verkehr, die sicherlich – wie alle Preismaßnahmen – ärmere Bevölkerungskreise treffen würde. Nun ist allerdings per Definition praktisch ausgeschlossen, dass die Internalisierungsmaßnahme zu keiner Reaktion führt: Sie ist ja gerade so konzipiert, dass die Umweltschäden sinken und durch Ausweichreaktionen das umweltfreundlichere Mobilitätsverhalten zum Tragen kommt. Das bedeutet: In jedem Fall ändert sich durch die Internalisierungsmaßnahme das Umfeld, und Umweltkosten sinken, und umweltfreundlicheres Verhalten (also etwa Einkauf in der Nähe, zu-Fuß-gehen und Fahrradfahren, Bus und Bahn) werden bevorzugt. Wie wirken nun alle diese zu erwartenden Maßnahmen insbesondere auf einkommensschwächere Bevölkerungsgruppen? Positiv, und zwar in doppeltem Sinne:

- Zum einen wirken sie positiv, weil in aller Regel von den vorher vorhandenen negativen Umweltfolgen einkommensschwächere überproportional betroffen sind: Sie wohnen an lauten und abgasintensiven Standorten, die haben keine Möglichkeiten für Minderungs- oder Ausweichkonzepte, und bei der Schadensbeseitigung über Steuern, Krankenkassenbeiträge oder Lohnnebenkosten sind sie ebenfalls überproportional belastet.
- Zum zweiten wirken sie positiv, weil nach Umsetzung der Internalisierungsmaßnahme alle die dann bevorzugten Handlungsreaktionen insbesondere finanziell schwächer gestellten Personen neue Mobilitätsoptionen eröffnen: Wenn die Raumstruktur sich so ändert, dass nahe Verkehrsziele öfter attraktiv werden, wenn Bus und Bahn priorisiert werden oder Fahrrad und Fußwege attraktiver erscheinen, dann haben insbesondere weniger bemittelte Bevölkerungsgruppen große Vorteile.

Insgesamt ist damit festzuhalten, dass – bei Betrachtung aller dann einsetzenden Reaktionen – aus sozialer Sicht Internalisierungsmaßnahmen sinnvoll sind; Nicht-Internalisierung ist eine definitiv unsoziale Situation. Allerdings müssen dafür auch die komplexen Ausweich- und Marktreaktionen abgeschätzt werden. Bei rein statischer Betrachtung („Es wird nur teurer, und nichts ändert sich sonst!“) liegen die Nachteile nahe. In der Praxis kann diese statische Reaktion aber ausgeschlossen werden. Die Diskussion der sozialen Aspekte ergibt zwei Folgerungen:

- Zum ersten sind immer die dynamischen Auswirkungen abzuschätzen und offenzulegen. Abschätzungen, die nur Teile der Reaktionen erfassen, können zu negativen Bewertungen führen.
- Zum zweiten muss allen Beteiligten, auch den einkommensschwachen Bevölkerungsgruppen, bewusst gemacht werden, welche Reaktionen und Veränderungen ihnen offen stehen und zu erwarten sind. Dies muss vorab geschehen und trotz der Schwierigkeiten, diese Bevölkerungsgruppen zu erreichen, in adäquater Weise sichergestellt sein.



6.3 Raumstrukturelle Auswirkungen

Als zweites soll auf das **raumstrukturelle Argument** eingegangen werden: Internalisierungsmaßnahmen, die lediglich auf der City-Maut beruhen, würden zur Schwächung der Städte und zur weiteren, unerwünschten Zersiedelung beitragen. Auch dieses Argument lässt sich nicht sofort von der Hand weisen, denn es gibt tatsächlich immer wieder Vorschläge, die nur auf einzelne Symptome (etwa: Flächenknappheiten in den Innenstädten) hin ausgerichtet sind und bei der Umsetzung die anderen Aspekte außer Acht lassen. In einem solchen Fall ist es sogar wahrscheinlich, dass wegen der ausschließlichen Fixierung auf ein Problemfeld und wegen der Vernachlässigung der anderen Bereiche tatsächlich nachteilige, unintendierte Effekte eintreten werden.

Wird ein Internalisierungspaket aber an den gesamten Problembereichen ausgerichtet und wird ein Internalisierungspaket (wie im vorliegenden Fall) ganz bewusst als Paket über alle Felder und Reaktionen geschnürt, dann sind diese unerwünschten Effekte weitgehend ausschließbar. Natürlich ist es immer möglich, ein Instrument (und um ein Instrument handelt es sich bei Internalisierungsansätzen) fehlerhaft oder missbräuchlich oder unintelligent einzusetzen – aber die Tatsache des Missbrauchs kann nicht als generelles Argument gegen das Instrument verwendet werden. Wird das Instrument seiner Bestimmung gemäß und mit Augenmaß eingesetzt, dann kann es auch zu Situationen führen, in denen tatsächlich alle einbezogenen Problemfelder ausgewogen entlastet werden.

Dies gilt insbesondere für raumstrukturelle Effekte: Verkehr ist ein räumliches Phänomen, und alle Verkehrsinfrastrukturen und Rahmensetzungen bestimmen den Umgang mit Raum in der jeweiligen Kommune oder Gesellschaft. Bei der Konzeption von Internalisierungsmaßnahmen ist darauf zu achten, dass die entstehende Gesamtlösung („Das Internalisierungspaket“) hier ausgewogen vorgeht: Würde in einer Stadt z.B. wirklich nur ein Raumproblem in der Innenstadt herrschen, dann wäre eine Park-Innenstadtabgabe eine adäquate Lösung – denn dadurch würde tatsächlich der knappe Innenstadtraum effizienter genutzt, Verkehrsnutzer würden z.B. auf Supermärkte außerhalb ausweichen. Im Normalfall dürfte dies aber nicht gewollt sein, denn auf der Fahrt dorthin würden zusätzliche CO₂-, Lärm- oder Abgasbelastungen zu erwarten sein, die selbst wiederum Anlass von Sorgen und damit Anlass für Internalisierungsansätze sind. Das bedeutet, dass alle Aspekte einzu beziehen sind, die in der jeweiligen Kommune relevant sind – und relevant ist alles, was bei der Ermittlung der externen Kosten signifikante Gesamtbeträge ergab. Das bedeutet: Wurden die externen Kosten einigermaßen zutreffend erhoben, dann entsprechen die ermittelten externen Kosten den Problemlagen der Kommune oder der Gesellschaft, und dann ist auf diese Kosten im proportionalen Maße einzugehen, und zwar auf alle gleichzeitig.

Aus der Analyse des raumstrukturellen Beispiels ergeben sich damit sofort folgende Folgerungen: Bestehen in einer Kommune z.B. ein Parkraumproblem in der Innenstadt, ein Abgasproblem auf den Ausfallstraßen und ein Flächenversiegelungsproblem im Grüngürtel vor den Toren der Stadt, dann muss das Paket mindestens drei Bausteine enthalten: Etwa eine Parkgebühr in der Innenstadt, eine Versiegelungsabgabe für Supermärkte im Grüngürtel und eine Abgasgebühr auf der Ausfallstraße. Aus allen drei Teilen bestimmt sich dann die vermutete Nutzerreaktion, und alle drei Problemfelder werden dadurch reduziert – in dem Maße, in dem die Preissignale wirken. Während etwa in Tokio vermutlich die Flächenkomponenten spürbar wären ist unter den Bedingungen der sächsischen Städte zu erwarten, dass wegen den reichlich vorhandenen Brachen bzw. Freiflächen Flä-



chenkapazitäten geringe Priorität haben – also kaum oder (wegen den Transaktionskosten) gar nicht einbezogen werden müssten. Damit relativiert sich das raumstrukturelle Argument sofort.

6.4 *Wirtschaftliche Auswirkungen*

Als Drittes wird das **wirtschaftliche Argument** beleuchtet: Internalisierungsmaßnahmen verteuern ganz zweifellos die Nutzung von allen Fahrzeugen und Verhaltensweisen, die signifikant externe Kosten verursachen. Die Verkäufer, Hersteller und sonstigen damit betroffenen Industriebereiche sind damit also im allgemeinen negativ berührt – ihre Produkte bzw. Dienstleistungen werden unattraktiver.

Auch hier ist allerdings die Gesamtsituation zu betrachten, denn die ineffiziente Situation vor Einführung der Internalisierungsmaßnahmen hat per se ebenfalls Auswirkungen auf viele Wirtschaftssektoren. Kann z.B. Verkehr umfangreiche externe Kosten externalisieren, die Hersteller anderer Sektoren dies aber nicht (z.B. weil Umweltgesetze gelten oder schon früher Eigentumsrechte vergeben wurden), dann benachteiligt diese Vorher-Situation die anderen Bereiche, ohne dass diese sich wehren können. Da damit aber die umweltfreundlicheren Industrien und Dienstleistungen (da sie gerade nicht von den Internalisierungsansätzen betroffen sind) im Vorher-Zustand in aller Regel benachteiligt sind, kehrt sich das Argument um: Der Vorher-Zustand benachteiligt eine wirtschaftlich sinnvolle und effiziente Ausrichtung der Gesellschaft, dort sind die Strukturen nicht so, wie sie im besten Fall sein könnten.

De facto bedeutet das, dass im Vorher Zustand nicht alle die Wachstumspotenziale genutzt werden, die bei effizienter Ausrichtung der Gesellschaft genutzt werden könnten – eine eingebaute Bremse für die effiziente Ausrichtung von Städten oder Ländern. Zudem sind im Vorher-Zustand hohe Beträge für die Reparatur der Umweltschäden aufzuwenden, und auch diese Beträge stehen damit nicht für andere Käufe zur Verfügung: Auch auf diesem Wege wird also Potenzial verschenkt.

Insgesamt ist damit als Folgerung festzuhalten: Ökonomisch zwingend sind im Fall der Nicht-Internalisierung größere Potenziale für eine effiziente Wirtschaftsentwicklung ungenutzt. Dies bestätigen auch alle Untersuchungen, die durch Simulationen des wirtschaftlichen Gesamtsystems die verschiedenen Effekte ermitteln. Verwiesen wird auf das Modell PANTA RHEI von Prof. Meyer, das in einer Reihe von Anwendungen u.a. für die bundesdeutsche Ebene¹³² diesen Sachverhalt eindrücklich belegt.

Für die Bewertung der nicht-ökologischen Effekte von Internalisierungsbemühungen ist damit festzuhalten: Es muss in jedem Fall ein Vorher-Zustand ebenfalls mitbetrachtet werden, und die Betrachtung darf sich keinesfalls nur auf den Verkehrsbereich beschränken. ALLE Bereiche einer Volkswirtschaft sind einzubeziehen, neben den Pkw-Herstellern sind auch die Hersteller von Fahrrädern und Bussen, von Fahrradgaragen und Ladeneinrichtungen, von Fußgängerzonen und allen anderen gesellschaftlichen Wirtschaftsbereichen einzubeziehen. Ganz zweifellos kann eine Internalisierungsmaßnahme dazu führen, dass z.B. eine Umgehungsstraße nicht länger benötigt wird – und dann werden vielleicht einige Millionen € nicht ausgegeben, Bauunternehmen verlieren Aufträge.

¹³² Siehe [UBA 2004].



Diese Summen sind aber dafür an anderer Stelle vorhanden, und bei der Attraktivierung der Innenstadt können mit derselben Summe, z.B. weil die Verkehrsströme auf Rad, Fuß und ÖV umgeleitet und in die Innenstadt gelenkt wurden, ungleich höhere Beschäftigungs- und Wachstumswirkungen erzielt werden als beim energie-, rohstoff- und großmaschinenintensiven Bau etwa von Umfahungsstraßen.

Insgesamt stellen damit die Abschätzungen in den nicht-ökologischen Feldern einen wesentlichen Teil der Argumente bereit, die für eine gesellschaftlich sinnvolle Debatte unerlässlich sind. Sie sind deshalb umfassend und möglichst systematisch vorzulegen. Damit aber stellt sich ein Hauptproblem finanzieller Art:

Komplette Untersuchungen aller Effekte sind zeitlich nicht leistbar und auch nicht bezahlbar.

Deshalb muss immer eine Auswahl getroffen werden, welche Effekte umfassender untersucht werden und welche zunächst zurückstehen müssen. Die Auswahl dieser Bereiche muss mit den Arbeiten zur Akzeptanzerhöhung Hand in Hand gehen.

Ein weiteres Grundproblem ergibt sich aus der Tatsache, dass möglichst alle Wirkungsketten einbezogen werden sollen: Dies ist modelltheoretisch oft nicht möglich. Internalisierungsansätze sind deshalb gesamtgesellschaftlich so sinnvoll und effizient, weil sie allen Beteiligten viele Ausweichreaktionen offen halten, mehr noch: erst erschließen. Wegen der Vielzahl der Reaktionsmöglichkeiten und der individuellen Situation ergeben alle diese Reaktionen in der Realität ein immenses Umweltkostenreaktionspotenzial – aber dies kann nicht mit letzter Genauigkeit modelliert oder a priori vorhergesagt werden. Dies führt zu dem beruhigenden Ergebnis, dass in der Praxis oftmals größere Umweltentlastungen erzielt werden als vorher modelltechnisch vorhergesagt (siehe etwa: Einführung der London Congestion Charge), zum anderen aber führt es zu dem beunruhigenden Ergebnis, dass selbst umfassende und komplexe Modelle oftmals eine wichtige Reaktionsmöglichkeit übersehen, die dann in der Praxis eine große Rolle spielt. Das bedeutet aber auch, dass oft Modellergebnisse berechnet werden, die negativ klingen oder negative Ergebnisse präsentieren – dies aber nur deshalb, weil wichtige Systemeffekte, Geldverwendungsmöglichkeiten oder Ausweichreaktionen NICHT im Modell berücksichtigt werden konnten.

Somit ergibt sich folgende Folgerung:

Bei allen Abschätzungen der Reaktionen sind IMMER die zugrunde gelegten Ausweichreaktionen der Betroffenen mitzuführen – es müssen alle Reaktionsketten angegeben werden, die von dem Modell erfasst werden. Auf diese Weise können die Ergebnisse besser eingeordnet werden und es wird klarer, welche Reaktionen NICHT modelltechnisch erfasst wurden – und damit können auch unerwartete Modellergebnisse besser eingeordnet werden.

Als unbedingte Grundvoraussetzung für alle Analysen der Internalisierungsansätze galt, dass sicherzustellen war, dass alle vorher vorhandenen Mobilitätsbedürfnisse immer befriedigt werden können. In keinem einzelnen Projektschritt wird von uns ein Verzicht auf Mobilität auch nur angedacht: Wir unterstellen immer, dass Mittel und Wege gefunden oder geschaffen werden, die Ortsveränderungsbedürfnisse aller Sachsen mindestens wie im Referenzfall zu befriedigen. Zwar bewirken Internalisierungen Verhaltensänderungen, aber auch Innovationen, Strukturänderungen, Wirtschaftsvorteile und Schadensreaktionen (ergo Kosten-, Versicherungs- und Steuerreduktionen),



sodass insgesamt ein System entstehen kann, das mindestens das im Referenzfall entstehende Mobilitätsniveau garantiert.

6.5 Zusammenfassung

Internalisierungsstrategien verändern das Zusammenwirken aller Akteure und Institutionen innerhalb einer Gesellschaft. Letztlich belegen die Ergebnisse der Arbeiten, dass es – abhängig von der exakten Festlegung der einzelnen Teilpakete und Einzelmaßnahmen – immer möglich sein wird, eine Lösung zu finden, die die Gesellschaft besser stellt. Diese Lösung hängt aber auch von gesellschaftlichen Wahrnehmungen und Befindlichkeiten ab, muss sich also eng an den Akzeptanzarbeiten anlehnen. Im folgenden werden einige wesentliche Erkenntnisse zusammengefasst.

Arbeitspaket D1: Soziale und sozioökonomische Veränderungen

Soziale bzw. sozioökonomische Wirkungen stehen im Mittelpunkt des Interesses. Hier ergaben sich folgende Befunde (siehe auch Kapitel 5.5):

- Die Mobilität aller Einwohner in Sachsen wurde – ansatzgemäß – in allen Arbeiten garantiert. Das bedeutet: In allen unseren Abschätzungen können alle Einwohner in Sachsen mindestens dieselben Aktivitäten durchführen wie vorher.
- Von dieser Regel gibt es nur eine Ausnahme, und die betrifft Reaktionen auf das Internalisierungspaket, in denen die betroffenen Bevölkerungsteile von sich aus unter den genannten Bedingungen auf einen Weg verzichten und das dadurch gesparte Geld für andere Allokationen verwenden. Diese Reaktion – deren Umfang wir nicht exakt darstellen können – entspricht dem ökonomischen Potenzial „unnötigen Verkehrs“. Über den Umfang und die Charakteristika des sog. „unnötigen Verkehrs“ wird seit Jahren heftig gestritten – unser Instrumentarium erlaubt prinzipiell erstmals die Berechnung dieser Potenziale, aber dies stand derzeit nicht im Mittelpunkt des Interesses.
- Wie in Kapitel 5.5 beschrieben wird, nehmen die Umweltbelastungen ab – und zwar vorrangig innerorts und an den Brennpunkten der Umweltbelastung. Damit wird explizit die stärker davon betroffene Bevölkerung entlastet.
- Die Fahrleistungen des Öffentlichen Verkehrs nehmen zu, siehe Kapitel 5.5. Bus und Bahn sind aber wesentliche Elemente des Mobilitätsverhaltens sozial schwächerer Gruppen, auch hier sind deutliche soziale Vorteile zu verbuchen.
- Öffentliche Verkehre sind c.p. auch beschäftigungsintensiver als etwa der MIV. Von daher entstehen bei sonst gleich bleibenden Rahmenbedingungen auf diese Weise zusätzliche Arbeitsplätze. Das Maß der Arbeitsplätze konnten wir derzeit (noch) nicht abschätzen.
- Die Unfallzahlen sinken tendenziell um bis zu einem Drittel ab. Dadurch wird – quer über alle Bevölkerungsgruppen – ein wichtiges Element sozialer Fürsorge umgesetzt.



- Lärmbelastungen sinken insbesondere an hochbelasteten Straßen im Innerortsbereich. Dort sind vorrangig einkommensschwächere Bevölkerungsgruppen konzentriert, sie sind ebenfalls signifikanter Gewinner der Internalisierungsstrategien.
- Durch die Senkung der Unfallzahlen und der Lärm- und Abgasbelastungen sinken die Aufwendungen für das Gesundheitswesen und damit sowohl die Krankenkassenbeiträge als auch die Lohnnebenkosten. Den Umfang der Verbesserungen konnten wir nicht ermitteln. Dennoch kommen diese Verbesserungen zweifellos allen Bevölkerungsgruppen zugute, wobei schwächere Gruppen überproportional profitieren.
- Die Entwicklung der absoluten Höhe (siehe Kapitel 5.5) der ungedeckten externen Verkehrskosten zeigt einen Rückgang zwischen den beiden Szenarien für das Jahr 2020 um etwa 1 Milliarde € jährlich. Dies entspricht einer Entlastung der (gemittelten, also über Personen, Räume und Jahre gleichverteilten Belastungen) um etwa 250 € je Kopf und Jahr. Für eine vierköpfige Familie würde das bedeuten, dass jährlich ungedeckte externe Kosten (die auf andere Menschen, Räume und Zeiten verlagert werden) von 1000 € nicht entstehen – und dies für alle Einwohner Sachsens. Damit würde auch die finanzielle Entlastung der Einwohner Sachsens einhergehen: Da jeder weniger externe Kosten entstehen lässt, werden auch weniger Kosten (aus anderen Zeiten oder anderen Räumen/Personen) in diesem Jahr „fällig“. Die Abschätzung der Entlastung ist nicht trivial, solche Berechnungen könnten aber aus Akzeptanzgründen sinnvoll sein.
- Insgesamt gehen wir also davon aus, dass es schon jetzt eine Vielzahl von Belegen für die Sozialverträglichkeit des Internalisierungspaketes gibt. Im Rahmen der Akzeptanzuntersuchungen kann es möglicherweise zu einer Situation kommen, in der vertiefende Analysen sinnvoll erscheinen. Die soll aber in den nächsten Arbeitsschritten geprüft werden.



Arbeitspaket D2: Raumstrukturelle Veränderungen

Raumstrukturelle Effekte sind bei Verkehrsfragen wichtige Kernbereiche. Es ergaben sich folgende Befunde:

- Für das Arbeitspaket D2 konnte das Büro Spiekermann & Wegener, Stadt- und Regionalforschung in Dortmund gewonnen werden. Dieses Arbeitspaket wird getrennt bearbeitet, zum Redaktionsschluss lagen uns nur vorläufige Ergebnisse vor.
- Das Instrumentarium von Spiekermann und Wegener ist explizit auf raumstrukturelle Veränderungen ausgelegt und kann eine Reihe von Internalisierungsansätzen (aber natürlich nicht alle) abbilden. Es ist uns gelungen, uns mit Prof. Wegener so abzustimmen, dass Teile der Maßnahmewirkungen durch ihn abgebildet werden konnten, andere Effekte mussten zum jetzigen Zeitpunkt unberücksichtigt bleiben. Bei der Einordnung seiner Ergebnisse ist darauf Bezug zu nehmen.
- Im übrigen verweisen wir auf den getrennten Untersuchungsbericht; alle Ansätze und Basisannahmen sind mit unseren Annahmen kompatibel.
- Insgesamt wird es mit dem Einsatz des Modells möglich, die Einflüsse der Internalisierung auf die Raumplanung abzuschätzen. Wir würden deshalb vorschlagen, eben dieses Themenfeld der Raumplanung zum Fokus der nächsten Internalisierungsdiskussion im zweiten Halbjahr 2005 zu machen. Dazu sind die entsprechenden sächsischen Fachbehörden behördenintern anzusprechen.

Arbeitspaket D3: Ökonomische bzw. gesamtwirtschaftliche Modellierung

Gesamtwirtschaftliche Effekte sind die in der politischen Debatte derzeit wohl entscheidenden. Wir erwarten, dass die Betrachtung der wirtschaftlichen Auswirkungen den Schwerpunkt der politischen Internalisierungsdebatte bilden werden. Trotz mehrerer, eindrucklicher Bemühungen gelang es uns derzeit noch nicht, die Finanzierung für das vorgeschlagene Arbeitspaket D3 zu finden. Um eine Unterstützung der sächsischen Bemühungen haben wir (bisher ohne Erfolg) gebeten:

- Umweltbundesamt Berlin
- BMU, Berlin
- DB AG, Berlin
- DB Regio, Dresden
- Nahverkehrsunternehmen und –verbände
- Europäische Umweltagentur Kopenhagen.

Im Rahmen des Workshops zum Schienenverkehr am 21.4.2005 in Dresden berichtete Dr. Huckestein vom UBA über einen erfolgreichen Einsatz von PANTA RHEI für die Bundesebene. Dabei ergaben sich verschiedene Punkte, die auch für unsere Untersuchung relevant sind¹³³. So wurden die folgenden Maßnahmen auf ihre Wirkungen bezüglich CO₂-Emissionen, Beschäftigung und Nachhaltigkeit untersucht:

¹³³ Siehe [UBA 2004].



- Verdoppelung der LKW-Maut
- Erhebung einer Kerosinsteuer
- Änderung der Mehrwertsteuer für Bahn- und Flugverkehr
- CO₂-bezogene Kfz-Steuer
- Reduzierung der Entfernungspauschale

Mit Prof. Meyer vom Fachgebiet Makroökonomische Theorie der Universität Osnabrück hatten wir bereits in der Vergangenheit mehrfach Kontakt. Wir schlagen vor, diesen Kontakt aufrechtzuerhalten bzw. zu vertiefen. Eine Verwendung von PANTA RHEI wäre sehr sinnvoll in der jetzigen Situation einzubauen.



7 Akzeptanz des Internalisierungskonzeptes und Kommunikation

7.1 Einführung

Voraussetzung für die Umsetzung von Schritten zur Internalisierung externer Kosten ist die Erarbeitung einer Umsetzungsstrategie. Diese Umsetzungsstrategie muss sehr genau vorbereitet und abgestimmt sein. Die Akzeptanz stellt dabei eine Schlüsselrolle dar, denn eine erfolgreiche Umsetzung ist auf die Zustimmung und Unterstützung relevanter Interessengruppen angewiesen.¹³⁴

Die gegenwärtig vorhandenen Erkenntnisse zur Akzeptanz von Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten stützen sich im Wesentlichen auf internationale Studien. Studien zur Situation im Freistaat Sachsen sind bis auf eine auf dem Jahr 1997 stammende Expertenbefragung zur Wahrnehmung und den Erwartungen an die Verkehrsentwicklung noch nicht durchgeführt worden.¹³⁵ Deshalb wurde zur Entwicklung einer auf die Verhältnisse im Freistaat Sachsen angepasste Umsetzungsstrategie ein dreistufiges Vorgehen gewählt.

1. Zuerst wurden die internationale Erkenntnisse zur Akzeptanz sowie zur Umsetzung von Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten von Verkehr zusammengestellt und diskutiert.
2. Anschließend wurden zwei Befragungen zur Akzeptanz von Maßnahmen zur Internalisierung durchgeführt, um den Status quo im Freistaat Sachsen zu ermitteln und die Übertragbarkeit internationaler Erkenntnisse auf den Freistaat Sachsen zu überprüfen.
3. Aus diesen Ergebnissen wurden schließlich Handlungsempfehlungen zur Umsetzung einer Internalisierung externer Kosten im Verkehr im Freistaat Sachsen abgeleitet und bereits beispielhaft umgesetzt.

Die Erkenntnisse aus internationalen Akzeptanzuntersuchungen sind in Kapitel 7.2 dargestellt. Darauf aufbauend wurden je eine nicht-repräsentative Experten- und Bevölkerungsbefragung konzipiert und durchgeführt. Diese empirischen Studien werden in Kapitel 7.3 dargestellt. Ziel dieser Befragungen war es zum einen, die Übertragbarkeit internationaler Erkenntnisse zu prüfen. Das zweite Ziel der Akzeptanzuntersuchungen bestand darin, erste Erkenntnisse über die Akzeptanz des im Projekt entwickelten Internalisierungskonzeptes zu erlangen. Diese Ergebnisse bilden die Grundlage für die Ableitung der nächsten Schritte im Umsetzungsprozess. Da eine solche Akzeptanzuntersuchung nur ein erster Schritt im Implementierungsprozess sein kann, konzentriert sie sich zunächst auf zwei der vier in Kapitel 7.2 identifizierten Hauptakteure, die Bevölkerung und die politischen Entscheidungsträger. Auf diesen beiden Ebenen wurde je eine empirische Studie zur Akzeptanz des Internalisierungskonzeptes durchgeführt. Beide Studien waren so konzipiert, dass ein Vergleich der Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung mit denen der politischen Entscheidungsträger

¹³⁴ Siehe [Cartwright 2001].

¹³⁵ Siehe [Becker & Eichmann, 1997].



möglich ist. Im Kapitel 7.3.1 wird die Konzeption und die Durchführung der Experten- und Bevölkerungsbefragung vorgestellt. Anschließend werden im Kapitel 7.3.2 zuerst die deskriptiven Ergebnisse für beiden Gruppen getrennt dargestellt. Danach werden die Ergebnisse der Experten und der Bevölkerung miteinander verglichen. Im Kapitel 7.4 werden die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst sowie die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen für die Gestaltung des Umsetzungsprozesses Internalisierungskonzeptes dargestellt.

7.2 Ergebnisse internationaler Akzeptanzuntersuchungen

Der Begriff der Akzeptanz beschreibt die Zustimmung der Hauptakteure zu Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten von Verkehr, einschließlich der Bereitschaft, ihr Verhalten entsprechend anzupassen. Schlüsselfiguren in einem solchen Umsetzungsprozess sind:

1. die Bürger und deren Vereinigungen, Verbände oder Bürgerinitiativen,
2. die politischen Entscheidungsträger und ausführenden Verwaltungen vor allem auf kommunaler Ebene,
3. die lokal ansässige Wirtschaft, so auch städtische Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbände, sowie
4. die Medien spielen eine zentrale Rolle.

Bisherige Untersuchungen zeigen, dass insbesondere preisliche Maßnahmen zur Förderung kostenwahrer Strukturen im Verkehrsbereich trotz ihrer nachgewiesenen Effektivität und Treffsicherheit nur auf geringe Akzeptanz stoßen. Dies betrifft sowohl die Bevölkerung als auch Politiker und Wirtschaftsvertreter. Die ermittelten Zustimmungsraten bewegen sich in der Regel bei 10% bis 20%. Dagegen werden so genannte Pull-Maßnahmen wie z. B. die Förderung des ÖPNV oder des Radverkehrs sowie Informations- und Aufklärungskampagnen von einer großen Mehrheit befürwortet.¹³⁶ Das bedeutet, dass Entscheidungsträger bei der Umsetzung von Internalisierungskonzepten vor einem Dilemma stehen. Auf der einen Seite stehen ihnen preisliche (Push-) Maßnahmen mit hoher Effektivität aber geringer Akzeptanz zur Verfügung und auf der anderen Seite nicht preisliche (Pull-) Maßnahmen mit hoher Akzeptanz aber vergleichsweise geringer Effektivität.

Die Schlussfolgerung aus diesen Ergebnissen ist, beide Ansätze, in einem integrierten Paket von Push- und Pull-Maßnahmen miteinander zu kombinieren. Tatsächlich zeigen empirische Studien, dass Preismaßnahmen in einem solchen Rahmen auf wesentlich mehr Akzeptanz stoßen. Beispielsweise stieg die Zustimmung von städtischen Straßenbenutzungsgebühren in der Bevölkerung von 19% auf 45%, wenn diese Maßnahme mit einer Investition der Einnahmen in den ÖPNV verbunden wurde. In einigen Städten befürwortete sogar die Mehrheit (über 50% der Befragten) eine Paketlösung.¹³⁷ Eine höhere Akzeptanz bei integrierten Konzepten findet sich bei allen Hauptakteuren. Daneben gibt es divergierende Interessen zwischen den Gruppen, die Aufschluss darüber ge-

¹³⁶ Siehe [Lyons et al., 2004].

¹³⁷ Siehe [Schade, Schlag, 2001].



ben, wie die Akzeptanz für ein Internalisierungskonzept sichergestellt werden kann. Diese werden im Folgenden kurz diskutiert.

7.2.1 Öffentliche Akzeptanz

Die Berücksichtigung der öffentlichen Meinung bei der Umsetzung des Internalisierungskonzeptes ist aus zwei Gründen notwendig. Zum einen verhindert eine starke öffentliche Ablehnung möglicherweise die praktische Umsetzung, da die politisch verantwortlichen Personen und Parteien um ihre Umfragewerte und Wiederwahl fürchten. Zum anderen können Proteste und unerwünschte Ausweichreaktionen die Effektivität der Maßnahmen erheblich beeinträchtigen. Deshalb ist es wichtig, die Motive und Interessen der Bürger zu analysieren und sie in den Umsetzungsprozess einzubinden.¹³⁸

Zahlreiche Untersuchungen haben sich in den letzten Jahren mit der Frage beschäftigt, welche Faktoren die Akzeptanz von Preismaßnahmen im Verkehr beeinflussen und wie sich die Zustimmung zu diesen Maßnahmen erhöhen lässt.¹³⁹ Eine zentrale Erkenntnis ist, dass ein hohes Problembewusstsein die Voraussetzung dafür ist, dass auch kontroverse Lösungen, wie z. B. preisliche Maßnahmen akzeptiert werden.¹⁴⁰ Allgemein herrscht in Deutschland ein hohes Umweltbewusstsein.¹⁴¹ Der Straßenverkehr wurde im Jahr 2002 als das größte Umweltproblem auf lokaler Ebene genannt. Danach folgten Lärm und Luftverschmutzung, die ebenfalls mit dem Straßenverkehr in Verbindung stehen. Eine Befragung Dresdner Autofahrer ergab ein vergleichbares Bild. Dort wurden Staus, die mangelnde Anzahl an Parkplätzen sowie die Lärm- und Umweltverschmutzung als größte verkehrsbedingte Probleme identifiziert.¹⁴²

Ein hohes Problembewusstsein ist eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung für die Akzeptanz. Zusätzlich müssen Preismaßnahmen als effektive Lösung, wenn nicht sogar als einzig effektive Option, für die wahrgenommenen Verkehrs- oder Umweltprobleme angesehen werden. Diese Bedingung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht gegeben.¹⁴³ Für die Umsetzung des Internalisierungskonzeptes ist es daher notwendig, in der öffentlichen Debatte die Effektivität vor allem des Maßnahmenpaketes als Ganzes hervorzuheben. Um dies zu demonstrieren, müssen die Auswirkungen der Maßnahmen kontinuierlich überwacht und die Ergebnisse der Öffentlichkeit aktiv kommuniziert werden. Dadurch ist es außerdem möglich, unerwünschte Effekte frühzeitig zu erkennen und das Konzept gegebenenfalls anzupassen.

Ein weiterer wichtiger Einflussfaktor für die öffentliche Akzeptanz ist die wahrgenommene Gerechtigkeit des Internalisierungskonzeptes. Das Argument, dass durch höhere Preise im Verkehr einkommensschwache Personengruppen in ihrer Mobilität eingeschränkt werden, hat nichts von seiner Überzeugungskraft verloren. Diesen Befürchtungen kann durch eine entsprechende Einnahmenverwendung begegnet werden. Dabei legen die Befragten in der Regel besonderen Wert darauf,

¹³⁸ [Seidel, Schade, Schlag 2004]

¹³⁹ [Lyons 2004]; [Schade, Schlag 2003]

¹⁴⁰ [Schlag 1998]

¹⁴¹ Die vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen Studien zum Umweltbewusstsein in Deutschland werden seit Anfang der 1990er Jahre durchgeführt, seit 1996 in einem Zwei-Jahres-Turnus, z. B. Kuckartz, Gruneberg, 2002.

¹⁴² [Schade, Schlag 2000]

¹⁴³ [Steg 2003]



dass die eingenommenen Gelder zweckgebunden dem Verkehr wieder zur Verfügung gestellt und nicht im allgemeinen Haushalt „versickern“. Bevorzugt wird deshalb oftmals die Investition in den ÖPNV, entweder durch den Ausbau der Infrastruktur oder durch die Senkung der Tarife. Der Verwendung der Mittel zum Ausbau des Straßennetzes wird in diesem Zusammenhang von der Bevölkerung widersprochen. Dadurch wird sichergestellt, dass einkommensschwache Personen auf alternative Verkehrsmittel umsteigen können.¹⁴⁴

Ein weiterer wichtiger Aspekt bei der Beurteilung der Gerechtigkeit von Preismaßnahmen ist die persönliche Ergebniserwartung. Preismaßnahmen werden dann als ungerecht empfunden, wenn für den Einzelnen keine Verbesserungen spürbar sind. Deshalb ist es nicht nur wichtig die gesellschaftlichen Vorteile aufzuzeigen, sondern ganz konkret die Verbesserungen für den Einzelnen sichtbar zu machen. Beispielsweise ist es für die Erhöhung der Akzeptanz des Internalisierungskonzepts notwendig, dass zeitgleich mit wenig akzeptierten Maßnahmen wie der Straßenbenutzungsgebühr (SFP1) oder der Parkraumbewirtschaftung (SFP2) ähnlich öffentlich sichtbare Entlastungsmaßnahmen vorgenommen werden, beispielsweise die Senkung der ÖPNV-Tarife oder die Einführung neuer ÖPNV-Routen. Akzeptanzprobleme können so überwunden werden, wie verschiedene Beispiele europäischer Städte zeigen.¹⁴⁵

Schließlich spielt die Gestaltung des politischen Umsetzungsprozesses für die öffentliche Akzeptanz eine wesentliche Rolle. Sozialwissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass Bürger auch für sie nachteilige politische Entscheidungen akzeptieren, wenn der Entscheidungsprozess als fair wahrgenommen wird.¹⁴⁶ Eine angemessene Bürgerbeteiligung im politischen Prozess, beispielsweise bei der konkreten Ausgestaltung der Maßnahmen, ist eine Möglichkeit, die Zustimmung zu den getroffenen Entscheidungen sicherzustellen. Die Schweiz liefert dafür ausreichend gute Beispiele.

7.2.2 Politische Akzeptanz

Unerlässlich für die Umsetzung des Internalisierungskonzeptes ist die Unterstützung durch die verantwortlichen Politiker. Sie müssen die Entscheidung zur Umsetzung treffen sowie den politischen Prozess einleiten und gestalten. Auch hier sind es vor allem die Preismaßnahmen, die auf eine geringe Akzeptanz stoßen. Frey (2003) identifiziert die fehlende Zuschreibung des Erfolges der Maßnahmen und den Machtverlust als zwei wesentliche Gründe für die mangelnde politische Unterstützung von Preismaßnahmen im Verkehr. In einem demokratischen System fördern Politiker im Wesentlichen die Politiken und Entscheidungen, bei denen die Aussicht auf Anerkennung und eine Wiederwahl besteht. Dafür sind Preismaßnahmen ungeeignet, da deren positive Auswirkungen oft dem System und nicht den Politikern zugeschrieben werden. Direkte Maßnahmen, wie z. B. Gebote oder Verbote, erscheinen dafür wesentlich vorteilhafter. Sie signalisieren dem Wähler, dass die politisch Verantwortlichen entschlossen Maßnahmen ergreifen, auch wenn deren mittel- und langfristiger Nutzen nicht erkennbar oder sogar kontraproduktiv ist. Des Weiteren gehen Preismaßnahmen

¹⁴⁴ [Lyons et al. 2004]

¹⁴⁵ Im EU-Projekt PROGRESS schlossen sich 8 europäische Städte zusammen, um die Effektivität und Akzeptanz integrierter städtischer Preissysteme zu demonstrieren und zu evaluieren.

¹⁴⁶ [Lind 1994]; [Tyler 1990]



auch immer mit einem gewissen Grad an Machtverlust der Politik einher. Im Gegensatz dazu haben Politiker bei direkten Maßnahmen die Möglichkeit, diese auch für ihre eigenen Ziele, z. B. die Bevorzugung bestimmter Interessensgruppen, einzusetzen.

Die politische Akzeptanz und ein starker politischer Wille spielen daher eine Schlüsselrolle bei der erfolgreichen Umsetzung des Internalisierungskonzeptes. Dies ist auch ein Signal an die anderen Hauptakteure und beeinflusst so indirekt deren Einstellung zu einem solchen Konzept. Bedingt durch das jeweilige politische System kann sich politisches Engagement in unterschiedlicher Art und Weise konkretisieren. Beispielsweise wurde in London, bedingt durch die starke Stellung des Bürgermeisters in der Stadtverwaltung, das dortige Preissystem vornehmlich auf Betreiben Ken Livingstones eingeführt. In Stockholm dagegen haben sich die Regierungs- und Oppositionsparteien auf ein gemeinsames Vorgehen geeinigt, ähnlich wie dies bei der Einführung der Lkw-Maut in Deutschland geschehen ist.¹⁴⁷ Sowohl in London als auch bei der LKW-Maut in Deutschland boten sich nach der erfolgreichen Einführung bei der Präsentation im In- und Ausland auch Gelegenheiten zur politischen Profilierung.

7.2.3 Akzeptanz der Wirtschaft

Für die Umsetzung einer nutzergerechten Anlastung der externen Kosten des Verkehrs ist zudem die Unterstützung und Akzeptanz der Unternehmen und deren Interessensvertreter wichtig. Da verschiedene Branchen und Unternehmen in unterschiedlicher Weise vom Straßenverkehr abhängig sind, ist keine einheitliche Position der Wirtschaft zum Internalisierungskonzept zu erwarten.

Bei den Unternehmen ist allgemein ein hohes Problembewusstsein in Bezug auf Verkehrsbeeinträchtigungen und deren Folgen zu verzeichnen.¹⁴⁸ Dieses Problembewusstsein schlägt sich jedoch nicht auf die wahrgenommene Effektivität von Preismaßnahmen im Verkehr nieder. So berichten z. B. Golob und Regan (2000), dass 60% der Firmen solche Maßnahmen als keinesfalls effektiv in Bezug auf beispielsweise die Staureduktion einschätzen. Nur 30% schätzen sie als neutral oder positiv bezüglich der Effektivität ein. Am häufigsten werden Wettbewerbsnachteile im Vergleich mit Konkurrenten befürchtet.

Diesen negativen Erwartungen stehen die Erfahrungen der Wirtschaft mit städtischen Preissystemen in einigen europäischen Städten sowie der LKW-Maut in Deutschland gegenüber, die ein deutlich positiveres Bild zeichnen. Im Jahr 1991 startete beispielsweise die Handelskammer Trondheims (Norwegen) eine Untersuchung, die mögliche Veränderungen der Firmenumsätze im Zuge der Einführung des städtischen Mautsystems analysieren sollte. Diese Studie kam zu dem Schluss, dass es kaum Veränderungen im Handel gab, die sich auf das Mautsystem zurückführen lassen.¹⁴⁹ Zu einer ähnlichen Schlussfolgerung kamen Untersuchungen, welche die Auswirkungen des Londoner Preissystem evaluierten.¹⁵⁰ Jedoch waren die Effekte zwischen Unternehmen verschiedener Branchen verschieden. Bei der Umsetzung von Internalisierungskonzepten notwendig ist daher eine intensive und langfristig angelegte Kommunikation mit den Unternehmen, die auch die Evaluation

¹⁴⁷ [Seidel et al. 2004]

¹⁴⁸ [Golob, Regan 2000]; [Gerrad, Still, Jopson 2001]

¹⁴⁹ [Tretvik 2003]

¹⁵⁰ [Lyons et al. 2004]



und gegebenenfalls die Anpassung der Maßnahmen einbezieht. Dadurch können die Unternehmen über die Maßnahmen und erwartete Effekte aus erster Hand informiert und mögliche Vorbehalte abgebaut werden. Andererseits können so auch die Erfahrungen der Unternehmen in die Umsetzung einfließen.

7.2.4 Die Rolle der Medien

Eine nicht zu unterschätzende Rolle im politischen und öffentlichen Meinungsbildungsprozess spielen die Medien. Durch die Auswahl und Präsentation der Themen und Argumente können sie entscheidend zur Positionierung der Öffentlichkeit für oder gegen ein politisches Projekt beitragen. Die Erfahrungen europäischer Städte bei der Einführung oder Diskussion städtischer Preissysteme zeigen, dass die Medienpräsenz zunimmt, je ernsthafter die Umsetzung erwogen bzw. vorangetrieben wird.¹⁵¹ Die Auswahl der berichteten Aspekte ist jedoch sehr selektiv. Im Vordergrund der Berichterstattung stehen die Argumente und Auswirkungen auf die Verkehrsteilnehmer und insbesondere der politische Umsetzungsprozess, da sich diese Aspekte besonders gut emotionalisieren und damit für den Rezipienten erfahrbar machen lassen. Informationen über das Konzept und die es fundierenden Fakten stehen nur an zweiter Stelle.¹⁵² Da sich für solche Emotionalisierungen Berichte über die negativen Auswirkungen besonders eignen, und seien es nur Einzelfällen, ist von Seiten der Medien von vornherein keine neutrale Berichterstattung zu erwarten. Gaber (2004) zeigte dies am Beispiel der Einführung des städtischen Preissystems in London. Deshalb ist es bei der Implementierung eines Internalisierungskonzeptes externer Kosten sehr wichtig, dass bereits in frühen Stadien der Umsetzung eine aktive Marketing- und Medienstrategie verfolgt wird, die die positiven Seiten des Konzeptes betont. Nur durch die aktive Informationsvermittlung kann eine annähernd ausgeglichene Medienberichterstattung erreicht werden.

7.3 Akzeptanzuntersuchung des Internalisierungsszenarios

Die im vorherigen Kapitel zusammengefassten Erkenntnisse zur Umsetzung von kontroversen verkehrspolitischen und insbesondere von preispolitischen Maßnahmen sind im Wesentlichen in europäischen und internationalen Studien gewonnen worden. Inwieweit diese Ergebnisse auf die Verhältnisse im Freistaat Sachsen übertragbar sind und wie das für den Freistaat Sachsen entwickelt Internalisierungskonzept akzeptiert wird, ist Gegenstand dieses Kapitels.

Die hier durchgeführte Akzeptanzuntersuchung stellt einen ersten Schritt bei der Gestaltung des Umsetzungsprozesses des Internalisierungskonzeptes dar. Daher konzentriert sie sich in dieser Phase auf zwei der vier Hauptakteure, die Bevölkerung und die politischen Entscheidungsträger. Auf diesen beiden Ebenen wurde je eine nicht-repräsentative Befragung zur Akzeptanz des Internalisierungskonzeptes durchgeführt. Beide Studien waren so konzipiert, dass ein Vergleich der Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung mit denen der politischen Entscheidungsträger möglich ist.

¹⁵¹ [CUPID 2004]

¹⁵² Siehe z. B. [Ryley & Gjersoe 2006].



Im Folgenden wird die Konzeption und Durchführung der beiden Befragungen beschrieben. Das beinhaltet die Konkretisierung des Internalisierungskonzeptes, die Auswahl der Befragungstechnik, die Entwicklung der Interviewleitfäden sowie die Durchführung der Befragungen. Im Anschluss werden die Ergebnisse der Befragungen präsentiert. Dabei werden zuerst die deskriptiven Ergebnisse beider Befragungen getrennt dargestellt, bevor die Ergebnisse der Experten- und Bevölkerungsbefragung miteinander verglichen werden. Abschließend werden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst und damit die Grundlage für die Ableitung von Handlungsempfehlungen in Kapitel 7.4 gelegt.

7.3.1 Methode

7.3.1.1 Konkretisierung des Internalisierungskonzeptes

Im ersten Schritt war eine Konkretisierung des Internalisierungskonzeptes notwendig. Ausgangspunkt ist das im ersten Zwischenbericht des vorliegenden Projekts erarbeitete Maßnahmenpaket. Die darüber hinaus notwendigen Konkretisierungen wurden im Projektteam diskutiert und abgestimmt. Dabei flossen auch die bereits für die Modellierung der Auswirkungen des Internalisierungsszenarios gemachten Annahmen ein.¹⁵³ Drei Maßnahmen wurden aus dem Interview ausgeschlossen, da sie in der Bevölkerungsbefragung als nicht vermittelbar eingestuft wurden. Dies liegt daran, dass für diese Maßnahmen zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine konkrete und gleichzeitig für den Freistaat Sachsen realistische Ausgestaltung gefunden wurde. Das betrifft die Flächensteuer/-abgabe, Erschließungsabgabe bzw. Versiegelungsabgabe (FSP1), die Festlegung von Verbrauchsstandards bei Ausschreibungen des Öffentlichen Verkehrs (KSP 2a) sowie die Verkehrsleitsysteme, die das Gesamtverkehrssystem optimieren sollen (KSP 2b). Tabelle 70 gibt einen Überblick über die für die Akzeptanzanalyse erarbeiteten Konkretisierungen des Maßnahmenpaketes.

¹⁵³ Siehe Kapitel 5.



Maßnahme	Inhalt
SFP1: Vignette für die Innenstadt	Für die Einfahrt in die Innenstadt mit einem motorisierten Fahrzeug sind einmalig EURO 1,70 zu entrichten, egal wie häufig man am Tag ein- und ausfährt. Dies entspricht einem Einzelfahrschein für den Bus oder die Straßenbahn in Dresden.
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	In den Großstädten Sachsens wird auf städtischen und privaten Parkplätzen, sowie auf den Stellplätzen der Supermärkte eine einheitliche Parkgebühr von 1,- € pro Stunde erhoben.
SFP3a: Einfahrtbeschränkung, Fußgängerzonen	Die vorhandenen Fußgängerzonen werden erweitert. Die Einfahrt ist nur den Anwohnern, Ladeverkehr, Taxi o.ä. gestattet.
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	Die Vorschriften für Energieverbrauch, sowie Lärm- und Schadstoffemissionen werden verschärft.
SFP3c: Radverkehrsförderung	Die vorhandenen Radwege werden ausgebaut und zu einem Netz ergänzt. Dazu gehört auch die Beschilderung der Radwege sowie Stellplätze für Fahrräder.
SFP3d: Car Sharing	Hinter dem Begriff Car Sharing oder „sich das Auto teilen“ steht die Idee, ein Auto gemeinsam mit anderen Personen zu nutzen. Organisiert als Verein, Genossenschaft oder GmbH teilen sich mehrere Personen ein Fahrzeug und somit die Kosten für Anschaffung, Steuer, Versicherung und Reparaturen. Förderung des Car Sharing bedeutet, dass Möglichkeiten zum Parken zur Verfügung gestellt werden und Car-Sharing-Anbieter mit dem Öffentlichen Verkehr kooperieren.
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	In besonders belasteten oder sensiblen Gebieten (Innenstädte, Luftreinhaltegebiete) wird die Einfahrt für solche Fahrzeuge verboten. Dies geschieht in Abhängigkeit von spezifischen Lärm- oder Luftschadstoffemissionen.
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	Bei jedem neuen Bauvorhaben und für jedes neue Baugebiet muss der Anschluss an den öffentlichen Verkehr sichergestellt werden.
KSP1: CO ₂ -Abgabe	Zur Deckung von Wetter- und Klimaschäden soll eine Abgabe für Kohlendioxid erhoben werden. Diese CO ₂ -Abgabe wird bei Benzin zusätzlich 0,32 €/l und bei Diesel zusätzlich 0,36 €/l betragen.
KSP2c: Fahrausbildung zu Kraftstoffsparender Fahrweise	Bei der Fahrschulausbildung sowie der Verkehrserziehung und -aufklärung werden verstärkt umweltbezogene Themen behandelt. Diese Themen berücksichtigen unter anderem Kraftstoffsparendes Fahren sowie die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	Biodiesel wird durch höhere Steuern auf normale Kraftstoffe subventioniert. Dies beinhaltet u.a. einen niedrigeren Preis von Biodiesel, dass spezielle Tankstellen gebaut werden und Geld in Forschung und Entwicklung investiert wird.
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	Für die Prämie bzw. den Beitrag der Kfz-Haftpflicht wird stärker das Verhalten des Fahrers im Mittelpunkt stehen. So werden zum Beispiel die Punkte im Verkehrszentralregister in Flensburg bei der Höhe des Beitrages berücksichtigt.
VSP2a: Tempolimits	Die Tempolimits werden generell gesenkt. I: Aus der Richtgeschwindigkeit auf Autobahnen wird eine Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h. II: In Wohngebieten liegt die Höchstgeschwindigkeit bei 30 km/h
VSP2b: Fahrausbildung	Alle Bundesländer Deutschlands haben die Möglichkeit an dem Modellversuch „Begleitetes Fahren“ bzw. „Führerschein mit 17“ teilzunehmen.
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	Die Promille-Grenze wird auf 0,0 ‰ gesenkt.

Tabelle 70: Konkretisierung des Internalisierungsszenarios

Zur Präsentation der einzelnen Maßnahmen wurde auf die Card sorting-Technik zurückgegriffen. Das bedeutet, dass die konkretisierten Maßnahmen auf je eine Karte gedruckt und in dieser Form den Probanden zur Beurteilung vorgelegt wurden. Dadurch war es möglich, die Probanden ein eigenes Maßnahmenpaket zusammenstellen zu lassen, in dem die entsprechenden Karten zu einer Gruppe zusammengefasst wurden. Diese Methode hat gegenüber einer mündlichen Präsentation des Weiteren den Vorteil, dass die einzelnen Maßnahmen standardisiert vorgegeben werden konnten. Das heißt, jeder Proband beurteilt die einzelnen Maßnahmen auf der Grundlage des glei-



chen Ausgangsmaterials. Außerdem war der Inhalt der zu beurteilenden Maßnahme den Probanden auf die Art ständig präsent, ohne den Gesprächsfluss durch Wiederholungen zu stören. Die Unterteilung in die vier Teilpakete wurde bei der Akzeptanzanalyse aufgegeben, um eine Beeinflussung der Probanden auszuschließen. Die Beurteilungen wurden auf der Ebene der Einzelmaßnahmen sowie des Internalisierungsszenarios als Ganzes („Paketlösung“) erhoben.

7.3.1.2 Befragungstechnik

Sowohl die politischen Entscheidungsträger als auch die Bevölkerung wurden in einem halbstandardisierten Interview befragt. Dafür wurden zwei teilweise voneinander abweichende Interviewleitfäden erstellt, wobei die Reihenfolge der Fragen fixiert war. Die Formulierung der Fragen blieb den Interviewern allerdings selbst überlassen. Die Interviews bestanden fast ausschließlich aus geschlossenen Fragen. Das bedeutet, dass die Befragten sowohl die Frage als auch die Antwortkategorien vorgegeben bekamen und aus den Antwortkategorien die für sie zutreffendste auswählen sollten. Dies sollte die Vergleichbarkeit zwischen Entscheidungsträgern und Bevölkerung gewährleisten. Die während des Interviews gemachten freien Äußerungen wurden stichpunktartig notiert und flossen so in die Gesamtbewertung der Ergebnisse ein. Die quantitativen Daten können so mit den qualitativen Argumenten der Probanden in Beziehung gesetzt werden und erhalten so einen höheren Stellenwert. Zudem wurden die Äußerungen der politischen Entscheidungsträger in Stichworten protokolliert und bei gegebenem Einverständnis mit einem Tonbandgerät aufgezeichnet.

Nach dem Stil der Kommunikation lassen sich beide Befragungen als neutrale Interviews beschreiben. Diese sind gekennzeichnet durch den unpersönlich-sachlichen Charakter der Befragung, die Einmaligkeit der Kommunikation und die soziale Distanz zwischen den Befragungspartnern.¹⁵⁴

7.3.1.3 Durchführung der Untersuchung

Bei den politischen Entscheidungsträgern wurden die zu befragenden Personen aus verschiedenen Tätigkeitsfeldern ausgewählt, d.h. sowohl auf der kommunalen Ebene, der Landesebene als auch aus der Wirtschaft. Die Interviews wurden von Ende September bis Anfang November 2005 geführt. Vorab wurde den Teilnehmern die Broschüre „Verkehr in Sachsen. Empfehlungen für die Kommunen und das Land Sachsen zur Einsparung von Finanzmitteln durch Kostenwahrheit im Verkehr“ sowie ein Begleitschreiben zur Erläuterung des Anliegens und des Ablaufs der Interviews zugeschickt (vgl. Anhang 9.4). Bei der Befragung wurde darauf geachtet, dass die Befragten ihre Tätigkeit oder Funktion als Bezugsrahmen für die Beantwortung der Fragen heranzogen. Zu Beginn des Interviews wurde das Einverständnis für die Aufnahme des Interviews mittels eines Tonbandgerätes gebeten. Die Befragung fand in den Diensträumen der Teilnehmer statt.

Die Befragung sächsischer Bürger begann Anfang Oktober 2005 und dauerte zirka einen Monat. Innerhalb des Projektes war es nicht möglich, eine für den Freistaat Sachsen repräsentative Stichprobe zu rekrutieren. Um trotzdem aussagekräftige Ergebnisse zu erlangen, wurden zwei Anforderungen an die Stichprobe gestellt. Diese waren erstens, ein ausgewogenes Verhältnis von Stadt-

¹⁵⁴ [Lamnek 2005]



/Landbewohnern und zweitens, eine annähernd reale Verteilung von Männern und Frauen. Zusätzlich zu diesen Anforderungen wurde eine entsprechende Anzahl an Teilnehmern mit verschiedenen soziodemographischen Merkmalen (Alter, Beruf, Pkw-Verfügbarkeit etc.) gezielt befragt. Die Befragungen fanden im Wohnumfeld der Teilnehmer bzw. der Interviewerin statt. In einem Begleitbrief wurden die Probanden über den Zweck der Studie sowie die anonyme Auswertung ihrer Daten informiert (vgl. Anhang 9.3).

Die Akzeptanzanalyse war in den ersten Planungen als eine standardisierte Umfrage mit einer großen Fallzahl angelegt. In Verlauf der Voruntersuchungen zeigte sich jedoch, dass das Konzept einer Internalisierung externer Kosten im Verkehr sowie mögliche Maßnahmen außerhalb der interessierten Fachöffentlichkeit noch keine weite Verbreitung gefunden hat. Des Weiteren weist das hier entwickelte Internalisierungskonzept eine, dem Gegenstand angemessene Komplexität auf. Diese Komplexität ist in einer vollständig standardisierten Befragung, aus der entsprechend hohe Fallzahlen resultieren würden, nicht zu vermitteln. Daher wurde schließlich für die Befragung die Form eines Interviews gewählt. Die Durchführung eines Interviews dauerte durchschnittlich 60 Minuten. Trotz des hohen Zeitaufwandes konnte Fallzahl von 55 Probanden realisiert werden (vgl. Kap. 7.3.2.1).

7.3.1.4 Beschreibung der Befragungsinstrumente

Der Ablauf der Interviews war in drei Teilabschnitte gegliedert. Zuerst wurden die Probanden zur ihren Einschätzungen der gegenwärtigen Verkehrsprobleme im Freistaat Sachsen befragt. Im zweiten Abschnitt, dem Hauptteil der Befragung, wurden die interviewten Personen zunächst mit einzelnen Internalisierungsmaßnahmen konfrontiert und gebeten diese hinsichtlich ihrer Bekanntheit, Effektivität und Akzeptanz zu bewerten. Zum Abschluss des Interviews wurden noch einzelne Angaben zur Person erfragt. Die Anhänge 9.5 und 9.6 enthalten die vollständigen Interviewleitfäden jeweils für die Bevölkerungs- und Expertenbefragung. Im Folgenden werden die Fragen der Interviews erläutert:

1. Fragen zur Einschätzung der gegenwärtigen Verkehrsproblemen

Im ersten Abschnitt der Befragung wurde untersucht, wie ernsthaft bestimmte Verkehrsprobleme in Sachsen betrachtet werden und wem die Lösung dieser Probleme zugeschrieben wird. Weiterhin wurden die Probanden hinsichtlich ihrer Informiertheit in Bezug auf umweltrelevante Themen befragt. In der Bevölkerungsbefragung sollten zusätzlich noch Angaben zur Wichtigkeit persönlicher und gesellschaftlicher Ziele gemacht werden sowie eine Einschätzung abgegeben werden, wie notwendig die Personen eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens durch verkehrspolitische Maßnahmen halten. Tabelle 71 stellt die einzelnen Variablen und die dazugehörigen Antwortkategorien dar.



Variable	Gruppe	Fragestellung	Skala
Problembewusstsein	Beide	Wie schätzen Sie folgende Verkehrsprobleme in Sachsen ein?	1=überhaupt kein Problem 2=eingeringses Problem 3=ein größeres Problem 4=ein sehr großes Problem
	Politiker	Wie schätzen ihrer Meinung nach die Sachsen diese ein?	
	Bevölkerung	Erwarten Sie, dass sich diese Probleme in den nächsten 5 Jahren verbessern, verschlechtern oder so bleiben wie sie derzeit sind?	-2=auf jeden Fall schlechter -1=eher schlechter 0=bleibt gleich +1=eher besser +2=auf jeden Fall besser
Information	Politiker	Sind ihnen Folgende Programme ein Begriff? Z.B. das Klimaschutz-Programm	1=ja 2=nein
	Bevölkerung	Haben Sie schon mal etwas von gesundheitlichen Belastungen durch Feinstaub gehört?	
Begrenzung des MIV	Bevölkerung	Wie notwendig halten Sie persönlich eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens in Sachsen?	1=nicht notwendig 2=eher nicht notwendig 3=eher notwendig 4=absolut notwendig
Verantwortungs-attribution	Beide	Wer ist ihrer Meinung nach verantwortlich für die Lösung der Verkehrsprobleme in Sachsen? Z.B.: Autofahrer, Staat	1=absolut nicht verantwortlich 2=eher nicht verantwortlich 3=eher verantwortlich 4=absolut verantwortlich
Zielvorstellungen	Bevölkerung	Geben Sie bitte an, wie wichtig Ihnen folgende Interessen sind! Z.B.: Ich möchte mein Auto nutzen wann immer ich will.	1=unwichtig 2=eher unwichtig 3=eher wichtig 4=sehr wichtig

Tabelle 71: Itembeschreibung zur Einschätzung der Verkehrsprobleme im Freistaat Sachsen

2. Maßnahmenspezifische Fragen

Im zweiten Abschnitt, dem Hauptteil der Befragung wurden die interviewten Personen zunächst mit einzelnen Internalisierungsmaßnahmen bekannt gemacht und gebeten diese hinsichtlich ihrer Bekanntheit, Effektivität und Akzeptanz zu bewerten. An dieser Stelle hatten die Befragten die Möglichkeit zu begründen, warum sie sich für ihre Antwort entschieden haben. Welche Fragen der jeweiligen Gruppe gestellt wurden, ist aus Tabelle 72 ersichtlich.



Variable	Gruppe	Fragestellung	Skala
Wissen über Lösungsoptionen	Bevölkerung	Haben Sie von der erwähnten Maßnahme oder ähnlichen Maßnahmen zur Reduzierung verkehrsinduzierter Probleme in Sachsen schon mal etwas gehört?	1=gar nichts 2=wenig 3=etwas mehr 4=eine Menge
Effektivität	Beide	Für wie wirksam ist Ihrer Meinung nach diese Maßnahme zur Reduzierung von Verkehrsproblemen in Sachsen? Bzw. Für wie effektiv halten Sie diese Maßnahme?	1=sehr wirkungsvoll 2=eher wirkungsvoll 3=eher wirkungslos 4=keine Wirkung
Akzeptanz	Beide	Inwieweit wären Sie persönlich mit der Einführung dieser Maßnahme in Sachsen einverstanden?	1=absolut einverstanden 2=eher einverstanden 3=eher nicht einverstanden 4=absolut nicht einverstanden
	Politiker	Was denken Sie wie viel Prozent der Sachsen würden diese Maßnahme akzeptieren?	1=0-20% 2=21-40% 3=41-60% 4=61-80% 5=81-100%

Tabelle 72: Itembeschreibung der maßnahmenspezifischen Beurteilung

Anschließend sollten sich die Befragten vorstellen, dass alle einzelnen Maßnahmen zu einem Paket zusammengefasst werden. Sie wurden gebeten, diese Paketlösung hinsichtlich verschiedener Kriterien wie Akzeptanz, Eignung und Gerechtigkeit zu bewerten. Tabelle 73 stellt die einzelnen Items bei der Beurteilung der Paketlösung dar.



Variable	Gruppe	Fragestellung	Skala
Eignung	Politiker	Stellen Sie sich vor, dass die vorangegangenen Maßnahmen zu einem Paket zusammengefasst werden. Für wie geeignet halten sie dieses Maßnahmenpaket für Sachsen?	1=absolut geeignet 2=eher geeignet 3=eher nicht geeignet 4=absolut nicht geeignet
Akzeptanz	Politiker	Die politische Entscheidung spiegelt in der Regel den Willen der Bevölkerung wider, aber manchmal müssen unbeliebte Entscheidungen getroffen werden. Was denken Sie: Als Basis für eine positive politische Entscheidung wie viel Prozent der Bevölkerung müssen oben genannten Maßnahmenpaket zustimmen?	1= Mehr als 75% 2= Mehr als 50% 3= Mehr als 25% 4= Hat keinen Einfluss
	Bevölkerung	Stellen Sie sich vor, dass alle der vorangegangenen Maßnahmen zu einem Paket zusammengefasst werden. Inwieweit wären Sie mit der Einführung dieses Maßnahmenpakets in Sachsen einverstanden?	1=absolut einverstanden 2=eher einverstanden 3=eher nicht einverstanden 4=absolut nicht einverstanden
Gerechtigkeit	Politiker	Was denken Sie, welche Folgen werden diese Maßnahmen als Paket für die Mehrheit der Bevölkerung haben, Vorteile oder Nachteile?	-2=definitiv Nachteile -1=eher Nachteile 0= keine Veränderungen +1=eher Vorteile +2=definitiv Vorteile
	Bevölkerung	Wenn Sie es mit der heutigen Situation vergleichen, was würden Sie ganz allgemein erwarten, wenn alle der erwähnten Maßnahmen eingeführt würden? Wenn die Maßnahmen tatsächlich eingeführt werden, was würden Sie im Vergleich zur heutigen Situation erwarten? Z.B.: zusätzliche Kosten	-2=definitiv Nachteile -1=eher Nachteile 0= keine Veränderungen +1=eher Vorteile +2=definitiv Vorteile 1=sicherlich nicht 2=wahrscheinlich nicht 3=wahrscheinlich ja 4=auf jeden Fall

Tabelle 73: Itembeschreibung zur Beurteilung der Paketlösung

Zusätzlich zur vorgegebenen Paketlösung wurden die Befragten gebeten, ein eigenes Paket zu schnüren, mit Maßnahmen, die für sie besonders wirksam, interessant, akzeptabel erschienen. Dafür konnten sie fünf der im Voraus vorgestellten Einzelmaßnahmen auswählen.

Weiterhin sollte untersucht werden, welchen Einfluss bestimmte Personen oder Gruppen auf die Entscheidung der befragten Person ausüben. Hintergrund ist die Annahme, dass ein sozialer Vergleich umso wichtiger wird, je weniger objektive Kriterien (z.B. aufgrund mangelnder Information) den Befragten zur Meinungsbildung zur Verfügung stehen. Dadurch können Personen oder Grup-



pen, denen im Umsetzungsprozess eine Schlüsselrolle zukommt, leichter identifiziert werden. Tabelle 74 stellt die Items zur Erfassung der sozialen Norm dar.

Variable	Gruppe	Fragestellung	Skala
Soziale Norm	Politiker	Nach Ihren Erfahrungen, welche Gruppen üben im Allgemeinen den stärksten Einfluss auf politische Entscheidungen aus?	Ordnen Sie von 1 bis 7! <ul style="list-style-type: none"> ▫ Parteien ▫ Öffentlichkeit/Wähler ▫ Medien ▫ Lobby/Interessengruppen ▫ Staatsbeamte ▫ Lokale Wirtschaft ▫ Freunde/Familie des Politikers
	Bevölkerung	Wie wahrscheinlich ist es, dass Ihnen nahe stehende Personen (Familie, Freunde etc.) raten, den erwähnten Maßnahmen zuzustimmen?	1=wahrscheinlich 2=eher wahrscheinlich 3=eher unwahrscheinlich 4=unwahrscheinlich

Tabelle 74: Itembeschreibung zur Erfassung der sozialen Norm

Im Kapitel 7.2.1 stellte die besondere Bedeutung der Einnahmenverwendung für die Akzeptanz der Bevölkerung von insbesondere Preismaßnahmen heraus. Diese Erkenntnis floss bereits bei der Erstellung des Internalisierungskonzeptes als Paketlösung ein. Unabhängig davon zeigen empirische Studien besondere Präferenzen der Öffentlichkeit als auch der politischen Entscheidungsträger bei der Einnahmenverwendung. Deshalb wurden die Probanden nach ihrer bevorzugten Einnahmenverwendung für das konkrete Internalisierungskonzept gefragt.

Variable	Gruppe	Fragestellung	Skala
Einnahmenverwendung	Beide	Einige der erwähnten Maßnahmen generieren zusätzliche öffentliche Einnahmen, welche für verschiedene Zwecke verwendet werden können. Wofür sollten Ihrer Meinung nach die Einnahmen verwendet werden?	Ordnen Sie von 1 bis 7! <ul style="list-style-type: none"> ▫ um den Staat/Gemeinde im Allgemeinen zu unterstützen ▫ zur Verbesserung der Verkehrssituation ▫ zur Verbesserung der Qualität des öffentlichen Verkehrs ▫ zur Senkung Einkommenssteuer ▫ zur Senkung der Fahrpreise des öffentlichen Verkehrs ▫ zur Senkung Kfz-Steuer ▫ für verbesserte Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger

Tabelle 75: Itembeschreibung der bevorzugten Einnahmenverwendung

Um die Maßnahmen zur Internalisierung handlungsorientiert und strategisch zielführend umzusetzen, wäre es wünschenswert, die Reaktionen der Bürger auf das Konzept vorher zu kennen. Im die-



sem Fall ist es jedoch nahezu unmöglich Verhalten zu messen, da eine solche Internalisierung bisher nicht auf breiter Ebene umgesetzt worden ist und damit die Befragten keine Erfahrungen mit den Internalisierungsmaßnahmen haben. Einen ersten und für dieses Projekt angemessenen Zugang stellt daher die Erhebung von Verhaltensintentionen oder Handlungsbereitschaften dar, d.h. es wird untersucht, welche Verhaltensabsichten die Befragten bevorzugen, wenn das Internalisierungspaket eingeführt würde.

Variable	Gruppe	Fragestellung	Skala
Intentionen	Bevölkerung	Welche Auswirkungen hätte eine Realisierung dieser Maßnahmen auf Ihr Mobilitätsverhalten? z.B.: Ich würde weniger mit dem Auto fahren.	1=sicherlich nicht 2=wahrscheinlich nicht 3=wahrscheinlich ja 4=auf jeden Fall
		Gesetzt den Fall, dass sich das Autofahren verteuert, wie würde sich dies auf die Nutzung Ihres Pkws auswirken?	0=würde genauso oft wie bisher fahren 1=würde etwas weniger fahren 2=würde deutlich weniger fahren 3=würde nur noch selten fahren

Tabelle 76: Itembeschreibung der Handlungsintentionen

3. Angaben zur Person

Zum Abschluss des Interviews wurden noch einzelne soziodemographische Merkmale erfragt um zu überprüfen, wie die Stichproben hinsichtlich Alter, Geschlecht, hauptsächlich genutztes Verkehrsmittel usw. aufgebaut sind.

Gruppe	Variable
Beide	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Geschlecht ▫ Alter ▫ Hauptsächlich genutztes Verkehrsmittel ▫ Führerscheinbesitz ▫ Jährlich gefahrene Kilometer
Politiker	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Parteizugehörigkeit
Bevölkerung	<ul style="list-style-type: none"> ▫ Wohnort ▫ Anzahl Personen pro Haushalt ▫ Ausbildungsabschluss ▫ Erwerbstätigkeit ▫ Netto-Haushaltseinkommen ▫ Fahrzeugbesitz ▫ Fahrzeugverfügbarkeit

Tabelle 77: Itembeschreibung der soziodemographischen Angaben



7.3.2 Ergebnisse

7.3.2.1 Stichprobenbeschreibung

Im Rahmen der Untersuchung wurden fünfzehn politische Entscheidungsträger interviewt. Dreizehn der befragten politischen Entscheidungsträger sind männlich und zwei sind weiblich. Das Durchschnittsalter der Befragten liegt bei 46 Jahren mit einer Standardabweichung von 7,29 Jahren. Alle befragten Experten stammen aus dem Verkehrsbereich und waren zum Zeitpunkt der Befragung auch auf diesem Gebiet tätig. Die Verteilung auf die verschiedenen Tätigkeitsbereiche ist in Abbildung 18 dargestellt. Die Interviews wurden ausschließlich in Dresden durchgeführt, da sich alle Dienstsitze bzw. Arbeitsstätten in der Stadt befinden.

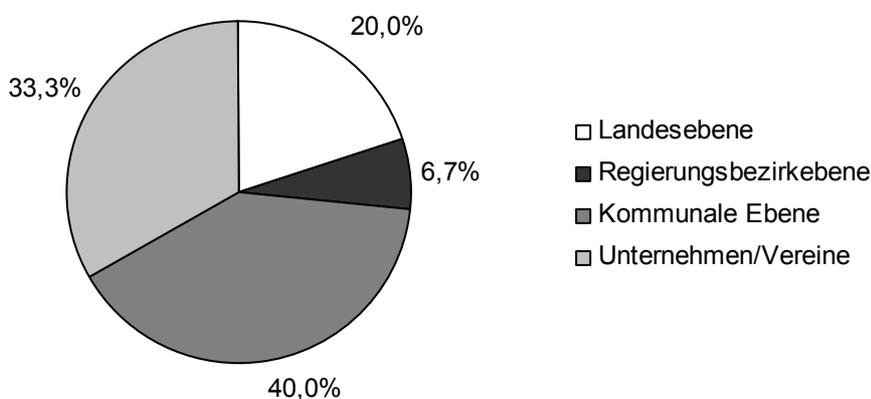


Abbildung 18: Verteilung der Tätigkeitsbereiche der politischen Entscheidungsträger

Tabelle 78 zeigt die Aufteilung der politischen Einstellung. Diese wurde durch die Zugehörigkeit zu einer Partei oder ein nahes Verhältnis zu einer Partei erfragt. Wie der Tabelle zu entnehmen, ist die Christlich Demokratische Union nur im Zusammenhang mit der Freien Deutschen Partei genannt worden. Über 50% der Befragten waren jedoch nicht bereit eine Aussage diesbezüglich zu machen.

	Häufigkeit	Prozent
CDU/FDP	2	13,3
Grüne	2	13,3
SPD	3	20,0
Keine Angabe	8	53,3
Gesamt	15	100,0

Tabelle 78: Parteizugehörigkeit oder Parteinähe der Entscheidungsträger



Jeder der politischen Entscheidungsträger besitzt einen Führerschein. Das bevorzugte Verkehrsmittel für den Hauptteil der privaten Wege stellt mit acht Nennungen das Auto dar. Der öffentliche Verkehr wird von sechs Befragten als Hauptverkehrsmittel genannt. Die jahresdurchschnittliche Fahrleistung mit dem Auto beträgt 9167 km (Standardabweichung 5700 km).

Im Rahmen der Bevölkerungsbefragung wurden 40 Personen befragt, davon 19 Männer (47,5 %) und 21 Frauen (52,5 %). Die Teilnehmer waren zwischen 23 und 76 Jahre alt, mit einem Durchschnittsalter von 42 Jahren und einer Standardabweichung von 16,45 Jahren. Die Gesamtstichprobe umfasst 23 Einwohner sächsischer Großstädte sowie 17 Personen, die in ländlichen Regionen leben. Davon leben 75% der Befragten in kleineren Haushalten (\leq drei Personen). Haushalte mit (mindestens) vier Personen sind lediglich zu einem Anteil von 22,5% vertreten.

Bei der Verteilung des höchsten beruflichen Ausbildungsabschlusses sind Personen mit akademischen und nicht-akademischen Schulabschlüssen gleich verteilt (vgl. Abbildung 19). Von 20 %, die zu diesem Zeitpunkt keinen Abschluss besaßen, waren 87,5 % noch in beruflicher Ausbildung.

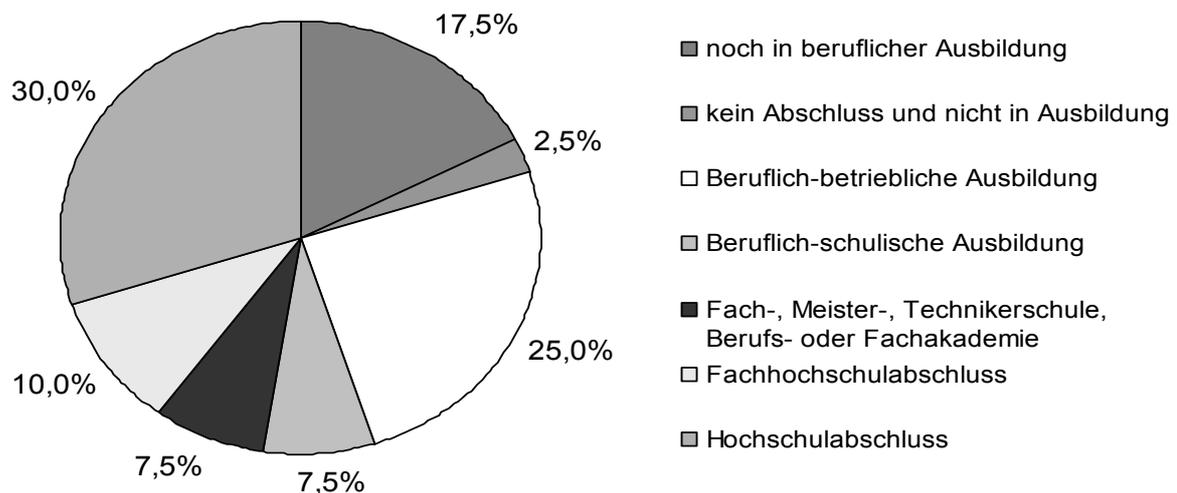


Abbildung 19: Häufigkeitsverteilung der Schulabschlüsse

Wie Abbildung 3 zeigt, waren 75% der Befragten (30 Personen) zum Zeitpunkt der Erhebung erwerbstätig. Die nicht Erwerbstätigen waren hauptsächlich Rentner oder Studenten/Auszubildende.

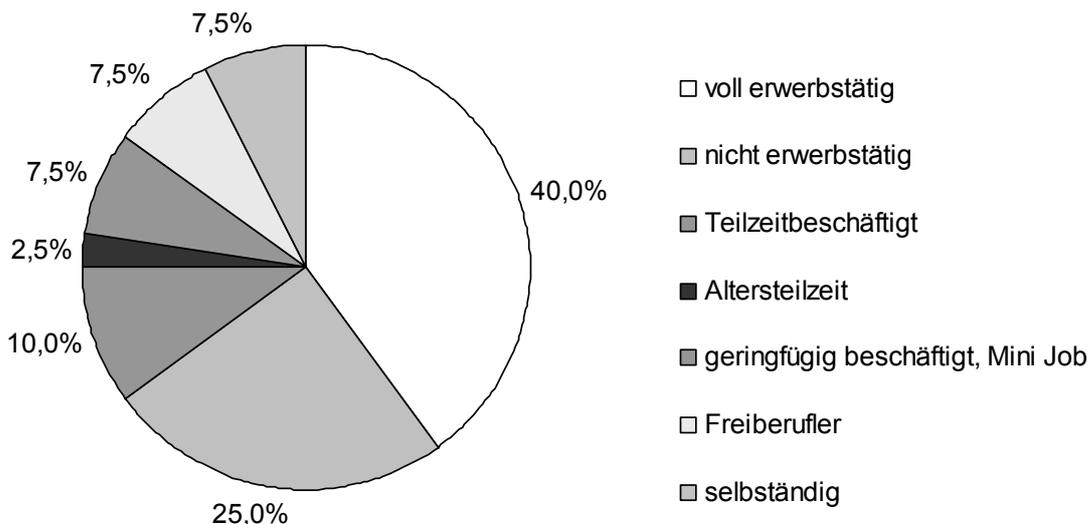


Abbildung 20: Häufigkeitsverteilung der Erwerbstätigkeit

Nahezu alle Befragten (92,5 %) besitzen einen Führerschein. Einen eigenen Pkw besitzen 77,5 % der befragten Personen und 75 % steht immer ein Pkw zur Verfügung. Die jahresdurchschnittliche Fahrleistung der befragten Bürger betrug 13.265 km (mit einer Standardabweichung von 10.571,43 km). 31 befragte Personen (77,5%) nutzen für den Hauptteil ihrer Wege das Auto, lediglich 22,5% (neun Bürger) nutzen den Umweltverbund (vgl. Abbildung 21).

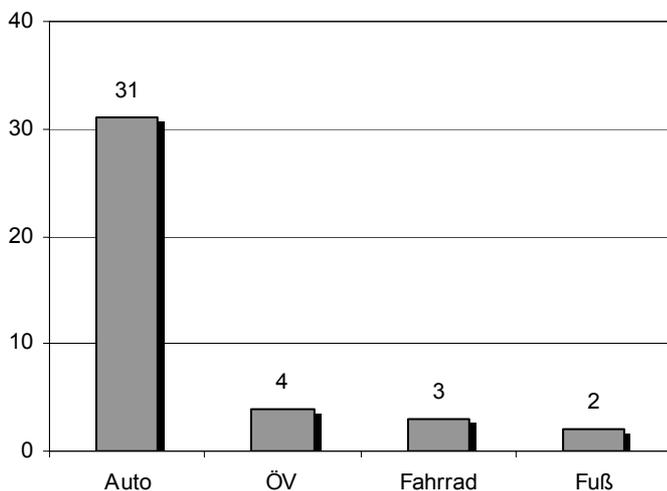


Abbildung 21: Häufigkeitsverteilung des am häufigsten genutzten Verkehrsmittels in absoluten Zahlen



Bezüglich des Netto-Haushaltseinkommens waren 18 (45%) der Befragten nicht bereit, eine Aussage zu treffen. Bei der Verteilung des Einkommens der verbleibenden 22 Personen (55%) ist eine deutliche Verschiebung zugunsten niedrigerer Einkommen zu erkennen (vgl. Abbildung 22).

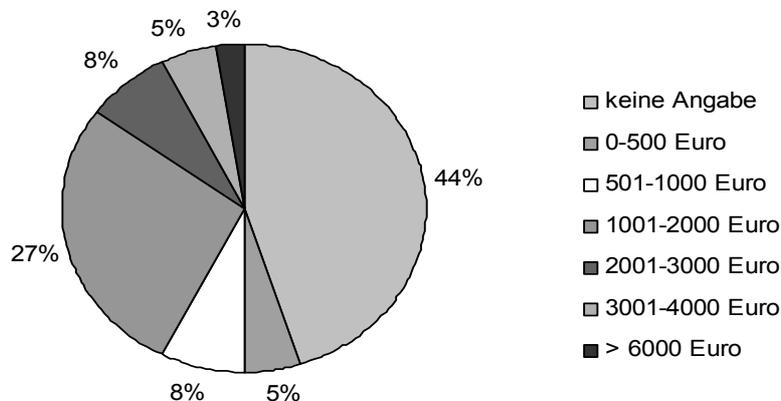


Abbildung 22: Monatliches Netto-Haushaltseinkommen

7.3.2.2 Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung

Im ersten Teil der Befragung wurden die Probanden nach ihrer Einschätzung der gegenwärtigen Verkehrssituation und -entwicklung befragt. Dazu wurden sie nach ihrer Meinung zur Begrenzung des Verkehrsaufkommens, ihrem Bewusstsein bezüglich verkehrsbezogener Probleme, ihren Erwartungen an die zukünftige Verkehrsentwicklungen, ihren mobilitätsrelevanten Zielen sowie ihren Erwartungen, wer für die Lösung der Verkehrsprobleme verantwortlich sei, befragt. Im Folgenden werden die Ergebnisse zu diesen Fragen vorgestellt.

Die Frage, ob die Probanden eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens in Sachsen für notwendig halten, kann nicht ganz eindeutig beantwortet werden. Jeweils 37,5% der Befragten halten eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens für notwendig bzw. eher nicht notwendig. Jedoch nach Pro und Contra gesplittet, sprechen sich über die Hälfte, d. h. 55 %, für eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens aus (vgl. Abbildung 23).

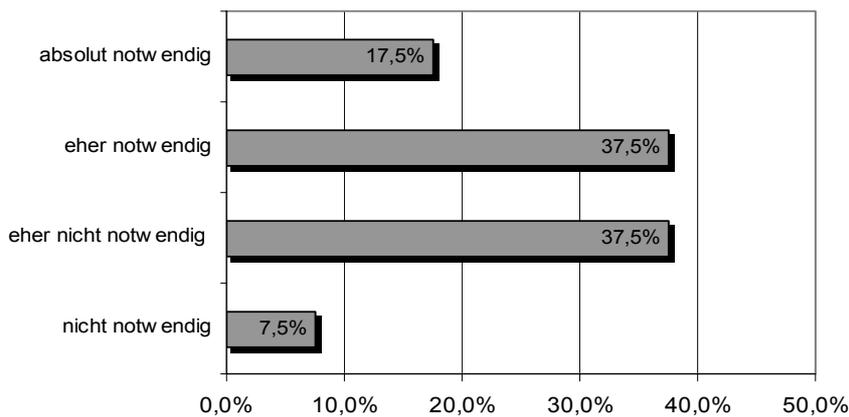


Abbildung 23: Begrenzung des Verkehrsaufkommens (Häufigkeiten in Prozent)

Bezüglich verkehrsrelevanter Probleme zeigen die Probanden ein mittleres Problembewusstsein (vgl. Abbildung 24). Die Variation zwischen den neun Problembereichen ist relativ gering. Als größtes Problem wird die Luftverschmutzung durch Kfz angesehen, dicht gefolgt von negativen Veränderungen von Natur und Landschaft, Verkehrsstau sowie nicht genügend Parkplätze. Zudem werden Klimaveränderungen und Lärmbelästigung als größere Probleme wahrgenommen. Weniger kritisch sehen die Befragten Probleme wie unzureichender ÖPNV, mangelnde Verkehrssicherheit und Verkehrsunfälle.

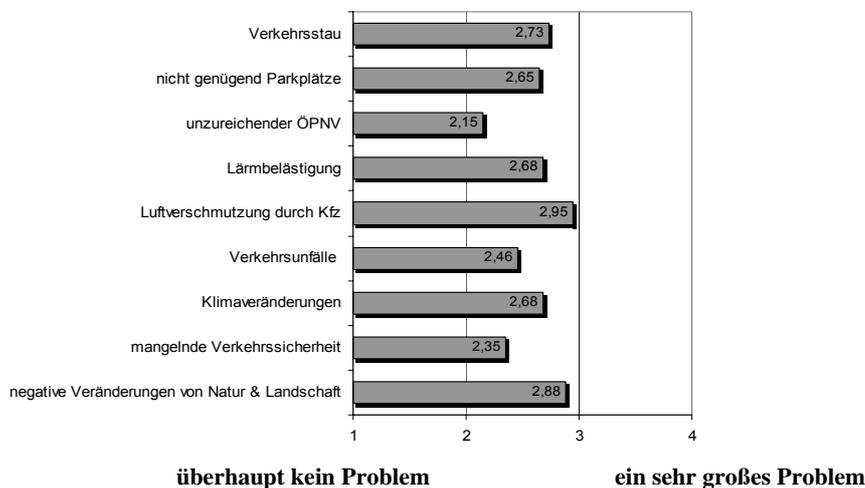


Abbildung 24: Problembewusstsein der Bevölkerung (Mittelwerte)

Des Weiteren wurden die Probanden gefragt, wie sie die weitere Entwicklung dieser Problembereiche in den kommenden fünf Jahren in Sachsen einschätzen. Tabelle 79 zeigt, dass mit Ausnahme der Verkehrssicherheit von einer Verschlechterung der Probleme ausgegangen wird.



		Verkehrsstau	nicht genügend Parkplätze	unzureichender ÖPNV	Verkehrslärm	Luftverschmutzung	Verkehrsunfälle	Klimaveränderungen	mangelnde Verkehrssicherheit	negative Veränderungen von Natur und Land- schaft
Problem- erwartungen	MW	-0,28	-0,15	-0,35	-0,35	-0,48	-0,30	-0,63	0,18	-0,58
	SD	0,91	0,95	0,80	0,70	0,99	0,69	0,95	0,71	0,87

Skala: -2 = auf jeden Fall schlechter, -1 = eher schlechter, 0 = bleibt gleich, 1 = eher besser, 2 = auf jeden Fall besser

Tabelle 79: Erwartungen an die Verkehrsentwicklung in Sachsen (Mittelwerte, Standardabweichungen)

Tabelle 80 stellt die Zustimmung der Probanden zu den vorgegebenen persönlichen und gesellschaftlichen Zielen auf einer Skala von 1 = unwichtig bis 4 = sehr wichtig dar. Sie zeigt, dass alle Ziele für eher wichtig gehalten werden. Dieses Ergebnis stimmt deutlich mit vorangegangenen Studien überein.¹⁵⁵ Gesellschaftliche Ziele wie der Ausbau des Radwegenetzes oder die Verbesserung der Verkehrssicherheit sowie die persönlichen Ziele wie das mit dem Autofahren erlebte Unabhängigkeitsgefühl wurden als nahezu gleich wichtig eingestuft.

Zielvorstellungen	Mittelwerte	Standard- abweichungen
Ich möchte mein Auto nutzen wann immer ich will.	2,95	0,96
Die Luft in Sachsen sollte besser werden.	3,33	0,69
Ich möchte jeden Ort mit dem Auto erreichen können.	2,50	1,01
Autofahren sollte billig sein.	2,85	0,89
Alle sollten gleich behandelt werden.	2,90	0,90
Mit dem Auto fühle ich mich unabhängig.	3,15	0,89
Die Innenstädte sollte eine Fußgängerzone sein.	3,28	0,78
Es sollte mehr Radwege geben.	3,33	0,66
Die Verkehrssicherheit sollte verbessert werden.	3,33	0,57
Ich möchte in Sachsen jeden Ort erreichen, egal mit welchem Verkehrsmittel.	3,43	0,71

Tabelle 80: Zielvorstellungen (Mittelwerte und Standardabweichungen)

Für die Lösung der verkehrsbezogenen Probleme sehen die Probanden vor allem den Staat als verantwortlich an (vgl.

¹⁵⁵ Siehe z.B. [Schade 1998].



Abbildung 25). Auffallend ist auch, dass die Verantwortungszuschreibung zu externen Institutionen viel stärker ausgeprägt ist, als die Zuschreibung von Verantwortung an sich selbst. Nur 40% der Befragten sehen „Sich selbst“ als eher oder absolut verantwortlich. Die Bevölkerung im Allgemeinen, die sowohl MIV-Nutzer als auch Nicht-MIV-Nutzer einschließt, wird am wenigsten verantwortlich für die Lösung der Probleme gesehen. Die Gruppe der Autofahrer wird zwar für geringfügig verantwortlicher gehalten, der Mittelwert von 2,65 ist jedoch bemerkenswert niedrig. Zusätzlich werden von den Befragten Bildungseinrichtungen, die Automobilindustrie im Speziellen, die sächsische Landesregierung sowie die EU als verantwortlich für die Lösung verkehrsbezogener Probleme gehalten.

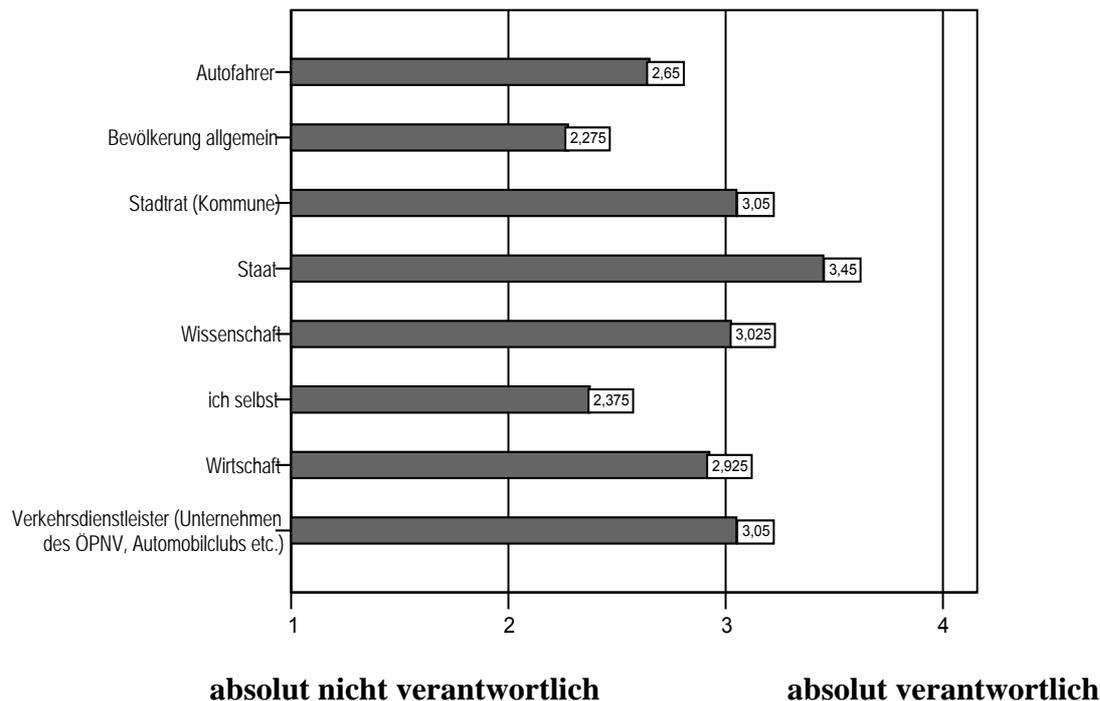


Abbildung 25: Zuschreibung der Verantwortung für die Lösung der Probleme (Mittelwerte)

Im zweiten Teil des Interviews wurden die Internalisierungsmaßnahmen vorgestellt. Die Probanden wurden gebeten diese Maßnahmen hinsichtlich der Bekanntheit, der Effektivität sowie der Akzeptanz einzuschätzen. Des Weiteren wurden sie zur Akzeptanz des gesamten Internalisierungskonzeptes als Paketlösung sowie zur wahrgenommenen Gerechtigkeit befragt. Als letztes wurden ihre möglichen Reaktionen auf die Einführung eines solchen Internalisierungsszenarios erfasst.

Die Bekanntheit der einzelnen Maßnahmen sollte auf einer Skala von 1 = „gar nicht bekannt“ bis 4 = „sehr gut bekannt“ eingeschätzt werden. Wie Tabelle 81 zeigt, ist die Bekanntheit der verschiedenen Maßnahmen insgesamt gering. Am bekanntesten sind die „verstärkten Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen“ (VSP2c), was anhand des Beispiels „Senkung der Promille-Grenze auf 0,0 ‰“ erklärt wurde. Den Aussagen der Befragten zufolge, fundiert deren Wissen auf politischen Diskussionen über diese Thematik in den Medien. Auch das „Begleitete Fahren“ (VSP2b) stößt auf größere Bekanntheit unter den Probanden. Dies liegt vermutlich daran, dass es bereits in



einigen deutschen Bundesländern möglich ist, den „Führerschein mit 17“ zu erlangen. Hier begründet sich das Wissen ebenfalls durch Medienberichte. Ferner gilt auch das „Car-Sharing“ (SFP3d) - eine Alternative zum eigenen Pkw, die schon über 10 Jahre existiert - zu den gut bekannten Maßnahmen. Dagegen sind Maßnahmen wie „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2), „CO₂-Abgabe“ (KSP1) und „Erweiterung der Haftpflicht“ (VSP1) tendenziell unbekannt.

Maßnahme	Bekanntheit	Effektivität	Akzeptanz
SFP1: Vignette für die Innenstadt	1,75 (1,08)	2,10 (0,74)	2,70 (1,02)
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	1,23 (0,58)	2,70 (0,79)	3,30 (0,91)
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	2,48 (1,32)	2,13 (0,72)	1,53 (0,68)
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	2,00 (1,06)	1,78 (0,83)	1,65 (0,86)
SFP3c: Radverkehrsförderung	2,28 (0,96)	2,18 (0,78)	1,35 (0,53)
SFP3d: Car Sharing	2,70 (1,04)	2,35 (0,77)	1,85 (0,89)
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	2,35 (1,03)	1,65 (0,58)	1,55 (0,71)
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	1,65 (0,95)	2,50 (0,91)	2,10 (1,17)
KSP1: CO ₂ -Abgabe	1,40 (0,74)	2,18 (1,03)	3,40 (0,90)
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	2,10 (1,06)	1,90 (0,96)	1,43 (0,87)
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	2,05 (0,88)	2,68 (0,76)	2,75 (1,06)
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,13 (0,33)	1,98 (0,83)	1,55 (0,90)
VSP2a: Tempolimits I (120 km/h)	2,33 (1,19)	2,00 (0,93)	2,73 (1,15)
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	2,43 (1,13)	1,80 (0,76)	1,78 (1,00)
VSP2b: Fahrausbildung	2,95 (0,78)	3,10 (0,93)	3,03 (1,07)
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	3,53 (0,93)	1,50 (0,72)	1,60 (0,87)

Tabelle 81: Beurteilung der Internalisierungsmaßnahmen (Mittelwerte, Standardabweichungen in Klammern)

Die Effektivität der einzelnen Maßnahme sollte auf einer Skala von 1 = „sehr wirksam“ bis 4 = „absolut unwirksam“ eingeschätzt werden. Durchschnittlich wurden 75% der Maßnahmen als (eher) effektiv bewertet. Als unwirksam sehen die Befragten vor allem die „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2), die „Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen“ (FSP2), die „Förderung regenerativer



Energien“ (KSP2d) sowie insbesondere das „Begleitete Fahren“ (VSP2b). Die theoretische Annahme, dass auf größere Bekanntheit eine höhere Effektivitätsbewertung folgt, kann nicht in jedem Falle bestätigt werden.

Die Akzeptanz der Maßnahmen sollte ebenfalls auf einer Skala von 1 = „absolut einverstanden“ bis 4 = „absolut nicht einverstanden“ eingeschätzt werden. Die einzigen Maßnahmen, mit denen die Befragten tendenziell absolut einverstanden sind, sind die „Radverkehrsförderung“ (SFP3c) und die „Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise“ (KSP2c). Vermutlich werden diese beiden Maßnahmen besonders gut akzeptiert, da sie weder den MIV einschränken bzw. verteuern noch gesellschaftlich und/oder individuell nachteilig wirken. Auf starke Ablehnung hingegen stoßen im Speziellen die „CO₂-Abgabe“ (KSP1) und die „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2). Der am häufigsten genannte Grund für die Aversion gegen diese Maßnahmen ist die damit einhergehende starke Verteuerung des MIV. Zudem sprachen sich die Befragten auch gegen das als durchschnittlich unwirksam eingeschätzte „Begleitete Fahren“ (VSP2b) aus.

Auf die Frage, ob die Probanden der Bevölkerungsbefragung mit der Einführung aller Maßnahmen in einem Paket einverstanden wären, reagierten 37,5% der Befragten positiv. Damit zeigt sich auch in dieser Befragung ein deutlicher Anstieg in den Akzeptanzwerten von Preismaßnahmen, wenn diese mit nicht-preislichen Maßnahmen in einem Paket kombiniert werden. Allerdings stimmte in dieser Befragung keiner der 40 Bürger einer Paketlösung stark zu (vgl. Abbildung 26). Die Gründe für eine Ablehnung der Paketlösung liegen nach Aussagen der Befragten in der erheblichen Verteuerung des MIV durch einzelne Maßnahmen wie z. B. die „CO₂-Abgabe“.

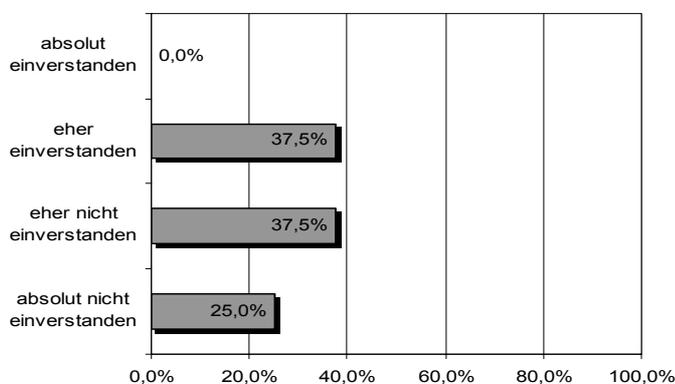


Abbildung 26: Akzeptanz einer Paketlösung

Um herauszufinden, welche Maßnahmen von den Befragten besonders gewünscht bzw. akzeptiert werden, hatten diese die Möglichkeit, ein eigenes Maßnahmenpaket bestehend aus fünf der vorgestellten Maßnahmen zusammenzustellen. Tabelle 82 gibt einen Überblick über die Häufigkeiten der jeweiligen Maßnahmen, wobei die fünf meist Genannten besonders hervorgehoben sind. Bevorzugt wurde ein Maßnahmenpaket bestehend aus:

1. den „Umweltstandards für Busse und Bahnen“ (SFP3b)
2. der „Radverkehrsförderung“ (SFP3c),



3. den „Fahrverboten für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete“ (SFP3f),
4. der „Fahrausbildung zu Kraftstoff sparender Fahrweise“ (KSP2c) sowie
5. den „verstärkten Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen [Senkung der Promille-Grenze]“ (VSP2c).

Dies entspricht den bisherigen empirischen Befunden, dass Pull-Maßnahmen eher akzeptiert und bei den Push-Maßnahmen Ge- und Verbote eher auf Akzeptanz stoßen als beispielsweise Preismaßnahmen. Die hohe Akzeptanz der Senkung der Promille-Grenze auf 0,0 ‰ erklärt sich durch die positiven Erfahrungen, die die Sachsen mit dieser Maßnahme bereits in der ehemaligen DDR gesammelt haben.

Maßnahme	Absolute Häufigkeit	Häufigkeit in Prozent
SFP1: Vignette für die Innenstadt	5	2,5
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	3	1,5
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	15	7,5
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	20	10,0
SFP3c: Radverkehrsförderung	29	14,5
SFP3d: Car Sharing	8	4,0
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	21	10,5
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	7	3,5
KSP1: CO ₂ -Abgabe	2	1,0
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	20	10,0
KSP2d: Förderung regenerativer Energie	9	4,5
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	19	9,5
VSP2a: Tempolimits	11	5,5
VSP2b: Fahrausbildung	5	2,5
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	26	13,0

Tabelle 82: Bevorzugtes Maßnahmenpaket der Bevölkerungsbefragung

Einige der Maßnahmen generieren zusätzliche öffentliche Einnahmen. Welchen Verwendungszweck dafür die Befragten am meisten favorisieren, zeigt Abbildung 27. Erkennbar ist, dass sich die Befragten für niedrigere ÖPNV-Fahrpreise und gegen eine Unterstützung des Staates bzw. der Gemeinde im Allgemeinen aussprechen. Indifferent sind sich die Befragten jedoch hinsichtlich verbesserten Bedingungen für Radfahrer/Fußgänger und der Verbesserung der Verkehrssituation.

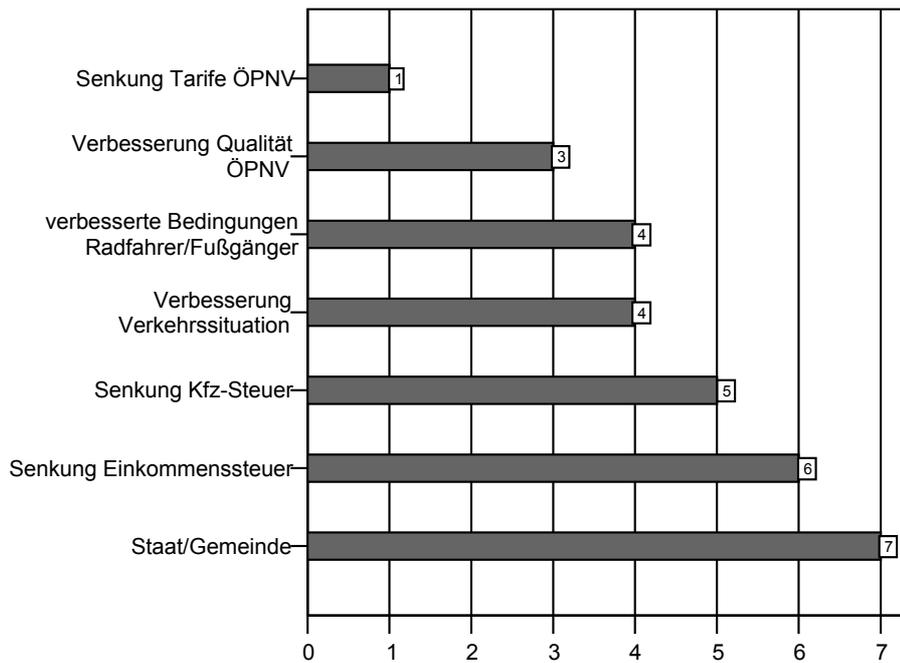


Abbildung 27: Verwendung der Einnahmen (Modalwerte)

Auf die Frage, was sie im Vergleich zur heutigen Situation erwarten würden, wenn alle Maßnahmen eingeführt würden, geben 47,5 % der Befragten an, dass sie durch die Maßnahmen (eher) Vorteile erwarten. Nur 37,5 % der Befragten geben an, dass sie sich durch die Maßnahmen (eher) benachteiligt fühlen würden.

Welche Konsequenzen die Befragten im Speziellen durch die Einführung des Maßnahmenpaketes erwarten würden, gibt Tabelle 83 wieder. Die Probanden sollten auf einer Skala von 1 = „sicherlich nicht“ bis 4 = „auf jeden Fall“ antworten. Mit der Realisierung einer Paketlösung werden mit (großer) Wahrscheinlichkeit zusätzliche Kosten und ein größerer Aufwand, Fahrten zu planen, erwartet. Aber auch mit positiven Konsequenzen, wie einem schöneren Stadtzentrum oder geringeren Umweltproblemen wird gerechnet. Was die Befragten eher nicht erwarten, sind kürzere Fahrtzeiten in das Stadtzentrum sowie Einschränkungen finanzieller Art und ihrer Mobilität.



erwartete Konsequenzen	Mittelwert	Standard- abweichung
zusätzliche Kosten	3,40	0,84
geringere Umweltprobleme	2,73	0,84
kürzere Fahrtzeiten in Innenstadt	2,18	0,84
größerer Aufwand, Fahrten zu planen	2,83	0,87
schöneres Stadtzentrum	3,05	0,85
unfaire Einschränkungen der Fortbewegungsmöglichkeiten/Mobilität	2,45	0,90
finanzielle Nachteile gegenüber anderen	2,25	0,95

Tabelle 83: Erwartete Konsequenzen aus der Einführung der Internalisierungsmaßnahmen (Mittelwerte und Standardabweichungen)

Um mögliche Reaktionen der Bevölkerung auf die Internalisierungsmaßnahmen abschätzen zu können, wurden die Probanden nach ihren Handlungsintentionen in Folge der Einführung gefragt (vgl. Tabelle 84). Obwohl die Mehrheit der Befragten mit zusätzlichen Kosten durch die Internalisierungsmaßnahmen rechnet, ziehen sie eine Einschränkung ihrer Pkw-Nutzung nicht in Betracht. Allerdings äußern 57,5 % den Willen, mehr Rad zu fahren bzw. zu Fuß zu gehen. Es kann jedoch keine eindeutige Aussage darüber getroffen werden, ob die befragten Personen bereit sind, die Gebühren/Abgaben zu zahlen, um weiter wie bisher fahren zu können. Es lässt sich lediglich vermuten, dass die Befragten wahrscheinlich eher die Gebühren/Abgaben zahlen werden. Alle anderen vorgegebenen Intentionen werden im Durchschnitt eher nicht realisiert.

Intentionen - Mobilitätsverhalten	Mittelwert	Standard- abweichung
weniger Auto fahren	2,25	0,90
öfter ÖPNV nutzen	2,33	0,94
mehr Rad/zu Fuß	2,65	0,83
Gebühren/Abgabe zahlen	2,50	0,85
Car Sharing nutzen	1,68	0,86
öfter P+R nutzen	2,18	0,96
Fahrgemeinschaften	2,45	1,01
Zielgebiete verlagern	1,80	0,69
Pro-Auto-Initiative unterstützen	1,85	1,03

Skala: 1= sicherlich nicht, 2 = wahrscheinlich nicht, 3 = wahrscheinlich ja, 4 = auf jeden Fall

Tabelle 84: Mobilitätsrelevante Handlungsbereitschaften bei Einführung des Internalisierungsszenarios

Dieses Ergebnis wird durch die Handlungsintentionen der Pkw-Nutzung unterstrichen. Die Probanden wurden auf einer Skala von 1 = „würde genauso oft wie bisher fahren“ bis 4 = „würde nur noch



selten fahren“ gefragt, wie sich eine Verteuerung auf ihre Pkw-Nutzung auswirken würde. Die in Tabelle 85 dargestellten Mittelwerte lassen erkennen, dass die Internalisierungsmaßnahmen kaum einen Einfluss auf die beabsichtigte Nutzung des Pkws auf Arbeits- bzw. Schulwegen haben. Zu Einkaufs- und Freizeitfahrten würden die Befragten im Schnitt nur etwas weniger fahren.

Auswirkungen auf die Pkw-Nutzung	Mittelwert	Standardabweichung
Arbeits-/Schulweg	0,43	0,71
Einkaufsfahrten	0,98	1,03
Freizeitfahrten	0,88	0,91

Tabelle 85: Handlungsbereitschaften hinsichtlich der Pkw-Nutzung

Zum Abschluss des Interviews wurden die Probanden über die Bedeutung der Einflussnahme von Familie und Freunden auf die eigene Meinung zu den vorgestellten Maßnahmen des Internalisierungspaketes befragt. Knapp zwei Drittel der Befragten sind dabei der Meinung, dass ihnen nahe stehende Personen wie die Familie oder Freunde nicht dazu raten würden, den vorgestellten Maßnahmen zuzustimmen. Nur ein Drittel sehen dagegen eine Zustimmung ihres sozialen Umfeldes als wahrscheinlich (vgl. Abbildung 28).

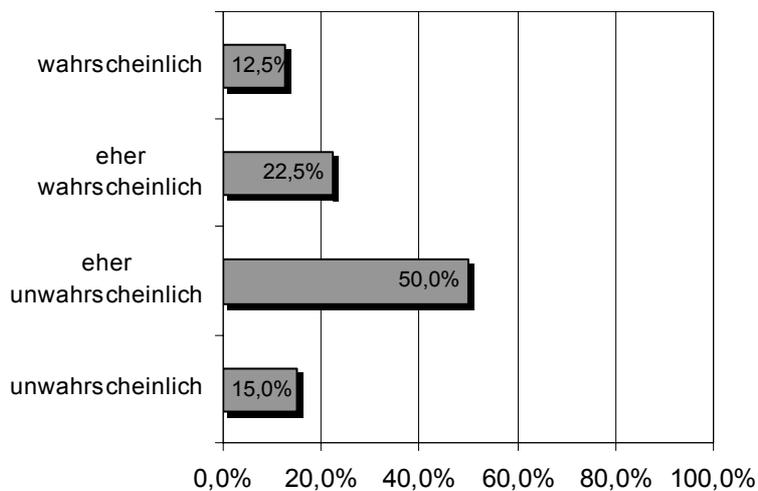


Abbildung 28: Selbsteinschätzung des Einflusses des sozialen Umfeldes

7.3.2.3 Ergebnisse der Befragung politischer Entscheidungsträger

Im ersten Teil der Befragung wurden die Entscheidungsträger nach ihrer Einschätzung der gegenwärtigen Verkehrssituation und -entwicklung befragt. Dazu wurden sie analog der Bevölkerungsbefragung nach ihrem Bewusstsein bezüglich verkehrsbezogener Probleme sowie ihren Erwartungen, wer für die Lösung der Verkehrsprobleme verantwortlich sei, befragt. Zusätzlich wurde der Kennt-



Problembereiche	Modus
Wirtschaftswachstum	2
Sicherheit	8
Arbeitslosigkeit	1
Stadtentwicklung	8
Landeshaushalt	2 ^a
Kultur- und Bildungspolitik	3
Umweltprobleme	5 ^a
Verkehrsprobleme	4

Tabelle 86: Ranking ausgewählter Problembereiche in Sachsen

Abbildung 30 gibt die Einschätzung der befragten politischen Entscheidungsträger hinsichtlich der Verantwortungszuschreibung für die Lösung verkehrsbezogener Probleme wieder. Der Staat wird dabei als hauptverantwortlich für die Lösung der Verkehrsprobleme in Sachsen gesehen. Bezüglich der internen und externen Verantwortungsattribution ist hier keine so klare Unterscheidung wie in der Bevölkerungsbefragung erkennbar. Das mag daran liegen, dass die Interviewten durch ihre Tätigkeit im Verkehrsbereich auch privat für diese Thematik sensibilisiert sind und so keinen großen Unterschied zwischen sich selbst und ihrer Funktion sehen. Auch wird von den Bediensteten des öffentlichen Dienstes eine gewisse Vorbildfunktion in dem für ihre Tätigkeit relevanten persönlichen Verhalten erwartet.

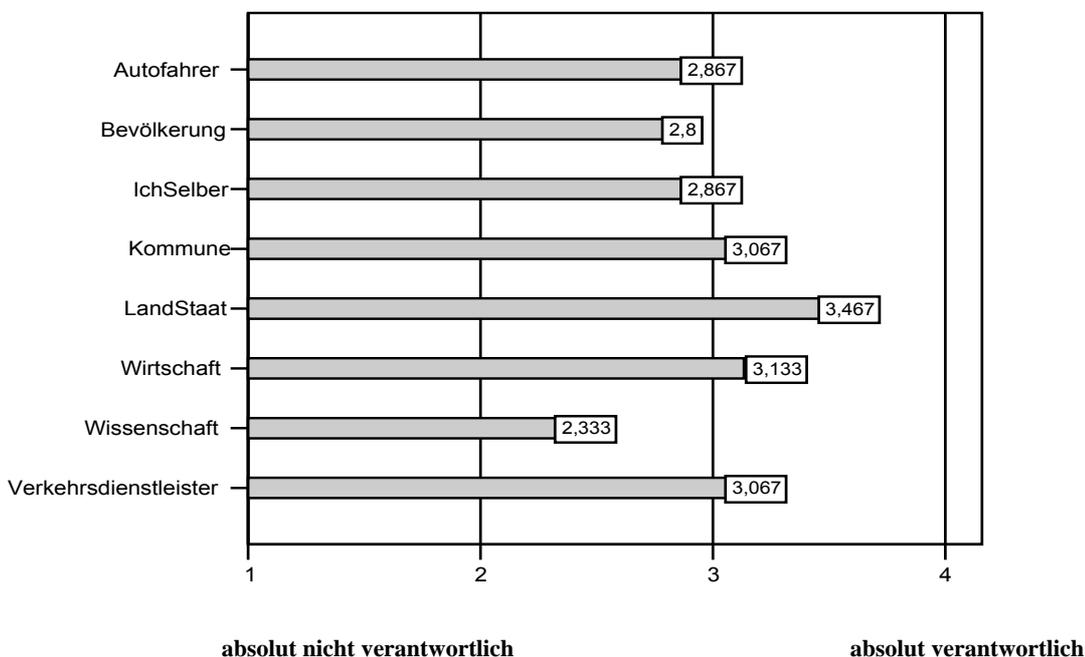


Abbildung 30: Zuschreibung der Verantwortung für die Lösung von Verkehrsproblemen (Mittelwerte)



Um die Kenntnisse der Befragten über den Untersuchungsgegenstand einschätzen zu können, wurde nach der Bekanntheit themenrelevanter sächsischer Programme gefragt. Der Bekanntheitsgrad des Klimaschutzprogramms des Freistaates Sachsen liegt bei knapp 100% (vgl. Tabelle 87), hier haben nahezu alle Entscheidungsträger durch ihr Arbeitsumfeld einen beruflichen Bezug. Durchschnittlich sind den Befragten zwei der vier Programme ein Begriff. Zwei Interviewten ist das Flächenreduktionsprogramm bekannt, obwohl es rein fiktiv ist. Die geringe Anzahl an positiven Antworten für das Mietwohnungsprogramm, lässt sich darauf zurückführen, dass der Großteil der politischen Entscheidungsträger dieses unter einem anderen Namen kennt.

Sächsische Programme	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in %
Klimaschutzprogramm	14	93,3
Unfallbekämpfungsprogramm	7	46,7
Flächenreduktionsprogramm	2	13,3
Mietwohnungsprogramm	3	20,0

Tabelle 87: Bekanntheitsgrad sächsischer Landesprogramme

Im zweiten Teil des Interviews wurden analog der Bevölkerungsbefragung die Internalisierungsmaßnahmen vorgestellt. Die Probanden wurden gebeten diese Maßnahmen hinsichtlich der Effektivität, und der Akzeptanz einzuschätzen. Des Weiteren wurden sie zur Akzeptanz der Paketlösung, zur wahrgenommenen Gerechtigkeit und zur bevorzugten Einnahmenverwendung befragt. Diese Ergebnisse werden im Folgenden vorgestellt.

Insgesamt wurden alle Maßnahmen zur Reduzierung der externen Kosten auf einer Skala von 1 = „sehr wirkungsvoll“ bis 4 = „wirkungslos“ als eher oder sehr wirkungsvoll beurteilt. Eine Ausnahme bildet das „Begleitete Fahren“ (VSP2b). Diese Maßnahme wird mit 80 % als eher wirkungslos betrachtet. (vgl. Tabelle 88).

Das Akzeptanzniveau wurde entsprechend der Bevölkerungsbefragung wurde auf einer Skala von 1= „absolut einverstanden“ bis 4 = „absolut nicht einverstanden“ ermittelt. Im Durchschnitt sind die Entscheidungsträger mit der „Radverkehrsförderung“ (SFP3c), der „Fahrer Ausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise“ (KSP2c) und der „verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen [Senkung der Promille-Grenze]“ (VSP2c) absolut einverstanden. Abgelehnt werden hingegen das bereits als wirkungslos eingeschätzte „begleitete Fahren“ (VSP2b) sowie die „Vignette für die Innenstadt“ (SFP1), letztere trotz einer Einschätzung als eher wirkungsvoll.



Maßnahme	Effektivität	Akzeptanz
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2,27 (0,96)	2,53 (1,25)
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	2,40 (0,82)	2,40 (1,18)
SFP3a: Einfahrtsbeschränkungen, Fußgängerzonen	2,07 (0,80)	2,20 (1,08)
SFP3b: Bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	2,27 (1,10)	1,87 (1,06)
SFP3c: Radverkehrsförderung	1,53 (0,83)	1,20 (0,56)
SFP3d: Car Sharing	2,27 (0,70)	1,60 (0,51)
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	1,71 (0,73)	1,64 (0,50)
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	1,87 (1,13)	1,73 (0,88)
KSP1: CO ₂ -Abgabe	2,40 (0,83)	2,33 (0,98)
KSP2c: Fahrausbildung zu Kraftstoffsparender Fahrweise	2,33 (0,98)	1,47 (0,92)
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	2,27 (0,88)	2,27 (1,03)
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,93 (0,70)	1,67 (0,90)
VSP2a: Tempolimits I (120 km/h)	1,80 (0,78)	2,27 (1,16)
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	1,67 (0,90)	1,53 (0,92)
VSP2b: Fahrausbildung	2,93 (0,80)	3,00 (0,93)
VSP2c: Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	1,73 (0,80)	1,40 (0,74)

Tabelle 88: Beurteilung der Internalisierungsmaßnahmen (Mittelwerte, Standardabweichungen in Klammern)

Bei der Frage nach der Akzeptanz der Maßnahmen als Teil eines Internalisierungskonzeptes beurteilten zwei Drittel der befragten Entscheidungsträger die Paketlösung als eher geeignet für Sachsen. Das verbleibende Drittel schätzt es als eher ungeeignet ein. Um die von den Experten bevorzugten Maßnahmen zu ermitteln, sollten die Befragten ein eigenes Paket mit fünf Maßnahmen, ausgewählt aus den vorgestellten Maßnahmen, schnüren. Im Ergebnis bevorzugten die Entscheidungsträger ein Maßnahmenpaket bestehend aus:

1. der „Radverkehrsförderung“ (SFP3c),
2. der „Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen“ (FSP2),
3. der „Erweiterung der Haftpflicht“ (VSP1),



4. „verstärkten Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen“ (VSP2c) sowie
5. „Fahrverboten für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete“ (SFP3f) (vgl. Tabelle 89).

Maßnahmen	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit in Prozent
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2	13,3
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	4	26,6
SFP3a: Einfahrtsbeschränkungen, Fußgängerzonen	2	13,3
SFP3b: Bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	5	33,3
SFP3c: Radverkehrsförderung	11	73,3
SFP3d: Car Sharing	5	33,3
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	6	40,0
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	9	60,0
KSP1: CO ₂ -Abgabe	4	26,6
KSP2c: Fahrausbildung zu Kraftstoffsparender Fahrweise	2	13,3
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	5	33,3
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	7	46,6
VSP2a: Tempolimit I (120 km/h)	1	6,6
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	0	0
VSP2b: Fahrausbildung	0	0
VSP2c: Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	6	40,0

Tabelle 89: Bevorzugte Internalisierungsmaßnahmen der politischen Entscheidungsträger

Auf die Frage, welche Auswirkungen die Einführung des Maßnahmenpaketes für die Mehrheit der Bevölkerung hat, erwarten über 50 % der politischen Entscheidungsträger (eher) Vorteile. Reichlich ein Viertel sieht eher Nachteile in der Maßnahmeneinführung für die Öffentlichkeit und 20 % sehen eine Gleichverteilung negativer und positiver Folgen (6,7 %) bzw. keine Konsequenzen voraus (vgl. Tabelle 90).



Skala	Erwartungen der Politiker für die Mehrheit der Bevölkerung	
	absolute Häufigkeit	relative Häufigkeit in Prozent
definitiv Nachteile	0	0,0
eher Nachteile	4	26,7
weder noch/keine Veränderungen	2	20,0
eher Vorteile	7	46,7
definitiv Vorteile	1	6,7

Tabelle 90: Gerechtigkeit des Internalisierungsszenarios

Bezüglich der bevorzugten Einnahmenverwendung ist aus Tabelle 91 erkennbar, dass sich die Mehrheit der Befragten sowohl eine Tarifsenkung als auch eine qualitative Verbesserung des Öffentlichen Verkehrs wünscht. Im Gegensatz dazu würden sie die zusätzlichen Einnahmen am wenigsten für die Senkung von Steuern verwenden. Keine eindeutige Aussage kann über den Verwendungszweck „verbesserten Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger“ getroffen werden, da sich ihr die Meinungen der interviewten Personen nahezu gleich verteilen.

	Modus
um der Staat/die Gemeinde im Allgemeinen zu unterstützen	5
Verbesserung der Verkehrssituation	4
Verbesserung der Qualität des ÖV	2
Senkung der Einkommenssteuer	6
Senkung der Tarife des ÖV	1
Senkung der Kfz-Steuer	7
Verbesserte Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger	1 ^a

Tabelle 91: Bevorzugte Einnahmenverwendung

Zum Abschluss des Interviews wurden die politischen Entscheidungsträger gefragt, welche Gruppen ihrer Meinung nach den stärksten Einfluss auf politische Entscheidung ausüben. Dabei sollten die vorgegebenen Gruppen in eine Rangreihe von 1 bis 7 gebracht werden. Im Ergebnis wird der Lobby bzw. den Interessengruppen der stärkste Einfluss und Freunden/Familie des Politikers das geringste Gewicht beigemessen (vgl. Abbildung 31).

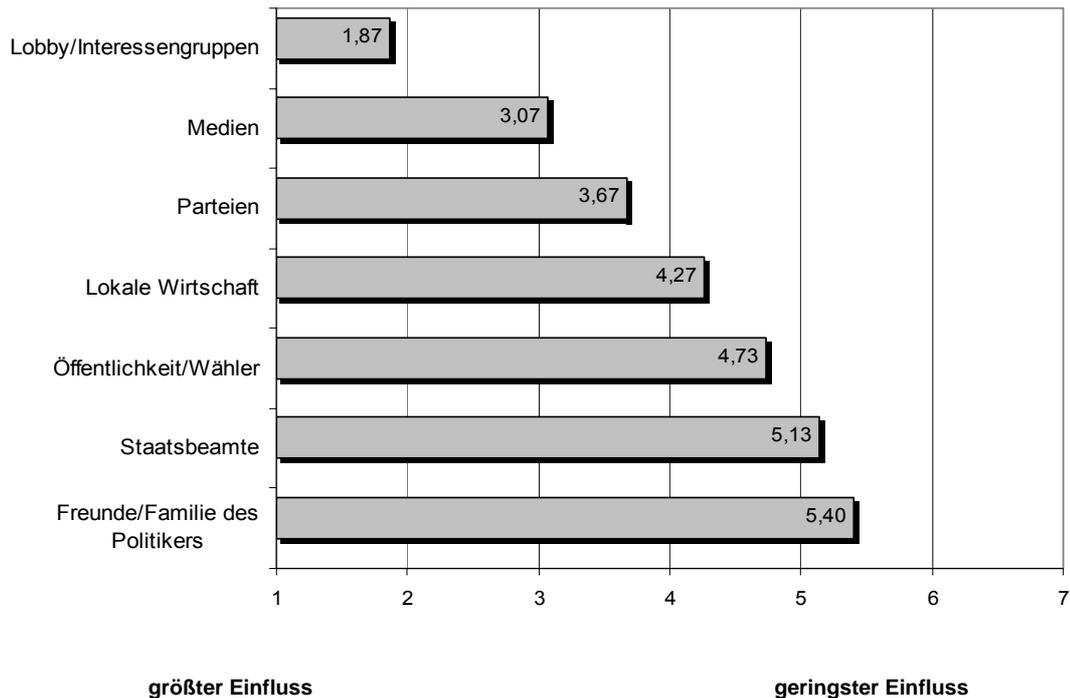


Abbildung 31: Einfluss verschiedener Gruppen auf politische Entscheidungen (Mittelwerte)

7.3.2.4 Vergleich der Bevölkerung- und Expertenbefragung

Die Befragungen der Bevölkerung und der politischen Entscheidungsträger waren so konzipiert, dass ein Vergleich beider Perspektiven möglich ist. Hintergrund sind beispielsweise bisherige empirische Ergebnisse, die zeigen, dass politische Entscheidungsträger die öffentliche Akzeptanz unterschätzen. Soweit dies möglich war, wurden die Unterschiede mit Hilfe statistischer Test abgesichert. Allerdings war das aufgrund der geringen Stichprobe nur mit Einschränkungen möglich. Die Ergebnisse werden im Folgenden berichtet.

Es lässt sich feststellen, dass die geschätzte Effektivität der einzelnen Maßnahmen im Vergleich zwischen Experten und Bürgern nicht sehr stark voneinander abweicht (vgl. Tabelle 92). Beide Gruppen bewerteten drei Viertel der Maßnahmen als (eher) effektiv. Insbesondere die „verstärkten Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen“ (VSP2c), die „Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete“ (SFP3f) und die Tempolimits (VSP2a) wurden als effektiv bewertet. Besonders ineffektiv wurde von beiden Gruppen übereinstimmend das „Begleitete Fahren“ [Führerschein mit 17] (VSP2b) eingeschätzt. Diese Maßnahme wurde von 80% der politischen Entscheidungsträger und 67,5% der Bevölkerung als (eher) wirkungslos betrachtet.

Bei den Maßnahmen „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2), „Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen“ (FSP2) sowie „Förderung regenerativer Energien“ (KSP2d) gingen die Bewertungen der Bevölkerung und der Entscheidungsträger auseinander, was sich in den signifikanten bzw. tendenziell signifikanten Unterschieden zwischen den Gruppen niederschlägt. Diese Maßnahmen wur-



den von den politischen Entscheidungsträgern tendenziell als eher wirkungsvoll angesehen, von den Bürgern dagegen eher nicht. Die Annahme, dass auf größere Bekanntheit eine höhere Effektivitätsbewertung folgt, kann nicht in jedem Falle bestätigt werden.

Maßnahme ^a	Effektivität	
	Politiker	Bevölkerung
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	1,73 (0,80)	1,50 (0,72)
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	1,71 (0,73)	1,65 (0,58)
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	1,67 (0,90)	1,80 (0,76)
SFP3c: Radverkehrsförderung	1,53** (0,83)	2,18** (0,78)
VSP2a: Tempolimits I (120 km/h)	1,80 (0,78)	2,00 (0,93)
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,93 (0,70)	1,98 (0,83)
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	2,27 (1,10)	1,78 (0,83)
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	2,07 (0,80)	2,13 (0,72)
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	2,33 (0,98)	1,90 (0,96)
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2,27 (0,96)	2,10 (0,74)
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	1,87* (1,13)	2,50* (0,91)
KSP1: CO ₂ -Abgabe	2,40 (0,83)	2,18 (1,03)
SFP3d: Car Sharing	2,27 (0,70)	2,35 (0,77)
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	2,27 (0,88)	2,68 (0,76)
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	2,40 (0,82)	2,70 (0,79)
VSP2b: Fahrausbildung	2,93 (0,80)	3,10 (0,93)

Skala: 1= sehr wirksam, ..., 4=absolut unwirksam

^a Reihenfolge ergibt sich aus der Höhe des Mittels aus beiden Mittelwerten

** Signifikanz auf 1% - Niveau (t-Test; Mann-Whitney-U-Test)

* Signifikant auf 5 % - Niveau (t-Test; Mann-Whitney-U-Test)

Tabelle 92: Effektivität der Maßnahmen im Vergleich (Mittelwerte, Standardabweichungen in Klammern)

Beim Vergleich der Akzeptanz der Einzelmaßnahmen finden sich ebenfalls keine großen Unterschiede zwischen der Bevölkerung und politischen Entscheidungsträgern (vgl. Tabelle 93). Die Maßnahmen, mit denen die Bevölkerung tendenziell absolut einverstanden ist, sind die Radverkehrsförderung (SFP3c) und die Fahrausbildung zu Kraftstoffsparender Fahrweise (KSP2c). Vermutlich werden diese beiden Maßnahmen besonders gut akzeptiert, da sie weder den MIV einschränken bzw. verteuern noch gesellschaftlich und/oder individuell nachteilig wirken. Auf eine



hohe Akzeptanz stößt außerdem die Senkung der Promille-Grenze (VSP2c). Dieser Meinung schließen sich die Entscheidungsträger an.

Auf starke Ablehnung hingegen stoßen im Speziellen eine „CO₂-Abgabe“ (KSP1) (82,5%) und „die Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2) (80%) vor allem seitens der Bevölkerung. Der am häufigsten genannte Grund für die Aversion gegen diese Maßnahmen ist die damit einhergehende starke Verteuerung des MIV. Einig waren sich beide Gruppen hinsichtlich dem „Begleiteten Fahren“ (VSP2b). Experten sowie Bürger sprachen sich gegen die als durchschnittlich unwirksam eingeschätzte Maßnahme aus. Begründet wird diese Einstellung gegenüber der Maßnahme mit der Leichtsinnigkeit und Unreife der Jugendlichen. Weiterhin kann teilweise das heruntergesetzte Alter nicht nachvollzogen werden, das begleitete Fahren mit 18 sei völlig ausreichend.

Unterschiede zwischen beiden Gruppen finden sich bei der CO₂-Abgabe“ (KSP1) und „der Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2), die von der Bevölkerung abgelehnt werden, von den politischen Entscheidungsträgern dagegen tendenziell akzeptiert werden. Die „Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen“ (SFP3a) stoßen dagegen bei der Bevölkerung auf eine höhere Akzeptanz als bei den politischen Entscheidungsträgern.



Maßnahme ¹	Akzeptanz	
	Politiker	Bevölkerung
SFP3c: Radverkehrsförderung	1,20 (0,56)	1,35 (0,53)
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	1,47 (0,92)	1,43 (0,87)
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	1,40 (0,74)	1,60 (0,87)
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	1,64 (0,50)	1,55 (0,71)
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,67 (0,90)	1,55 (0,90)
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	1,53 (0,92)	1,78 (1,00)
SFP3d: Car Sharing	1,60 (0,51)	1,85 (0,89)
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	1,87 (1,06)	1,65 (0,86)
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	2,20* (1,08)	1,53* (0,68)
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	1,73 (0,88)	2,10 (1,17)
VSP2a: Tempolimits I (120 km/h)	2,27 (1,16)	2,73 (1,15)
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	2,27 (1,03)	2,75 (1,06)
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2,53 (1,25)	2,70 (1,02)
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	2,40** (1,18)	3,30** (0,91)
KSP1: CO ₂ -Abgabe	2,33* (0,98)	3,40* (0,90)
VSP2b: Fahrausbildung	3,00 (0,93)	3,03 (1,07)

Skala: 1=absolut einverstanden, ..., 4=absolut nicht einverstanden

¹ Reihenfolge ergibt sich aus der Höhe des Mittels aus beiden Mittelwerten

* Signifikanz auf 5% - Niveau (Mann-Whitney-U-Test)

** Signifikant auf 1 % - Niveau (t-Test; Mann-Whitney-U-Test)

Tabelle 93: Akzeptanz der Internalisierungsmaßnahmen im Vergleich (Mittelwerte, Standardabweichungen in Klammern)

Im nächsten Schritt wurde verglichen, inwieweit die von den politischen Entscheidungsträgern erwartete Akzeptanz der Internalisierungsmaßnahmen mit den in der Bevölkerungsbefragung ermittelten Werten übereinstimmt. Hintergrund ist die Tatsache, dass politische Entscheidungsträger die öffentliche Akzeptanz oft unterschätzen und dadurch effektive aber möglicherweise umstrittene verkehrspolitische Maßnahmen gar nicht erst in Erwägung ziehen. Um eine annähernde Vergleichbarkeit zwischen geschätzter und tatsächlicher Akzeptanz herzustellen, wurden die relativen Häufigkeiten derjenigen Bürger, die den Maßnahmen absolut bzw. eher zugestimmt haben ermittelt und anschließend in die, bei der Expertenbefragung verwendete Prozent-Skala (siehe Anmerkungen) transformiert. Wie Tabelle 94 zu entnehmen ist, schätzen die politischen Entscheidungsträger er-



wartungsgemäß die öffentliche Akzeptanz im Durchschnitt geringer ein als sie es tatsächlich ist. Übereinstimmungen hinsichtlich geschätzter und tatsächlicher Akzeptanz ergaben sich lediglich bei drei Maßnahmen: beim „Car Sharing“ (SFP3d), der „CO₂-Abgabe“ (KSP1) [die absolute Mehrheit der Entscheidungsträger schätzte eine Akzeptanz von maximal 20% der Bevölkerung] sowie bei der „Förderung regenerativer Energien“ (KSP2d). Viel zu niedrig dagegen schätzten die Experten die öffentliche Akzeptanz der Maßnahmen „Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen“ (SFP3a), „Erweiterung der Haftpflicht“ (VSP1) und der „Vignette für die Innenstadt“ (SFP1).

Maßnahmen	Akzeptanz der Bevölkerung [%]	Transformierte Häufigkeiten der Bevölkerungsakzeptanz	Geschätzte Akzeptanz von Politikern (Mittelwerte)
SFP1: Vignette für die Innenstadt	50,0	3	1,07
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	20,0	1	1,60
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	95,0	5	2,60
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	90,0	5	3,93
SFP3c: Radverkehrsförderung	97,5	5	3,47
SFP3d: Car Sharing	77,5	4	3,67
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	92,5	5	3,50
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	72,5	4	3,40
KSP1: CO₂-Abgabe	17,5	1	1,13
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	90,0	5	3,80
KSP2d: Förderung regenerativer Energie	40,0	2	2,40
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	87,5	5	3,21
VSP2a: Tempolimits I (120km/h)	42,5	3	2,40
VSP2a: Tempolimits II (30km/h)	85,0	5	3,50
VSP2b: Fahrausbildung	35,0	2	2,67
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	80,0	4	3,47

Transformierte Prozentskala: 1 = 0-20%, 2 = 21-40%, 3 = 41-60%, 4 = 61-80%, 5 = 81-100%

Tabelle 94: Vergleich erwarteter und tatsächlicher Akzeptanz der Bevölkerung

Des Weiteren wurde geprüft, inwieweit die bisherigen Befunde, dass Pushmaßnahmen stärker abgelehnt werden als Pullmaßnahmen, auf die durchgeführten Studien übertragbar sind. Zu diesem Zweck werden die einzelnen Internalisierungsmaßnahmen den Kategorien Push-, Pull- und Preismaßnahmen zugeordnet (vgl. Tabelle 95). Allerdings konnte nicht bei jeder Maßnahme eine eindeutige Zuordnung erfolgen. So wird die „Förderung regenerativer Energien“ (KSP2d) in gewisser Weise beiden zugeordnet, da diese Maßnahme den herkömmlichen MIV verteuert und i. w. S. auch als eine Alternative dessen betrachtet werden kann.



Tendenziell entspricht das Akzeptanzniveau innerhalb und zwischen den Maßnahmengruppen den Ergebnissen vorangegangener Studien, insbesondere in der Bevölkerungsbefragung (z.B. Schade & Schlag, 2000). Pull-Maßnahmen werden am ehesten akzeptiert, gefolgt von Push-Maßnahmen, wie etwa den „verstärkten Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen [Senkung der Promille-Grenze]“ (VSP2c) oder den „Fahrverboten für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete“ (SFP3f). Preisliche Maßnahmen weisen im Schnitt die geringsten Akzeptanzwerte auf. Als Ausnahmen fallen jedoch insbesondere das „begleitete Fahren“ (VSP2b) mit einem relativ hohen und einheitlichen Mittelwert auf, sowie die „CO₂-Abgabe“ (KSP1) und die „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2), bei der sich die Meinungen von politischen Entscheidungsträgern und Bürgern erheblich unterscheiden. So stimmen die politischen Entscheidungsträger dieser Maßnahme eher zu, mit u. a. der Begründung, dass dies besser ist als eine Pkw-Maut. Die befragten Bürger sehen dagegen eher eine soziale Härte für Viele verborgen.

Maßnahmen		Politiker	Bevölkerung
Preis	SFP1: Vignette für die Innenstadt	2,53	2,70
	SFP2: Parkraumbewirtschaftung	2,40**	3,30**
	KSP1: CO ₂ -Abgabe	2,33*	3,40*
Push	VSP2b: Fahrausbildung (Begleitetes Fahren, FS17)	3,00	3,03
	VSP2a (120km/h)	2,27	2,73
	SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	2,20*	1,53*
	SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	1,64	1,55
	VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,67	1,55
	VSP2a (30km/h)	1,53	1,78
	VSP2c: Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen (Promille-Grenze)	1,40	1,60
	KSP2d: Förderung regenerativer Energien (Biodiesel)	2,27	2,75
Pull	SFP3b: Bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	1,87	1,65
	FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungen	1,73	2,10
	SFP3d: Car Sharing	1,60	1,85
	KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	1,47	1,43
	SFP3c: Radverkehrsförderung	1,20	1,35

Skala: 1= absolut einverstanden, 2= eher einverstanden, 3= eher nicht einverstanden, 4= absolut nicht einverstanden

* Signifikant auf 5 % - Niveau (Mann-Whitney-U-Test)

** Signifikant auf 1 % - Niveau (t-Test; Mann-Whitney-U-Test)

Tabelle 95: Akzeptanz von Push-, Pull- und Preismaßnahmen (Mittelwerte)



Um Aussagen über die Akzeptanz der einzelnen Teilpakete des Internalisierungskonzeptes wurden die Einzelmaßnahmen zu den entsprechenden gruppiert. Das Ergebnis der Bevölkerungsbefragung ist in Tabelle 96 und für die politischen Entscheidungsträger in Tabelle 97 dargestellt. Es zeigt sich, dass beide Gruppen mit allen vier Teilpaketen einverstanden sind. Die Konzeption als Paketlösung, in der effektive, aber wenig akzeptierte Maßnahmen mit weniger effektiven aber besser akzeptierten Maßnahmen kombiniert werden, hat dazu geführt, dass die Befragten in beiden Studien den Teilpaketen als solche und damit auch dem Internalisierungskonzept zustimmten. Gerade beim Stadtförderungspaket zeigt sich, wie wenig akzeptierte Preismaßnahmen durch ähnlich öffentlich wirksame Maßnahmen z.B. die „Radverkehrsförderung“ (SFP3c) kompensiert werden können. Einzig beim Klimaschutzpaket scheint diese Konzeption nicht vollständig zu wirken. Offenbar stellen die Maßnahmen der „Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise“ (KSP2c) und der „Förderung regenerativer Energien“ (KSP2d) insbesondere für die Bevölkerung keine ähnlich wirksamen Entlastungsmaßnahmen dar, um die negative Beurteilung der „CO₂-Abgabe“ (KSP1) auszugleichen.



Teilpaket und Maßnahmen	Akzeptanz (Mittelwerte)	
Stadtförderungspaket		
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2,70	1,99
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	3,30	
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	1,53	
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	1,65	
SFP3c: Radverkehrsförderung	1,35	
SFP3d: Car Sharing	1,85	
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	1,55	
Verkehrssicherheitspaket		
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,55	2,14
VSP2a: Tempolimits I (120 km/h)	2,73	
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	1,78	
VSP2b: Fahrausbildung	3,03	
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	1,60	
Flächenschutzpaket		
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	2,10	2,10
Klimaschutzpaket		
KSP1: CO ₂ -Abgabe	3,40	2,53
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	1,43	
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	2,75	

Tabelle 96: Akzeptanz der Teilpakete des Internalisierungskonzeptes der Bevölkerung (Mittelwerte)



Teilpaket und Maßnahmen	Akzeptanz (Mittelwerte)	
Stadtförderungspaket		
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2,53	1,91
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	2,40	
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	2,20	
SFP3b: bessere Umweltstandards für Busse und Bahnen	1,87	
SFP3c: Radverkehrsförderung	1,20	
SFP3d: Car Sharing	1,60	
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	1,64	
Verkehrssicherheitspaket		
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	1,67	1,97
VSP2a: Tempolimits I (120 km/h)	2,27	
VSP2a: Tempolimits II (30 km/h)	1,53	
VSP2b: Fahrausbildung	3,00	
VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen	1,40	
Flächenschutzpaket		
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	1,73	1,73
Klimaschutzpaket		
KSP1: CO ₂ -Abgabe	2,33	2,02
KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise	1,47	
KSP2d: Förderung regenerativer Energien	2,27	

Tabelle 97: Akzeptanz der Teilpakete des Internalisierungskonzeptes der Entscheider (Mittelwerte)

Anschließend wurde das bevorzugte Maßnahmenpaket beider Gruppen miteinander verglichen. Um herauszufinden, welche Maßnahmen von den Befragten besonders gewünscht bzw. akzeptiert werden, hatten diese die Möglichkeit, ein eigenes Maßnahmenpaket aus fünf der vorgestellten Maßnahmen zusammenzustellen. Tabelle 98 gibt dazu einen Überblick über die Häufigkeiten der jewei-



ligen Maßnahmen, wobei die fünf häufigsten Nennungen in der jeweiligen Gruppe fett hervorgehoben sind.

Dabei ist hervorzuheben, dass die „Radverkehrsförderung“ (SFP3c) mit jeweils über 70% die am häufigsten gewählte Maßnahme in beiden Gruppen darstellt. Das mag daran liegen, dass in Sachsen gerade mehr Initiativen zur Förderung des Radverkehrs angestoßen und in den Medien diskutiert wurden. Daher ist es möglich, dass die Bürger und die Entscheidungsträger im Moment besonders für diese Maßnahme sensibilisiert sind. Eine der am schlechtesten angenommenen Maßnahmen ist das „Begleitete Fahren“ (bzw. der „Führerschein mit 17“). Diese wurde von den politischen Entscheidungsträgern kein einziges Mal ausgewählt und von den Bürgern integrierten sie 12,5%, d.h. nur fünf Personen.

Maßnahmen*	Politiker		Bevölkerung	
	N	%	N	%
SFP3c: Radverkehrsförderung	11	73,3	29	72,5
VSP2c: Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen (Promille-Grenze)	6	40,0	26	65,0
SFP3f: Fahrverbote für Fahrzeuge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete	6	40,0	21	52,5
VSP1: Erweiterung der Haftpflicht	7	46,7	19	47,5
SFP3b: Besserer Umweltstandards für Busse und Bahnen	5	33,3	20	50,0
KSP2c: Fahrausbildung zu Kraftstoffsparender Fahrweise	2	13,3	20	50
VSP2a: Tempolimits	7	46,7	11	27,5
SFP3a: Einfahrtsbeschränkung, Fußgängerzonen	2	13,3	15	37,5
FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen	9	60	7	17,5
KSP2d: Förderung regenerativer Energien (Biodiesel)	5	33,3	9	22,5
SFP3d: Car Sharing	5	33,3	8	20
SFP2: Parkraumbewirtschaftung	4	26,7	3	7,5
SFP1: Vignette für die Innenstadt	2	13,3	5	12,5
KSP1: CO ₂ -Abgabe	4	26,7	2	5
VSP2b: Fahrausbildung (Begleitetes Fahren, FS17)	0	0	5	12,5

* Die Reihenfolge der Maßnahmen wurde aufgrund der absoluten Häufigkeit der Gesamtnennungen festgelegt.

Tabelle 98: Bevorzugtes Maßnahmenpaket im Vergleich

Ähnlich wurde die bevorzugte Einnahmenverwendung beider Gruppen verglichen (vgl. Tabelle 99). Hier sind keine Unterschiede festzustellen. Beide Gruppen präferierten die Investition der Einnahmen in den ÖPNV im Gegensatz zu allgemeinen Steuersenkungen.



Verwendungszweck	Gewünschte Reihenfolge*	
	Politiker	Bevölkerung
zur Senkung der Fahrpreise des öffentlichen Verkehrs	1	1
zur Verbesserung der Qualität des öffentlichen Verkehrs	2	2
für verbesserte Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger (z. B. Ausbau der Radwege, sichere Abstellanlagen, Fahrradboxen)	3	3
zur Verbesserung der Verkehrssituation (durch neue Straßen, Verkehrsschilder etc.)	4	4
zur Senkung der Kfz-Steuer	7	5
zur Senkung der Einkommenssteuer	6	6
um den Staat/Gemeinde im Allgemeinen zu unterstützen	5	7

* 1=meist erwünschter Verwendungszweck

Tabelle 99: Bevorzugte Einnahmenverwendung im Vergleich

7.4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Die Bevölkerungs- und Expertenbefragung zur Akzeptanz des sächsischen Internalisierungskonzeptes diente zum einen der Überprüfung der Übertragbarkeit internationaler Erkenntnisse zur Akzeptanz von vor allem Preismaßnahmen auf die Verhältnisse des Freistaates Sachsen. Zum anderen sollte ermittelt werden, wie das entwickelte Internalisierungskonzept zum gegenwärtigen Zeitpunkt akzeptiert wird. Diese Ergebnisse bilden die Grundlage für die Handlungsempfehlungen zur Umsetzung einer Internalisierung externer Kosten im Verkehr im Freistaat Sachsen.

Die Ergebnisse der beiden empirischen Studien zeigen, dass die bereits vorhandenen und in Kapitel 7.2. dargestellten Erkenntnisse auf den Freistaat Sachsen übertragbar sind. Zwar haben sich die Untersuchungen im ersten Schritt auf zwei der vier wichtigsten Hauptakteure, die politischen Entscheidungsträger und die Bevölkerung beschränkt, aber die Ergebnisse dieser Studien entsprechen weitestgehend den bisherigen Erfahrungen mit verkehrspolitischen Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten. Das bedeutet, dass zur Weiterentwicklung und Umsetzung des Internalisierungskonzeptes auf jeden Fall an europäische Erfahrungen und Netzwerke angeknüpft werden sollte.

Die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung zeigen ein Bewusstsein der Probanden gegenüber verkehrsrelevanten Problemen. Als am schwerwiegendsten wird die Luftverschmutzung durch Kfz angesehen, eine Einschätzung, der sich die politischen Entscheidungsträger anschlossen. Auch wird in allen Problembereichen, außer der Verkehrssicherheit, eine negative Entwicklung für die nächsten fünf Jahre erwartet. Für eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens sprachen sich sogar 55% in der Bevölkerungsbefragung aus. An dieses Problembewusstsein sollte eine Umsetzungsstrategie anknüpfen und die Maßnahmen bzw. Wirkungen in den Vordergrund rücken, die die angesprochenen Problembereiche abdecken.



Die Ergebnisse der Expertenbefragung zeigen aber auch, dass die Verkehrsprobleme von den aktuellen Problemen der Arbeitslosigkeit und der Staatsverschuldung in der Bedeutung übertroffen werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Einschätzung in der Bevölkerung ähnlich ist, obwohl es in der Bevölkerungsbefragung nicht explizit erfragt wurde. Das bedeutet für die Kommunikation des Internalisierungskonzeptes, dass die Problematik der externen Kosten im Verkehr in die allgemeine Problemlage der wirtschaftlichen Entwicklung und Staatsverschuldung eingebettet werden muss.

Das heißt, dass ein Versprechen der Senkung der Arbeitslosigkeit durch das Internalisierungskonzept an sich zwar kein glaubwürdiges Argument wäre. Aber den Zusammenhang zwischen volkswirtschaftlichen Ineffizienzen in Verkehr, deren Beseitigung und das Freiwerden von Steuermitteln für andere Zwecke, wie die Bekämpfung der Arbeitslosigkeit oder die Wirtschaftsförderung, müssen im Rahmen der Umsetzung des Internalisierungskonzeptes vermittelt werden, um die notwendige Akzeptanz zu sichern. Wie innovative verkehrspolitische Konzepte sogar zum Standortvorteil für sächsische Städte werden können und damit Wirtschaftsförderung darstellen, illustriert in besonderem Maße das Beispiel der CarGoTram in Dresden.

Allerdings sind diese Zusammenhänge sehr komplex und lassen sich nicht so ohne weiteres in eingängige und kurze Argumente übertragen. In der Broschüre „Verkehr in Sachsen. Empfehlungen für die Kommunen und das Land Sachsen zur Einsparung von Finanzmitteln durch Kostenwahrheit im Verkehr“, die im Rahmen des Arbeitspaketes E entwickelt wurde, wird ein erster Versuch unternommen, die Problematik der externen Kosten in einen allgemeinen Rahmen einzubetten und so die Zusammenhänge auch für Laien transparent zu machen. Dies ist ein Prozess, der während der gesamten Umsetzungsphase parallel laufen sollte. Hier ist es sinnvoll, Marketingstrategen und –gestalter hinzuzuziehen, um mit der Professionalität Pkw-orientierter Interessensgruppen mithalten zu können und damit den politischen Willen zur Umsetzung zu unterstreichen. Beispielsweise analysierte der Internationale Rat für Kommunale Umweltinitiativen (ICLEI) den Landeshaushalt der Stadt Dresden auf versteckte Subventionen für den motorisierten Individualverkehr und stellte die Ergebnisse kurz und leicht verständlich in einem Faltblatt dar (ICLEI, 2001). Derartige Initiativen gilt es in den Umsetzungsprozess einzubinden.

Eine weitere Bedingung für die Akzeptanz kontroverser verkehrspolitischer Maßnahmen ist die Einschätzung als effektive, wenn nicht sogar als die effektivste Option zur Lösung der Probleme. Hier können wegen der geringen Stichprobengröße keine eindeutige Aussage getroffen werden, welche Maßnahmen als am effektivsten eingeschätzt werden. Da eine Beurteilung einer Maßnahme als effektiv mit einer höheren Akzeptanz einhergeht, sollte dieser Zusammenhang in die Kommunikation der Maßnahmen jedoch einbezogen werden. Das bedeutet, besonders effektive Maßnahmen sollten auch als solche kommuniziert werden und die Wirkungen durch ein kontinuierliches Monitoring und entsprechenden Berichten an die Öffentlichkeit dokumentiert werden. So sollte beispielsweise nach der Einführung einer Tempo-30-Zone die Öffentlichkeit über Erfolge wie die Senkung der Unfallzahlen, geringere Lärmpegel und eine Reduzierung der Emissionen durch die Medien informiert werden.

Als ein wesentlicher Aspekt bei der Beurteilung verkehrspolitischer Maßnahmen hat sich die wahrgenommene Gerechtigkeit herauskristallisiert. Dabei geht es nicht nur um die gesellschaftlichen Konsequenzen sondern ganz konkret um die persönliche Ergebniserwartung des Einzelnen. In die-



ser Hinsicht schneidet das Internalisierungskonzept in den Befragungen sehr positiv ab. 47,5% der Befragten in der Bevölkerungsbefragung geben an, durch die Einführung der Maßnahmen eher Vorteile zu erwarten, während nur 31,5% eher Nachteile befürchten. Bei den politischen Entscheidungsträgern erwarten 53,4% eher Vorteile für die Bevölkerung während nur 46,7% eher Nachteile erwarten. Damit stellt das Internalisierungskonzept ein ausgewogenes Maßnahmenpaket dar, welches Vor- und Nachteile für den Einzelnen gut ausbalanciert. Bei der Weiterentwicklung zu einem politischen Konzept sollte darauf geachtet werden, dass diese Balance nicht verloren geht.

In der Umsetzungsphase muss jedoch damit gerechnet werden, dass die Medien das Thema „mangelnde Gerechtigkeit“ anhand konkreter, nicht-repräsentativer Einzelfälle in den Mittelpunkt rücken werden. Durch solche negative Einzelfälle lässt sich die Berichterstattung am besten emotionalisieren und für die Rezipienten erfahrbar machen. Hier empfiehlt es sich dieses Prinzip ebenfalls anzuwenden, aber umzukehren. Mit Hilfe konkreter Einzelfälle sollten die positiven Auswirkungen der Internalisierung anschaulich illustriert werden und dieses Material aktiv an die Medien weitergeleitet werden, um zumindest eine neutrale Berichterstattung zu erreichen.

Bei der Akzeptanz der Einzelmaßnahmen des Internalisierungspaketes zeigt sich das erwartete Antwortmuster. Die Einzelmaßnahmen als auch das Internalisierungspaket sollten auf einer vierstufigen Skala von 1 = „absolut einverstanden“ bis 4 = „absolut nicht einverstanden“ beurteilt werden. Im Ergebnis werden Pull-Maßnahmen, welche die Mobilitätsalternativen des Einzelnen unmittelbar erweitern, am besten akzeptiert. So sind beispielsweise sowohl die Bevölkerung als auch die Experten im Durchschnitt mit der „Radverkehrsförderung“ (SFP3c) absolut einverstanden (MW = 1,20 bzw. 1,35). Mit den Push-Maßnahmen wie Ge- oder Verboten, die die individuelle Pkw-Nutzung begrenzen sollen, sind die Befragten im Durchschnitt eher einverstanden. Allerdings zeigen die beiden Einzelmaßnahmen der „Senkung der Promille-Grenze“ (VSP2c) mit einem Mittelwert von 1,40 und 1,60 sowie das „Begleitete Fahren“ (VSP2b) mit einem Mittelwert von 3,00 bzw. 3,03 die Varianz, die durch die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmen entstehen kann. Mit den Preismaßnahmen, welche zur Begrenzung des Pkw-Verkehrs konzipiert wurden, sind die Befragten im Durchschnitt eher nicht einverstanden. Dabei ist die Ablehnung in der Bevölkerung mit Mittelwerten von 2,70 bis 3,40 signifikant stärker ausgeprägt als bei den politischen Entscheidungsträgern (Mittelwerte von 2,33 bis 2,53).

Das wichtigste Ergebnis der Akzeptanzbefragungen ist, dass sich die Konzeption der Internalisierung als Paketlösung bewährt hat. Bei der Entwicklung wurden alle Einzelmaßnahmen in ein Internalisierungskonzept integriert. Mit diesem Konzept als Paketlösung sind 37,5% der Befragten in der Bevölkerungsbefragung einverstanden, ein Wert, der sich am oberen Ende der in internationalen Studien ermittelten Akzeptanzwerte bewegt. Des Weiteren erwarten 47,5% der Befragten, also fast die Hälfte, für sich eher Vorteile von der Einführung. Von den politischen Entscheidungsträgern erwarten sogar über die Hälfte Vorteile für die Bevölkerung. Damit stellt sich in Sachsen eine sehr positive Ausgangssituation für die Umsetzung einer Internalisierung externer Kosten dar. Das Internalisierungskonzept wurde zur Wahrung der Übersichtlichkeit und zur Verbesserung der Kommunizierbarkeit wiederum in „Teil-Pakete“ untergliedert (vgl. Kapitel 3.1). Im Durchschnitt sind die Befragten ebenfalls mit allen vier Teilpakete eher einverstanden. Dem Stadtförderungspaket wird mit einem Durchschnittswert von 1,99 in der Bevölkerung und 1,91 bei den politischen Entscheidungsträgern zugestimmt. Gerade hier zeigt sich, wie wenig akzeptierte Preismaßnahmen z.B.



die „Vignette für die Innenstadt“ (SFP1) und die „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2) durch ähnlich öffentlich wahrnehmbare Maßnahmen z.B. die „Radverkehrsförderung“ (SFP3c) und die „Fußgängerzonen und Einfahrtsbeschränkungen“ (SFP3a) kompensiert werden können. Einzig das Klimaschutzpaket stößt im Vergleich bei den Bürgern eher auf Ablehnung. Dieses beinhaltet mit der „CO₂-Abgabe“ (KSP1) eine stark wahrnehmbare Preiskomponente, aber wenig ebenso öffentlich wahrnehmbare und wirksame Pullmaßnahmen, so dass der aufwiegende Charakter nicht in dem Maße gegeben ist und dadurch die „CO₂-Abgabe“ (KSP1) bei der Beurteilung des Teilpaketes sehr stark negativ ins Gewicht fällt.

Für die Umsetzung der Internalisierung externer Kosten bedeutet das, dass im politischen Umsetzungsprozess darauf geachtet werden muss, dass das resultierende politische Konzept ebenfalls eine Paketlösung darstellt. Das bedeutet, dass die Einführung effektiver aber möglicherweise unpopulärer Maßnahmen mit besser akzeptierten Maßnahmen kombiniert werden müssen. Pull-Maßnahmen stellen die „Türöffner“ für die wesentlich effektiveren, aber weniger akzeptierten Push-Maßnahmen und hier insbesondere die Preismaßnahmen dar. Eine Umsetzung von Pull-Maßnahmen allein hat lediglich zur Folge, dass viel Zeit und Geld in ein verkehrspolitisches Konzept investiert wird, welches zwar gut angenommen wird, aber weitestgehend wirkungslos zur Lösung der dringenden verkehrsbezogenen Probleme bleiben wird.

Ein möglicher Nachteil des hier vorgestellten Internalisierungskonzeptes ist, dass außerhalb der großen Städte kein Teil-Paket zur expliziten Minderung von luftverschmutzungsbedingten Kosten vorgesehen ist, obwohl die Luftverschmutzung durch Kfz sowohl von der Bevölkerung als auch von den Politiker als das wichtigste verkehrsrelevante Problem eingeschätzt wurde. Dieser negative externe Effekt wird zwar durch Maßnahmen in den anderen Teil-Paketen berücksichtigt, aber diese indirekten Beziehungen müssen intensiv kommuniziert werden, um den positiven Zusammenhang zwischen Problembewusstsein und Akzeptanz für eine erfolgreiche Umsetzung nutzen zu können.

In der Beurteilung der Einzelmaßnahmen als auch des Gesamtpaketes gibt es wenig Unterschiede zwischen der Bevölkerung und den politischen Entscheidungsträgern. Allerdings zeigt sich auch hier, dass die Entscheidungsträger die Akzeptanz kontroverser verkehrspolitischer Maßnahmen in der Bevölkerung erheblich unterschätzen. Dies war besonders bei der „Vignette für die Innenstadt“ (SFP1), bei den „Fußgängerzonen und Einfahrtsbeschränkungen“ (SFP3a) sowie der „Erweiterung der Haftpflicht“ (VSP1) der Fall. Die „Vignette für die Innenstadt“ (SFP1) wird von 50% der Befragten akzeptiert, während die Entscheider nur mit einer Zustimmung von bis zu 20% der Befragten rechnen. Noch drastischer ist der Unterschied bei den „Fußgängerzonen und Einfahrtsbeschränkungen“ (SFP3a). Während 95% der Bevölkerung dieser Maßnahme zustimmen, nehmen die Entscheider ein Akzeptanzniveau von nur etwa 50% an. Die „Erweiterung der Haftpflicht“ (VSP1) schließlich wird von 87,5% der Bevölkerung akzeptiert, während die politischen Entscheidungsträger von einer Zustimmungsrate von nur bis zu 60% ausgehen.

Einige der vorgeschlagenen Maßnahmen generieren zusätzliche Einnahmen für die öffentliche Hand. Bei der Frage nach der bevorzugten Einnahmenverwendung sind sich die Befragten in beiden Umfragen einig. Bevorzugt wird eine Investition in den Öffentlichen Nahverkehr, beispielsweise durch die Senkung der Fahrpreise und die Verbesserung der Qualität. Widersprochen wird dagegen einer Verwendung zur allgemeinen und Kfz-bezogenen Steuersenkung. Diese Einnahmenverwendung spiegelt den Grundgedanken wieder, dass eine mögliche Beschränkung der Mobilität Einzel-



ner durch die Internalisierungsmaßnahmen durch Verbesserungen des ÖPNV aufgefangen werden sollte. Da dies auch ein wichtiger Gerechtigkeitsaspekt ist, sollten diesen Präferenzen in der Umsetzung auf jeden Fall Rechnung getragen werden.

Die hier durchgeführten Akzeptanzuntersuchungen wurden in diesem Rahmen zum ersten Mal in Sachsen durchgeführt. Daher wurden das Kriterium der Repräsentativität und die Anzahl der befragten Personen erst einmal in den Hintergrund gerückt. Bei der Auswahl der Probanden der Bevölkerungsbefragung wurde allerdings darauf geachtet, dass die Probanden zu gleichen Teilen Männer und Frauen waren und zu gleichen Teilen in der Stadt und auf dem Land wohnten. Da sich die Mobilitätsgewohnheiten und –alternativen dieser Gruppen doch erheblich unterscheiden, wäre eine Verzerrung der Antwortmuster bei der Nichtberücksichtigung möglich gewesen. Da die vorliegenden Ergebnisse denen früherer empirischer Studien stark ähneln, kann aber durchaus von zuverlässigen Tendenzen gesprochen werden.

Allerdings hat sich am Beispiel der „verstärkten Verkehrssicherheitsvorschriften und -kontrollen“ (VSP2c), die hier mit einer Senkung der Promille-Grenze auf 0,00‰ illustriert worden sind, gezeigt, dass die konkrete Ausgestaltung der Maßnahmen einen erheblichen Einfluss auf das Akzeptanzniveau hat. Eine Konkretisierung durch eine Erweiterung des Parkverbotes in der Innenstadt hätte sicherlich andere Akzeptanzwerte für diese Einzelmaßnahme zur Folge gehabt. Ferner wurde die „Förderung regenerativer Energien“ (KSP2d) zwar als sehr positiv empfunden, aber die Wahl von Biodiesel und dessen Subventionierung durch Steuern auf Normalkraftstoff abgelehnt. Das bedeutet für den Umsetzungsprozess, dass Änderungen an der Zusammensetzung des Internalisierungspaketes oder der konkreten Ausgestaltung der Einzelmaßnahmen mit einer Neubewertung der Akzeptanz in der Bevölkerung und andere Hauptakteure einhergehen muss.

7.5 Beispielhafte Umsetzung der Handlungsempfehlungen

Gegenstand des folgenden Kapitels ist die Initiierung und Gestaltung eines Prozesses hin zu kostenwahreren Strukturen im Verkehrsbereich in Sachsen. Im bisherigen Verlauf zeigte sich deutlich, dass dem Umsetzungsprozess eine Schlüsselrolle zukommt. Wenn es nicht gelingt, neben der Konzeption eines Internalisierungsszenarios auch einen Diskussionsprozess unter den Entscheidungsträgern anzustoßen, wird der Umsetzungsprozess vermutlich nach Projektabschluss nicht weitergeführt werden können. Um dies zu verhindern, sind wir im Arbeitspaket E bereits weit über die in der Leistungsbeschreibung geforderten Aktivitäten hinausgegangen. Das Ziel war es den Umsetzungsprozess bereits mit ausgewählten Maßnahmen zu initiieren und dessen Gestaltung anzustoßen.

Die Aktivitäten zur Kommunikation der Projektziele und des Internalisierungsszenarios konzentrierten sich auf zwei Bereiche. Zum einen wurden allgemeine Informationen durch verschiedenste Kanäle der Öffentlichkeit und den Entscheidungsträgern zugänglich gemacht. Das Ziel war es, möglichst viele Adressaten zu erreichen und für die Notwendigkeit und die Möglichkeiten einer Internalisierung externer Kosten im Verkehr zu sensibilisieren. Zum zweiten wurden verschiedene Entscheidungsträger, die Schlüsselpositionen in Politik und Verwaltung innehaben, gezielt angesprochen. Das Ziel war es hier, die auch langfristige Unterstützung für die Umsetzung des Internalisierungsprozesses zu sichern.



sierungsszenarios zu gewinnen. Dazu wurden den Entscheidern Informationen zur Verfügung gestellt, die konkret auf ihren Aufgabenbereich zugeschnitten waren.

Die konkreten Aktivitäten werden in Tabelle 100 kurz zusammengefasst und darauf aufbauend Aktivitäten im Projekt erläutert. Zur Verbreitung allgemeiner Informationen wurden zwei Papiere erarbeitet, der 0. Zwischenbericht und eine Kurzinformation über das Projekt, die verschiedene sächsische Ministerien informieren sollten. Zur Information der breiten Öffentlichkeit und der nachgeordneten Behörden und Verwaltungen wurden Internetseiten sowie eine Broschüre erstellt, die kurz über das Projekt informieren. Die Broschüre informiert kurz und mit zahlreichen Graphiken und Bildmaterial über das Problem der externen Kosten, dessen Auswirkungen und die Internalisierung externer Kosten als ein möglicher Ausweg.

Zur Information von potentiellen Multiplikatoren nahm Prof. Becker an einer Diskussion zum Thema „Die Feinstaubdebatte – Chance für eine neue Stadt- und Verkehrsplanung“ im der Sendung Länderzeit des Deutschlandfunks teil. Gerade in Deutschland bietet die aktuelle Feinstaubdebatte einen guten Einstieg, um über Kostenwahrheit im Verkehr zu diskutieren. Des Weiteren wird gegenwärtig eine wissenschaftliche Publikation vorbereitet, die ein breites Fachpublikum über das entwickelte Internalisierungsszenario und eine mögliche Umsetzung im Freistaat Sachsen informieren soll.

Um gezielt die Unterstützung von Entscheidungsträgern in Schlüsselpositionen für das Internalisierungsszenario und den Prozess der Umsetzung zu gewinnen, wurden zahlreiche – in der Regel vertrauliche – Gespräche geführt. Dabei ging es vor allem darum die Vorteile ganz konkret für diesen Personen- und Aufgabenbereich herauszustellen. Gesprächspartner waren Entscheidungsträger aus den Ministerien und den öffentlichen Verwaltungen, aber auch aus der Wirtschaft, vor allem dem Verkehrsbereich. Diese Aktivitäten mündeten in den Workshop zur Internalisierung externer Kosten am 21. April 2005 in Dresden. Das Ziel war es, den gegenwärtigen Stand des Umsetzungsprozesses zusammenzufassen, die Bedingungen für die eine erfolgreiche Fortführung dieser Bemühungen auszuloten und um eine entsprechende Unterstützung bei den Teilnehmern zu werben. Der Schwerpunkt wurde auf den Öffentlichen Verkehr gelegt, da dieser im Vorfeld als ein Gewinner einer Internalisierung identifiziert wurde. Eingeladen waren Vertreter des Öffentlichen Verkehrs (DB AG, Verkehrsverbände), Wissenschaftler (z.B. vom Umweltbundesamt, der TU Dresden) und Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltung (Ministerien, Landkreise etc.).

Die bisherigen Aktivitäten im Arbeitspaket E haben gezeigt, dass zum einen die Akzeptanz bei der Umsetzung eines Internalisierungsszenarios eine Schlüsselrolle darstellt. Zum anderen stellt das erarbeitete Internalisierungskonzept eine, für die politischen Entscheidungsträger und die befragte Bevölkerung akzeptable Option zur Internalisierung externer Kosten im Verkehr in Sachsen dar. Eine erfolgreiche Umsetzung kann auf diese Zustimmung und Unterstützung durch diese beiden Hauptakteure aufbauen.



Aktivität	Ziel	Ergebnisse
1. Verbreitung allgemeiner Informationen zum Projekt		
0. Zwischenbericht vom	Information des SMUL über Ziele und Inhalt des Projekts	Bis jetzt ist keine Weitergabe des Papiers erfolgt.
Kurzinformation zum Projekt	Information des SMI über Ziele und Inhalt des Projekts	Das Papier wurde weitergeleitet ohne weitere Reaktionen. Hier könnte man evtl. nachhaken, da die Raumordnung als einer der potenziellen Gewinner Interesse am Thema externer Kosten haben könnte.
Erstellung einer Broschüre	Information Interessierter wie z.B. Vertreter kommunaler Verwaltungen, politischer Gremien etc.	Eine erste Version der Broschüre wurde im Rahmen des Workshops vorgestellt. Eine Überarbeitung am Ende des Projektes wäre wünschenswert.
Erstellung von Internetseiten	Information Interessierter	Eine erste Version der Seiten steht im Internet unter www.verkehrsoekologie.de . Eine Überarbeitung und Anpassung an die Projektergebnisse wäre wünschenswert.
Gesprächspartner im Deutschlandfunk am 18. Mai 2005	Information von Multiplikatoren und der breiten Öffentlichkeit	Einbettung der Internalisierung externer Kosten im Verkehr in die aktuelle Feinstaubdebatte in Deutschland.
Vorbereitung einer wissenschaftliche Publikation	Information von Fachvertretern und	Der Beitrag wird in Kürze eingereicht.
2. Ansprache potentieller Entscheidungsträger		
Besuch im Energieeffizienz-zentrum (EEZ)	Information des EEZ über Ziele und Inhalt des Projekts	
Gespräche und Informationen an Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft und Verwaltung	Inhalt des Projektes, Initiierung eines politischen Prozesses	Einladungen zum Workshop
Organisation und Durchführung eines Workshops am 21. April 2005	Information und Konzeption des politischen Prozesses	Teilnehmer für das Thema sensibilisiert, potentielle Unterstützer identifiziert

Tabelle 100: Aktivitäten zur Förderung eines Prozesses zur Minderung externer Kosten von Verkehr in Sachsen



8 Zusammenfassung

8.1 Vorgehen

Die Verlagerung von Kosten auf Dritte stellt in Marktwirtschaften eine Strategie dar, die sich aus Sicht des Einzelnen kurzfristig lohnt, die aber dadurch gesamtgesellschaftlich Schäden anrichtet, die die Summe der Einzelvorteile bei weitem übersteigen. Von daher ist jede Gesellschaft gut beraten, die externen Effekte gering zu halten. Vor allem im Verkehrsbereich sind die externen Kosten hoch. Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war deshalb die

- Quantifizierung verkehrlicher Umweltwirkungen im Freistaat Sachsen,
- die Zusammenstellung von Maßnahmen zu deren Verringerung,
- die Abschätzung von Auswirkungen der Maßnahmen auf die Umweltwirkungen von Verkehr sowie
- das Aufzeigen von Wegen zur Umsetzung derartiger Maßnahmen.

Zur Realisierung dieser Punkte wurde das Projekt in folgende 5 Arbeitspakete gegliedert:

Arbeitspaket A: Prüfung von Maßnahmen

Aufbauend auf einem Überblick über die theoretische Diskussion zum Thema der Internalisierung externer Effekte sowie von Daten zur Verkehrsentwicklung im Freistaat Sachsen wurde für den Freistaat Sachsen ein umsetzungsorientiertes Internalisierungsszenario erarbeitet. Zur Erhöhung von Effizienz und Akzeptanz wurde das Paket aus Push- und Pull-Maßnahmen zusammengestellt. Dabei wurden bevorzugt Maßnahmen berücksichtigt, welche auf Landes- und nachgelagerten Verwaltungsebenen umsetzbar sind. Maßnahmen in der Kompetenz übergeordneter Verwaltungsebenen wurden ergänzt, um die Effizienz des Pakets zu erhöhen. Als Ergebnis von Arbeitspaket A liegt damit eine Maßnahmenliste vorrangig für die Landes- und kommunale Ebene vor, die als Untersuchungsbasis für die in den folgenden Schritten durchgeführte Wirkungsabschätzung dient.

Arbeitspaket B: Verkehrsentwicklung und Umweltauswirkungen

Gegenstand dieses Arbeitspakets ist die Untersuchung der Entwicklung verkehrlicher Größen sowie damit verbunden der Entwicklung der Umweltwirkungen von Verkehr. Die relevanten Größen wurden für den Status quo, ein Trend- sowie ein Internalisierungsszenario ermittelt. Der Untersuchungszeitraum umfasst die Jahre 2000 für den Status quo und 2020 für die Szenarien. Analysiert wurden die vier Verkehrsträger Straße, Schiene, Binnenschiff und der Luftverkehr (jeweils nach dem Inlandsprinzip), so dass als Ergebnis von Arbeitspaket B eine umfangreiche Sammlung ver-



kehrsrelevanter Daten für den Freistaat Sachsen vorliegt, welche als Eingangsgröße für die Abschätzung externer Kosten dient.

Arbeitspaket C: Abschätzung externer Kosten

Aufbauend auf den in Arbeitspaket B erarbeiteten Datengrundlagen wurden in Arbeitspaket C die externen Kosten von Verkehr quantifiziert. Monetarisiert wurden die Umweltwirkungen von Verkehr wie z.B. gesundheitliche und klimarelevante Folgen von Luftschadstoff- und Lärmemissionen sowie die Unfallfolgen. Die Ergebnisse wurden im GIS aufbereitet und liegen dort in Abhängigkeit von der Qualität der Eingangsdaten in bis zu gemeindefeiner Disaggregation vor. Ergebnis von Arbeitspaket C ist damit eine Abschätzung externer Kosten von Verkehr für den Freistaat Sachsen für den Status quo, ein Trend- sowie ein Internalisierungsszenario.

Arbeitspaket D: Ökonomische, soziale und raumstrukturelle Auswirkungen

Verkehr ist Voraussetzung für das Funktionieren sämtlicher Bereiche der Gesellschaft und ist dadurch ein komplexes mit allen Bereichen der Gesellschaft vernetztes Gebiet. Wirkungen von Eingriffen in das Verkehrssystem sind nicht auf dieses begrenzt, sondern berühren die gesamte Gesellschaft. Zur Berücksichtigung dieser Komplexität wurden in Arbeitspaket D ökonomische, soziale und raumstrukturelle Auswirkungen des Internalisierungsszenarios diskutiert. Die Diskussion erfolgt vorrangig qualitativ und wird durch eine Quantifizierung raumstruktureller Veränderungen ergänzt. Ergebnis von Arbeitspaket D ist damit die Beschreibung sowie teilweise quantitative Abschätzung sozioökonomischer sowie raumstruktureller Effekte einer Internalisierung externer Kosten im Rahmen des Internalisierungsszenarios.

Arbeitspaket E: Internalisierungsstrategien und Kommunikation

Voraussetzung für die Umsetzung von Schritten zur Internalisierung externer Kosten ist die Erarbeitung einer Umsetzungsstrategie sowie eine gezielte Kommunikationsarbeit als Teil einer solchen Strategie. Diesem Erfordernis wurde im Rahmen des vorliegenden Projekts mit folgenden drei Punkten Rechnung getragen:

- Internationale Erkenntnisse zu Akzeptanz sowie zur Umsetzung von Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten von Verkehr wurden zusammengestellt und diskutiert.
- Je eine empirische Befragung der Bevölkerung sowie der politischen Entscheidungsträger wurde durchgeführt, um die Übertragbarkeit der internationalen Erkenntnisse auf den Freistaat Sachsen zu überprüfen und erste Ergebnisse zur Akzeptanz des entwickelten Internalisierungskonzeptes zu gewinnen.
- Erste konkrete Schritte zur Kommunikation des Themas wurden unternommen, indem z.B. Kontakte zu verschiedenen relevanten Institutionen hergestellt wurden, eine Broschüre zum Thema erstellt wurde sowie ein Workshop organisiert wurde.

Als Ergebnis von Arbeitspaket E liegt damit eine handlungsorientierte Strategie zur Kommunikation des Themas „Internalisierung externer Kosten des Verkehrs“ vor, welche in ersten Schritten beispielhaft konkretisiert wurde.



8.2 Ergebnisse

Ein erstes wichtiges Ergebnis der Arbeiten ist das eigentliche Maßnahmenpaket zur Verminderung verkehrlicher Umweltwirkungen. Dieses wurde primär aus Maßnahmen zusammengestellt, deren Umsetzung in der Kompetenz des Freistaates Sachsen oder nachgeordneter Verwaltungsebenen liegt. Einbezogen wurden preisliche und nicht-preisliche Maßnahmen. In beiden Bereichen verfügt der Freistaat Sachsen über Gestaltungsmöglichkeiten. Es gibt aber auch wichtige, vor allem preisliche Maßnahmen, die auf übergeordneter Ebene umgesetzt werden müssen. Zu Letzteren zählen eine CO₂-Abgabe auf Kraftstoff sowie eine Erweiterung der Kfz-Haftpflicht. Auch hier kann der Freistaat Sachsen unterstützend aktiv werden, z.B. über den Bundesrat oder andere politische Initiativen.

Als weitere preisliche Maßnahmen wurden die Einführung einer Vignette und einer differenzierten Parkraumbewirtschaftung vorgeschlagen. Darüber hinaus wurden verschiedene Varianten für die Bepreisung von Fläche diskutiert. Mit Hilfe dieser Maßnahmen könnte eine deutliche Entlastung besonders der großen Städte erzielt werden, indem das Potenzial einer verursachergerechten Anlastung externer Kosten zur Minderung verkehrlicher Umweltwirkungen genutzt wird: Ermöglicht wird qualitativ hochwertiger Umweltschutz zu geringstmöglichen volkswirtschaftlichen Kosten. Darüber hinaus kann die öffentliche Hand mit Hilfe von preislichen Maßnahmen Einnahmen erzielen.

Eine wichtige nicht preisliche Maßnahme ist die Förderung verkehrssparsamer Siedlungsstrukturen durch die Raumordnungspolitik. Diese bedarf aber preislicher Anreizsetzungen, da deren Umsetzung sonst schwierig ist oder unterlaufen wird, indem z.B. realisierte Angebote teilweise nicht genutzt werden. Weitere nicht preisliche Maßnahmen betreffen den Klimaschutz und die Verkehrssicherheit, wobei der Freistaat Sachsen in Fragen der Verkehrssicherheit bereits deutlich engagiert ist und die Unfallzahlen in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen sind.

Das zusammengestellte Szenario kann zum einen als Grundlage einer Diskussion zu konkreten Schritten einer Verringerung verkehrsbedingter Umweltbelastungen im Freistaat Sachsen dienen. Zum anderen stellt es eine wichtige Eingangsgröße für die Wirkungsabschätzungen dar, welche im Rahmen des vorliegenden Projekts vorgenommen wurden.

Die zweite Eingangsgröße für die Wirkungsabschätzungen ist eine Analyse der Verkehrsentwicklung einschließlich der damit verbundenen Umweltwirkungen für Status quo und Trend: Die ungedeckten Kosten des Verkehrs werden im Trendszenario bis 2020 zurückgehen: Im Jahr 2020 sollen sie ca. 1.300 € je Person und Jahr, das sind in Summe über 4,5 Milliarden €, betragen. Dabei ist der Straßenverkehr nach wie vor dominant. Er verursacht im Jahr 2020 94 Prozent der gesamten verkehrsbedingten externen Kosten. Betrachtet man die einzelnen Effekte, so sind die Unfallkosten, luftschadstoffbedingte Kosten sowie Lärmkosten die wichtigsten Kostenkomponenten. Diese Verteilung ist durch den Straßenverkehr geprägt und gilt für Status quo, Trend- und Internalisierungsszenario gleichermaßen.

Die Umsetzung der Internalisierungsmaßnahmen führt zu einer Senkung der externen Kosten um 13 Prozent gegenüber dem Trendszenario. Dies ist auf eine Vielzahl von Einflussfaktoren zurückzuführen: Die Fahrleistungen aller Verkehrsträger, also die Anzahl der insgesamt benötigten Fahr-



zeugkilometer, sinkt im Internalisierungsszenario um 11% gegenüber dem Trend. Dabei werden Fahrleistungsverlagerungen vor allem auf Rad-, Fuß- und ÖV – Verkehre deutlich. Mit den Verhaltensänderungen geht eine deutliche Verbesserung der technischen Emissionsfaktoren einher, sodass das selbe Verhalten kostengünstiger realisiert werden kann. Parallel werden im Internalisierungspaket Innovationen angestoßen, die im Trend-Szenario nicht eintreten werden – einfach weil sie sich nicht lohnen würden, solange man noch externalisieren darf. Die Ministerpräsidenten der EU haben beschlossen, die EU zur innovativsten Weltregion werden zu lassen (Lissabon-Initiative). Dazu würde das Internalisierungsszenario einen – wesentlichen – Beitrag leisten, indem bei uns zuerst die Technologien und Innovationen entwickelt und genutzt werden, die früher oder später alle Länder benötigen, denn langfristig sind Ineffizienzen und Schadenskosten überall zu vermeiden.

Im Endeffekt wird mit dem Maßnahmenpaket Mobilität unverändert beibehalten, aber die Schäden für das Gesamtsystem sinken von 4,5 Milliarden € auf 4,0 Milliarden €. Diese Reduktion der ungedeckten externen Kosten erscheint uns als eine sichere Grundlage bzw. als Mindestschätzung der zu erwartenden Effekte – denn in der Realität werden wesentlich mehr als die von uns angenommenen Reaktionen stattfinden. Im Vorhaben haben wir bestimmte Reaktionen abgeschätzt, aber keine Modellierung kann die Gesamtheit aller Reaktionen, Innovationen und Verhaltensänderungen abbilden, die in Bevölkerung, Industrie, Gesellschaft und Wirtschaft eintreten werden. Mit größter Wahrscheinlichkeit ist davon auszugehen, dass in der Realität noch größere Reduktionen der externen Effekte eintreten werden, denn dynamische Effekte (wegen der Senkung der Umweltbelastungen werden die Krankenkassenkosten sinken, die dann sinkenden Krankenkassenbeiträge senken die Lohnnebenkosten, dann sinken Arbeitslosenzahlen und Arbeitslosenversicherungsbeiträge, was die Lohnnebenkosten senkt usw.) konnten von uns nur in der ersten Dimension erfasst wurden.

Das Internalisierungsszenario wird daneben vor allem auch zu spürbaren Verbesserungen der gesamtgesellschaftlichen Situation führen. Die Bundesrepublik Deutschland und das Bundesland Sachsen stehen derzeit vor größeren Veränderungen, denn die bisherigen Rahmenbedingungen sind – so scheint derzeit immer klarer zu werden – nicht länger fortführbar. Zur Abschätzungen der weitergehenden Auswirkungen des Internalisierungsszenarios haben wir uns auf drei wichtige Felder konzentriert:

- Soziale Auswirkungen
- Raumstrukturelle Auswirkungen
- Wirtschaftliche Auswirkungen

Dabei zeigte sich: Die Modellierung der vielfältigen, vielschichtigen und interdisziplinären Auswirkungen eines Internalisierungspaketes sind schwierig und – selbstverständlich – komplex. Menschgemachte Modelle müssen per se immer abstrahieren: Man kann nur die wichtigsten Effekte einbauen. Die Ergebnisse der Berechnungen hängen stark davon ab, ob ein dynamischer Komplex einbezogen werden kann oder nicht. Von daher müssen alle Wirkungsabschätzungen mit Vorsicht behandelt werden.

Bei der Abschätzung der sozialen Wirkungen zeigen sich derzeit durchweg positive Auswirkungen: Zunächst bleibt sämtliche Mobilität erhalten, nirgendwo wird jemand eingeschränkt. Für benachteiligte Bevölkerungsgruppen tritt eine (positiv empfundene) Stärkung nahörtlicher Versorgung, Freizeit und Arbeitsmöglichkeiten ein sowie damit verbunden ein verbessertes Angebot von Bus und



Bahn, und Krankenversicherungen beispielsweise werden entlastet. Aus unserer Sicht wäre es gerade aus sozialen Argumenten angeraten, möglichst rasch eine Internalisierung anzustreben. Das Argument, dass dann „Autofahren nur noch für Reiche möglich sei“, sticht u.E. nicht: Denn erstens werden auch im Internalisierungsfall Personen- und Gütermobilitäten befriedigt, und zweitens ist eine externalisierende, Schäden erst verursachende Situation ineffizienter und unsozialer als eine Situation, in der Schäden vermieden werden. Deshalb ist die heutige Situation ungleich unsozialer als jede Internalisierung: Heute verfügen oft nur Reichere über saubere Luft und ein ruhiges, verkehrsfernes Wohnumfeld, aber unter Verkehrslasten leiden vorrangig Ärmere, Schwächere, Kranke, Alleinerziehende und Ältere, denn diese wohnen an hochbelasteten Straßen überproportional häufig.

Im Internalisierungsfall wären zwar besonders umweltschädigende Verkehre bzw. Fahrzeuge tatsächlich teurer – aber nur für die, die diese Verkehre/Fahrzeuge auch unbedingt weiter nutzen wollen. Für alle anderen wäre „anderer Verkehr“ attraktiver und besser verfügbar: Alternativen gäbe es dann überall, und man müsste auch nicht mehr so weite Distanzen zurücklegen, wie dies heute erforderlich ist: Durch raumstrukturelle Änderungen, Rad- und Fußsystemausbau, ÖV - Förderung und weitere positive Effekte würde die Notwendigkeit für eine kilometerintensive Lebensführung sinken. Internalisierung befreit damit z.B. auch von dem Zwang, für jede Aktivität ein Auto besitzen (und finanzieren) zu müssen. Wird aber weniger weit gefahren, dann fallen die relativen Preissteigerungen (je Kilometer!) wenig ins Gewicht. Die Gesamtkosten (also die Kosten für alle Aktivitäten je Monat und Haushalt) werden durch das Paket insgesamt langfristig sinken. Dies ist auch darin begründet, dass eventuell erhöhten Belastungen im Verkehr Entlastungen in anderen Kostenbereichen gegenüber stehen würden.

Die raumstrukturellen Auswirkungen sind schwerer zu modellieren, da räumliche Effekte nur sehr langsam wirksam werden und viele Effekte zudem von der Einbindung in den europäischen Kontext abhängen. Allerdings ist davon auszugehen, dass alle Ziele, die die Raumordnung in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten formuliert hat, durch die Maßnahmen befördert werden: Internalisierung erlaubt eine bessere Verzahnung von Verkehrs- und Raumplanung, denn die gemeinsamen Zielvorstellungen und Wertmaßstäbe können in den Preisen so ausgedrückt werden, dass beide Ziele sich synchron entwickeln können.

Die wirtschaftlichen Auswirkungen werden ebenfalls, auch wenn detaillierten Berechnungen für Sachsen noch fehlen, als positiv eingestuft. Ökonomisch ist dies zwingend, denn die Schäden, die durch falschen Preise entstehen, können so vermieden werden. Damit aber werden erstens die Schadensreparaturkosten vermieden (der eingesparte Betrag kann für andere positive Ziele eingesetzt werden) und zweitens werden alle die Fehlsteuerungen und Fehlentwicklungen in der Gesamtwirtschaft vermieden, die später nur durch erhöhten Ressourceneinsatz rückgängig gemacht werden können. Dies bestätigen auch die Untersuchungen, die für das Umweltbundesamt mit dem komplexen Modellinstrumentarium PANTA RHEI¹⁵⁸ durchgeführt wurden. Der Ansatz ist mit allen Erkenntnissen der Wirtschaftspolitik kompatibel.

Damit ergibt sich als Zwischenfazit: Ein Internalisierungsszenario erhält die Mobilität aller Einwohner und erreicht eine Vielzahl von Verbesserungen in vielen Lebensbereichen ohne gravierende

¹⁵⁸ Siehe [UBA 2004].



Nachteile. Warum wird dann aber ein solcher Weg nicht ständig begangen? Der Grund liegt in der Akzeptanz eines solchen Paketes: Für eine erfolgreiche Umsetzung eines Internalisierungskonzeptes stellt die Akzeptanz die Schlüsselgröße dar. Dieser Prozess ist auf die Zustimmung und Unterstützung relevanter Interessengruppen angewiesen. Internalisierungen erbringen ihre vielen Vorteile vor allem dynamisch und nach der Reaktion der anderen Marktteilnehmer, das aber entzieht sich der individuellen Erfassbarkeit, da viele Menschen nur ihre eigenen Reaktionen einbeziehen, sonst aber erwarten, „dass alles so bleibt wie es ist“. Diese Annahme ist hier falsch.

Der Begriff der Akzeptanz beschreibt die Zustimmung der Hauptakteure zu Maßnahmen zur Internalisierung externer Kosten von Verkehr, einschließlich der Bereitschaft, ihr Verhalten entsprechend anzupassen. Schlüsselfiguren in einem solchen Umsetzungsprozess sind die Bürger und -vereine, Verbände; die politischen Entscheidungsträger und Verwaltungen vor allem auf kommunaler Ebene, die lokal ansässige Wirtschaft (inkl. städtischer Verkehrsunternehmen und –Verbände), sowie die Medien, die vor allem bei der Kommunikation eine zentrale Rolle spielen. Bei den Akzeptanzuntersuchungen haben wir uns zuerst auf zwei der vier Hauptakteure, die Bevölkerung und die politischen Entscheidungsträger konzentriert.

Das wichtigste Ergebnis der Akzeptanzbefragungen ist, dass sich die Konzeption der Internalisierung als Paketlösung bewährt hat. Bei der Entwicklung wurden alle Einzelmaßnahmen in ein Internalisierungskonzept integriert. Mit diesem Konzept als Paketlösung sind fast 40% der Befragten in der Bevölkerungsbefragung¹⁵⁹ einverstanden, ein Wert, der sich am oberen Ende der in internationalen Studien ermittelten Akzeptanzwerte bewegt. Des Weiteren erwartet etwa die Hälfte der Befragten, also fast die Hälfte, für sich eher Vorteile von der Einführung. Von den politischen Entscheidungsträgern erwarten sogar über die Hälfte Vorteile für die Bevölkerung. Damit stellt sich in Sachsen eine sehr positive Ausgangssituation für die Umsetzung einer Internalisierung externer Kosten dar, obwohl sich auch deutliche Widerstände (etwa bei der Frage der Erhöhung der Mineralölsteuern) abzeichnen. .

Das Internalisierungskonzept wurde zur Wahrung der Übersichtlichkeit und zur Verbesserung der Kommunizierbarkeit in „Teil-Pakete“ untergliedert. Im Durchschnitt sind die Befragten ebenfalls mit allen vier Teilpakete eher einverstanden. Dem Stadtförderungspaket wird mit einem Durchschnittswert von 1,99 in der Bevölkerung und 1,91 bei den politischen Entscheidungsträgern zugestimmt. Gerade hier zeigt sich, wie wenig akzeptierte Preismaßnahmen z.B. die „Vignette für die Innenstadt“ (SFP1) und die „Parkraumbewirtschaftung“ (SFP2) durch ähnlich öffentlich wahrnehmbare Maßnahmen z.B. die „Radverkehrsförderung“ (SFP3c) und die „Fußgängerzonen und Einfahrtsbeschränkungen“ (SFP3a) kompensiert werden könnten. Einzig das Klimaschutzpaket stößt im Vergleich bei den Bürgern eher auf Ablehnung. Dieses beinhaltet mit der „CO₂-Abgabe“ (KSP1) eine stark wahrnehmbare Preiskomponente, aber wenig ebenso öffentlich wahrnehmbare und wirksame Pullmaßnahmen, so dass der aufwiegende Charakter nicht in dem Maße gegeben ist und dadurch die „CO₂-Abgabe“ (KSP1) bei der Beurteilung des Teilpaketes sehr stark negativ ins Gewicht fällt.

Für die Umsetzung der Internalisierung externer Kosten bedeutet das, dass im Umsetzungsprozess darauf geachtet werden muss, dass das resultierende Konzept ebenfalls eine Paketlösung darstellt.

¹⁵⁹ Diese Werte sind sämtlich mit Vorsicht zu betrachten, da die Stichprobe relativ klein gehalten werden musste.



Das bedeutet, dass die Einführung effektiver (aber ggf. unpopulärer) Maßnahmen mit besser akzeptierten Maßnahmen kombiniert werden müssen. Pull-Maßnahmen stellen die „Türöffner“ für die wesentlich effektiveren, aber weniger akzeptierten Push-Maßnahmen und insbesondere die Preismaßnahmen dar. Eine Umsetzung von attraktivierenden Pull-Maßnahmen allein hätte vermutlich zur Folge, dass viel Zeit und Geld in ein verkehrspolitisches Konzept investiert wird, welches zwar gut angenommen wird, aber weitestgehend wirkungslos zur Lösung der dringenden verkehrsbezogenen Probleme bleiben wird.

Obwohl dies im Zeitplan nicht vorgesehen war, haben wir im Berichtszeitraum bereits erste Schritte zur beispielhaften Umsetzung der abgeleiteten Handlungsempfehlungen und zur Verbesserung der Akzeptanz unternommen (siehe Kap. 7). Zum einen wurde die Konzeption für die Bearbeitung von Arbeitspaket E verfeinert, zum zweiten wurden Materialien, Argumente, Broschüren und Berichte auch für andere Adressaten erarbeitet. Die Wirkung aller dieser „kleinen“ Maßnahmen, Gespräche und Kontakte sollte nicht unterschätzt werden. Ein Beispiel ist die Handreichung (Broschüre), die die Problematik der externen Kosten im Verkehr für die breite Öffentlichkeit aufbereitet. Je nach Ergebnis der Absprachen mit dem Auftraggeber kann eine solche Broschüre zur gezieltem Öffentlichkeitsarbeit und Presseinformation dienen. Dafür müsste sie allerdings nochmals überarbeitet und in einer großen Auflage gedruckt werden, hier fehlen derzeit die (geringen) Mittel.

Einen besonderen Schwerpunkt stellte der Workshop zum Thema dar, der mit Schienenverkehrsvertretern am 21.4.2005 durchgeführt wurde. Schienenverkehrsunternehmen werden zu den deutlichen Gewinnern der Maßnahmen zählen, von daher sollten die Kontakte zu diesem Unterstützerkreis früh installiert werden. Die Beratungen erbrachten eine Reihe guter Kontakte und Initiativen, wesentlich ist vor allem auch das Ergebnis, dass die Problematik weiter erklärt, vereinfacht und dargestellt werden muss.



8.3 *Fazit und Ausblick*

Die Debatte um externe Kosten im Verkehr ist aktuell und wichtig. Langfristig wird sie weiter an Bedeutung gewinnen, wie Diskussionen auf europäischer und auf Bundesebene in den verschiedensten Bereichen (Haushaltssanierung, Demographiefolgen, Feinstaubproblematik usw.) zeigen. Die vorliegende Untersuchung stellt einen wichtigen Baustein und Argumente für die Initiierung eines Prozesses zur Verringerung externer Kosten von Verkehr im Freistaat Sachsen dar - sie liefert Daten und Argumente zur Umsetzung einer Internalisierung externer Kosten von Verkehr und kann damit als Grundlage für weitere Arbeiten und Diskussionen dienen.

Wichtig für die Weiterführung des eingeleiteten Prozesses und damit langfristig für die erfolgreiche Umsetzung einer Internalisierung externer Kosten im Verkehr ist aus unserer Sicht vor allem eine aktive Kommunikation der Problematik und des hier skizzierten Lösungsansatzes auf allen Ebenen. Dazu gehören die vier identifizierten Hauptakteure: die Bevölkerung, die politischen Entscheidungsträger, die Wirtschaft und die Medien. Aus unserer Sicht ergeben sich zwingend drei weitere Felder für Umsetzungs- und Forschungsaktivitäten:

- Detaillierte Analyse der ökonomischen Veränderungen
- Kleinräumige Wirkungsabschätzungen (um Wirkungen lokal wirksamer Maßnahmen wie z.B. einer Vignette besser abbilden zu können)
- Durchführung von Kongressen, Workshops und Diskussionen mit ausgewählten Adressaten
- Breite Bildungsarbeit auf allen Ebenen, z.B. in Schulen und über Internet
- Studien zur Erhebung und Verbesserung von Akzeptanz
- Aufbau eines Netzwerkes Sachsen zur Internalisierung externer Kosten von Verkehr.

In der Bevölkerung ist bereits ein moderates Problembewusstsein vorhanden, das zu stärken und auszubauen ist. Das Thema muss überall im öffentlichen Bewusstsein gehalten werden (etwa über Broschüren, Internetauftrittspräsenz, Medien, Konferenzen, ...). Auch aktuelle Themen, etwa die aktuelle Erarbeitung und Veröffentlichung der Aktionspläne gegen Feinstaub, bieten sich hier an. Ganz allgemein sind Mobilität und externe Kosten sowie die Konsequenzen daraus überall, vorrangig auch in Schulen, altersgerecht einzubeziehen (etwa wie in verkehrsbezogenen Unterrichtsprojekten, die am Lehrstuhl für Verkehrspsychologie der TU Dresden entwickelt und in Schulen durchgeführt werden).

Die Akzeptanzuntersuchung der politischen Entscheidungsträger hat gezeigt, dass diese bereits für das Thema sensibilisiert sind und auch mit möglichen Lösungsansätzen vertraut sind, dass aber die Akzeptanz vieler auch kontroverser Maßnahmen in der Bevölkerung unterschätzt wird. Hier ist zu informieren, um Partikularinteressen (die ständig kommuniziert werden) zu begrenzen; der kontinuierliche Dialog mit den Hauptakteuren ist unverzichtbar. Dabei sind alle denkbaren Partner (Politik und Verwaltung, Bund und Kommunen, Wirtschaft, usw.) einzubinden. Medien spielen eine zentrale Rolle. Sie müssen zu Partnern im Umsetzungsprozess gemacht werden, um eine neutrale wenn



nicht sogar positive Berichterstattung sicherzustellen, was durch eine frühzeitige Einbeziehung erreicht werden kann.

Parallel dazu müssen die Daten und Methoden zur Bestimmung der externen Kosten im Verkehr aktuell gehalten werden, um Politikfenster sofort nutzen zu können. Ist ein Fenster zur Umsetzung einer Internalisierung im Freistaat Sachsen vorhanden, darf diese Möglichkeit nicht durch eine veraltete Datenbasis versenkt werden. Dem wissenschaftlichen und technischen Standard entsprechende Methoden sind außerdem die Voraussetzung für eine akkurate Messung der Auswirkungen der Internalisierungsmaßnahmen und eine glaubwürdige Kommunikation der Ergebnisse an die Öffentlichkeit.

Für die konkrete Umsetzung des Maßnahmenpaketes ist es im ersten Schritt notwendig, nicht auf einen eigenen Paket zu beharren, sondern Chancen zur Umsetzung von Teilschritten zu nutzen. Internalisierung ist konsequent als Prozess zu sehen, bei dem es nicht darauf ankommt, im ersten Schritt gleich anzukommen, sondern wo vor allem wichtig ist, dass Schritte gegangen werden. Dies kann anfangs auch mit einer Hochakzeptanzmaßnahmen geschehen, wobei aber der Charakter einer Paketlösung nicht verloren gehen darf. Aus Sicht der Bürger ist Vertrauen wichtig: Einschnitte müssen mit positiven Erfahrungen einhergehen.

Die wichtigste Botschaft des Vorhabens besteht darin, dass sich die eine Internalisierung externer Kosten im Verkehr ganz sicher lohnt: auch kurzfristig, aber vor allem langfristig und dynamisch. Angesichts der drohenden Belastungen ist eine Erhöhung der Effizienz des Verkehrssystems der einzige Weg, die Mobilität der Menschen zu erhalten: Dazu aber stellt die Verringerung der externen Kosten die entscheidende Stellschraube dar. In den nächsten Schritten wären dazu auf allen Ebenen – mit belastbaren Daten und Ergebnissen – Information, Kommunikation und Diskussion zu vertiefen sowie akzeptanzmaximierende Vorgehensweisen zu entwickeln.



9 Anhang

9.1 Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
DEK	Dynamisiertes Emissionskataster
FSP	Flächenschutzpaket
Fzkm	Fahrzeugkilometer
HBEFA	Handbuch für Emissionen des Straßenverkehrs
K	Kurzfristig
KSP	Klimaschutzpaket
Kom	Kommune
L	Langfristig
LEQ	Energieäquivalenter Dauerschallpegel
LNF	Leichte Nutzfahrzeuge
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NO _x	Stickoxide
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pers.	Personenverkehr
Pkm	Personenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
PM10	Partikel mit einem Durchmesser von 10 Mikrometern oder weniger
SFP	Stadtförderungspaket
SGV	Schienengüterverkehr
SNF	Schwere Nutzfahrzeuge
SPV	Schienenpersonenverkehr
tkm	Tonnenkilometer
VSP	Verkehrssicherheitspaket
VZR	Verkehrszentralregister



9.2 Literatur

Arndt 1997

Arndt, H.-W.: Zur Verkehrslenkung im Rhein-Neckar-Raum Verdichtungsraum Mannheim/ Ludwigshafen – Zulässigkeit von Nahverkehrsabgaben. Forschungszentrum Karlsruhe, 1997

ARE 2004a

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (Hrsg.): Externe Kosten des Verkehrs im Bereich Natur und Landschaft - Monetarisierung der Verluste und Fragmentierung von Habitaten, Bern, 2004, <http://www.are.admin.ch/>, 4.2.2005

ARE 2004b

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (Hrsg.): Externe Gesundheitskosten durch verkehrsbedingte Luftverschmutzung in der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000, Bern 2004, <http://www.are.admin.ch/>, 4.2.2005

ARE 2004c

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (Hrsg.): Verkehrsbedingte Gebäudeschäden in der Schweiz, Aktualisierung der externen Kosten 2000, Bern, 2004, <http://www.are.admin.ch/>, 4.2.2005

ARE 2004d

Bundesamt für Raumentwicklung (Hrsg.): Externe Lärmkosten des Strassen- und Schienenverkehrs der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000. Bern, 2004, <http://www.are.admin.ch/>, 4.2.2005

BAST 1997

Bundesanstalt für Straßenwesen: Verbesserung der Verkehrssicherheit durch Versicherungsanreize, Bergisch Gladbach November 1997

Baum/Pesch 1994

Baum, H., Pesch, S.: Untersuchung der Eignung von Car-Sharing im Hinblick auf die Reduzierung von Stadtverkehrsproblemen – Schlussbericht des Forschungsvorhabens FE-Nr. 70421/93 im Auftrag des BMV, Institut für Verkehrswirtschaft an der Universität zu Köln 1994

Becker/Eichmann 1997

Becker, U., Eichmann, V. (1997): Wahrnehmungen und Erwartungen zu Verkehrsproblemen und zur Verkehrsentwicklung bei der sächsischen Bevölkerung sowie bei Experten und Entscheidern, Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie; im Auftrag der SPD-Fraktion im Sächsischen Landtag, Dresden, Teilband 2.

Böhmer/Winter 1999

Böhmer, T.; Winter, M.: Alternative Antriebe für Linienbusse, vergleichende Studie im Rahmen des EU-Programms Jupiter-2, Dresdner Institut für Verkehr und Umwelt e.V. (DIVU) im Auftrag der Heidelberger Straßen- und Bergbahn AG, Dresden, Dezember 1999



Bundesregierung 2000a

Bundesregierung: Nationales Klimaschutzprogramm - Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000. Fünfter Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe „CO₂-Reduktion“, Berlin, 2000, <http://www.bmu.de/>, 26.11.2004

Bundesregierung 2000b

Bundesregierung: Nationales Klimaschutzprogramm - Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000 - Hintergrundpapier. Berlin, 2000, <http://www.loy-energie.de/>, 26.11.2004

Bundesregierung 2002

Bundesregierung: Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, Berlin 2002, <http://www.dialog-nachhaltigkeit.de/>, 8.7.2003

Bundeswertpapierverwaltung 2002

Bundeswertpapierverwaltung (2005). Übersicht über den Stand der Schuld der Bundesrepublik Deutschland (3. Quartal 2005). Verfügbar unter: <http://www.bwpv.de> [22.11.2005]

CUPID 2004

CUPID (im Druck). Final Report. (Deliverable 7). EU-Projekt CUPID, gefördert durch die Europäische Kommission, 5. Forschungsrahmenprogramm

Delucchi 2005

Delucchi, M. A.: The social cost calculator (SCC): documentation of methods and data and case study of sacramento. Draft Report, Davis, 2005, <http://www.its.ucdavis.edu/publications/2005/UCD-ITS-RR-05-37.pdf>, 22.10.2005

DIW 2003

Mobilität in Deutschland 2002, Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten

Ecoplan 2002

Ecoplan: Unfallkosten im Strassen- und Schienenverkehr der Schweiz 1998, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (Hrsg.), Bern, 2002, <http://www.are.admin.ch/>, 31.1.2005

Ecoplan 1992

Ecoplan: Internalisierung externer Kosten im Agglomerationsverkehr. Fallbeispiel Region Bern; Bericht 15A des NFP ‘Stadt und Verkehr’; Zürich 1992

European Commission 1995

European Commission: Green Paper “Fair and Efficient Pricing in Transport”. Brussels, 1995

European Commission 1998

European Commission: White Paper “Fair Payment for Infrastructure Use”. Brussels, 1998

European Commission 1999

European Commission: Eurotoll – European Research project for Toll effects and pricing strategies. DG VII-96, Luxemburg, 1999



Europäische Kommission 2003

Europäische Kommission: 20.000 Leben retten auf unseren Straßen – Eine gemeinsame Aufgabe, Luxemburg, 2003, <http://europa.eu.int/>, 6.4.2005

Ewers 2004

Ewers, H.-J.; Growitsch, C.; Wein, T.; Schwarze, R.; Schwintowski, H.-P.: Risikoorientierte Prämien differenzierung in der Kfz-Haftpflichtversicherung, Berichte der BAST, M160, Bergisch Gladbach, 2004

FAW 1995

Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung Ulm (FAW): MobilPass-Feldversuch. Dokumentation des FAW, im Auftrag des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg, Ulm, 1995

Freistaat Sachsen 2001

Freistaat Sachsen, Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL): Klimaschutzprogramm des Freistaates Sachsen. Dresden, 2001, <http://www.smul.sachsen.de/>, 19.10.2004

Freistaat Sachsen 2003

Freistaat Sachsen, Sächsisches Staatsministerium des Innern (Hrsg.): Landesentwicklungsplan 2003. Dresden, 2003

Freistaat Sachsen 2004

Freistaat Sachsen, Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA): Energieprogramm Sachsen 2004 – Leitlinien und Handlungsschwerpunkte. Dresden, 2004, <http://www.sachsen.de>, 6.10.2004

Gerike 2004

Gerike, R.: Fortschreibung und vereinfachte Jahresberechnung externer Kosten des Verkehrs in Sachsen. Untersuchung des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Dresden, 2004

Gresser 2001

Gresser, K. u.a.: Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung. In: Internationales Verkehrswesen (53) 12/2001, S. 585-591

Hautzinger 1993

Hautzinger, H. u.a.: Dunkelziffer bei Unfällen mit Personenschaden, Berichte der BAST, Heft M13 (Reihe Mensch und Sicherheit), Bergisch-Gladbach 1993

IASON 2004

Tavasszy, L.A.; Burgess, A.; Renes, G.: Final Publishable Report: Conclusions and recommendations for the assessment of economic impacts of transport projects and policies. IASON (Integrated Appraisal of Spatial economic impacts of transport projects and policies), Deliverable 10. Delft, Netherlands, 2004, <http://www.inro.tno.nl/iason>, 25.9.2004

Infras/IWW 2000

Maibach, M. u. a.: External Costs of Transport, Infras, IWW, im Auftrag der International Union of Railways (UIC), Paris 2000



Infras/IWW 2004

Infras/IWW: External Costs of Transport – Update Study, im Auftrag der International Union of Railways (UIC), Final Report, Zürich, 2004

ICLEI 2001

Internationaler Rat für Kommunale Umweltinitiativen (ICLEI): Wieviel zahlt unsere Kommune für den Autoverkehr? Arbeitsblätter zur Aufdeckung versteckter Subventionen für den motorisierten Individualverkehr. Freiburg: ICLEI-Europasekretariat GmbH, 2001

IPCC 2001

IPCC: Klimaänderung 2001, Synthesebericht, Bericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung

IVM 1992

Institut für Verkehrswissenschaft Münster (Hrsg.): Road Pricing – (keine) Nutzung über Gebühr! – Netzwerke, Berichte aus dem IVM, Ausgabe Nr. 3, Münster, 1992

Krause 1996

Krause, T.: Die Nahverkehrsabgabe – Verfassungsrechtliche Probleme unter Berücksichtigung der verkehrspolitischen Diskussion in Hamburg. Frankfurt a.M.: Lang, 1996

Kriese 2003

Kriese, U.: Aufforderung zum Dialog: Städtebaurecht und Finanzpolitik zusammengedacht. In: PlanerIn, Heft 3, 2003, S. 57-59, http://www.nabu.de/nachbarnatur/planerin303_kriese.pdf, 26.11.2004

Lamnek 2005

Lamnek, S.: Qualitative Sozialforschung. Weinheim: Beltz, 2005

LfUG 2001

Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG) (Hrsg.): Umweltqualitätsziele auf die Füße stellen, Umweltverträgliche Land- und Flächennutzung, Band II: Verkehr, Dresden, 2001

Loose 2005

Loose, W. u.a.: Bestandsaufnahme und Möglichkeiten der Weiterentwicklung von Car-Sharing, Bergisch Gladbach, Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe „Verkehrstechnik“ Heft V114, Juli 2004

Maibach 1992

Maibach, M.; Iten, R.; Mauch, S.P.: Internalisieren der externen Kosten des Verkehrs, Nationales Forschungsprogramm Stadt und Verkehr, Fallbeispiel Agglomeration Zürich, Band 33. Zürich 1992

Maibach 1999

Maibach, M. u.a.: Faire und effiziente Preise im Verkehr – Ansätze für eine verursachergerechte Verkehrspolitik in der Schweiz. Bericht D3 des NFP41, Bern, 1999

Mauch 2003

Mauch, S.P.: Marktwirtschaftliche Instrumente in der Raumplanung (MiR). ExpertInnenworkshop über Marktwirtschaftliche Instrumente in der Raumplanung; 3. Juli 2003 in Bern, <http://www.are.admin.ch>, 21.11.2004



Meijkamp 2000

Meijkamp, R.: Changing consumer behaviour through Eco-efficient Services, An empirical study on Car Sharing in the Netherlands, Delft 2000

Muheim & Partner 1998

Muheim & Partner : CarSharing – der Schlüssel zur kombinierten Mobilität. Synthese. Im Auftrag des Bundesamtes für Energie Bern 1998

Meyer 1994

Meyer, B.: Einführung einer Nahverkehrsabgabe in Hamburg? Diskussionsschrift des Institut für Finanzwissenschaft an der Universität der Bundeswehr Hamburg, Hamburg, 1994

Meyer 1999

Meyer, C.: Straßenbenutzungsgebühren als Instrument zur Internalisierung der externen Kosten des Pkw-Verkehrs, Aachen: Shaker 1999

Murswiek 1993

Murswiek, D.: Nahverkehrsabgaben – zulässige Instrumente zur Verringerung des IV. In: Der Nahverkehr, 5/1993, S. 8-12

Nash 2005

Nash, C.; Matthews, B.: Measuring the Marginal Social Cost of Transport. Volume 14 (Research in Transportation Economics), JAI Press, 2005

Ott 2005

Ott, W.; Baur, M.; Iten, R.; Vettori, A.: Konsequente Umsetzung des Verursacherprinzips. Umwelt-Materialien Nr. 201. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 2005, <http://www.umwelt-schweiz.ch/>, 3.2.2006

Pigou 1952

Pigou, A.C.: The Economics of the Welfare. London, 1952

Pischinger 1998

Pischinger, R. (Hrsg.): Volkswirtschaftliche Kosten-Wirksamkeitsanalyse von Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen des Verkehrs in Österreich, Technische Universität Graz, Mitteilungen des Instituts für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, Heft 72, Graz 1998

Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004

Rat für Nachhaltige Entwicklung (Hrsg.): Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit in Stadt und Land – Empfehlungen des Rates für Nachhaltige Entwicklung an die Bundesregierung. Berlin, 2004, <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/>, 22.11.2004

Regierungspräsidium Leipzig 2004

Regierungspräsidium Leipzig: Planfeststellungsbeschluss für das Vorhaben Ausbau des Verkehrsflughafens Leipzig/Halle, Start-/ Landebahn Süd mit Vorfeld, Leipzig, 2004, <http://www.dfld.de/>, 26.4.2005



Rommerskirchen 2002

Rommerskirchen, S.: Wegekostenrechnung für das Bundesfernstraßennetz unter Berücksichtigung der Vorbereitung einer streckenbezogenen Autobahnbenutzungsgebühr. Im Auftrag des BMVBW, Basel / Karlsruhe, 2002

Rothengatter 2001

Rothengatter, W.; Doll, K.: Anforderungen an eine umweltorientierte Schwerverkehrsabgabe für den Straßengüterverkehr, im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA-Texte 57/01, Berlin, 2001

Ryley 2006

Ryley, T.; Gjersoe, N.: Newspaper response to the Edinburgh congestion charging scheme proposals. *Transport Policy*, 13 (1), S.66-73, 2006

Schade 1999

Schade, J.: Individuelle Akzeptanz von Straßenbenutzungsentgelten, In: Schlag, B. (Hrsg.): *Empirische Verkehrspsychologie*, Lengerich: Pabst Science Publishers, S. 227-244, 1999

Scharfe 2004

Scharfe, S., Zimmermann, F.: Zukünftige Umweltbelastungen durch Verkehr unter Beachtung der demographischen Entwicklung in Sachsen“ *Eigenforschungsprojekt des LfUG*, Dresden 2004

Shell 2003

Deutsche Shell GmbH: Szenarien des Pkw-Bestands und der Neuzulassungen in Deutschland bis zum Jahr 2030, 2003

Shepherd 2006

Shepherd, S.P.; Zhang, X.; Emberger, G.; Hudson, M.; May, A.D.; Paulley, N.: Designing optimal urban transport strategies: The role of individual policy instruments and the impact of financial constraints. In: *Transport Policy* 13 (2006) 49–65

Statistisches Bundesamt Deutschland 2005

Statistisches Bundesamt Deutschland: Registrierte Arbeitslose in Deutschland. Verfügbar unter: <http://www.destatis.de/indicators/d/arb110ad.htm> [22.11.2005]

Statistisches Landesamt Sachsen 2003a

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hrsg.): *Statistisches Jahrbuch Sachsen 2003*, Dresden, 2003

Statistisches Landesamt Sachsen 2003b

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hrsg.): *Regionalisierte Bevölkerungsprognose für den Freistaat Sachsen 2020*, Kamenz 2003

Statistisches Landesamt Sachsen 2004

Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Hrsg.): *Straßenverkehrsunfälle im Freistaat Sachsen 2003*, Kamenz 2004

Timms 2005

Timms, P.: Study of Policies regarding Economic instruments Complementing Transport Regulation and the Undertaking of physical Measures (SPECTRUM), Deliverable D8, Analysis and As-



assessment of the Practical Impacts of Combinations of Instruments in an Urban Context, Leeds, 2005, <http://www.its.leeds.ac.uk/projects/spectrum/>, 20.1.2006

TUD 1999

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Klimaschutzuntersuchungen im Freistaat Sachsen; Ermittlung und Bewertung der Minderungspotenziale klimarelevanter Gase sowie Darstellung umsetzbarer Maßnahmen zur Emissionsminderung (Kurztitle: Klimaschutz-Studie Teil II), Modul 5: Verkehr. Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Abschlußbericht, Dresden, 1999

TUD 2000a

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Dynamisiertes Emissionskataster für Sachsen. Untersuchung im Auftrag des Instituts für Troposphärenforschung Leipzig, Abschlußbericht, Dresden, Januar 1999, 2000 – wird weitergeführt

TUD 2000b

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Ermittlung der Kosten und Nutzen von Verkehr in Sachsen - Vorstudie. Im Auftrag des LfUG, Abschlußbericht und Argumentationsleitfaden, Dresden

TUD 2001a

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Ermittlung der Kosten und Nutzen von Verkehr in Sachsen – Hauptstudie. Im Auftrag des LfUG, 1. Zwischenbericht

TUD 2001b

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Ermittlung der Kosten und Nutzen von Verkehr in Sachsen – Hauptstudie. Im Auftrag des LfUG, 2. Zwischenbericht

TUD 2002

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Ermittlung der Kosten und Nutzen von Verkehr in Sachsen – Hauptstudie. Im Auftrag des LfUG, Abschlußbericht

TUD 2004

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Auswirkungen einer Internalisierung externer Kosten des Verkehrs in Sachsen. Im Auftrag des LfUG, 1. Zwischenbericht

TUD 2004b

Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Verkehrsökologie: Qualifizierung des Emissionskatasters Sachsen - Partikelemissionen. Teilprojekt im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Dresden 2004

UBA 2004

Umweltbundesamt (UBA): Hintergrundpapier zu Umwelt und Verkehr – Mobilität nachhaltig gestalten, Berlin, 2004, <http://www.umweltdaten.de/>, 22.10.2004

UNITE 2001a

Bossche, M.A. van den; Certan, C.; Goyal, P.; Gommers, M.; Sansom, T.: Marginal Cost Methodology, UNITE (UNIFICATION of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Deliverable 3, Funded by 5th Framework RTD Programme. IST, Institute for Transport Studies, Leeds, 2001



UNITE 2001b

Link, H. u. a.: The Pilot Accounts for Germany. UNITE (UNIFICATION of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Deliverable 5, Annex 1, Funded by 5th Framework RTD Programme. IST, Institute for Transport Studies, Leeds, 2001

UNITE 2003

Bickel, P. u. a.: Environmental Marginal Cost Case Studies. UNITE (UNIFICATION of accounts and marginal costs for Transport Efficiency) Deliverable 11, Funded by 5th Framework RTD Programme. IER, University of Stuttgart, Stuttgart, 2003

Winter 2005

Winter, M.: Erarbeitung von Handlungsempfehlungen für einen umweltfreundlichen, attraktiven und leistungsfähigen öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), UFO-Plan Forschungsvorhaben FKZ 203 96 116, Teilbericht Umweltstandards, TU Dresden Lehrstuhl für Verkehrsökologie, Januar 2005



9.3 Anschreiben Bevölkerung



Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“
Lehrstuhl für Verkehrspsychologie

Technische Universität Dresden, 01062 Dresden



Prof. Dr. Bernhard Schlag
Dipl.-Psych. Tina Seidel

Telefon: 0351 463-36510/36517
Telefax: 0351 463-36513
E-Mail: {schlag,seidel}@verkehrspsychologie-dresden.de

Dresden, xx. 10.2005

Befragung zur Akzeptanz von Internalisierungsmaßnahmen im Verkehr

Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) bearbeitet die TU Dresden zurzeit das Forschungsvorhaben „Auswirkungen einer Internalisierung Externer Kosten im Verkehr in Sachsen“.

Wie groß in Sachsen die durch Straßenverkehr verursachten Schäden an Mensch und Umwelt sind, verdeutlichen die sog. externen Kosten, die nicht vom Verursacher getragen werden. Anhand verschiedener verkehrspolitischer Maßnahmen sollen diese internalisiert, d.h. reduziert und verursachergerecht angelastet werden.

Ziel ist es, die bereits erarbeiteten Maßnahmen zur Reduzierung externer Kosten im Verkehrsbereich wirkungsvoll einzuführen, sodass z.B. Verkehrsstaus verringert und Unfallzahlen gesenkt werden. Zu diesem Zweck soll im Rahmen einer Diplomarbeit durch eine Befragung eine akzeptanzorientierte Umsetzungsstrategie entwickelt werden.

Deshalb bitten wir um Ihre Mithilfe in Form eines Interviews. Die Befragung dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken. Alle von Ihnen gemachten Angaben werden vertraulich behandelt und anonym ausgewertet.

Nähere Informationen zu diesem Thema finden Sie unter <http://vplno1.vkw.tu-dresden.de/oeko/Ext-Kost/ext-kost-index.htm>.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Prof. Dr. Bernhard Schlag

Diplomandin

Postadresse (Briefe)
Technische Universität Dresden
01062 Dresden

Postadresse (Pakete)
Technische Universität Dresden
01069 Dresden

Besucheradresse
Hettnerstr. 1 - 3
Gerhardt-Potthoff-Bau
Sekretariat: POT 117

Internet
<http://www.verkehrspsychologie-dresden.de>



9.4 Anschreiben Politiker



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“

Lehrstuhl für Verkehrspsychologie

Technische Universität Dresden, 01062 Dresden



Prof. Dr. Bernhard Schlag
Dipl.-Psych. Tina Seidel

Telefon: 0351 463-36510 / 36517

Telefax: 0351 463-36513

E-Mail: [\[schlag,seidel\]@verkehrspsychologie-dresden.de](mailto:[schlag,seidel]@verkehrspsychologie-dresden.de)

Dresden, xx.09.2005

Sehr geehrte/r Frau/Herr...,

Bezug nehmend auf unser Telefonat vom xx.09.05 senden wir Ihnen dieses Informationsschreiben.

Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Geologie (LfUG) bearbeitet die TU Dresden zurzeit das Forschungsvorhaben „Auswirkungen einer Internalisierung Externer Kosten im Verkehr in Sachsen“.

Ziel ist es die bereits erarbeiteten Maßnahmen zur Reduzierung externer Kosten im Verkehrsbereich wirkungsvoll einzuführen. Zu diesem Zweck soll im Rahmen einer Diplomarbeit in Form einer Befragung eine akzeptanzorientierte Umsetzungsstrategie entwickelt werden.

Deshalb bitten wir um Ihre Mithilfe in Form eines Interviews am xx.xx.05. Die Befragung dient ausschließlich wissenschaftlichen Zwecken. Alle von Ihnen gemachten Angaben werden vertraulich behandelt und anonym ausgewertet.

Nähere Informationen zu diesem Thema finden Sie in der beiliegenden Broschüre oder unter <http://vplno1.vkw.tu-dresden.de/oeko/Ext-Kost/ext-kost-index.htm>.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung.

Prof. Dr. Bernhard Schlag

Diplomandin

Postadresse (Briefe)

Technische Universität Dresden
01062 Dresden

Postadresse (Pakete)

Technische Universität Dresden
01069 Dresden
01069 Dresden

Besucheradresse

Hettnerstr. 1 - 3
Gerhardt-Potthoff-Bau
Sekretariat: POT 117

Internet

[http://
www.verkehrspsychologie-
dresden.de](http://www.verkehrspsychologie-dresden.de)



9.5 Anhang Interviewleitfaden Öffentlichkeit

Befragung zur öffentlichen Akzeptanz von Internalisierungsmaßnahmen im Verkehr

- *Begrüßung, Bedanken für Zeit*
- *Vorstellen mit Namen, Student der Fakultät Verkehrswirtschaft/TUD*
- *verkehrspsychologische DA, Thema erläutern*
- *Höhe d. durch Straßenverkehr verursachten Schäden an Mensch+Umwelt verdeutlichen sog. [Ext. Kosten d. Verkehrs – Kosten werden nicht vom Verbraucher getragen u so auf andere Menschen, andere Regionen oder künftige Generationen übergewälzt - Maßnahmen einführen, die dies ändern sollen]*
- *Ziele:*
 - *Umweltsituation (Luft, Lärm) verbessern in Stadt,*
 - *Verkehrssituation verbessern, d.h. Staus ↓,*
 - *Unfallzahlen verringern,*
 - *Kosten sparen bei Nutzern u Staat*
- *Hinweis: Angaben vertraulich behandelt, dienen ausschl. zu wissenschaftl. Zwecken*
- *Interview 3-geteilt: 1. allg. Fragen, 2. Maßnahmenpaket, 3. Angaben zur Person*



Allgemeine Fragen

1. Wie schätzen Sie persönlich die Verkehrsprobleme in Sachsen ein?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „überhaupt kein Problem“ und 4 „ein großes Problem“ darstellt.

	überhaupt kein Problem	ein geringes Problem	ein größeres Problem	ein sehr großes Problem
	1	2	3	4
Verkehrsstau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nicht genügend Parkplätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unzureichender ÖPNV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lärmbelästigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftverschmutzung durch Kfz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrsunfälle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klimaveränderungen (z.B. verstärktes Auftreten von Smog)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mangelnde Verkehrssicherheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
negative Veränderungen von Natur & Landschaft (z.B. Bodenversiegelungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Erwarten Sie, dass sich diese Probleme in den nächsten 5 Jahren verbessern, verschlechtern oder so bleiben wie sie derzeit sind?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von -2 bis +2, wobei -2 „auf jeden Fall schlechter“ und +2 „auf jeden Fall besser“ darstellt.

	auf jeden Fall schlechter	eher schlechter	bleibt gleich	eher besser	auf jeden Fall besser
	-2	-1	0	+1	+2
Verkehrsstau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nicht genügend Parkplätze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unzureichender ÖPNV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lärmbelästigung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftverschmutzung durch Kfz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrsunfälle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Klimaveränderungen (z.B. verstärktes Auftreten von Smog)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mangelnde Verkehrssicherheit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
negative Veränderungen von Natur & Landschaft (z.B. Bodenversiegelungen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



3. Haben Sie schon mal etwas von gesundheitlichen Belastungen durch Feinstaub gehört?

- ja nein

4. Wenn ja, woher ist Ihnen diese Problematik bekannt?

- TV
- Zeitung/Zeitschrift/Magazin
- Internet
- Familie/Freunde/Bekannte
- bin selbst davon betroffen

5. Wie notwendig halten Sie persönlich eine Begrenzung des Verkehrsaufkommens in Sachsen?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „nicht notwendig“ und 4 „absolut notwendig“ darstellt.

nicht notwendig	eher nicht notwendig	eher notwendig	absolut notwendig (unerlässlich)
1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Wer ist Ihrer Meinung nach verantwortlich für die Lösung der Verkehrsprobleme in Sachsen?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „absolut nicht verantwortlich“ und 4 „absolut verantwortlich“ darstellt.

	absolut nicht verantwortlich	eher nicht verantwortlich	eher verantwortlich	absolut verant- wortlich
	1	2	3	4
Autofahrer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bevölkerung allgemein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stadtrat (Kommune)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wissenschaft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ich selbst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirtschaft (z.B. Handel, Ge- schäfte, Einkaufszentren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Verkehrsdienstleister (Unter- nehmen des ÖPNV, Automo- bilclubs etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



7. Geben Sie bitte an, wie wichtig Ihnen folgende Interessen sind!

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „unwichtig“ und 4 „sehr wichtig“ darstellt.

	Unwichtig	eher unwichtig	Eher wichtig	Sehr wichtig
	1	2	3	4
Ich möchte mein Auto nutzen wann immer ich will.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Luft in Sachsen sollte besser werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich möchte jeden Ort mit dem Auto erreichen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autofahren sollte billig sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alle sollten gleich behandelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit dem Auto fühle ich mich unabhängig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Innenstädte sollten eine Fußgängerzone sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es sollte mehr Radwege geben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Verkehrssicherheit sollte verbessert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich möchte in Sachsen jeden Ort erreichen, egal mit welchem Verkehrsmittel (Bus, Straßenbahn, Fahrrad etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Fragen zum Internalisierungsszenario

→ Erklärung der einzelnen Maßnahmen durch Ausgabe der Karten

Bekanntheit: Haben Sie von der erwähnten Maßnahme oder ähnlichen Maßnahmen zur Reduzierung von verkehrsin-
duzierten Problemen schon mal etwas gehört?

Effektivität: Für wie wirksam ist Ihrer Meinung nach diese Maßnahme zur Reduzierung von Verkehrsproblemen in
Sachsen?

Akzeptanz: Inwieweit wären Sie persönlich mit der Einführung dieser Maßnahme in Sachsen einverstanden?

Antwortskalen: von 1 bis 4, wobei 1 „gar nichts“ und 4 „eine Menge“ (Bekanntheit)
1 „sehr wirksam“ und 4 „absolut unwirksam“ (Effektivität)
1 „absolut einverstanden“ und 4 „absolut nicht einverstanden“ (Akzeptanz)

Stadtförderungspaket

01. SFP3c - Radverkehrsförderung

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				

02. SFP2 – Parkraumbewirtschaftung

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				

03. SFP3a – Einfahrtsbeschränkungen, Fußgängerzonen

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				



04. SFP3b – Umweltstandards ÖV

z.B. Bus muss leiser werden

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

05. SFP3d - Car Sharing

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

06. SFP1 – Vignette

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

07. SFP3f - Fahrverbote für Fahrzeuge mit bestimmten Emissionswerten für abgegrenzte Gebiete

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

Flächenschutzpaket

08. FSP2 – Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				



Klimaschutzpaket

09. KSP1 – CO₂-Abgabe Kraftstoffpreis

Achtung! Abgabe fließt nicht in Steuerhaushalt, sondern wird z.B. für Fluthilfe verwendet.

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

10. KSP2c – Fahrerausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise

Umweltbewusstes Verhalten im Verkehr, durch Nutzung ÖV oder sparsamer Fahrweise, Verkehrsmittelwahl unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltwirkung, nützt immer der Umwelt + Verkehrssicherheit

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

11. KSP2d – Förderung regenerativer Energien

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				

Verkehrssicherheitspaket

12. VSP2c – Verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen

Bekanntheit	gar nichts	wenig	etwas mehr	eine Menge
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam	eher wirksam	eher unwirksam	absolut unwirksam
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum?				



13. VSP1 – Erweiterung Haftpflicht

Nicht mehr Haftpflicht pro Halter, sondern stärkerer Fahrzeugführerbezug

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				

14. VSP2a – Tempolimits, verstärkte Geschwindigkeitsüberwachung

I: Autobahn 120 km/h

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				

II: innerorts 30 km/h

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				

15. VSP2b – Fahrerausbildung

Begleitperson soll Tipps, Hinweise, eigene Erfahrungen weitergeben, mehr Sicherheit vermitteln

Ziel: vorausschauendes Fahren lernen, in kritischen Situationen sitzt jmd. an der Seite, der Gefahr bereits frühzeitig erkennen kann -> Unfallzahlen senken

Bekanntheit	gar nichts <input type="checkbox"/>	wenig <input type="checkbox"/>	etwas mehr <input type="checkbox"/>	eine Menge <input type="checkbox"/>
Effektivität	sehr wirksam <input type="checkbox"/>	eher wirksam <input type="checkbox"/>	eher unwirksam <input type="checkbox"/>	absolut unwirksam <input type="checkbox"/>
Warum?				
Akzeptanz	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
Warum?				



8. Stellen Sie sich vor, dass alle der vorangegangenen Maßnahmen zu einem Paket zusammengefasst werden. Inwieweit wären Sie mit der Einführung dieses Maßnahmenpakets in Sachsen einverstanden?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „absolut einverstanden“ und 4 „absolut nicht einverstanden“ darstellt.

absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Wenn Sie die Möglichkeit hätten, 5 der vorgestellten Maßnahmen zu einem Paket zu schnüren, welche wären das?

- SFP1 SFP3d KSP2d
- SFP2 SFP3f VSP1
- SFP3a FSP2 VSP2a
- SFP3b KSP1 VSP2b
- SFP3c KSP2c VSP2c

10. Wenn Sie es mit der heutigen Situation vergleichen, was würden Sie ganz allgemein erwarten, wenn alle der erwähnten Maßnahmen eingeführt würden?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von -2 bis +2, wobei -2 „definitiv Nachteile“ und +2 „definitiv Vorteile“ darstellt.

definitiv Nachteile	eher Nachteile	keine Veränderungen	eher Vorteile	definitiv Vorteile
-2	-1	0	+1	+2
<input type="checkbox"/>				

11. Wie wahrscheinlich ist es, dass Ihnen nahe stehende Personen (Familie, Freunde etc.) raten, den erwähnten Maßnahmen zuzustimmen?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „wahrscheinlich“ und 4 „unwahrscheinlich“ darstellt.

wahrscheinlich	eher wahrscheinlich	eher unwahrscheinlich	unwahrscheinlich
1	2	3	4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



12. Welche Auswirkungen hätte eine Realisierung dieser Maßnahmen auf Ihr Mobilitätsverhalten?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „sicherlich nicht“ und 4 „auf jeden Fall“ darstellt.

Ich würde...

	sicherlich nicht	wahrschein- lich nicht	wahrschein- lich ja	auf jeden Fall
	1	2	3	4
... weniger mit dem Auto fahren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... öfter den ÖPNV nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... mehr Fahrrad fahren oder zu Fuß gehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Gebühren zahlen, um das Auto weiter wie bisher nutzen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Car Sharing-Angebote nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... öfter Park & Ride nutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Fahrgemeinschaften bilden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... meine Zielgebiete verlagern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... eine Pro-Auto-Initiative unterstützen, die versucht, die Realisierung der Maßnahmen zu stoppen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Einige der erwähnten Maßnahmen generieren zusätzliche öffentliche Einnahmen, welche für verschiedene Zwecke verwendet werden können. Wofür sollten Ihrer Meinung nach die Einnahmen verwendet werden?

Bitte ordnen Sie diese von 1 bis 7, wobei 1 den meist erwünschten Verwendungszweck angibt!

Einnahmen sollten verwendet werden...

<input type="checkbox"/>	... um den Staat/ die Gemeinde im Allgemeinen zu unterstützen.
<input type="checkbox"/>	... zur Verbesserung der Verkehrssituation (durch neue Straßen, Verkehrsschilder etc.).
<input type="checkbox"/>	... zur Verbesserung der Qualität des öffentlichen Verkehrs.
<input type="checkbox"/>	... zur Senkung der Einkommenssteuer.
<input type="checkbox"/>	... zur Senkung der Fahrpreise des öffentlichen Verkehrs.
<input type="checkbox"/>	... zur Senkung der Kfz-Steuer.
<input type="checkbox"/>	... für verbesserte Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger (z.B. Ausbau der Radwege, sichere Abstellanlagen, Fahrradboxen).



14. Wenn die Maßnahmen tatsächlich eingeführt werden, was würden Sie im Vergleich zur heutigen Situation erwarten?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 1 bis 4, wobei 1 „sicherlich nicht“ und 4 „auf jeden Fall“ darstellt.

	sicherlich nicht 1	wahrscheinlich nicht 2	wahrscheinlich ja 3	auf jeden Fall 4
zusätzliche Kosten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
geringere Umweltprobleme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kürzere Fahrzeit ins Stadtzentrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
mehr Aufwand Fahrten zu planen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ein schöneres Stadtzentrum	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unfaire Einschränkungen meiner Fortbewegungsmöglichkeiten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich werde durch die zusätzlichen Kosten stärker betroffen sein gegenüber den meisten Anderen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Gesetzt den Fall, dass sich das Autofahren verteuert, wie würde sich dies auf die Nutzung Ihres Pkws auswirken?

Antworten Sie bitte auf einer Skala von 0 bis 3, wobei 0 „würde genauso wie bisher fahren“ und 3 „würde nur noch selten fahren“ darstellt.

	würde genauso oft wie bisher fahren 0	würde etwas weniger fahren 1	würde deutlich weniger fahren 2	würde nur noch selten fahren 3
auf meinem Arbeits-/ Schulweg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu Einkaufsfahrten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zu Freizeitfahrten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

➔ Befragten bitten, nun noch Angaben zur Person zu machen

➔ anschließend bedanken für Mithilfe und Verabschiedung



Angaben zur Person:

1. Sie sind weiblich männlich

2. Alter: _____ Jahre

3. Sie leben in: Ort: _____, Postleitzahl: _____

4. Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt (Sie eingeschlossen)? _____

5. Welchen höchsten beruflichen Ausbildungsabschluss haben Sie?
 - Noch in beruflicher Ausbildung (Auszubildende/r, Student/in)
 - Keinen beruflichen Abschluss und bin nicht in beruflicher Ausbildung
 - Beruflich-betriebliche Berufsausbildung (Lehre) abgeschlossen
 - Beruflich-schulische Ausbildung (Berufsfachschule, Handelsschule) abgeschlossen
 - Ausbildung an einer Fachschule, Meister-, Technikerschule, Berufs- oder Fachakademie abgeschlossen
 - Fachhochschulabschluss
 - Hochschulabschluss
 - Einen anderen beruflichen Abschluss, und zwar: _____

6. Sind Sie zurzeit erwerbstätig?

Unter Erwerbstätigkeit wird jede bezahlte bzw. mit einem Einkommen verbundene Tätigkeit verstanden, egal welchen zeitlichen Umfang sie hat.
(Bitte nennen Sie alles zutreffende auf dieser Liste.)

 - Voll erwerbstätig
 - Teilzeitbeschäftigt
 - Altersteilzeit (unabhängig davon, in welcher Phase befindlich)
 - Geringfügig erwerbstätig, Mini Job
 - „Ein-Euro-Job“ (bei Bezug von Arbeitslosengeld 2)
 - Freiberufler
 - selbständig
 - Beruflicher Ausbildung/Lehre
 - Umschulung
 - Wehrdienst/Zivildienst
 - Mutterschafts-, Erziehungsurlaub, Elternzeit, oder sonstige Beurlaubung
 - Nicht erwerbstätig (einschließlich: Studenten, die nicht gegen Geld arbeiten, Schüler, Arbeitslose, Vorruhehändler, Rentner ohne Nebenverdienst, Hausfrau/-mann)



7. Welches Netto-Einkommen steht Ihrem Haushalt ungefähr monatlich zur Verfügung?

Rechnen Sie bitte auch die Einkünfte aus öffentlichen Beihilfen, Einkommen aus Vermietung, Verpachtung, Wohngeld, Kindergeld und sonstige Einkünfte hinzu und ziehen Sie dann Steuern und Sozialversicherungsbeiträge ab.

- 500 Euro/Monat
- 501 - 1000 Euro/Monat
- 1001 - 2000 Euro/Monat
- 2001 - 3000 Euro/Monat
- 3001 - 4000 Euro/Monat
- 4001 - 6000 Euro/Monat
- mehr als 6000 Euro/Monat

8. Welches Verkehrsmittel benutzen Sie für den Hauptteil Ihrer Wege?
(Bitte nur eine Antwort)

- Auto
- Krad
- öffentliche Verkehrsmittel (Bus, Bahn etc.)
- Fahrrad
- zu Fuß
- andere: _____

9. Besitzen Sie einen Führerschein? ja nein

10. Besitzen Sie selbst einen Pkw/ein Motorrad? ja nein

11. Steht Ihnen ein motorisiertes Fortbewegungsmittel (z.B. Auto, Motorrad) zur Verfügung?

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| nein, nie | ja, selten | ja, regelmäßig | ja, immer |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Wie viele Kilometer fahren Sie durchschnittlich pro Jahr? Falls Sie keine exakte Angabe machen können, schätzen Sie!

(Bsp.: Sie fahren mit einer Tankfüllung 500 km und tanken ein Mal pro Woche, dann sind Sie 26.000 km im Jahr gefahren).

_____ km/Jahr

13. Sind Sie Mitglied eines Automobilclubs (z.B. ADAC, AVD)? ja nein



9.6 Anhang Interviewleitfaden für die politischen Entscheidungsträger

Interviewleitfaden für die politischen Entscheidungsträger

Begrüßung der zu befragenden Person,

bedanken für den Termin und

kurze Vorstellung der eigenen Person

Name, Diplomandin, TUD, Verkehrswiss.

sowie des LfUG-Projektes bzw. Diplomarbeit

Erarbeitung von Maßnahmen zur Reduzierung externer Kosten

akzeptanzorientierte Umsetzungsstrategie

Aufklärung über Anonymität,

vertrauliche Behandlung, wissenschaftl. Zwecke

Erlaubnis für Aufnahme durch Tonband erbitten

1. Wie schätzen Sie folgende Verkehrsprobleme in Sachsen ein?

Wie schätzten Ihrer Meinung nach die Sachsen diese ein?

Antworten Sie bitte von einer Skala von 1 überhaupt keine Probleme bis 4 ein sehr großes Problem, wobei 2 für ein geringes und 3 für ein größeres Problem steht.

	überhaupt kein Problem	ein geringes Problem	ein größeres Problem	ein sehr großes Problem
Verkehrsstau.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Nicht genügend Parkplätze.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
unzureichender ÖPNV...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Lärmbelästigung.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Luftverschmutzung durch Kfz.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Verkehrsunfälle.....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Klimaveränderungen durch Verkehr (z.B. verstärktes Auftreten von Smog).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Mangelnde Verkehrssicherheit (auf den Strassen (Markierungen)).....	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
Negative Veränderungen von Natur & Landschaft (z.B. Bodenversiegelungen)...	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			



2. Wie wichtig sind folgende Probleme in Sachsen, bitte ordnen Sie diese von 1-8.

Wirtschaftswachstum	<input type="checkbox"/>
Sicherheit	<input type="checkbox"/>
Arbeitslosigkeit	<input type="checkbox"/>
Stadtentwicklung	<input type="checkbox"/>
Landeshaushalt	<input type="checkbox"/>
Kultur- und Bildungspolitik	<input type="checkbox"/>
Umweltprobleme	<input type="checkbox"/>
Verkehrsprobleme	<input type="checkbox"/>



Fragen zum Internalisierungsszenario

- ➔ Erklärung der einzelnen Maßnahmen durch Überreichen der Karten
- ➔ (Sollen bitte Kartenummer angeben)

Effektivität: Für wie effektiv halten Sie diese Maßnahme?
 Skala 1-4 („wirkungsvoll“ bis „wirkungslos, gar nicht“)

Akzeptanz I: Was denken Sie wie viel Prozent der Sachsen würden diese Maßnahmen akzeptieren?
 Skala 1-5 (jeweils plus 20%)

Akzeptanz II: Inwieweit wären Sie persönlich mit der Einführung dieser Maßnahmen in Sachsen einverstanden?
 Skala 1-4 („absolut“ bis „absolut nicht“)

5. SFP 3c: Radverkehrsförderung ➔ Netz, Beschilderung, Stellplätze (1)

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum:				

Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>				
Warum:					

Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum:				

6. SFP2: Parkraumbewirtschaftung ➔ einheitlicher Preis egal wo (2)

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	Eher wirkungslos	gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum:				

Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>				
Warum:					

Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum:				



11. SFP3f: Fahrverbote für Fzge mit hohen Emissionswerten für bestimmte Gebiete

Sächsische Schweiz (7)

Effektivität	sehr wirkungsvoll <input type="checkbox"/>	eher wirkungsvoll <input type="checkbox"/>	eher wirkungslos <input type="checkbox"/>	gar nicht <input type="checkbox"/>
--------------	---	---	--	---------------------------------------

Warum:

Akzeptanz I	0-20% <input type="checkbox"/>	21-40% <input type="checkbox"/>	41-60% <input type="checkbox"/>	61-80% <input type="checkbox"/>	81-100% <input type="checkbox"/>
-------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Warum:

Akzeptanz II	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
--------------	---	--	--	---

Warum:

12. FSP2: Förderung verkehrsarmer Siedlungsstrukturen → Anschluss ÖV (8)

Effektivität	sehr wirkungsvoll <input type="checkbox"/>	eher wirkungsvoll <input type="checkbox"/>	eher wirkungslos <input type="checkbox"/>	gar nicht <input type="checkbox"/>
--------------	---	---	--	---------------------------------------

Warum:

Akzeptanz I	0-20% <input type="checkbox"/>	21-40% <input type="checkbox"/>	41-60% <input type="checkbox"/>	61-80% <input type="checkbox"/>	81-100% <input type="checkbox"/>
-------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Warum:

Akzeptanz II	absolut einverstanden <input type="checkbox"/>	eher einverstanden <input type="checkbox"/>	eher nicht einverstanden <input type="checkbox"/>	absolut nicht einverstanden <input type="checkbox"/>
--------------	---	--	--	---

Warum:



13. KSP1: CO₂-Abgabe → verwendungszweckgebunden (9)

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:

Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>				

Warum:

Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:

14. KSP2c: Fahrausbildung zu kraftstoffsparender Fahrweise (10)

Umweltbewusstes Verhalten durch ÖV-Nutzung, Energiesparende Fahrweise, umweltschonende Fahr- und Fahrvermeidungsstrategien...die Verkehrsmittelwahl unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltwirkung

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:

Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>				

Warum:

Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:



15. KSP2d: Förderung regenerativer Energien (11)

Biodiesel durch Steuern subventionieren, Tankstellen, Preis, FuE

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:

Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>				

Warum:

Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:

16. VSP2c: verstärkte Verkehrssicherheitsvorschriften und –kontrollen Promille (12)

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:

Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>				

Warum:

Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Warum:



19. VSP2a: Tempolimits II → 30 km/h Wohngebiet

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Warum:					
Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum:					
Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Warum:					

20. VSP2b: Fahrausbildung .

→ FS 17, Begleitperson mind. 30J, soll Tipps, eigene Erfahrungen weitergeben, mehr Sicherheit vermitteln
 Ziel: vorausschauendes Fahren lernen, in kritischen Sit. sitzt jmd. Im Auto, der Gefahr frühzeitig erkennen kann -> Unfallzahlen senken

Effektivität	sehr wirkungsvoll	eher wirkungsvoll	eher wirkungslos	gar nicht	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Warum:					
Akzeptanz I	0-20%	21-40%	41-60%	61-80%	81-100%
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Warum:					
Akzeptanz II	absolut einverstanden	eher einverstanden	eher nicht einverstanden	absolut nicht einverstanden	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Warum:					



21. Stellen Sie sich vor, dass die vorrangegangenen Maßnahmen zu einem Paket zusammengefasst werden. Für wie geeignet halten sie dieses Maßnahmenpaket für Sachsen?

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| absolut geeignet | Eher geeignet | eher nicht geeignet | absolut nicht geeignet |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

22. Wenn Sie aus diesen Maßnahmen ein Paket schnüren sollten, welche fünf Maßnahmen sollten in dieses Paket einfließen?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

23. Die politische Entscheidung spiegelt in der Regel den Willen der Bevölkerung wider, aber manchmal müssen unbeliebte Entscheidungen getroffen werden. Was denken Sie: Als Basis für eine positive politische Entscheidung wie viel Prozent der Bevölkerung müssen o.g. Maßnahmenpaket zustimmen? → Bsp.: EURO

- | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Mehr als 75% | Mehr als 50% | Mehr als 25% | Hat keinen Einfluss |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



24. Was denken Sie, welche Folgen werden diese Maßnahmen als Paket für die Mehrheit der Bevölkerung haben, Vorteile oder Nachteile?

Definitiv Nachteile	Eher Nachteile	Weder noch	Eher Vorteile	Definitiv Vorteile
<input type="checkbox"/>				

25. Durch einige der erwähnten Maßnahmen stehen der öffentlichen Hand zusätzliche Einnahmen zur Verfügung, welche für verschiedene Zwecke verwendet werden können. Wofür würden Sie diese Mehreinnahmen am ehesten verwenden?

Ranking von 1-7

- um den Staat/ die Gemeinde im Allgemeinen zu unterstützen.
- Verbesserung der Verkehrssituation (durch neue Straßen, Verkehrsbeschilderung etc.).
- Verbesserung der Qualität des öffentlichen Verkehrs.
- Senkung der Einkommenssteuer.
- Senkung der Tarife des öffentlichen Verkehrs.
- Senkung der Kfz-Steuer.
- verbesserte Bedingungen für Radfahrer und Fußgänger (z.B. Ausbau der Radwege, sichere Abstellanlagen, Fahrradboxen).



26. Nach Ihren Erfahrungen, welche Gruppen üben im Allgemeinen den stärksten Einfluss auf politische Entscheidungen aus?

(von 1 bis 7 ordnen)

- Parteien
- Öffentlichkeit/ Wähler
- Medien
- Lobby/Interessengruppen
- Staatsbeamte
- Lokale Wirtschaft
- Freunde/Familie des Politikers

27. männlich weiblich

28. Alter: _____

29. Welches Verkehrsmittel nutzen Sie persönlich/privat für den Hauptteil Ihrer Wege?

- Auto Krad ÖV Fahrrad zu Fuß anderes

30. Besitzen Sie einen Führerschein? ja nein

31. Wie viele Kilometer fahren Sie durchschnittlich pro Jahr? Falls Sie keine exakte Angabe machen können, schätzen Sie

(Bsp.: Sie fahren mit einer Tankfüllung 500 km und tanken ein Mal pro Woche, dann sind Sie 26.000 km im Jahr gefahren).

_____ km/Jahr

32. Würden Sie bereit sein, mir mitzuteilen, ob Sie einer Partei angehören oder nahe stehen? (ja/nein), wenn ja welcher

- CDU SPD Grüne FDP Die Linke.PDS andere

Möglichkeit für Frage des Befragten und deren Beantwortung

Bedanken für die gegebene Zeit

Verabschiedung