



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la
communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle
comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Bedeutung von Mobility Pricing für die Verkehrsfinanzierung der Zukunft

**Importance du Mobility Pricing pour le financement futur
des transports**

The role of Mobility Pricing in future transport financing

ECOPLAN, Bern
Stefan Suter, lic.rer.pol.
Urs Springer, Dr.oec.HSG
Christoph Lieb, Dr.rer.pol.

INFRAS AG, Zürich
Markus Maibach, lic.oec.
Daniel Sutter, dipl.Umwelt-Natw.ETH
Martin Peter, lic.rer.pol.

**Forschungsauftrag VSS 2005/912 auf Antrag des
Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfach-
leute (VSS)**

März 2007

Impressum

Autor: Arbeitsgemeinschaft Ecoplan/Infras
Titel: Bedeutung von Mobility Pricing für die Verkehrsfinanzierung der Zukunft
Reihe: Einzelprojekt A2 des Forschungspakets Mobility Pricing, VSS 2005/912
Ort: Bern
Jahr: 2007

Begleitkommission

Meier-Eisenmann Eugen, Rapp Trans AG (Präsident)
Balmer Ueli, Bundesamt für Raumentwicklung
Dériaz Blaise, Ingénieur-conseil
König Arnd, Baudirektion des Kantons Zürich
Métrailler Gérard, Touring Club der Schweiz TCS
Ott Ruedi, Tiefbauamt der Stadt Zürich
Petersen Gerhard, Bundesamt für Strassen
Scheidegger Peter, Bahn + Bus Beratung AG 3B
Schmidt Stefan, Oberzolldirektion
Schneeberger Katrin, Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün der Stadt Bern
Suter Peter, Suter+Partner GmbH
Widmer Paul, büro widmer

Projektteam Ecoplan

Stefan Suter (Projektleiter)
Urs Springer
Christoph Lieb

Projektteam Infras

Markus Maibach
Daniel Sutter
Martin Peter

Ecoplan

Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

www.ecoplan.ch

Thunstrasse 22
CH - 3005 Bern
Tel +41 31 356 61 61
Fax +41 31 356 61 60
bern@ecoplan.ch

Postfach
CH - 6460 Altdorf
Tel +41 41 870 90 60
Fax +41 41 872 10 63
altdorf@ecoplan.ch

Infras AG

Forschung und Beratung

www.infras.ch

Gerechtigkeitsgasse 20
Postfach
CH-8027 Zürich
Tel: ++41 44 205 95 95
Fax: ++41 44 205 95 99
zuerich@infras.ch

Inhaltsübersicht

	Inhaltsverzeichnis	2
	Abkürzungsverzeichnis	5
	Kurzfassung.....	6
	Summary	13
	Résumé	20
1	Einleitung	27
2	Problemstellung und Wissensstand	34
3	Analyse der Verkehrsfinanzierung: Ist-Zustand und Perspektiven	58
4	Mobility Pricing-Szenarien	74
5	Auswirkungsanalyse	87
6	Optimierungsmöglichkeiten.....	131
7	Grobevaluation und Schlussfolgerungen	141
	Literaturverzeichnis	156

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	5
Kurzfassung	6
Summary	13
Résumé	20
1 Einleitung	27
1.1 Hintergrund des Projekts	27
1.2 Das Forschungspaket Mobility Pricing	27
1.2.1 Ziele des Forschungsprojekts A2	29
1.3 Berichtsaufbau	32
2 Problemstellung und Wissensstand	34
2.1 Ausgangslage und Problemstellung in der Schweiz	34
2.1.1 Finanzierung des Strassen- und Schienenverkehrs in der Schweiz: Ausgangslage und Herausforderungen	34
2.1.2 Verkehrslenkung	38
2.2 Der Forschungs- und Wissensstand	39
2.2.1 Pricing und Finanzierung aus theoretischer Sicht	39
2.2.2 Dimensionen eines Verkehrsfinanzierungssystems	42
2.2.3 Überblick über den Forschungsstand	44
2.2.4 Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen	48
2.2.5 Betreibermodelle: Grundlagen und Umsetzung	52
2.2.6 Fazit	54
2.3 Kriterien zur Beurteilung von Mobility Pricing-Szenarien	55
3 Analyse der Verkehrsfinanzierung: Ist-Zustand und Perspektiven	58
3.1 Charakterisierung der heutigen Verkehrsfinanzierung	58
3.1.1 Strassenverkehr	58
3.1.2 Schienenverkehr/ÖV	62
3.1.3 Fazit	65
3.2 Beurteilung: Stärken und Schwächen	66
3.2.1 Beurteilung entlang der Kriterien	66
3.2.2 Fazit: Stärken und Schwächen	68
3.3 Perspektiven	69
3.3.1 Übersicht über die zukünftigen Einflussfaktoren	69
3.3.2 Wirkungen auf das Verkehrsfinanzierungssystem	69
3.3.3 Fazit: Chancen und Gefahren	72
3.4 Herausforderungen und Ansprüche an Mobility Pricing-Szenarien	73

4	Mobility Pricing-Szenarien	74
4.1	Systematik der Szenarien	74
4.1.1	Allgemeine Charakteristiken der Mobility Pricing-Szenarien	74
4.1.2	Zentrale Aspekte aus Finanzierungssicht	75
4.1.3	Zuordnung der wichtigsten Finanzierungsmerkmale	77
4.2	Ausgestaltung der Szenarien	79
4.2.1	Die Kernebenen	79
4.2.2	Szenario A: Objektpricing.....	79
4.2.3	Szenario B: Zonenmodell.....	81
4.2.4	Szenario C: Netzmodell	82
4.2.5	Szenario D: ZSZ-Modell.....	84
4.2.6	Szenario E: Gebietsmodell.....	85
5	Auswirkungsanalyse	87
5.1	Einleitung.....	87
5.1.1	Fragestellungen	87
5.1.2	Überblick über das Kapitel	88
5.2	Methodisches Vorgehen	88
5.2.1	Überblick	88
5.2.2	Wirkungsketten und Elastizitäten.....	90
5.2.3	Tischmodell für die quantitative Analyse.....	93
5.3	Der Referenzfall	96
5.3.1	Verkehrspreise und Mobilitätskosten	96
5.3.2	Verkehrsmengen.....	97
5.3.3	Verkehrseinnahmen	99
5.3.4	Darstellung der verkehrlichen und finanziellen Auswirkungen	100
5.4	Szenario A: Objektpricing.....	100
5.4.1	Ausgewählte Beispiele	101
5.4.2	Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen.....	103
5.5	Szenario B: Zonenmodell.....	103
5.5.1	Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten	103
5.5.2	Auswirkungen auf Verkehrsmengen	106
5.5.3	Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen	108
5.5.4	Fazit.....	112
5.6	Szenario C: Netzmodell	113
5.6.1	Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten	113
5.6.2	Auswirkungen auf Verkehrsmengen	115
5.6.3	Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen	116
5.6.4	Fazit.....	119
5.7	Szenario D: ZSZ-Modell.....	119
5.7.1	Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten	119
5.7.2	Auswirkungen auf Verkehrsmengen	121
5.7.3	Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen	122
5.7.4	Fazit.....	124
5.8	Szenario E: Gebietsmodell.....	124

5.8.1	Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten	124
5.8.2	Auswirkungen auf Verkehrsmengen	126
5.8.3	Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen	127
5.8.4	Fazit.....	130
6	Optimierungsmöglichkeiten.....	131
6.1	Optimierungsmöglichkeiten für die einzelnen Szenarien	131
6.2	Auswirkung der Optimierung bei den ÖV-Tarifen	133
6.3	Alternativen zu den Szenarien	137
6.4	Fazit.....	140
7	Grobevaluation und Schlussfolgerungen	141
7.1	Grobevaluation der fünf Mobility Pricing-Szenarien.....	141
7.2	Vergleich mit Ist-Finanzierung.....	150
7.3	Schlussfolgerungen.....	151
	Literaturverzeichnis	156

Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitspaket
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
EP	Entlastungsprogramm
FinÖV	Fonds für den Bau und die Finanzierung von Infrastrukturvorhaben des öffentlichen Verkehrs
FoKo	Kommission für Forschung und Strassenwesen des UVEK
FP	Framework Programme (EU Forschungsrahmenprogramm)
Fzkm	Fahrzeugkilometer
GPS	Global Positioning System
GWL	Gemeinwirtschaftliche Leistungen
HVS	Hauptverkehrsstrasse, Hauptstrassennetz
KV	Kombinierter Verkehr
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
LV SBB	Leistungsvereinbarung Bund/SBB
MFZ	Motorfahrzeug
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MP	Mobility Pricing
NFA	Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen
NPVM	Nationales Personenverkehrsmodell des UVEK
NSA	Nationalstrassenabgabe (Autobahnvignette)
OBU	On Board Unit
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkm	Personenkilometer
PP	Parkplatz
PPP	Public Private Partnership
PV	Personenverkehr
PW	Personenwagen
RPLP	Redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations
SFSV	Spezialfinanzierung Strassenverkehr
SMCP	Social Marginal Cost Pricing (Preissetzung gemäss den kurzfristigen sozialen Grenzkosten)
SWOT	Strenghts (Stärken), Weaknesses (Schwächen), Opportunities (Chancen), Threats (Risiken)
TIM	Trafic individuel motorisé
TU	Transportunternehmung
ZEB	Zukünftige Entwicklung der Bahngrossprojekte: Auslegeordnung des Bundes 2007/2008 („Gesamtschau“)
ZSZ	Zone(n)-Strecke(n)-Zone(n)
ZVV	Zürcher Verkehrsverbund

Kurzfassung

Die Verkehrsentwicklung in den vergangenen Jahren hat dazu geführt, dass in der Schweiz bei verschiedenen Verkehrsinfrastrukturen die Kapazitätsgrenzen erreicht worden sind. Entsprechend stehen sowohl für den Strassen- als auch für den Schienenverkehr Infrastrukturausbauten zur Diskussion. Auf der anderen Seite eröffnen technologische Entwicklungen die Möglichkeiten, auch im Verkehrsbereich vermehrt leistungsorientierte und differenzierte Preissetzungssysteme einzuführen. Erfolgreiche Beispiele im In- und Ausland (z.B. LSVA in der Schweiz, das Congestion Charging in London) haben der Diskussion Auftrieb verliehen. Die Bedeutung solcher Systeme sowohl für das Verkehrsmanagement als auch für die Verkehrsfinanzierung ist erkannt. Vor diesem Hintergrund ist vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) das Forschungspaket Mobility Pricing lanciert worden. Die vorliegende Untersuchung zur Bedeutung von Mobility Pricing für die Verkehrsfinanzierung der Zukunft ist eines von neun Forschungsprojekten aus diesem Paket.

Jede Änderung der Ausgestaltung von Verkehrsabgaben hat unmittelbar Rückwirkungen auf die Verkehrseinnahmen und damit auf die Rahmenbedingungen für die Verkehrsfinanzierung. Dieser Zusammenhang steht im Zentrum dieser Studie. Mit Blick auf die künftigen Herausforderungen in der Verkehrsfinanzierung werden die Vor- und Nachteile von fünf Mobility Pricing-Szenarien im Vergleich zur aktuellen Verkehrsfinanzierung (Stand November 2006) untersucht.

Verkehrsfinanzierung Schweiz: Ist-Zustand und Herausforderungen

Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Punkte in aller Kürze zusammen.

Tabelle K-1: Ausgangslage und Herausforderungen der Verkehrsfinanzierung Schweiz

Strassenverkehr	Schieneverkehr
<ul style="list-style-type: none"> – Kostendeckungsgrad ca. 92% – Umweltkosten gegen 5 Mrd. CHF – Investitionsbedarf auf Hauptachsen und v.a. in Agglomerationen – Neues Finanzierungsgefäss Infrastrukturfonds – Finanzierungsengpässe bei Kantonen und Gemeinden – Herausforderung Werterhalt – Einnahmenseite: Energieeffizienz vs. Verkehrsmengenwachstum 	<ul style="list-style-type: none"> – Kostendeckungsgrad ca. 93% – Abgeltung gemeinwirtschaftlicher Leistungen ca. 3 Mrd. CHF – Vielseitiger Handlungsbedarf im Finanzierungsbereich (Grossprojekte, Agglomerationsverkehr, Werterhalt und Verkehrsseite) – Finanzierungsgefässe v.a. infrastrukturseitig vorhanden – Druck auf verfügbare Mittel (Entlastungsprogramm, Finanzknappheit der Kantone)

Quellen für Zahlen: BFS (2006c), TRAKOS

Im **Strassenverkehr** liegen die Stärken vor allem in der Umsetzung und im Vollzug. Das System ist etabliert, in der Vergangenheit konnten die zur Finanzierung des Strassenverkehrssystems benötigten Mittel insgesamt generiert werden. Mit dem neuen Infrastruktur-

fonds können nun auch mittelfristige Finanzierungsprobleme (v.a. Agglomerationsverkehr) angegangen werden. Die Schwächen liegen insbesondere in der Konzeption: Die beschränkte Kohärenz zwischen Einnahmen und Ausgaben und zwischen den verschiedenen Kompetenzebenen Bund, Kanton und Gemeinden, das nur teilweise umgesetzte Verursacherprinzip, der fehlende Beitrag zu einer effizienten Bewirtschaftung der knappen Kapazitäten sowie die geringer werdende Ergiebigkeit der Mineralölsteuer bei steigendem Benzinpreis und abnehmendem Absatz.

Im Unterschied dazu existiert im **Schieneverkehr** ein Tarifsysteem, welches sich konzeptionell am Verursacherprinzip orientiert. Die Kostenunterdeckung im Schieneverkehr bringt es aber mit sich, dass die Finanzierung stark den laufenden Budgetdiskussionen ausgesetzt ist. Während die Infrastrukturinvestitionen dank Fondslösungen langfristig finanziert werden können, ist die Finanzierung von laufenden Kosten und gemeinwirtschaftlichen Leistungen nicht gesichert.

Vor diesem Hintergrund setzen die fünf Mobility Pricing-Szenarien beim Strassenpersonenverkehr an. Für den öffentlichen Personenverkehr werden Spielräume für Tarifanpassungen (Höhe, Differenzierung) ausgelotet, welche sich im Zuge von Mobility Pricing-Lösungen für den Strassenpersonenverkehr ergeben. Mit der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe und dem Trassenpreissystem sind für den Güterverkehr benutzungsbezogene Abgaben umgesetzt.

Fünf Mobility Pricing-Szenarien

Die Grundtypen unterscheiden sich insbesondere in ihrer räumlichen und funktionalen Ausprägung: Wo und für was werden benutzungsbezogene Verkehrsabgaben erhoben? Daraus ergeben sich räumlich und institutionell unterschiedliche Anknüpfungspunkte. Diese sind durch die gewählte Ausprägung der verschiedenen Mobility Pricing-Szenarien abgedeckt. Tabelle K-2 fasst die wichtigsten Charakteristika der fünf entwickelten Mobility Pricing-Szenarien zusammen. In allen Forschungsprojekten des Forschungspakets Mobility Pricing wird von diesen Grundtypen von Szenarien ausgegangen.

Die Zeile „Verwendung der Einnahmen“ zeigt, dass mit den Mobility Pricing-Szenarien eine Umgestaltung des Verkehrsfinanzierungssystems zur Diskussion steht. Entsprechend sind bei den bestehenden Verkehrsabgaben und –steuern Kompensationen vorgesehen. Aus ökonomischer Sicht sind v.a. jene Umgestaltungen positiv einzustufen, bei welchen eine fixe durch eine variable Verkehrsabgabe oder –steuer ersetzt wird (Variabilisierung und damit verstärkt verursachergerechte Ausgestaltung der Verkehrsabgaben und –steuern).

Für die Berechnungen wurden mehrere konkrete Ausgestaltungen der Szenarien unterstellt. In dieser Kurzfassung wird nur auf die Basisvariante eingegangen. Für die Diskussion der Variante Hoch (höhere Abgabensätze als in der Basisvariante) wird auf den Haupttext verwiesen. Die Umsetzung der Mobility Pricing-Szenarien würde zu einer Veränderung der Mobilitätskosten und damit des Mobilitätsverhaltens führen. Mittels eines Elastizitätenansatzes

sind diese Verhaltensänderungen und die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Verkehrseinnahmen abgeschätzt worden.

Tabelle K-2: Wichtigste Charakteristiken der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Kriterium	Szenario A: Objektpricing	Szenario B: Zonenmodell	Szenario C: Netzmodell	Szenario D: ZSZ-Modell	Szenario E: Gebietsmodell
Ziel	Finanzierung eines einzelnen Strassenabschnitts	Reduktion von MIV in einer Stadtzone, Finanzierungsbeitrag	Verkehrsmanagement und Finanzierung des Autobahnnetzes	Kombination von B und C	CH-weite neue Verkehrsfinanzierung und neues -management
Pricing-Objekt	Strassenabschnitt (Durchfahrt)	Regionales Netz, Stadtzone (Eintritt, Parkierung, Durchfahrt; Auf/Abfahrten Autobahnnetz)	Autobahnnetz (Eintritt zeitlich / räumlich)	Kombination von B und C	Gesamtnetz Schweiz (Benützung, zeitliche / räumliche / netzbezogene Diff.)
Orientierung Tariffhöhe und Tarifstruktur	Abgabe pro Fahrt, zur Deckung der Investitions- und der laufenden Kosten	Abgabe pro Zonenfahrt, zur Staubekämpfung Rabatt für AnwohnerInnen, allenfalls zeitlich differenziert	KM-Abgabe, zur Deckung von Kosten des Autobahnnetzes, allenfalls zeitlich / räumlich differenziert	Zeitlich / räumlich differenziert	KM-Abgabe, zur Internalisierung der externen Kosten, Differenzierung nach Fz.-Kategorien, zeitlich / räumlich
Betreiberebene	Kanton/ Gemeinden, allenfalls Betreibermodell	Kanton / Gemeinden	Bund, allenfalls Betreibermodell	Kantone / Bund	Bund
Verwendung der Einnahmen	Finanzierung Objekt	Senkung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer, Finanzierung Gesamtverkehr (Fondslösung)	Abschaffung Nationalstrassenabgabe, Senkung Mineralölsteuerzuschlag, Finanzierung Autobahnnetz	Kombination von B und C, bei regionaler Lösung v.a. Abschaffung Nationalstrassenabgabe	Neues Finanzierungsmodell: Abschaffung Nationalstrassenabgabe und kant. Motorfahrzeugsteuer, Senkung Mineralölsteuer

Verkehrliche und finanzielle Auswirkungen der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Da Szenario A, das Objektpricing, nur einzelfallweise angegangen werden kann, beschränken sich die Berechnungen auf die Szenarien B bis E.

Tabelle K-3 enthält die wichtigsten Ergebnisse der Auswirkungsanalyse für die Basisvariante. Die verkehrlichen und finanziellen Auswirkungen werden in der Tabelle als Veränderungen gegenüber dem Referenzfall, dem Jahr 2002, ausgewiesen.

Bei den finanziellen Auswirkungen werden die Bruttoeinnahmen dargestellt. Die Vollzugskosten werden am Schluss der Tabelle separat ausgewiesen. Die Angaben stammen aus dem Projekt C1 (PTV Swiss, 2007). Es handelt sich um eine grobe Schätzung der *heutigen* Kos-

ten. Im Zeitverlauf ist mit deutlich sinkenden Systemkosten zu rechnen. Bei den Einnahmenkompensationen sind die Vollzugskosten nicht berücksichtigt worden. Sie würden den in der Tabelle ausgewiesenen Spielraum für Einnahmenkompensationen entsprechend einschränken.

Tabelle K-3: Ergebnisse der Auswirkungsanalyse für den Basisvariante: Überblick

	Zonenmodell	Netzmodell	ZSZ-Modell	Gebietsmodell
Unterstellte Abgabenhöhe	3 CHF / Fahrt in den Städten Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf, An- wohnerInnen mit Rabatt	Abgabe auf den Nationalstrassen von 4 Rp. / Fzkm	Wie Zonenmodell 3 CHF / Fahrt plus wie Netzmodell 4 Rp. / Fzkm auf National- strassen	Pauschale Abgabe auf dem gesamten Strassen- netz von 4 Rp. / Fzkm
Verkehrliche Auswirkungen: Veränderung Verkehrsaufkommen gegenüber Referenzfall (inkl. Wirkung aus Einnahmenkompensation)				
- betroffener Netzteil	-14.4%	-0.6%	-15.2%	
- Gesamtschweiz	-3.1%	-0.5%	-3.8%	-1.0%
Finanzielle Auswirkungen: Zusätzliche Bruttoeinnahmen aus dem Verkehrssektor gegenüber Referenzfall, in Mio. CHF / Jahr				
- Bundesebene	-107	805	667	1'819
- Kantonale Ebene	1'512	0	1'481	0
- Total	1'405	805	2'148	1'819
Einnahmenkompensationen	<u>Kantone:</u> Aufhebung der MFZ-Steuer für PW in ZH, BS, BE, VD und GE, es verbleiben Mehreinnahmen von gegen 800 Mio. CHF/a <u>Bund:</u> Reduzierte Einnahmen aus Treibstoff- besteuerung wegen Rück- gang Verkehrsaufkommen	<u>Bund:</u> Vollersatz der Nationalstrassenabgabe (Vignette) und Reduktion des Mineralölsteuerzu- schlags um ca. 12 Rp. / l Treibstoff	<u>Kantone:</u> Aufhebung der MFZ-Steuer für PW in den fünf Kantonen ZH, BS, BE, VD und GE, es verbleiben über 750 Mio. CHF/a Mehreinnahmen für diese Kantone <u>Bund:</u> Reduktion des Mineralölsteuerzuschlages um ca. 9 Rp. / l Treibstoff	<u>Bund:</u> Vollersatz der Nationalstrassenabgabe (Vignette) und des Mineralölsteuerzuschlages, es verbleiben Mehr- einnahmen von rund 250 Mio. CHF/a z.B. für Infrastrukturfonds
Grobschätzung Vollzugskosten (Quelle: Projekt C1, PTV Swiss, 2007)	<u>Investitionskosten</u> ca. 80 - 120 Mio. CHF / Stadt <u>Betriebskosten / a</u> ca. 26 - 42 Mio. CHF/Stadt <u>Totalkosten / a</u> ca. 210 Mio. CHF	<u>Investitionskosten*</u> ca. 1.45 Mrd. CHF <u>Betriebskosten / a*</u> ca. 440 Mio. CHF <u>Totalkosten / a*</u> ca. 600 Mio. CHF	<u>Investitionskosten*</u> ca. 1.53 Mrd. CHF <u>Betriebskosten / a*</u> ca. 465 Mio. CHF <u>Totalkosten / a*</u> ca. 630 Mio. CHF	<u>Investitionskosten</u> ca. 1.55 Mrd. CHF <u>Betriebskosten / a</u> ca. 465 Mio. CHF <u>Totalkosten / a</u> ca. 635 Mio. CHF

* = Die Schätzungen der Vollzugskosten im Projekt C1 beziehen sich beim Netzmodell auf eine Abgabe auf dem übergeordneten Strassen-
netz („Netz von Bedeutung“, d.h. National- und ausgewählte Hauptstrassen). Für eine Bemaunung der Autobahnen allein würde ein kos-
tengünstigeres Erfassungssystem basierend auf DSRC-Technologie genügen. Dessen Jahreskosten wurden in früheren Studien (OZD,
2003) grob auf 100 Mio. CHF geschätzt.

Die Mobility Pricing-Szenarien eröffnen für den öffentlichen Verkehr zusätzliche Einnahmenpotenziale. Ein Teil des in Tabelle K-3 ausgewiesenen Rückgangs beim Strassenpersonenverkehr wird beim ÖV als zusätzliche Nachfrage anfallen. Wird unterstellt, dass der ÖV keine Tarifanpassung vornimmt und die gestiegene Nachfrage ohne umfangreichen Kapazitätsausbau befriedigen kann, belaufen sich Schätzungen des zusätzlichen jährlichen Einnahmenpotenzials auf folgende, als Grössenordnungen zu verstehende Werte:

- Zonenmodell ca. 180 Mio. CHF, entspricht einer Zunahme des ÖV-Verkehrsertrages (inkl. Gepäck) von ca. 5.8%
- Netzmodell ca. 20 Mio. CHF, Zunahme des ÖV-Verkehrsertrages um ca. 0.7%

- ZSZ-Modell ca. 210 Mio. CHF, Zunahme des ÖV-Verkehrsertrages um ca. 6.7%
- Gebietsmodell ca. 40 Mio. CHF, Zunahme des ÖV-Verkehrsertrages um ca. 1.3%

Werden die Mobility Pricing-Szenarien eingeführt ohne Kompensation bei anderen Verkehrsabgaben und –steuern, ergeben sich deutlich höhere Werte (Gebietsmodell z.B. ca. 110 Mio. CHF statt der 40 Mio. CHF). Für das Gebietsmodell wurde zudem untersucht, inwieweit sich das zusätzliche ÖV-Einnahmepotenzial steigern lässt, wenn im Zuge der Einführung einer KM-Abgabe für den MIV auch die ÖV-Tarife nach oben angepasst würden, ohne allerdings eine Verschlechterung des Modal Split in Kauf zu nehmen. Die Berechnungen zeigen ein erhebliches Steigerungspotenzial bei den ÖV-Einnahmen: Der jährliche Fehlbetrag gegenüber Kostendeckung (Jahr 2003: 923 Mio. CHF, Abgeltungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen als Erträge angerechnet) könnte mehr als halbiert werden.

Grobevaluation und Schlussfolgerungen

Welche Stärken und Schwächen weisen die fünf Mobility Pricing-Szenarien gegenüber der aktuellen Verkehrsfinanzierung auf? Basierend auf einer umfassenden Beurteilung und unter Berücksichtigung der abgeschätzten Auswirkungen können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Das **Objektpricing** ist nur punktuell einsetzbar, z.B. für isolierbare Einzelobjekte ausserhalb des Agglomerationsgebiets. Die grossen Stärken liegen in der Übereinstimmung der Pricing- und Finanzierungslogik. Aufgrund der Verkehrsnetzdicke in der Schweiz ist die Gefahr einer wenig kompatiblen Insellösung aber gross.
- Das **Zonenmodell** setzt bei den heutigen Verkehrsproblemen im dichten Agglomerationsgebiet an und kann dort auch einen mehrschichtigen Lösungsbeitrag leisten (Verringerung von Stau und Umweltbelastung, verursachergerechtere Ergänzungsfinanzierung, Variabilisierung der Verkehrsabgaben). Anspruchsvoll sind eine verteilungsgerechte Ausgestaltung sowie eine zweckmässige Dynamisierung und Erweiterung (Erweiterung auf umliegende Gemeinden, Einbezug Umfahrungsstrassen bzw. Autobahnen). Die Vollzugskosten sind vergleichsweise gering (Jahreskosten von ca. 14% der Bruttoeinnahmen bei der gewählten Ausgestaltung).
- Die Stärke des **Netzmodells** liegt im klar zuordenbaren Finanzierungsmodell für Nationalstrassen und damit verknüpft der Möglichkeit von alternativen Betreibermodellen. Schwächen sind die geringen Potenziale für eine effizientere Verkehrsabwicklung auf den Autobahnen oder einen namhaften Modal Split-Effekt sowie Ausweicheffekte auf das untergeordnete Netz. Letzterem könnte durch eine Ausdehnung der Bemaatung auf das „Netz von Bedeutung“ (National- und ausgewählte Hauptstrassen) begegnet werden. Diese Ausdehnung würde aus heutiger Sicht aber sehr hohe Implementierungskosten verursachen (vgl. Tabelle K-3).
- Das **ZSZ-Modell** folgt der Tarifevolution im öffentlichen Verkehr und verknüpft die Stärken eines Zonentarifs mit einem Streckentarif (Netzpricing-Teil). Die Entwicklung des Zonenmodells zu einem solchen regionalen Tarif weist aber auch Risiken bzw. Schwächen auf: Die zunehmende Komplexität und die Problematik, dass zumindest für das Autobahnnetz

bei einer regionalen Lösung die Übereinstimmung zwischen Einnahmen und Aufgabenträger nur teilweise gegeben ist, lässt die Frage aufkommen, ob nicht eine flächendeckende Abgabe wie das Gebietsmodell längerfristig besser geeignet sein könnte, zumal die geschätzten Vollzugskosten des Gebietsmodell in der gleichen Grössenordnung liegen, falls sich das ZSZ-Modell nicht auf die Nationalstrassen beschränkt, sondern sich auf das „Netz von Bedeutung“ bezieht.

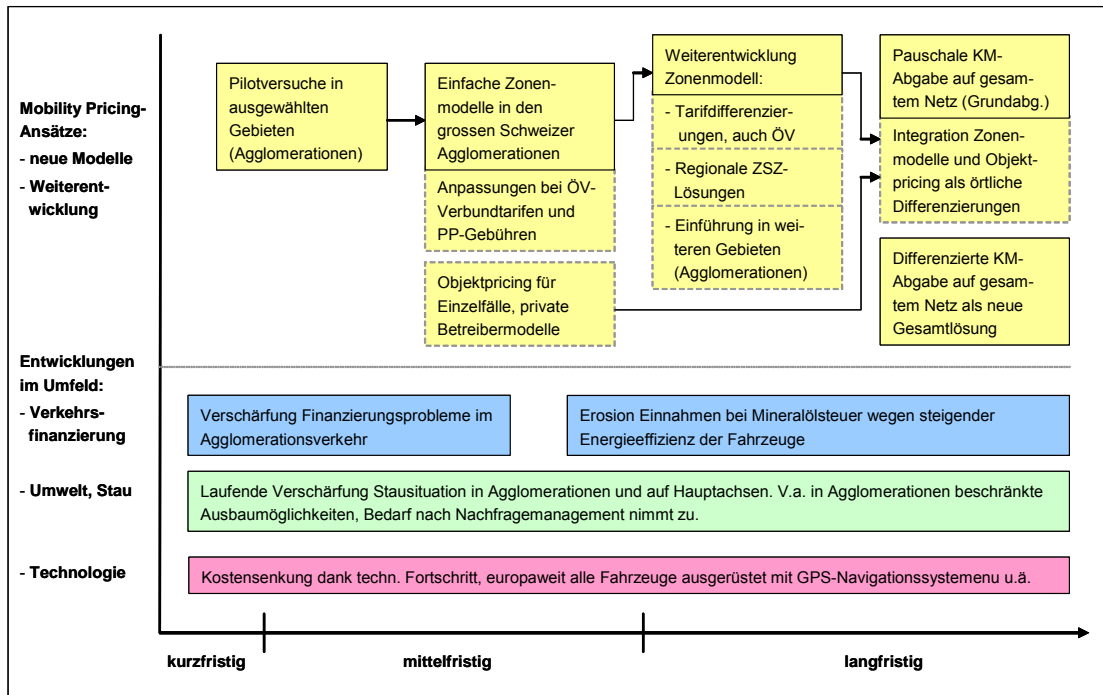
- Das **Gebietsmodell** ist – auch wegen den hohen technischen Anforderungen für die Umsetzung und den entsprechend heute noch hohen Vollzugskosten (Jahreskosten ca. ein Drittel der Bruttoeinnahmen bei der pauschalen KM-Abgabe von 4 Rp. / Fzkm) – ein langfristig ausgerichtetes Modell, das grundsätzlich die Potenziale für ein neues verursachergerechtes Abgaben- und Tarifsysteem im motorisierten Individualverkehr sowie ein neues Verteilungsmodell für die Einnahmen aufweist. Es eröffnet die Möglichkeit einer weit gehenden Variabilisierung der Verkehrsabgaben und –steuern. Es ist dann zweckmässig, wenn der Anspruch an eine neue Finanzierung und Lenkung im Strassenverkehr steigt und ein eigentlicher Systemwechsel notwendig wird.

Insgesamt werden das Zonenmodell und – in der langen Frist – das Gebietsmodell als zukunftsrichtigste Modelle eingestuft. Sie erfüllen die Ansprüche an ein modernes Verkehrsfinanzierungssystem am besten und können den weiteren künftigen Herausforderungen im Verkehrsbereich (v.a. Management der knappen Kapazitäten und Reduktion der Umweltbelastung) am effektivsten gerecht werden.

Die diskutierten Mobility Pricing-Szenarien schneiden gegenüber dem heutigen System umso besser ab, je grösser ihr Beitrag zum Abbau der Schwächen des Ist-Zustandes ausfällt, ohne aber die Stärken des heutigen Systems zu beeinträchtigen. Auf Basis der aktuellen Problemlage dürften die Vorteile zu gering sein um die Einführung von Mobility Pricing-Systemen zu rechtfertigen. Bei zunehmenden Verkehrs- und Finanzierungsproblemen und gleichzeitig abnehmenden Vollzugskosten kann sich die Situation in Zukunft allerdings ändern. Wann ein solcher Schwellenwert erreicht wird, ist allerdings aus heutiger Sicht schwierig vorauszusagen. Die Frage stellt sich aber für ein örtlich konzentriertes System (z.B. Zonenmodell mit lokalem Beitrag zur Verbesserung der Verkehrsqualität und vergleichsweise geringen Vollzugskosten) anders als im nationalen Kontext. Dies deutet darauf hin, dass die Zweckmässigkeit einer Einführung eines Zonenmodells zeitlich früher denkbar ist als die Zweckmässigkeit für eine komplexe und aufwändige KM-Abgabe eines Gebietsmodells.

Die Ausführungen machen deutlich, dass bezüglich möglichen Übergängen vom heutigen System hin zu einem Mobility Pricing-Szenario eine dynamische und problemorientierte Denkweise sinnvoll ist. Deshalb stellt sich auch weniger die Frage, welches System gegenüber dem heutigen System besser abschneidet. Vielmehr geht es darum, einen optimalen zeitlichen Entwicklungspfad vom heutigen System hin zu einem modernen Mobility Pricing-System aufzuzeigen, um die Stärken (Problemlösungsbeitrag) stufenweise aufzubauen und die Schwächen (Vollzugskosten) stufenweise abzubauen. Die Grafik K-1 skizziert einen denkbaren Entwicklungspfad.

Grafik K-1: Denkbare Entwicklungspfad für die Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen



Auf der Basis der Ergebnisse der Grobevaluation stellt das Netzmodell aus heutiger Sicht keine vielversprechende Option dar, da es nur in Kombination mit einem neuen Betreibermodell für die Nationalstrassen seine Stärken ausspielen kann. Das ZSZ-Modell könnte hingegen in einer Zwischenphase als Dynamisierungsmöglichkeit beim Zonenmodell im Vordergrund stehen. Im Zuge einer allfälligen Realisierung von Mobility Pricing-Ansätzen wäre auch der Gesamtverkehrsbezug herzustellen, wären also der in dieser Studie beschriebene Handlungsbedarf und die identifizierten Handlungsspielräume bei den Tarifen des öffentlichen Verkehrs und bei den Parkplatztarifen wahrzunehmen.

Summary

In recent years, the development of traffic has led to an attainment of the maximum capacity of transport infrastructure in Switzerland. Therefore there is discussion of extending the road network as well as railway infrastructure. On the other hand, technological development also allows the use of performance oriented and differentiated pricing systems in the area of transportation. Successful domestic and foreign examples (i.e. the Swiss Heavy Vehicles Fee, the Congestion Charging Scheme in London) have encouraged this discussion. The value of such systems both for transport management and for financing of transport is well recognised. In this environment the Swiss Federal Roads Authority (FEDRO) has triggered the research program Mobility Pricing. The present study about the role of Mobility Pricing for the future transport financing is one of nine research projects in this program.

Any changes in transport user charges have immediate effects on revenues from transport and therefore on the conditions for the financing of transport. These effects are the subject of this study. Regarding future challenges in financing transport, positive and negative effects of the five Mobility Pricing scenarios compared to the actual transport financing system (status November 2006) will be analysed.

Transport financing in Switzerland: Current situation and challenges

The following table summarises the most important features of transport financing in Switzerland.

Table S-1: Current situation and challenges of transport financing in Switzerland

Road transport	Railway transport
<ul style="list-style-type: none"> – Degree of cost recovery approx. 92% – Environmental costs towards 5 billion CHF – Investment required on principal axis and above all in agglomerations – Infrastructure fund as new way of financing – Bottlenecks in financing in Cantons and municipalities – Challenge of value retention – Revenue side: energy efficiency vs. growth in traffic volume 	<ul style="list-style-type: none"> – Degree of cost recovery approx. 93% – Compensation for common expenses approx. 3 billion CHF – Need for multisided action in area of financing (major projects, urban transport, value retention and transport services) – Ways of financing existing mainly for infrastructures – Pressure on disposable resources (public relief programs, scarce resources of Cantons)

Source for figures: BFS (2006c), TRAKOS

The strengths in the Swiss **road transport** system lie above all in implementation and execution. The system is well established and in the past the state has been able to generate enough revenues to finance the road transport system. With the new fund for infrastructure it is now possible even to solve financing problems (i.e. urban transport) which occur in the medium-term. It is in the concept that shortcomings can be found: a limited coherence be-

tween revenues and expenditures, a limited coherence between the competences of the Federal State, the Cantons and the municipalities, the user or polluter pays principle which is only partially implemented, the missing contribution to an efficient use of the scarce capacities and the decreasing revenues of the petroleum tax with increasing gas prices and decreasing sales.

In contrast to the road transport system, within the Swiss **railway transport** system exists a pricing system, which conceptually follows the user or polluter pays principle. The financing of public and especially of railway transport is vulnerable to budgetary restraints caused by insufficient revenues. While funds have enabled long-term investment in infrastructure, financing of current costs and of public service obligations are left vulnerable.

Against this background, the five Mobility Pricing scenarios focus only on road passenger transport. This study will assess how much room of manoeuvre is available for the tariffs (level, differentiation) in public transport, which results from Mobility Pricing for road passenger transport. With the Swiss Heavy Vehicles Fee and the track charging system for the use of the rail network, user related charges have been established for freight transport.

Five Mobility Pricing scenarios

The scenarios particularly differ in their spatial and functional characteristics: Where and for what are consumption related transport fees charged? The resulting different spatial and institutional links are covered by the chosen characteristics of the different Mobility Pricing scenarios. Table S-2 summarises the most important characteristics of the Mobility Pricing scenarios. All research projects in the Mobility Pricing research program start from these basic scenarios.

The Mobility Pricing scenarios results bring a reconfiguration of the transport financing system into discussion. Therefore, the column 'Use of revenues' shows that reductions in current transport charges and taxes are one element of the Mobility Pricing approach. From an economic point of view, especially those solutions are welcome where a fixed transport charge is replaced by a variable one because this variabilisation of transport charges and taxes leads to an improved implementation of the polluter pays principle.

Each Mobility Pricing scenario was calculated under a range of different assumptions. In this summary we discuss the basic version of the scenarios only. See the main text for the version 'High' (higher charges than in the basic version).

The implementation of the Mobility Pricing scenarios would lead to changes in mobility costs and therefore in mobility behaviour. These changes in behaviour and the resulting effects on transport revenues were estimated using an elasticity approach.

Table S-2: Important characteristics of the five Mobility Pricing scenarios

Criterion	Scenario A: Object charging (infrastr. charging)	Scenario B: Zone scheme	Scenario C: Network charging scheme	Scenario D: Zone-network- zone scheme	Scenario E: Area charging scheme
Goal	Financing a single road section	Reduction of motorised individual traffic in an urban area / zone; contribution to funding	Traffic management; financing of motorway network	Combination of B and C	Nationwide new transport financing and management
Tolled object	Road section (transit)	Regional road network, urban area / zone (entry, parking, transit, entry / exit motorways)	Motorway network (entry, temporal / spatial differentiation)	Combination von B and C	Overall road network Switzerland (usage, temporal / spatial / network-related)
Orientation of tariff volume and structure	Charge per ride, in order to cover investment and current costs	Charge per ride in area / zone, in order to fight congestion; discount for residents	KM-charge, in order to cover costs of motorway network, may be differentiated by time	Temporal / spatial differentiated	KM-charge, to internalise external costs, vehicle category-related, temporal, spatial differentiation
Level of operation	Canton / municipalities, operator model possible	Canton / municipalities	Federal state, operator model possible	Cantons / federal state	Federal state
Use of revenues	Financing of the object	Reduction of the Cantonal motor vehicle tax; financing the overall transport system (fund solutions)	Elimination of fee for motorway use; reduction of the surcharge of the mineral oil tax; financing motorway network	Combination of B and C; if at regional level primarily elimination of fee for motorway use	New financing model: elimination of fee for motorway use and Cantonal motor vehicle tax; reduction of the surcharge of the mineral oil tax

Effects of the five Mobility Pricing scenarios on traffic and finance

Calculations are restricted to scenarios B through E because scenario A, 'object charging', can be applied only to individual cases. Table S-3 summarises the results of the impact analysis for the basic version of the Mobility Pricing scenarios. The effects on traffic and finance are presented as changes in comparison to the reference case (year 2002).

The financial effects in table S-3 show the gross effect. The implementation costs are presented separately at the bottom of the table. Source of the figures is the research project C1 (PTV Swiss, 2007). The figures are rough estimates of the *current* costs. Over time, the implementation costs will substantially decrease due to further technological development. The revenue compensations given in table S-3 do not take into account the implementation costs. The latter would reduce the scope for compensations.

Table S-3: Survey of the main results of the impact analysis for the basic version of the scenarios

	Zone scheme	Network charging scheme	Zone-network-zone scheme	Area charging scheme
Assumed amount of charge	3 CHF / ride in the cities of Zurich, Basel, Berne, Lausanne and Geneva; discount for residents	Charge on motorways of 4 cts. / vkm	Like zone scheme 3 CHF / ride plus like network charging scheme 4 cts. / vkm on motorways	Global charge on the whole road network of 4 cts. / vkm
Effects on traffic: Changes in traffic volume compared to reference case (incl. effects from revenue compensation)				
- Affected part of network	-14.4%	-0.6%	-15.2%	0
- Switzerland as a whole	-3.1%	-0.5%	-3.8%	-1.0%
Financial effects: Additional gross revenues from transportation sector compared to reference case, in mill. CHF / year				
- Federal level	-107	805	667	1'819
- Cantonal level	1'512	0	1'481	0
- Total	1'405	805	2'148	1'819
Revenue compensations	<u>Cantons:</u> Elimination of vehicle tax for cars in the Cantons ZH, BS, BE, VD und GE; remaining additional revenues of about 800 Mio. CHF / a <u>Federal state:</u> Reduced revenues from fuel taxation because of reduced traffic volume	<u>Federal state:</u> Full replacement of the fee for motorway use (Vignette); reduction of the surcharge of the mineral oil tax by ca. 12 cts. / l fuel	<u>Cantons:</u> Elimination of the vehicle tax for cars in the Cantons ZH, BS, BE, VD und GE; remaining additional revenues of about 750 mill. CHF / a for these Cantons <u>Federal state:</u> Reduction of the surcharge of the mineral oil tax by ca. 9 cts. / l fuel	<u>Federal state:</u> Full replacement of the fee for motorway use (Vignette) and of the surcharge of the mineral oil tax; remaining additional revenues of about 250 mill. CHF / a for example for infrastructure funds
Estimate of expenses for implementation and operation (Source: Project C1, PTV Swiss, 2007)	<u>Investment costs</u> approx. 80 · 120 mill. CHF / city <u>Operation costs / a</u> approx. 26 - 42 mill. CHF / city <u>Total costs / a</u> approx. 210 mill. CHF	<u>Investment costs*</u> approx. 1.45 bill. CHF <u>Operation costs / a*</u> approx. 440 mill. CHF <u>Total costs / a*</u> approx. 600 mill. CHF	<u>Investment costs*</u> approx. 1.53 Mrd. CHF <u>Operation costs / a*</u> approx. 465 mill. CHF <u>Total costs / a*</u> approx. 630 mill. CHF	<u>Investment costs</u> approx. 1.55 bill. CHF <u>Operation costs / a</u> approx. 465 mill. CHF <u>Total costs / a</u> approx. 635 mill. CHF

* = The estimate of the expenses for implementation of the network charging scheme in project C1 refers to the interurban road network of Switzerland. This network contains motorways and other trunk roads. If the charging scheme were limited to the motorway network, a much less expensive solution based on DSRC technology could be used. A former study (OZD, 2003) assessed the annual expenses for this simpler technology at approx. 100 mill. CHF.

The Mobility Pricing scenarios open up for public transport new potential revenues. The calculated decrease in motorised individual traffic is going to partially appear as an increase in demand for public transport. Suggesting no adjustments in tariffs for public transport, and the capability of handling the increased demand without substantial extensions in capacity, the estimated additional annual potential revenues are as follows (the values should be understood as a ranges):

- Zone scheme approx. 180 mill. CHF, equals an increase in public transport revenues (inkl. baggage) of approx. 5.8%
- Network charging scheme approx. 20 mill. CHF, increase in public transport revenues of approx. 0.7%
- Zone-network-zone scheme approx. 210 mill. CHF, increase in public transport revenues of approx. 6.7%
- Area charging scheme approx. 40 mill. CHF, increase in public transport revenues of approx. 1.3%

If the Mobility Pricing scenarios were to be introduced, without lowering other transport charges and taxes, significantly higher values would result (for example area charging scheme approx. 110 mill. CHF instead of 40 mill. CHF). Moreover, for the 'area charging scheme' we have examined to what extent the additional public transport revenues could be increased, when a KM-charge for motorised individual traffic is introduced and the tariffs of public transport are increased, without allowing a worsening the modal split in the reference case. The calculations show a substantial potential: The annual shortage of revenues to full cost-recovery (year 2003: 923 mill. CHF, compensation for public service obligations accounted as revenues) could be cut in half at least.

Brief Evaluation and Conclusions

Which strengths and weaknesses lie in the five Mobility Pricing scenarios in comparison to the current transport financing system? Based on comprehensive evaluation and consideration of the estimated effects, the following conclusions can be drawn:

- The **object charging** is selectively applicable only, for example for individual objects outside urban areas. The advantage lies in the congruence between the logics of pricing and the logics of financing. There is a danger of poorly compatible isolated solutions because of the high density of the Swiss transport system.
- The **zone scheme** takes up the current transport problem in the densely populated agglomeration and is able to provide a multilayered contribution to the solution (decreasing of congestion and environmental impact, financing more strongly oriented at the user pays principle, variabilisation of transport charges). Challenges are in designing a fair solution from a distributional point of view as well as a functional and dynamic extension (extension on surrounding municipalities, inclusion of by-pass roads and motorways). The implementation costs are rather low (annual costs of about 14% of the gross revenues in the case of the basic version as chosen in this research project).
- The strength of the **network charging scheme** lies in the precisely assignable financing model for motorways and therefore in the possibility of alternative operator models. Weaknesses lie in the minor potential for a more efficient handling of traffic on motorways or a significant modal split effect as well as in the increased switching to subordinate roads. An extension of the network charging scheme from the motorway network to the interurban road network could avoid these switches. However, this extension would lead to a substantial increase of the expenses for implementation (see Table S-3).
- The **zone-network-zone scheme** follows the developments in the evolution of tariffs in public transport and connects the strengths of charging zones with charging stretches (from network charging). But, developing the zone scheme towards a regional tariff like this one bears also risks and weaknesses respectively: An increasing complexity and the problem that congruence of revenues and operator is only partially given in a regional model, at least for the motorway network. This raises the question; can the zone-network-zone scheme perform better in the long-term than an area wide charge, as in the area charging scheme? Given the fact that the (current) implementation costs of the area

charging scheme are in the same order of magnitude, if the zone-network-zone scheme is not limited to the motorway network but extended to the interurban road network.

- The **area charging scheme** is a model focused on the long-term, partially because of the technical requirements of its implementation and, correspondingly, the high (current) implementation costs (annual costs of about one third of the gross revenues in the case of the flat rate of 4 cts. / vkm). Basically, it possesses the potential for a new usage related charging and tariff system in motorised individual traffic as well as a new distribution model for the revenues. It allows a comprehensive variabilisation of transport charges and taxes. It will only be appropriate if demand for a new financing and management of demand in road transport increases and therefore an actual system change becomes inevitable.

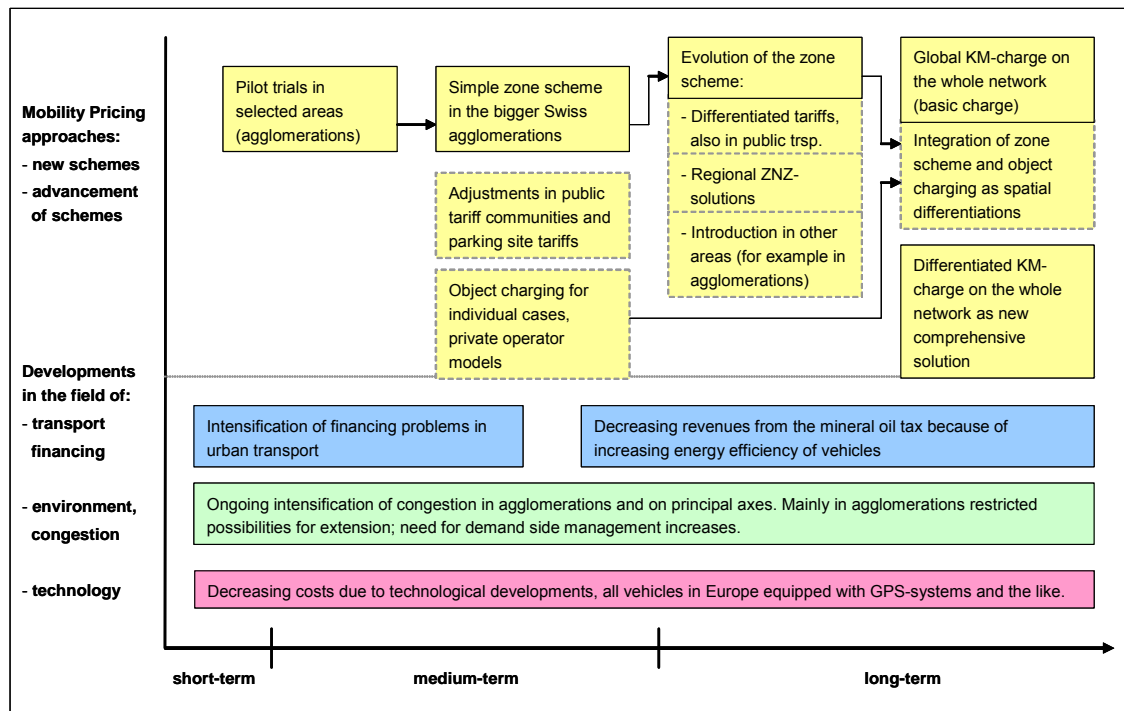
In conclusion, the zone charging scheme and in the long-term the area charging scheme are seen to be the most promising models. They best achieve the claims to a modern transport financing system and handle the further future challenges in the area of transport (i.e. in managing scarce capacities and reduction in environmental impact) in the most effective way.

Compared to the present system, the Mobility Pricing scenarios perform the better the more they can reduce the weaknesses of the current state by simultaneously not interfering with the strengths of the current system. Regarding the currently occurring problems, the advantages of Mobility Pricing systems seem to be too minor to justify their introduction. The future situation might change with increasing problems in handling traffic and financing, and simultaneously decreasing costs. However, forecasting when a threshold value will be reached is difficult from today's perspective. But, for a regionally concentrated system (for example a zone charging scheme which is locally contributing to an increased quality of traffic and which causes only rather low implementation costs) the situation is different than in the national context. This points to the possibility that the introduction of a zone charging scheme may be appropriate earlier than a complex and costly KM-charge as in the area charging scheme.

The argumentation makes it clear that a dynamic and problem oriented thinking is appropriate regarding possible transitions from the current system to a Mobility Pricing Scenario. Therefore it is less a question of which system is performing better than the current system but more a question of an optimally timed evolutionary path from the current system to a modern Mobility Pricing system. This path would gradually set up the strengths (contribution to solving the problem) and gradually cut back the weaknesses (costs). The figure S-1 outlines a possible evolutionary path.

Based on the results of this short evaluation, the network charging scheme is not a promising option from a today's perspective, because its strengths can only develop in combination with a new operator model for the motorways. However, the zone-network-zone scheme could temporarily play a role as a possibility to increase dynamics in the zone charging scheme. By the eventual realization of Mobility Pricing approaches the overall transport relationship would have to be established. Thus, the need for action described in this study and the identified room for maneuver in the tariffs of public transport and in the tariffs for parking sites have to be observed.

Figure S-1: Possible evolutionary path for the implementation of Mobility Pricing approaches



Résumé

L'évolution du trafic des dernières années a conduit à ce que les limites de capacité de différentes structures de trafic aient été atteintes en Suisse. Par conséquent, des discussions concernant l'aménagement des infrastructures routières et ferroviaires sont en cours. Toutefois, les évolutions technologiques permettent de plus en plus d'introduire des systèmes différenciés de tarification liés aux prestations; ceci également dans le domaine des transports. Des exemples probants en Suisse et à l'étranger (p.ex. RPLP en Suisse, Congestion Charging – *taxe anti-congestion* - à Londres) ont alimentés la discussion. L'importance de tels systèmes est avérée aussi bien dans le domaine de la gestion que du financement des transports. Au vu de ces éléments, le programme de recherche Mobility Pricing a été lancé par l'Office fédéral des routes (OFROU). La présente étude - qui porte sur l'importance du Mobility Pricing pour le financement des transports de demain - est l'un des neuf projets de recherche de ce programme.

Chaque révision de système de redevance sur le trafic a des répercussions immédiates sur les recettes et de ce fait sur les mesures cadres relatives au financement des transports. Cette cause à effet forme le noyau de cette étude. En vu des futurs défis du financement des transports, les avantages et les inconvénients de cinq scénarios de Mobility Pricing sont comparés par rapport à l'actuel (novembre 2006) financement des transports.

Financement des transports en Suisse : état actuel et défis

Le tableau suivant résume très brièvement les points essentiels.

Tableau R-1 : Etat actuel et défis du financement des transports en Suisse

Trafic routier	Trafic ferroviaire
– Degré de couverture des coûts env. 92%	– Degré de couverture des coûts env. 93%
– Coûts liés à l'environnement près de 5 milliards de CHF	– Indemnisation de prestations d'intérêt économique général env. 3 milliards de CHF
– Investissements nécessaires sur axes principaux et surtout en agglomération	– Nécessité d'actions variées dans le domaine du financement (grands projets, trafic en agglomération, maintien de la valeur et côté trafic)
– Nouveaux fonds de financement des infrastructures	– Fonds de financements disponibles, surtout pour les infrastructures
– Problèmes de financement des cantons et des communes	– Pression sur moyens disponibles (programme d'allègement, disette financière des cantons)
– Défi maintien de la valeur	
– Côté recettes : efficacité énergétique versus augmentation du volume du trafic	

Sources des chiffres : BFS (2006c), TRAKOS

Pour le **trafic routier**, les points forts se situent surtout au niveau de l'application et de l'exécution. Le système est établi; par le passé, les moyens nécessaires au financement du système de la circulation routière ont pu être générés globalement. Le nouveau fonds

d'infrastructure permet à présent d'aborder également les problèmes de financement à moyen terme (surtout trafic en agglomération). Les points faibles se situent essentiellement au niveau de la conception: le manque de cohérence entre recettes et dépenses et entre les différents niveaux de compétences de la Confédération, des cantons et des communes, le principe de causalité qui est appliqué qu'en partie, le manque d'apport pour une exploitation efficace des capacités limitées, ainsi que la diminution du rendement de l'impôt sur les huiles minérales, parallèlement à l'augmentation du prix du carburant et à la diminution des ventes.

Pour le **trafic ferroviaire** il existe en revanche un système tarifaire qui suit de la conception le principe de causalité. Le découvert financier dans le trafic ferroviaire a cependant pour effet que le financement dépende fortement des discussions budgétaires en cours. Tandis que les investissements d'infrastructures peuvent être financés à long terme grâce aux solutions de fonds, le financement des coûts courants et des prestations d'intérêt économique général n'est pas assuré.

Cette toile de fond sert de base aux cinq scénarios de Mobility Pricing pour le transport routier des voyageurs. Pour le transport public, des marges sont évaluées pour les ajustements tarifaires (montant, différenciation) qui résultent des solutions de Mobility Pricing appliquées au transport routier des voyageurs. Avec la redevance sur le trafic des poids lourds liée aux prestations et le système du prix du sillon, des redevances d'utilisation sont appliquées pour le trafic de marchandises.

Cinq scénarios de Mobility Pricing

Les scénarios de base se différencient essentiellement par leurs caractéristiques géographiques et fonctionnelles: où et dans quel but des redevances d'utilisation sont elles perçues? Différents points de départ (géographie, institution) émanent de cette question. Ceux-ci sont pris en compte par les caractéristiques définies dans les différents scénarios de Mobility Pricing. Le tableau R-2 résume les principales caractéristiques des cinq scénarios de Mobility Pricing étudiés. Tous les projets du programme de recherche Mobility Pricing reposent sur ces scénarios de base.

La ligne „utilisation des recettes“ montre que les scénarios de Mobility Pricing requièrent un remaniement du système de financement des transports. En l'occurrence, des compensations sont prévues pour les redevances et taxes existantes. D'un point de vue économique, les modifications à qualifier de positifs sont notamment celles qui stipulent le remplacement d'une redevance/taxe fixe sur le trafic par une redevance/taxe variable (variabilité et de ce fait redevances et taxes sur le trafic intégrant mieux le principe de causalité).

Plusieurs cas de figures de scénarios concrets ont été définis pour les calculs. Ce résumé n'aborde que la variante de base. Pour la discussion relative à la variante «Elevée» (Taux / redevances plus élevés que pour la version de base), nous renvoyons au texte principal.

L'application des scénarios de Mobility Pricing conduirait à une modification des coûts de mobilité et de ce fait du comportement lié à la mobilité. Ces changements de comportement

et les répercussions sur les recettes des transports qui en découlent ont été évalués à l'aide d'une approche d'élasticité.

Tableau R-2 : Principales caractéristiques des cinq scénarios de Mobility Pricing

Critère	Scénario A : Péage d'infra- structure	Scénario B : Modèle de zone	Scénario C : Modèle de réseau	Scénario D : Modèle zone- réseau-zone	Scénario E : Modèle territorial
Objectif	Financement d'un tronçon de route distinct	Réduction du trafic individuel motorisé (TIM) dans une zone urbaine, apport de financement	Gestion du trafic et des transports et financement du réseau autoroutier	Combinaison de B et C	Nouveau financement et nouvelle gestion du trafic et des transports pour l'ensemble de la Suisse
Objet soumis à péage	Tronçon de route (traversée d'un tunnel ou d'un pont)	Réseau régional, zone urbaine (entrée, stationnement, traversée, accès/sortie du réseau autoroutier)	Réseau autoroutier (entrée heure / espace)	Combinaison de B et C	Ensemble du réseau Suisse (utilisation, différenciation: heure / espace / relatif au réseau)
Orientation montant et structure du tarif	Redevance par trajet pour le recouvrement des coûts d'investissement et des coûts courants	Redevance par trajet dans la zone pour réduire les embouteillages, rabais pour riverains, éventuellement différenciation heure	Redevance kilométrique pour le recouvrement des coûts du réseau autoroutier, éventuellement différenciation heure / espace	Cf. B et C, différenciation heure / espace	Redevance kilométrique pour l'internalisation des coûts externes, différenciation des types de véhicules, heure / espace
Niveau opérationnel	Canton/communes éventuellement modèle opérateur	Canton/communes	Confédération, éventuellement modèle opérateur	Cantons / Confédération	Confédération
Utilisation des recettes	Financement objet	Baisse des taxes cantonales des véhicules à moteur, financement du trafic global (solution de fonds)	Suppression de la redevance pour l'utilisation des routes nationales, baisse de la surtaxe sur les huiles minérales, financement du réseau autoroutier	Combinaison de B et C ; pour solution régionale surtout suppression redevance pour l'utilisation des routes nationales	Nouveau modèle de financement : suppression de la redevance pour l'utilisation des routes nationales et des taxes cantonales des véhicules à moteur, baisse de la taxe sur les huiles minérales

Répercussions sur le trafic et conséquences financières des cinq scénarios de Mobility Pricing

Etant donné que le scénario A, le péage ouvrage, ne peut être appliqué qu'au cas par cas, les calculs se limitent aux scénarios B à E.

Le tableau R-3 comporte les principaux résultats de l'analyse des conséquences pour la variante de base. Les répercussions sur le trafic et les conséquences financières indiquées dans le tableau montrent les évolutions par rapport à l'état de référence de l'année 2002.

Les répercussions financières tiennent compte des recettes brutes. Les coûts d'exploitation figurent à part, en bas du tableau R-3. Les données proviennent du projet C1 (PTV Swiss, 2007). Il s'agit-là d'une évaluation sommaire des coûts *actuels*. Il est à prévoir que les coûts du système diminuent nettement au cours du temps. Les compensations de recettes ne tiennent pas compte des coûts d'exploitation; ceux-ci restreindraient la marge pour les compensations de recettes prévue dans le tableau R-3.

Tableau R-3 : Aperçu des résultats principaux de l'analyse des répercussions pour la variante de base des scénarios

	Modèle de zone	Modèle de réseau	Modèle zone-réseau-zone	Modèle territorial
Montant de la redevance envisagée	3 CHF par trajet dans les villes de Zurich, Bâle, Berne, Lausanne et Genève; rabais pour riverains	Redevance de 4 cts. par véhicule-km sur les routes nationales	idem modèle de zone 3 CHF par trajet, plus idem modèle de réseau 4 cts. par véhicule-km sur les routes nationales	Redevance forfaitaire de 4 cts. par véhicule-km sur l'ensemble du réseau routier
Répercussions sur le trafic : modification du volume de trafic par rapport à état de référence (inclus effet compensation des recettes)				
- Réseau concerné	-14.4%	-0.6%	-15.2%	0
- Ensemble de la Suisse	-3.1%	-0.5%	-3.8%	-1.0%
Conséquences pour le trafic : recettes brutes supplémentaires du secteur trafic par rapport à état de référence, en millions de CHF/an				
- Niveau fédéral	-107	805	667	1'819
- Niveau cantonal	1'512	0	1'481	0
- Total	1'405	805	2'148	1'819
Compensations recettes	<u>Cantons:</u> suppression de la taxe cantonale des véhicules à moteur pour ZH, BS, BE, VD et GE; il reste un excédent de recettes d'environ 800 millions de CHF/an <u>Confédération:</u> diminution des recettes des taxations de carburant cause	<u>Confédération:</u> remplacement complet de la redevance pour l'utilisation des autoroutes (vignette) et réduction de la surtaxe sur les huiles minérales d'env. 12 cts./litre de carburant	<u>Cantons:</u> suppression de la taxe cantonale des véhicules à moteur pour ZH, BS, BE, VD et GE; il reste un excédent de recettes d'environ 750 millions de CHF/an pour ces cinq cantons <u>Confédération:</u> réduction de la surtaxe sur les huiles minérales d'env. 9 cts./litre de carburant	<u>Confédération:</u> remplacement complet de la redevance pour l'utilisation des autoroutes (vignette) et de la surtaxe sur les huiles minérales; il reste un excédent de recettes d'environ 250 millions de CHF/an p.ex. pour fonds d'infrastructures
Estimation des coûts pour implémentation et gestion (Source: Projet C1, PTV Swiss, 2007)	<u>Coûts d'investissement</u> env. 80 - 120 mill. CHF / ville <u>Coûts d'exploitation</u> env. 26 - 42 mill. CHF / ville <u>Coûts annuels total</u> env. 210 mill. CHF	<u>Coûts d'investissement*</u> env. 1.45 mrd. CHF <u>Coûts d'exploitation / an*</u> env. 440 mill. CHF <u>Coûts annuels total*</u> env. 600 mill. CHF	<u>Coûts d'investissement*</u> env. 1.53 mrd. CHF <u>Coûts d'exploitation / an*</u> env. 465 mill. CHF <u>Coûts annuels total*</u> env. 630 mill. CHF	<u>Coûts d'investissement</u> env. 1.55 mrd. CHF <u>Coûts d'exploitation / an</u> env. 465 mill. CHF <u>Coûts annuels total</u> env. 635 mill. CHF

* = L'estimation des coûts pour implémentation et gestion du projet C1 se reporte au réseau autoroutier et principal. Si le modèle de réseau est limité au réseau autoroutier (routes nationales), une technologie moins chère se basant sur DSRC serait possible. Les coûts annuels d'un tel système ont été chiffrés dans une autre étude (OZD, 2003) à env. 100 mill. CHF.

Les scénarios de Mobility Pricing véhiculent de nouveaux potentiels de recettes pour le transport public. Une partie de la diminution du transport de voyageurs par route figurant dans le tableau R-3 sera imputée au TP en tant que demande supplémentaire. Dans le cas où aucun ajustement tarifaire ne serait appliqué pour le TP et que la hausse de la demande pourrait être satisfaite sans accroître de manière importante les capacités de transport, les évaluations relatives au potentiel de recettes annuelles supplémentaires donnent les valeurs suivantes; ce sont des ordres de grandeur:

- Modèle de zone env. 180 millions de CHF; correspond à une augmentation des recettes des transports publics (inclus bagages) d'environ 5,8%
- Modèle de réseau env. 20 millions de CHF; augmentation des recettes des transports publics d'environ 0,7%
- Modèle zone-réseau-zone env. 210 millions de CHF; augmentation des recettes des transports publics d'environ 6,7%
- Modèle territorial env. 40 millions de CHF; augmentation des recettes des transports publics d'environ 1,3%

En cas d'application des scénarios de Mobility Pricing sans compensation pour d'autres redevances et taxes sur le trafic, des valeurs nettement plus élevées en résultent (p.ex. modèle territorial env. 110 millions de CHF au lieu de 40 millions de CHF). Pour le modèle territorial, il a par ailleurs été analysé dans quel mesure le potentiel de recettes supplémentaires des TP pouvait être augmenté si l'introduction d'une redevance kilométrique pour le TIM (trafic individuel motorisé) était accompagnée d'un ajustement vers le haut des tarifs des TP, sans toutefois que cela n'ait d'incidences sur le Modal Split (la répartition modale). Les calculs montrent un net potentiel d'augmentation des recettes des TP: le déficit annuel par rapport à la couverture des coûts (année 2003: 923 millions de CHF; les indemnités de prestations d'intérêt économique général équivalent à des recettes) pourrait être réduit de plus de la moitié.

Evaluation globale et conclusions

Quels sont les points forts et les points faibles des cinq scénarios de Mobility Pricing par rapport au financement du transport actuel ? Basé sur une évaluation approfondie et une prise en compte de l'évaluation des conséquences et répercussions, les conclusions suivantes peuvent être tirées:

- Le **péage d'infrastructure** (ouvrage particulier) ne peut être appliqué qu'au cas par cas, p.ex. pour des objets distincts en dehors de la zone d'agglomération. Les points forts se situent dans la concordance de la logique prix / financement. Vu la densité du réseau routier en Suisse, le risque d'une solution isolée peu compatible est cependant grand.
- Le **modèle de zone** concerne les problèmes actuels du trafic en zone d'agglomération dense et peut contribuer à une solution à plusieurs niveaux (diminution des embouteillages et des nuisances pour l'environnement, financement complémentaire plus équitable et adapté à la causalité, variabilité des redevances liées au transport). L'attribution équi-

table ainsi que la dynamisation et l'élargissement appropriés sont des points ambitieux de ce modèle (élargissement aux communes voisines, intégration des voies de contournement, respectivement des autoroutes). Par comparaison avec les autres scénarios, les coûts d'exploitation sont bas (env. 14% des recettes brutes dans le cas de la variante de base).

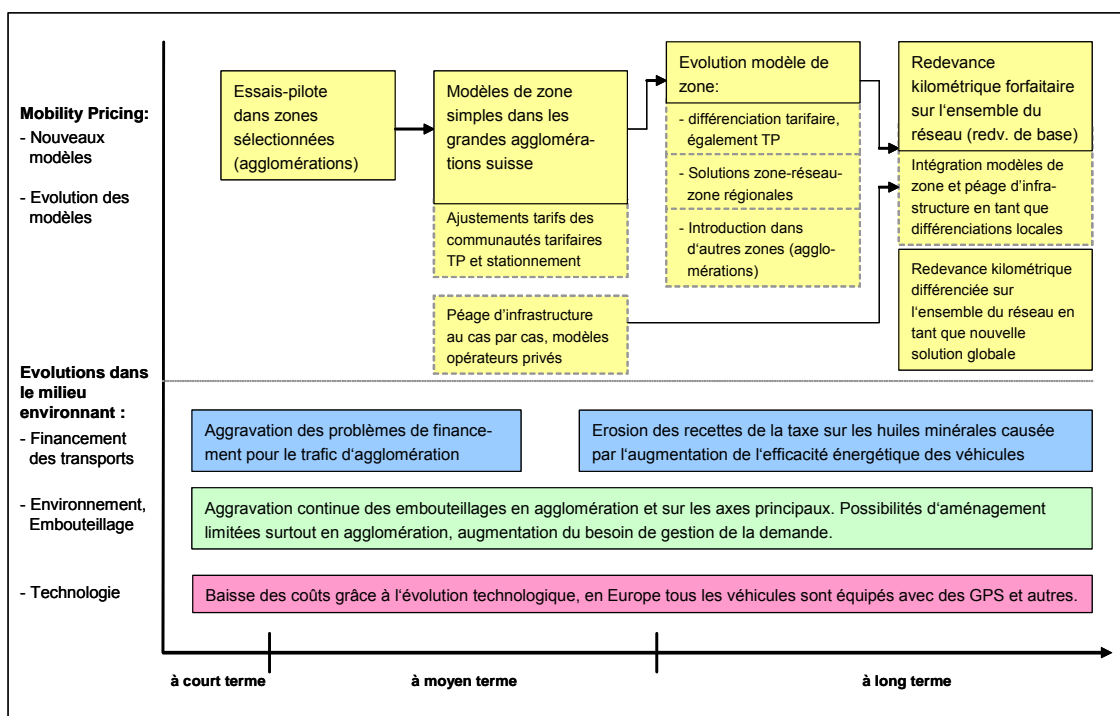
- Le point fort du **modèle de réseau** est qu'il se situe parfaitement dans la ligne des modèles de financement pour les routes nationales et qu'il offre la possibilité de modèles opérateurs alternatifs. Les points faibles sont les potentiels limités pour un déroulement plus efficace du trafic sur les autoroutes ou pour un effet de Modal-Split conséquent et des effets de contournement sur le réseau secondaire. Si on veut éviter ces effets, on pourrait étendre le modèle de réseau sur le réseau autoroutier et principal. Cependant, cette solution causera des coûts d'exploitation très élevés (cf Tableau R-3).
- Le **modèle zone-réseau-zone** suit l'évolution tarifaire du transport public et combine les points forts du tarif de zone (part modèle de zone) et du tarif de parcours (part modèle de réseau). L'évolution du modèle zone vers un tel tarif régional comporte cependant également des risques, respectivement des points faibles: vu l'augmentation de la complexité et le problème de la concordance entre recettes et exécutant qui n'est garantie que partiellement, du moins pour le réseau autoroutier avec la solution régionale, la question se pose, si une redevance couvrant l'intégralité de la zone - comme c'est le cas pour le modèle territorial - ne serait pas plus appropriée à long terme. D'autant plus que les coûts d'exploitation du modèle territorial sont dans le même ordre de grandeur, si le modèle zone-réseau-zone se reporte sur le réseau autoroutier et principal et non seulement sur le réseau autoroutier (routes nationales).
- Le **modèle territorial** est – également à cause des importantes exigences techniques requises pour son application et, en conséquence, des coûts d'exploitation élevés (coûts annuels env. un tiers des recettes brutes dans le cas d'une redevance forfaitaire de 4 cts. par véhicule-km) – un modèle orienté vers le long terme qui a les potentiels d'un nouveau système de redevance et de tarification pour le trafic individuel motorisé, intégrant mieux le principe de causalité et proposant un nouveau mode de répartition des recettes. Il permet une plus grande variabilité des redevances et taxes sur le trafic. Il est efficace lorsque le besoin pour un nouveau financement et pour une réorganisation du trafic routier augmente et qu'un changement de système s'impose.

Globalement, le modèle de zone et – à long terme – le modèle territorial, sont considérés comme étant les modèles les plus prometteurs pour l'avenir. Ils remplissent le mieux les conditions d'un système de financement des transports moderne et sont le plus adaptés pour répondre aux défis dans le domaine du trafic (surtout gestion des capacités limitées et réduction des nuisances sur l'environnement). L'évaluation des scénarios de Mobility Pricing étudiés est d'autant meilleure par rapport au système actuel qu'ils contribuent fortement à la diminution des points faibles actuels, tout en conservant les points forts du système actuel. Du point de vue de la problématique actuelle, les avantages pourraient être considérés comme étant trop faibles pour justifier l'introduction de systèmes Mobility Pricing. Une augmentation des problèmes liés au trafic et à son financement et une baisse des coûts peuvent

cependant faire évoluer la situation à l'avenir. Actuellement, il est toutefois difficile de prévoir à quel moment un tel seuil sera atteint. La question se pose différemment pour un système local (p.ex. modèle de zone avec contribution locale à l'amélioration de la qualité du trafic et des coûts d'exploitation modestes en comparaison avec les autres scénarios) ou pour un contexte national. Cela montre qu'il peut s'avérer utile d'introduire un modèle de zone avant d'introduire la redevance kilométrique complexe et coûteuse du modèle territorial.

L'exposé montre clairement qu'une façon de penser dynamique et orientée vers les problèmes est la plus appropriée concernant une éventuelle évolution du système actuel vers un scénario de Mobility Pricing. C'est pourquoi la question n'est pas tant de savoir quel modèle obtient la meilleure évaluation comparée au système actuel, mais bien plus d'illustrer une évolution optimale du système actuel vers un système de Mobility Pricing qui permet d'élaborer étape par étape les points forts (contribution à la résolution de la problématique) et de diminuer les points faibles (coûts). Le graphique suivant montre une possible évolution.

Graphique R-1 : Possible évolution pour l'application de taux de Mobility Pricing



Si l'on se base sur les résultats de l'évaluation globale, le modèle de réseau n'est pas une option prioritaire d'un point de vue actuel, étant donné qu'il ne peut être efficace qu'en combinaison avec un nouveau modèle opérateur pour les routes nationales. Le modèle zone-réseau-zone pourrait en revanche être mis en avant dans une phase intermédiaire du modèle de zone et offrir des possibilités de dynamisation. Au cours d'une éventuelle application de Mobility Pricing, les impératifs décrits dans cette étude et les marges de manœuvre identifiées devraient être pris en compte pour les tarifs du transport public et les tarifs de stationnement.

1 Einleitung

1.1 Hintergrund des Projekts

Die Verkehrsentwicklung in den vergangenen Jahren hat dazu geführt, dass in der Schweiz bei verschiedenen Verkehrsinfrastrukturen die Kapazitätsgrenzen erreicht worden sind. Entsprechend stehen sowohl für den Strassen- als auch für den Schienenverkehr Infrastrukturausbauten zur Diskussion. Insbesondere in den Agglomerationen besteht ein dringender Handlungs- und damit auch Finanzbedarf, wie die Inhalte der zahlreichen Agglomerationsprogramme aufzeigen.

Auf der anderen Seite eröffnen technologische Entwicklungen die Möglichkeiten, auch im Verkehrsbereich vermehrt leistungsorientierte und differenzierte Preissetzungssysteme einzuführen. Erfolgreiche Beispiele im In- und Ausland (z.B. LSVA in der Schweiz, das Congestion Charging in London) haben der Diskussion Auftrieb verliehen. In immer weiteren Kreisen wird die Bedeutung solcher Systeme sowohl für das **Verkehrsmanagement** (Ansatzpunkt für die Problemlösung auf der Nachfrageseite) als auch für die **Verkehrsfinanzierung** (Ansatzpunkt für die Problemlösung auf der Angebotsseite) anerkannt. Vorstösse auf politischer Ebene¹ zeugen davon.

Vor diesem Hintergrund hat die Kommission für Forschung und Strassenwesen des UVEK (FoKo) Verkehrsfinanzierungsmodelle der Zukunft zu einem Schwerpunkt der Forschungsstrategie 2004-2007 bestimmt. Das Forschungspaket Mobility Pricing ist Ausfluss dieser Schwerpunktsetzung.

1.2 Das Forschungspaket Mobility Pricing

Das Forschungspaket soll die für die Schweiz relevanten Wissenslücken bezüglich Anwendbarkeit von Preiselementen im Verkehrsbereich schliessen. Es soll neue Erkenntnisse liefern über die Instrumente und Mechanismen im Überlappungsbereich der Verkehrsfinanzierung und des Verkehrsmanagements (vgl. Grafik 1-1).²

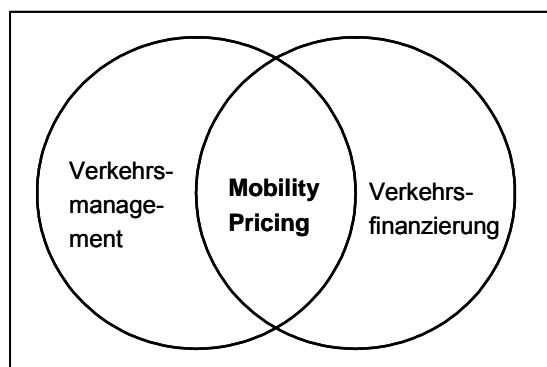
Road Pricing – oder Strassenbenützungsabgaben – ist das zentrale Instrument von Mobility Pricing auf Seiten des Strassenverkehrs. Road Pricing steht im Forschungspaket Mobility Pricing zwar im Vordergrund, es sind aber auch Vergleiche mit den anderen Instrumenten

¹ Parlamentarische Initiative Allemann vom 19.12.2003 «Die Einführung von Road Pricing-Modellen vereinfachen». Die Initiative forderte einer Anpassung der Bundesverfassung, damit die Erhebung einer verursacherorientierten Abgabe für die Benützung öffentlicher Strassen künftig einfach, schnell und mit verfassungsrechtlicher Grundlage möglich ist. Interpellation Walker vom 16.3.2004. Darin werden im Rahmen einer finanzpolitischen Standortbestimmung zum Verkehrsbereich u.a. Fragen zu den Einsatzmöglichkeiten von verursachergerechten Verkehrsgebühren thematisiert. Postulat der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen vom 16.11.2004 «Einführung eines Road Pricing». Im Postulat wird der Bundesrat beauftragt, in einem Bericht darzulegen, in welcher Form die Einführung eines Road Pricing in der Schweiz sinnvoll wäre.

² Für den Projektbeschrieb vgl. ASTRA (2005).

des Mobility Pricing (z.B. Parkplatzabgaben, ÖV-Tarife) anzustellen, insbesondere ist auf die Wechselwirkungen mit diesen Instrumenten einzugehen.

Grafik 1-1: Einbettung von Mobility Pricing



Das Forschungspaket umfasst neben der Projektleitung neun einzelne Forschungsprojekte. Die Übersicht in Tabelle 1-1 ermöglicht eine Einbettung des vorliegenden Projekts A2 in den Gesamtzusammenhang des Forschungspakets.

Tabelle 1-1: Übersicht über die Projekte des Forschungspakets Mobility Pricing

Nr.	Projekttitel	ARAMIS-Nr.
Projekte der Gruppe A: Akzeptanz von Mobility Pricing und Bedeutung für die Verkehrsfinanzierung		
A1	Akzeptanz von Mobility Pricing	VSS 2005/911
A2	Bedeutung von Mobility Pricing für die Verkehrsfinanzierung der Zukunft	VSS 2005/912
A3	Bedeutung von Mobility Pricing Pilotversuchen	VSS2005/913
Projekte der Gruppe B: Modellgrundlagen und –überprüfung		
B1	Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens	SVI 2005/004
B2	Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing-Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung	SVI 2005/005
Projekte der Gruppe C: Technische, betriebliche und organisatorische Aspekte des Mobility Pricing		
C1	Systemtechnische und betriebswirtschaftliche Aspekte des Mobility Pricing	VSS 2005/914
C2	Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing	VSS 2005/915
C3	Verkehrstechnische Aspekte des Mobility Pricing	VSS 2005/916
C4	Auswirkungen des europäischen Mautdienstes auf die Schweiz (EU Richtlinie 2004/52/EG „Interoperabilitätsrichtlinie“)	VSS 2005/917

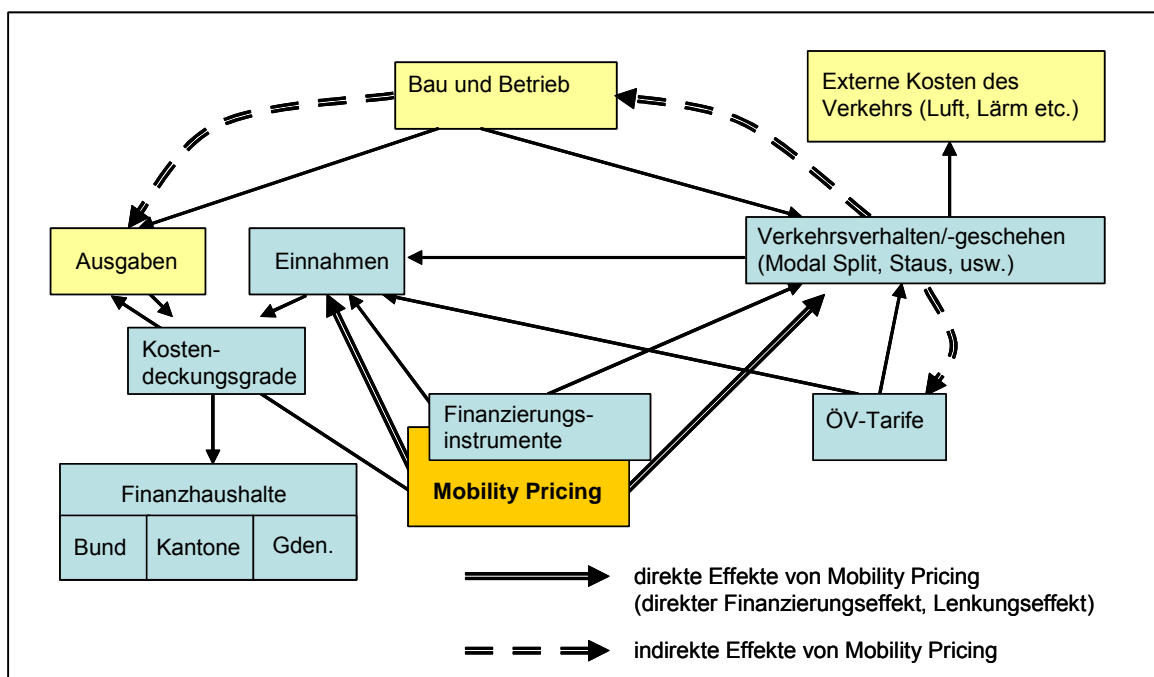
1.2.1 Ziele des Forschungsprojekts A2

Im Projekt „Bedeutung von Mobility Pricing für die Verkehrsfinanzierung der Zukunft“ sollen im Rahmen von **konkreten Szenarien** die Möglichkeiten von Mobility Pricing aus zwei Perspektiven untersucht werden:

- **Verkehrsfinanzierung:** Beitrag von Mobility Pricing zur Finanzierung des Ausbaus und Erhalts der Verkehrsinfrastruktur, Vorteile und Nachteile von Mobility Pricing-Ansätzen gegenüber den aktuellen Instrumenten zur Verkehrsfinanzierung
- **Verkehrsmanagement oder –lenkung:** Beitrag von Mobility Pricing zur Umsetzung von verkehrspolitischen Zielsetzungen (z.B. Abbau von Stausituationen in überlasteten Netzteilen, Verringerung der Umweltbelastung durch den Verkehrsbereich)

Die Unterscheidung zwischen Verkehrsfinanzierung und –management bezieht sich sowohl auf die Zielebene (Ausgestaltung von Mobility Pricing) als auch auf die Auswirkungsebene (Effekte von Mobility Pricing). Die folgende Grafik zeigt diese Zusammenhänge auf. Die für das vorliegende Projekt zentralen Effekte sind in der Grafik grau hinterlegt.

Grafik 1-2: Finanzierungs- und Lenkungseffekt von Mobility Pricing-Szenarien: Prinzipschema



Im Vordergrund steht die Finanzierung, also die Rolle von Mobility Pricing bei der Mittelbeschaffung im Verkehr. Hingegen ist es nicht Aufgabe des vorliegenden Projekts, detaillierte Analysen über die Entwicklung der Verkehrsausgaben durchzuführen, welche ihrerseits von der Entwicklung bei den Investitionen sowie den Betriebs- und Unterhaltmassnahmen im Strassen- und Schienenverkehr abhängen. Ebenfalls kein Schwerpunkt ist im Rahmen die-

ses Forschungsprojekts die Möglichkeit des Bezugs von privatem Kapital (Modelle des Public Private Partner-ship). Die einzelnen Szenarien bieten jedoch dazu Anknüpfungspunkte für weitere Vertiefungen.

In der verkehrspolitischen Diskussion werden im Bereich Finanzierung verschiedene Erwartungen an Mobility Pricing geknüpft:

- Möglichkeit, **mehr Mittel** für den Verkehr zu beschaffen, sei es national oder kanton/regional, sei es für die Strasse oder Schiene, für den MIV oder ÖV, oder sogar für die Staatskasse.
- Möglichkeit, bestehende Finanzierungssysteme **effizienter und verursachergerechter** zu gestalten, insbesondere mit besseren Anreiz- resp. Lenkungseffekten (z.B. fahrleistungsabhängig statt pauschal wie bei der Nationalstrassenabgabe (Autobahnvignette)), aber auch mit einer besseren territorialen und zeitlichen Übereinstimmung von Kosten und Preis resp. Anbieter und Nachfrager.

Diesen Überlegungen wird bei der Ausgestaltung von Mobility Pricing-Szenarien Rechnung zu tragen sein. Bei dieser Ausgestaltung wird nicht der Anspruch erhoben, ein aus ökonomischer Sicht „optimales“ Verkehrsfinanzierungs- und Verkehrsmanagementsystem ausarbeiten zu wollen. Theoretische Anliegen fliessen insofern ein, als dass die Stossrichtung von Mobility Pricing an sich einem wichtigen Anliegen der ökonomischen Theorie Rechnung trägt: Mit einer verstärkten Variabilisierung und Differenzierung von Verkehrspreisen erfolgt auch eine bessere Umsetzung des Verursacherprinzips.

Die weiteren Schwerpunkte des Projekts A2 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Erster Schwerpunkt des Projekts ist, verschiedene **Mobility Pricing-Szenarien** zu entwickeln. Wie oben erwähnt, steht dabei Road Pricing im Vordergrund. Im Sinne eines dynamischen Entwicklungspfades sind einfache Mautsysteme ebenso in die Überlegungen einzubeziehen wie differenzierte Ansätze. Ausgangspunkt für die Entwicklung der Szenarien ist eine Darstellung und Analyse des Ist-Zustandes der Verkehrsfinanzierung in der Schweiz.³
- Die Analyse kann sich mehrheitlich auf den **Personenverkehr** konzentrieren. Mit der LSVA und dem Trassenpreissystem sind für den Güterverkehr auf der Strasse wie auch auf der Schiene Mobility Pricing-Ansätze umgesetzt.
- Auf der Pricing-Seite ist der Fokus auf dem **Strassenpersonenverkehr**. Es ist kein Ziel des Forschungsprojekts, ein neues Tarifsysteem im öffentlichen Personenverkehr zu entwickeln. Beim ÖV werden vor allem der Gesamtverkehrsbezug, also die Spielräume für Tarifanpassungen (Höhe, Differenzierung) von Interesse sein, welche sich im Zuge von Mobility Pricing-Lösungen für den Strassenpersonenverkehr ergeben.

³ Diese Szenarien sind abgestimmt auf die allgemeinen Szenariovorgaben des Gesamtprogramms ‚Mobility Pricing‘. Sie zeigen eine zweckmässige Palette verschiedener Anwendungsmöglichkeiten auf und werden bezüglich ihrer Finanzierungsfunktion vertieft.

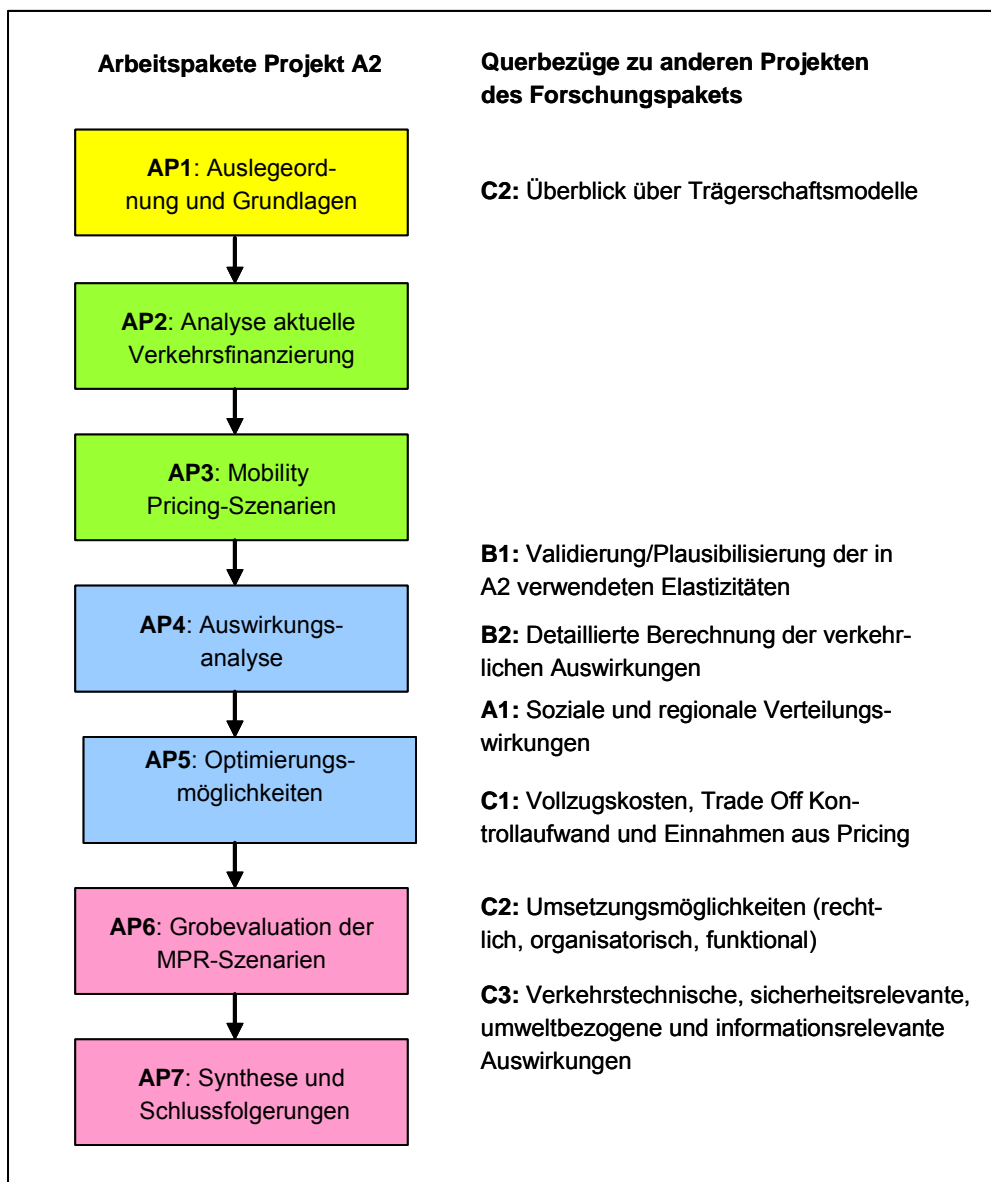
- Da die aktuelle Verkehrsfinanzierung eine Verbundlösung zwischen Bund, Kanton und Gemeinden darstellt, ist den verschiedenen **institutionellen Ebenen** gebührend Rechnung zu tragen.
- Zweiter Schwerpunkt neben der Herleitung von Mobility Pricing-Szenarien die Analyse der **polit-ökonomischen Wirkungen**, also der Politik-relevanten Verteilungswirkungen der Mobility Pricing-Szenarien. Im Vordergrund stehen die folgenden Verteilungseffekte:
 - Verteilungswirkungen zwischen den Verkehrsträgern Strasse und Schiene (Stichwort Quersubventionierung)
 - Verteilungswirkungen zwischen den unterschiedlichen institutionellen Ebenen

Die ebenfalls sehr bedeutsamen Verteilungseffekte zwischen sozio-ökonomischen bzw. sozio-demographischen Gesellschaftsgruppen (z.B. Auswirkungen auf Verkehrsteilnehmende mit unterschiedlicher Einkommenshöhe, mit unterschiedlichem Alter, mit unterschiedlicher Herkunft) sowie zwischen verschiedenen Regionen der Schweiz werden im Projekt A1 (vgl. Tabelle 1-1) angegangen.

Die Analyse der finanziellen Auswirkungen basiert auf vergleichsweise groben Abschätzungen der verkehrlichen und finanziellen Auswirkungen der Mobility Pricing-Szenarien. Detaillierte verkehrliche Auswirkungsanalysen mittels Verkehrsmodellen sind Gegenstand des Projekts B2 (vgl. Tabelle 1-1).

Das Forschungsprojekt A2 ist in sieben Arbeitspakete (AP) unterteilt, welche sich auch in der Berichtsstruktur widerspiegeln (mehr dazu in Abschnitt 1.3 unten). Die folgende Grafik fasst die Arbeitspakete zusammen und die Querbezüge zu anderen Einzelprojekten des Forschungspakets Mobility Pricing.

Die Analysen gehen von der **aktuellen Situation des schweizerischen Verkehrssystems und damit von der aktuellen Regelung der Verkehrsfinanzierung** aus. Es wird also nicht ein zukünftiger Referenzfall ausgearbeitet, obwohl eine kurzfristige Einführung von Mobility Pricing-Ansätzen nicht möglich ist. Für die Darstellung des Beitrages dieser Ansätze zur Verkehrsfinanzierung ist aber ein Aufbauen auf dem aktuellen Zustand sinnvoll. Für das quantitative Mengengerüst werden wir die aktuellsten offiziellen Zahlen (i.d.R. Zeitpunkte 2003 oder 2002). Konzeptionell gilt der **Stand der politischen Diskussion vom November 2006** (also z.B. nach Beschluss des Nationalrates über die Einführung des Infrastrukturfonds vom 28. September 2006).

Grafik 1-3: Das Projekt A2 und die Schnittstellen zu den übrigen Projekten

1.3 Berichtsaufbau

Die Berichtsstruktur folgt der in Grafik 1-3 dargestellten Unterteilung des Projekts in einzelne Arbeitspakete. Die Inhaltsangaben entsprechen dem mit dem vorliegenden 1. Zwischenbericht erreichten Stand der Arbeiten:

- In **Kapitel 2** werden **Grundlagen** aufgearbeitet. Dazu gehören insbesondere die folgenden:
 - Darstellung der Ausgangslage und Problemstellung in Schweiz (inkl. Auflistung der wichtigsten verfügbaren Studien zum Thema)

- kurze Aufarbeitung von Grundlagen der ökonomischen Theorie zum Zusammenspiel von Pricing und Finanzierung
- Erarbeitung eines Überblicks über die wichtigsten Erfahrungen mit Mobility Pricing v.a. im Ausland
- Herleitung der Kriterien, welche benutzt werden sollen um die aktuelle Verkehrsfinanzierung in der Schweiz und die erarbeiteten Mobility Pricing-Szenarien zu beurteilen.
- **Kapitel 3** geht auf den **Ist-Zustand und auf die Perspektiven der Verkehrsfinanzierung** in der Schweiz ein. Die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Gefahren der aktuellen Lösung werden dargelegt.
- Gegenstand von **Kapitel 4** ist die Herleitung der **fünf Mobility Pricing-Szenarien**. Die Darstellung erfolgt in einem morphologischen Kasten, in welchem die Ausgestaltungsdimensionen beschrieben werden. Die Arbeiten sind auf Stufe Gesamtprogramm des Forschungspakets Mobility Pricing abgestimmt.
- **Kapitel 5** enthält die **Auswirkungsanalyse**. Schwerpunkt bilden die finanziellen Auswirkungen, die auf Basis einer verkehrlichen Analyse mit einem eigenen transparenten ‚Tischmodell‘ erfolgen.
- **Kapitel 6** beschreibt die **Optimierungsmöglichkeiten** für die Mobility Pricing-Szenarien, einerseits, um unerwünschte oder suboptimale Wirkungen zu korrigieren, andererseits, um Entwicklungspfade aufzuzeigen.
- In **Kapitel 7** werden die fünf Mobility Pricing-Szenarien einer **Grobevaluation** unterzogen. Als Basis dienen die im Kapitel 2 festgelegten Beurteilungskriterien. Aus dieser Beurteilung und dem Vergleich mit dem Ist-Zustand der Verkehrsfinanzierung Schweiz werden schliesslich die **Schlussfolgerungen** gezogen.

2 Problemstellung und Wissensstand

2.1 Ausgangslage und Problemstellung in der Schweiz

2.1.1 Finanzierung des Strassen- und Schienenverkehrs in der Schweiz: Ausgangslage und Herausforderungen

Die Frage des Beitrages von Mobility Pricing zur Verkehrsfinanzierung stellt sich vor dem Hintergrund einer Finanzierungsproblematik im Verkehrsbereich, welche sich sowohl nach den Verkehrsträgern Strasse und Schiene als auch nach den in die Finanzierung eingebundenen Staatsebenen unterscheidet. In den beiden folgenden Abschnitten soll nur kurz auf diese Punkte eingegangen werden. Die detaillierte Darstellung der aktuellen Verkehrsfinanzierung in der Schweiz sowie deren Perspektive sind Gegenstand von Kapitel 3.

Die beiden hier relevanten Verkehrsträger Strasse und Schiene werden separat dargestellt. Damit soll aber nicht der Eindruck erweckt werden, die Verkehrsfinanzierungsfrage würde sich je unabhängig stellen. Dies ist nicht der Fall. Im vorliegenden Projekt werden die beiden Verkehrsträger als von einander abhängige Teile eines Systems Landverkehr verstanden, dessen Ziel es ist, auf eine möglichst nachhaltige Weise die Mobilitätsbedürfnisse der Gesellschaft zu befriedigen. Entsprechend ist der Gesamtverkehrsbezug bei der Ausgestaltung der Mobility Pricing-Szenarien in Kapitel 3.3 ein wichtiges Kriterium.

Dabei ist zu beachten, dass mit der Einführung der neuen Aufgabenteilung und Finanzordnung zwischen Bund und Kantonen und der Diskussion um einen Infrastrukturfonds zur Finanzierung von Strassen- und Eisenbahnprojekten das Finanzierungssystem Verkehr Schweiz vor grossen Änderungen steht, die teilweise aber noch nicht definitiv festgelegt oder beschlossen sind. Das Forschungsprojekt trägt diesem Umstand Rechnung, indem die Lösungen von Mobility Pricing auf diesen Entwicklungen aufbauen.

a) Strassenverkehr

Die bestehenden Abgaben und Gebühren im Strassenverkehr generieren genügend Einnahmen, um den Bau, Betrieb und Unterhalt der Strasseninfrastruktur insgesamt zu finanzieren: Gemäss schweizerischer Strassenrechnung sind in den letzten 10 Jahren die zurechenbaren Kosten für die Strasseninfrastruktur jeweils geringer ausgefallen als die anrechenbaren Einnahmen. Entsprechend liegt der Eigenwirtschaftlichkeitsgrad denn auch über 100% (111% im Jahr 2002). Die Tabelle 2-1 fasst die Eckwerte zusammen.

Der Anstieg der Reserve bei den zweckgebundenen Mitteln der Spezialfinanzierung Strassenverkehr (SFSV) auf rund 3.7 Mrd. CHF (bis 2008: 4.2 Mrd. CHF)⁴ ist eine Konsequenz dieser Entwicklung. Nicht einbezogen in diese Rechnung sind die vom Verkehr verursachten,

⁴ Schweizerischer Bundesrat (2005), S. 768.

nicht gedeckten Umwelt- und Unfallkosten und die nicht für Strassenzwecke eingesetzten Einnahmen der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe.

Tabelle 2-1: Kosten und Einnahmen im Strassenverkehr, 2002

Zurechenbare Kosten	Mio. CHF	Anrechenbare Einnahmen	Mio. CHF
Kapital- und Betriebskosten:		Mineralölsteuer	2'846
- Nationalstrassen	3'191	Mineralölsteuerzuschlag	1'909
- Kantonsstrassen	2'095	Zollertrag aus Mfz-Importen	229
- Gemeindestrassen	1'697	Mfz-Steuern und Gebühren	1'899
Zins auf kumulierten Saldi	-144	Autobahnvignette	270
		LSVA für Strassenzwecke	378
		Anteil MWST	67
Total Infrastrukturkosten	6'839	Total anrechenbare Einn.	7'598
Externe Kosten:		LSVA nicht für Strassenzwecke	386
- Gesundheit (2000)	1'525		
- Unfälle (1998)	1'433		
- Lärm (2000)	869		
- Natur- und Landschaft (2000)	662		
- Gebäude (2000)	245		
Total externe Kosten	4'734		
Gesamttotal	11'573	Gesamttotal	7'984

Quellen: BFS (2005) und ARE (2005)

Im Herbst 2006 hat das Bundesamt für Statistik erstmals eine umfassende **Transportrechnung** für die beiden Verkehrsträger Strasse und Schiene für das Jahr 2003 publiziert.⁵ In dieser Gesamtrechnung werden sämtliche Kosten (im Falle des Strassenverkehrs bspw. auch die Kosten für die Verkehrsmittel) und sämtliche Erträge aufgeführt. Für den Strassenverkehr wird ein Gesamtkostendeckungsgrad von 92% inkl. Abgeltungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen und von 90% ohne Abgeltungen ausgewiesen.

Neue Herausforderungen ergeben sich bei der Verkehrsfinanzierung sowohl aus Entwicklungen auf der Kosten- wie auch auf der Einnahmenseite. Auf der **Kostenseite** sind vor allem folgende Punkte zu erwähnen⁶:

- Ein erheblicher Investitionsbedarf in die Verkehrsinfrastruktur besteht in den **Agglomerationen**. Im Bericht der Expertengruppe „Finanzierung des Agglomerationsverkehrs“⁷ ist die-

⁵ BFS (2006c) TRAKOS. Anders als in Tabelle 2-1 und in Tabelle 2-2 werden in TRAKOS nicht nur die externen, sondern die sozialen Unfallkosten ausgewiesen (alle verkehrssystem-internen und –externen Kosten).

⁶ Vgl. dazu auch die Botschaft zum Infrastrukturfonds für den Agglomerationsverkehr und das Nationalstrassenetz (Schweizerischer Bundesrat, 2005).

⁷ Expertengruppe „Finanzierung des Agglomerationsverkehrs“ (2001).

ser Bedarf aufgezeigt, in insgesamt 27 Agglomerationsprogrammen⁸ wird er konkretisiert. Allein die Kosten der als dringlich eingestuften Strassenprojekte belaufen sich auf gegen 600 Mio. CHF.⁹

- Auch ausserhalb der Agglomerationen bestehen auf dem **Hochleistungsstrassennetz** zahlreiche Kapazitätsengpässe, welche durch Ausbaumassnahmen beseitigt werden sollen.
- Beim **Nationalstrassennetz** soll nach zeitlichen Verzögerungen die Fertigstellung bis ins Jahr 2015 erreicht werden. Der Bund rechnet mit Kosten von insgesamt 8.5 Mrd. CHF.
- Neben dem Ausbau der Strassenverkehrsinfrastruktur rückt immer mehr auch die Frage des **Unterhalts und des Werterhalts** der Bauwerke in den Vordergrund. Die Finanzknappheit bei den öffentlichen Haushalten hat hier zu einem Nachholbedarf geführt.

Auf der **Einnahmenseite** ist grundsätzlich festzuhalten, dass der Strassenverkehr über ein aus Finanzierungssicht gut funktionierendes System verfügt (mehr dazu in Kapitel 3). Künftige Entwicklungen können aber auch hier zu relevanten Auswirkungen führen. Dies trifft v.a. für die Einnahmen aus dem zentralen Finanzierungsinstrument zu, der Mineralölsteuer und dem Zollzuschlag auf Treibstoffen. Diese hängen unmittelbar vom Treibstoffverbrauch ab. Während Wachstumsprognosen bei der Fahrleistung¹⁰ noch auf eine Zunahme dieser Einnahmen hinweisen, tragen technologische Entwicklungen im Bereich der Energieeffizienz zu einer Senkung bei. Welcher der beiden Effekte im Zeitverlauf dominiert, wird massgeblich durch die politischen Weichenstellungen inner- und ausserhalb der Schweiz beeinflusst werden (z.B. CO₂-Politik, Entwicklung Ölpreis).

Angesichts der aktuellen Verteilung der Einnahmen aus Verkehrsabgaben und –gebühren stellen obige Entwicklungen v.a. für die **Kantone und die Gemeinden** Herausforderungen dar. Die anstehenden Investitionen (u.a. auch zu Gunsten des Langsamverkehrs) und der zunehmende Mittelbedarf für den Unterhalt und Werterhalt übersteigen die verfügbaren Mittel. Derzeit stehen v.a. Randregionen und Berggebiete sowie Kantone mit Agglomerationsgebieten dieser Problematik gegenüber. Die notwendigen Prioritätensetzungen in den Agglomerationsprogrammen und die Diskussionen um die Bundesbeteiligung an der Verkehrsfinanzierung (z.B. im Rahmen der Debatte um die NFA-Umsetzung) illustrieren dies ebenso wie Planungsrechnungen für einzelne Kantone.¹¹

⁸ Stand Juli 2005, Quelle: ARE.

⁹ UVEK (2005).

¹⁰ Die aktuellen Wachstumsprognosen für den Personenverkehr liegen in einer Bandbreite von +15 - +29% von 2000 – 2030. Quellen: http://www.aren.admin.ch/are/de/verkehr/entwicklung_pv/index.html

¹¹ So ist bspw. für den Kanton Zürich die Finanzierung der notwendigen Betriebs- und Unterhaltsarbeiten sowie der Ersatz- und Erweiterungsinvestitionen nicht sichergestellt. Die real abnehmenden Erträge bei den Benutzungsabgaben (kantonale Verkehrsabgaben, Kantonsanteil an Mineralölsteuer sowie an der LSVA) sind ein wichtiger Grund dafür (vgl. dazu Ecoplan 2005a).

b) Schienenverkehr

Anders als der Strassenverkehr ist der Schienenverkehr unter den geltenden verkehrspolitischen Rahmenbedingungen nicht in der Lage, mit den eigenen Einnahmen seine Kosten zu decken (vgl. Tabelle 2-2). Der mit dem Eigenwirtschaftlichkeitsgrad gemäss Strassenrechnung vergleichbare Eigenwirtschaftlichkeitsgrad aus der volkswirtschaftlichen Rechnung belief sich 2002 auf 41.7% (Eigenwirtschaftlichkeitsgrad I mit Spezialfinanzierungen¹²) bzw. 43.6% (Eigenwirtschaftlichkeitsgrad II ohne Spezialfinanzierungen).

Die gegenüber dem Strassenverkehr weit geringeren nicht gedeckten Umwelt- und Unfallkosten sind darin nicht enthalten. Ebenfalls nicht enthalten sind die von Bund, Kanton und Gemeinden geleisteten Abgeltungen für bestellte Leistungen. Werden diese berücksichtigt - als Einnahmen für eine Leistungserbringung im Auftrag des Service Public verstanden – erhöht sich der Eigenwirtschaftlichkeitsgrad auf über 60%.

Tabelle 2-2: Kosten und Einnahmen im Schienenverkehr, 2002

Kosten	Mio. CHF	Ertrag	Mio. CHF
Gesamtaufwand		Verkehrsertrag:	
- Kapitalkosten	2'285	- Personenverkehr	2'207
- Betriebsaufwand	6'273	- Güterverkehr	1'154
Saldozinsen	3'902	Übrige Erträge	2'074
Saldozinsen auf Spezialfinanzierung	573		
Total Aufwand und Zinsen	13'033	Nettoertrag	5'434
		Beiträge:	
		- Abgeltungen Bund, Kt. Gden.	1'234
		- Leistungen für Infrastruktur	1'387
Total Aufwand und Zinsen	13'033	Nettoertrag und Beiträge	8'055
Externe Kosten:			
- Gesundheit (2000)	100		
- Unfälle (1998)	12		
- Lärm (2000)	129		
- Natur- und Landschaft (2000)	103		
- Gebäude (2000)	14		
Total externe Kosten	358		
Gesamttotal	13'391	Gesamttotal	8'055

Quellen: BFS (2004) und ARE (2005)

¹² Spezialfinanzierungen sind u.a. zinslose Darlehen, Beiträge à fonds perdu, Direktfinanzierungen aus öffentlichen Mitteln oder auch Leistungen im Rahmen der Entschuldung der TU des ÖV.

Die Kostendeckungsproblematik des Schienenverkehrs wird auch in der **Transportrechnung** Jahr 2003 des BFS ersichtlich.¹³ In dieser Gesamtrechnung (sie enthält auch Nebengeschäfte und interne Verrechnungen) wird für den Schienenverkehr ein Gesamtkostendeckungsgrad von 93% inkl. Abgeltungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen und von 64% ohne Abgeltungen ausgewiesen.

Angesichts der Finanzknappheit bei den öffentlichen Haushalten und angesichts des vergleichsweise tiefen Eigenwirtschaftlichkeitsgrades ist die Finanzierungsproblematik im Schienenverkehr akzentuierter als im Strassenverkehr. Die Diskussionen um die Entlastungsprogramme 03 und 04 verdeutlichen dies ebenso wie der erhöhte Druck, in den Ausbauplanungen (z.B. ZEB¹⁴, Agglomerationsprogramme, Leistungsvereinbarung Bund/SBB) Prioritätensetzungen vorzunehmen.

Selbst wenn durch weitere Produktivitätsfortschritte im Schienenverkehr Kosten dämpfende Wirkungen erzielt werden können, wird die Finanzierungsproblematik kostenseitig aktuell bleiben:

- Die beschlossenen und teilweise bereits realisierten Grossprojekte Bahn 2000 und NEAT haben viele Mittel gebunden. Im Rahmen von ZEB stehen weitere Grossprojekte zur Diskussion.
- Im oben erwähnten Agglomerationsverkehr stehen viele Projekte des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs zur Diskussion. Die Kosten der als dringlich eingestuften Projekte belaufen sich auf gegen 2 Mrd. CHF ohne S-Bahn-Projekte und auf über 4.8 Mrd. CHF mit S-Bahn-Projekten.¹⁵
- Die Folgekosten (Unterhalt und Werterhalt) werden gerade wegen des weiteren Ausbaus der Infrastruktur zunehmen. Ein Niederschlag dieser Entwicklung findet sich in der Leistungsvereinbarung zwischen Bund und SBB über die Finanzierung der Infrastruktur: Die für den Unterhalt und Werterhalt einzustellenden Mittel reduzieren immer mehr die Möglichkeiten für Netzerweiterungen.

Einnahmenseitig werden die realisierbaren Potenziale zur Entschärfung der Finanzierungsproblematik durch die Konkurrenzsituation zum privaten Strassenverkehr beeinflusst. Mobility Pricing-Ansätze im Strassenverkehr können hier zu neuen Möglichkeiten führen. Diese auszuloten ist ein Ziel des vorliegenden Projekts.

2.1.2 Verkehrslenkung

Im vorliegenden Projekt steht der Beitrag von Mobility Pricing zur Verkehrsfinanzierung im Vordergrund; zweites zentrales Anliegen ist die Verkehrslenkung.

¹³ BFS (2006c) TRAKOS.

¹⁴ ZEB = Zukünftige Entwicklung der Bahngrossprojekte: Auslegeordnung des Bundes 2007/2008 („Gesamtschau“).

¹⁵ UVEK (2005).

Verkehrslenkungsziele für Mobility Pricing ergeben sich aus zwei Grundproblematiken:

- **Stauproblematik:** Die Staufproblematik hat sich wegen des stetigen Verkehrswachstums in den letzten Jahren verschärft. Bereits Ende der 90er Jahre wurde der Wert der durch Staus jährlich hervorgerufenen Zeitkosten auf 750 – 1'200 Mio. CHF geschätzt.¹⁶ Angesichts der prognostizierten weiteren Verkehrszunahmen wird sich das Problem weiter akzentuieren.

Belastungskarten des ARE zeigen, dass Zunahmen insbesondere auf den Hauptachsen und in den Agglomerationen zu erwarten sind. Bereits jetzt entstehen 85-90% aller Staus der Schweiz in den Agglomerationen (60% in den grössten Agglomerationen).¹⁷

Mit einem entsprechend ausgestalteten Mobility Pricing kann nachfrageseitig auf die Stauentwicklung Einfluss genommen werden. Neben der Verminderung der oben erwähnten hohen Zeitkosten ist es insbesondere auch ein Ziel, durch Verkehrsverlagerungen (z.B. von der Spitzenlast- in die Schwachlastzeit) eine bessere Nutzung der vorhandenen Infrastrukturen zu erreichen und so kostspielige Infrastrukturausbauten zumindest zeitlich hinausschieben zu können.

- **Umweltproblematik:** Der Verkehr erzeugt namhafte externe Umweltkosten (vgl. die Tabellen 2-1 und 2-2). Vor diesem Hintergrund ist es aus Sicht der Verkehrslenkung ein Ziel von Mobility Pricing-Ansätzen, durch verstärkt verursachergerecht ausgestaltete Verkehrsabgaben zu einem Modal Split-Effekt zu Gunsten umweltfreundlicherer Verkehrsmittel beizutragen.

2.2 Der Forschungs- und Wissensstand

2.2.1 Pricing und Finanzierung aus theoretischer Sicht

Aus **ökonomisch-theoretischer Sicht** entsteht im Verkehrssektor ein Finanzierungsproblem, weil der Sektor durch das Vorhandensein von fixen, also benützungsunabhängigen Kosten gekennzeichnet ist.¹⁸ In Sektoren ohne Fixkosten – und ohne weitere Gründe für Marktversagen wie z.B. externe Kosten - kann die Preissetzung und die Finanzierung dem Markt überlassen werden: Aus dem Marktprozess ergeben sich Verkehrspreise gemäss Grenzkosten¹⁹, welche gerade hoch genug sind, um auch langfristig Kostendeckung zu sichern.

Die Problematik der fixen Kosten bezieht sich in erster Linie auf die Verkehrsinfrastruktur. Vor diesem Hintergrund sind die Bestrebungen zu sehen, die Teile des Verkehrssektors mit relevanten Fixkosten von jenen ohne Fixkosten zu trennen (z.B. Trennung von Infrastruktur und

¹⁶ Infras (1998).

¹⁷ Schweizerischer Bundesrat (2005), S. 769.

¹⁸ Für einen guten Überblick über die Finanzierungsproblematik aus ökonomisch-theoretischer Sicht vgl. Button (2005).

¹⁹ Kosten, welche durch die Erbringung einer weiteren Einheit von Verkehrsleistung (z.B. Fahrt) verursacht werden.

Verkehr beim Schienenverkehr, Trennung von Flughäfen und Flugverkehr in der Luftfahrt, und Privatisierung der Teile ohne relevante Fixkosten). Nur für die Bereiche mit relevanten Fixkosten sind Finanzierungslösungen zur verursachergerechten Anlastung der Fixkosten und Regulierungen zur Verhinderung von unerwünschten Monopolsituationen zu entwickeln. Sie stehen in der vorliegenden Studie entsprechend auch im Vordergrund.

In der Theorie sind zahlreiche Ansätze zur Lösung des Finanzierungsproblems bei relevanten Fixkosten entwickelt und in der Praxis angewandt worden. Beispiele sind etwa:

- Subventionierung des entsprechenden Bereichs durch die öffentliche Hand
- Überführung des relevanten Teils des Sektors in öffentliches Eigentum
- Einrichtung von regulierten Monopollösungen mit auf Kostendeckung ausgerichteter Preissetzung (z.B. auf der Basis von Durchschnittskosten oder – bei knappen Kapazitäten – langfristigen Grenzkosten²⁰)
- vertikale Integration von Bereichen mit und ohne Finanzierungsproblem plus interne Quersubventionierung
- Beiträge von Nutzniessenden (z.B. Mehrwertabschöpfung)
- Public Private Partnership (PPP)
- spezifische Preissetzungsmassnahmen

Für die vorliegende Studie zum Thema Mobility Pricing stehen die **spezifischen Preissetzungsmassnahmen**, konkret unterschiedliche Preisdifferenzierungsstrategien zur Lösung der Finanzierungsproblematik im Verkehrsbereich im Vordergrund. Die zentralen Ansätze sind:²¹

- **Nachfrageorientierte Preisdifferenzierung:** Die Höhe des Preises orientiert sich an der Zahlungsbereitschaft der Nachfrage. Bei einer hohen Zahlungsbereitschaft (z.B. im Geschäftsverkehr) wird auch ein höherer Preis veranschlagt.

Eine bekannte Variante der nachfrageorientierten Preisdifferenzierung sind Ramsey-Preise: Berücksichtigung der unterschiedlichen Nachfrageelastizitäten der Nachfrage-segmente bei der Preissetzung, Zuschläge zur Erhöhung der Kostendeckung bei der unelastischen Nachfrage.

Die nachfrageorientierte Preisdifferenzierung steht bei privat finanzierten Infrastrukturen im Vordergrund. Bei öffentlichen Infrastrukturen, wo die Einnahmenmaximierung nicht Hauptziel der Preissetzung ist, sind kostenorientierte Preisdifferenzierungen zentral:²²

- **Kostenorientierte Preisdifferenzierung:** Hier steht die Spitzenlast-Tarifierung oder das „peak load pricing“ im Vordergrund: Anlastung der Kapazitätskosten (fixe Kosten) nur der-

²⁰ Basis sind die abgezinsten zukünftigen Ausbaukosten oder Kapazitätsgrenzkosten.

²¹ Vgl. Button (2005), S. 254 f. Für eine ausführlichere Darstellung vgl. z.B. Maibach et. al. (1999), Kapitel 4.

²² Für den Zusammenhang zwischen Eigentumsverhältnissen und Preissetzung vgl. z.B. Levinson (2005).

jenigen Verkehrsnachfrage, welche für die Bereitstellung der Kapazität massgeblich ist, Verkehrspreise in der Schwachlastzeit auf der Basis von kurzfristigen Grenzkosten.

- **Gespaltene Tarife (Two-part tariffs):** Bei diesem Pricing-Ansatz werden bei der Preisbildung die benützungsabhängigen Kosten explizit von den Fixkosten getrennt. Eine benützungsunabhängige Grundgebühr (z.B. ein fixer Betrag pro Jahr) soll zur Finanzierung der Fixkosten herbeigezogen werden, der benützungsabhängig ausgestaltete Teil soll die variablen Kosten abdecken.

In Zusammenhang mit Preissetzungssystemen im Schienenverkehr ist auf eine wichtige Problematik von Grundgebühren bei gespaltenen Tarifsystemen hingewiesen worden: Die Grundgebühren führen zu Verzerrungen zwischen Verkehrsteilnehmenden mit unterschiedlich hoher Nutzungshäufigkeit (grosse/kleine Operateure im Schienenverkehr). Für gelegentliche Infrastrukturbenützer kann die Grundgebühr prohibitiven Charakter aufweisen.

Der Übergang zwischen den verschiedenen Ansätzen ist fließend: So kann auch beim Two-part tariff eine nachfrageorientierte Differenzierung der Grundgebühr erfolgen. Mit Blick auf die Anzeffekte und die daraus resultierenden Auswirkungen ist massgebend, ob der Finanzierungszuschlag als Mark-up auf einem benützungsabhängigen Verkehrspreis oder in Form einer fixen Grundgebühr erhoben wird.

Insgesamt ist festzuhalten, dass unterschiedliche Wege eingeschlagen werden können, um beim Vorhandensein von relevanten Fixkosten zu einem bestimmten Kostendeckungsgrad zu gelangen. In der Lehre und in der Praxis besteht bezüglich der Preissetzungsmassnahmen keine Einigkeit darüber, welches im Verkehrsbereich der beste Weg ist. Im Wesentlichen können zwei Philosophien unterschieden werden:

- Im angelsächsischen Raum steht ein effizienzorientierter Ansatz im Vordergrund. Auch für die Preissetzung im Verkehrsbereich wird eine starke Orientierung an der mikroökonomischen Wohlfahrtstheorie gefordert. Die **Verkehrspreise** sollen sich möglichst stark an den **sozialen Grenzkosten**²³ orientieren. Ergibt sich wegen der Fixkosten-Problematik ein Finanzierungsproblem, ist dieses ebenfalls möglichst effizient, d.h. mit möglichst wenig zusätzlichen Verzerrungen für die betroffene Volkswirtschaft, zu lösen. Dafür kommt insbesondere auch der Einsatz von allgemeinen Steuermitteln in Frage (z.B. via Subventionierung). Entscheidend ist wie erwähnt, ob die Finanzierung mit Steuermitteln weniger volkswirtschaftliche Verzerrungen verursacht als die Finanzierung über spezifische Benutzungsgebühren (Stichwort „Marginal Costs of Public Funds“).²⁴
- Ausserhalb des angelsächsischen Raums wird verstärkt die Meinung vertreten, dass sich die Ausgestaltung von **Verkehrspreisen** nicht primär an mitunter schwer berechenbaren

²³ Kurzfristige Grenzkosten (= zusätzliche Kosten einer zusätzlichen Verkehrseinheit) bestehend aus Infrastruktur-Grenzkosten (v.a. Betrieb, Unterhalt), externen Staugrenzkosten und externen Unfall- und Umweltgrenzkosten.

²⁴ Der Einfluss der Marginal Costs of Public Funds auf die effizienteste Lösung von Finanzierungsproblemen im Verkehrsbereich ist bspw. im Rahmen des EU-Forschungsprojekts REVENUE in verschiedenen Fallstudien analysiert worden (vgl. <http://www.revenue-eu.org>).

sozialen Grenzkosten, sondern verstärkt an **(verkehrs)politisch gesetzten Zielen** orientieren sollte. Als Ziele stehen im Vordergrund:

- Finanzierungsziele (Erreichung eines bestimmten Kostendeckungsgrades und somit eines bestimmten Ausmasses an verursachergerechter Finanzierung)
- Umweltziele (Verkehrsbeeinflussung zur Reduktion der Umweltbelastung und des Unfallgeschehens)
- Verkehrsmanagementziele (Verkehrslenkung zur effizienteren Abwicklung des Verkehrsaufkommens)

Im Falle einer Orientierung an Finanzierungszielen ist die Kostendeckung im Verkehr nicht Residuum oder „zufälliges“ Ergebnis einer theorie-basierten Preissetzungsstrategie, sondern vielmehr ein wichtiges Element bei der Ausgestaltung der Verkehrspreise. An Stelle des Effizienzbegriffs der mikro-ökonomischen Wohlfahrtstheorie stehen Dimensionen wie ein verteilungspolitisch ausgelegtes Verursacherprinzip (verursachergerechte Verkehrsfinanzierung) oder das Äquivalenzprinzip aus der Finanzwissenschaft (möglichst gute Übereinstimmung von Bezahlenden und Nutzniessenden).



Die bisherige schweizerische Verkehrspolitik orientiert sich bezüglich Ausgestaltung der Verkehrspreise und der Verkehrsfinanzierung im Wesentlichen an der zweiten Philosophie. Für die vorliegende Studie mit Fokus auf der Finanzierungsfrage steht ebenfalls dieser Ansatz im Vordergrund. Trotzdem sollen theoretische Überlegungen in die Ausgestaltung der Mobility Pricing-Szenarien in Kapitel 3.3 einbezogen werden.

In den obigen Ausführungen stand entsprechend dem Inhalt dieser Untersuchung das Zusammenspiel von Pricing und Finanzierung im Zentrum. Für die Analyse des Beitrages von Mobility Pricing zur Verkehrsfinanzierung muss aber von einem umfassenden Verständnis eines Verkehrsfinanzierungssystems ausgegangen werden. Die Pricing-Seite ist dabei zwar das wichtigste, aber dennoch nur ein Element unter anderen, die es zu berücksichtigen gilt. Auf die weiteren Elemente wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

2.2.2 Dimensionen eines Verkehrsfinanzierungssystems

In Tabelle 2-3 sind Ausgestaltungsdimensionen eines umfassend verstandenen Verkehrsfinanzierungssystems wiedergegeben.

Tabelle 2-3: Dimensionen eines Verkehrsfinanzierungssystems

Dimension	Mögliche Ausprägung
Finanzierungsform: Herkunft der Mittel zur Lösung des Finanzierungsproblems	<ul style="list-style-type: none"> – verkehrsbezogene Steuern und Abgaben (Abgabensystem) – allgemeine Staatsmittel (Steuerfinanzierung) – Public Private Partnership (PPP) – Quersubventionierung von öffentlichen Institutionen – Beiträge von Nutzniessenden (z.B. Mehrwertabschöpfung)
Abgabensystem: <ul style="list-style-type: none"> – Abgabensubjekt, Bemessungsgrundlage – Instrument – Ausgestaltung Tarif (Bezug zu Theorie, Differenzierung) – Dynamisierung 	Pauschale einfache Steuer / Abgabe  Hoch differenziertes komplexes System
Mittelverwendung, Ausgaben (Finanzierungsobjekte): <ul style="list-style-type: none"> – Infrastruktur – Verkehrsleistung 	<ul style="list-style-type: none"> – Einzelprojekt / Netzteil / Gesamtnetz (Infrastruktur) – Bau / Betrieb / Unterhalt (Infrastruktur) – Bestellte Angebote im Nicht-Wettbewerbsteil (Verkehrsleistung)
Zweckbindung (Bezug der Abgaben zu den Ausgaben) und Fondsgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> – keine Bindung, freie Mittel – Teilzweckbindung für bestimmte Ausgaben – Bestellte Angebote im Nicht-Wettbewerbsteil (Verkehrsleistung) – Fondslösungen (nach Verkehrsträger/Gesamtverkehr, nach Ausgabenkategorie)
Organisatorische Umsetzung der Finanzierungsseite	Verteilung der Zuständigkeiten
Technische Umsetzung (v.a. Pricing-Seite)	Einfache Erhebungs- und Kontrollform  Einsatz High Tech
Betreibermodelle: <ul style="list-style-type: none"> – Akteure – Funktionen, Rollenverteilung – Risikoverteilung – Eigentums-/Besitzverhältnisse 	<ul style="list-style-type: none"> – Staat, staatl. Institutionen, private Institutionen, gemischt – Dienstleistungen (Planung, Bau, Betrieb, Unterhalt) – Defizitdeckung, Leistungsvereinbarungen etc. – Leistungsverträge, Konzessionen, Privatisierung

Quelle: Basierend auf Infras (2004), S. 17.

Von diesem Grundverständnis wird bei der Darstellung des Ist-Zustandes in der Schweiz (vgl. Kapitel 3) und bei der detaillierten Beschreibung der Mobility Pricing-Szenarien (Kapitel 3.3) auszugehen sein.

2.2.3 Überblick über den Forschungsstand

Das Themenfeld Pricing im Verkehr sowie Verkehrsfinanzierung und -management ist in den letzten Jahren Gegenstand einer Vielzahl von Untersuchungen auf internationaler, nationaler und kantonaler Ebene gewesen:

- Für die Forschungsarbeiten auf EU-Ebene ist von der Projektleitung im Rahmen des Projekts Mobility Pricing eine Übersicht erstellt worden.²⁵
- Auf wissenschaftlicher Ebene haben sich in letzter Zeit verschiedene Journals intensiv mit der Frage von Transport Pricing und Verkehrsfinanzierung auseinandergesetzt. Wichtige Beispiele sind:
 - The Economics of Cost Recovery in Transport, Journal of Transport Economics and Policy, Volume 39 Part 3
 - Road User Charging: Theory and Practices, Transport Policy – Journal of the World Conference on Transport Research Society, Volume 12, Number 5
 - Modelling of Urban Road Pricing and its Implementation: Theory and Practices, Transport Policy – Journal of the World Conference on Transport Research Society, Volume 13, Number 2
- In Infras (2004) findet sich in Anhang I eine umfassende Literaturlauswertung zum Thema.

Es wird darauf verzichtet, diese Übersichten hier zu wiederholen. Entsprechend finden sich in Tabelle 2-4 nur ausgewählte, für die Wiedergabe des Standes der Diskussion in der Schweiz bedeutende Einzelprojekte.

Tabelle 2-4: Wichtige Konzepte und Umsetzungsstudien mit Anknüpfungspunkten zu Mobility Pricing in der Schweiz

Ebene	Projekt	Inhalt in Stichworten
Lokal	NFP25 Stadt und Verkehr Ecoplan (1992) und Infras (1992)	Analysen für die Städte Bern und Zürich: Internalisierung der externen Kosten und Einsatzmöglichkeiten für die Finanzierung von Internalisierungsmassnahmen
	Road Pricing- und Parkplatzabgabensystem für die Stadt Bern Ecoplan (1997), CITAIR/COST	Entwicklung eines kombinierten Road Pricing- und Parkplatzabgabensystems für die Stadt Bern, Darstellung von Ausgestaltungsmöglichkeiten (inkl. Darstellung von Möglichkeiten der Mittelverwendung), verkehrliche und wirtschaftliche Auswirkungsanalyse
	Finanzierungsstrategie Stadt Zürich (Infras 2004)	Überprüfung der bestehenden Finanzierungsinstrumente und Prüfung von Mobility Pricing als längerfristige Ergänzung/Alternative
Kanton- nal	Verkehrsfonds Kanton Bern Ecoplan (2005b)	Analyse verschiedener Möglichkeiten von Verkehrsfondslösungen für den Kanton Bern, Darstellung der Funktionsweisen sowie der Vor- und Nachteile der verschiedenen Lösungen
	Finanzierungssystem Gesamtverkehr Kanton Zürich, Infras (2004)	Evaluation des Ist-Zustandes unter Berücksichtigung der NFA-Folgen und Evaluation von neuen Quellen und Fondslösungen und Betreibermodellen

²⁵ Rapp Trans AG (2005)

Ebene	Projekt	Inhalt in Stichworten
Kanto- nal	Verkehrsfinanzierung im Kanton Zürich Ecoplan (2005a)	Grundlagen und quantitative Szenarien unter Berücksichtigung von Änderungen auf nationaler (NFA, Bahnreform 2) und kantonaler Ebene (neue Infrastrukturprojekte, zukünftige Finanzierungsquellen), Erarbeitung von Finanzplänen für die beiden Verkehrsträger Strasse und Schiene
	Road Pricing Kanton und Stadt Zürich (Infras/Ecoplan/RAPP Trans, 2005)	Prüfung der Zweckmässigkeit und Einsatzmöglichkeiten von Road bzw. Mobility Pricing als Ergänzung/Alternative
Natio- nal	NFP41 Verkehr und Umwelt Maibach et al. (1999)	Herleitung von fairen und effizienten Verkehrspreisen, Beschreibung von drei Pricing-Szenarien (SMCP, Finanzierung, Umwelt), Analyse der Auswirkungen (finanziell, verkehrlich, umweltbezogen, Effizienz)
	NFP41 Verkehr und Umwelt Ott et al. (1999)	Regionale Verteilungseffekte bei von Internalisierungsstrategien im Verkehrsbereich gemäss Territorialprinzip
	NFP41 Verkehr und Umwelt Blöchli et al. (1999)	Darstellung der Verkehrsfinanzierung im Jahr 1995, Herleitung von Verbesserungsvorschlägen
	TRAKOS BFS (2006a)	Erarbeitung einer Transportkostenrechnung Schweiz, Aufbau Zahlengerüst 2003 Verkehrsfinanzierung; Erarbeitung einer Finanzflussrechnung Gesamtverkehr für das Jahr 2003
	Konkretisierung von Road Pricing Modellen auf Autobahnen und in Stadtregionen Infras und Rapp Trans (2006)	Ausgestaltung und verkehrliche Wirkung verschiedener Road Pricing Modelle für die Schweiz, Machbarkeitsanalyse für 4 Fallstudien (Road Pricing am Gotthard, Value Pricing in der Agglomeration Basel, Umfassendes Gebietspricing in der Agglomeration Zürich und Flächendeckende Kilometerabgabe für PW)
	Tarifierungsmassnahmen im öffentlichen Verkehr Infras (seit 1988)	Aufzeigen verschiedener Möglichkeiten verbesserter Tarifmassnahmen für Verkehrslenkung und -finanzierung
	Interna- tional	REVENUE (EU-Projekt im 5FP 2005) Cretegnny et al. (2006) und Suter et al. (2005)
	UNITE (EU-Projekt im 5FP 2003) Wickart et al. (2002)	Analyse der sozio-ökonomischen Auswirkungen verschiedener Pricing-Szenarien und Finanzierungslösungen im Verkehrsbereich für die Schweiz
	FISCUS (EU-Projekt im 4FP 1999) Maibach M. und Martin P. (2004)	Auslegeordnung und Best Practice von Finanzierungsmöglichkeiten im Verkehrsbereich; Analyse von Optimierte Pricing-Massnahmen zur Finanzierung Gesamtverkehr, Fallstudie für Zürich
	Variabilisierung und Differenzierung von Abgaben Infras (2000)	Best Practice in Europa; Anknüpfung für Optimierungen
	PETS (EU-Projekt im 4FP 1998) Suter S. et al. (1999)	Beschreibung von Preissetzungsszenarien im Verkehrsbereich basierend auf der mikro-ökonomischen Theorie, Fallbeispiel alpenquerender Güterverkehr, Auswirkungsanalyse mit Verkehrsmodell des IWW Karlsruhe

Mit Blick auf unser Verständnis eines Finanzierungssystems und seiner Dimensionen (vgl. Tabelle 2-3 oben) können aus Theorie und Forschung die folgenden Schlussfolgerungen gezogen werden, die es bei der Ausgestaltung der Mobility Pricing-Szenarien zu berücksichtigen gilt:

- Abgabensystem:
 - Die grundsätzlichen Pricing-Ansätze sind bekannt, wenn auch – wie Abschnitt 2.2.1 gezeigt hat – keine Einigkeit über deren Vorteilhaftigkeit besteht. Von allen Lagern unterstützt wird die Forderung nach einer stärkeren Variabilisierung (mehr leistungsabhängige und weniger fixe Abgaben) und Differenzierung (z.B. nach Fahrzeugkategorien oder nach der Tageszeit) der Verkehrspreise. Für die Schweiz liegen verschiedene Berechnungen über die Ausgestaltung und Höhe dermassen abgeleiteter Verkehrspreise vor. Auf diesen Berechnungen kann im vorliegenden Projekt aufgebaut werden.
 - In zahlreichen umsetzungsorientierten Untersuchungen wird auf den Trade-Off zwischen wünschbarer Ausdifferenzierung und Variabilisierung von Verkehrspreisen einerseits und zunehmenden Vollzugskosten andererseits hingewiesen. Mit Blick auf dieses und auf weitere Umsetzungshindernisse (z.B. Akzeptanz) befassen sich verschiedene Studien mit der Frage, wie Umsetzungspfade im Zeitverlauf (von einfachen zu komplexeren Lösungen) aussehen könnten.²⁶
 - Neben der konkreten Ausgestaltung der Verkehrspreise (Höhe, Differenzierung) wird in verschiedenen Untersuchungen auf die hohe Bedeutung eines sorgfältigen Designs bei räumlich beschränkten Mobility Pricing-Ansätzen hingewiesen. Die mit Blick auf die Verkehrsströme richtige räumliche Ausbreitung sowie die Frage der Verzerrungseffekte an den Grenzen der bemauteten Gebiete/Strecken rücken dabei in den Vordergrund.²⁷
- Mittelverwendung und Zweckbindung:
 - Wegen der hohen verteilungspolitischen Relevanz ist die Frage der Mittelverwendung ebenso zentral wie die Frage der Ausgestaltung der Verkehrspreise. Dies gilt insbesondere für die Akzeptanz von Mobility Pricing-Lösungen. Die meisten Untersuchungen kommen zum Schluss, dass verkehrsträgerübergreifende Ansätze bei der Mittelverwendung aus Akzeptanzsicht besser abschneiden als verkehrsträgerspezifische Zweckbindungen oder die Überführung der Mittel in das allgemeine öffentliche Budget. Entsprechend werden denn auch differenzierte Ansätze befürwortet (z.B. die „Rule of Three“).²⁸
 - Verschiedene Untersuchungen machen deutlich (z.B. im Rahmen des EU-Projekts UNITE (vgl. Tabelle 2-4) für die Schweiz), dass von der Mittelverwendung ebenso relevante Wohlfahrtseffekte (Effizienzeffekte) ausgehen wie von der Preissetzungsseite. Enge Zweckbindungen schneiden schlechter ab als weiter gefasste Mittelverwendungen. Je nach konkreter Situation können Quersubventionierungen zwischen Verkehrs-

²⁶ Ein Beispiel ist das EU-Forschungsprojekt MC-ICAM (vgl. <http://www.strafica.fi/mcicam/>), eine zusammenfassende Darstellung enthält Rouwendal and Verhoef (2006).

²⁷ Vgl. dazu z.B. Sumalee et al. (2005), S. 389, Hensher et al. (2005), S. 382,

²⁸ Rule of Three vorgeschlagen durch P. Goodwin (ähnlich auch von K. Small): Verwendung von 1/3 der Einnahmen aus einem Road Pricing-Regime für den Ausbau der Strasseninfrastruktur, 1/3 für die Verbesserung des ÖV-Angebots und 1/3 zur Senkung von bestehenden Steuern. Vgl. Farrell and Saleh (2005), S. 441.

trägern, konkret vom Strassen- zum Schienenverkehr, zu positive Wohlfahrtseffekte führen.²⁹

- Die Vorbehalte aus der normativen Finanzwissenschaft und aus der ökonomischen Theorie gegenüber der problematischen Anreizwirkung von Zweckbindungen sind hinlänglich bekannt („da die Finanzierungsmittel vorhanden sind, werden auch Infrastrukturmassnahmen mit schlechten Nutzen/Kosten-Verhältnissen realisiert“). Diesen wird allerdings der Vorteil der langfristigen Finanzierungssicherung gegenübergestellt.
 - Schliesslich sind polit-ökonomische Modelle eingesetzt worden, um Erklärungen zu liefern, warum Zweckbindungen trotz ihrer inhärenten Gefahr von Ineffizienzen in der Politik häufig befürwortet werden.³⁰
- Organisatorische Umsetzung der Finanzierungsseite (Fondslösungen):

Die vielen möglichen Fondslösungen im Verkehrsbereich sind in Ecoplan (2005) entlang von drei Grundfragen analysiert worden:

- Mittelzufluss/Zweckbindungen
- Rechtliche Form
- Mittelverwendung/Steuerung der Ausgaben

Über die geeignete Ausgestaltung kann nur im konkreten Einzelfall entschieden werden, und ist letztlich eine politische und nicht eine wissenschaftliche Frage.

- Technische Umsetzung:
 - Eine sehr grosse Zahl von Untersuchungen insbesondere auf europäischer, aber auch auf nationaler Ebene hat sich mit der Frage der technischen Umsetzung von Road Pricing-Ansätzen auseinandergesetzt. In der Studie „Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen“ (vgl. Tabelle 2-4) ist die technische Machbarkeit von spezifischen Modellen für die Schweiz nachgewiesen worden.
Die Projekte der Gruppe C des Forschungspakets Mobility Pricing (vgl. dazu Tabelle 1-1) vertiefen verschiedene technische, betriebliche und organisatorische Aspekte von Mobility Pricing.
 - Im Rahmen des Projekts „Easy Ride“ sind die Möglichkeiten von elektronischen Tickets und automatischer Abrechnung geprüft worden.³¹ In Genf und Basel wurden Ende der 90er Jahre Pilotversuche durchgeführt. Die hohen Umrüstungskosten haben schliesslich zu einer Sistierung des Projekts geführt, eine marktreife Lösung liegt sei-

²⁹ Dies ist insbesondere der Fall, wenn Road Pricing zur Staubekämpfung und die resultierenden Einnahmen zur Verbesserung des ÖV-Angebots eingesetzt werden (vgl. z.B. Ferrari (2005), S. 486). Für die Agglomeration Edinburgh wird bspw. gezeigt, dass ein optimales Massnahmenbündel aus einem Cordon Pricing, einer Reduktion der ÖV-Tarife und aus einer Erhöhung der ÖV-Frequenzen besteht (vgl. Shepherd et al. (2006), S. 63).

³⁰ Vgl. z.B. Proost et al. (2004), S. 24 ff.

³¹ Teil der Idee von Easy Ride war der Ersatz der konventionellen Fahrtickets durch eine Chipkarte. Sensoren an den Fahrzeigtüren hätten Ein- und Ausstieg erfasst und Informationen für die Berechnung des Fahrpreises geliefert, welcher periodisch in Rechnung gestellt worden wäre.

tens der Industrie noch nicht vor, die grundsätzlich notwendige Technologie ist aber verfügbar.

- **Betreibermodelle**

Bei der Frage von Betreibermodellen geht es in erster Linie um die Einbindung des privaten Sektors in den Bau, Betrieb und Unterhalt von Verkehrsinfrastrukturen. Abschnitt 2.2.5 unten geht vertieft auf das Thema ein.

Wenn diese Funktionen ausschliesslich von staatlichen Stellen wahrgenommen werden, können sich relevante Fragestellungen ergeben: Sind mehrere Staatsebenen oder staatliche Einheiten der gleichen Ebene in die Preissetzung/Besteuerung und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen involviert? Ergibt sich ein Koordinationsbedarf? Ohne Koordination drohen ineffiziente Lösungen, da die einzelnen staatlichen Einheiten das Verhalten der übrigen Einheiten zu wenig berücksichtigen.³²

2.2.4 Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen

Die bisher realisierten Mobility Pricing-Ansätze mit dem hier relevanten Fokus auf der Pricing- und der Finanzierungsseite sind in zahlreichen Unterlagen dokumentiert worden. Beispiele dafür:

- Im EU-Forschungsprojekt REVENUE sind Faktenblätter für 14 westeuropäische Länder (inkl. die Schweiz) erstellt worden.³³ Sie enthalten pro Land eine aktuelle Übersicht über die Preissetzung im Verkehrsbereich und über die Einnahmenverwendung. Der Überblick zeigt dass kohärente, verkehrsträgerübergreifende Verkehrsfinanzierungssysteme im Sinne von Tabelle 2-3 in der Praxis nicht verbreitet sind.

Der Überblick macht auch deutlich, dass die in Abschnitt 2.2.1 in sehr geraffter Form wiedergegebene ökonomische Theorie bei der Ausgestaltung der existierenden Pricing-Lösungen bisher eine geringe Rolle gespielt hat.

- In den beiden Studien „Grundlagen für den Vorgehensentscheid in Sachen Road Pricing Zürich“ sowie „Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen“ ist der aktuelle Stand der Einführung von Road Pricing-Lösungen auf internationaler Ebene umfassend aufgearbeitet worden.³⁴

In der folgenden Tabelle werden die wichtigsten Mobility Pricing-Ansätze für den Strassenverkehr (MIV) entsprechend kurz zusammenfassend aufgeführt. Basis sind im Wesentlichen die oben genannten Studien.

³² Für eine Diskussion der möglichen Konsequenzen von verschiedenen Fällen von Preissetzungs- bzw. Besteuerungswettbewerb (Stichworte: Vertical tax competition, parallel and serial horizontal tax competition) vgl. z.B. Proost et al. (2004), Kapitel 3, für eine Diskussion der Frage des optimalen Mixes vgl. z.B. Levinson and Yerra (2002).

³³ Suter et al. (2005), S. 142 ff.

³⁴ Infras AG, RAPP Trans AG und Ecoplan (2005), S. 41 ff. sowie Infras AG und RAPP Trans AG (2006), Kapitel 2 ab S. 60 ff.

Tabelle 2-5: Bisherige Erfahrung mit der Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen Schwerpunkt MIV: Ausgewählte Beispiele

Ebene	Ausgewählte Beispiele	Inhalt und Erfahrungen in Stichworten
Urban	Road Pricing in 6 norwegischen Städten (Kordon-Lösungen) ³⁵	Kordongebühren für die Einfahrt in das Stadtgebiet, Ziel war ursprünglich die Generierung von Einnahmen, im Laufe der Zeit rückte aber auch das Verkehrsmanagement in den Vordergrund (Trend zu Differenzierung mittels mehrerer Mautringe) Beispiel Oslo: Ca. 3 CHF / Fahrt, ca. 160 Mio. CHF Einnahmen / Jahr, 10% der Einnahmen zur Deckung der Vollzugskosten Wichtige Finanzierungsquelle, bei Einführung positive Modal Split-Wirkung
	Congestion Charging London	Gebühr für die Einfahrt in die Innenstadt zwischen 07:00 und 18:30 Uhr, Ziel ist die Staubekämpfung Seit Juli 2005 ca. 18.5 CHF / Tag (vorher ca. 11.6 CHF), Einnahmen im Finanzjahr 2004/5: ca. 440 Mio. CHF, Vollzugskosten fast 50% der Einnahmen ³⁶ Starker Lenkungseffekt (20% Verkehrsrückgang), reduzierte Stauzeiten, höhere Zuverlässigkeit bei der Fahrzeit, v.a. auch im ÖV
	Singapur ³⁷	Gebühr für die Einfahrt in die Kernzone der Stadt, Hauptziel ist die Staubekämpfung Differenzierte Preise nach Fahrzeugtyp und Tageszeit, Anpassung der Tarife alle 3 Monate je nach Stauentwicklung, Tariffhöhe ca. 2.5 CHF, Einnahmen ca. 30 Mio. CHF, Betriebskosten 12.5%
	Rom	Zugangsbewirtschaftung für MIV zur Innenstadt über automatisches Kontrollsystem. Für gewisse Benutzerkategorien ohne Gebühr, andere Benutzerkategorien mit Jahresgebühr von ca. 530 CHF / Jahr. Mittel dienen zur Finanzierung von Mobilitätsprojekten (Stadteinfahrten kontingentiert). Deutliche Verkehrsreduktion (-20%) und Zunahme der ÖV-Benützung (+6%)
	Stockholm	Cordon Pricing mit einer Zone, Ziel ist die Staubekämpfung, Pilotversuch seit Januar 2006, nach positivem Referendum in Stockholm im Sept. 2006 def. Einführung auf 2007 geplant. Passagegebühr bei Ein- und Ausfahrt ca. 1.6 -3.2 CHF, abgestuft nach Tageszeit, Ausgeklügelte Ausnahmeregelungen für gewisse „Zwangs“-Fahrten Die Verkehrsmengenreduktion an den Kordongrenzen fiel mit rund 22% deutlich höher aus als die erwarteten 10-15%. ³⁸
Netzteile, Korridore	Pricing von ca. 30 Netzteilen in Norwegen ³⁹	Rund 30 Netzteile mit Gebührenerhebung zur Finanzierung der Infrastrukturen Gebührenhöhe je nach Objekt unterschiedlich (von 3 bis über 30 CHF) Betreiber sind i.d.R. eigens dafür gegründete Unternehmen

³⁵ Für einen Überblick vgl. <http://www.norvegfinans.com/cgi-bin/WebObjects.exe/norveg.woa/wa/selectDAMainpage?mainpageID=2&langID=2>

³⁶ Quelle: Third Annual Report zum Central London Congestion Charging (<http://www.tfl.gov.uk/tfl/cclondon/pdfs/ThirdAnnualReportFinal.pdf>)

³⁷ Quelle: de Palma et al. (2006), S. 101 f., Zahlen für 1998.

³⁸ Quelle: Stockholmsförsoket (2006), S. 4 f.

³⁹ Für einen Überblick: <http://www.norvegfinans.com/cgi-bin/WebObjects.exe/norveg.woa/wa/selectDAMainpage?mainpageID=2&langID=2>

Ebene	Ausgewählte Beispiele	Inhalt und Erfahrungen in Stichworten
Netzteile, Korridore	Tunnelmauten in Deutschland ⁴⁰	Beispiele in Rostock und Lübeck, Ziel sind privatwirtschaftliche Finanzierungslösungen zur Entlastung der öffentlichen Haushalte Gebührenhöhe für einen PKW 1.2 CHF bis 3.9 CHF, Rabatt bei elektronischer Gebührenerfassung
	Autobahn-Mauten in verschiedenen Ländern Europas	Beispiele in Österreich, Frankreich, Italien, Spanien, Portugal etc. In der Regel werden Betreiber im Rahmen eines Public Private Partnerships eingesetzt, die auf der Basis von Vorgaben die Mauten selbständig erheben.

Im **öffentlichen Verkehr** sind grundsätzlich zwei Schwerpunkte bezüglich Mobility Pricing vorhanden, einerseits die Preiserhebung für die Benützung der Schieneninfrastruktur (Trassenpreise), andererseits die Preiserhebung für die Erbringung der Verkehrsdienstleistungen (Bahn, ÖPNV).

Mit der Trennung von Infrastruktur und Verkehr im Rahmen der Europäischen Bahnreform ist auch eine theoretische Diskussion um die **optimale Preisbildung von Trassen (Infrastrukturbereich)** ausgelöst worden. Im Unterschied zum Strassenverkehr sind denn auch die theoretischen Konzepte (Grenzkostenpreisbildung, vgl. Abschnitt 2.2.1) in der Praxis stark berücksichtigt worden.

Die Tabelle 2-6 zeigt, dass in den meisten Ländern in Europa grenzkostenorientierte Tarife in Kraft sind. Diese setzen sich in der Regel zusammen aus einem Grundpreis, der sich an den variablen Kosten orientiert (gewichtabhängige und weitere Betriebskosten, Energie) und einem Zuschlag, der sich nach der Ertragskraft der Züge richtet. Einige Länder berücksichtigen auch Knappheiten (höhere Preise auf stark befahrenen Netzen) und Umweltzuschläge oder –rabatte (v.a. für Dieselmotoren bzw. lärmarme Züge).

Die Tarifniveaus hingegen schwanken massiv. Sie hängen ab von den unterschiedlichen Ausgestaltungen der Finanzierungsregelungen. Vor allem die skandinavischen Länder weisen relative niedrige Niveaus auf. Die Schweiz liegt im unteren Drittel. Interessant ist die Erfahrung in Deutschland, wo die Trassenpreise deutlich höher sind. Zunächst hat Deutschland einen gespaltenen Tarif eingeführt (Fixer Grundpreis und variable Zuschläge gemäss dem Konzept des ‚Two Part Pricing‘. Dies hat aber zu einer einseitigen Bevorzugung des wichtigsten Trassennachfragers (DB AG) geführt, da für ihn der fixe Tarif dank der hohen Nachfrage relativ betrachtet deutlich günstiger war als für die kleinen (neuen) Bahnanbieter. Mittlerweile ist der Tarif durch einen einstufigen differenzierten Trassenpreis ersetzt worden.

⁴⁰ Quellen: Arndt (2002), Clemens (2002) und Schneider (2002), resp. www.warnowquerung.de und www.herrentunnel.de

Tabelle 2-6: Übersicht über die Praxis der Trassenpreisbildung in Europa: Tarifierungsprinzip und berücksichtigte Kostenelemente

Land	Pricing-Prinzip	Unterhalt	Erneuerung	Zugplanung	Knappheiten	Unfälle	Umwelt
Österreich	Grenzkosten +						
Tschechien	Grenzkosten +						
Dänemark	Grenzkosten +						
Estland	Vollkosten -						
Finland	Grenzkosten +						
Frankreich	Grenzkosten +						
Deutschland	Vollkosten -						
Ungarn	Vollkosten -						
Italien	Vollkosten -						
Lettland	Vollkosten -						
Niederlande	Grenzkosten +						
Polen	Vollkosten -						
Portugal	Grenzkosten +						
Rumänien	Vollkosten -						
Slovenien	Vollkosten -						
Schweden	Grenzkosten +						
Schweiz	Grenzkosten +						
Grossbritannien	Grenzkosten +						

Quelle: Nash (2005)

Grenzkosten +: Grenzkosten plus ein Zuschlag, in der Regel nach Ertragskraft

Vollkosten -: Durchschnittskosten als Basis, in der Regel mit Differenzierung nach Ertragskraft.

Die **Tarifbildung für die Transportleistungen (Verkehrsbereich)** richtet sich demgegenüber viel stärker an nachfrageorientierten Elementen (vgl. dazu Abschnitt 2.2.1). Die Tarifiedifferenzierung richtet sich nach verschiedenen Qualitäten und Kundensegmenten. Eine grosse Rolle spielt dabei die Nutzungsintensität. Diese Elemente orientieren sich an Marketinggrundsätzen und am Yield Management. Dies gilt immer stärker für den Schienenpersonenverkehr, vgl. dazu bspw. Sauter (2006), wo neben Pricing-Massnahmen auch neue institutionelle Formen als Antwort auf die Low-Cost Carrier im Flugverkehr angewendet werden. Dabei ergibt sich ein grundsätzlicher Zielkonflikt zu den kostenorientierten Tarifprinzipien: In den Spitzenzeiten werden in der Regel günstige Pendlerabonnemente eingesetzt, obwohl die Grenzkosten (aus Kapazitätsgründen) eher hoch sind. Das Kapazitätsmanagement im öffentlichen Verkehr benutzt deshalb andere Ansätze, die sich an den Tarifprinzipien im Luftverkehr orientieren. In den Randzeiten werden (zur besseren Auslastung) Rabatte gewährt (Wochenendtarife im Luftverkehr, vergünstigtes Abonnement für Randzeiten, z.B. 9Uhr Pass des

ZVV oder Gleis7 der SBB). Neuere Ansätze im Bahnfernverkehr verfolgen noch stärker die Grundsätze des Yield Management und differenzieren die Tarife in Kombinationen mit Reservationen. Wer einen bestimmten Zug zu einer bestimmten Zeit benutzt und auf die Wahlfreiheit verzichtet, erhält einen günstigen Tarif. Dies wird vor allem in Frankreich und Grossbritannien (TGV, Eurostar) benutzt. In Deutschland ist ein vergleichbarer Ansatz bei den Fahrgästen nicht auf Akzeptanz gestossen.

Wird Mobility Pricing insbesondere unter dem Aspekt der **Preissignale für die einzelnen Verkehrsteilnehmenden** diskutiert, stehen die ÖV-Tarife im Vordergrund. Liegt der Fokus auf der Frage der Benützung von knappen Infrastrukturen auf der Finanzierung der Infrastruktur, rücken die Trassenpreise in das Zentrum des Interesses. Im schweizerischen Kontext besteht zwischen den beiden Ansatzpunkten für die Preissetzung im öffentlichen Verkehr ein wichtiger Unterschied bei den Zuständigkeiten: Während die Trassenpreise durch die öffentliche Hand festgelegt werden (Eisenbahn-Netzzugangsverordnung NVZ des Bundesrates), besitzt die öffentliche Hand bei den ÖV-Tarifen keine direkte Beeinflussungsmöglichkeit: Mit der Revision des Eisenbahngesetzes trat der Bund sein Recht ab, die Bahnpreise festzulegen. Zuständig für die Tarifbildung sind gemäss eidgenössischem Transportgesetz (Art. 9) die Transportunternehmen. Die koordinierte Festlegung der ÖV-Tarif erfolgt im Tariforgan „Direkter Verkehr“, welches dem Verband für den öffentlichen Verkehr angegliedert ist.

2.2.5 Betreibermodelle: Grundlagen und Umsetzung

Finanzierungssysteme sind immer in Zusammenhang mit dem dazugehörigen Leistungsauftrag bzw. dem Betreibermodell zu sehen. Obwohl sich grundsätzlich die Logik durchgesetzt hat, dass die öffentliche Hand eine zentrale Rolle bei der Planung, Realisierung und dem Betrieb von Infrastrukturen spielen muss, um ein hohes Mass an Kohärenz und Verlässlichkeit sicher zu stellen⁴¹, existieren auch verschiedene Möglichkeiten, die Privatwirtschaft (im Rahmen eines Public Private Partnerships PPP) einzubeziehen. Tabelle 2-7 gibt einen Überblick.

⁴¹ Hensher et al. (2005), S. 382.

Tabelle 2-7: Übersicht über die verschiedenen Elemente von Betreibermodellen

Aspekt	Möglichkeiten
Status	Staatlich Privatwirtschaftlich Gemischtwirtschaftlich
Bezugsrahmen	Netz Strecke Nebenanlagen (z.B: Bahnhöfe, Autobahnraststätten)
Infrastrukturaufgaben	Gesamtplanung Netz Detailplanung Strecke Projektierung Bau Betrieb: Verkehrslenkung, Störfallmanagement, Preisfestsetzung, Abrechnung Unterhalt und Erneuerung Finanzierung Anlagen-Management Spezialaufgaben wie - Verkehrsinformation - Integriertes Verkehrsmanagement
Modelle des Franchising / Konzessionierung	BOT: Build-Operate-Transfer BOO: Build-Own-Operate DBOT: Design-Build-Operate-Transfer BOOS: Build-Own-Operate-Sell BOOT: Build-Own-Operate-Transfer: BOTT: Build-Operate-Training-Transfer:
Modelle des Service Contracting und Leistungsverträge	- Service und Management-Contracting - Konzessionierung - Operator Schemes (inkl. Finanzierung) - Cooperation Schemes - Sale and lease back Schemes
Finanzierungsformen	Öffentliche Gelder Bürgschaften Öffentliches Leasing Fondsfinanzierung Benutzerabgaben (Factoring, Shadow Pricing)

Der Einbezug der Privatwirtschaft ist vor allem in dreierlei Hinsicht interessant, erstens bei der Finanzierung und dem Übernehmen von gewissen Risiken, zweitens bei der Übernahme von transparenten Leistungsaufträgen (Erstellung, Betrieb, Bemannung), drittens schliesslich

kann ein Public Private Partnership aber auch die Transparenz steigern. Grundsätzlich interessant sind die folgenden Elemente⁴²:

- **Projektfinanzierung:** Diese bezieht sich auf bestimmte Strecken. Im Zentrum steht das BOT-Modell. Drittinstitutionen (z.B. Private Gesellschaften) übernehmen Teile des Finanzierungsrisikos und erhalten eine Konzession für den Bau und Unterhalt und Betrieb einer bestimmten Infrastruktur (mit fixer Festlegung des Rückkaufpreises für die öffentliche Hand). Die Finanzierung läuft über Shadow Tolling oder direkt über ein eigens installiertes Abgabensystem. Beispiele dafür sind einzelne Finanzierungsformen für Stadtautobahnen im Ausland. Allerdings sind solche Lösungen schwierig integrierbar. Der Wissenschaftliche Beirat in Deutschland (2005) beispielsweise kommt zum Schluss, dass nur wenige Autobahnabschnitte auf diese Art finanziert werden können. Entsprechende Projekte des Public Private Partnership werden momentan in Deutschland für periphere Autobahnabschnitte näher geprüft. Die Einnahmen orientieren sich an der Verkehrsmenge (Shadow Tolling).
- **Finanzierungs- und Betreibergesellschaft Autobahnen:** Dieses Modell wird in verschiedenen Ländern in Europa für die Autobahnen angewendet. Die ASFINAG in Österreich ist ein gutes Beispiel dafür. Eine staatliche (oder gemischtwirtschaftliche) Gesellschaft hat den Auftrag, den Bau, Unterhalt und Betrieb für ein bestimmtes Netz (im Vordergrund steht das Nationalstrassennetz) sicherzustellen und dazu die Kompetenz, ein eigenes Gebührensystem einzuführen. Auch dies kann notfalls über Shadow Tolling (nach Massgabe der Verkehrsmenge) geschehen.
- **Betreibermodell für spezifische Funktionen:** Ähnlich wie im öffentlichen Verkehr können einzelne Funktionen in eigenständigen Betreibermodellen angeboten werden. In der Regel werden dafür Leistungen ausgeschrieben und im Rahmen von Leistungsverträgen vergeben. Denkbar ist die Gründung von eigenen Gesellschaften oder die Abwicklung im Bestellverfahren mit Leistungsverträgen. In Frage kommen:
 - Distribution und Tarifierung im Verkehr (ÖV und PV): Beispiel Toll Collect in Deutschland;
 - Verkehrsinformation und integriertes Verkehrsmanagement: Beispiel sind die verschiedenen Anbieter von Stauinformationen in der Schweiz.
 - Unterhalt und Erneuerung: Beispiel sind ausgegliederte und juristisch selbständige Werkhöfe.

2.2.6 Fazit

Die bisherigen Ausführungen in Abschnitt 2.2 haben deutlich gemacht, dass die vorliegende Untersuchung bzw. das Forschungspaket Mobility Pricing als Ganzes auf einem umfassenden „Wissensfundus“ aufbauen können. Im konkreten Themenfeld ist sehr viel Grundlagen-

⁴² Eine aktuelle Übersicht über die Erfahrung zu PPP-Modellen liefert PWC (2005).

arbeit geleistet worden, ebenso kann auf bereits gemachten Erfahrungen im In- und v.a. im Ausland aufgebaut werden.

Vertiefungen drängen sich in erster Linie bezüglich der folgenden Punkte auf:

- Festlegung der möglichen strategischen Stossrichtungen von Mobility Pricing-Ansätzen in den Szenarien von Kapitel 3.3
- Konkretisierung von deren Ausgestaltung (inkl. Etappierung in der Umsetzung und Realisierungshorizonte)
- Darstellung der Auswirkungen (verkehrlich, finanziell, sozial)
- Durchführung von Pilotversuchen.

2.3 Kriterien zur Beurteilung von Mobility Pricing-Szenarien

Das aktuelle Verkehrsfinanzierungssystem der Schweiz (Kapitel 3) sowie die zu entwickelnden Mobility Pricing-Szenarien (Kapitel 4 resp. Kapitel 7) sollen mittels SWOT-Analysen grob evaluiert werden.

In die SWOT-Analyse ihrerseits sollen ausgewählte Kriterien zur Beurteilung von Mobility Pricing-Ansätzen einfließen. Da die Verkehrsfinanzierung und die entwickelten Mobility Pricing-Szenarien auf unterschiedlichen Ebenen beurteilt werden können, beziehen sich die Kriterien ebenfalls auf unterschiedliche Beurteilungsebenen. Die Unterscheidung nimmt die in der Evaluationsmethodik übliche Unterscheidung zwischen Input, Output, Impact und Outcome auf, wobei die letzten beiden im vorliegenden Fall zur Ebene „Auswirkungen“ zusammengefasst werden:

- **Ebene 1 („Inputebene“):** Hier stehen die Grundsätze für die Konzeption, die Ausgestaltung, das Design der Mobility Pricing-Szenarien im Vordergrund.
- **Ebene 2 („Outputebene“):** Die zweite Ebene bezieht sich auf Umsetzungs- bzw. Implementierungsfragen sowie auf den laufenden Vollzug eines Mobility Pricing-Szenarios.
- **Ebene 3 („Impact- und Outcomeebene“):** Diese Ebene befasst sich mit den direkten Auswirkungen (Verhaltensänderungen, Reaktionen der betroffenen Akteure) der Implementierung eines Mobility Pricing-Szenarios und den daraus resultierenden Beiträge zur Erreichung von verkehrspolitischen Zielen.

In den meisten Fällen wird eine qualitative Beurteilung vorgenommen werden, teilweise in Form von verkehrspolitischen Werturteilen der Studienverfasser.

Einige der Kriterien der Ebene 3 werden in der Auswirkungsanalyse in Kapitel 5 quantitativ angegangen werden (verkehrliche Auswirkungen, finanzielle Effekte).

Die folgende Tabelle fasst die Kriterien zusammen.

Tabelle 2-8: Kriterienset für die SWOT-Analyse

Ebene	Kriterium	Beschreibung, Fragestellung
Ebene 1: Konzeption, Design	Effiziente Umsetzung Verursacherprinzip (Umsetzung von Grundsätzen der verkehrsökonomischen Theorie gemäss Abschnitt 2.2.1), dynamische Anreizwirkung	Orientiert sich das System an den von den Verkehrsteilnehmenden verursachten internen und externen Kosten? Inwieweit werden Empfehlungen der verkehrsökonomischen Theorie berücksichtigt? Ergeben sich Widersprüche zu theoretischen Ansätzen? Werden durch die Ausgestaltung gewünschte Anreize gesetzt (z.B. Entwicklung Flottenmix)?
	Umsetzung Äquivalenzprinzip aus finanzwissenschaftlicher Sicht	Besteht eine gute Übereinstimmung von Bezahlenden und Nutznießenden? Besteht eine hohe Kohärenz zwischen Ausgaben und Einnahmen, werden also die Ausgaben dort getätigt wo auch die Einnahmen generiert werden? Kann eine unerwünschte Eigendynamik (z.B. deluxe-Lösungen im Verkehr) vermieden werden?
	Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen den Staatsebenen	Kann eine sachlogische Aufgabenverteilung zwischen Bund, Kanton und Gemeinden erreicht werden, welche auf der aktuellen bzw. absehbaren Aufgaben- und Zuständigkeitsverteilung aufbaut?
	Flexibilität und Dynamisierungsmöglichkeiten	Ist eine Einbindung in andere Systeme möglich ohne dass sich Kompatibilitäts- und Schnittstellenprobleme ergeben? Kann das Szenario auf bestehenden und auf heute bereits absehbaren künftigen Strukturen, Entscheidzuständigkeiten etc. aufbauen (v.a. aktuelles Verkehrsfinanzierungssystem und absehbare Reformvorhaben)? Bestehen sinnvolle Entwicklungsmöglichkeiten?
	Transparenz	Ist die Logik des Szenarios einfach nachvollziehbar, kommunizierbar?
	Möglichkeiten und Grenzen eines Gesamtverkehrsbezuges	Kann ein Gesamtverkehrsbezug hergestellt werden (Koordination zwischen der Preissetzung / Tarifierung der verschiedenen Verkehrsträger, Koordination der Infrastrukturentwicklung und Finanzierung)?
	Ebene 2: Umsetzung, Vollzug	Akzeptanz für die Verkehrsbenu-tzer
Institutionelle Einbettung		Ergeben sich neue, schwierige Schnittstellen zwischen Staatsebenen? Entstehen neue Abhängigkeiten?
Administrative und organisatorische Vollzugseffizienz		Ergeben sich neue Schnittstellen zwischen Verwaltungsstellen? Müssen neue komplexe Abläufe implementiert werden?
Technische Vollzugseffizienz		Welche technischen Herausforderungen stellen sich? Wie kann die Kontrolle vor Betrug sichergestellt werden? Welcher Kostenaufwand ergibt sich? Welche Abhängigkeiten bestehen (z.B. Kompatibilitätsfragen)?
Potenzial für innovative Betreibermodelle und für die Einbindung des privaten Sektors		Bestehen Möglichkeiten, den privaten Sektor einzubinden (Finanzierung, Betrieb)?

⁴³ Für die Akzeptanz im weiteren Sinn (politische Akzeptanz) wird auf das Projekt A1 des Forschungspakets Mobility Pricing verwiesen (vgl. Infras, Interface und Emch+Berger AG, in Bearbeitung).

Ebene 3: Auswirkungen	Beitrag zu Produktivitätssteigerungen im Verkehrsbereich	Erhöht sich die Produktivität im Verkehrssektor (z.B. Senkung Energieverbrauch, Erhöhung Auslastung etc.)?
	Finanzielle Ergiebigkeit, Beitrag zur Lösung von Finanzierungsproblemen	Kann das notwendige Finanzaufkommen generiert werden? Können Kostendeckungsgradziele erreicht werden? Wird ein substanzieller Beitrag zur Lösung des Finanzierungsproblems im Verkehrsbereich geleistet?
	Beitrag zum Verkehrsmanagement	Wird eine angestrebte Verkehrslenkung erzielt (z.B. Umlagerung von Fahrten in der Spitzen- auf die Schwachlastzeit), erfolgt eine erwünschte Modal Split-Änderung?
	Beitrag zu Umweltzielen	Können spürbare Reduktionen der Belastung durch den Verkehr von Mensch und Umwelt erzielt werden?
	Verteilungswirkungen	Ergeben sich bedeutende Umverteilungswirkungen (zwischen Staatsebenen, zwischen Verkehrsträgern)? Ergeben sich Diskriminierungsprobleme? Können die resultierenden Verteilungswirkungen als fair eingestuft werden (z.B. im Sinne des Äquivalenzprinzips)?
	Optimierungsmöglichkeiten	Bestehen Potenziale für Optimierungen, um sich an den laufenden Verkehrsproblemen orientieren zu können?

3 Analyse der Verkehrsfinanzierung: Ist-Zustand und Perspektiven

3.1 Charakterisierung der heutigen Verkehrsfinanzierung

Für die Charakterisierung des schweizerischen Verkehrsfinanzierungssystems für die Strasse und die Schiene auf den verschiedenen Ebenen (Bund, Kantone, Gemeinden)⁴⁴ orientieren wir uns an der im Kapitel 2 dargestellten Gliederung (vgl. Tabelle 2-3). Ziel ist es, die wichtigsten Merkmale des Finanzierungssystems sichtbar zu machen, um daraus in einem anschliessenden Arbeitsschritt Stärken und Schwächen ableiten zu können.

3.1.1 Strassenverkehr

Die folgende Tabelle zeigt die Ausprägungen für den Strassenverkehr.

Tabelle 3-1: Ausprägungen Verkehrsfinanzierungssystem Strasseninfrastruktur

Dimension	Ausprägung
Finanzierungsform	<ul style="list-style-type: none"> – Bezugsgrösse: Strasseninfrastruktur – Verkehrsbezogene Abgaben (Bund: Nationalstrassenabgabe, LSVA; Kantone: Motorfahrzeugsteuer, Gemeinden: Parkplatzgebühren) – Verkehrsbezogene Steuern: Bund: Mineralölsteuer, MWST-Steuer auf Mineralölsteuer – Allgemeine Staatsmittel (v.a. auf Gemeindeebene) – Nutzerbeiträge (Erschliessungsgebühren, v.a. Gemeindeebene)
Abgabensystem	<ul style="list-style-type: none"> – Abgabensubjekte: Fahrzeughalter, Fahrzeugbenutzer – Bemessungsgrundlage: Fahrzeugseitige Ausprägungen, Treibstoffkonsum, Netzenutzung, Parkplatzbenutzung, Erschliessungsgrad – Tarifgestaltung: Fahrzeugbezogene Differenzierung (Grösse, Gewicht, Umweltkriterien); Nutzungsbezogene Differenzierung (Treibstoffart, Kilometerleistung (LSVA)); LSVA berücksichtigt explizit auch externe Kosten für die Bestimmung des Tarifniveaus. Mineralölsteuer dient als Proxygrösse für den Fahrkonsum. – Dynamisierung: Grundsätzlich kein Automatismus (z.B. keine Preisanpassung); bei LSVA sind Erhöhungsstufen im Rahmen der bilateralen Verträge CH-EU geregelt.
Mittelverwendung	<ul style="list-style-type: none"> – Netze (Bau, Betrieb, Unterhalt) – Parkplätze – Langsamverkehr und Verkehrstrennung – Umweltschutz – Kombiniertes Verkehr

⁴⁴ Der Fokus dieser Untersuchung ist die Verkehrsfinanzierung, konkret die Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur und – im Falle des öffentlichen Verkehrs – auch der Verkehrsleistung. Entsprechend wird auf weitere, nicht diesen beiden Bereiche betreffende Kosten und Finanzflüsse im Verkehrsbereich (z.B. Versicherungsausgaben, Einnahmen des Staates aus Importzöllen, Aufwendungen der Privaten für die Erbringung der Verkehrsleistung, etc.) nicht eingegangen.

Dimension	Ausprägung
Zweckbindung und Fondsgestaltung	Unselbständige Fonds mit Spezialrechnungen: <ul style="list-style-type: none"> – Bundesebene: Spezialfinanzierung Strassenverkehr (Zweckbindung von Teilen der Mineralölsteuer und Nationalstrassenabgabe (NSA) und Transfers an Kantone; FinÖV-Fonds: Zweckbindung 2/3 der LSVA für ÖV, 1/3 für Kantone – Kantonsebene: Verschiedene Fondsgestaltungen, i.d.R. Strassenfonds zur Finanzierung Strassenausgaben (mit Schnittstellen zu Gesamtverkehr)
Organisatorische Umsetzung	Staatliche Erhebung der Einnahmen auf den verschiedenen Ebenen
Technische Umsetzung	Einfache Erhebungs- und Kontrollform für alle Abgaben. Bei LSVA Kontrollmechanismus mittels GPS und Kontrollbaken (Videokontrolle) und eigene Datenbank für Auswertungen
Betreibermodelle	<ul style="list-style-type: none"> – Öffentlich rechtliches Modell mit Infrastruktur im Staatsbesitz; Umsetzung innerhalb Verwaltung mit Aufgabenteilung Bund-Kanton-Gemeinden – Bund: Neu mit NFA verantwortlich für Planung, Bau und Betrieb der Nationalstrassen – Kanton: Verantwortlich für Kantonsstrassen – Gemeinden: Verantwortlich für Gemeindestrassen. Ausnahmeregelung für grössere Städte: Delegation Verkehrshoheit von Kanton an Städte.

Die aktuellen Finanzflüsse setzen sich folgendermassen zusammen. Im Strassenverkehr ist der Bund (in der Summe auch die Kantone) Nettoempfänger, d.h. die anrechenbaren Abgaben und Spezialfinanzierungen von 5.85 Mrd. CHF übersteigen die Mittelverwendung (4.43 Mrd. CHF), so dass Überschüsse zuhanden der Finanzrechnung produziert werden (Zahlen 2002).

Anders sieht es für die Gemeinden aus: Da die verkehrsbezogenen Einnahmen deutlicher geringer sind als die Verkehrsausgaben, müssen Mittel aus dem allgemeinen Budget herbeigezogen werden.

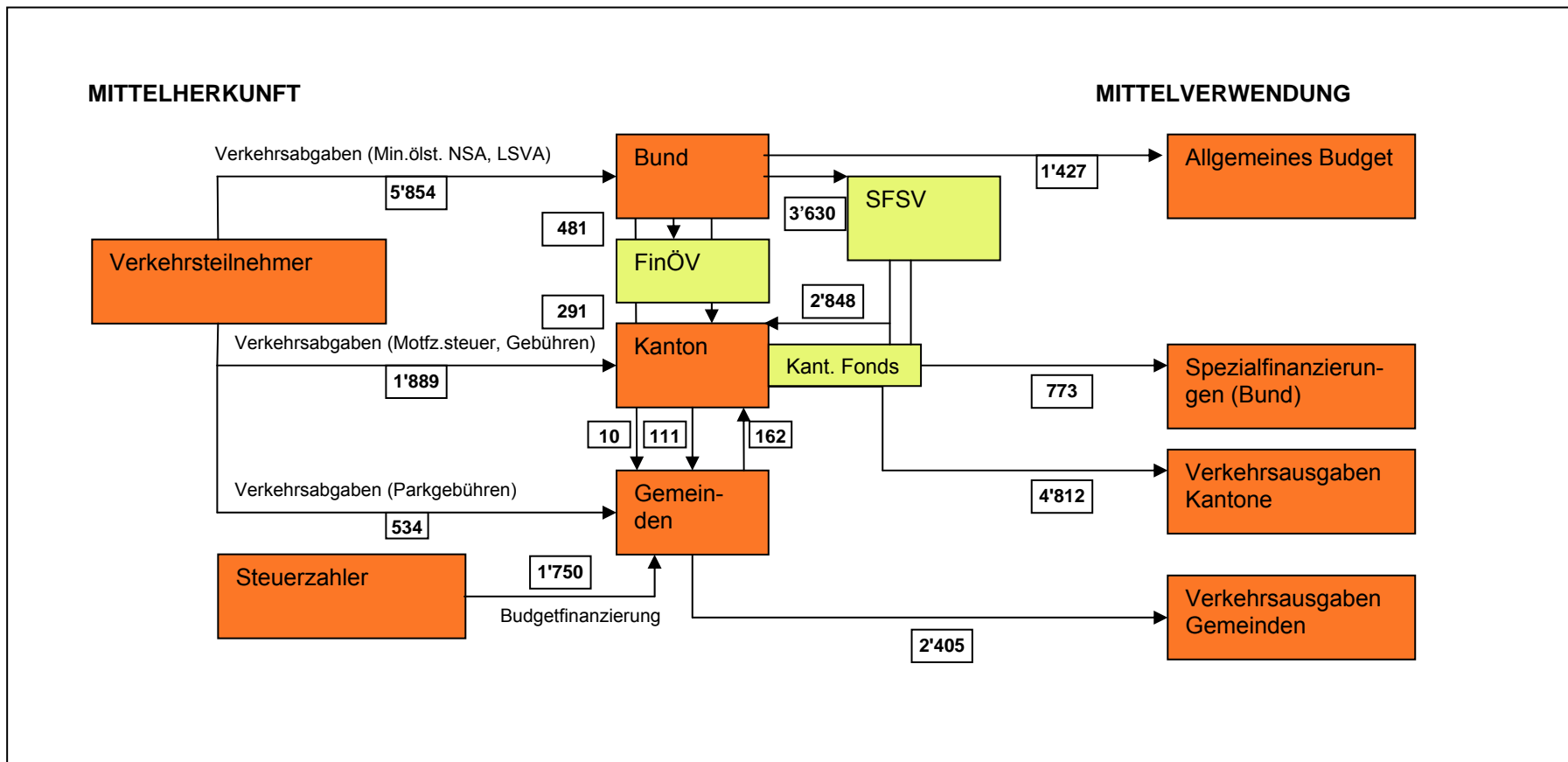
Tabelle 3-2: Finanzflussrechnung Strasse, 2002

FINANZFLUSSRECHNUNG STRASSE 2002 (Pilotrechnung)		
Ausgaben/Einnahmen	Betrag 2002 (in Mio. CHF)	Beschreibung
Ebene Bund		
Mittelherkunft	5'854	Mineralölsteuer, NSA, LSVA
Mittelverwendung	4'427	Spezialfinanzierungen, Beiträge an Kantone für Bau, Unterhalt und Finanzierung
Saldo	+1'427	an allgemeine Bundesmittel
Ebene Kanton		
Mittelherkunft	5'789	Beiträge von Bund, kantonale Motorfahrzeugsteuer
Mittelverwendung	4'812	Ausgaben für Bau, Unterhalt und Betrieb der Nationalstrassen und Kantonsstrassen, Beiträge an Gemeinden
Saldo	+977	an allg. Budget
Ebene Gemeinden		
Mittelherkunft	655	Beiträge von Kanton, Gebühren
Mittelverwendung	2'405	Ausgaben für Bau, Unterhalt und Betrieb der Gemeindestrassen
Saldo	-1'750	aus allg. Budget

Quellen: TRAKOS (BFS, 2006a) Strassenrechnung 2002, Ausgabenrechnung (BFS, 2005); Spezialfinanzierung Strassenverkehr 2002 (ASTRA, 2003); Öffentliche Finanzen der Schweiz 2002 (Eidg. Finanzverwaltung, 2004).

Die folgende Grafik zeigt die Finanzflussrechnung im Überblick.

Grafik 3-1: Wichtigste Finanzflüsse Strasse, 2002



Quelle: TRAKOS (BFS, 2006a)

3.1.2 Schienenverkehr/ÖV

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Ausprägungen. Im Unterschied zum Strassenverkehr bezieht sich das Finanzierungssystem nicht nur auf die Infrastruktur, sondern auch auf den Verkehr (Erbringung von Verkehrsleistungen durch die Transportunternehmungen (TU) des ÖV).

Tabelle 3-3: Ausprägungen Verkehrsfinanzierungssystem Schienenverkehr/ÖV

Dimension	Ausprägung
Finanzierungsform	<ul style="list-style-type: none"> – Bezugsgrösse: Infrastruktur und Verkehr – Infrastrukturbezogene Gebühren: Trassenpreisgebühren – Verkehrsbezogene Tarife: Tarifsysteem ÖV (Streckentarif mit direktem Verkehr, Zonentarife, Spezialtarife) – Infrastrukturbezogene Beiträge der öffentlichen Hand – Verkehrsbezogene Beiträge der öffentlichen Hand – Querfinanzierung durch Verkehrsnahe Geschäfte (Nebenleistungen Infrastruktur und Verkehr)
Abgabensystem	<ul style="list-style-type: none"> – Abgabensubjekte: Infrastruktur: ÖV-Unternehmungen, Verkehr: ÖV-Benutzer, Beiträge: Öffentliche Hand – Bemessungsgrundlage: Infrastrukturbenutzung, Verkehrsmittelbenutzung, Art der gemeinwirtschaftlichen Leistung – Tarifgestaltung: <ul style="list-style-type: none"> <u>Infrastruktur Schiene</u>: Benutzungsgebühren differenziert nach Bruttotonnenkilometer und Ertragskraft (Zweigeteilter Tarif) <u>Infrastruktur Strasse</u>: Keine spezifischen Gebühren <u>Verkehr</u>: Strecken und Zonentarif differenziert nach Nachfragesegmenten (Nachfrageorientierte Tarife: z.B. Alter, Benutzungsintensität, Benutzungshäufigkeit, Qualität, Tageszeit, Konkurrenzfähigkeit); – Dynamisierung: Regelmässige Anpassung (Teuerung und Angebot als wichtige Kriterien)
Mittelverwendung	<ul style="list-style-type: none"> – Netze (Bau, Betrieb, Unterhalt), differenziert nach Grossprojekten, Netze SBB und Netze TU – Verkehrsleistungen, differenziert nach Fernverkehr, Regionalverkehr, Ortsverkehr und touristischer Verkehr
Zweckbindung und Fondsgestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Unterschiedliche Fonds: <ul style="list-style-type: none"> – Trassenpreisgebühren und Verkehrseinnahmen direkt durch TU verwaltet (Erträge) – FinÖV-Fonds zur Finanzierung von Schienengrossprojekten, gespiesen durch LSVA und weitere Quellen – Finanzierung Leistungsvereinbarung Bund-SBB sowie Abteilungen Regionalverkehr und Infrastruktur TU durch allg. Staatsmittel (kein Fonds) – Finanzierung von ÖV-Infrastrukturprojekten auf kantonaler Ebene durch unselbständige Fonds (z.B. Verkehrsfonds Kanton Zürich)
Organisatorische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Erhebungen der Tarifeinnahmen durch TU – Gewährung der Abteilungen mittels Ausschreibungen und Leistungsvereinbarungen – Verwaltung der Fonds durch Verwaltung
Technische Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> Fahrausweissystem für Verkehrstarifizierung, einfache Vollzugssysteme zwischen Staat und TU für die übrigen Finanzflüsse

Dimension	Ausprägung
Betreibermodelle	<ul style="list-style-type: none"> – Öffentliches Modell mit Verkehr und Infrastruktur, mit SBB und TU als Akteuren mit privatrechtlichen Strukturen, mehrheitlich im Staatsbesitz – Bund ist gleichzeitig Eigner der SBB und Postauto als nationale Akteure mit Monopol im Fernverkehr und im Systemgüterverkehr – Kantone in unterschiedlichem Ausmass Eigener weiterer Schienen-TU – Gemeinden und Kantone Eigner strassenbezogene TU

Die aktuellen Finanzflüsse setzen sich folgendermassen zusammen. Im **Schieneverkehr** ist der Bund der mit 3.9 Mrd. CHF der grösste Nettozahler. Bei den Transportunternehmungen resultiert ein leichtes Plus von 143 Mio. CHF im Jahr 2002.

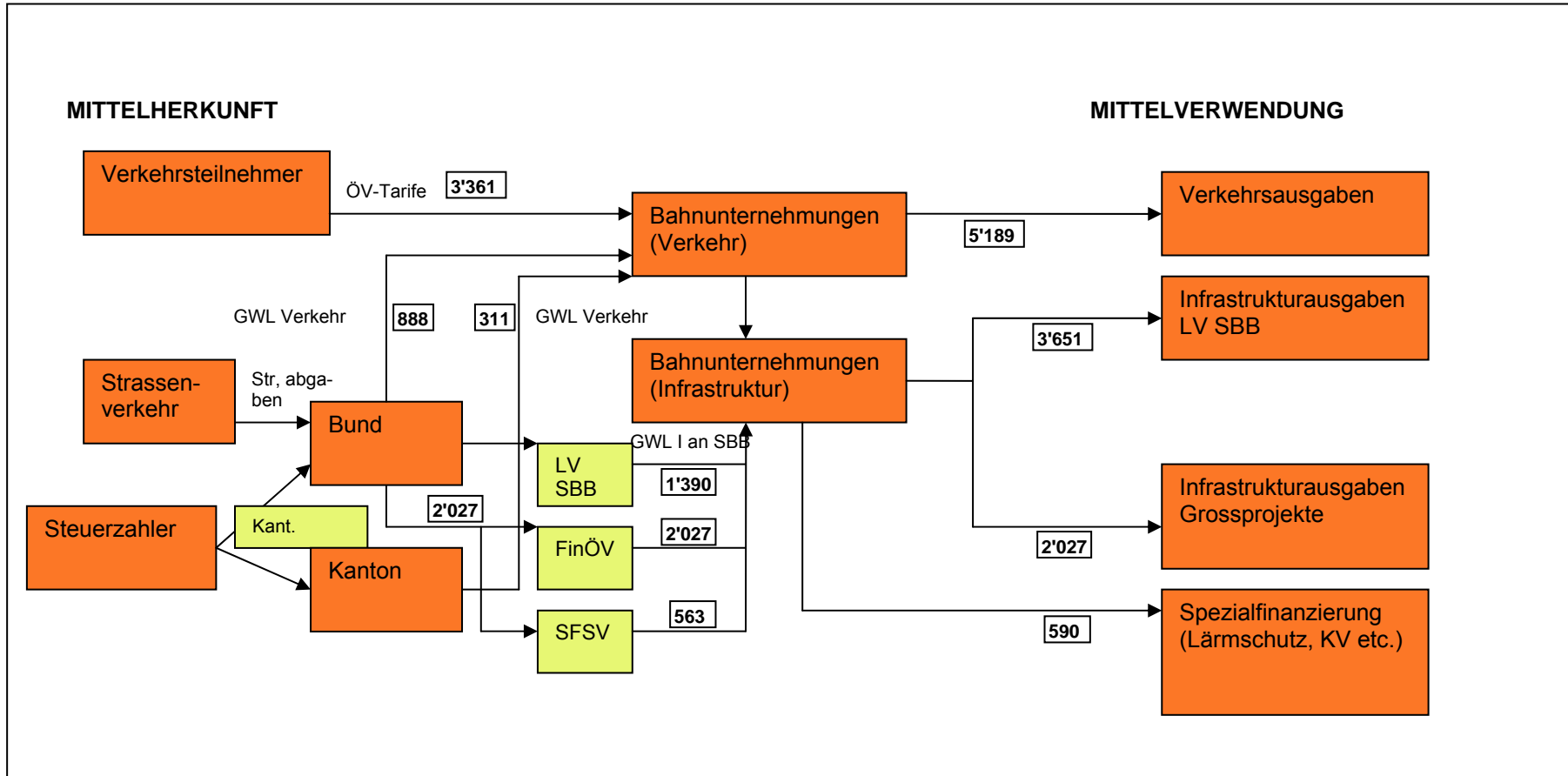
Tabelle 3-4: Finanzflussrechnung Schiene/ÖV

FINANZFLUSSRECHNUNG Schiene/ÖV 2002 (Pilotrechnung)		
Ausgaben/Einnahmen	Betrag 2002 (in Mio. CHF)	Beschreibung
Ebene TU Schiene		
Mittelherkunft	10'050	Tarifeinnahmen, Beiträge der öffentlichen Hand
Mittelverwendung	9'907	Finanzierung von Betrieb und Infrastruktur
Saldo	+143	Gewinne TU
Ebene TU Automobilunternehmungen und Ortsverkehr		
Mittelherkunft	2'184	Tarifeinnahmen, Beiträge der öffentlichen Hand
Mittelverwendung	2'240	Finanzierung von Betrieb und Infrastruktur
Saldo	-56	Verluste TU/Gemeinden
Ebene Bund		
Mittelherkunft	1'104	Einnahmen aus FinÖV-Fonds (LSVA)
Mittelverwendung	5'036	Abgeltungen und Beiträge an TU
Saldo	-3'932	aus allg. Budgetmitteln
Ebene Kanton		
Mittelherkunft	461	Budget
Mittelverwendung	1'161	Beiträge an TU (Abgeltungen Regionalverkehr/Infrastruktur)
Saldo	-701	aus allg. Budgetmitteln
Ebene Gemeinden		
Mittelherkunft	48	Budget, Beiträge vom Kanton
Mittelverwendung	593	Beiträge an TU (v.a. Ortsverkehr)
Saldo	-545	aus allg. Budgetmitteln

Quellen: TRAKOS (BFS, 2006a) Eisenbahnrechnung 2002, Investitionen sind kapitalisiert (BFS, 2004); FinÖV Fondsrechnung 2002 (BAV, 2003); Öffentliche Finanzen der Schweiz 2002 (Eidg. Finanzverwaltung, 2004); Strassenrechnung 2002, Ausgabenrechnung (BFS, 2005).

Die folgende Figur zeigt die Finanzflussrechnung grafisch.

Grafik 3-2: Wichtigste Finanzflüsse Schiene, 2002



Quelle: TRAKOS (BFS, 2006a)

3.1.3 Fazit

Die Finanzierungssysteme Strasse und Schiene unterscheiden sich grundsätzlich:

- Der Finanzierungszweck ist im Finanzierungssystem Schiene/ÖV weiter gefasst. Er umfasst nicht nur die Infrastruktur, sondern auch von der öffentlichen Hand erwünschte Verkehrsleistungen. Im privaten Verkehr sind die Bereitstellung und der Betrieb der Verkehrsmittel (Fahrzeug, Treibstoff, Fahrer) selbst finanziert und per definitionem zu 100% verursachergerecht gedeckt (Eigenfinanzierung).
- Die Betreibermodelle sind unterschiedlich. Im öffentlichen Verkehr werden die Leistungen in der Regel von eigenständigen Unternehmungen (Bahnen, Busunternehmungen) des öffentlichen oder des privaten Rechts angeboten, die aber grossmehrheitlich im Besitz der öffentlichen Hand sind.⁴⁵ Der Leistungsumfang und die Finanzierung werden in Form von Leistungsaufträgen geregelt. Die konkrete Handhabung ist allerdings heterogen. Die Tarifhoheit ist zwar bei den Unternehmungen, was sowohl für Verkehr als auch für die Infrastruktur zu benutzerorientierten Tarifsystemen führt. Angesichts der politischen Relevanz sind die Tarife (v.a. Infrastrukturentgelte) jedoch stark administriert.
Im motorisierten Individualverkehr ist nur das Betreibermodell für die Infrastruktur für die Finanzierungssysteme relevant.⁴⁶ Während das Finanzierungssystem für die Strasseninfrastruktur aus (teilweise zweckgebundenen) Steuern und Gebühren besteht und demnach kein eigentliches Tarifsystem darstellt, werden für den ruhenden Verkehr (Parkhäuser) auch privatwirtschaftliche Betreibermodelle und Tarifsysteme eingesetzt.
- Die Rolle der öffentlichen Hand besteht im motorisierten Individualverkehr darin, die Leistungen bereit zu stellen und dafür ein Abgaben- und Steuersystem zu betreiben. Im öffentlichen Verkehr hat die öffentliche Hand (via Budgetfinanzierung) eine wichtige Funktion für die Definition und die Finanzierung von gemeinwirtschaftlichen Leistungen (Infrastruktur und Verkehr).
- Das Abgabensystem im Strassenverkehr gleicht in grober Form einem gespaltenen Tarifsystem (vgl. dazu Abschnitt 2.2.1), allerdings mit indirekten und vereinfachten Anknüpfungspunkten. Die Motorfahrzeugsteuer kann als Grundabgabe interpretiert werden, die den Zutritt zum Netz ermöglicht, die Mineralölsteuer als nutzungsabhängige Abgabe.
- Der interessanteste Anknüpfungspunkt für Mobility Pricing ist im Strassenverkehr die LSVA als einzige bedeutende Abgabe, die explizit nach Nutzungsintensität (gefahrte Kilometer) und Umweltkriterien differenziert ist. Im Schienenverkehr ist es das Trassenpreissystem. Es entspricht explizit einem gespaltenen Tarif, mit einem Grundpreis für die Anlastung der Grenzkosten und einem Zusatz zur Abschöpfung eines Teils der Ertragskraft.

⁴⁵ Die Regelungen sind je nach Unternehmen unterschiedlich. Während die SBB eine AG des öffentlichen Rechts im Bundesbesitz ist, ist beispielsweise die BLS eine privatrechtliche AG. Bei den städtischen Busunternehmungen geht das Spektrum von voll integrierten Betrieben (beispielsweise Verkehrsbetriebe der Stadt Zürich) bis zu privatrechtlichen Lösungen (beispielsweise Verkehrsbetriebe Basel).

⁴⁶ Für den Betrieb der Verkehrsmittel sind einerseits Eigenleistungen vorhanden. Im professionellen Verkehr (Taxi, Strassengüterverkehr) werden marktorientierte Tarifsysteme angewandt.

- Weder im Strassen- noch im Schienenverkehr existiert eine Abgabe, die die Qualität der Infrastruktur berücksichtigt.
- Der Gesamtverkehrsbezug ist zurzeit nur punktuell hergestellt.⁴⁷ Ansatzweise gibt es kantonale Fonds, die sowohl dem Strassen- als auch dem Schienenverkehr sowie dem Langsamverkehr dienen. Ein integraler Ansatz für die Verwendung der Gelder ist aber nicht vorhanden. Mit der LSVA/FinÖV-Lösung ist ein indirekter Gesamtverkehrsbezug hergestellt, der insbesondere im Alpenquerenden Verkehr einen direkten Zusammenhang (Finanzierung Schieneninfrastruktur als Voraussetzung für die Verkehrsverlagerung) aufweist.

3.2 Beurteilung: Stärken und Schwächen

3.2.1 Beurteilung entlang der Kriterien

Wir konzentrieren uns bei der Beurteilung auf den **Strassenverkehr**, weil er für die Ausgestaltung von Mobility-Pricing Szenarien im Vordergrund steht. Die folgende Tabelle zeigt eine Beurteilung entlang der in Abschnitt 2.3 (Tabelle 2-8) definierten Ebenen bzw. Beurteilungskriterien.

Tabelle 3-5: Beurteilung des Finanzierungssystems Strasse (Ist-Zustand)

Ebene	Kriterium	Beschreibung
Ebene 1: Konzeption, Design	Effiziente Umsetzung Verursacherprinzip, dynamische Anreizwirkung)	Das heutige Abgabensystem ist nur indirekt mit einem Preissystem vergleichbar und orientiert sich nicht an den verursachten Grenzkosten (vgl. dazu Abschnitt 2.2.1). Das System setzt Anreize zur Senkung des Treibstoffverbrauchs, nicht aber für eine optimale Nutzung der Strasseninfrastruktur (Minimierung Staurisiko). Gleichzeitig setzt es wenig Anreize für optimale Infrastrukturausbauentscheide. Vor allem die fixen Abgaben (Motorfahrzeugsteuer, Nationalstrassenabgabe) setzen das Verursacherprinzip nur teilweise um und setzen keine spezifischen Anreize für optimales Verkehrsverhalten. Die externen Unfall- und Umweltkosten sind weder im Strassen- noch im Schienenverkehr internalisiert (Ausnahme Strassengüterverkehr mit LSVA).
	Umsetzung Äquivalenzprinzip aus finanzwissenschaftlicher Sicht	Niveaumässig ist das Verursacherprinzip bez. Finanzierung der Infrastruktur umgesetzt (Kostendeckungsgrad über 100%). Im Schienenverkehr ist dies unter Ausklammerung der Abgeltungen der Gemeinwirtschaftlichen Leistungen der Fall.
	Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen Staatsebenen	Die Kohärenz ist nur teilweise vorhanden. Der Bund ist Nettozahler, die Kantone und Gemeinden Nettoempfänger. Insbesondere die Gemeinden verfügen nur über wenig eigene Finanzierungsquellen im Verkehrsbereich.

⁴⁷ Hier zeichnen sich mit dem Infrastrukturfonds und den Agglomerationsprogrammen gewichtige Änderungen ab. (vgl. Kapitel 3.3).

	Flexibilität und Dynamisierung	Das Potenzial für eine Dynamisierung ist begrenzt. Das bedeutendste Potenzial weist die LSVA auf, indem der Abgabensatz an das Konkurrenzverhältnis Strasse-Schiene angepasst werden kann. Das Potenzial der Mineralölsteuerabgabe ist abhängig vom Treibstoffpreis. Eine Veränderung der Mineralölsteuer hat einen Einfluss auf den Treibstoffabsatz (Verbrauchssenkung, „Grenztanktourismus“) und kann deshalb das Einnahmepotenzial nicht vollständig umsetzen. Eine Erhöhung der Motorfahrzeugsteuer stösst an Grenzen aus Akzeptanzgründen.
	Transparenz	Das aktuelle System ist erster Linie auf der Mittelherhebungsseite transparent. Die Teilzweckbindung und die grossen Transferströme Bund-Kanton, die Ungleichbehandlung zwischen Schwerverkehr und übrigen MIV sowie der fehlende Gesamtverkehrsbezug schränken aber die Transparenz des Gesamtsystems ein.
	Gesamtverkehrsbezug	Sowohl der FinÖV-Fonds als auch der geplant Infrastrukturfonds (vgl. Kap. 3.3) stellen den Gesamtverkehrsbezug her.
Ebene 2: Umsetzung, Vollzug	Akzeptanz im engeren Sinn	Das bestehende System ist grundsätzlich gut akzeptiert. Akzeptanzprobleme gibt es vor allem bei der Dynamisierung (s.o.).
	Institutionelle Einbettung	Die institutionelle Einbettung ist grundsätzlich transparent und mit dem NFA klarer geworden. Allerdings werden die Potenziale (klare Prozesse, Leistungsvereinbarungen, Flexibilität bez. Abgabenhöhe) (noch) nicht genutzt.
	Administrative und organisatorische Vollzugseffizienz	Die Vollzugseffizienz ist äusserst hoch. Dies gilt auch für die LSVA, obwohl hier im Vergleich zu den anderen Abgaben die Vollzugs- und Kontrollkosten höher sind (insbesondere auch beim Grenzübertritt mit Fahrzeugen ohne OBU). Dies gilt auch im internationalen Vergleich (vgl. dazu auch Tabelle 2-5).
	Technische Vollzugseffizienz	Die technische Effizienz ist ebenfalls sehr hoch. Dies gilt auch für die LSVA, trotz der deutlich komplexeren Erfassung.
	Potenzial für innovative Betreibermodelle	Die Potenziale sind beim bestehenden Abgaben- und Finanzierungssystem sehr gering. Denkbar wären höchstens Auslagerungen von Vollzugsaufgaben bei der LSVA, aufgrund der hoheitlichen Vorgaben und der hohen Effizienz der EZV jedoch kaum sinnvoll.
Ebene 3: Auswirkungen	Beitrag zu Produktivitätssteigerungen	Der Beitrag der Mineralölsteuer zur Senkung des spezifischen Energieverbrauchs und der Beitrag der LSVA für eine maximale Auslastung und Umweltperformance der Fahrzeuge sind positiv zu werten. Die Produktivitätsgewinne der LSVA müssen aber auch im Zusammenhang mit der Erhöhung der Gewichtslimiten gesehen werden.
	Finanzielle Ergiebigkeit	Aus heutiger Sicht ist das Finanzierungssystem insgesamt genügend ergiebig. Dies zeigt die Überdeckung der Strassenrechnung und der Finanzierungsüberschuss des Fonds (aktuell ca. 3.7 Mrd. CHF, vgl. Abschnitt 2.1.1a). Der fehlende Gesamtverkehrsbezug für Fahrzeuge < 3.5 Tonnen dämpft die finanziellen Möglichkeiten für den Langsamverkehr und den öffentlichen Verkehr (v.a. in Agglomerationen). Tendenziell ist das Finanzierungsproblem auf Bundesebene jedoch deutlich geringer als auf der kantonalen oder städtischen Ebene (vgl. dazu auch Abschnitt 2.1.1). Dies erzeugt auch eine gewisse Abhängigkeit vom Bund.
	Beitrag zum Verkehrsmanagement	Das bestehende System hat einen sehr beschränkten Einfluss auf den Modal Split. Ausnahme ist (in Ansätzen) die LSVA, vor allem aufgrund der Abgabenhöhe. Ein Beitrag zur Strassenverkehrslenkung ist nicht vorhanden.
	Beitrag zu Umweltzielen	Im Schwerverkehr (LSVA) und mit der Mineralölsteuer sind teilweise positive Anreize gesetzt. Letztere ist aber bezgl. der Wahl einer umweltfreundlichen Treibstoffart nicht optimal. Allerdings fehlt ein Anreiz zum Einsatz von umweltfreundlichen Fahrzeugen.
	Verteilungswirkungen	Das bestehende System weist Defizite bei der Verursachergerechtigkeit auf (s.o.). Bei Kapazitätsengpässen zahlen vor allem ausserkantonale Mitbenutzer nur unterproportional mit, wenn dadurch teure Ausbauten (die der Bund nicht vordringlich finanziert) entstehen. Staus führen dazu, dass alle gleich bestraft werden, obwohl die Zeitpräferenzen unterschiedlich sind. Dies ist aus Verteilungsoptik suboptimal.

	Optimierungsmöglichkeiten	Die Möglichkeiten sind gering (Ausnahme LSVA). Eine Ökologisierung der Motorfahrzeugsteuer oder eine elektronische Vignette weisen beschränkte Anreize auf. Nur gerade die LSVA kann (z.B. mittels lokalen Zuschlägen) Veränderungen in den externen Kosten oder Knappheiten im Strassennetz abbilden.
--	---------------------------	--

Im **Schieneverkehr** ist die Situation angesichts der unterschiedlichen Ausgestaltung und der unterschiedlichen Rolle der öffentlichen Hand grundsätzlich anders. Für die langfristige Finanzierungssicherheit ist insbesondere die grosse Abhängigkeit von politischen Entscheidungen der öffentlichen Hand als kritisch zu werten. Grundsätzlich lässt sich festhalten, dass die Tarifierungsprinzipien (Trassenpreis-Ausgestaltung) ein hohes Potenzial für eine effiziente Allokation der Schienenverkehre besitzen. Eine stärkere Differenzierung nach Knappheiten (v.a. Infrastruktur) beispielsweise ist mit dem heutigen System grundsätzlich möglich. Problematisch ist aber die finanzielle Ergiebigkeit, welche im Schienenverkehr bei einer grenzkostenorientierten Preissetzung gering ausfällt (hoher Fixkostenblock). Während für die Grossprojekte mit dem FinÖV-Fonds Mittel zur Verfügung stehen, ist dies vor allem für den Agglomerationsverkehr und die Entflechtung von Agglomerations- und Fernverkehr (v.a. in Knoten) (noch) nicht der Fall.

3.2.2 Fazit: Stärken und Schwächen

Wir können folgende Stärken und Schwächen herauskristallisieren:

- Im **Strassenverkehr** liegen die **Stärken** vor allem in der Umsetzung und im Vollzug. Das System ist relativ transparent und weist niedrige Vollzugskosten auf. Es ist gleichzeitig etabliert und in dieser Form auch akzeptiert und (zumindest aus heutiger Sicht) zielführend. Die bestehenden Finanzierungsbedürfnisse im Strassenverkehr können befriedigt werden. Bezüglich Infrastrukturfinanzierung ist auch (zumindest niveaumässig) das Versucherprinzip umgesetzt. Gleichzeitig weisen die LSVA (als moderne Abgabe zur Internalisierung der externen Kosten mit positiver Lenkungswirkung) und die Mineralölsteuer (als Beitrag zur Senkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs) positive Beiträge im Umweltbereich auf.

Die **Schwächen** liegen vor allem auf der theoretischen, konzeptionellen Ebene und bei den Auswirkungen. Das System führt zu einer grossen Abhängigkeit von Kanton und Gemeinden und setzt - u.a. wegen den vorhandenen fixen Abgaben - keine Anreize für eine optimale Infrastrukturnutzung und einen optimalen Ausbau. Es ist aufgrund von exogenen Randbedingungen praktisch nicht dynamisierbar und weist keinen Effekt auf den Modal Split bzw. ein verbessertes Verkehrsmanagement (Abbau von Staus) auf. In dieser Form ist es auch ungerecht, weil das Verursacherprinzip nur teilweise umgesetzt ist und tendenziell Randregionen und Ballungszentren benachteiligt.

- Im **Schieneverkehr** liegen die **Stärken** in der Tarifgestaltung, die **Schwächen** in der finanziellen Ergiebigkeit. Zudem fehlt ein Gesamtverkehrsbezug, wo auch das Finanzierungssystem einen Beitrag zu einem optimalen Einsatz der Verkehrsträger leisten kann. Eine Abstimmung zwischen Strasse und Schiene existiert nicht.

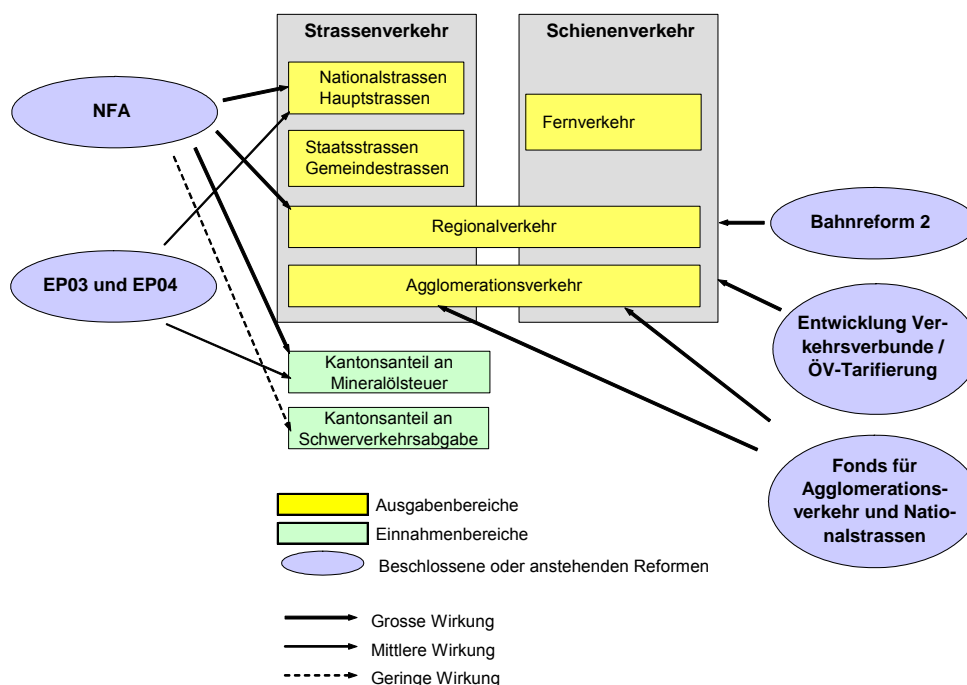
3.3 Perspektiven

3.3.1 Übersicht über die zukünftigen Einflussfaktoren

Zu unterscheiden ist zwischen sachlichen und politischen Einflussfaktoren.

Die folgende Grafik zeigt die wichtigsten **politischen Einflussfaktoren**. Im Zentrum stehen die Ansätze zur Neuregelung der Kompetenzen (gesamthaft mit NFA, im Agglomerationsverkehr mit dem geplanten Infrastrukturfonds, im Schienenverkehr mit Bahnreform 2) sowie die Sparbemühungen der öffentlichen Hand.

Grafik 3-3: Zukünftige Einflussfaktoren im Politikbereich auf die Verkehrsfinanzierung



Auf der **sachlichen Ebene** sind es das steigende Verkehrsaufkommen und die knapper werdende Bedürfnisse für die Verkehrsinfrastruktur im Spannungsfeld zwischen Siedlungsentwicklung und Umweltproblemen. Einen wichtigen Einfluss hat hier auch die Entwicklung des Treibstoffpreises als wichtiger Einflussfaktor für das Aufkommen der Mineralölsteuer (vgl. dazu auch die Ausführungen in Abschnitt 2.1.1, wo bereits auf verschiedene kommende Herausforderungen auf der sachlichen Ebene eingegangen worden ist).

3.3.2 Wirkungen auf das Verkehrsfinanzierungssystem

Im Folgenden untersuchen wir die Wirkungen der wichtigsten Einflussfaktoren:

Zunächst ist festzuhalten, dass sich die wichtigste Schwäche des heutigen Verkehrsfinanzierungssystems im Strassenverkehr (fehlende Anreizwirkungen für eine optimale Auslastung und einen optimale Bewirtschaftung der Infrastruktur) auch auf das Infrastrukturprogramm selbst auswirken kann. Das Infrastrukturprogramm (bzw. die zu finanzierenden Infrastrukturprojekte) sind Ergebnis von politischen Entscheidungen, die den ökonomischen Effizienzkriterien nur teilweise genügen. So kann ein effizientes Tarifsystem mithelfen, dass einzelne Infrastrukturausbauten erst zeitlich verzögert notwendig sind, wenn das Tarifsystem einen expliziten Beitrag zur Verkehrsbeeinflussung (z.B. optimale Auslastung der Infrastruktur) leistet. Insofern könnte ein effizientes Tarifsystem die Prioritätensetzung (zeitlich, modal) beeinflussen. Es kann also nicht Aufgabe dieser Analyse sein, die im Rahmen der Ausbauprogramme finanzierenden Projekte ohne weiteres dem bestehenden System gegenüberzustellen. Vielmehr müssen die einzelnen Faktoren kritisch hinterfragt werden. Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten zusammen:

Tabelle 3-6: Einflussfaktoren, Beurteilung und Anforderungen

Einfluss	Beurteilung	Anforderung an das Verkehrsfinanzierungssystem
Sachliche Ebene		
Allgemeines Verkehrswachstum	Die Verkehrsvolumina nehmen vor allem im Freizeitverkehr zu und führen in den Agglomerationsgebieten zu zusätzlichen Kapazitätsproblemen, wenn sie nicht effizienter abgewickelt bzw. auf umweltfreundliche Verkehrsmittel umgelagert werden können.	Das Finanzierungssystem muss zunehmend Anreize für eine optimale Kapazitätsbewirtschaftung (vor allem im Agglomerationsgebiet) setzen und Modal Split-Veränderungen ermöglichen (indem es Anreize im Verkehrssystem und im Finanzierungssystem dafür setzt). Vor allem auf kantonaler Ebene fehlen entsprechende Finanzierungsmöglichkeiten.
Steigender Benzinpreis	Der steigende Benzinpreis wirkt sich dämpfend auf den Treibstoffverbrauch aus und führt – je nach Differenzierung der Mineralölsteuer – zu einer Verschiebung Richtung Dieselfahrzeuge oder alternativen Treibstoffarten. Dies dämpft das Potenzial für steigende Mineralölsteuereinnahmen. Das Aufkommen könnte in Zukunft sinken.	Das Finanzierungssystem muss ergänzt werden mit Einnahmenquellen, die parallel zur Entwicklung der Verkehrsprobleme laufen. Die Mineralölsteuer als wichtigste heutige Einnahmenquelle wird diese Funktion je länger je weniger übernehmen können.
Steigende Klimaproblematik und externe Kosten	Trotz technischem Fortschritt wird das Verkehrswachstum die Klimaproblematik verschärfen.	Zunehmende Anreize für nachhaltigen Verkehr und Umsteigen auf umweltverträgliche Verkehrsmittel werden notwendig sein, die einerseits das Verkehrswachstum dämpfen, andererseits die Finanzierung von sinnvollen Massnahmen ermöglichen.
Technische Entwicklung	Die technische Entwicklung (vor allem im elektronischen Bereich) verbessert die Einsatzmöglichkeiten für Erfassungs- und Abrechnungssysteme im Verkehrsbereich und senkt die Investitionen und Vollzugskosten.	Zukünftige Finanzierungssysteme sollen diese Chancen nutzen und neue Erfassungs- und Abrechnungssysteme prüfen.
Politische Ebene		
NFA und Bahnreform	Die Rollenteilung zwischen Bund und Kantonen wird transparenter. Die funktionale Entflechtung (auch aufgrund internationaler EU-Vorgaben) erhöht die Transparenz.	Die transparentere Rollenteilung ist zu nutzen, um insbesondere Finanzierungssysteme zu gestalten sind, die sich an den Kompetenzen orientieren. Finanzressourcen und Aufgaben müssen aufeinander abgestimmt sein

Einfluss	Beurteilung	Anforderung an das Verkehrsfinanzierungssystem
Finanzierung von Agglomerationsprogrammen	Der Ansatz der Verdichtung nach innen verteuert grundsätzlich die Verkehrsinfrastrukturen (hohe Ansprüche an Umweltverträglichkeit im bebauten Gebiet) und erhöht die Ansprüche an ein umfassendes Finanzierungssystem für den Gesamtverkehr. Andererseits hat sie einen positiven Einfluss auf die Zersiedelungsgefahr (mit den entsprechenden Folgekosten).	Vor allem für den Agglomerationsverkehr müssen die zukünftigen Finanzierungssysteme stärker auf die Gesamtverkehrsbedürfnisse abgestimmt sein und Anreize setzen, die Infrastrukturen dort zu verbessern, wo der Mobilitätsbeitrag am nachhaltigsten sind.
Finanzierung von Folgekosten	Der Infrastrukturpark Schweiz weist hohe Folgekosten auf (Instandhaltung, Umwelt, Zersiedelung). Das erhöht auch den Finanzbedarf.	Das Finanzierungssystem muss Rücksicht nehmen auf die Folgekosten (Abrücken vom Prinzip, dass die Finanzierungssysteme auf Neubauten ausgerichtet werden).
Neue föderale Strukturen	Eine Konzentration von Gemeindeaktivitäten und grenzüberschreitende Ansätze werden wichtiger. Das erhöht die Ansprüche an flexible Lösungen.	Das starre hoheitliche Verständnis muss mit flexiblen und dynamisierbaren Finanzierungssystemen gelöst werden können.
EU-Vorgaben für die Erfassungstechnik	Die EU-Richtlinien zur Harmonisierung von Erfassungs- und Überwachungstechnologien (z.B. Galileo) beschleunigen das technische Potenzial.	Neue Abgaben- bzw. Finanzierungssysteme sollen diese Potenziale ausschöpfen.

Ein zentrales Instrument, um verschiedenen der oben genannten Herausforderungen zu begegnen, ist der beschlossene **Infrastrukturfonds** auf Bundesebene. Der Infrastrukturfonds für den Agglomerationsverkehr und das Nationalstrassennetz ist ein unselbständiger Fonds mit eigener Rechnung. Er wird 2008 eingeführt. Die wesentlichen Elemente sind:⁴⁸

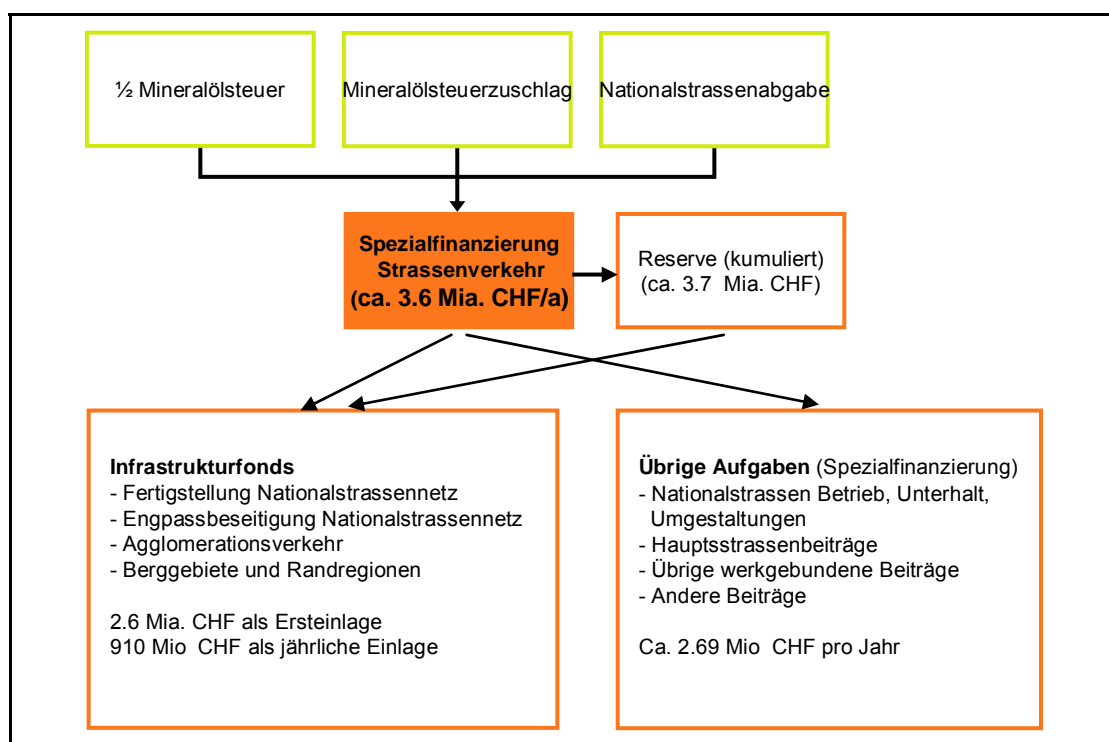
- Der Infrastrukturfonds dient zur Finanzierung von Verkehrswegen in den Agglomerationen, zur Fertigstellung sowie Ergänzungen des bestehenden Nationalstrassennetzes sowie für die Substanzerhaltung von Hauptstrassen in Berggebieten und Randregionen. Bei einer Laufzeit von 20 Jahren stehen insgesamt 20.8 Milliarden Franken wie folgt zur Verfügung:
 - 8.5 Milliarden Franken für die Fertigstellung des 1960 beschlossenen Nationalstrassennetzes;
 - 5.5 Milliarden Franken für die Beseitigung von chronischen Engpässen, wenn diese Leistungsfähigkeit des gesamten Nationalstrassennetzes beeinträchtigen;
 - 6 Milliarden als Bundesbeiträge an Infrastrukturen für den privaten und öffentlichen Agglomerationsverkehr;
 - 0.8 Milliarden für die Substanzerhaltung von Hauptstrassen im Berggebieten und Randregionen.
- Die Höhe des Gesamtkredits und die vorgeschlagene Aufteilung basieren auf aktuellen Planungsdaten und entsprechen aus heutiger Sicht den finanziellen Erfordernissen in den vier Bereichen (Stufe Bund).

⁴⁸ Bundesgesetz über den Infrastrukturfonds für den Agglomerationsverkehr, das Nationalstrassengesetz sowie Hauptstrassen in Berggebieten und Randregionen (Infrastrukturfondsgesetz IFG) vom 6.10.06; Bundesbeschluss über den Gesamtkredit für den Infrastrukturfonds vom 4.10.06.

- Der Fonds wird mit zweckgebundenen Geldern aus der Mineralölsteuer und der Nationalstrassenabgabe (NSA) gespeist. Der Start folgt mit einer Ersteinlage von 2.6 Milliarden Franken, danach beschliesst das Parlament die jährlichen Tranchen. Gemäss heutiger Planung werden es durchschnittlich 910 Mio. Franken pro Jahr sein.

Grafik 3-4 zeigt die Systematik des Infrastrukturfonds. Der Fonds setzt bei den zukünftigen Hauptproblemen an, nämlich beim Agglomerationsverkehr und bei der Beseitigung von Kapazitätsengpässen. Damit trägt er einerseits den Anforderungen an die Gesamtverkehrskoordination Rechnung und leistet (via Finanzierung) auch einen Beitrag an ein verbessertes Verkehrsmanagement. Der Fonds weist aber eine reine Finanzierungsfunktion auf. Die darin enthaltenen Instrumente verändern die Abgabenstruktur im Strassenverkehr (und die damit verbundenen identifizierten Schwächen) nicht. Beispielsweise werden keine Anreize für ein effizienteres oder umweltgerechteres Verkehrsverhalten gesetzt.

Grafik 3-4: Systematik Infrastrukturfonds und Spezialfinanzierung Strassenverkehr



3.3.3 Fazit: Chancen und Gefahren

Als **Chancen** lassen sich insbesondere die Tendenzen zu klaren Aufgabenteilungen zwischen Bund und Kantonen (NFA) sowie die Trennung zwischen Verkehr und Infrastruktur ausmachen. Damit erscheint es sinnvoll, die heute verwobenen Finanzierungssysteme auf diese Aufgabenteilungen auszurichten und insbesondere die Abgabenhoheit der Kantone (für die Finanzierung ihrer Agglomerationsprogramme) zu stärken. Gleichzeitig führen die techni-

sche Entwicklung und die Bestrebungen auf EU-Ebene zu verbesserten Voraussetzungen für komplexere Pricing-Systeme und geringeren Vollzugsaufwendungen.

Als **Gefahren** sind insbesondere das zunehmende Verkehrsvolumen und der zunehmende Druck auf die Agglomerationen zu nennen. Gleichzeitig führen die weiter steigenden Benzinnpreise tendenziell zu einer schwächeren Ertragskraft der Mineralölsteuer, oder anders formuliert: Es gibt einen wichtiger werdenden Zielkonflikt zwischen Erfolgen bei der Reduktion der CO₂-Belastung aus dem Verkehr und dem Einnahmepotenzial der Mineralölsteuer.

Das neu beschlossene Infrastrukturfinanzierungsmodell (Infrastrukturfonds) steigert die Möglichkeiten des Bundes, nicht aber diejenige der Kantone. Das ermöglicht zwar die Finanzierung von wichtigen und prioritären Projekten für Strasse und Schiene, bringt aber auch die Gefahr mit sich, dass die Verteilungskämpfe (zwischen Strasse und Schiene, aber auch zwischen Bund und Kanton) weiterhin bestehen bleiben. Weiterhin fehlt eine starke Finanzierungsquelle für die Finanzierung der regionalen Infrastruktur (Strasse, öffentlicher Verkehr, Langsamverkehr) für die Agglomerationen.

3.4 Herausforderungen und Ansprüche an Mobility Pricing-Szenarien

Aus der bisherigen Diskussion lassen sich die zentralen Anforderungen an neue Finanzierungssysteme bzw. Mobility Pricing-Szenarien ableiten. Diese werden bei der Ausgestaltung der Szenarien in Kapitel 4 zu berücksichtigen sein.

- Ein verstärkter Beitrag zur Verbesserung des Verkehrsmanagements (Stauabbau, v.a. in Agglomerationen) und zu optimalen Infrastrukturausbauentscheiden Strasse-Schiene/ÖV.
- Eine verstärkte Verursachergerechtigkeit: Es soll vermehrt dort bezahlt werden, wo gefahren wird bzw. die Verkehrsabgaben sollen sich stärker an den effektiv verursachten Kosten orientieren. Daraus soll auch ein positiver Beitrag für einen erhöhten ÖV-Anteil und eine reduzierte Umweltbelastung resultieren.
- Ein verstärkter Gesamtverkehrsbezug, der es erlaubt, Finanzmittel für sinnvolle Investitionen in alternative Verkehrsmittel (Langsamverkehr und öffentlicher Verkehr) bereit zu stellen. Damit ist auch die heutige Zweckbindung (zweckgebundene Mittel für den Strassenverkehr, politische Entscheide für ÖV-Investitionen) zu hinterfragen.
- Eine Verbesserung der Dynamisierung und eine stärkere Kopplung des Finanzaufkommens an das Verkehrsaufkommen bzw. die damit verbundenen Probleme.
- Eine Stärkung der finanziellen Ergiebigkeit für die Finanzierung des Agglomerationsverkehrs und eine Schwächung der Abhängigkeiten vom Bund.
- Eine Nutzung von alternativen Betreibermodellen wo sinnvoll.

4 Mobility Pricing-Szenarien

4.1 Systematik der Szenarien

4.1.1 Allgemeine Charakteristiken der Mobility Pricing-Szenarien

Die Grundtypen von Mobility Pricing-Szenarien sind im Rahmen des gesamten Forschungsprogramms ‚Mobility Pricing‘ auf übergeordneter Ebene bestimmt worden. Insgesamt sind fünf verschiedene Szenarien definiert worden. Sie unterscheiden sich insbesondere in ihrer räumlichen und funktionalen Ausprägung (Was und wo wird bemaute? Wie wird bemaute?). Mit dieser Systematik ergeben sich auch automatisch unterschiedliche Bezugspunkte für die Verkehrsfinanzierung. Im Zentrum steht immer der Grundsatz: Was bemaute wird, soll auch finanziert werden. Somit ergeben sich vor allem räumlich und institutionell unterschiedliche Anknüpfungspunkte, die die verschiedenen Möglichkeiten des Mobility Pricing für die Finanzierung abdecken. Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Charakteristiken.

Tabelle 4-1: Wichtigste allgemeine Charakteristiken der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Kriterium	Szenario A: Objektpricing	Szenario B: Zonenmodell	Szenario C: Netzmodell	Szenario D: ZSZ-Modell	Szenario E: Gebietsmodell
Ziel	Finanzierung eines einzelnen Strassenabschnitts	Reduktion von MIV in einer Stadtzone, Finanzierungsbeitrag	Verkehrsmanagement und Finanzierung des Autobahnnetzes	Kombination von B und C	CH-weite neue Verkehrsfinanzierung und neues –management
Pricing-Objekt	Strassenabschnitt (Durchfahrt)	Regionales Netz, Stadtzone (Eintritt, Parkierung, Durchfahrt, Auf-/Abfahrten Autobahnnetz)	Autobahnnetz (Eintritt zeitlich / räumlich)	Kombination von B und C	Gesamtnetz Schweiz (Benützung, zeitlich / räumlich / netzbezogen)
Pricing-Subjekt	MIV	Motfzge < 3.5 Tonnen, Koordination mit ÖV	Motfzge < 3.5 Tonnen, Koordination mit ÖV	Motfzge < 3.5 Tonnen, Koordination mit ÖV	Motfzge < 3.5 Tonnen, Koordination mit ÖV
Road Pricing-Modell	Link-Pricing	Area Licensing	Netzpricing	Kombination B und C	KM-Charging
Tariffdifferenzierung	Benutzungshäufigkeit	Benutzungshäufigkeit, zeitlich	Zeitlich/räumlich	Zeitlich/räumlich	Zeitlich/räumlich Nach Fahrzeugkategorien
Betreiberebene	Kanton/ Gemeinden, allenfalls Betreibermodell	Kanton / Gemeinden	Bund, allenfalls Betreibermodell	Kantone/Bund	Bund
Erfassung Fahrzeuge	OBU/ Kontrollschild	OBU/Kontrollschild	OBU/Kontrollschild	Fest eingebautes OBU	Fest eingebautes OBU
Erfassungstechnologie	Funkmaut, ergänzend Videomaut	Funkmaut, ergänzend Videomaut	Funkmaut, ergänzend Videomaut	GPS-Matching	Odometer (KM-Zähler) oder GPS-Matching

Allen Modellen ist gemeinsam, dass sie sowohl einen Beitrag zum Verkehrsmanagement als auch zur Verkehrsfinanzierung leisten wollen bzw. können, dies allerdings mit unterschiedlichen Schattierungen. Das Szenario A (Objektpricing) ist am stärksten auf Finanzierungsziele fokussiert. Der Beitrag zum Verkehrsmanagement besteht in diesem Fall über den auszubauenden Strassenabschnitt selbst (z.B. neue innerstädtische Verbindung oder Umfahrung).

Zentral ist der Einführungspfad für die verschiedenen Szenarien. Während bei den Szenarien A bis D stufenweise räumliche Ausdehnungen möglich sind, stellt das Szenario E einen ‚Top-Down-Ansatz‘ dar, der sinnvollerweise eine flächendeckende Lösung anstrebt. Es besteht eine Analogie zur Funktionsweise der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe.

4.1.2 Zentrale Aspekte aus Finanzierungssicht

Nun geht es darum, diese fünf Grundtypen aus Sicht Finanzierung zu verfeinern und zu differenzieren. Dabei stehen die Dimensionen und Ausgestaltungsmöglichkeiten im Vordergrund, welche in Kapitel 2 (Tabelle 2-3) aufbereitet worden sind. Die Dimensionen sind allerdings nicht vollständig identisch mit den Charakterisierungsmerkmalen für die Finanzierungssysteme. Hier sind sie direkt auf die Kernpunkte der Ausgestaltung von Mobility Pricing-Szenarien ausgerichtet.

Tabelle 4-2: Finanzierungsaspekte für Mobility Pricing-Szenarien

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Allgemeine Aspekte:	
Beitrag zum Verkehrsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> - Direkt über Anreize im Tarifsystem (räumlich/zeitlich) - Indirekt über Finanzierungsbeitrag für neue Infrastrukturen (Kapazitäten MIV/ÖV) - Direkt und indirekt
Allgemeiner Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Bezug: Zusätzliche Abgabe - Teilersatz bestehender Abgaben - Vollersatz bestehender Abgaben
Durchschnittliches Abgabenniveau	<ul style="list-style-type: none"> - Gleiches Abgabenniveau wie vorher (Vollersatz bestehender Abgaben und Variabilisierung/Differenzierung) - Höheres Abgabenniveau als vorher (Zusätzliche Abgabe oder Teilersatz und Variabilisierung/Differenzierung)
Finanzhoheit	<ul style="list-style-type: none"> - Bund - Bund/Kanton - Kanton/Gemeinden - Privater Betreiber
Einnahmenverwendung	<ul style="list-style-type: none"> - Kompensation bestehender Abgaben - Allgemeinen Strassenbau - Konkreter Strassenbau (Projektfinanzierung mit/ohne flankierende Massnahmen) - Gesamtverkehr (Strasse-Schiene/ÖV-Langsamverkehr) - Allgemeine Staatskasse

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> - Zonentarif - Streckentarif - Zeittarif - Weitere Differenzierungen (z.B. nach Umweltkriterien, nach Verkehrsqualitäten) - Abstimmung mit Parkplatztarifen - Abstimmung mit ÖV-Tarifen
Finanztechnische Verwaltung der Einnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - Strassenfonds - ÖV-Fonds - Gesamtverkehrsfonds - Kein Fonds
Betreibermodell	<ul style="list-style-type: none"> - Wie heute: Staatl. Hoheit - Projektgesellschaft (ausgelagerter Betrieb für Bau/Betrieb eines einzelnen Objekts) - Netzgesellschaft (ausgelagerter Bau/Betrieb eines gesamten Strassennetzes, z.B. Autobahnnetz) - Fondsgesellschaft (privatwirtschaftliche Verwaltung eines spezifisch geäufteten Fonds) - Andere (z.B. auch verschiedene Risk-Sharing Modell)
Konkrete Bezüge zum heutigen System:	
Zum Tarifsystem PP	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Bezug - Niveau-Abstimmung - Funktionale Abstimmung (z.B. PP-Tarife als flankierende Massnahme)
Zum ÖV-Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> - Kein Bezug - Niveau-Abstimmung (z.B. für Zonen, auf Korridoren) - Tarifmechanische Annäherung (z.B. ZSZ-Tarif)
Spezialfinanzierung Strassenverkehr SFSV	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatz - Ergänzung
FinÖV-Fonds	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatz - Ergänzung
Infrastrukturfonds	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatz - Ergänzung
Kantonale Fonds	<ul style="list-style-type: none"> - Ersatz - Ergänzung

Aus diesen verschiedenen Parametern lassen sich zwei Grundsatzfragen für den Stellenwert und die Einbettung von Mobility Pricing herauskristallisieren:

- **Systemintegration:** Ist Mobility Pricing etwas Zusätzliches oder ersetzt/ergänzt es Teile des heutigen Abgabensystems?
- **Finanzierungsfokus:** Soll Mobility Pricing Mehreinnahmen generieren und wenn ja wofür?

Es ist einleuchtend, dass diese beiden Fragen zusammenhängen. Falls Mobility Pricing etwas Zusätzliches sein soll und das bestehende System nicht tangiert, dürfte es auch logisch sein, dass ein solches Szenario Mehreinnahmen generiert. Falls Mobility Pricing das bestehende System tangiert, sind verschiedene Grade der Systemintegration und der Verwen-

dungszwecke denkbar. Daraus entstehen auch verschiedene Zielkonkurrenzen (Trade-off's) bei der Ausgestaltung der Finanzierungssysteme:

- **Abgabenniveau und Akzeptanz** (Bund-Kanton-Gemeinden/individuelle Akzeptanz): Je höher das Abgabenniveau, desto wichtiger die politisch zentralen Fragen der Finanzhoheit und des Verwendungszwecks der zusätzlichen Einnahmen.
- **Abgabenniveau und Vollzugaufwand**: Umgekehrt führt ein niedriges oder gleich bleibendes Abgabenniveau dazu, dass der zusätzliche Vollzugaufwand (im Vergleich zum heutigen System) dann gerechtfertigt ist, wenn der Beitrag zu einem verbesserten Verkehrsmanagement (v.a. für Abschnitt mit knappen Kapazitäten) gross ist.

4.1.3 Zuordnung der wichtigsten Finanzierungsmerkmale

Bei der Zuordnung dieser Finanzierungsmerkmale zu den fünf Grundtypen der Mobility Pricing-Szenarien ergeben sich verschiedene Freiheitsgrade. Andererseits ist nicht jede Finanzierungsvariante in jedem Szenario denkbar. Folgende Leitgedanken stehen dabei im Zentrum:

- **Bezug zu den Anforderungen an neue Finanzierungssysteme** (vgl. Kapitel 3): Die herausgearbeiteten Anforderungen (v.a. verbesserter Beitrag zum Verkehrsmanagement, Gesamtverkehrsbezug, Nutzung von Potenzialen mit alternativen Betreibermodellen). Diese Aspekte sollen in den einzelnen Szenarien variiert werden, um die Auswirkungen analysieren zu können.
- **Finanzhoheit und Bezug zum bestehenden System**: Es ist einleuchtend, dass die beiden Szenarien mit regionaler Ausprägung (Szenario A und B) auch regional betrieben werden können. Entsprechend ist auch der Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem ein regionaler. Ein Objektpricing kann am ehesten als zusätzliches Finanzierungssystem betrachtet werden, als punktuelle Ergänzung des bestehenden Systems. Ein Zonenmodell bezieht sich auf das kantonale und städtische Netz und soll in erster Linie das Verkehrsmanagement verbessern und kann sowohl ein Zusatz als auch ein Ersatz sein, z.B. für die kantonale Motorfahrzeugsteuer mit Bezug zu den Parkplatztarifen. Beide Systeme haben keinen Anspruch auf eine flächendeckende Lösung.

Dies im Unterschied zu den anderen Szenarien, wo eine schweizweite Lösung im Vordergrund steht. Entsprechend ist auch der Bezug zum Finanzierungssystem ein nationaler. Die Szenarien C, D und E können entsprechend als Teilersatz oder Vollersatz bestehender Finanzierungsinstrumente im Verkehrsbereich (v.a. NSA, Mineralölsteuer) konzipiert werden.
- **Tarifniveau und Verwendung der Einnahmen**: Nur gerade beim Szenario A ist die Ausgestaltung derart auf das Finanzierungsziel ausgerichtet, dass die Verwendung der Einnahmen direkt für das zu bepreisende Objekt (Strassenabschnitt) eingesetzt wird. Bei den anderen Szenarien spielt auch das Lenkungsziel (Beitrag zum Verkehrsmanagement) eine wichtige Rolle. Relativ logisch erscheint eine Zweckbindung für das bemaute Netz im Szenario C. Bei den übrigen Szenarien sind hingegen verschiedene Möglichkeiten denkbar.

- **Tarifstruktur:** Alle Szenarien sollen den Doppelnutzen von Mobility Pricing (Allokationsfunktion bzw. Beitrag zum Verkehrsmanagement und Finanzierungsfunktion) herstellen. Deshalb sollen verschiedene Tarifförmlichkeiten untersucht werden. Im Zentrum steht der kostenorientierte Ansatz, der sich an den verursachten Kosten orientiert (v.a. zusätzliche Kosten und Beitrag zu den fixen Kosten, vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 2.2.1). Dabei ist das Spannungsfeld zwischen maximaler Lenkungswirkung, Ansprüche an die Differenzierung und an Transparenz/Akzeptanz zu beachten.
- **Gesamtverkehrsbezug:** Der Gesamtverkehrsbezug ist vor allem dort einleuchtend, wo die Pricing-Modelle eine Modal Split-Wirkung erzeugen sollen. Dies gilt für das Szenario B (Zonenmodell in Agglomerationen) und für das Szenario E (Gesamtsystem Schweiz). Der Gesamtverkehrsbezug ergibt sich einerseits auf der Abgabenseite (erwünschte Modal Split-Effekte durch die Pricing-Instrumente), andererseits auf der Einnahmenseite (Verkehrsträger-übergreifende Fondslösungen).
- **Betreibermodelle:** Die Praxis im Ausland zeigt (vgl. dazu Abschnitt 2.2.5), dass vor allem zwei Modelle für alternative Betreibermodelle (z.B. Public Private Partnership) in Frage kommen: Das Objektpricing (Szenario A) und das Netzpricing (Szenario D). Entsprechend sind auch hier alternative Varianten einzubeziehen.
- **Bezug zu anderen Tarifen im Strassenverkehr:** Im Vordergrund stehen die Parkplatztarife. Einerseits kann sich für die Szenarien ein Abstimmungsbedarf (bez. Niveau, bez. Struktur) ergeben. Andererseits können geänderte Parkplatztarife auch flankierende Massnahmen (zur Verhinderung von unerwünschten Effekten) darstellen. Im Zentrum für die Abstimmung stehen insbesondere die regionalen Modelle (Szenarien A, B).
- **Bezug zum ÖV-Tarifsysteem:** Die Abstimmung mit den ÖV-Tarifen soll insbesondere eine optimale und effiziente Verkehrswirkung ermöglichen. Die Abstimmung kann auf verschiedenen Ebenen erfolgen:
 - Auswirkungen verschiedener Modelle auf die ÖV-Bepreisung bez. Niveau und Struktur
 - Auswirkungen verschiedener Modelle auf die ÖV-Finanzierung (und indirekt auf das erforderliche ÖV-Tarifniveau)
 - Abstimmung der Gesamtsysteme (Tarifniveau, Struktur und Distribution).Es ist nicht das Ziel der Szenarien, das gesamte ÖV-Tarifsysteem zu skizzieren. Darzustellen ist aber der Abstimmungsbedarf (bzw. die sich ergebenden Potenziale). Sie sind in vor allem in den Szenarien B, D und E vorhanden.
- **Fondslösungen und finanztechnische Modelle:** Die Verwaltung der Einnahmen aus den verschiedenen Mobility Pricing-Szenarien kann verschiedene Formen annehmen. Im Prinzip kann jedes Szenario in die heute praktizierte Finanzmechanik (je nach Modell auf regionaler oder nationaler Ebene) eingepasst werden und das bestehende System (Finanzierungsmodelle, Fondsverwaltung und –rechnung) ergänzen oder auch neue Fonds bilden. Entsprechend werden verschiedene Varianten skizziert.

4.2 Ausgestaltung der Szenarien

4.2.1 Die Kernebenen

Im Folgenden geht es nun darum, die fünf Grundszenarien auf die allgemeinen und konkreten Finanzierungstypen zu projektieren. Wir unterscheiden dabei die folgenden Ebenen:

- **Strategische Ebene:** Wie soll Mobility Pricing eingebettet werden? Welche Finanzierungsziele sollen konkret verfolgt werden?
- **Umsetzung und Vollzugsebene:** Wie ist das Finanzierungssystem ausgestaltet? Wer betreibt das mit Mobility Pricing verknüpfte Finanzierungssystem?
- **Dynamisierung:** Wie kann das Szenario entwickelt werden? Welche Etappen sind denkbar?

In den folgenden Kapiteln werden diese Grundfragen für die einzelnen Szenarien konkretisiert. Wir konzentrieren uns dabei auf die logischen und wichtigen Ausgestaltungsmöglichkeiten und geben auch Grössenordnungen für die Tarifgestaltung. Dabei benutzen wir die Erkenntnisse der bisherigen Analysen.⁴⁹

4.2.2 Szenario A: Objektpricing

Das Objektpricing folgt der bisherigen Praxis in anderen Ländern (vgl. dazu Abschnitt 2.2.4), wo Mobility Pricing direkt auf ein konkretes Projekt bezogen wird. Mit dem Pricing werden folgende Ziele verfolgt:

- Finanzierung des entsprechenden Abschnitts
- Teilabschöpfung des Mehrwerts bei den Benutzern und optimale Bewirtschaftung des Abschnitts

Wir werden dieses Szenario nur beispielhaft formulieren, weil es verschiedene Objekte gibt, die so finanziert werden können. Immer aber ist zu beachten, dass das dichte Strassennetz in der Schweiz wenig Insellösung erlaubt. Es ist sinnvoll, bei diesem Szenario vor allem die Betreibermodelle zu variieren.

⁴⁹ V.a. Infras und RappTrans, 2006. Die Annahmen für das Abgabenniveau antizipieren bestmöglich die angestrebte Wirkung bez. Verkehrsfinanzierung und -lenkung. Eine Iteration (Anpassung der Abgabenhöhe nach Durchführung der Auswirkungsanalyse, vgl. Kapitel 5) ist nicht vorgenommen worden.

Tabelle 4-3: Ausgestaltung Objektpricing

Aspekt	Ausgestaltung
Strategische Ebene	
Bezug zum Verkehrsmanagementziel	Verkehrsmanagementziel ist indirekt: <ul style="list-style-type: none"> - Der Ausbau selbst soll einen positiven Einfluss auf das Verkehrsmanagement haben. Deshalb sind für die Einbettung flankierende Massnahmen notwendig. - Bei grossem Verkehrsvolumen kann der Verkehrsfluss selbst mit differenzierten Tarifen gesteuert werden.
Allgemeiner Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem	Zusätzliche Finanzierung für das Einzelobjekt.
Konkrete Objekte	Zur Diskussion stehen Strassenabschnitte, die aus dem normalen Budget nicht finanziert werden können. In der Regel handelt es sich dabei um Abschnitte im Bereich von grossen Städten (Stadtlinks bzw. Umfahrungen) bzw. teure Kapazitätsausbauten (3. Röhre, dritte Spuren), die der Bund nicht mitfinanzieren will/kann. Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> - Stadttunnel Zürich - Schanzentunnel Bern - Bypass Basel oder andere Städte - Etc.
Abgabenniveau	In der Höhe der zu finanzierenden Bau- und Betriebskosten. Da dies sehr stark vom Projekt abhängt, konzentrieren wir uns auf ein einzelnes Beispiel (Seetunnel Zürich und Ostumfahrung). Die bisherigen Modellrechnungen haben ergeben, dass eine Finanzierung der jährlichen Erhaltungs- bzw. Unterhalts- sowie der Betriebskosten mit einer Abgabe von 2-3 CHF pro Durchfahrt möglich ist. Das Abgabenniveau muss auf die Alternativen (andere Strassenverbindungen, ÖV) ausgerichtet sein.
Finanzhoheit	Kanton/Gemeinden
Einnahmenverwendung	<ul style="list-style-type: none"> - Bau/Betrieb des entsprechenden Strassenabschnitts - Flankierende Massnahmen (Verkehrsberuhigung), damit Verkehr auf neuem Link kanalisiert werden kann.
Umsetzungs- und Vollzugsebene	
Tarifsystem	Passagetarif, abhängig vom Verkehrsfluss: Tarif pro Passage, pro Tag, pro Monat/Jahr analog bestehender Tarifsysteme in anderen Städten (z.B. Marseille, Lyon). Bei der Finanzierung von Ausbauinvestitionen werden zudem Differenzierungen pro Spur vorgenommen: Value Spur mit Kapazitätssteuerung. Dies ist allerdings nur bei VA2 möglich (s.u.).
Finanztechnische Verwaltung der Einnahmen	Im Rahmen des Betreibermodells (s.u.)
Betreibermodell	Zwei Varianten: <ul style="list-style-type: none"> - VA1: Kanton betreibt und hat Finanzhoheit - VA2: Privates Betreibermodell (BBO): Eine private Gesellschaft baut und betreibt den Abschnitt und ist auch verantwortlich für die Finanzierung. Der Staat (Kanton/Gemeinde) garantiert die flankierenden Massnahmen, damit ein ausreichendes Verkehrspotenzial vorhanden ist.
Bezüge zum Tarifsystem PP	Falls das Projekt auch unterirdische Parkplätze vorsieht (Zugang zu neuem Parkhaus), werden diese mittels Parkplatzgebühren finanziert. Im Betreibermodell VA2 wird der Leistungsauftrag auf die Bewirtschaftung der Parkierungsanlagen ausgedehnt.
Bezug zum übrigen Finanzierungssystem	Kein Bezug

Aspekt	Ausgestaltung
Dynamisierung:	
Anpassung des Tarifsystems	Bindung an Preisentwicklung denkbar
Mögliche Etappierung	Auf Basis des einzelnen Objekts nur sehr beschränkt etappierbar. Denkbar ist aber, dass eine neue gegründete Betreibergesellschaft verschiedene Strassenstücke baut, betreibt und finanziert. Das Tarifsystem kann sukzessive differenziert werden. Es ist denkbar, in einer ersten Phase einen einfachen Tarif anzuwenden, der dann – bei zunehmendem Verkehrsvolumen – sukzessive variiert wird.

4.2.3 Szenario B: Zonenmodell

Beim Zonenmodell handelt es sich um eine regionale (kantonale Lösung), wo das Verkehrsmanagement (Umlagerung ÖV, Abbau Stau) im Zentrum steht. Das Finanzierungsziel ist hier eher sekundär und eine abgeleitete Grösse. Entsprechend gibt es auch verschiedene Möglichkeiten der Kompensation mit anderen Abgaben (Umgestaltung des Finanzierungssystems). Da in der Agglomeration der Gesamtverkehrsbezug im Vordergrund steht, konzentriert sich eine Variante auch darauf, einen Teil der Einnahmen für den öffentlichen Verkehr zu verwenden. Weitere Varianten ergeben sich für das Tarifsystem selbst. Im Zentrum steht dabei die Frage, inwieweit sich Lenkungsziele und Finanzierungsziele bei einem solchen Modell konkurrenzieren können.

Tabelle 4-4: Ausgestaltung Zonenmodell

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Strategische Ebene	
Bezug zum Verkehrsmanagementziel	Gross, steht im Vordergrund. Entsprechend sind Ansprüche auf das Tarifniveau und Tarifstruktur vom Lenkungsziel her begründet. Ein weiterer Anknüpfungspunkt sind die externen Kosten
Allgemeiner Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem	Verschiedene Varianten: – VB1: Vollersatz kantonale Motorfahrzeugsteuer – VB2: Teilersatz kantonale Motorfahrzeugsteuer und Gesamtverkehrsfinanzierung (Lösung des Finanzierungsproblems gemäss den Abschnitten 2.1.1 und 3.3.2).
Räumliche Umsetzung	Area Licensing für grössere Kernstädte über 100'000 Einwohner in der Schweiz, konkret für Zürich, Basel, Bern, Lausanne, Genf
Abgabenniveau ⁵⁰	– VB1: 3 CHF pro Fahrt in die und aus der Stadt (Rabatte für Anwohner) – VB2: 4 CHF pro Fahrt in die und aus der Stadt (Rabatte für Anwohner) (Die Abgabenniveaus sind aus ersten Modellrechnungen in Infras und Rapp Trans, (2006) abgeleitet und führen grob zu den gewünschten Lenkungszielen. Die Iteration erfolgt auf Basis der Auswirkungsanalyse, vgl. Abschnitt 5.5)

⁵⁰ Bemaundet wird das regionale Netz: Abfahrten ab Autobahnen, kantonale Hauptverkehrsachsen, allenfalls wichtige kommunale Strassen.

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Finanzhoheit	<ul style="list-style-type: none"> - Kanton/Gemeinden: Der Kanton nimmt das Geld ein und hat die Möglichkeit (je nach Variante), ein neues Modell der Einnahmenverteilung an die Gemeinden zu definieren.
Einnahmenverwendung	<ul style="list-style-type: none"> - VB1: Ersatz kantonale Motorfahrzeugsteuer für PW in den Kantonen mit Zonenmodell - VB2: Gesamtverkehrsfinanzierung inkl. ÖV (neuer Fonds, der sowohl Strasseninvestitionen, Investitionen in den Langsamverkehr, öffentlichen Verkehr und Umweltschutz umfasst)
Umsetzungs- und Vollzugsebene	
Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> - Preis pro Zone zeitlich nicht differenziert. - Entwicklungsmöglichkeit: Spitzenzeitenzuschlag, um die Ganglinie zu glätten, Aufteilung der Städte in mehrere Zonen mit allenfalls differenzierten Tarifen
Finanztechnische Verwaltung der Einnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - VB1: Bestehender Strassenfonds - VB2: Neuer Gesamtverkehrsfonds
Betreibermodell	Staatlicher Vollzug (Kanton und Stadt)
Bezug zum Tarifsystem PP	<ul style="list-style-type: none"> - Niveau-Abstimmung mit Parkplätzen in der Zone (für öffentlich zugängliche PP auf öffentlichem und privatem Grund). Tendenziell führt dies zu einer Stabilisierung der Parkplatztarife, dank dem gedämpften Verkehrsaufkommen. - Niveau-Abstimmung mit Parkplatztarifen für publikumsintensive Anlagen (PE) ausserhalb der Zone (in der Agglomeration): Für PE-Anlagen wird ein erhöhter Tarif verlangt, um zu verhindern, dass Ausweicheffekte und Anreize für PE ‚im Grünen‘ entstehen.
Bezug zum ÖV-Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> - Generell: Bei Entwicklung Tarifsystem (Spitzenzeitenzuschlag) werden die Tarifniveaus MIV und ÖV der bemauteuten Zone aufeinander abgestimmt. Dies kann sich auf die Trassenpreise und auch auf die ÖV-Benutzertarife beziehen. - Die ÖV-Tarife sollen einerseits einen maximalen Umsteigeeffekt ermöglichen, andererseits die ÖV-Einnahmen maximieren. Denkbar wäre allenfalls ein Nachziehen der ÖV-Tarife.
Dynamisierung:	
Anpassung des Tarifsystems	Bindung an Preisentwicklung, zunehmende Differenzierung
Mögliche Etappierung	<p>Denkbar sind folgende Etappierungsrichtungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weitere Städte: Die Modelle sind auf weitere Städte grundsätzlich übertragbar. Eine absolut identische Ausgestaltung ist allerdings nicht zwingend. Zu definieren sind aber Randbedingungen für die Harmonisierung des Tarifniveaus. - Umliegende Gebiete: Ähnlich wie bei der Entwicklung des Tarifniveaus im öffentlichen Verkehr können weitere Zonen um das Stadtgebiet einbezogen werden (bei Agglomerationen z.B. die Kernstadt und der innere Agglomerationsgürtel). - Tariffdifferenzierung: Die Weiterentwicklung der Tarife kann sich noch stärker auf die sozialen Grenzkosten (mit entsprechender Differenzierung, z.B. nach zeitlichen Kriterien (Verkehrsqualitäten, nach Umweltqualitäten) beziehen. - ZSZ: Zusammenfügen von Zonen und Netzpricing in Richtung Szenario D

4.2.4 Szenario C: Netzmodell

Das Netzmodell macht dann Sinn, wenn es einen expliziten Beitrag zum Verkehrsmanagement einerseits und zu einem neuen und eigenständigen Finanzierungsmodell für die Bundesaufgabe (Nationalstrassen) leisten kann. Dabei ist es auch interessant, eigenständige Betreibermodelle zu betrachten, ähnlich wie es beispielsweise in anderen Ländern (z.B.: Ös-

terreich, Südeuropa) der Fall ist. Interessant ist der Unterschied zwischen einem stark differenzierten Modell, um die Auswirkungen auf das Finanzierungsziel evaluieren zu können.

Tabelle 4-5: Ausgestaltung Netzmodell

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Strategische Ebene	
Bezug zum Verkehrsmanagementziel	Grundsätzlich gross: Vor allem in Agglomerationen und auf weiteren kritischen Abschnitten sollen die Tarife so moduliert werden, dass eine optimale Auslastung der bestehenden Kapazitäten und damit optimale Signale für die Zweckmässigkeit von Kapazitätsausbauten entstehen.
Allgemeiner Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem	Teilersatz Mineralölsteuerzuschlag und Vollersatz Nationalstrassenabgabe (keine Erhöhung durchschnittliches Abgabenniveau) Um keine Konflikte mit der klimapolitischen Zielsetzung zu erzeugen, ist eine haushaltneutrale CO ₂ -Abgabe denkbar.
Räumliche Umsetzung	Nationalstrassennetz bei der aus Finanzierungssicht dominierenden institutionellen Perspektive (Strassennetz des Bundes) Strassennetz von Bedeutung für das Verkehrsmanagement (Nationalstrassennetz plus wichtiges HVS-Netz) aus Perspektive Verkehrslenkung
Abgabenniveau	4 Rp. / Fzkm auf dem Netz (durchschnittlich). Mit diesem Niveau lässt sich der Vollersatz der Nationalstrassenabgabe und ein Teilersatz des Mineralölsteuerzuschlages finanzieren. Die Einnahmen kommen in der gleichen Grössenordnung zu liegen wie die jährlichen Aufwendungen für den Unterhalt und den Betrieb der Nationalstrassen. Sollten zusätzlich auch die durchschnittlichen jährlichen Ausgaben für Investitionen (Durchschnitt der Jahre 1995-2003 für die Gesamtausgaben für Nationalstrassen gemäss Strassenrechnung: rund 2.5 Mrd. CHF) abgedeckt werden, müsste eine Abgabe in der Grössenordnung von 12 Rp. / Fzkm erhoben werden (Iteration aufgrund Auswirkungsanalyse Abschnitt 5.6).
Finanzhoheit	VC1: Bund VC2: Privater Betreiber
Einnahmenverwendung	Umbau des bestehenden Finanzierungssystems: Einnahmen aus dem Netzmodell gehen für Unterhalt und Betrieb an den Betreiber der Nationalstrassen (Bund oder privater Betreiber). Als Kompensation Vollersatz der Nationalstrassenabgabe und Teilersatz bei der Mineralölsteuer.
Umsetzungs- und Vollzugsebene	
Tarifsystem	– VC1: tiefer Grundpreis pro km und Differenzierung bei Kapazitätsengpässen (v.a. in Agglomerationsnähe: Spitzenzeitenzuschläge) – VC2: keine Differenzierung
Finanztechnische Verwaltung der Einnahmen	– VC1: Ergänzung SFSV: Eigenständige Rechnung Nationalstrassen – VC2: Ausgelagerter Fonds
Betreibermodell	– VC1: Vollzug durch Bund – VC2: Vollzug durch eigenständige Gesellschaft
Bezug zum ÖV-Tarifsystem	Abstimmung der Tarife mit Angebot ÖV in Agglomerationsgebieten: Differenzierung Stark-/Schwachlasttarife nach ÖV-Konkurrenzfähigkeit

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Dynamisierung:	
Anpassung des Tarifsystems	Bindung an Preisentwicklung, zunehmende Differenzierung
Mögliche Etappierung	<ul style="list-style-type: none"> – Grundsätzlich sind beide Modelle als Schweizweite Modell zu betrachten. Bei VC1 ergibt sich die Möglichkeit, mit der Bepreisung einzelner Netzteile zu beginnen. Bei VC2 ist grundsätzlich eine Regionalisierung möglich (z.B. Beginn mit Netzteilen im Mittelland) – Analog zum Szenario B ergibt sich ein direkter Bezug zum Szenario D

4.2.5 Szenario D: ZSZ-Modell

Das ZSZ-Modell orientiert sich an der Praxis im öffentlichen Verkehr, wo Zonentarif (praktiziert in Verkehrsverbänden) und Streckentarif (praktiziert mit dem Nationaltarif und direktem Verkehr) zusammengefügt werden. Ein grosser Unterschied besteht allerdings darin, dass die Netzteile und nicht Angebotseinheiten unterschieden werden. Das Netz VRM-CH (gemäss Szenario C) wird mit einem Streckentarif betrieben, das Netz in den dichten Agglomerationen (regionales Verkehrsnetz) mit einem Zonentarif, gemäss Szenario B. In den bestehenden Tarifverbänden des öffentlichen Verkehrs wird demgegenüber der Fernverkehr innerhalb des Verbundgebiets (z.B. Zürich –Flughafen-Winterthur) derselbe Tarif (Zonentarif) angewendet wie im Regionalverkehr. Damit ergeben sich logische Kombinationsmöglichkeiten. Variiert werden soll einerseits der Gesamtverkehrsbezug, andererseits damit verknüpft die Möglichkeit von Mehreinnahmen für die Kantone. Neue Betreibermodelle erachten wir hier allerdings nicht als sinnvoll.

Tabelle 4-6: Ausgestaltung ZSZ-Modell

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Allgemeine Aspekte:	
Bezug zum Verkehrsmanagementziel	Grundsätzlich gross: Vor allem in Agglomerationen (Zonen und Autobahnen) und auf weiteren kritischen Abschnitten sollen die Tarife so moduliert werden, dass eine optimale Auslastung der bestehenden Kapazitäten und damit optimale Signale für die Zweckmässigkeit von Kapazitätsausbauten entstehen.
Allgemeiner Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem	<ul style="list-style-type: none"> – VD1: Teilersatz bestehende Abgaben ohne Erhöhung des durchschnittlichen Abgabenniveaus – VD2: Teilersatz bestehende Abgaben mit Nettoerhöhung des durchschnittlichen Abgabenniveaus
Räumliche Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Zonentarif gemäss Szenario B. Einbezug weiterer Städte als Entwicklungsoption – Netztarif gemäss Szenario C
Abgabenniveau	<ul style="list-style-type: none"> – VD1: Zonenmodell gemäss Szenario B (Variante VB1); Netzmodell gemäss Szenario C (Variante VC2, also ohne Differenzierung des Abgabensatzes) – VD2: Zonenmodell gemäss Szenario B (Variante VB2; Netzmodell gemäss Szenario C (Variante VC2, also ohne Differenzierung des Abgabensatzes) (Abstimmung/Iteration gemäss Modellrechnungen in Abschnitt 5.7)

Finanzhoheit	<ul style="list-style-type: none"> – Föderale Lösung, damit die beiden Systeme optimal zusammengefügt werden können: Der Bund erhält eine Finanzquelle zur Finanzierung des nationalen Netzes (S-Teil bzw. Bepreisung VRM-CH). Die Kantone erhalten die Gelder aus den Erlösen des Zonentarifs.
Einnahmenverwendung	<ul style="list-style-type: none"> – VD1: Ersatz des bestehenden Finanzierungssystems: Vollersatz kantonale Motorfahrzeugsteuer für PW in den Kantonen mit Zonenmodell, Vollersatz Nationalstrassenabgabe, Teil- bzw. Vollersatz Mineralölsteuerzuschlag (je nach Einnahmenvolumen) – VD2: Wie VD1, aber Zusatzeinnahmen auf kantonaler Ebene, als Einnahmequelle für Gesamtverkehrsfonds)
Umsetzungs- und Vollzugsebene	
Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> – VD1: Zonenmodell gemäss Szenario B (Variante VB1); Netzmodell gemäss Szenario C (Variante VC1) – VD2: Zonenmodell gemäss Szenario B (Variante VB2; Netzmodell gemäss Szenario C (Variante VC1)
Finanztechnische Verwaltung der Einnahmen	<ul style="list-style-type: none"> – VD1: Ergänzung SFSV und kantonaler Strassenfonds – VC2: Ergänzung SFSV und kantonaler Gesamtverkehrsfonds
Betreibermodell	<ul style="list-style-type: none"> – Netzteil durch Bund betrieben – Zonenteil durch Kantone betrieben
Bezug zum ÖV-Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> – Der Abstimmungsbedarf betrifft vor allem die regionale Ebene (vgl. Szenario B) – Längerfristige Option: Abstimmung der Zonenpreise im ÖV auf den ZSZ-Zonentarif: Anpassung der Tarifmechanik (Zonenabgrenzung, Tarifniveau, Tarifstruktur, Distribution).
Bezug zu den bestehenden Bundesfinanzierungen	<ul style="list-style-type: none"> – FinÖV-Fonds bleibt als befristeter Fonds bestehen, wird nach Realisierung der Grossprojekte aufgehoben – Infrastrukturfonds als befristeter Gesamtverkehrsfonds des Bundes bleibt bestehen. In Zukunft wird. Etappierungsvariante besteht darin, dass der Zuschlag auf der Mineralölsteuer in Zukunft durch eine Erhöhung des Grundpreises ersetzt werden kann.
Dynamisierung:	
Anpassung des Tarifsystems	Bindung an Preisentwicklung, zunehmende Differenzierung
Mögliche Etappierung	Das Zusammenfügen des ZSZ-Modells aus den Grundelementen von Szenario B und C weist verschiedene Möglichkeiten auf. Dies gilt sowohl für die räumliche Entwicklung als auch die Kohäsion (von Z zu S oder von S zu Z). Die Ausdehnung auf weitere Städte (unter 100'000 Einwohner) kann stufenweise erfolgen und ist abhängig von den Entscheiden der Kantone.

4.2.6 Szenario E: Gebietsmodell

Im Unterschied zu den anderen Szenarien steht hier eine zentrale und flächendeckende Lösung im Vordergrund (KM-Abgabe). Dies kann entweder ähnlich wie bei der LSVA mit einem Kilometerzähler (sog. Odometer) erhoben werden; zusätzlich sind Zuschläge für einzelne Abschnitte denkbar. Eine andere Lösung besteht in einem GPS-basierten System, das die Fahrten (und damit die Lokalisierung und die Fahrtlänge) einzeln erfasst und bepreist. Das Finanzierungsziel und das Verkehrsmanagementziel werden als gleichwertig betrachtet. Variierbar ist insbesondere der Gesamtverkehrsbezug und damit verbunden das Tarifniveau und die Tarifstruktur. In einer Variante soll der Bezug zur Internalisierung der externen Kosten (in Analogie zur LSVA) explizit zum Ausdruck kommen.

Tabelle 4-7: Ausgestaltung Gebietsmodell

Aspekt	Ausgestaltungsmöglichkeiten
Allgemeine Aspekte:	
Bezug zum Verkehrsmanagementziel	Grundsätzlich gross: Vor allem in Agglomerationen und auf weiteren kritischen Abschnitten sollen die Tarife so moduliert werden, dass eine optimale Auslastung der bestehenden Kapazitäten und damit optimale Signale für die Zweckmässigkeit von Kapazitätsausbauten entstehen.
Allgemeiner Bezug zum bestehenden Finanzierungssystem	<ul style="list-style-type: none"> - VE1: Ergänzung FinÖV-Idee: KM-Abgabe für PW und Lieferwagen als Teilerersatz von Bundesabgaben - VE2: Neue Finanzierung Strasse-ÖV
Räumliche Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> - KM-Abgabe für gesamte Schweiz (flächendeckend) - Differenzierung nach Netzcharakteristiken und weiteren Merkmalen
Abgabenniveau	<ul style="list-style-type: none"> - VE1: 4 Rp. pro Fzkm (durchschnittliches Abgabenniveau alle Strassen). Damit können die Einnahmen in der Höhe der Nationalstrassenabgabe (NSA) und des Mineralölsteuerzuschlags leicht übertroffen werden. - VE2: 15 Rp. pro Fzkm (durchschnittliches Abgabenniveau alle Strassen). Die Abgabe entspricht in etwa den Kosten für die Deckung der Infrastrukturkosten plus der externen Kosten (vgl. Transportkostenrechnung TRAKOS, BFS (2006a), S. 97 ff.). Es werden Einnahmen erzielt, welche über das Volumen der NSA, der Mineralölsteuer und des -zuschlages sowie der kantonalen Motorfahrzeugsteuern für PW hinausgehen. (Iteration auf Basis der Modellrechnungen in Kapitel 5.8).
Finanzhoheit	<ul style="list-style-type: none"> - Bundeslösung
Einnahmenverwendung	<ul style="list-style-type: none"> - VE1: Vollersatz NSA und Mineralölsteuerzuschlag, restliche Einnahmen als Ergänzung Infrastrukturfonds - VE2: Vollersatz NSA und Mineralölsteuerzuschlag sowie kantonale Motorfahrzeugsteuer, neue Gesamtverkehrsfinanzierung inkl. ÖV-Infrastruktur. <p>Um keine Konflikte mit der klimapolitischen Zielsetzung zu erzeugen, ist eine haushaltneutrale CO₂-Abgabe denkbar.</p>
Umsetzungs- und Vollzugsebene	
Tarifsystem	<ul style="list-style-type: none"> - VE1: Grundpreis für alle Strassen von 4 Rp. / Fzkm, Autobahnnetz 6 Rp. / Fzkm, in Agglomerationen 7 Rp. / Fzkm (Autobahnen und Innerortsstrassen) - VE2: Wie VE1, aber doppelt so teuer <p>Zusätzliche Differenzierungen der Abgaben z.B. nach Fahrzeugkriterien (Gewicht, ökologische Kriterien) sind möglich.</p>
Finanztechnische Verwaltung der Einnahmen	<ul style="list-style-type: none"> - VE1: Ergänzung SFSV und Ersatz Infrastrukturfonds - VE2: Neuer Gesamtverkehrsfonds (Ersatz FinÖV, SFSV und Infrastrukturfonds). Der Fonds wird gespiesen durch die Strasseneinnahmen und allgemeine Staatsmittel.
Betreibermodell	<ul style="list-style-type: none"> - Bundesmodell mit Einnahmenverteilung an Kantone
Bezug zum ÖV-Tarifsystem	<p>Abstimmung der ÖV-Preise (ÖV-Tarife und Trassenpreise)</p> <p>Im Rahmen einer Sensitivität wird das Einnahmenpotenzial ÖV untersucht, wenn die ÖV-Tarife nachziehen würden.</p>
Bezug zu den bestehenden Bundesfinanzierungen	<ul style="list-style-type: none"> - VE1: Fonds bleiben bestehen, aber anders finanziert (Strassenabgabenteil wird ersetzt durch Einnahmen KM-Abgabe). - VE2: Infrastrukturfinanzierung Strasse und Schiene wird neu geregelt (Abschaffung der Fonds und Finanzierung LV).
Dynamisierung:	
Anpassung des Tarifsystems	Bindung an Preisentwicklung, zunehmende Differenzierung, v.a. in Agglomerationen
Mögliche Etappierung	Das Modell sollte von Anfang an flächendeckend eingesetzt werden. Etappierungsspielräume ergeben sich bei der Entwicklung von Varianten (z.B. Übergang von VE1 zu VE2 bzw. in der Differenzierung von einzelnen Abschnitten).

5 Auswirkungsanalyse

5.1 Einleitung

5.1.1 Fragestellungen

In diesem Kapitel wird untersucht, welche Auswirkungen die im vorangehenden Kapitel entwickelten Szenarien auf das Verkehrsvolumen und insbesondere auf die Verkehrsfinanzierung haben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich die Quantifizierungen auf den heutigen Zustand beziehen.

Da die Szenarien in erster Linie bei den Verkehrspreisen im motorisierten Individualverkehr (MIV) ansetzen, steht dieser Teil des Verkehrsbereichs im Vordergrund der Analyse. Auf den öffentlichen Verkehr (ÖV) auf Schiene und Strasse wird insofern eingegangen, als dass die Pricing-Massnahmen beim MIV Handlungsspielräume für den ÖV eröffnen. Diese werden beschrieben. Zudem wird grob abgeschätzt, welche zusätzlichen finanziellen Potenziale sich für den ÖV aus den Modal Split-Effekten der Mobility Pricing-Szenarien ergeben.

Nicht eingegangen wird auf den Strassengüterverkehr mit Fahrzeugen mit einem Gesamtgewicht von > 3.5 t. Der Güterverkehr steht im vorliegenden Projekt nicht zur Diskussion. Mit der LSWA und mit dem in Abschnitt 2.2.4 beschriebenen Trassenpreissystem sind hier Mobility Pricing-Ansätze bereits weitgehend umgesetzt.

Konkret werden in der Auswirkungsanalyse die folgenden Fragen beantwortet:

- Auswirkungen im Verkehrsbereich:
 - Wie verändern sich durch die Verkehrspreise der Mobility Pricing-Szenarien aus Kapitel 3.3 die Mobilitätskosten?
 - Welche Veränderungen der Verkehrsmengen (Fahrleistungen) bewirken die neuen Verkehrspreise bzw. die veränderten Mobilitätskosten? Wie sehen die Veränderungen auf den unterschiedlichen Netzteilen bzw. in den unterschiedlich betroffenen Gebieten aus?
 - Entstehen durch die Einführung der neuen Verkehrspreise relevante Nebeneffekte (z.B. Veränderung des Fahrzeugbestands oder der Flottenzusammensetzung etc.)?
- Finanzielle Auswirkungen:
 - Wie verändern sich die Einnahmen aus dem Verkehrsbereich in den verschiedenen Mobility Pricing-Szenarien gegenüber dem Referenzfall?
 - Wie wirken sich die Veränderungen der Verkehrseinnahmen auf die unterschiedlichen Staatsebenen aus (Bund, Kantone, Gemeinden)?
 - Welche Nebeneffekte können auftreten (z.B. stärkere Schwankungen der Einnahmen)?
 - In welchem Verhältnis stehen die erzielbaren Einnahmen zu den zusätzlichen Vollzugskosten? Auf die Frage der Vollzugskosten selber wird nur am Rande eingegan-

gen, da sich das Projekt C1 des Forschungspakets Mobility Pricing⁵¹ detailliert mit den Implementierungskosten der verschiedenen Szenarien auseinandersetzt.

Nicht eingegangen wird auf die **sozialen und regionalen Verteilungseffekte** der unterschiedlichen Szenarien. Wegen ihrer hohen Relevanz für die Akzeptanz der Mobility Pricing-Szenarien werden diese Effekte im Projekt A1⁵² vertieft analysiert.

5.1.2 Überblick über das Kapitel

Das Kapitel ist wie folgt aufgebaut:

- In Abschnitt 5.2 wird das methodische Vorgehen zur Ermittlung der Auswirkungen der Mobility Pricing-Szenarien dargelegt.
- Abschnitt 5.3 beschreibt den Referenzfall, welchem die Auswirkungen der einzelnen Szenarien gegenüber gestellt werden.
- In den Abschnitten 5.4 bis 5.8 skizzieren wir für jedes der fünf Mobility Pricing-Szenarien die Auswirkungen. Dabei wird, wie oben in Abschnitt 5.1.1 erwähnt, zwischen verkehrlichen und finanziellen Auswirkungen unterschieden.

5.2 Methodisches Vorgehen

5.2.1 Überblick

Im vorliegenden Einzelprojekt A2 wird nur eine **grobe Abschätzung** der verkehrlichen und den damit unmittelbar verbundenen finanziellen Auswirkungen vorgenommen. Eine detaillierte Auswirkungsanalyse ist Gegenstand des Einzelprojekts B2 des Forschungspakets Mobility Pricing⁵³ (Modellierung der Szenarien in einem gesamtschweizerischen Verkehrsmodell basierend auf dem Nationalen Personenverkehrsmodell (NPVM) des UVEK).

Das Ziel der hier vorzunehmenden Abschätzung ist es, das Potenzial der Mobility Pricing-Szenarien für die Verkehrsfinanzierung in der Schweiz abzuschätzen. Dafür stellt die Auswirkungsanalyse sowohl auf **quantitative als auch auf qualitative Elemente** ab.

- Mit Hilfe eines EXCEL-basierten Berechnungsmodells – im Folgenden verwenden wir dafür den Begriff „Tischmodell“ – werden unter Verwendung von Preiselastizitäten der Nachfrage die zentralen Auswirkungen der neuen Verkehrspreise auf die Verkehrsmengen und damit auf die Einnahmen aus dem MIV grob quantifiziert.

⁵¹ PTV Swiss (2007).

⁵² Infras, Interface und Emch+Berger (2007).

⁵³ Verkehrsconsulting Fröhlich und Ernst Basler+Partner (2007).

- Für nachgelagerte Effekte, wie z.B. die verkehrlichen und finanziellen Auswirkungen im ÖV-Bereich, werden auf der Basis von bestehenden Erfahrungen einzelne Potenzialabschätzungen vorgenommen oder die Effekte werden in qualitativer Form beschrieben.

Die Auswirkungsanalyse erfolgt in einzelnen Schritten:

- Zunächst werden **die Veränderungen der Verkehrspreise** bestimmt, welche sich bei einer Umsetzung der einzelnen Mobility Pricing-Szenarien ergeben. Dazu wird die Summe der variablen Kosten und der fahrleistungsabhängigen und -unabhängigen Verkehrsabgaben/-steuern im Referenzfall mit der Summe aller Kosten und Abgaben in den Mobility Pricing-Szenarien verglichen. Output des ersten Schrittes sind Angaben zur prozentualen Veränderung der Mobilitätskosten.
- Im zweiten Schritt werden ausgehend von bestehenden **Wirkungsketten**⁵⁴ die zentralen Auswirkungen der veränderten Mobilitätskosten identifiziert. Es zeigt sich, dass sowohl die direkten Pricing-Effekte (z.B. Nachfragerückgang bei Erhöhung der Mobilitätskosten wegen der Einführung eines Zonenpricings) als auch die indirekten Effekte aus der Mittelverwendung (z.B. Effekt aus einer Senkung des Mineralölsteuerzuschlages) der Mobility Pricing-Szenarien betrachtet werden müssen.
- Im dritten Schritt werden die **Hauptwirkungen** mit Hilfe des **Tischmodells** grob quantifiziert. Das Tischmodell erlaubt es, die Mengenreaktionen und die damit verbundenen Veränderungen der Verkehrseinnahmen in den unterschiedlichen Pricing-Szenarien mittels Preiselastizitäten der Nachfrage zu schätzen. Konkret werden für den MIV mit Hilfe des Tischmodells die folgenden „Kern-Effekte“ für die Szenarien B - E abgeschätzt:
 - Veränderungen der Fahrleistungen, gesamthaft sowie differenziert nach Netzteilen
 - Veränderungen der Verkehrseinnahmen, gesamthaft sowie differenziert nach institutioneller Ebene (Staatsebene)

Die Effekte im öffentlichen Verkehr werden ebenfalls mit Hilfe des Tischmodells analysiert (nur Abschätzung des Einnahmepotenzials).

- In einem letzten Schritt werden ausgewählte **Zusatzaspekte** in den einzelnen Szenarien diskutiert. Zu diesen gehören:
 - Auswirkungen im Zeitverlauf
 - Auswirkungen von Differenzierungen bei den Abgaben
 - Ausweicheffekte (z.B. auf Strassen, welche vom Mobility Pricing-Szenario nicht erfasst werden)
 - Handlungsbedarf bzw. Handlungsspielraum für Anpassungen bei den Parkplatz und bei den ÖV-Tarifen
 - Zunahme des Fahrzeugbestands bei Reduktion fahrleistungsunabhängiger Abgaben (NSA, Motorfahrzeugsteuer)

⁵⁴ Maibach et al. (1999), S. A-46.

Eine besondere Stellung in der Auswirkungsanalyse nimmt das **Szenario A Objektpricing** ein. Dieses Szenario bezieht sich auf einzelne ausgewählte Fälle (grössere geplante Infrastrukturprojekte wie z.B. Stadttunnels, isolierbare Einzelobjekte ausserhalb von Agglomerationen). Mit dem hier eingesetzten Tischmodell ist es nicht möglich, die Auswirkungen spezifischer Einzelfälle zu analysieren. Dies wird erst im Projekt B2 unter Verwendung eines Verkehrsmodells machbar sein. Das vorliegende Projekt beschränkt sich auf eine Würdigung der bisher in entsprechenden Studien gewonnenen Erkenntnisse.

5.2.2 Wirkungsketten und Elastizitäten

Wie im voran gehenden Abschnitt erwähnt, beruht die durchgeführte Auswirkungsanalyse auf der Verwendung von Nachfrage-Elastizitäten, welche die zentralen Auswirkungen der Mobility Pricing-Szenarien auf hoch aggregiertem Niveau wiedergeben.

a) Strassenpersonenverkehr

Ausgehend von den oben erwähnten Wirkungsketten ergeben sich drei Arten von Elastizitäten, welche für die Auswirkungsanalyse auf Seite Strassenpersonenverkehr im vorliegenden Projekt relevant sind:

- Die Einführung von neuen **fahrleistungsabhängigen Abgaben** (z.B. beim Szenario E Gebietsmodell bzw. KM-Abgabe) beeinflusst die variablen Mobilitätskosten. Eine Veränderung der variablen Mobilitätskosten hat seinerseits Rückwirkungen auf die Fahrleistung. Für die Abschätzung der Reaktion der Nachfrage auf fahrleistungsabhängige Abgaben wird entsprechend auf Elastizitäten abgestellt, welche die prozentuale Veränderung der Fahrleistung in Abhängigkeit einer prozentualen Veränderung der variablen Mobilitätskosten beziffern.
- Bei verschiedenen Mobility Pricing-Szenarien wird als Einnahmenkompensation eine **Senkung der Treibstoffbesteuerung** vorgesehen (vgl. die Tabellen in Abschnitt 4.2). Von dieser Preissenkung geht ein positiver Effekt auf die Verkehrsleistung aus. Dieser Effekt wird mit Hilfe der direkten Preiselastizität einer prozentualen Veränderung des Treibstoffpreises berechnet.

Zusätzlich wird der zunehmende Treibstoffabsatz in der Schweiz berechnet, welcher sich einstellen würde, wenn die Treibstoffpreise im Ausland unverändert bleiben würden. Zur Optimierung (harmonisierte Anpassung im Gleichschritt mit Ausland, Einführung einer CO₂-Abgabe) werden qualitative Überlegungen angestellt.

- Die Effekte einer **Reduktion / Aufhebung der Motorfahrzeugsteuern** (Szenarien B, D und E) werden mit einer Elastizität grob abgeschätzt, welche den Wirkungszusammenhang zwischen einer prozentualen Änderung von fixen Verkehrsabgaben/-steuern und der resultierenden prozentualen Änderung beim Fahrzeugsbestand quantifiziert.

Die Elastizitäten stammen aus unterschiedlichen Quellen (v.a. Maibach et al. (1999), Goodwin et al. (2004), Graham and Glaister (2004), Paulley N. et al. (2006) und Infras und Rapp Trans (2006)) und werden für die verschiedenen Netzteile aufgrund der Verfügbarkeit von

alternativen Transportmitteln modifiziert.⁵⁵ Soweit verfügbar, wurden auch Resultate des laufenden Projekts B1 des Forschungspakets Mobility Pricing⁵⁶ berücksichtigt.

Die folgende Tabelle fasst die bei der Auswirkungsanalyse verwendeten Elastizitäten zusammen. Der Begriff „Städte“ bezieht sich in diesem Fall auf die fünf Städte Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf, für welche in den Mobility Pricing-Szenarien Zonenmodell bzw. ZSZ-Modell konkrete Pricing-Massnahmen, nämlich das Zonenmodell, vorgesehen sind

Tabelle 5-1: Nachfrageelastizitäten: Variable Mobilitätskosten und Treibstoffpreis
(Wirkung einer Erhöhung der variablen Mobilitätskosten bzw. des Treibstoffpreises auf die Fahrleistung in Fzkm)

Verkehrstyp	Variable Kosten	Treibstoffpreis
Binnenverkehr in Städten	-0.40	-0.12
Verkehr zwischen Städten	-0.40	-0.12
Verkehr von/in Städte	-0.30	-0.09
Übriger Verkehr	-0.20	-0.06

Für die grobe Abschätzung der Auswirkungen einer Änderung von fixen Verkehrsabgaben auf den Fahrzeugbestand gehen wir von einer Elastizität von -0.1 aus.

Der verwendete Elastizitätenansatz weist grosse Unsicherheiten auf, da er einzelne Effekte (z.B. Routenumlagerungen) nicht adäquat abbilden kann. Erst die Anwendung des Nationalen Personenverkehrsmodells im Einzelprojekt B2 des Forschungspakets Mobility Pricing wird eine zuverlässige Abschätzung der verkehrlichen und der damit verbundenen finanziellen Auswirkungen der Mobility Pricing-Szenarien erlauben. Aus diesem Grund haben wir mit dem Tischmodell Sensitivitätsrechnungen durchgeführt, um das Einnahmenpotenzial ausreichend abgestützt abschätzen zu können.

b) Öffentlichen Personenverkehr

Wie im Abschnitt zu den Projektzielen (Abschnitt 1.2.1) erwähnt, geht es im vorliegenden Projekt nicht darum, für den öffentlichen Personenverkehr ein neues kohärentes Tarifsysteem zu entwickeln. Vielmehr sind bei jedem Mobility Pricing-Szenario Spielräume und Handlungsbedarf für sinnvolle Tarifierpassungen darzustellen. Bei der Berechnung des zusätzlichen ÖV-Einnahmenpotenzials werden die möglichen Tarifierpassungsstrategien nicht berücksichtigt. Es wird also das zusätzliche ÖV-Einnahmenpotenzial für den Fall abgeschätzt, wo die Mobility Pricing-Szenarien nur beim MIV zu Preisanpassungen führen und entspre-

⁵⁵ So reagiert z.B. die Nachfrage in Agglomerationen stärker auf MIV-Preiserhöhungen als im ländlichen Raum, wo die ÖV-Erschliessung geringer ist.

⁵⁶ Vrtic M. et al. (2007).

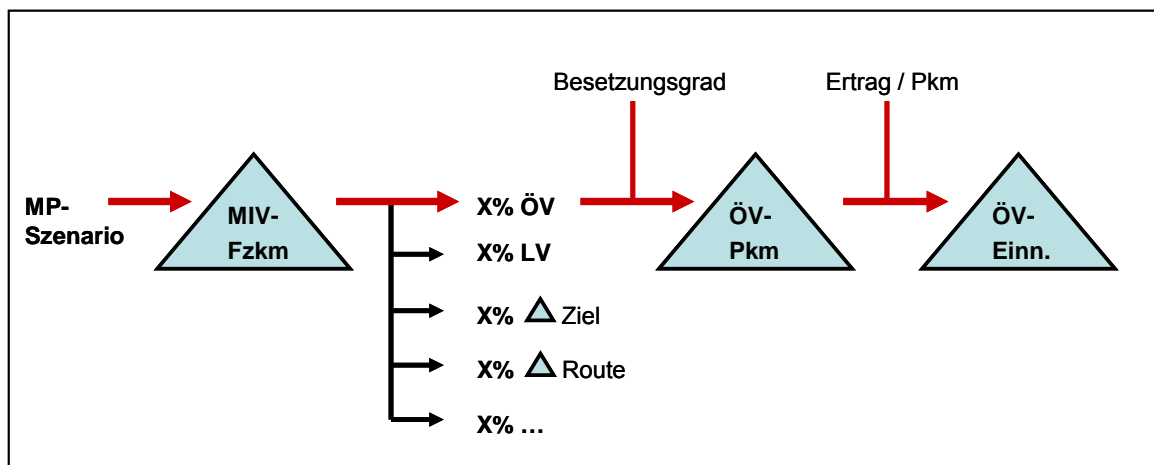
chend sich die relativen Preisverhältnisse zwischen MIV und ÖV zu Gunsten des letzteren verändern. Einzig für das Gebietsmodell wird im Sinne einer Optimierung untersucht, wie sich das zusätzliche ÖV-Einnahmepotenzial verändert, wenn auch beim ÖV Tarifierpassungen vorgenommen werden (vgl. Abschnitt 6.2).

Es stellt sich die Frage, in welchem Ausmass diese Veränderungen zu einer Zunahme der ÖV-Benutzung führen. Der zu erwartende Umsteigeeffekt hängt von den Verhaltensreaktionen der Verkehrsteilnehmenden ab. Diese sind vielfältig:

- Umsteigen auf den ÖV
- Umsteigen auf den Langsamverkehr
- Zielwahländerungen
- Routenwahländerungen
- Bilden von Fahrgemeinschaften
- Verzicht auf Fahrten
- Keine Verhaltensänderung

In Form eines „educated guess“ wird in der vorliegenden Studie der Anteil der Reaktionsmöglichkeit „Umsteigen auf den ÖV“ an der gesamten Abnahme des MIV-Aufkommens (Delta MIV-Fzkm in Grafik 5-1) abgeschätzt. Diese „Modal Shift-Elastizität“ ist Teil der in Tabelle 5-1 dargestellten MIV-Nachfrageelastizität. Nach der Bestimmung der zusätzlichen ÖV-Nachfrage kann das zusätzliche ÖV-Einnahmepotenzial über durchschnittliche Ertragsätze (Rp. / Pkm) hergeleitet werden. Die folgende Grafik fasst das Vorgehen zusammen.

Grafik 5-1: Vorgehen zur Bestimmung des zusätzlichen ÖV-Einnahmepotenzials der Mobility Pricing-Szenarien



Für den oben erwähnten „educated guess“ wird für die vier Verkehrstypen (Intra-Stadt, Inter-Stadt etc.) analysiert, wie die Reaktionsmöglichkeiten auf die Mobility Pricing-Szenarien aus-

sehen. Dabei wurde u.a. von der Grundfeststellung ausgegangen, dass die Anzahl Fahrten im Zeitverlauf relativ konstant geblieben ist (Ergebnis von Mikrozenus-Auswertungen).

- Bei den kurzen Fahrten des Binnenverkehrs (Intra-Stadt-Verkehr) stellt der Langsamverkehr eine wichtige Alternative zum ÖV dar. Zielwahländerungen sind hier nicht möglich, da auch eine Fahrt aus der Stadt hinaus bemauteet wird.

Annahme für Modal Shift-Elastizität: -0.2 (rund 50% des Rückgangs des MIV-Aufkommens manifestiert sich als zusätzliche ÖV-Nachfrage)

- Beim Inter-Stadt-Verkehr ist der ÖV eine sehr gute Alternative (IC-Verbindungen). Bei einer Zielwahländerung muss entweder in der „Quell-„ oder „Zielstadt“ weiterhin die Zonengebühr bezahlt werden. Entsprechend stufen wir den Shift-Effekt zum ÖV hier als vergleichsweise hoch ein.

Annahme für Modal Shift-Elastizität: -0.24 (rund 60% des Rückgangs des MIV-Aufkommens manifestiert sich als zusätzliche ÖV-Nachfrage).

- Beim Stadt-Land-Verkehr sind Zielwahländerungen relevant (z.B. beim Einkaufs- und Freizeitverkehr). Der Langsamverkehr ist kaum eine Alternative, der ÖV hingegen schon: Die fünf grossen Städte weisen eine sehr gute ÖV-Erreichbarkeit auf.

Annahme für Modal Shift-Elastizität: -0.11 (rund 35% des Rückgangs des MIV-Aufkommens manifestiert sich als zusätzliche ÖV-Nachfrage)

- Beim übrigen Verkehr bestehen sehr gute Ausweichmöglichkeiten. Es ist daher ein geringer Shift Effekt zum ÖV zu erwarten.

Annahme für Modal Shift-Elastizität: -0.05 (rund ein Viertel des Rückgangs des MIV-Aufkommens manifestiert sich als zusätzliche ÖV-Nachfrage).

Im Rahmen des Projekts „Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen“⁵⁷ wurden ebenfalls Elastizitäten für den Modal Shift vom MIV auf den ÖV abgeschätzt. Je nach Qualität des ÖV-Angebots werden Werte von -0.05 bis -0.15 angegeben. Mit den oben aufgeführten Werten liegen wir in der gleichen Grössenordnung.

5.2.3 Tischmodell für die quantitative Analyse

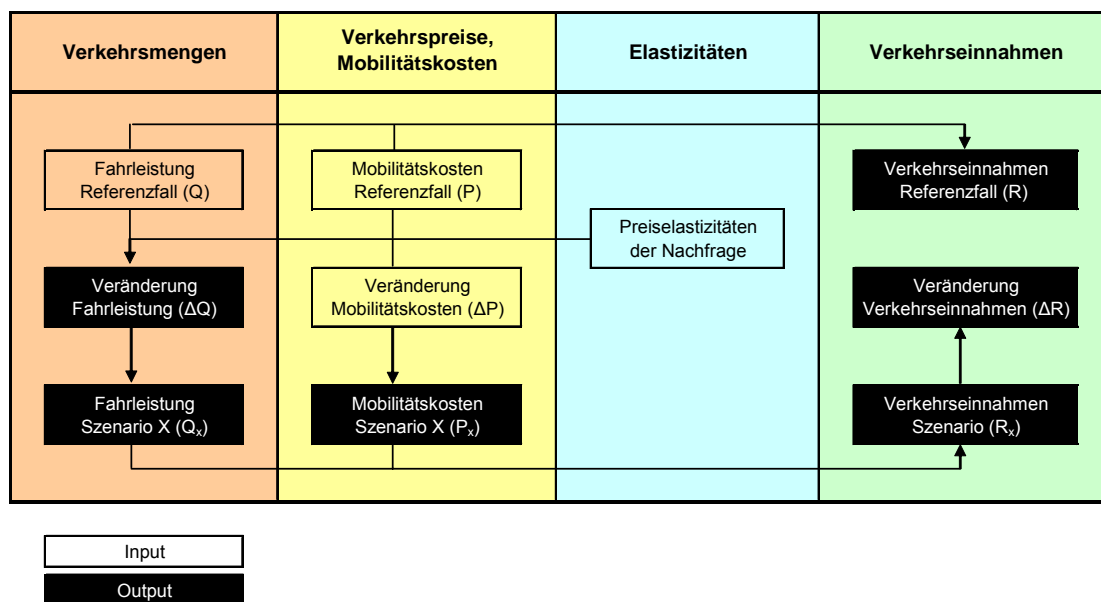
Grafik 5-2 zeigt schematisch, wie die Berechnung der einzelnen Effekte im entwickelten Tischmodell erfolgt.

Ausgangspunkt sind die Fahrleistungen und -kosten im Referenzfall. Anschliessend werden die Veränderungen der Mobilitätskosten in den verschiedenen Mobility Pricing-Szenarien berechnet. Im dritten Schritt erfolgt eine Schätzung der induzierten Nachfragereaktionen (Veränderung der Fahrleistung) mit Hilfe der in Tabelle 5-1 festgehaltenen Preiselastizitäten. Dazu werden für alle Szenarien die jeweiligen Fahrleistungen, Fahrkosten sowie deren Veränderungen im Vergleich zum Referenzfall benötigt. Aus der Kombination der neuen Ver-

⁵⁷ Infras und Rapp Trans (2006), S. 206.

kehrsmengen (Fahrleistung) und der neuen Verkehrspreise (Teil der Mobilitätskosten) resultieren die Verkehrseinnahmen in den verschiedenen Szenarien.

Grafik 5-2: Grundzüge des für die Auswirkungsanalyse verwendeten Berechnungsmodell



Für alle Mobility Pricing-Szenarien liegt der früheste Einführungszeitpunkt realistischweise in der mittel- (ab 2015) bis längerfristigen Zukunft (bis 2030). Im Rahmen dieses Einzelprojekts ist es nicht möglich, einen detaillierten Referenzfall für diese Zeitpunkte (z.B. Entwicklung Verkehrspreise, Verkehrsnetze, Verkehrsaufkommen, Technologie) zu entwickeln. Für die Abschätzung des potenziellen Beitrages von Mobility Pricing zur Verkehrsfinanzierung ist dies jedoch auch nicht nötig.⁵⁸ Der **Referenzfall** für das vorliegende Projekt ist entsprechend das **Jahr 2002** (vgl. dazu die Kapitel 2 und 3).

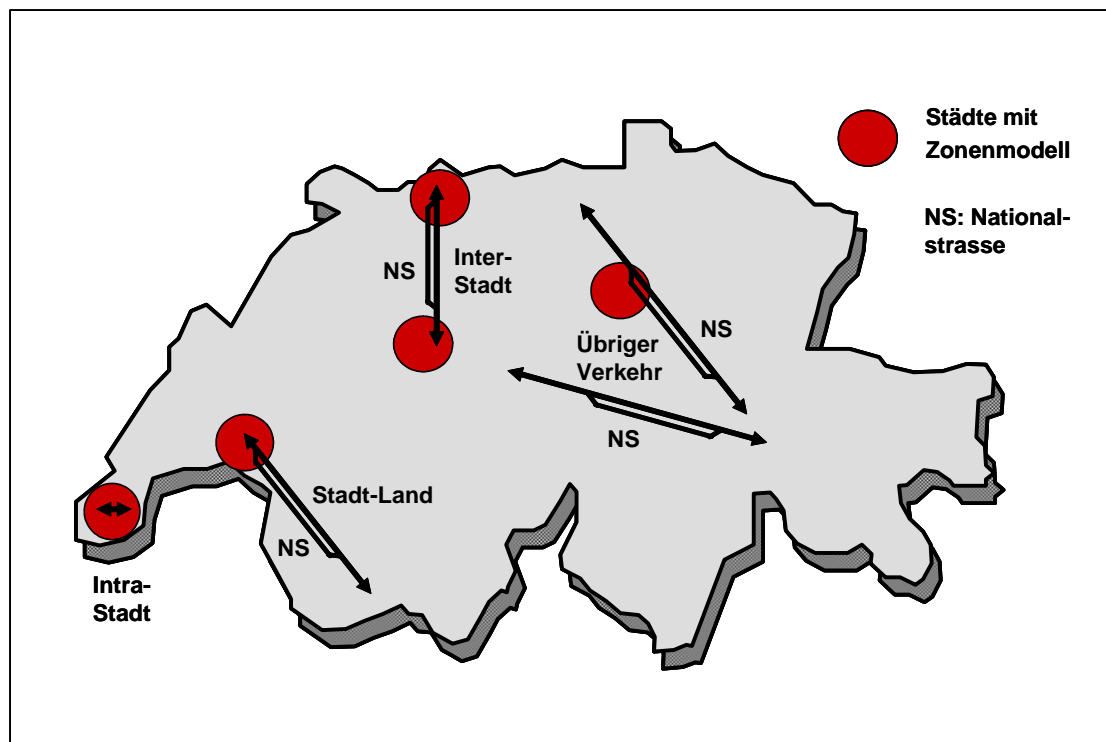
Die Szenarien beinhalten **räumliche bzw. netzbezogene Unterschiede in den Abgabesätzen**. Dies bedeutet, dass die Verkehrsmengen, welche im Berechnungsmodell verwendet werden, ebenfalls nach Netzteilen unterschieden werden:

- Fahrleistung auf Nationalstrassen (Abgabenobjekt im Szenario C „Netz-Modell“)
- Fahrleistung in den fünf Städten Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf (Abgabenobjekte in den Szenarien B „Zonenmodell“ und D „ZSZ-Modell“)
- Fahrleistungen auf dem übrigen Netz (Abgabenobjekt im Szenario E „Gebietsmodell“)

⁵⁸ Im Einzelprojekt B2 wird bezüglich der Verkehrsmenge und des Verkehrsnetzes ein detaillierter zukünftiger Referenzzustand entwickelt.

Die Aufteilung der Fahrleistungen auf die Netzteile erfolgt mit Hilfe einer Auswertung des Nationalen Personenverkehrsmodells des UVEK (NPVM).⁵⁹ Die folgende Grafik zeigt, welche Daten mit der Auswertung aus dem NPVM gezogen worden sind.

Grafik 5-3: Systematik der vorgenommenen Verkehrsmodell-Auswertung



Die Höhe der Verkehrspreise in den unterschiedlichen Szenarien ergibt sich aus der in Kapitel 4 festgelegten Ausgestaltung der Mobility Pricing-Szenarien. Für die Abschätzung der Mengenreaktionen verwenden wir die in Abschnitt 5.2.2 diskutierten **Preiselastizitäten** der Nachfrage.

In einigen Untervarianten der Szenarien (B2, D1, E2, vgl. die Tabellen in Abschnitt 4.2) ist vorgesehen, dass die Einnahmen aus den Mobility Pricing-Szenarien nicht durch die Senkung anderer Verkehrssteuern kompensiert werden, sondern dass sie als zusätzliche Mittel für die Verkehrsfinanzierung zur Verfügung stehen. Allfällig dadurch realisierbare Infrastrukturausbauten und deren Auswirkungen (z.B. Mehrverkehr, veränderte Stausituation) können im Rahmen dieser Auswirkungsanalyse nicht berücksichtigt werden.

⁵⁹ Die Auswertung erfolgte durch Verkehrs-Consulting Fröhlich Zürich.

5.3 Der Referenzfall

Verschiedene Aspekte des Referenzfalles sind in Abschnitt 2.1 (Ausgangslage und Herausforderungen für die Verkehrsfinanzierung in der Schweiz) und vor allem in Kapitel 3 (Ist-Zustand und Perspektive der Verkehrsfinanzierung) bereits beschrieben worden. In diesem Abschnitt geht es darum zu zeigen, wie der Referenzfall im Tischmodell erfasst wird. Entsprechend ist die Grafik 5-2 Ausgangspunkt dieser Beschreibung.

5.3.1 Verkehrspreise und Mobilitätskosten

Tabelle 5-2 weist die im Tischmodell unterstellten variablen Mobilitätskosten für einen Personenwagen im Referenzfall aus. Für die Auswirkungsanalyse sind in erster Linie die variablen Kosten relevant. Die verwendeten **variablen Mobilitätskosten** liegen in einer vergleichbaren Grössenordnung wie in der Studie „Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen“, wo von 37.5 Rp. / km ausgegangen wird.⁶⁰

Tabelle 5-2: Annahmen für die variablen MIV-Mobilitätskosten im Referenzfall

Kostenkomponente	Betrag	Einheit
Variable Kosten ohne Treibstoff	21.5	Rp. / Fzkm
Kosten für Treibstoff ohne Steuern	5.4	Rp. / Fzkm
Kosten für Steuern auf Treibstoff	7.9	Rp. / Fzkm
Total variable Mobilitätskosten	34.8	Rp. / Fzkm
Fahrleistung	15'000	km / Jahr
Durchschnittlicher Verbrauch	9.5	l / 100 Fzkm
Benzinpreis	1.40	CHF / l

Quellen: TCS (2006), Erdölvereinigung (2001)

Die wichtigsten Annahmen bezüglich der **fixen Mobilitätskosten** pro Jahr sehen wie folgt aus:⁶¹

- fixe Fahrzeugkosten (inkl. Amortisation und Garage): ca. 7'000 CHF / Jahr
- fixe Steuern und Abgaben: ca. 400 CHF für die Motorfahrzeugsteuer und 40 CHF für die Nationalstrassenabgabe NSA (Autobahnvignette)

Für die Perspektive 2020-2030 können die folgenden Aussagen gemacht werden:

- Die Kosten für Treibstoff ohne Steuern werden wegen dem deutlichen Anstieg des Benzinpreises ansteigen. Welcher Literpreis längerfristig resultieren wird, ist offen und wird

⁶⁰ Infras und Rapptrans (2006), S. 205.

⁶¹ Quelle: TCS (2006)

derzeit im Rahmen der Arbeiten an den Energieperspektiven diskutiert. Dies führt dazu, dass eine Entlastung der Mineralölsteuer (vorgesehen in den Szenarien C, D und E) nicht zwingend zu einer Senkung gegenüber dem heutigen Niveau führen muss.

- Die hohen Treibstoffpreise werden den Anreiz verstärken, vermehrt Fahrzeuge mit geringerem Treibstoffverbrauch zu entwickeln und einzusetzen. Der durchschnittliche Verbrauch wird sich reduzieren. Entsprechend werden die bei den Verkehrsteilnehmenden anfallenden Kosten für Treibstoff weniger stark zunehmen als der Treibstoffpreis.
- Bezüglich der Entwicklung der übrigen Kostenkomponenten können an dieser Stelle keine gut abgestützten Aussagen gemacht werden. Für die Abschätzung des Einnahmenpotenzials der fünf Mobility Pricing-Szenarien ist dies auch nicht notwendig.

5.3.2 Verkehrsmengen

Die Verkehrsmengen (Fahrten und Fahrzeugkilometer von Personenwagen) stammen wie in Abschnitt 5.2.3 erwähnt aus einer Auswertung des Nationalen Personenverkehrsmodells (NPVM). Das NPVM beruht auf Daten des Mikrozensus des Jahres 2000. Gemäss Bundesamt für Statistik hat die Verkehrsleistung zwischen 2000 und unserem Referenzjahr 2002 um ca. 4.7% zugenommen. Diese Zunahme haben wir im Tischmodell berücksichtigt.⁶²

Das NPVM erfasst nicht alle Fahrten gemäss Mikrozensus 2000. In das Tischmodell nicht eingeflossen ist der intra-zonale Verkehr. Ausnahmen sind die fünf Städte Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf: Bei diesen ist der Binnenverkehr (Quelle und Ziel auf Stadtgebiet) berücksichtigt worden.⁶³ Somit sind praktisch alle von den Pricing-Massnahmen der Szenarien betroffenen Verkehre des MIV im Tischmodell enthalten.

Das NPVM weist den durchschnittlichen Werktagsverkehr aus. In diesem Projekt sollen die Aussagen aber in Jahreswerten gemacht werden (z.B. zusätzliche jährliche Einnahmen aus dem Verkehrsbereich). Dazu werden die DWV-Werte mit 365 multipliziert, was angesichts der unterschiedlichen Verkehrsmustern zwischen Werktagen und Nicht-Werktagen nur im Sinne einer vereinfachenden Annahme zulässig ist. Unter dieser Annahme weist das Tischmodell für das Jahr 2002 eine Gesamtverkehrsmenge von 48'898 Mio. Fzkm auf (vgl. Tabelle 5-3). Gegenüber der vom BFS ausgewiesenen Zahl (51'877 Mio. Fzkm) unterschätzt das Tischmodell die Jahresfahrleistung der Personenwagen in der Schweiz um 6.1%.

⁶² Pauschale Hochrechnung: Erhöhung der Anzahl Fahrten um 4.7%, keine Differenzierung nach Strecken, Verkehrsart etc.

⁶³ Insgesamt fehlen gegenüber dem Mikrozensus rund 14% der Fahrten. Da der intra-zonale Verkehr kurze Fahrstrecken aufweist, machen diese Fahrten aber nur rund 1.3% der Fahrzeugkilometer auf.

Tabelle 5-3: Verkehrsmengen im Referenzfall, 2002

Verkehrstyp	Fz.-Fahrten in Mio. / Jahr	Fahrzeugkilometer in Mio. / Jahr auf / in			Total
		NS-Netz	MP-Zonen	Rest	
Intra-Stadt	210	0.0	485	0.0	485
Inter-Stadt	6.5	569	30.6	11.1	611
Stadt-Land	467	5'127	1'198	2'354	8'678
Übriger Verkehr	2'477	15'688	824	22'611	39'124
Gesamttotal	3'160	21'384	2'538	24'976	48'898

Quelle: Daten VM-UVEK, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern, Juni 2006 (Vertrag Nr. 624), pauschale Hochrechnung von 2000 auf 2002

In Tabelle 5-3 werden Abkürzungen verwendet, welche in der Auswirkungsanalyse immer wieder auftauchen werden. Im folgenden Kasten sind sie erläutert.

Wichtige in der Auswirkungsanalyse verwendete Abkürzungen:

Stadt:	Die fünf Städte Zürich, Basel, Bern, Lausanne und Genf.
Intra-Stadt:	Verkehre / Fahrten, welche Quelle und Ziel in der gleichen Stadt haben (Binnenverkehre).
Inter-Stadt:	Verkehre / Fahrten, welche Quelle und Ziel in unterschiedlichen Städten haben (Verkehre zwischen den fünf Städten).
Stadt-Land:	Verkehre / Fahrten, welche Quelle oder Ziel in einer Stadt haben.
Übriger Verkehr:	Alle übrigen Verkehre / Fahrten auf dem schweizerischen Strassennetz
NS-Netz:	Nationalstrassennetz
MP-Zonen:	Das Strassennetz in den Zonen, welche bei den entsprechenden Szenarien ein Zonenpricing aufweisen (Zonen in den 5 Städten)
Rest:	Das restliche Strassennetz der Schweiz

Die nächste Tabelle fasst die durchschnittlichen Fahrlängen zusammen. Da die Pricing-Massnahmen der Szenarien B - D jeweils nur einen Teil der Fahrt verteuern (im Falle des Szenarios C Netzmodell z.B. nur jenen, welcher auf Autobahnen zurückgelegt wird), haben die durchschnittlichen Fahrlängen unmittelbare Auswirkungen auf die aus den Szenarien resultierenden Erhöhungen der Mobilitätskosten.

Tabelle 5-4: Durchschnittliche Fahrtlängen, in Fzkm, Referenzfall 2002

Verkehrstyp	Distanz / Fahrt (Durchschnitt)	davon auf National- strassennetz
Intra-Stadt	2.3	0.0
Inter-Stadt	94.4	88.0
Stadt-Land	18.6	11.0
Übriger Verkehr	15.8	6.3

Quelle: NPVM

Für die **Perspektive 2020-2030** kann auf die Verkehrsprognosen für den schweizerischen Personenverkehr des Bundesamtes für Raumentwicklung⁶⁴ zurückgegriffen werden. Je nach Szenario werden für den MIV bzw. den ÖV auf gesamtschweizerischer Ebene für die Periode 2000 bis 2030 die folgenden Zunahmen der Personenverkehrsleistung prognostiziert:

- MIV: +3.3 bis +19.5%
- ÖV: +22 bis +78%

Das Verkehrswachstum verteilt sich nicht gleichmässig auf die Verkehrsnetze des MIV und des ÖV. Wie in Abschnitt 2.1.2 bereits erwähnt, zeigen Belastungskarten des ARE, dass vor allem auf den Hauptverkehrsachsen und in den Agglomerationen Verkehrszunahmen zu erwarten sind.

5.3.3 Verkehrseinnahmen

Die Verkehrseinnahmen bzw. die Verkehrsfinanzierung im Referenzfall 2002 sind in Abschnitt 2.1.1 und insbesondere in Kapitel 3 ausführlich dargestellt worden.

Wie im Kommentar zu Tabelle 5-3 erwähnt, werden durch das Tischmodell „nur“ rund 94% der jährlichen PW-Fahrleistung in der Schweiz erfasst. Entsprechend fallen beim Tischmodell auch die Einnahmen aus der Mineralölsteuer und aus dem Mineralölsteuerezuschlag etwas geringer aus als in der schweizerischen Strassenrechnung ausgewiesen. Mit den Annahmen gemäss Tabelle 5-2 werden diese Einnahmen um rund 10% unterschätzt. Der grösste Teil dieser Differenz dürfte auch darauf zurückzuführen sein, dass das Tischmodell den Treibstoffeinkauf von Ausländerinnen und Ausländern, welche in der Schweiz nur eine sehr geringe Fahrleistung zurücklegen (z.B. Grenzpendler), nicht erfasst. Die Steuereinnahmen werden im Tischmodell allein mittels der in der Schweiz zurückgelegten Fahrzeugkilometer (Fzkm), dem durchschnittlichem Verbrauch und dem Steuersatz berechnet.

⁶⁴ ARE (2006)

5.3.4 Darstellung der verkehrlichen und finanziellen Auswirkungen

Die Auswirkungen werden als **Veränderungen gegenüber dem Referenzfall 2002** dargestellt.

Die Darstellung erfolgt für jedes der fünf Mobility Pricing-Szenario einzeln. Es werden jeweils folgende Auswirkungen beschrieben:

- Auswirkungen auf die Verkehrspreise und Mobilitätskosten: In diesem Unterabschnitt wird auch ein Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen hergestellt (Konsequenzen für bzw. Handlungsspielräume bei diesen Tarifen).
- Auswirkungen auf die Verkehrsmengen
- Auswirkungen auf die Verkehrseinnahmen

In den Tabellen in Abschnitt 4.2 zur Beschreibung der Szenarien werden jeweils zwei Varianten für das Abgabenniveau ausgewiesen. In der Auswirkungsanalyse dient **Variante 1 als Basisvariante**, auf welche sich die ausgewiesenen Ergebnisse beziehen. Die Ergebnisse für die zweite Variante fließen in den kommentierenden Text ein.

Bei den Verkehrseinnahmen werden die gleichen Einnahmekategorien wie in Tabelle 2-1 verwendet. Nicht relevante Kategorien (z.B. Einnahmen aus Importzöllen) werden weggelassen.

Bei den Berechnungen werden die **Bruttoeinnahmen** dargestellt. Auch bei der Abschätzung der Kompensationsmöglichkeiten (Senkung von anderen Verkehrssteuern und –abgaben im Zuge der Einführung von Mobility Pricing-Lösungen) wird von diesen ausgegangen. Die **Implementierungs- und Vollzugskosten** werden als eigene Kostenkategorie basierend auf einem Input aus dem Projekt C1⁶⁵ ausgewiesen. Es handelt sich dabei um eine grobe Schätzung der Systemkosten aus *heutiger* Sicht. Im Projekt C1 wird dazu festgehalten, dass bei der Betrachtung dieser Kosten zu berücksichtigen ist, dass man bei einem im Jahr 2015 oder 2020 einzuführenden System von deutlich tieferen Gesamtkosten ausgehen darf.

Das Szenario A wird – wie bereits in Abschnitt 5.2.1 festgehalten – anders behandelt als die übrigen Szenarien. Eine schweizweite Betrachtung steht hier nicht im Vordergrund, da das Szenario auf die Finanzierung von einzelnen, ausgewählten Objekten abzielt und entsprechend nicht eine gesamthafte Reform der Verkehrsfinanzierung zur Diskussion steht. Anhand ausgewählter Beispiele sollen die zentralen Fragestellungen/Aspekte des Szenarios illustriert werden.

5.4 Szenario A: Objektpricing

Für die Diskussion des Objektpricings stellt sich als erstes die Frage, welche Projekte dafür in Frage kommen:

⁶⁵ PTV Swiss (2007).

- Aus der in diesem Projekt vorherrschenden **finanzpolitischen Sicht** sind es Projekte im Strassenverkehr, für welche es schwierig ist, eine Finanzierungslösung zu finden. Aus heutiger Sicht stehen klassische Nationalstrassenprojekte damit nicht im Vordergrund. Für diese zeichnen sich mit der heutigen Finanzierungslösung und dem vorgeschlagenen Infrastrukturfonds keine grundsätzlichen Finanzierungsengpässe ab (vgl. dazu auch Abschnitt 2.1).

In den Vordergrund rücken die vielen und teuren Strasseninfrastrukturprojekte in Agglomerationen (Umfahrungen, Stadtautobahnen), welche zu einem erheblichen Teil von den Kantonen finanziert werden müssten. Diese verfügen aber nur über vergleichsweise geringe Einnahmen aus dem Verkehrsbereich.

Weitere potenzielle Projekte sind isolierbare Einzelobjekte ausserhalb der Agglomerationen bei welchen die Finanzierung über die bestehenden Finanzierungsmechanismen schwierig ist, gleichzeitig aber eine private Zahlungsbereitschaft für die mit dem Projekt verbundene Verbesserung der Verkehrssituation vorhanden ist.

- Aus **verkehrlicher Sicht** ist beim Objektpricing der Aspekt der Ausweicheffekte von zentraler Bedeutung. Bei guten Ausweichmöglichkeiten besteht die Gefahr, dass die zur Finanzierung des Objekts notwendige Abgabenhöhe Routen- und Zielwahländerungen auslöst, was seinerseits zu einer Erosion des Abgabensubstrats führt. Zudem wirken solche Verlagerungen der gewünschten Kanalisierung des Verkehrs auf den neuen Link (z.B. Bypass) entgegen. Es stellt sich dann die Frage, ob nicht ein anderer Ansatz, im Fall von Agglomerationsprojekten das Zonenpricing gemäss Szenario B, als Finanzierungslösung besser geeignet wäre.

5.4.1 Ausgewählte Beispiele

a) Seetunnel Zürich⁶⁶

Zur (Mit)Finanzierung der Kosten des Seetunnels wurde ein Objektpricing mittels einer Abgabenerhebung im Tunnel geprüft.

Die Kosten sind wie folgt veranschlagt worden:

- Investitionskosten Seetunnel (Variante 1): 2'760 Mio. CHF, Annuität (Jahreskosten) 122 Mio. CHF
- Jährliche Betriebs- und Erhaltungskosten: 15.6 Mio. CHF
- Kosten für die Umsetzung des Objektpricings: Investitionskosten von 30-40 Mio. CHF, Betriebskosten ca. 5 Mio. CHF, plus die Kosten für die On Board Units

Die Abgabenhöhe wurde basierend auf einem internationalen Vergleich von Mauten für Tunnel- und Brückenabschnitte hergeleitet. Für eine Abgabenhöhe von 3 CHF ist das Einnahmenpotenzial abgeschätzt worden. Es wird mit rund 40 Mio. CHF beziffert. Die Zahlen –

⁶⁶ Quelle: Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Planung und Steuerung (2002).

wenn auch als Grössenordnungen zu verstehen - machen deutlich, dass dieses Abgabenniveau bei weitem nicht reichen würde, um das Objekt zu finanzieren. Bei einem höheren Abgabenniveau würde aber die Problematik des Ausweichverkehrs an Bedeutung gewinnen. Diesbezüglich besteht beim Seetunnel allerdings eine vergleichsweise günstige Ausgangslage.

Eine vergleichbare Rechnung für einen zusätzlichen Infrastrukturlink in einer anderen Schweizer Stadt bestätigt die Problematik des Ausweichverkehrs: Es zeigte sich, dass umfangreiche und damit auch teure flankierende Massnahmen auf dem übrigen Strassennetz notwendig sind, um dem durch das Objektpricing verursachten Ausweichverkehr entgegenzuwirken. Ohne die flankierenden Massnahmen, welche zu deutlichen Erschwernissen für den Ausweichverkehr, aber auch für andere Verkehre führen würden, liegen die erzielbaren Einnahmen deutlich unter den Investitions- und Betriebskosten für den Infrastrukturlink (über 300 Mio. CHF und gegen 2 Mio. CHF) und für das Pricingsystem (ca. 40 Mio. CHF und gegen 1 Mio. CHF).

Bei einer Finanzierung mittels Zonenpricing gemäss Szenario B wäre der Bedarf nach flankierenden Massnahmen geringer. Der Verkehr müsste nicht „gezwungen“ werden, den aus verkehrsplanerischer Sicht vorteilhaften Link zu benutzen.

b) Value Pricing in der Agglomeration Basel⁶⁷

Die detaillierte Kosten- und Einnahmenanalyse für zwei verschiedene Abgabenvarianten (Tarifpläne A und B) ergibt folgende Eckwerte:

- Bruttoeinnahmen zwischen 5 und 10 Mio. CHF / Jahr
- jährliche Betriebs- und Kapitalkosten von rund 3 Mio. CHF (bei anfänglichen Investitionskosten von rund 8 Mio. CHF)
- Netto-Einnahmen somit zwischen 2 und 7 Mio. CHF / Jahr

Daraus wird das folgende Fazit gezogen: „Das schlechte Verhältnis zwischen den Kosten des Erhebungssystems und den Einnahmen ergibt sich aus dem Umstand, dass das System nur während einem Sechstel (Tarifplan A) bzw. der Hälfte der gesamten Jahresbetriebszeit (Tarifplan B) Einnahmen generiert, die fixen Kosten jedoch permanent anfallen. Dieses Phänomen ist bei allen Road Pricing Systemen zu beobachten, welche darauf ausgelegt sind, Verkehrsspitzen zu brechen“.

Im Einzelprojekt B2 des Forschungspakets Mobility Pricing⁶⁸ werden ausgewählte Beispiele von Objektpricing vertieft auf ihre verkehrlichen Auswirkungen hin untersucht. Es wird sich zeigen, inwiefern die oben geäusserten Problempunkte auch bei diesen Beispielen auftreten.

⁶⁷ Quelle: Infras und Rapp Trans (2006), S. 144 ff.

⁶⁸ Verkehrsconsulting Fröhlich und Ernst Basler+Partner (2007).

An der Einschätzung, dass das Objektpricing in der Schweiz keine zentrale Rolle für die Verkehrsfinanzierung der Zukunft spielen wird, dürfte sich allerdings nichts ändern.

5.4.2 Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen

Grundsätzlich ist bei einem Objektpricing die Anpassung dieser Tarife nur situativ sinnvoll, und zwar, wenn das zu finanzierende Objekt innerstädtisch ist und die Erreichbarkeit eines Stadtteils signifikant beeinflusst.

In diesem Fall macht es v.a. Sinn, die Parkplatztarife auf die objektbezogenen Tarife abzustimmen, damit die entstehende Verkehrs-Zielnachfrage effizient befriedigt werden kann. Dies könnte zu leicht überdurchschnittlichen Tarifen führen. Die Parkplatztarife sollten aber ihre Basisfunktion (Allokation der Parkplatzfläche) beibehalten und keine zusätzlichen verkehrslenkenden Funktionen übernehmen.

5.5 Szenario B: Zonenmodell

5.5.1 Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten

a) Auswirkungen Zonenmodell und Kompensationsmassnahme

Gemäss Tabelle 4-4 wird beim Zonenmodell ein fixer Preis pro Fahrt verlangt (3 CHF bzw. 4 CHF). Für die Berechnungen mit dem Tischmodell wird von der folgenden Festlegungen ausgegangen (Basisvariante):

- Die vom Zonenmodell erfassten Städte bestehen jeweils nur aus einer Zone.
- Für jede Fahrt mit Ziel und/oder Quelle in der Zone muss die Gebühr von 3 CHF entrichtet werden, also auch für die Fahrten aus der Stadt hinaus.
- Es gibt keine Differenzierungen (zeitlich, mehrere Zonen pro Stadt, etc.).
- Der Rabatt für Anwohnende wird vereinfachend als Rabatt für Binnenfahrten umgesetzt. Das Tischmodell kann nicht unterscheiden, ob Fahrten von Anwohnenden oder Auswärtigen getätigt werden. Binnenfahrten bezahlen nur 30% des Zonentarifs (also 1 CHF / Fahrt).
- Wird bei einer Fahrt das Strassennetz von zwei Städten mit Zonenmodell befahren (z.B. Fahrt aus der Stadt Bern in die Stadt Zürich), muss für zwei Zonen bezahlt werden.

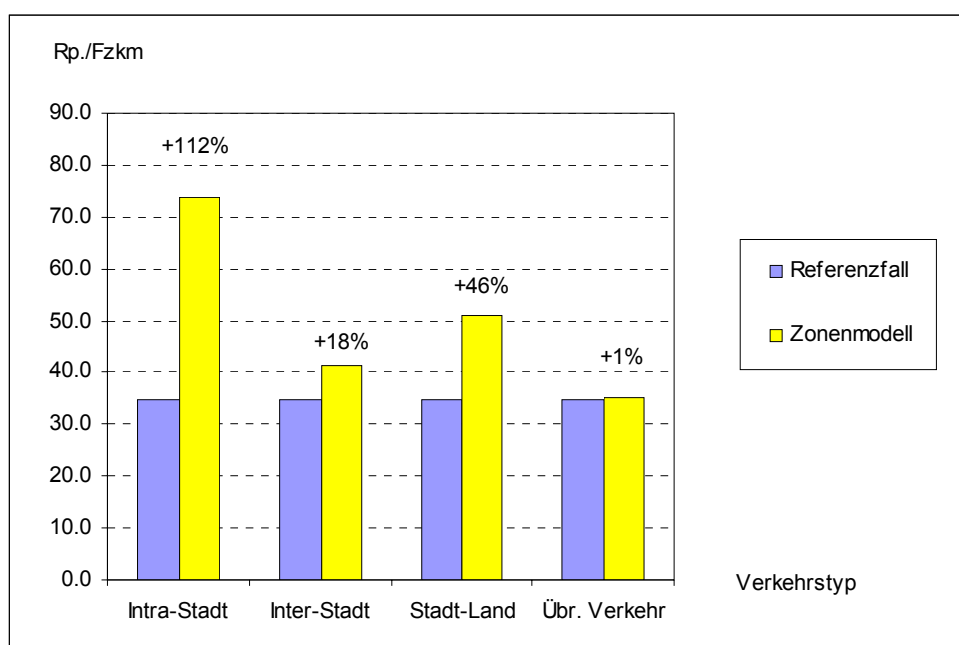
Bei diesen Festlegungen resultieren für die verschiedenen Verkehre (vgl. Tabelle 5-4 oben) die in der folgenden Grafik dargestellten Preisänderungen.

Angesichts der unterschiedlichen Fahrlängen und der fixen Abgabe pro Fahrt ergeben sich beim Zonenmodell folgende Veränderungen der variablen Mobilitätskosten:

- Sehr stark verteuert werden die kurzen Binnenfahrten. Würde kein Rabatt gewährt, ergäbe sich bei einer Abgabenhöhe von 3 CHF / Fahrt eine Verteuierung von über 370%. Auch

- mit einem Rabatt von 70% resultiert noch mehr als eine Verdoppelung der variablen Mobilitätskosten.
- Nur eine sehr geringe Verteuerung erfährt der Transitverkehr durch die Städte (Land-Land). Diese geringe Verteuerung resultiert auch aus der Festlegung, dass die Autobahnen auf dem Gebiet der fünf Städte vom Zonenpricing nicht erfasst werden.
 - Da der Verkehr zwischen den fünf Städten (Inter-Stadt) lange Distanzen aufweist, fällt hier die Verteuerung geringer aus als beim Verkehr mit Ziel oder Quelle in einer der fünf Städte mit Zonenmodell (Stadt-Land). Dies obwohl der Inter-Stadt-Verkehr den Zonentarif zwei Mal entrichten muss.

Grafik 5-4: Veränderung der variablen MIV-Mobilitätskosten bei den vom Zonenmodell erfassten Fahrten



Beim Zonenmodell wird gemäss Tabelle 4-4 als eine **Mittelverwendungsvariante** ein Vollerersatz der kantonalen Motorfahrzeugsteuer vorgesehen (Variante VB1). Von dieser Mittelverwendungsvariante würden nur die in den fünf Kantonen Zürich, Basel, Bern, Waadt und Genf immatrikulierten Personenwagen profitieren. Da die kantonalen Motorfahrzeugsteuern in den fünf Kantonen unterschiedlich hoch sind, ergibt sich durch den Vollerersatz eine unterschiedliche Auswirkung auf die fixen Mobilitätskosten. Die folgende Tabelle zeigt einerseits die unterschiedliche Höhe der MFZ-Steuer in den fünf Kantonen anhand von Indices (Schweizer Durchschnitt = 100) und andererseits diese Entlastungswirkung für ein Mustersauto. In Abschnitt 5.5.3 wird sich zeigen, ob der Vollerersatz der MFZ-Steuer für Personenwagen finanziert werden kann.

Tabelle 5-5: Höhe der MFZ-Steuer für PW in den fünf Kantonen im Quervergleich und Reduktion der fixen Mobilitätskosten bei Vollersatz der MFZ-Steuer

Kanton	Index MFZ-Steuer PW	Reduktion fixe Kosten
	CH = 100	bei Vollersatz
Zürich	96.3	-5.5%
Basel-Stadt	109.5	-6.2%
Bern	136.2	-7.6%
Waadt	132	-7.4%
Genf	68.9	-4.0%

Quellen: TCS (2006), ESTV (2003)

In allen fünf Kantonen resultiert eine Abnahme der fixen Mobilitätskosten im einstelligen Prozentbereich. Am grössten ist der Effekt in den Kantonen mit einer relativ hohen MFZ-Steuer für Personenwagen.

Ein wichtiger Punkt ist an dieser Stelle festzuhalten: Die Logik des Szenarios geht nur von einer Abschaffung der MFZ-Steuer für Personenwagen aus. Für Lastwagen, Busse, Motorräder etc. würde die Steuer immer noch erhoben werden. Bei Bussen und LKW hätte die Aufhebung der MFZ-Steuer in einzelnen Kantonen starke Auswirkungen auf die übrigen Kantone (Stichwort „Ausflagen von Fahrzeugen“ in die Kantone ohne MFZ-Steuer). Da also nicht die gesamte Motorfahrzeugsteuer ersetzt wird, könnte mit dieser Einnahmenkompensation auch nicht gleich eine Auflösung der Vollzugsorganisation einhergehen.

b) Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen

In einem Zonenmodell kann es Sinn machen, weitere Tarife an das neue Pricing anzupassen bzw. die Tarife aufeinander abzustimmen:

- Massgebend für die Kosten einer Fahrt in die Stadt sind die variablen Steuern und Gebühren, also der Zonenpreis und der Parkplatzpreis. Die innerstädtischen Parkplatztarife können verwendet werden, um räumliche Ungleichheiten innerhalb der Zone auszugleichen und infolge der höheren Fahrtpreise in der Stadt eine gewisse Dämpfung der Preiserhöhung (v.a. in Relation zum Umland) zu erzielen und entsprechend Akzeptanz zu schaffen. Damit könnten gewisse Tarife für öffentlich zugängliche Parkplätze auf öffentlichem oder privatem Grund leicht gesenkt werden, ohne aber die Tarifstruktur (v.a. Differenzierung nach Aufenthaltsdauer) anzupassen. Wie hoch ein solcher Rabatt sein könnte, ist global schwierig zu sagen. Er macht aber für Parkplätze in Parkhäusern und für Kundenverkehr Sinn.
- Umgekehrt ist es sinnvoll, in den umliegenden Gebieten ausserhalb der Stadtzone (Agglomerationsgebiet) flankierende Massnahmen für Parkplätze vorzusehen, um Ausweicheffekte ins Umland zu verhindern. Im Vordergrund steht dabei die Bewirtschaftung von Anwohnerparkplätzen (blaue Zone), öffentlich zugänglichen Parkplätzen in Einkaufsgebieten und insbesondere auch von verkehrsintensiven Einrichtungen. Damit sollten die Ziel-

fahrten zu Einkaufs- und Freizeiteinrichtungen im Umland so verteuert werden, dass netto ein Teil der durch das Zonenmodell entstehende Preisdifferenz Stadt-Umland kompensiert wird.

- Die Auswirkungen auf die ÖV-Tarife hängen von der Wettbewerbsfähigkeit des ÖV, vom erwünschten Modal Split und von den zur Verfügung stehenden ÖV-Kapazitäten ab. Im Zentrum stehen mögliche Anpassungen der Verbundtarife. Je besser die Wettbewerbsfähigkeit des öffentlichen Verkehrs, desto grösser ist das Potenzial für Tariferhöhungen (Abschöpfung bei den Konsumenten und Maximierung Einnahmepotenzial). Allerdings dürfte ein solches Vorgehen mit der Akzeptanz kontrastieren. Im Szenario mit Fondslösung zur Finanzierung des Gesamtverkehrs ist es sinnvoll, einen Teil der Einnahmen für zweckmässige Kapazitätserweiterungen zu verwenden, die die Modal Split-Wirkung des Zonenmodells maximieren. Dann wird eine Teilabschöpfung, das bedeutet eine Anpassung der ÖV-Tarife als Finanzierungsbeitrag, eher akzeptiert.
- Denkbar ist aber, dass bei einem Ausbau die Infrastruktur-Trassenpreise für den Regionalverkehr leicht erhöht werden, um einen Teil des Mehrwerts abzuschöpfen. Allerdings weisen die Trassenpreise nur eine sehr beschränkte Lenkungswirkung auf. Für eine eigentliche Mobilitätsbeeinflussung stehen sie damit nicht im Vordergrund.
- Eine völlige Anpassung der MIV- und der ÖV-Zonen dürfte allerdings kaum möglich sein, weil die Netztopografie von Strasse und Schiene nicht zwingend zusammenpasst. Vor allem ausserhalb des Stadtgebietes ist dies der Fall. Auch eine Anpassung der Tarifstruktur ist aufgrund der unterschiedlichen Verkehrsprodukte nur teilweise möglich (z.B. Tageskarten, Abonnemente). Wegen der unterschiedlichen Zielsetzungen und Betreibermodelle steht jedoch eine solche Anpassung nicht im Vordergrund.

5.5.2 Auswirkungen auf Verkehrsmengen

a) Auswirkungen Zonenmodell und Kompensationsmassnahme

Mit den in Tabelle 5-1 aufgeführten Elastizitäten kann die Verkehrsmengenreaktion abgeschätzt werden.

Im Falle des Binnenverkehrs (Intra-Stadt) kommt dieser Ansatz an seine Grenzen, da für diese Verkehrsart eine sehr starke Erhöhung der variablen Mobilitätskosten resultiert (vgl. Grafik 5-4). In Tabelle 5-6 gehen wir im Sinne einer „Übungsannahme“ von einer Abnahme dieses Verkehrs um 40% aus.

Tabelle 5-6: Verkehrliche Auswirkungen des Zonenmodells, Abnahme Fzkm nach Verkehrsart und nach Netzteil bzw. Gebiet
(Veränderung gegenüber Referenzfall 2002)

Verkehrstyp	Abnahme in %	Nach Netzteil bzw. Gebiet	Abnahme in %
Intra-Stadt	-40%	NS-Netz	-3.7%
Inter-Stadt	-7.3%	MP-Zonen	-14%
Stadt-Land	-14%	Rest	-1.5%
Übriger Verkehr	-0.2%		
Gesamttotal	-3.1%		-3.1%

Unter den getroffenen Annahmen ergibt sich in den Zonen mit Pricing (MP-Zonen) – im konkreten Fall auf dem Strassennetz der fünf Städte, ohne Nationalstrassen – eine Verkehrsmengenreduktion von rund -14%. Angesichts der Effekte in den Städten London (-20%) und Stockholm (-22%, vgl. Tabelle 2-5) ist dieser Wert grundsätzlich plausibel. Im Vergleich zu Stockholm ist er als eher tief einzustufen. Beim Vergleich mit London muss beachtet werden, dass der Tarif in London viel höher ist als die hier unterstellten 3 CHF / Fahrt.

Auch ausserhalb der bemauteten Zone ergeben sich gewisse Verkehrsmengenreduktionen.

Es zeigt sich, dass der Effekt in den MP-Zonen stark davon abhängt, wie die Binnenfahrten (Intra-Stadt) behandelt werden, macht dieser Verkehr in den fünf Städten insgesamt doch fast 20% des Verkehrsvolumens aus (vgl. Tabelle 5-3).

Bei der unterstellten Ausprägung des Zonenmodells und den getroffenen Annahmen resultiert auf **gesamtschweizerischer Ebene** eine Abnahme der Verkehrsmenge um **-3.1%**.

Für den höheren Abgabesatz von 4 CHF / Fahrt weist das Tischmodell eine Verkehrsmengenreduktion in der Grössenordnung von -17% aus (gesamtschweizerisch -4%).

Wie bereits mehrfach erwähnt handelt es sich hierbei um grobe Abschätzungen. Wichtige Effekte wie z.B. Änderungen bei der Routenwahl, Änderungen bei der Zielwahl oder Anpassungen bei Wohn- und Geschäftsstandorten kann der einfache Elastizitätenansatz nur ungenügend abbilden. So ist wegen Routenumlagerungen denkbar, dass sich ausserhalb der bemauteten Zone nicht eine Verkehrsab-, sondern eine -zunahme ergibt: Es besteht die Gefahr, dass ohne flankierenden Massnahmen der MIV in die Agglomeration ausweicht und dadurch der Trend zur Zersiedelung (z.B. Einkaufen im Grünen) gefördert wird. Das Projekt B2 wird hierzu dank Einsatz eines Verkehrsmodells abgestützte Ergebnisse liefern. Aufgrund solcher wird auch über eine sinnvollere Festlegung der MP-Zonen zu diskutieren sein (z.B. Kernstadt plus innerer Agglomerationsgürtel).

Die **Kompensationsmassnahme** – Vollersatz der Motorfahrzeugsteuer – hat keine spürbaren Auswirkungen auf das Verkehrsvolumen. Gemäss Tabelle 5-5 verändern sich die fixen Mobilitätskosten nur um einen einstelligen Prozentbetrag. Aus dieser Reduktion kann eine geringfügige Zunahme des PW-Bestandes (< 1%) resultieren. Der daraus zu erwartende

Effekt auf das Verkehrsvolumen fällt noch einmal geringer aus, da ein Teil dieser zusätzlichen PW Zweitfahrzeuge sein werden.

b) Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr

Wird von den in Abschnitt 5.2.2b) beschriebenen Annahmen zum Modal Shift-Effekt ausgegangen, ergibt sich, dass sich fast 40% der reduzierten MIV-Fahrten im ÖV als zusätzliche Nachfrage manifestieren. Zur Würdigung dieses „educated guess“ für das Zonenmodell: Für London wurde ermittelt, dass rund 49% der reduzierten MIV-Fahrten auf den ÖV wechselten, für Stockholm beläuft sich dieser Wert auf rund 39%.⁶⁹

Bei einer 40%-Umlagerung vom MIV auf den ÖV resultiert für den ÖV eine Zunahme der Verkehrsleistung von rund 1'050 Mio. Pkm pro Jahr. Dies würde einer Steigerung des gesamtschweizerischen ÖV-Aufkommens (gemessen in Pkm) von gegen 5.5% entsprechen. Es muss an dieser Stelle offen gelassen werden, ob diese Zusatznachfrage, welche räumlich und zeitlich ungleichmässig anfällt, ohne grössere Investitionen in den ÖV bewältigt werden könnte.

Wird beim Zonenmodell die höhere Abgabe von 4 CHF / Fahrt unterstellt, resultiert bei sonst gleich bleibenden Annahmen eine Zunahme der ÖV-Transportleistung um 7.1%.

5.5.3 Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen

a) Auswirkungen Zonenmodell und Kompensationsmassnahme

Die Auswirkungen werden für zwei Fälle ausgewiesen:

- **Ohne Einnahmenkompensation:** Bei dieser Perspektive werden die aus dem Zonenmodell zusätzlich erzielbaren Bruttoeinnahmen dargestellt. Diese Einnahmen können zur Senkung anderer Verkehrssteuern oder zur Lösung von Finanzierungsproblemen eingesetzt werden.
- **Mit Einnahmenkompensation:** Diese Perspektive beinhaltet die bei der Beschreibung der Mobility Pricing-Szenarien vorgeschlagene Variante. Konkret wird angenommen, dass die Kompensation über die kantonale Motorfahrzeugsteuer in den fünf Kantonen Zürich (Einnahmen 2002: 269.4 Mio. CHF), Basel-Stadt (31.9 Mio. CHF), Bern (298.4 Mio. CHF), Waadt (198.4 Mio. CHF) und Genf (73.6 Mio. CHF) erfolgt.

Wie in Abschnitt 5.5.1a) erwähnt, soll nur die MFZ-Steuer für Personenwagen (PW) abgeschafft werden. Angaben zum Anteil der Einnahmen aus der PW-Besteuerung an den Gesamteinnahmen machte auf Anfrage nur der für LKW teure Kanton Basel-Stadt (88%). Wird von dieser Grössenordnung ausgegangen, führt die Aufhebung der kantonalen MFZ-

⁶⁹ Berechnungen auf der Basis des Third Annual Monitoring Reports für London und Stockholmsförbundet (2006).

Steuer für PW in den fünf betroffenen Kantonen zu einem Einnahmenverlust in einer Grössenordnung von 725 Mio. CHF. Dieser ist über das Zonenmodell zu finanzieren.

Die folgende Tabelle zeigt, dass unter den getroffenen Annahmen aus dem Zonenmodell weit höhere Einnahmen resultieren, als die rund 725 Mio. CHF. Das Zonenmodell generiert in den fünf Städten Einnahmen im Ausmass von etwas mehr als 1.5 Mrd. CHF. Die Vollzugskosten sind dabei nicht berücksichtigt.

Tabelle 5-7: Auswirkungen des Zonenmodells auf die Bruttoeinnahmen aus dem Verkehrsbereich: MIV

Staatsebene und Einnahmenkategorie	Veränderungen gegenüber dem Referenzfall			
	Ohne Einnahmenkompensation		Mit Einnahmenkompensation	
	in Mio. CHF	in %	in Mio. CHF	in %
Bund	-107	-2.9%	-107	-2.9%
Mineralölsteuer	-63		-63	
Mineralölsteuerzuschlag	-44		-44	
Nationalstrassenabgabe	0.0		0.0	
Netzmodell	0.0		0.0	
KM-Abgabe	0.0		0.0	
Kantone	1'512	102%	787	53%
MFZ-Steuer	0		-725	
Zonenmodell	1'512		1'512	
KM-Abgabe	0		0	
Total	1'405	27%	680	13%

Geschätzte heutige Vollzugskosten (aus Projekt C1, PTV Swiss, 2007)

Investitionskosten: 80 - 120 Mio. CHF / Stadt (Jahreskosten: ca. 7 - 10 Mio. CHF / Stadt)

Jährliche Betriebskosten: 26 - 42 Mio. CHF / Stadt

Kommentar:

- Ohne Einnahmenkompensation würden die Einnahmen aus dem Verkehrsbereich – vor Abzug der Vollzugskosten – gegenüber dem Referenzfall um rund 27% zunehmen.
- Auf Bundesebene resultiert wegen der Verkehrsmengenreaktion ein gewisser Ausfall bei den Einnahmen aus der Treibstoffbesteuerung (-107 Mio. CHF). Dieser Ausfall von -2.9% gegenüber dem Referenzfall dürfte wegen nicht berücksichtigten Routen- und Zielwahländerungen – mit entsprechenden Konsequenzen auf die Fahrleistung – durch das Berechnungsmodell etwas überschätzt werden.
- Im Projekt C1 des Forschungspakets Mobility Pricing⁷⁰ sind die Vollzugskosten für das Zonenmodell (als Cordon Pricing oder als Congestion Charging) grob abgeschätzt wor-

⁷⁰ PTV SWISS (2007).

den. Für die fünf Städte werden die folgenden Schätzungen für die *heutigen* Investitions- und für die laufenden Kosten ausgewiesen (Angaben in Mio. CHF):

- Zürich: Investitionskosten: 121 (Jahreskosten⁷¹ ca. 10), laufende Kosten: 42
- Basel: Investitionskosten: 109 (Jahreskosten ca. 8.8), laufende Kosten: 34
- Bern: Investitionskosten: 88 (Jahreskosten ca. 7.1), laufende Kosten: 27
- Lausanne: Investitionskosten: 82 (Jahreskosten ca. 6.7), laufende Kosten: 26
- Genf: Investitionskosten: 102 (Jahreskosten ca. 8.8), laufende Kosten: 40
- Total: Investitionskosten: 500 (Jahreskosten ca. 41), laufende Kosten: 168

Die gesamten jährlichen Kosten (alle fünf Städte) belaufen sich damit auf gegen 210 Mio. CHF bzw. ca. 14% der gesamten jährlichen Bruttoeinnahmen bei der gewählten Ausgestaltung der Abgabe. Dieser Wert liegt in der gleichen Grössenordnung wie die in Tabelle 2-5 ausgewiesenen %-Anteile der Vollzugskosten (10-15%, ausser London mit 50%). Wie in Abschnitt 5.3.4 erwähnt, handelt es sich bei den Kostenschätzungen um *heutige* Kosten. Gemäss Projekt C1 ist im Zeitverlauf mit einer deutlichen Abnahme der gesamten Systemkosten zu rechnen.

Die Kostenschätzung aus dem Projekt C1 bestätigt mehr oder weniger die Angaben in anderen Untersuchungen zu Road Pricing in der Schweiz:

- Kostenschätzung für ein einfaches Gebietspricing in Zürich: 39.5 Mio. CHF Investitionskosten (in Jahreskosten ca. 6.4 Mio. CHF), 17.6 Mio. CHF jährliche Betriebskosten. Für komplexere Systeme werden Jahreskosten von 90 – 120 Mio. CHF veranschlagt.⁷²
- Kostenschätzung für ein Gebietspricing auf der Basis bisher gemachter Erfahrungen: Investitionskosten ca. 50 Mio. CHF, jährliche Betriebskosten ca. 30 Mio. CHF.⁷³
- Die Aussage, dass die gesamten Einnahmen aus dem Zonenmodell die Summe der Einnahmen aus der MFZ-Steuer für PW in den fünf Kantonen bei Weitem übertrifft, gilt auch, wenn von den Bruttoeinnahmen die Investitionskosten (in Jahreskosten) und die laufenden Kosten (jährliche Betriebskosten) des Zonenmodells abgezogen werden. Der in Tabelle 5-7 ausgewiesene Überschuss bei den fünf Kantonen von 787 Mio. CHF reduziert sich allerdings um etwas mehr als einen Viertel (um die oben genannten rund 210 Mio. CHF).
- Bei der Würdigung der vergleichsweise hohen Einnahmen sind die folgenden Punkte zu beachten:
 - Bei der gewählten Ausgestaltung wird für Ein- und Ausfahrten bezahlt. Zudem wird auch der Binnenverkehr – wenn auch mit einem reduzierten Satz – belastet.

⁷¹ Eigene Berechnung der Jahreskosten (ausgewiesen als Annuität). Annahmen für die Berechnung: Zinssatz (real) 2%, Lebensdauer Erfassungsgeräte und Zentralsystem: 10 Jahre, Lebensdauer strassenseitige Einrichtungen: 20 Jahre.

⁷² Infras und Rapp Trans (2006), S. 217.

⁷³ Infras, Rapp Trans und Ecoplan (2005), S. 60.

- Für die Einnahmenschätzung wird davon ausgegangen, dass das Zonenpricing während 24 Std. und 7 Tagen / Woche in Betrieb ist. Wird der Betrieb auf Spitzenstunden an Werktagen⁷⁴ reduziert, sinken die Einnahmen um den Faktor 4 bis 5 im Vergleich zu den oben ausgewiesenen Einnahmen!

Die folgende Tabelle zeigt, wie sich die Bruttoeinnahmen auf die fünf Städte verteilen und wie die einzelnen Verkehrstypen dazu beitragen.

Tabelle 5-8: Bruttoeinnahmen aus dem Zonenmodell nach Städten und nach Verkehrstyp

Stadt	Mio CHF	Intra-Stadt	Inter-Stadt	Stadt-Land	Übr. Verkehr
Zürich	452	9.4%	1.5%	78.3%	10.9%
Basel	278	7.6%	2.1%	80.0%	10.4%
Bern	221	7.0%	3.2%	79.6%	10.2%
Lausanne	211	6.8%	4.1%	79.0%	10.1%
Genf	351	5.8%	2.2%	82.1%	9.8%

Kommentar:

- Es zeigt sich, dass die Einnahmenkompensation „Abschaffung der MFZ-Steuer“ nicht für alle fünf Kantone gleichermassen machbar ist:
 - In den Kantonen Zürich, Basel-Stadt und Genf würden nach Abschaffung der Steuer noch substantielle Einnahmen verfügbar sein.
 - Für den Kanton Waadt ergäbe sich eine nur knapp positive Bilanz, inklusive Vollzugskosten sogar eine negative.
 - Im Kanton Bern würden mit dem beschriebenen Zonenmodell zu geringe Einnahmen generiert, um eine Abschaffung der MFZ-Steuer für PW finanzieren zu können.
- Wegen des reduziertes Abgabesatzes tragen die Binnenfahrten – und damit tendenziell die AnwohnerInnen – nur noch einen relativ kleinen Teil zu den Einnahmen bei (5.8% in Genf bis gegen 10% in Zürich).
- Mit Abstand am meisten Einnahmen kommen aus dem Verkehr mit Ziel oder Quelle in den Städten mit Zonenmodell (Stadt-Land-Verkehr). Ein relevanter Teil dieser Fahrten wird von PendlerInnen ausgeführt. Angesichts der Höhe dieses Beitrages stellen sich hier Verteilungsfragen, welche für die Akzeptanz dieser Version eines Zonenmodells wichtig sein dürften.

⁷⁴ Der Anteil des Verkehrs in der Morgen- und Abendspitze am durchschnittlichen Werktagsverkehr liegt bspw. für die Agglomeration Bern in einer Grössenordnung von 20-30%.

- Das Einnahmenpotenzial dieses Modells könnte vergrössert werden, wenn neben den Personenwagen noch weitere Fahrzeugkategorien abgabepflichtig sind. Dieses Potenzial ist aber beschränkt:⁷⁵
 - Motorräder: Sie machen weniger ca. 3.5% der Verkehrsmenge der PW aus.
 - Lieferwagen: Die Fahrleistung pro Jahr macht ca. 6% der Verkehrsmenge der PW aus.

Das Einnahmenpotenzial des Zonenmodells dürfte mittel- bis längerfristig (Perspektive 2020-2030) stärker steigen, als das in Abschnitt 5.3.2 ausgewiesene Verkehrswachstum von +3.3 bis +19.5%. Die verfügbaren Prognosen gehen davon aus, dass Agglomerationen besonders stark von diesem Wachstum betroffen sein werden. Insofern ist die finanzielle Ergiebigkeit dieses Modells auch in der langen Frist hoch.

b) Auswirkungen auf Tarifeinnahmen im ÖV

Das zusätzliche Einnahmenpotenzial ergibt sich aus einer Multiplikation der hergeleiteten Zunahme der Transportleistung des öffentlichen Verkehrs (Abschnitt 5.5.2b) mit durchschnittlichen Ertragssätzen im ÖV. Konkret wird von folgenden Ertragssätzen ausgegangen:⁷⁶

- Intra-Stadt-Verkehr: 21.3 Rp. / Pkm (Satz für den Nahverkehr)
- Inter-Stadt-Verkehr: 15.7 Rp. / Pkm (Satz für Eisenbahnen)
- Stadt-Land-Verkehr: 16.7 Rp. / Pkm (durchschnittlicher Satz für gesamten ÖV)
- Übriger Verkehr: 16.7 Rp. / Pkm (durchschnittlicher Satz für gesamten ÖV)

Unter diesen Annahmen ergibt sich ein zusätzliches Einnahmenpotenzial für den ÖV von etwas mehr als **180 Mio. CHF / Jahr**. Dies entspricht immerhin fast 6% des Verkehrsertrages (inkl. Gepäck) aus dem öffentlichen Personenverkehr.

Bei dieser Schätzung handelt es sich um Bruttoeinnahmen. Gerade in Agglomerationen ist gut denkbar, dass der ÖV nicht in der Lage ist, diesen Umsteigeeffekt ohne Kostenfolge zu bewältigen. Die Kosten zur Erhöhung der ÖV-Kapazitäten sind in der Schätzung nicht berücksichtigt.

5.5.4 Fazit

Die wichtigsten Erkenntnisse aus der Analyse der Auswirkungen des Zonenmodells:

- Die Höhe der Einnahmen wird stark davon beeinflusst, ob das Zonenmodell zur Staubeinkämpfung (Ausrichtung Spitzenstunden, evtl. nur an Werktagen) oder zur Einnahmegernerierung eingesetzt wird. Es resultieren Einnahmenunterschiede bis zu einem Faktor 5.

⁷⁵ Quelle: BFS, Zahlen für das Jahr 2002.

⁷⁶ Abgeleitet über Angaben zum Verkehrsertrag im ÖV und über die jährlichen Transportleistungen. Quelle in beiden Fällen: BFS, Statistiken zum öffentlichen Verkehr. Zum Vergleich die Sätze in „NIBA – Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte“ (Ernst Basler+Partner, 2006): 16 Rp. / Pkm im Fernverkehr und 15 Rp. / Pkm im Nahverkehr.

- Ein ebenfalls sensibler Parameter ist die Höhe des Rabatts für die Binnenfahrten innerhalb der Zone.
- Wird es zur Einnahmengenerierung eingesetzt, lassen sich auch bei einer Beschränkung auf die fünf grossen Städte der Schweiz vergleichsweise hohe Einnahmen erzielen. Die heute abschätzbaren Implementierungskosten fallen diesen gegenüber vergleichsweise bescheiden aus.
 - Wird die in diesem Projekt unterstellte institutionelle Perspektive eingenommen, fallen die Einnahmen auf der „richtigen“ Staatsebene (Kantone, Gemeinden) an. Nämlich auf jener, wo die grossen zukünftigen Finanzierungsherausforderungen liegen.
 - Über eine räumliche Ausdehnung (weitere Städte) weist das Modell einen wichtigen dynamischen Entwicklungspfad auf.
 - Die Einnahmenkompensation über die Abschaffung der MFZ-Steuer für PW führt in den fünf betroffenen Kantonen zu sehr unterschiedlichen Auswirkungen. Den einen verbleiben zusätzliche Mittel, der Kanton Bern müsste hingegen mit weniger Verkehrseinnahmen rechnen.
 - Akzeptanz-relevante Verteilungseffekte sind feststellbar, indem der Verkehr in die und aus den Städten den Grossteil der Einnahmen liefert.
 - Eine Abstimmung mit Parkplatz- und ÖV-Tarifen ist notwendig. Einige Ansätze sind aufgezeigt worden.
 - Bei gleich bleibenden ÖV-Tarifen kann ein Zonenmodell zu relevanten Mehreinnahmen beim ÖV führen.

5.6 Szenario C: Netzmodell

5.6.1 Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten

a) Auswirkungen Netzmodell und Kompensationsmassnahme

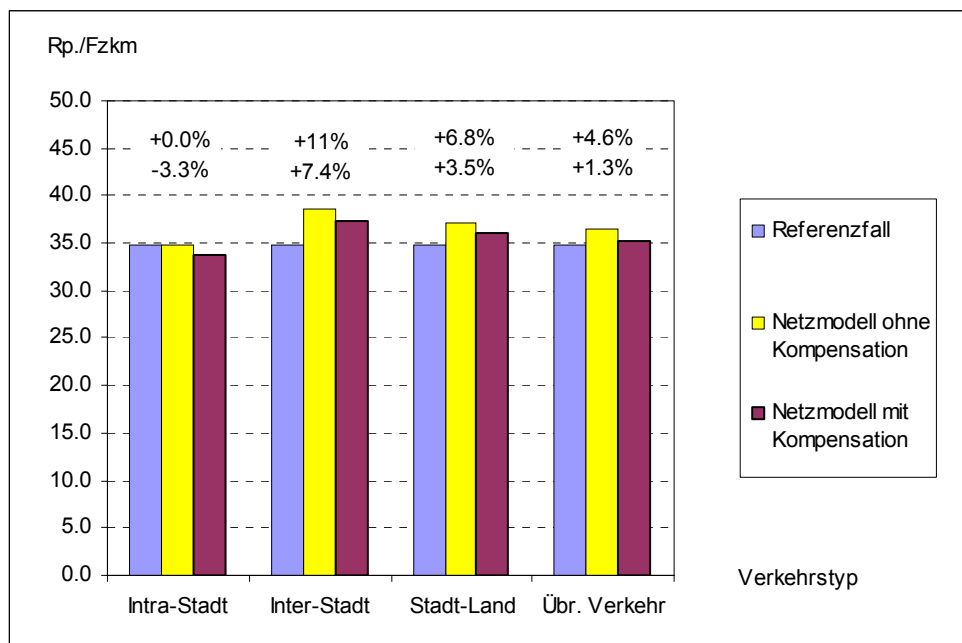
Das Netzmodell ist wie folgt im Tischmodell umgesetzt worden:

- Die Abgabenerhebung erfolgt nur auf Nationalstrassen.
- Jeder gefahrene Kilometer wird mit einer einheitlichen Abgabe von 4 Rp. bemautet.
- Die Einnahmenkompensation erfolgt über die Abschaffung der pauschalen Nationalstrassenabgabe NSA (Vignette). Da darüber hinaus Mittel verfügbar sind, erfolgt auch noch eine Senkung des Mineralölsteuerzuschlages um rund 40% (von 30 auf 17.8 Rp. / l Treibstoff). Die Einnahmenkompensation wird also derart ausgestaltet, dass die Einführung des Netzmodells aus Sicht des Bundes budgetneutral erfolgen würde. Die Vollzugskosten sind dabei nicht berücksichtigt worden. Ihr Einbezug würde zu einer kleineren Senkung des Mineralölsteuerzuschlages führen.

Bei diesen Festlegungen resultieren für die in dieser Studie unterschiedenen Verkehre die in der folgenden Grafik dargestellten Preisänderungen. Bei den Prozentangaben bezieht sich

die obere Zahl auf das Netzmodell ohne Kompensation, die untere auf ein Netzmodell mit der oben beschriebenen Kompensation zur Erreichung einer budgetneutralen Lösung.

Grafik 5-5: Veränderung der variablen MIV-Mobilitätskosten bei den vom Netzmodell erfassten Fahrten



Angesichts der unterschiedlichen Fahrtlängen auf Nationalstrassen ergeben sich beim Netzmodell die erwarteten Veränderungen der variablen Mobilitätskosten:

- Die Effekte sind insgesamt gering, die durchschnittliche Verteuerung liegt nur beim „autobahnlastigen“ Inter-Stadt-Verkehr im 2-stelligen %-Bereich (+11%), und auch hier nur dann, wenn keine Einnahmenkompensation erfolgen würde.
- Die ausgewiesene Reduktion der variablen Mobilitätskosten beim Binnenverkehr (-3.3%) ist damit zu erklären, dass dieser Verkehr keinen Nationalstrassenanteil hat, aber von der Reduktion des Mineralölsteuerzuschlages profitiert.

b) Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen

Bei einem Netzmodell steht die Abstimmung mit den ÖV-Tarifen im Vordergrund. Diese sollte auf einer allgemeinen und einer Korridorebene erfolgen:

- Auf der allgemeinen Ebene stellt sich die Frage, ob eine leichte Anpassung des ÖV-Tarifniveaus nach oben das Einnahmepotenzial etwas vergrössern könnte. Wiederum ist allerdings die Akzeptanz dadurch gefährdet. Denkbar ist allenfalls eine moderate allgemeine Erhöhung der Trassenpreise.

- Auf einzelnen Strecken bzw. Korridoren könnte die Einführung eines Netzpricings verstärkt Anreize bieten, die ÖV-Tarife nach Wettbewerbsfähigkeit gegenüber der Strasse zu differenzieren. Dies würde dazu führen, dass auf den nachfragestarken ÖV-Abschnitten (etwa Mittellandkorridor, Nord-Südachse) die heutige dynamische Distanztarifierung der Bahn leicht erhöht werden könnte, um zusätzliche Tarifeinnahmen zu generieren. Verglichen mit den Szenarioannahmen für das Netzpricing sollten diese Anpassungen eher unterproportional (d.h. < 5%) sein.

5.6.2 Auswirkungen auf Verkehrsmengen

a) Auswirkungen Netzmodell und Kompensationsmassnahme

Mit den in Tabelle 5-1 aufgeführten Elastizitäten kann die Verkehrsmengenreaktion in etwa abgeschätzt werden.

Tabelle 5-9: Verkehrliche Auswirkungen des Netzmodells, Abnahme Fzkm nach Verkehrsart und nach Netzteil bzw. Gebiet
(Veränderung gegenüber Referenzfall 2002)

Verkehrstyp	Abnahme in %	Nach Netzteil bzw. Gebiet	Abnahme in %
Intra-Stadt	1.2%	NS-Netz	-0.6%
Inter-Stadt	-3.1%	MP-Zonen	-0.5%
Stadt-Land	-1.2%	Rest	-0.4%
Übriger Verkehr	-0.3%		
Gesamttotal	-0.5%		-0.5%

Bei dem eher tiefen durchschnittlichen Abgabesatz, welcher durch die Kompensationsmassnahme noch teilweise ausgeglichen wird, resultiert erwartungsgemäss auch nur eine geringe Verkehrsmengenreduktion (gesamthaft -0.5%). Ohne Kompensationsmassnahme fällt die Verkehrsmengenreduktion nur unbedeutend anders aus (Gesamtreduktion ca. -1.2%), da mit der Kompensation ja in erster Linie eine fixe Abgabe (NSA) aufgehoben wird, welche keine Auswirkungen auf die variablen Mobilitätskosten hat. Die Effekte wären grösser, wenn für einzelne (kritische) Netzabschnitte Zuschläge erhoben würden.

Zudem ist zu beachten, dass das Tischmodell nicht in der Lage ist, Ausweichverkehr von der Autobahn auf das untergeordnete Strassennetz abzubilden. Es dürfte den Gesamteffekt somit überschätzen. Erste Modellrechnungen im Rahmen des Einzelprojekts B1 des Forschungspakets Mobility Pricing haben gezeigt, dass bei einer ausschliesslichen Bemautung der Nationalstrassen mit relevanten Ausweicheffekten auf das untergeordnete Strassennetz zu rechnen ist. Die Verkehrsmodellanwendungen im Einzelprojekt B2 des Forschungspakets Mobility Pricing werden diesbezüglich weitere Klarheit schaffen.

b) Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr

Wenn von grösseren Ausweicheffekten auf das untergeordnete Strassennetz ausgegangen werden muss, reduziert dies das plausible Ausmass des Shift Effekts zum ÖV. Eine Modellrechnung im Rahmen des Projekts B1 hat ergeben, dass nur rund 25% der auf dem Autobahnnetz wegfallenden Fahrten auf den ÖV wechseln. Der mit den in Abschnitt 5.2.2b) beschriebenen Modal Shift-Elastizitäten ermittelte und hier verwendete Shift Effekt von rund 30% liegt in der gleichen Grössenordnung. Unter diesen Annahmen würde beim ÖV eine Zunahme der Transportleistung um rund 0.8% resultieren (ca. 144 Mio. Pkm / Jahr).

5.6.3 Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen

a) Auswirkungen Netzmodell und Kompensationsmassnahme

In der folgenden Tabelle werden die Auswirkungen auf die Verkehrseinnahmen wiederum für die beiden Fälle „ohne“ bzw. „mit Kompensation“ ausgewiesen. Die Vollzugskosten sind nicht in den Zahlen zu den Einnahmen nicht berücksichtigt. Sie werden in der Tabelle separat ausgewiesen.

**Tabelle 5-10: Auswirkungen des Netzmodells auf die Bruttoeinnahmen aus dem Verkehrsbe-
reich: MIV**

Staatsebene und Einnahmenkategorie	Veränderungen gegenüber dem Referenzfall			
	Ohne Einnahmenkompensation		Mit Einnahmenkompensation	
	in Mio. CHF	in %	in Mio. CHF	in %
Bund	805	0	0	0
Mineralölsteuer	-23		-10	
Mineralölsteuerzuschlag	-16		-570	
Nationalstrassenabgabe	0		-270	
Netzmodell	844		850	
KM-Abgabe	0.0		0.0	
Kantone	0	0%	0	0%
MFZ-Steuer	0		0	
Zonenmodell	0		0	
KM-Abgabe	0		0	
Gesamt	805	16%	0	0%

Geschätzte heutige Vollzugskosten (aus Projekt C1, PTV Swiss, 2007)*

Investitionskosten: ca. 1.45 Mrd. CHF (Jahreskosten: gegen 160 Mio. CHF)

Jährliche Betriebskosten: ca. 440 Mio. CHF

* = Die Schätzungen der Vollzugskosten im Projekt C1 beziehen sich beim Netzmodell auf eine Abgabe auf dem übergeordneten Strassennetz („Netz von Bedeutung“, d.h. National- und ausgewählte Hauptstrassen). Für eine Bemaunung der Autobahnen allein würde ein kostengünstigeres Erfassungssystem basierend auf DSRC-Technologie genügen. Dessen Jahreskosten wurden in früheren Studien (OZD, 2003) grob auf 100 Mio. CHF geschätzt.

Kommentar:

- Das jährliche Einnahmepotenzial beläuft sich bei einer Abgabenhöhe von 4 Rp. / Fzkm auf rund 844 Mio. CHF. Zum Vergleich: Die Betriebsausgaben (betrieblicher Unterhalt, Verwaltung, Verkehrsregelung und –überwachung) und die Ausgaben für den baulichen Unterhalt der Nationalstrassen beliefen sich im Jahr 2002 auf insgesamt 818 Mio. CHF.
- Wegen der Verkehrsmengenreduktion ergibt sich für den Bund bei gleich bleibenden Steuersätzen (Spalte „ohne Kompensation“) eine leichte Abnahme bei den Einnahmen aus der Treibstoffbesteuerung. Da der Ausweichverkehr durch das Tischmodell unterschätzt wird, ist dieser Effekt als sehr gering einzustufen.
- Die Variante „mit Kompensation“ ist als budgetneutrale Variante konzipiert worden (ohne Berücksichtigung der Implementierungs- und Betriebskosten des Pricingsystems). Wegen der Kompensationsmassnahme „Reduktion des Mineralölsteuerzuschlages“ gehen beim Bund die Einnahmen aus dieser Steuer um rund 570 Mio. CHF / Jahr zurück. Ebenso verliert er die Einnahmen aus der Nationalstrassenabgabe (NSA).
- Die Umsetzung bedingt sowohl fahrzeug- als auch infrastrukturseitige Massnahmen. Im Projekt C1 des Forschungspakets Mobility Pricing⁷⁷ sind die jährlichen Vollzugskosten (Investitions- und Betriebskosten) für ein Netzmodell auf dem „Netz von Bedeutung“ (National- und ausgewählte Hauptstrassen) auf rund 600 Mio. CHF geschätzt worden. Eine Lösung, bei welcher sich wie hier unterstellt das Netzmodell auf die Nationalstrassen beschränkt, käme mit Jahreskosten von rund 100 Mio. CHF sehr viel günstiger zu stehen, weist aber aus verkehrlicher Sicht (Ausweichverkehr auf das untergeordnete Strassenetz) Nachteile auf.

Wie bei allen Schätzungen der Implementierungskosten gilt auch hier, dass die Vollzugskosten aus heutiger Sicht geschätzt worden sind. Im Zeitverlauf kann mit einer Abnahme gerechnet werden.

- Wie beim Zonenmodell gilt, dass der Einbezug weiterer Fahrzeugkategorien (Motorräder, Lieferwagen) noch ein gewisses zusätzliches Einnahmepotenzial (ca. 10% zusätzlich) verspricht.
- Auch die Perspektive 2020-2030 sieht ähnlich aus wie beim Zonenmodell: Wegen überdurchschnittlichen Verkehrswachstums auf den Hauptachsen wird das Einnahmepotenzial eher stärker zunehmen als die Wachstumsraten gemäss Abschnitt 5.3.2 oben (+3.3 bis +19.5% von 2000 bis 2030).

Eine Senkung des Mineralölsteuerzuschlages um rund 12 Rp. / l Treibstoff könnte je nach Entwicklung der Treibstoffbesteuerung im umliegenden Ausland **die Problematik des Treibstoffeinkaufs in der Schweiz im Grenzpendler- und im Tourismusverkehr** („Tanktourismus“) an Bedeutung gewinnen. Eine Zunahme dieses Einkaufs würde den Zielen der CO₂-Politik der Schweiz zuwiderlaufen - nicht aber finanzpolitischen Zielsetzungen. Die möglichen Auswirkungen einer Senkung der Treibstoffpreise in der Schweiz auf den Treibstoffabsatz

⁷⁷ PTV Swiss (2007).

und auf die Einnahmen aus der Mineralölsteuer sind mittels eines Reaktionsmodells⁷⁸ grob abgeschätzt worden. Dabei wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Das Reaktionsmodell stammt aus dem Jahr 2003. Es orientiert sich an den damaligen Preisrelationen. Die Änderung der Mehrwertsteuer ist nicht spezifisch berechnet, sondern in den Rundungen enthalten (De facto ist es immer ein bisschen mehr, weil die MWST auch noch zunimmt).
- Betrachtet wird nur die Änderung des Tankverhaltens. Die Zahlen drücken aus, wie viel mehr in der Schweiz getankt wird, wenn die Abgabesätze und entsprechend die Treibstoffpreise in der Schweiz sinken. Es handelt sich also um eine Korrektur gegenüber der Berechnung mittels „normalen“ Treibstoffpreiselastizitäten.
- Die Änderungen drücken sich nur im Absatz aus, nicht im Fahrverhalten. Niemand fährt extra wegen der neuen Preisdifferenz in die Schweiz.
- Geändert wird der Steuerzuschlag sowohl für Benzin als auch für Diesel. Dies hat die Nebenwirkung, dass auch LKW vermehrt in der Schweiz tanken. Ansonsten würden Diesel-PW benachteiligt.

Die mit dem Reaktionsmodell ermittelten Ergebnisse für den vorliegenden Fall sehen wie folgt aus:

- Treibstoffabsatz: Benzin +120 Mio. Liter und Diesel +140 Mio. Liter
- Wird dieser zusätzliche Treibstoffabsatz mit der verbleibenden Besteuerung multipliziert ergeben sich folgende Mehreinnahmen in der Grössenordnung von 150 Mio. CHF. Diese sind in Tabelle 5-10 noch nicht enthalten. Der Einnahmefall beim Bund aus der reduzierten Treibstoffbesteuerung gemäss Tabelle 5-10 von -570 Mio. CHF verringert sich somit auf eine Grössenordnung von 420 Mio. CHF.

Wichtig: Zeitlich handelt es sich hierbei um eine Momentaufnahme. Bis zu einer allfälligen Umsetzung eines Netzmodells könnten sich die Rahmenbedingungen (v.a. Preisrelationen zwischen der Schweiz und ihren Nachbarländern) natürlich noch substantiell verändern. Dies gilt auch für alle folgenden Mobility Pricing-Szenarien bei welchen obige Problematik diskutiert wird. Wenn der Marktpreis für Treibstoff in Zukunft steigt und/oder eine budgetneutrale CO₂-Abgabe für Treibstoffe eingeführt würde, ergeben sich keine negativen Anreize für ein energieeffizientes Verhalten.

b) Auswirkungen auf Tarifeinnahmen im ÖV

Die zusätzlichen Einnahmen beim ÖV fallen gering aus. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich ein relativ grosser Teil der Verkehrsreduktion auf den Autobahnen als Fahrtenumlagerungen auf das untergeordnete Netz manifestiert.

⁷⁸ Infras (2003).

Wird von einem Shift Effekt zum ÖV von ca. 30% ausgegangen, ergibt sich bei den unterstellten Ertragsätzen pro Pkm (vgl. Abschnitt 5.5.3b) ein zusätzliches Einnahmepotenzial im ÖV von nur gerade etwas mehr als **20 Mio. CHF / Jahr**.

5.6.4 Fazit

Das Netzmodell in dieser Ausprägung weist aus der Finanzierungsoptik wenig überzeugende Punkte auf. Zwar generiert es genügend Einnahmen, um die aus ökonomischer und Verkehrslenkungssicht wenig vorteilhafte, da fixe Nationalstrassenabgabe zu ersetzen.

Es stellt sich aber die Frage, ob dieses Argument allein ausreichend ist, um aus Finanzierungssicht eine derartige Umgestaltung zu rechtfertigen. Ein Netzmodell, welches sich auf die Autobahnen beschränkt, kann zu unerwünschten Verlagerungseffekten auf das untergeordnete Strassennetz führen. Wird das Netzmodell zur Umgehung dieser Verlagerungseffekte aber auf das „Netz von Bedeutung“ (National- und ausgewählte Hauptstrasse) ausgedehnt, ergeben sich sehr hohe Implementierungskosten.

Für den ÖV bringt das Netzmodell ebenfalls keine relevanten Vorteile.

Die Stossrichtung müsste eigentlich in Richtung ZSZ-Modell weisen, bei welchem das Netzmodell Teil eines abgestimmten Gesamtpakets ist. Eine alternative Stossrichtung wäre, dass die Möglichkeiten eines neuen, privaten Betreibermodells in den Vordergrund gerückt werden und das Netzmodell „nur“ die pricing-seitige Konsequenz darstellt. Dieser alternativen Stossrichtung fehlt es im schweizerischen Umfeld aber noch an politischer Unterstützung, wie die Diskussion im Rahmen von NFA gezeigt hat.

5.7 Szenario D: ZSZ-Modell

5.7.1 Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten

a) Auswirkungen ZSZ-Modell und Kompensationsmassnahme

Das ZSZ-Modell ist eine Kombination des Zonen- (3 CHF / Fahrt) und des Netzmodells (4 Rp. / Fzkm auf Nationalstrassen). Für die Umsetzung im Tischmodell gelten die gleichen Festlegungen wie bei diesen beiden Modellen (Zonenmodell 3 CHF / Fahrt) und des Netzmodell 4 Rp. / Fzkm auf Nationalstrassen).

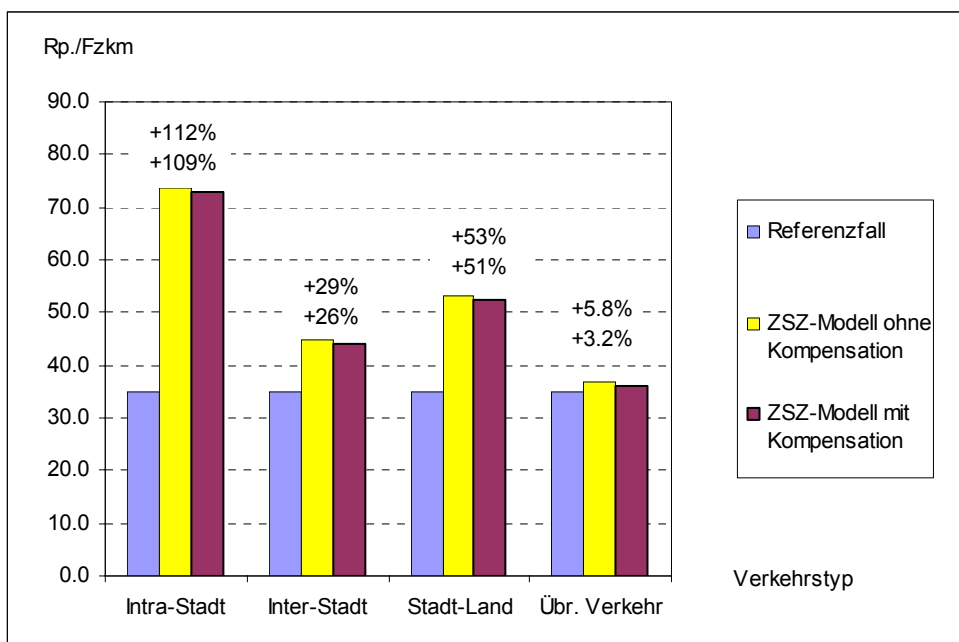
Für die Einnahmenkompensation werden folgenden Festlegungen getroffen:

- Der Bund erhält die Einnahmen aus dem Netzmodell. Er kompensiert diese Zusatzeinnahmen durch die Abschaffung der pauschalen Nationalstrassenabgabe und eine Senkung des Mineralölsteuerzuschlags.
- Die fünf Kantone mit den fünf Städten mit Zonenmodell erhalten die Einnahmen aus dieser Pricing-Massnahme. Es bestehen die gleichen Kompensationsmöglichkeiten – und – probleme – wie beim Zonenmodell (Abschaffung MFZ-Steuer für PW).

Bei diesen Festlegungen resultieren für die verschiedenen Verkehre (vgl. Tabelle 5-4 oben) die in der folgenden Grafik dargestellten Preisänderungen.

In den Säulen „ZSZ-Modell mit Kompensation“ ist die Abschaffung der MFZ-Steuer für PW in den fünf Kantonen mit Zonenmodell nicht enthalten, da diese Kompensation keine Auswirkungen auf die variablen Mobilitätskosten hat.

Grafik 5-6: Veränderung der variablen MIV-Mobilitätskosten bei den vom ZSZ-Modell erfassten Fahrten



Wegen des geringen Einflusses des Netzpricings resultiert ein sehr ähnliches Bild wie beim Zonenmodell. Die geringe Verteuerung des „übrigen Verkehrs“ ergibt sich aus dem Umstand, dass dieser Verkehr praktisch nur eine sehr kleine Fahrleistung in den fünf Städten mit Zonenmodell aufweist.

Die Verteuerung durch das Pricing auf dem Autobahnnetz wird durch die Kompensation „Senkung Mineralölsteuerzuschlag“ teilweise ausgeglichen.

b) Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen

Weil das ZSZ-Modell explizit eine Kombination der beiden vorhergehenden Szenarien (Zonen und Streckenmodell) ist, entsprechen auch die Ausführungen zu den Auswirkungen auf weitere Verkehrspreise (Parkplatzpreise, Trassenpreise, ÖV-Tarife) den bisherigen Aussagen:

- Eine leichte Senkung der Parkplatztarife in den städtischen Zonen erscheint sinnvoll, um den Einkaufs-Zielverkehr (auch aus Akzeptanzgründen) nicht übermässig zu belasten. Im

Umland hängt dies von der Ausdehnung der Zonen ab. Falls das Zonenmodell nicht greift, sind flankierende Massnahmen für eine umfassende Parkplatzbewirtschaftung zweckmässig.

- Bei den ÖV-Tarifen eröffnen sich die bereits oben für das Zonen- und für das Netzmodell erwähnten Potenziale (Erhöhung Verbundtarife, Erhöhung der Tarife auf einzelnen Strecken bzw. in einzelnen Korridoren).

5.7.2 Auswirkungen auf Verkehrsmengen

a) Auswirkungen ZSZ-Modell und Kompensationsmassnahme

Bei Verwendung der in Tabelle 5-1 aufgeführten Elastizitäten ergeben sich die in der folgenden Tabelle ausgewiesenen verkehrlichen Auswirkungen.

Tabelle 5-11: Verkehrliche Auswirkungen des ZSZ-Modells, Abnahme Fzkm nach Verkehrsart und nach Netzteil bzw. Gebiet
(Veränderung gegenüber Referenzfall 2002)

Verkehrstyp	Abnahme in %	Nach Netzteil bzw. Gebiet	Abnahme in %
Intra-Stadt	-40.0%	NS-Netz	-4.5%
Inter-Stadt	-10.7%	MP-Zonen	-15.2%
Stadt-Land	-15.3%	Rest	-2.1%
Übriger Verkehr	-0.7%		
Gesamttotal	-3.8%		-3.8%

Wie zu erwarten fallen die verkehrlichen Auswirkungen etwas stärker aus als im Falle des Zonenmodells (Tabelle 5-6). Die Struktur der Effekte ist aber die gleiche.

b) Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr

Beim ZSZ-Modell ist von einem höheren Shift-Effekt zum ÖV auszugehen beim reinen Netzmodell. Das Ausweichen auf das untergeordnete Netz ist für den vom Volumen her bedeutsamen Verkehr in die / aus den Städten weniger attraktiv als beim reinen Netzmodell, weil der Bezahlung des Zonenpreises mit dieser Reaktion nicht entgangen werden kann, durch ein Umsteigen auf den ÖV hingegen schon. Umsteigepunkte ausserhalb der Städte mit Zonenpricing gewinnen an Attraktivität.

Insgesamt gehen wir davon aus, dass der Shift Effekt beim ZSZ-Modell nur unwesentlich über jenem des Zonenmodells liegt, weil das Pricing auf den Nationalstrassennetzes einen – kleinen – Zusatzreiz setzt, auf den ÖV umzusteigen. Mit den getroffenen Annahmen (vgl. Abschnitt 5.2.2b) resultiert ein Shift-Effekt von 35% (35% der MIV-Reduktion findet sich als zusätzliche Nachfrage beim ÖV wieder).

Ein Shift-Effekt in dieser Höhe würde beim ÖV zu einer zusätzlichen Transportleistung von etwas mehr als 1'200 Mio. Pkm / Jahr führen (Steigerung der Transportleistung um rund 6.5%). Wie beim Zonenmodell gilt: Es ist offen, welche zusätzlichen Massnahmen ÖV-seitig notwendig wären, um diese Zusatznachfrage befriedigen zu können.

5.7.3 Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen

a) Auswirkungen ZSZ-Modell und Kompensationsmassnahme

Wiederum werden die beiden Fälle „ohne“ bzw. „mit Kompensation“ aufgeführt. Die Tabelle zeigt die Bruttoeinnahmen (also kein Abzug der Vollzugskosten).

Tabelle 5-12: Auswirkungen des ZSZ-Modells auf die Bruttoeinnahmen aus dem Verkehrsbereich: MIV

Staatsebene und Einnahmenkategorie	Veränderungen gegenüber dem Referenzfall			
	Ohne Einnahmenkompensation		Mit Einnahmenkompensation	
	in Mio. CHF	in %	in Mio. CHF	in %
Bund	667	18%	0.0	0%
Mineralölsteuer	-86		-76	
Mineralölsteuerzuschlag	-60		-471	
Nationalstrassenabgabe	0		-270	
Netzmodell	813		817	
KM-Abgabe	0		0	
Kantone	1'481	100%	766	52%
MFZ-Steuer	0		-725	
Zonenmodell	1'481		1'491	
KM-Abgabe	0		0	
Gesamt	2'148	42%	766	15%

Geschätzte heutige Vollzugskosten (aus Projekt C1, PTV Swiss, 2007)*
 Investitionskosten: ca. 1.53 Mrd. CHF (Jahreskosten: ca. 165 Mio. CHF)
 Jährliche Betriebskosten: gegen 465 Mio. CHF

* = Die Schätzungen der Vollzugskosten im Projekt C1 beziehen sich beim Netzmodell auf eine Abgabe auf dem übergeordneten Strassennetz („Netz von Bedeutung“, d.h. National- und ausgewählte Hauptstrassen). Für eine Bemaatung der Autobahnen allein würde ein kostengünstigeres Erfassungssystem basierend auf DSRC-Technologie genügen. Dessen Jahreskosten wurden in früheren Studien (OZD, 2003) grob auf 100 Mio. CHF geschätzt.

Kommentar:

- Das Bruttoeinnahmepotenzial des ZSZ-Modells beläuft sich in der vorliegenden Ausgestaltung auf über 2 Mrd. CHF / Jahr. Das Zonenmodell generiert fast 70% dieser Bruttoeinnahmen, das Netzmodell die restlichen 30%.
- Aus Akzeptanzsicht dürfte es vorteilhaft sein, dass bei diesem Modell nun auch der Transitverkehr auf den Autobahnen durch die fünf Städte bemaatet wird. Bei der Abgabenhöhe

- bestehen allerdings grosse Unterschiede: Der Autobahntarif von nur gerade 4 Rp. / km bewirkt, dass der Transitverkehr deutlich weniger belastet wird als der Verkehr mit Ziel / Quelle in den Städten (in den MP-Zonen).
- Aufgrund der Zusage der Einnahmen (Einnahmen aus Zonenmodell an die Kantone ZH, BS, BE, VD und GE, Einnahmen aus Netzmodell an den Bund) resultieren bei der Variante „Mit Einnahmenkompensation“ unterschiedliche Situationen für die beiden institutionellen Ebenen:
 - Beim Bund ist eine budgetneutrale Ausgestaltung möglich. Mit der unterstellten Ausgestaltung des ZSZ-Modells kann die Abschaffung der NSA und eine Reduktion des Mineralölsteuerzuschlags um rund einen Drittel (absolute Reduktion ca. 10 Rp. / l) finanziert werden.
 - Bei den fünf Kantonen würden auch nach Abschaffung der MFZ-Steuer für PW noch Mehreinnahmen aus dem Verkehrsbereich von insgesamt rund 715 Mio. CHF resultieren.
 - Die ausgewiesenen sehr hohen Vollzugskosten beziehen sich auf ein ZSZ-Modell, bei welchem der „S-Teil“ das „Netz von Bedeutung“ umfasst (Nationalstrassen und ausgewählte Hauptstrassen). Beschränkt sich der „S-Teil“ auf das Nationalstrassennetz – wie in dieser Auswirkungsanalyse unterstellt – reduzieren sich die Vollzugskosten massiv.
 - Bezüglich Perspektive 2020 – 2030 gelten die Ausführungen zum Zonen- und Netzmodell in den vorangehenden Abschnitten: Hier ist für das ZSZ-Modell von einem höheren Einnahmenwachstum auszugehen, als es die durchschnittlichen Verkehrswachstumsprognosen (+3.3 bis +19.5% von 2000 bis 2030) vermuten lassen.

Wegen der Reduktion des Mineralölsteuerzuschlages stellt sich bei dieser Ausgestaltung des ZSZ-Modells wie beim Netzmodell die **Problematik des Treibstoffeinkaufs in der Schweiz im Grenzpendler- und im Tourismusverkehr**. Die Berechnungen mit dem Reaktionsmodell (vgl. Abschnitt 5.6.3a) oben) führen zu folgenden Ergebnissen:

- Treibstoffabsatz: Benzin +108 Mio. Liter und Diesel +120 Mio. Liter
- Die Mehreinnahmen, welche in Tabelle 5-12 noch nicht enthalten sind, belaufen sich auf eine Grössenordnung von 145 Mio. CHF.

b) Auswirkungen auf Tarifeinnahmen im ÖV

Wird von einem Shift Effekt zum ÖV von ca. 35% ausgegangen, ergibt sich bei den unterstellten Ertragsätzen pro Pkm (vgl. Abschnitt 5.5.3b) ein zusätzliches Einnahmenpotenzial im ÖV von **etwas mehr als 210 Mio. CHF / Jahr**. Dies entspricht rund 6.7% des Verkehrsertrages (inkl. Gepäck) des öffentlichen Personenverkehrs in der Schweiz im Referenzfall (Jahr 2002).

5.7.4 Fazit

Das Zonenmodell ist in der vorliegenden Ausgestaltung des ZSZ-Modells das dominierende Element dieses Modells. Entsprechend wird auf die Schlussfolgerungen in Abschnitt 5.5.4 verwiesen.

Für das Netzmodell können in Kombination mit dem Zonenmodell zusätzliche Argumente (z.B. Einbindung Transitverkehr) gefunden werden. Gut abschneiden würde diesbezüglich auch ein „regionales ZSZ-Modell“. Dessen Vollzugskosten für das Netzpricing wären immer noch deutlich geringer als die sehr hohen Umsetzungskosten bei einem nationalen Netzmodell, welches sich nicht auf das Nationalstrassennetz, sondern auf das „Netz von Bedeutung“ bezieht (vgl. dazu Tabelle 5-10). Zudem wäre es einfacher, das Tarifsysteem auf jenes des Zonenmodells abzustimmen (z.B. Zuschläge in den Spitzenzeiten). Komplexer gestaltet sich bei regionalen ZSZ-Modellen hingegen die Aufgabenteilung zwischen Bund und Kanton (v.a. in Bezug auf die Kompensationsmöglichkeiten im Finanzierungssystem).

5.8 Szenario E: Gebietsmodell

5.8.1 Auswirkungen auf Verkehrspreise und Mobilitätskosten

a) Auswirkungen Gebietsmodell und Kompensationsmassnahme

Gemäss Tabelle 4-7 wird für das Gebietsmodell eine **pauschale und eine differenzierte KM-Abgabe** vorgeschlagen.

Für die differenzierte Variante folgende Festlegungen gelten: Für jeden auf dem Strassennetz der Schweiz gefahrenen Kilometer muss eine Abgabe bezahlt werden. Sie beträgt:

- 6 Rp. / Fzkm auf Nationalstrassen
- 7 Rp. / Fzkm in den 5 Städten, welche bei den Modellen B und D ein Zonenpricing aufweisen
- 4 Rp. / Fzkm auf dem restlichen Netz

Bei der pauschalen KM-Abgabe gilt der „Grundtarif“ der differenzierten Variante, die 4 Rp. / Fzkm auf dem gesamten Netz.

Bezüglich der Einnahmenkompensation ist vorerst festzuhalten, dass das Gebietsmodell gemäss Tabelle 4-7 eine Bundeslösung ist, wobei die Kantone bei beiden beschriebenen Verwendungsvarianten einbezogen sind:

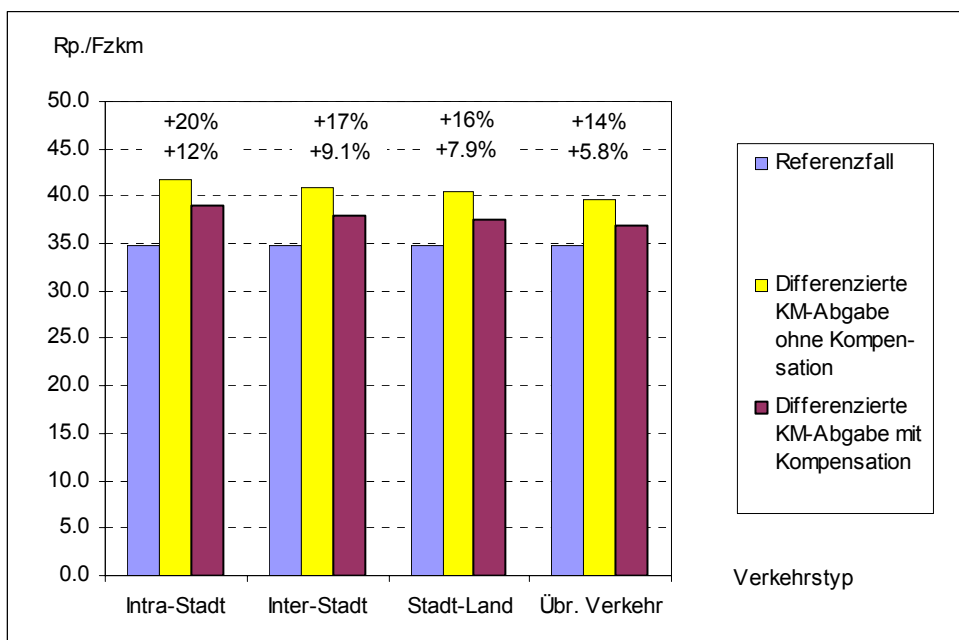
- Die erste Variante der Einnahmenverwendung (VE1, vgl. Tabelle 4-7) sieht den Ersatz der Nationalstrassenabgabe und des Mineralölsteuerzuschlages vor. Der Bund würde – wie bisher bei den Einnahmen aus der Mineralölsteuer – eine Rückverteilung an die Kantone vornehmen.
- Das Szenario VE2 (Tabelle 4-7) ist eine neue Gesamtlösung, wo der Bund alle Einnahmen einnimmt und nach Fahrleistung (mit einem Faktor) an die Kantone verteilt. Die Nati-

onalstrassenabgabe, der Mineralölsteuerzuschlag und die kantonalen Motorfahrzeugsteuern (alle Kantone und nicht nur die fünf Kantone wie beim Zonen- und beim ZSZ-Modell) werden ersetzt.

Mit der **pauschalen KM-Abgabe** kann die Einnahmenverwendungsvariante VE1 umgesetzt werden. Die pauschale KM-Abgabe verteuert die variablen Mobilitätskosten des MIV um rund 11%, falls einnahmenseitig keine Kompensation vorgenommen wird. Erfolgt eine solche wie oben beschrieben, beläuft sich die Kostenerhöhung noch auf rund 3%.

Die **differenzierte KM-Abgabe** bewirkt die in der folgenden Grafik dargestellten Veränderungen der variablen Mobilitätskosten.

Grafik 5-7: Veränderung der variablen MIV-Mobilitätskosten durch die differenzierte KM-Abgabe eines Gebietsmodells



b) Querbezug zu Parkplatz- und ÖV-Tarifen

Ein Gebietsmodell bietet infolge seines flächendeckenden Charakters die Möglichkeit, die ÖV-Tarife anzupassen. Bei der **pauschalen KM-Abgabe** wird die Wettbewerbsfähigkeit allgemein verbessert, was einen Spielraum eröffnet, die ÖV-Tarife nach oben anzupassen. Die Möglichkeiten hängen von der Akzeptanz ab. Diese dürfte nur dann gegeben sein, wenn die Mehreinnahmen (vor allem in einem Szenario, wo auch der öffentliche Verkehr im Rahmen einer neuen Gesamtverkehrslösung einbezogen wird) teilweise für Investitionen in den öffentlichen Verkehr eingesetzt werden (vgl. dazu die Auswirkungsanalysen in Abschnitt 6.2).

Wegen des flächendeckenden Ansatzes sind nicht nur die ÖV-Tarife selber, sondern auch die Trassenpreise ein denkbarer Anknüpfungspunkt. Allgemein kann formuliert werden, dass etwa die Hälfte der Preissteigerung auf die Trassenpreise überwälzbar wäre.

Die **differenzierte KM-Abgabe** eröffnet auch für den öffentlichen Verkehr die Möglichkeiten eines differenzierten Vorgehens. Ansatzpunkte liegen auch in der Tarifstruktur (z.B. Anpassung Tarifkilometer).

5.8.2 Auswirkungen auf Verkehrsmengen

a) Auswirkungen Gebietsmodell und Kompensationsmassnahme

Unter Verwendung der Elastizitäten in Tabelle 5-1 ergeben sich für die **pauschale KM-Abgabe** die in der folgenden Tabelle festgehaltene Verkehrsmengenreduktion.

Tabelle 5-13: Verkehrliche Auswirkungen der pauschalen KM-Abgabe, Abnahme Fzkm nach Verkehrsart und nach Netzteil bzw. Gebiet
(Veränderung gegenüber Referenzfall 2002)

Verkehrstyp	Abnahme in %	Nach Netzteil bzw. Gebiet	Abnahme in %
Intra-Stadt	-1.8%	NS-Netz	-1.0%
Inter-Stadt	-1.8%	MP-Zonen	-1.3%
Stadt-Land	-1.3%	Rest	-0.9%
Übriger Verkehr	-0.9%		
Gesamttotal	-1.0%		-1.0%

Die Auswirkungen sind im Mittel moderat. Dies ist einerseits auf die ebenfalls moderate Abgabenhöhe von 4 Rp. / Fzkm und andererseits auf Einnahmenkompensation (Senkung des Mineralölsteuerezuschlages) zurückzuführen. Ohne Kompensation beträgt die gesamthafte Reduktion -2.6% (statt die ausgewiesenen -1.0%).

Die verkehrlichen Auswirkungen der **differenzierten KM-Abgabe** fallen etwas höher aus: Insgesamt -1.7% (mit Kompensation) bzw. -3.3% (ohne Kompensation). Der Vergleich mit der pauschalen Abgabe zeigt die erwartete Lenkungswirkung der Differenzierung (geringere Verkehrsmengenreduktion auf dem Strassennetz „Rest“).

Tabelle 5-14: Verkehrliche Auswirkungen der differenzierten KM-Abgabe, Abnahme Fzkm nach Verkehrsart und nach Netzteil bzw. Gebiet

Verkehrstyp	Abnahme in %	Nach Netzteil bzw. Gebiet	Abnahme in %
Intra-Stadt	-5.2%	NS-Netz	-1.8%
Inter-Stadt	-4.1%	MP-Zonen	-2.8%
Stadt-Land	-2.7%	Rest	-1.5%
Übriger Verkehr	-1.4%		
Gesamttotal	-1.7%		-1.7%

Wird bei der Abgabenhöhe von der „Variante Hoch“ ausgegangen (15 Rp. / Fzkm, vgl. Tabelle 4-7) ergeben die Berechnungen Abnahmen beim MIV-Aufkommen von -8% mit Kompensation (Abschaffung Mineralölsteuerzuschlag) und von gegen -10% ohne Kompensation.

b) Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr

Der mit den in Abschnitt 5.2.2b) beschriebenen Modal Shift-Elastizitäten ermittelte Shift Effekt beläuft sich auf knapp 30%.

Unter diesen Annahmen fallen die Zunahmen bei der ÖV-Transportleistung wie folgt aus:

- Pauschale KM-Abgabe: Zunahme um 1.3% (rund 250 Mio. Pkm / Jahr)
- Differenzierte KM-Abgabe: Zunahme um 2.4% (rund 450 Mio. Pkm / Jahr)

Es gelten die gleichen Aussagen wie bisher bezüglich der Frage, welche Kosten beim ÖV für die Befriedigung dieser Nachfragezunahmen anfallen.

5.8.3 Auswirkungen auf Verkehrseinnahmen

a) Auswirkungen KM-Abgabe und Kompensationsmassnahme

Tabelle 5-15 zeigt die Einnamenschätzung (ohne Abzug der Vollzugskosten) für die **pauschale KM-Abgabe**, wiederum mit und ohne Kompensationsmassnahme.

Tabelle 5-15: Auswirkungen der pauschalen KM-Abgabe auf die Bruttoeinnahmen aus dem Verkehrsbereich: MIV

Staatsebene und Einnahmenkategorie	Veränderungen gegenüber dem Referenzfall			
	Ohne Einnahmenkompensation		Mit Einnahmenkompensation	
	in Mio. CHF	in %	in Mio. CHF	in %
Bund	1'819	50%	253.6	6.9%
Mineralölsteuer	-51		-20	
Mineralölsteuerzuschlag	-36		-1'394	
Nationalstrassenabgabe	0		-270	
Netzmodell	0		0	
KM-Abgabe	1'906		1'937	
Kantone	0	0%	0.0	0%
MFZ-Steuer	0		0	
Zonenmodell	0		0	
KM-Abgabe	0		0	
Gesamt	1'819	35%	254	4.9%

Geschätzte heutige Vollzugskosten (aus Projekt C1, PTV Swiss, 2007)
 Investitionskosten: ca. 1.55 Mrd. CHF (Jahreskosten: gegen 170 Mio. CHF)
 Jährliche Betriebskosten: ca. 465 Mio. CHF

Kommentar:

- Mit dem Gebietsmodell lassen sich wegen der flächendeckenden Erhebung hohe Einnahmen erzielen:
 - Das jährliche Einnahmepotenzial **der pauschalen KM-Abgabe** in der Höhe von 4 Rp. beläuft sich bei der unterstellten Verkehrsmengenreaktion auf rund 1.9 Mrd. CHF (Spalte ohne Kompensation). Das Einnahmepotenzial macht mehr als einen Drittel der bisherigen Einnahmen aus dem Verkehrsbereich (nur MIV bzw. PW) aus.
 - Das Einnahmepotenzial der **differenzierten KM-Abgabe** ist höher, es beträgt fast 2.4 Mrd. CHF.
 - Beim **hohen Abgabenniveau** von 15 Rp. / Fzkm steigen die jährlichen Einnahmen auf über 6.5 Mrd. CHF.
- Für den Fall „mit Einnahmenkompensation“ haben wir die Variante VE1 dargestellt. Die Einnahmen fließen zum Bund. Dieser finanziert damit die Abschaffung der Nationalstrassenabgabe und des Mineralölsteuerzuschlages. Mit den 4 Rp. / km der pauschalen KM-Abgabe lassen sich die resultierenden Einnahmefälle ausgleichen und es verbleibt noch ein Überschuss gut 250 Mio. CHF.
- Bei einer Umsetzung des Gebietsmodells unter heutigen Bedingungen (Technologien, Kosten dieser Technologien) würden sehr hohe Vollzugskosten anfallen. Die Schätzung aus dem Projekt C1 kommt in einer ähnlichen Grössenordnung zu liegen wie bei einem Netzmodell für das „Netz von Bedeutung“ (vgl. Tabelle 5-10). Die grob geschätzten Jahreskosten (jährliche Betriebskosten und Annuitäten für die Investitionskosten) von rund 635 Mio. CHF machen ca. einen Drittel der Bruttoeinnahmen der pauschalen KM-Abgabe

von 4 Rp. / Fzkm aus. Unter Berücksichtigung der Vollzugskosten müsste der Abgabensatz auf 5 Rp. / Fzkm erhöht werden, um die in Tabelle 5-15 ausgewiesene Einnahmenkompensation (Abschaffung NSA und Abschaffung Mineralölsteuerzuschlag) finanzieren zu können. Auch hier gilt allerdings: Bis zu einem realistischen Umsetzungszeitpunkt für ein Gebietsmodell ist mit deutlich tieferen Vollzugskosten zu rechnen.

- Wird für die Zukunft von der in Abschnitt 5.3.2 erwähnten Zunahme der Personenverkehrsleistung ausgegangen, ergibt sich auch ein entsprechendes Einnahmenwachstum. Anders als bei der Treibstoffbesteuerung entfällt die potenzielle Reduktion dieses Volumens, welches bei der Treibstoffbesteuerung wegen der Erhöhung der Energieeffizienz der Fahrzeuge eintreten kann. Die steigenden Erdölpreise setzen verstärkte Anreize, verbrauchsärmere Fahrzeuge einzusetzen.

Die Einnahmenkompensation „Ersatz Mineralölsteuerzuschlag“ verschärft die **Problematik des Treibstoffeinkaufs in der Schweiz im Grenzpendler- und im Tourismusverkehr** massiv. Immerhin würde die Abschaffung des Mineralölsteuerzuschlages den Treibstoff um rund 30 Rp. / l verbilligen. Die Berechnungen mit dem Reaktionsmodell (vgl. Abschnitt 5.6.3a) oben) führen zu folgenden Ergebnissen:

- Treibstoffabsatz: Benzin +186 Mio. Liter und Diesel +290 Mio. Liter
- Die Mehreinnahmen, welche in Tabelle 5-15 noch nicht enthalten sind, belaufen sich auf eine Grössenordnung von 200 Mio. CHF.

An dieser Stelle ist allerdings festzuhalten, dass eine Umsetzung des Gebietsmodells (KM-Abgabe) nicht losgelöst von der europäischen Entwicklung gesehen wird. Auch in anderen europäischen Ländern wird die Diskussion benutzungsabhängiger Strassenabgaben für den MIV geführt. Die Kompensationsfrage stellt sich auch dort. Zudem wird bei obigen Berechnungen von den Treibstoffpreisrelationen des Jahres 2003 ausgegangen. Für eine allfällige Umsetzung des Szenarios E steht ein ganz anderer Zeitraum (ca. 2030) zur Diskussion. Analog zu den Kommentaren beim Netzmodell sind die Auswirkungen einer Entlastung der Mineralölsteuer dynamisch zu betrachten (steigender Ölpreis, Anpassungen im Ausland, CO₂-Abgabe als mögliche Kompensation).

b) Auswirkungen auf Tarifeinnahmen im ÖV

Das zusätzliche Einnahmepotenzial der **pauschalen KM-Abgabe** liegt für den ÖV in einer Grössenordnung von **etwas über 40 Mio. CHF / Jahr** (+1.3% gegenüber dem Verkehrsertrag im Referenzfall), falls es wie oben erwähnt gelingt, 35% der reduzierten MIV-Fahrten auf den ÖV umzulagern.

Bei der differenzierten KM-Abgabe beläuft sich das Potenzial auf rund 75 Mio. CHF (+2.4%).

Bei der „Variante Hoch“ von 15 Rp. / Fzkm steigt das Potenzial stark an: Über 300 Mio. CHF oder rund 10% des Verkehrsertrages im Referenzfall. Der starke Anstieg ist neben der Abgabenhöhe v.a. auf die Einnahmenkompensation beim MIV zurückzuführen. Bei der Variante Hoch wird unterstellt, dass neben der Abschaffung der NSA und des Mineralölsteuerzuschlages sowie der kantonalen MZF-Steuern für PW keine weiteren Kompensationen vorgenom-

men werden, welche die starke Wirkung der KM-Abgabe auf die variablen Mobilitätskosten mildern würden.

Wie in allen anderen Fällen gilt: Allfällige Folgekosten der Umlagerung auf den ÖV sind nicht berücksichtigt.

In Abschnitt 6.2 wird zusätzlich auf die Frage eingegangen, inwieweit durch Tarifierpassungen im ÖV die oben ausgewiesenen Einnahmepotenziale optimiert werden könnten.

5.8.4 Fazit

Das Gebietsmodell bzw. die KM-Abgabe ist ein zukunftssträchtiges Modell. In seiner differenzierten Form würde es eine gute Umsetzung des aus ökonomischer Sicht bedeutsamen Verursacherprinzips erlauben (Stichwort dazu auch „Internalisierung der externen Kosten des PW-Verkehrs“). Pauschal oder differenziert ausgestaltet verändert das Gebietsmodell die Wettbewerbsverhältnisse zu Gunsten des öffentlichen Verkehrs.

Dank des breiten Steuersubstrats generiert die Abgabe auch bei einer vergleichsweise geringen Abgabenhöhe erhebliche Einnahmen. Die Gefahr der „Erosion des Steuersubstrats“ besteht weniger als bei der Treibstoffbesteuerung. Es ist von daher ein geeignetes Instrument für eine „grosse“ Reform der Verkehrsfinanzierung in der Schweiz.

Die Umsetzung ist aber mit verschiedenen Hürden verbunden:

- hohe Vollzugskosten
- im schweizerischen Alleingang kaum machbar
- Verschärfung der Problematik des Treibstoffeinkaufs in der Schweiz im Grenzpendler- und im Tourismusverkehr
- fehlende Kompatibilität mit den anderen Modellen

Im nächsten Kapitel „Optimierungen“ werden diese Punkte aufgegriffen.

6 Optimierungsmöglichkeiten

6.1 Optimierungsmöglichkeiten für die einzelnen Szenarien

Die vorgenommene Auswirkungsanalyse von einzelnen Mobility Pricing Modellen ermöglicht Rückschlüsse für eine optimale Ausgestaltung, damit jedes Modell die anvisierten Ziele optimal erfüllen kann:

- Vermeiden von eindeutig negativen Auswirkungen (einerseits in Bezug auf optimale Finanzierungssysteme, aber auch in Bezug auf andere wichtige Ziele (z.B. Verursachergerechtigkeit, regionale oder soziale Ungerechtigkeiten).
- Bessere Erfüllung von wichtigen Nebenzielen für optimale Finanzierungsmodelle (z.B. Verkehrslenkung mittels einer stärkeren Differenzierung).
- Verbesserte Einbettung in das Gesamtverkehrssystem (optimale Schnittstellen zu den anderen Verkehrsträgern, v.a. ÖV).
- Dynamisierung (zeitliche Entwicklungsstufen, Zusammenführung).

Dieses Kapitel soll für die einzelnen Modelle solche Verbesserungen für diese Teilziele aufzeigen und auch in zeitlicher Hinsicht interpretieren. Dabei spielt es eine wichtige Rolle, wie die einzelnen Modelle mit einer zweckmässigen Dynamisierung zusammengeführt werden können. Gleichzeitig sind aber auch Inkompatibilitäten sichtbar zu machen.

Die folgende Tabelle zeigt solche Entwicklungsmöglichkeiten für die einzelnen Modelle auf, ausgehend von den Erkenntnissen der Auswirkungsanalyse.

Die Auslegeordnung macht deutlich, dass die einzelnen Modelle in verschiedener Form optimierbar und dynamisierbar sind und untereinander (mit Ausnahme des Gebietsmodells bzw. der KM-Abgabe) eine hohe Kompatibilität aufweisen und somit ineinander übergeführt werden können. Damit können auch diverse Optimierungsmöglichkeiten (insbesondere örtliche und zeitliche Tariffdifferenzierung für eine verbesserte Wirkung) erzielt werden. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass zu stark differenzierte Tarifsysteme die Akzeptanz bei den Benutzern verringern und kaum zusätzliche Lenkungseffekte erzeugen.

Das Gebietsmodell mit einer flächendeckenden KM-Abgabe (auch als langfristiges Modell angedacht) ist mit den übrigen Modellen wenig kompatibel, weil eine andere Erfassungstechnologie vorgesehen ist. Grundsätzlich ist es aber denkbar, dass die KM-Abgabe eine Basisabgabe mit örtlich und netzseitig differenzierten Zuschlägen darstellt. Bei einer Lösung mit KM-Abgabe auf Basis Odometer (KM-Zähler) wäre dies analog der LSVa möglich. Bei einer Lösung mit GPS-Lösung könnte die übrigen Modelle direkt integriert werden. Die Zuschläge würden so aus der Modellphilosophie des ZSZ-Modells stammen.

Tabelle 6-1: Optimierungsmöglichkeiten für die einzelnen Modelle

	Objektpricing	Zonenmodell	Netzmodell	ZSZ-Modell	Gebietsmodell
Defizite Ausgestaltung und Auswirkungen	Insellösung Erfassung ausl. Fzge Ausweicheffekte Zu geringe Einnahmen infolge dichter Netzwerkwirkung	Ungerechtigkeiten an Zonen-grenze Verdrängungseffekte ins Um-land Geringe Lenkungswirkung in Spitzenstunde	Ausweicheffekte auf unter-geordnetes Netz Geringe Lenkungswirkung Negative klimapolitische Anreize und „Grenztank-tourismus“ wenn Mineral-ölsteuer gesenkt wird	Ungerechtigkeiten an Zonen-grenze Hoher Vollzugsaufwand Negative klimapolitische Anreize und „Grenztanktourismus“ wenn Mineralölsteuer gesenkt wird	Technologie noch nicht vorhanden Teurer Vollzug Überwachungsstaat Negative klimapolitische Anreize und „Grenztanktourismus“ wenn Mineralölsteuer abgeschafft wird
Minimierung unerwünschte Nebenwirkungen	Ausnahmebewilligungen/vergünstigte Tarife für Anwohner Flankierende Massnahmen (Kapazitätsbeschränkungen auf dem übrigen Netz, um Verkehr auf dem neuen Objekt zu kanalisieren)	Vergünstigungen für Anwohner und Ausnahmebewilligungen an Zonengrenze Flankierende Massnahmen ausserhalb der Zone (v.a. Parkplatzpricing, um Ausweicheffekte und unerwünschte Siedlungsentwicklung zu minimieren.	Einbezug kritischer Ausweichrouten (hohe Vollzugskosten!) Keine Senkung der Mineralölsteuer bzw. Massnahmen an der Grenze	s. Zonen- und Netzmodell Regionale ZSZ-Lösungen, um Vollzugsaufwand zu minimieren	Zuwarten und international koordinierte Abgabentechnologie Auslagerung des Vollzugs mit klaren Vorgaben bez. Datenverwendung International koordinierte Anpassung der Mineralölsteuer
Bessere verkehrliche Wirkung	Möglichkeiten zeitlicher Tarifiedifferenzierung (Peak Load Pricing)	Mögliche zeitliche Tarifiedifferenzierung, zusätzliche Zonen (Ausdehnung des Perimeters) Einbezug übergeordnetes Netz	Örtliche und zeitliche Tarifiedifferenzierung (zusätzliche Erfassungsstellen notwendig)	s. Zonen- und Netzmodell Ausdehnung der Zonen führt allerdings zu hohem Aufwand und in Richtung flächendeckendes Modell	Räumliche und zeitliche Differenzierung (Zuschläge in der Agglomeration, in Spitzenzeiten)
Verbesserte Kompatibilität Gesamtverkehr	Flankierende Massnahmen auch im öffentlichen Verkehr Verwendung der Tarifeinnahmen nicht nur für Objekt, sondern für Gesamtfinanzierung	Grundsätzlich im Modell (Fondsvarianten) bereits integriert	Abstimmung der örtlichen Tarifiedifferenzierung auf die ÖV-Tarife (Korridor-Pricing/Agglopricing)	s. Zonen- und Netzmodell	Grundsätzlich im Modell (Fondsvarianten) bereits berücksichtigt
Dynamisierungsmöglichkeiten	Tarifiedifferenzierung Einbettung in Zonen- oder Netzmodell	Tarifiedifferenzierung Ausdehnung der Zonenanzahl Integration in Netzmodell (regionales oder umfassendes ZSZ-Modell)	Netzausdehnung (hohe Vollzugskosten!) Örtl. und zeitliche Tarifiedifferenzierung Integration in das Zonenmodell (ZSZ)	Ausdehnung der Zonen stösst an kritische Vollzugsgrenze. Ab einem bestimmten Punkt stellt sich die Frage: Übergang zu KM-Abgabe gem. Gebietsmodell	Räumliche und zeitliche Differenzierung (Kombination Grundabgabe und Netz/Zonenzuschläge)
Kohärenz	Grundsätzlich aufwärtskompatibel in Richtung Netzmodell oder ZSZ-Modell Auch für Gebietsmodell denkbar (Spezifische Bepreisung bleibt bestehen, allerdings bez. Technologie nicht kompatibel)	Grundsätzlich aufwärtskompatibel (Ausnahme Gebietsmodell bzw. KM-Abgabe) Aber einer bestimmten Zonenanzahl dürfte der Erhebungsaufwand zu gross werden.	Grundsätzlich aufwärtskompatibel (zus. Aufwand bei Differenzierung), inkompatible Technologie mit Gebietsmodell bzw. KM-Abgabe	Abwärtskompatibel Übergang zu Gebietsmodell bzw. KM-Abgabe wäre mit grossem finanziellem Aufwand (Abschreibung der Technologie) verbunden.	Kompatibilität zu anderen Modellen gering. Nur möglich, wenn Zonen- oder Netzlösungen mit verschiedenen Technologien in Gesamtlösung integriert werden (Grundabgabe und Zuschläge)

Ein kritischer Punkt und vermutlich nur bei einer international koordinierten Vorgehensweise handhabbarer Punkt ist die Abstimmung der Mineralölsteuerniveaus, um unerwünschte Auswirkungen an der Grenz zu vermeiden. Dies trifft für die Modelle zu, die eine veränderte Abgabenstruktur (Pricing als Teilersatz der Mineralölsteuer) vorsehen. Zur Vermeidung konterkarierender Effekte auf die Klimapolitik ist als flankierende Massnahme die Einführung einer CO₂-Abgabe sinnvoll, wie bereits beim Szenarienbescrieb unterstellt.

6.2 Auswirkung der Optimierung bei den ÖV-Tarifen

In der Auswirkungsanalyse von Kapitel 5 ist grob abgeschätzt worden, welche verkehrlichen und finanziellen Effekte auf Seiten des öffentlichen Personenverkehrs anfallen, wenn die Mobility Pricing-Szenarien umgesetzt werden. Bei der Abschätzung dieses Potenzials ist unterstellt worden, dass die dargestellten Handlungsspielräume für Anpassungen bei den ÖV-Tarifen nicht wahrgenommen werden, die ÖV-Tarife also unverändert bleiben. Diese Annahme ist auch vor dem Hintergrund getroffen worden, dass es kein Ziel des vorliegenden Projekts ist, ein neues kohärentes Tarifsystern im öffentlichen Personenverkehr zu entwickeln (vgl. dazu auch Abschnitt 1.2.1).

In diesem Abschnitt soll diese Annahme für das Gebietsmodell (Szenario E) mit der pauschalen KM-Abgabe aufgehoben werden. Bei der pauschalen KM-Abgabe wird die preisliche Wettbewerbsfähigkeit des ÖV gegenüber dem MIV allgemein verbessert, was einen Spielraum eröffnet, die ÖV-Tarife nach oben anzupassen. Ziel der Berechnungen ist eine Abschätzung des „optimierten zusätzlichen Einnahmenpotenzials“ – optimiert gegenüber der Variante in der Auswirkungsanalyse in Kapitel 5, wo beim ÖV von gleich bleibenden Tarifen ausgegangen worden ist.

Die Eckpunkte dieses optimierten Ansatzes:

- Die Berechnung wird für das Szenario E Gebietsmodell mit der pauschalen KM-Abgabe durchgeführt (Abgabenhöhen: 4 Rp. / Fzkm und 15 Rp. / Fzkm, vgl. Tabelle 4-7).
- „Optimierung“ wird wie folgt interpretiert: Die ÖV-Tarife werden nach oben angepasst, um den Eigenwirtschaftlichkeitsgrad des ÖV zu erhöhen. Die Anpassung nach oben orientiert sich an dem durch das Mobility Pricing-Szenario E Gebietsmodell *neu* geschaffenen Handlungsspielraum: Die Erhöhung der ÖV-Tarife darf also nur soweit gehen, dass daraus gegenüber dem Referenzfall keine Verschlechterung des Modal Splits resultiert.
- Die Berechnung erfolgt entsprechend schrittweise: In einem ersten Schritt erfolgt die MIV-Verteuerung durch die Einführung der pauschalen KM-Abgabe für PW. Diese Verteuerung hat einen Modal Shift zu Gunsten des ÖV zur Folge, wie die Berechnungen in der Auswirkungsanalyse in Kapitel 5. Anschliessend werden die ÖV-Tarife so weit angehoben, bis wieder der Modal Split des Referenzfalls erreicht wird.

Die Berechnung erfolgt wie beim MIV über einen Elastizitätenansatz. Die folgende Tabelle fasst die wichtigsten Annahmen für die Berechnung zusammen.

Tabelle 6-2: Annahmen für die Berechnung des optimierten ÖV-Einnahmenpotenzials

Variable	Wert	Kommentar
Direkte Elastizität der ÖV-Nachfrage	-0.7	Der gewählte Wert basiert auf Angaben aus der Literatur: Paulley et al. (2006) sowie Maibach et al. (1999) und Wickart et al. (2002) und die dort ausgewertete Literatur
Davon Modal Shift-Elastizität auf MIV	40%	Shift Effekt etwas höher als bei MIV => ÖV (vgl. dazu Abschnitt 5.2.2b), da eine wichtige Reaktionsmöglichkeit wegfällt, nämlich die Erhöhung des Besetzungsgrades. Mit diesem Shift Effekt und der ausgewiesenen direkten ÖV-Nachfrageelastizität resultieren plausible Kreuzpreiselastizitäten ⁷⁹ (MIV => ÖV: 0.3 – 0.4, ÖV => MIV: ca. 0.06)
Ertragsätze in Rp. pro Pkm im ÖV	21.3	Intra-Stadt-Verkehr: Satz für den Nahverkehr
	15.7	Inter-Stadt-Verkehr: Satz für Eisenbahnen
	16.7	Stadt-Land-Verkehr: durchschnittlicher Satz für gesamten ÖV
	16.7	Übriger Verkehr: durchschnittlicher Satz für gesamten ÖV (gleiche Sätze wie in der Auswirkungsanalyse, vgl. Abschnitt 5.5.3b)
Modal Split im Referenzfall 2002: ÖV-Anteil an Gesamtverkehr	19.5%	MIV: 78'237 Mio. Pkm, Quelle: Referenzfall 2002 gemäss dem in diesem Projekt verwendeten Berechnungsmodell, vgl. Tabelle 5-3) ÖV: 18'923 Mio. Pkm, Quelle: BFS (2006b)

Wird von diesen, teils wegen vorhandener Unsicherheiten als Grössenordnungen zu verstehenden Annahmen ausgegangen, resultieren die in den beiden folgenden Tabellen wiedergegebenen Ergebnisse. Tabelle 6-3 zeigt die Resultate für das Mobility Pricing-Szenario E Gebietsmodell bei einer Abgabenhöhe von 4 Rp. / Fzkm (pauschale KM-Abgabe für den MIV). Die zusätzlichen ÖV-Einnahmen werden in Mio. CHF / Jahr und als Veränderungen dargestellt:

- Veränderung gegenüber dem Referenzfall: Die Zunahme der ÖV-Einnahmen durch das Gebietsmodell und die ÖV-Tarifanpassung werden den Einnahmen im Referenzfall Jahr 2002 (Verkehrsertrag, inkl. Gepäck) gegenüber gestellt.
- Veränderung gegenüber dem Fall ohne ÖV-Tarifanpassung: Die Zunahme der ÖV-Einnahmen wird den zusätzlichen ÖV-Einnahmen gegenüber gestellt, welche resultieren, wenn trotz Umsetzung einer KM-Abgabe beim MIV keine Anpassung der ÖV-Tarife erfolgt (vgl. dazu Abschnitt 5.8.3b) oben in der Auswirkungsanalyse). Dieser Fall zeigt den Effekt der „tariflichen Optimierung“ auf der ÖV-Seite.

⁷⁹ Die Kreuzpreiselastizität sagt aus, welche %-uale Veränderung beim Verkehrsaufkommen für einen Verkehrsträger (z.B. ÖV) resultieren, wenn bei einem konkurrierenden Verkehrsträger (z.B. MIV) die Preise um X% erhöht werden. Übersicht über plausible Werte finden sich in Paulley et al. (2006) sowie Maibach et al. (1999) und Wickart et al. (2002) und die dort ausgewertete Literatur

Tabelle 6-3: Auswirkungen einer Anpassung der ÖV-Tarife bei einer Umsetzung des Mobility Pricing-Szenario E Gebietsmodell, pauschale KM-Abgabe von 4 Rp. / Fzkm

Auswirkungen im ÖV-Bereich	Szenario E: Gebietsmodell	
	Ohne Komp.	Mit Komp.
Erhöhung ÖV-Tarif, Bedingung: Modal Split wie Referenzfall	7.7%	3.0%
Veränderung ÖV-Transportleistung gegenüber Referenzfall	-2.1%	-0.8%
Zusätzliche ÖV-Einnahmen gegenüber Referenzfall, in Mio. CHF	171.5	68.9
Veränderung ÖV-Einnahmen gegenüber Referenzfall	5.4%	2.2%
Veränderung ÖV-Einnahmen gegenüber Fall ohne ÖV-Tarifanpassung	57.0%	64.5%

Kommentar:

- Da die direkte Nachfragelastizität beim ÖV höher eingestuft wird als beim MIV (vgl. Tabelle 5-1 mit Tabelle 6-2), können die ÖV-Tarife prozentual nicht so stark angehoben werden wie die prozentuale Verteuerung beim MIV, welche sich aus der Umsetzung des Gebietsmodells (pauschale KM-Abgabe von 4 Rp. / Fzkm) ergibt.
- Die Veränderung der ÖV-Transportleistung fällt geringer aus, als dies aufgrund der direkten Nachfrageelastizität von -0.7 zu erwarten wäre.⁸⁰ Der Grund liegt im „Gegengewicht“, welches durch die Einführung der KM-Abgabe beim MIV geschaffen wird. Die KM-Abgabe verteuert die ÖV-Alternative MIV.
- Die zusätzlichen ÖV-Einnahmen fallen deutlich höher aus, wenn im Zuge der Einführung einer KM-Abgabe für den MIV auch die ÖV-Einnahmen nach oben angepasst werden. Im Fall „Gebietsmodell mit Kompensation“ (die Einführung einer KM-Abgabe wird über die Abschaffung der NSA und des Mineralölsteuerzuschlages teilweise kompensiert) fallen die zusätzlichen Einnahmen um 64.5% höher aus als wenn auf die „tarifliche Optimierung“ auf Seiten des ÖV verzichtet wird. Aus Finanzierungssicht lohnt sich diese Optimierung. Der Preis für die Optimierung ist, dass auf die leichte Veränderung des Modal Splits zu Gunsten des ÖV verzichtet wird, welche sich bei der Variante ohne ÖV-Tarifanpassung einstellen würde (ÖV-Anteil nicht 19.5% wie im Referenz- und im optimierten Fall, sondern 20.4%).
- Gegenüber dem Referenzfall „Jahr 2002“ fallen die zusätzlichen ÖV-Einnahmen des optimierten Falls relativ gering aus: 2.2% beim Mobility Pricing-Szenario E „Gebietsmodell mit Kompensation“, 5.4% wenn auf eine Kompensation der Einführung einer KM-Abgabe verzichtet würde.

Tabelle 6-4 zeigt die Resultate für die Variante eines Gebietsmodells mit einer pauschalen KM-Abgabe von 15 Rp. / Fzkm. Wiederum erfolgt ÖV-seitig eine Tarifanpassung welche bewirkt, dass sich der Modal Split gegenüber dem Referenzfall Jahr 2002 nicht verändert.

⁸⁰ „Erwarteter“ Wert, Bsp. mit Kompensation: Erhöhung ÖV-Tarife um 3.0%, eine Elastizität von -0.7 würde zu einer Veränderung der Transportleistung von -2.1% führen.

Wie zu erwarten ist, fallen die Effekte bei dieser fast viermal höheren KM-Abgabe deutlich stärker aus. Mit der gleichen Teilkompensation wie bei der Variante 4 Rp. / Fzkm können nun 14.4% höhere Einnahmen als im Referenzfall Jahr 2002 erzielt werden.

Tabelle 6-4: Auswirkungen einer Anpassung der ÖV-Tarife bei einer Umsetzung des Mobility Pricing-Szenario E Gebietsmodell, pauschale KM-Abgabe von 15 Rp. / Fzkm

Auswirkungen im ÖV-Bereich	Szenario E: Gebietsmodell	
	Ohne Komp.	Mit Komp.
Erhöhung ÖV-Tarif, Bedingung: Modal Split wie Referenzfall	26.4%	22.4%
Veränderung ÖV-Transportleistung gegenüber Referenzfall	-7.8%	-6.5%
Zusätzliche ÖV-Einnahmen gegenüber Referenzfall, in Mio. CHF	520.3	456.2
Veränderung ÖV-Einnahmen gegenüber Referenzfall	16.5%	14.4%
Veränderung ÖV-Einnahmen gegenüber Fall ohne ÖV-Tarifanpassung	27.0%	33.3%

Stellt sich abschliessend die Frage, wie sich die Gesamtkostendeckungsgrade im Verkehr durch die Einführung des Mobility Pricing-Szenarios E Gebietsmodell und einer Tarifoptimierung im ÖV verändern würden.

Gesamtkostendeckungsgrade sind verfügbar in der Transportrechnung Jahr 2003 des Bundesamtes für Statistik. Es werden die folgenden Kostendeckungsgrade ausgewiesen (Abgeltungen für gemeinwirtschaftliche Leistungen als Erträge angerechnet).⁸¹

- Schiene: 93%, ungedeckte Kosten von 680 Mio. CHF
- Öffentlicher Verkehr Strasse: 91%, ungedeckte Kosten von 243 Mio. CHF
- Personenwagen: 92%, ungedeckte Kosten von 3'344 Mio. CHF

Selbst wenn das Referenzjahr der Auswirkungsanalyse das Jahr 2002 und nicht wie in der Transportrechnung das Jahr 2003 ist, können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Im aus Sicht Eigenfinanzierung besten Fall (Gebietsmodell für den MIV mit hohem Abgabenniveau, ohne Kompensation) könnte der jährliche Fehlbetrag im ÖV (Strasse und Schiene) gegenüber Kostendeckung mehr als halbiert werden. Eine auf Internalisierung der externen Kosten im MIV ausgerichtete Preissetzungsstrategie würde bei der ÖV-Finanzierung zu einer spürbaren Entlastung der öffentlichen Finanzhaushalte führen.

Wird nur von einer moderaten KM-Abgabe von 4 Rp. / Fzkm und auch noch von Kompensationen auf der MIV-Seite ausgegangen, fällt die Veränderung des Gesamtkostendeckungsgrades im ÖV nur unbedeutend aus (Verbesserung um ca. einen halben Prozentpunkt).

Bei dieser Betrachtung sind die Abgeltungen der gemeinwirtschaftlichen Leistungen als ÖV-Erträge angerechnet.

⁸¹ BFS (2006c), S. 22.

- Beim Personenverkehr (MIV) sieht es wie folgt aus:
 - Würden die in Tabelle 5-15 ausgewiesenen Zusatzeinnahmen aus einem Gebietsmodell mit einer KM-Abgabe in der Höhe von pauschal 4 Rp. / Fzkm nicht kompensiert, würde der Gesamtkostendeckungsgrad von den oben erwähnten 92% auf rund 96.3% steigen.
 - Mit dem hohen Abgabensatz würde mehr als Kostendeckung erreicht werden. Dies gilt auch, wenn die Kompensationen (Abschaffung NSA und Mineralölsteuerzuschlag, Abschaffung MFZ-Steuer für PW) vorgenommen werden.

Die obigen Aussagen beruhen auf den durchgeführten Berechnungen für das Gebietsmodell. Entsprechend beziehen sich die Aussagen auf die Gesamtschweiz. Bei räumlich differenzierten Preisstrategien im MIV (Zonenmodell, differenziertes Gebietsmodell) würden andere, räumlich unterschiedliche Veränderungen des Kostendeckungsgrades im ÖV resultieren. Ein besonderes Potenzial besitzt in dieser Hinsicht das **Zonenmodell**. Zum einen fällt bei der gewählten Ausgestaltung die Preiserhöhung für MIV-Fahrten mit Ziel oder Quelle im Gebiet mit Zonenmodell spürbar aus (vgl. dazu Grafik 5-4). Dies eröffnet seinerseits dem ÖV einen grösseren Spielraum für Tarifierungen. Zum andern weist der ÖV in Agglomerationen eine vergleichsweise starke Wettbewerbsposition auf. Entsprechend dürfte von der Einführung von Zonenmodellen ein relevanter Beitrag zur Erhöhung der ÖV-Kostendeckungsgrade im öffentlichen Agglomerationsverkehr erwartet werden.

Schliesslich ist nochmals auf den Verkehrslenkungseffekt hinzuweisen, mit welchem gerechnet werden kann, wenn im Sinne der Kostenwahrheit sowohl im MIV als auch im ÖV eine Verteuerung der Mobilität erreicht wird. Die ausgewiesenen Verkehrsmengenreduktionen können zu einer gewissen Entspannung bei Kapazitätsengpässen führen. Von dieser Entspannung geht eine kostendämpfende Wirkung aus, indem Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur möglicherweise zeitlich verschoben oder redimensioniert werden können. Es resultiert ein positiver Einfluss auf die Kostendeckungsgrade im Verkehrsbereich.

6.3 Alternativen zu den Szenarien

Neben den Pricing-Modellen gibt es auch andere Möglichkeiten, die erkannten Defizite im heutigen bzw. zukünftigen Finanzierungssystem zu verringern. Es sind dies Alternativen, die teilweise auch bereits in der verkehrspolitischen Diskussion aufgetaucht sind:

- Erhöhung der Mineralölsteuer als klassisches Instrument zur Generierung von zusätzlichen Einnahmen auf Bundesebene
- Erhöhung der Nationalstrassenabgabe als klassisches Instrument zur Generierung von zusätzlichen Einnahmen auf Bundesebene
- Ausdehnung des Parkplatz-Pricings auf private Parkplätze: Mit einer Abgabe auf privaten (nicht öffentlich zugänglichen Parkplätzen) würde eine verstärkte Bepreisung des Fahrtziels stattfinden, die auch gewisse Finanzierungs- und Lenkungenfunktionen übernehmen könnte. In erster Linie wäre ein solches Modell eine mögliche Alternative für das Zonenmodell.

- Verbesserte Abstimmung der ÖV-Tarife auf Wettbewerbsfähigkeit zu MIV: Bei dieser Alternative würden nur die ÖV-Tarife berücksichtigt. Eine bessere Abstimmung (z.B. in bestimmten Korridoren) könnte einen Beitrag zur Verkehrslenkung leisten, ohne die Finanzierungsfunktion zu beeinflussen.
- Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer: Eine Differenzierung insbesondere nach ökologischen Kriterien könnte ebenfalls die Lenkungswirkung verbessern, ohne die Finanzierungsfunktion anzugreifen. Gleichzeitig könnte dadurch auch Akzeptanz für eine leichte Erhöhung (mit Spielraum für neue Fondslösungen) geschaffen werden.
- Einfachste Zonenmodelle (Stadt vignette): Analog der Nationalstrassenabgabe (NSA) könnte eine Stadt vignette (mit einfachem Vollzug) eingeführt werden, um in erster Linie auf städtischer Ebene Einnahmen zu generieren. Auch diese Lösung wäre vor allem als Alternative oder Vorstufe zum Zonenmodell zu verstehen.
- Finanzierungsmodelle des Public Private Partnerships mit Shadow Tolling: Die Einnahmen für eine private Betreibergesellschaft würden nicht durch Pricing des Benutzers, sondern anhand von Verkehrszählungen kalkulatorisch ermittelt. Ein solches System wäre eine mögliche Alternative für das Objektpricing.
- Verkehrsfremde Systeme (z.B. Mehrwertabschöpfung): Eine Erhöhung der Grundstückgewinnsteuer oder Erschliessungsgebühren zur Abschöpfung des Mehrwerts von Verkehrsanlagen könnte verstärkt als Finanzierungsinstrument im Verkehrsbereich eingesetzt werden. Anknüpfungspunkt ist die kantonale Ebene.

Eine grobe Beurteilung der Vor- und Nachteile dieser Alternativen führt zu folgender Einschätzung:

Tabelle 6-5: Vor- und Nachteile von einzelnen Alternativen

Modell	Vorteile	Nachteile	Beurteilung
Erhöhung Mineralölsteuer	Einfache Umsetzung	Einnahmensubstrat sinkt Spielraum wg. „Grenztanktourismus“ beschränkt Einnahmensubstrat und Akzeptanz sinkt bei steigendem Benzinpreis Kein Beitrag zur Verkehrslenkung	Solange die Verkehrsprobleme nicht gravierend sind, sinnvolle Massnahme (gemäss Infrastrukturfonds) Langfristige Schwäche des heutigen Finanzierungssystems (Abschwächung Finanzsubstrat aufgrund Lenkungswirkung steigender Treibstoffpreise) wird eher verschärft
Erhöhung NSA	Einfache Umsetzung	Geringes Potenzial Keine Zusatzwirkung Geringe Akzeptanz, nicht zeitgemäss Kein Beitrag zur Verkehrslenkung	Höchstens als Übergangslösung für geringe Zusatzeinnahmen denkbar
Abgabe auf privaten Parkplätzen	Kantonale Finanzierungsquelle Geringer Vollzugsaufwand	Verletzung der Rechtsgleichheit Aufwändiges Enforcement (weil private PP) Geringere Lenkungswirkung in Spitzenzeiten	Einbezug einzelner Segmente (z.B. verkehrsentensive Einrichtungen) möglich, aber flächendeckend kaum realisierbar

Modell	Vorteile	Nachteile	Beurteilung
Differenzierung ÖV-Tarife	Geringer Aufwand	Minimale Lenkungswirkung für MIV	Allenfalls flankierende Massnahme (v.a. für Netzpricing)
Differenzierung der kant. Motorfahrzeugsteuer	Geringer Aufwand	Geringe Lenkungswirkung Geringer Spielraum auf kantonaler Ebene	Als Übergangslösung denkbar (wird auch in einzelnen Kantonen praktiziert)
Einfache Zonenmodelle (Vignette)	Einfacher Vollzug	Schwieriges Enforcement Geringere Lenkungswirkung Nicht zeitgemäss	Der entscheidende Vorteil eines Zonenmodells wird stark aufgeweicht. Zudem entstehen Ungerechtigkeiten
PPP und Shadow Tolling	Wird praktiziert, einfacher Vollzug	Keine bzw. minimale Lenkungswirkung, weil kein Bewirtschaftungsinstrument der Verkehrsmengen Schwierige Netzintegration	Höchstens als punktuelle Lösungen in Spezialfällen denkbar, aber keine Alternative
Mehrwertabschöpfung mit verkehrsfremden Abgaben	Anknüpfung an bestehende Instrumente	Schwierige Abstimmung auf Verkehr (im Vergleich zu anderen Mehrwerten) Geringe Akzeptanz	Die bestehenden Instrumente der Mehrwertabschöpfung und Erschliessung können als Ergänzung aufgewertet werden, führen aber nur in Spezialfällen zu Mehreinnahmen. Die Mehrwertabschöpfung durch Pricing ist für die Benutzer logischer.

Die Analyse zeigt, dass keines der dargestellten Instrumente eine eigentliche Alternative zu den Mobility Pricing Szenarien darstellt. Die Ausreizung der bestehenden Finanzierungsinstrumente ist zwar sinnvoll, zeigt aber diejenigen Schwächen auf, die bereits im Kapitel 3 analysiert worden sind. Eine Differenzierung der kantonalen Motorfahrzeugsteuer nach Energie- bzw. Umweltkriterien ist in diesem Zusammenhang in erster Linie ein (durchaus sinnvoller) Übergangsschritt.

Die einzige echte Alternative (allerdings nur für das Zonenmodell) wäre eine stark ausgedehnte Abgabenpolitik auf Parkplätzen. Dazu müssten neben den öffentlich zugänglichen auch die privaten Parkplätze einbezogen werden. Hier sind aber die rechtlichen Voraussetzungen nicht gegeben und auch kritisch zu beurteilen: Private sind gemäss den Planungs- und Baugesetzen verpflichtet, solche Parkplätze zu erstellen. Es wäre also systemfremd und rechtlich fragwürdig, auf diesen Parkplätzen eine Finanzierungsabgabe für den Strassenverkehr zu erheben. Denkbar sind allerdings in Einzelfällen Auflagen bezüglich der Bewirtschaftung, was insbesondere bei publikumsintensiven Anlagen bereits praktiziert wird. In diesem Zusammenhang erhält aber eine Parkplatzorientierte Massnahme in erster Linie flankierenden Charakter und dient nicht der Verkehrsfinanzierung. Dieser ist bereits in den einzelnen Modellen skizziert worden.

6.4 Fazit

Die Analyse der Optimierungsmöglichkeiten und Alternativen führt zu folgenden Schlüssen:

- Praktisch alle Modelle weisen ein Optimierungs- und Dynamisierungspotenzial auf. Vor allem das Zonen- und das Netzmodell sind wichtige sich ergänzende Ansätze. Eine Ausdehnung des Zonenmodells wird relativ rasch auch das übergeordnete Netz im Siedlungsgebiet einbeziehen müssen. Das resultierende (regionale) ZSZ-Modell muss aber auf einen klaren Perimeter bezogen werden, damit es als Finanzierungsmassnahme in Frage kommt, weil zwei Finanzhoheiten (Bund, Kanton) auftreten. Es stellt sich also die Frage, wie regionale ZSZ-Modelle in ein Gesamtfinanzierungssystem eingebettet werden können.
- Sobald ein flächendeckendes Pricing-System zur Debatte steht, konkurrenzieren sich die beiden Ansätze ZSZ-Modell und Gebietsmodell bzw. KM-Abgabe. Hier stehen sich zwei unterschiedliche Abgabenphilosophien und Erhebungstechnologien gegenüber. Nur eine nach Netzelementen differenzierte Abgabe kann längerfristig eine echte Alternative zum heutigen System mit der Mineralölsteuer als Hauptträger darstellen. In diesem Sinne könnte die KM-Abgabe die Funktion einer Grundabgabe einnehmen und die ZSZ-Philosophie die Differenzierungsmöglichkeiten aufzeigen.
- Als kritisch einzustufen sind die Auswirkungen einer Senkung der Mineralölsteuer. Nur mit dem Ausland abgestimmte Massnahmen und in Kombination mit einer CO₂-Abgabe können die potenziell negativen Wirkungen (Umwegfahrten bei grossen Preisdifferenzen, ungenügende Anreize für Energie-effizientes Verhalten) kompensieren. Das Ausmass hängt von der Höhe des Marktpreises für Treibstoffe ab. Je höher der Marktpreis, desto weniger kritisch die Entlastungswirkung bei einer Senkung der Mineralölsteuer und einer Umlage auf einen KM-Preis.
- Die Anhebung der ÖV-Tarife bei Einführung von Mobility Pricing kann sinnvoll sein, wenn dadurch die ÖV-Fehlbeträge verringert werden können, ohne dass sich der Modal Split verschlechtert. Dies gilt insbesondere für den Agglomerationsverkehr, wo u.a. auch die Kapazitäten des öffentlichen Verkehrs bei allzu grossen Lenkungswirkungen kritisch werden können. Zu berücksichtigen ist dabei aber die Akzeptanz.
- Eine echte langfristig taugliche Alternative zu den Pricing-Modellen, die ebenfalls einen Verkehrslenkenden Einfluss ausüben könnte, besteht nicht. Entsprechend stellt sich vor allem die Frage, zu welchem Zeitpunkt die bestehenden Finanzierungsinstrumente tatsächlich an ihre Grenzen stossen und die Lenkungswirkung (v.a. Abbau von Stau) einen hohen Stellenwert erhält. Die skizzierten Alternativen stellen bei einem Übergang vor allem ein flankierendes Instrumentarium dar. Dies gilt insbesondere für das Parkplatz-Pricing und die Differenzierung der Motorfahrzeugsteuer.

7 Grobevaluation und Schlussfolgerungen

7.1 Grobevaluation der fünf Mobility Pricing-Szenarien

In Abschnitt 2.3 (Tabelle 2-8) ist dargelegt worden, anhand welcher Kriterien die fünf Mobility Pricing-Szenarien einer Grobevaluation unterzogen werden sollen (Für den Ist-Zustand der Verkehrsfinanzierung Schweiz ist diese Grobevaluation in Abschnitt 3.2 (insbesondere Tabelle 3-5) geführt worden). Die folgende Tabelle fasst die Kriterien nochmals zusammen.

Tabelle 7-1: Kriterien zur Beurteilung der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Ebene	Beurteilungskriterien
Ebene 1: Konzeption und Design	<ul style="list-style-type: none"> – Effiziente Umsetzung des Verursachprinzips – Umsetzung Äquivalenzprinzip aus finanzwissenschaftlicher Sicht – Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen den Staatsebenen – Flexibilität und Dynamisierungsmöglichkeiten – Transparenz – Möglichkeiten und Grenzen eines Gesamtverkehrsbezuges
Ebene 2: Vollzug und Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> – Akzeptanz für die Verkehrsbenutzer – Institutionelle Einbettung – Administrative und organisatorische Vollzugseffizienz – Technische Vollzugseffizienz – Potenzial für innovative Betreibermodelle und für die Einbindung des privaten Sektors
Ebene 3: Auswirkungen	<ul style="list-style-type: none"> – Beitrag zu Produktivitätssteigerungen im Verkehrsbereich – Finanzielle Ergiebigkeit, Beitrag zur Lösung von Finanzierungsproblemen – Beitrag zum Verkehrsmanagement – Beitrag zu Umweltzielen – Verteilungswirkungen – Optimierungsmöglichkeiten

Ziel der Grobevaluation der fünf Mobility Pricing-Szenarien in diesem Kapitel 7 ist es, gemäss dem gewählten Ansatz einer SWOT-Analyse die Vor- und Nachteile die Chancen und Risiken der einzelnen Szenarien herauszuarbeiten. Im Zentrum steht dabei die Finanzierungsoptik. Auf weitere Aspekte wie z.B. technische Fragen wird nur am Rande eingegangen, da hier die Ergebnisse anderer Forschungsprojekte des Pakets „Mobility Pricing“ im Vordergrund stehen. Es geht nicht darum, das beste Szenario zu bestimmen. Vielmehr soll gezeigt werden, welches Szenario unter welchen Umständen aus Sicht Finanzierung zweckmässig ist. Entsprechend erfolgt die Grobbeurteilung summativ, d.h. zusammenfassend und bilanzierend. Ziel ist die Herausarbeitung der wichtigsten Punkte und Trade Offs und nicht eine möglichst vollständige Beurteilung jedes Szenarios mit jedem Kriterium. Die folgenden Tabellen orientieren sich an der SWOT-Analyse und zeigen die wichtigsten Ausprägungen für die drei Beurteilungsebenen pro Szenario auf.

Tabelle 7-2: Grobevaluation von Konzeption und Design der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Stärken und Chancen	Schwächen und Risiken
Szenario A: Objektpricing	
<ul style="list-style-type: none"> - Gute Umsetzung des Aequivalenzprinzips aus finanzwissenschaftlicher Sicht durch den direkten Bezug zur Finanzierung - Hohe Kohärenz zwischen Einnahmengenerierung und Ausgabentätigung: Mittel werden dort verwendet, wo sie erhoben werden. Nutzniessende sind die Zahlenden. - Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen den Staatsebenen kann erreicht werden: Das Objektpricing ist Teil einer vordefinierten Aufgaben- und Risikoverteilung für das Objekt. Dies ermöglicht auch Lösungen des Public Private Partnership. - Transparenz: Es ist unmittelbar erkennbar, wofür die Einnahmen verwendet werden. - Lösung spezifischer Finanzierungsprobleme in Einzelfällen denkbar, z.B. dort, wo keine öffentliche Zahlungsbereitschaft für einen Ausbau der Verkehrsinfrastruktur besteht, wohl aber eine private für die damit einhergehende Verbesserung des Verkehrsflusses (z.B. substantielle Verkürzung der Fahrzeit dank neuem Link). Dies ist auch positiv für die Akzeptanz der Verkehrsbeilnehmer. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anliegen der verkehrsökonomischen Theorie (z.B. Internalisierung externer Kosten, Orientierung an Grenzkosten) bleiben bei der Finanzierung von einzelnen, ausgewählten Verkehrsinfrastrukturen praktisch unberücksichtigt. - Nur punktuelle Lösungen in der Schweiz denkbar. - Dynamisierung in Form von Tariffdifferenzierungen möglich, sonst aber mit Grenzen: Zonen- und Netzmodell als bessere Alternativen, wenn nicht mehr nur einzelne Inselösungen zur Diskussion stehen. Objektpricing als möglicher erster Schritt. - Grenzen beim Gesamtverkehrsbezug: Objektfinanzierung als Fremdkörper in einem Gesamtfinanzierungssystem, im Einzelfall ist eine Pakettlösung mit flankierenden Massnahmen im ÖV aber denkbar.
Szenario B: Zonenmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Wichtige Anliegen aus verkehrsökonomischer Sicht werden angegangen: Staubekämpfung und Reduktion der Umweltbelastung in den mitunter am stärksten belasteten Gebieten: Auch bei einfacher Ausgestaltung ein Schritt in Richtung Umsetzung des Verursacherprinzips. - Hohe Kohärenz zwischen Einnahmengenerierung und Ausgabentätigung bzw. zwischen Nutzniessenden und Zahlenden erreichbar, hängt unmittelbar von Mittelverwendung ab (Kompensation oder Finanzierung von Vorhaben in der Stadt/Agglomeration mit Zonenmodell). - Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen den Staatsebenen ist gegeben: Kantone und Städte erlangen eine gewisse Federführung. - Verschiedene sinnvolle Dynamisierungs- bzw. Weiterentwicklungsmöglichkeiten: Ausdehnung der Zonen bei entsprechendem Handlungsbedarf, Ausdehnung auf weitere Schweizer Städte, Entwicklung in Richtung (regionales) ZSZ-Modell (Szenario D) - Transparenz und Komplexität: Etabliertes Modell, u.a. dank den eingeführten Lösungen (z.B. Oslo, London, Stockholm), Logik/Konzeption leicht vermittelbar - Gesamtverkehrsbezug gut herstellbar: Gesamtpaketlösungen mit Massnahmen im ÖV und bei PP-Tarifen bzw. bei der Mittelverwendung. - Schwerverkehr: Instrumentell einbeziehbar, gebührentechnisch schwieriger 	<ul style="list-style-type: none"> - Bei sehr einfacher Ausgestaltung nimmt Übereinstimmung mit Anliegen der verkehrsökonomischen Theorie ab (z.B. kein Bezug zwischen Abgabe und Fahrleistung bei Kordonlösung). Die Ansprüche an komplexere Lösungen (mehrere Zonen, Einbezug Umland und Autobahn) dürften schnell steigen. - Zielkonkurrenz zwischen Finanzierungs- und Lenkungsziel - Dynamisierungs- bzw. Weiterentwicklungsmöglichkeiten mit Risiken: Tarif-technische Herausforderungen, Einbindung weiterer Akteure, steigende Komplexität und Vollzugskosten - Verhinderung von Ausweicheffekten und Kohärenz zu Aufgabenteilung längerfristig nur umsetzbar, wenn Zonenmodell in ein ZSZ-Modell überführt werden kann (Integration von Nationalstrassenstrecken, von weiteren Gemeinden und/oder Kantonen bei räumlicher Ausdehnung und/oder bei Integration von Umfahrungsstrassen).

Szenario C: Netzmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung Aequivalenzprinzip: Übereinstimmung von Nutzniessenden und Zahlenden sowie Einnahmengenerierung und Mittelverwendung auf Stufe Netz - Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen den Staatsebenen ist vollständig gegeben, mit dem Bund als Nationalstrassenbetreiber ist nur eine Ebene involviert. - Hohe Transparenz und geringe Komplexität dank vielen Beispielen / Erfahrungen im Ausland 	<ul style="list-style-type: none"> - Beschränkung von Pricing-Ansätzen auf einzelne Netze mit Nachteilen aus verkehrswirtschaftlicher Sicht: Neue Verzerrungen, Umlagerungseffekte - Ausrichtung auf Finanzierung, erschwert Einbindung von verkehrswirtschaftlichen Anliegen, Möglichkeiten (z.B. Staumanagement) angesichts der Netzgrösse sind aber besser als beim Objektpricing. - Beschränkte Dynamisierungs- und Weiterentwicklungsmöglichkeiten: Ausdehnung auf weitere Netzteile bedingt Einbindung weiterer Staatsebenen. - Einbindung Schwerverkehr ist instrumentell schwierig. - Möglichkeiten eines Gesamtverkehrsbezugs sind sehr beschränkt, gewisse neue Spielräume auf wichtigen Verkehrskorridoren.
Szenario D: ZSZ-Modell	
<p>Vorbemerkung: Als Kombination der Szenarien B und C gelten grundsätzlich die Ausführungen zu diesen beiden Szenarien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kohärenz zur Aufgabenverteilung der Staatsebenen bleibt kann hergestellt werden: Bund ist zuständig für den „S-Teil“, Kantone für den „Z-Teil“. - Gesamtverkehrsbezug: Analogie MIV und Öv-Tarifierung möglich. 	<p>Vorbemerkung: Als Kombination der Szenarien B und C gelten grundsätzlich die Ausführungen zu diesen beiden Szenarien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamisierung und Weiterentwicklung mit Grenzen: ZSZ-Modelle mit vielen Strecken und vielen einbezogenen Zonen werden sehr komplex/teuer, Szenario E (Gebietsmodell bzw. KM-Abgabe wird zur Alternative. - Eine regionale Ausdehnung ist vor allem für den Streckenteil schwierig (institutionell, instrumentell).
Szenario E: Gebietsmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Je nach Ausgestaltung mehr oder weniger starke Umsetzung des Verursacherprinzips, von der Grundkonzeption (Differenzierung der K-Abgabe) her kann das Modell verkehrswirtschaftliche Anliegen am besten integrieren. - Umsetzung des Aequivalenzprinzips hängt von konkreter Einnahmenverwendung ab, hohe Übereinstimmung von Zahlenden und Nutzniessenden ist realisierbar. - Grundsätzlich grosse Flexibilität und zahlreiche Dynamisierungsmöglichkeiten, Stossrichtung: Grundpreis plus Zuschläge / Differenzierungen. Veränderung der Abgabenhöhe als mögliche Massnahme zur Weiterentwicklung des Systems, einfacher als Anpassungen beim bemauteten Gebiet oder Netz - Integration Schwerverkehr ist konzeptionell einfach, da gleiche Systemlogik. - Gesamtverkehrsbezug ist gut herstellbar (Abstimmung der Tarife, Verkehrsträger-übergreifende Einnahmenverwendung. - Transparenz: Klare Tarifgrundsätze sind umsetzbar, Grundabgabe pro KM und Zuschläge. 	<ul style="list-style-type: none"> - Kohärenz zur Aufgabenverteilung zwischen den Staatsebenen ist nicht gegeben, kommt nur als Top Down-Ansatz mit Federführung beim Bund in Frage; allerdings kann ein allgemein akzeptiertes Verteilmodell erarbeitet werden. - Komplexität und Transparenz hängen von Ausgestaltung, Technologie und Kommunikationsanstrengungen ab, bei ausdifferenzierten Varianten können künftige Tools analog zu Routenfinder die Berechnung der gesamten Abgabenbelastung einer Fahrt von A nach B ermöglichen und damit Transparenz schaffen.

Tabelle 7-3: Grobevaluation von Vollzug und Umsetzung der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Stärken und Chancen	Schwächen und Risiken
Szenario A: Objektpricing	
<ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz der Verkehrsteilnehmer abhängig vom individuellen Nutzen. Bei Finanzierung von Aus- und Neubauten erreichbar, je nach betroffenem Objekt und resultierendem Zusatznutzen unterschiedlich. - Technische Umsetzung ist bei isolierten Lösungen keine grosse Herausforderung, schwieriger in Agglomeration, bei knappen Platzverhältnissen. - Potenziale für nicht-staatliche Betreibermodelle sind vorhanden, Beschränkung auf den operativen Betrieb wegen Risikoverteilungsfragen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es müssen neue Zuständigkeiten, Abläufe etc. implementiert werden, was zu neuen Schnittstellen führt. - Risikoverteilung als Hindernis für private Betreibermodelle, welche über den operativen Betrieb hinausgehen: zentrale Einflussfaktoren (v.a. generelle verkehrspolitische Rahmenbedingungen, flankierende verkehrliche Massnahmen) ausserhalb des Einflussbereichs privater Betreiber (grosses Problem bei dichtem Verkehrsnetz mit grossen Abhängigkeiten). - Institutionelle Einbettung eher schwierig. Gefahr von Insellösungen. Administrative und organisatorische Vollzugseffizienz ist deshalb eher gering. - Technische Vollzugseffizienz ist bei Insellösung gering.
Szenario B: Zonenmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Technische Machbarkeit: Für einfachere Modelle in der Praxis bestätigt, Realisierung in vergleichsweise kurzer Zeit möglich. Bei einer breiten Einführung sinken die ohnehin vergleichsweise tiefen Systemkosten, Kompatibilitätsfragen müssen gelöst werden. - Institutionelle Einbettung: Federführung kann klar zugeordnet werden, bei den Kantonen, Einbindung der betroffenen Gemeinden durch die Kantone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz bei Verkehrsteilnehmenden gering, hängt stark davon ab, wie stark sich die Stausituation durch das Zonenmodell entschärfen lässt. - Komplexere Modelle (Differenzierungen) sind technisch anspruchsvoll und teuer. - Einführung bedingt umfassende Neuregelung von Zuständigkeiten, Abläufen, etc., gilt grundsätzlich für jede weiter gehende Anpassung der Verkehrsfinanzierung. - Potenziale für nicht-staatliche Betreibermodelle sind wegen der Risikoverteilungsfrage auf den operativen Betrieb beschränkt. - Systemwechsel bei Weiterentwicklung (z.B. Einführung KM-Abgabe) kann zu hohen Sunk costs beim Abgabenerhebungssystem führen.
Szenario C: Netzmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz bei Verkehrsteilnehmenden erreichbar, v.a. in Zusammenhang mit einem Netzausbau, sonst wohl nur über Kompensationen bei anderen Verkehrsabgaben/-steuern. - Institutionelle Einbettung: Federführung kann klar zugeordnet werden, beim Bund, allenfalls relevante Schnittstelle zu den kantonalen Autobahnen. - Vergleichsweise grosses Potenzial für alternative Betreibermodelle: Allenfalls besteht sogar eine Chance zur Entpolitisierung, wenn Betreibermodell über den reinen operativen Betrieb hinausgeht und sich auf das Netzmanagement bezieht. - Vergleichsweise geringe Implementierungskosten bei der unterstellten Beschränkung auf das Nationalstrassennetz 	<ul style="list-style-type: none"> - Differenzierbarkeit ist im Hinblick auf eine verstärkte Lenkungswirkung beschränkt und aufwändig (z.B. Einführung von zeitlich differenzierten Abgaben). - Sehr hohe Erst-Investitionen bei der Umsetzung, falls das Netzmodell auf das „Netz von Bedeutung“ ausgedehnt werden soll (was zur Verhinderung von Verlagerungseffekten sinnvoll wäre)

Szenario D: ZSZ-Modell

Vorbemerkung: Als Kombination der Szenarien B und C gelten grundsätzlich die Ausführungen zu diesen beiden Szenarien.

- Institutionelle Einbettung kann abgestimmt werden, um die Vollzugseffizienz zu maximieren.
- Grundsätzlich kompatibel mit angestrebter Aufgabenteilung: S-Einnahmen für Bund und Nationalstrassennetz, Z-Einnahmen für den Kanton

Vorbemerkung: Als Kombination der Szenarien B und C gelten grundsätzlich die Ausführungen zu diesen beiden Szenarien.

- Technologisch anspruchsvoll, da ein eigentliches Tarifsysteem (Kombination von Zonen- und Streckentarif wie beim ÖV). Langfristige Option „Integration in eine KM-Abgabe gemäss Gebietsmodell“ (ZSZ-Modelle als „Zuschläge“ innerhalb eines KM-Abgabensystems) sollte technologisch offen gehalten werden.
- Institutionelle Einbettung als Herausforderung: Einführung bedingt starke Umgestaltung des heutigen Systems mit Neuregelung von Zuständigkeiten, Abläufen, etc.

Szenario E: Gebietsmodell

- Pay-as-you-drive als Grundprinzip, welches verstanden wird (es gibt bereits entsprechende Angebote im Versicherungsbereich): Akzeptanz nicht a priori ausgeschlossen, wenn im Rahmen einer umfassenden Neugestaltung des Abgaben- und Steuersystems im Verkehrsbereich.
- Technologie: Derzeit zwar noch nicht unmittelbar verfügbar, Entwicklung aber im Gang, wenn auch aus anderen Gründen (GPS-Systeme in Fahrzeugen, Routenfinder mit Abgabeberechnungen, Odometer). Bei entsprechendem politischen Willen auf europäischer Ebene, wird die Einführung einer KM-Abgabe für Personenwagen nicht an der Technologie scheitern. Synergien bei der Technologie mit der privaten Nutzung. Für Details zu technischen Fragen wird auf das Projekt C1 des Forschungspakets Mobility Pricing verwiesen.

- Umsetzung als technologische Herausforderung, mit LSVA ist die technische Machbarkeit einer distanzabhängigen netzweiten Abgabe nur für LKW nachgewiesen.
- Hohe Vollzugskosten, im Zeitverlauf allerdings abnehmend.
- Technologische Kompatibilität mit den übrigen Modellen ist problematisch: Völlig neues System, das nicht aus den anderen Systemen heraus entwickelt werden kann, falls vorher andere Szenarien (Zonenmodell, allenfalls ZSZ-Modell) realisiert werden, allenfalls Integration dieses Systems (KM-Abgabe als Grundabgabe, bisherige Systeme als „Zuschläge“.
- Institutionelle Einbettung als grosse, v.a. politische Herausforderung: Top Down-Modell mit Bundesebene als „Taktgeber“, Kantone über allfällige Kompensationsstrategien (Aufhebung MFZ-Steuer, Rückverteilung der Mittel wie bei Mineralölsteuereinnahmen) massiv betroffen. Bedingt eine vollständig neue Regelung der Verkehrsfinanzierung.
- Betreibermodelle sind nur für den operativen Vollzug denkbar.

Tabelle 7-4: Grobevaluation der Auswirkungen der fünf Mobility Pricing-Szenarien

Stärken und Chancen	Schwächen und Risiken
Szenario A: Objektpricing	
<ul style="list-style-type: none"> - Bei unmittelbarer Zweckbindung bei der Mittelverwendung: Keine problematischen Verteilungswirkungen - Lokal positiver Umwelteffekt, falls dank Objektpricing zusätzliche und aus Umweltsicht positiv einzustufende Verkehrsinfrastrukturen realisiert werden können (z.B. Kanalisierungen bzw. Entlastungen von Quartieren, Umfahungsstrassen). 	<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr von Ausweicheffekten: Wegen der Bepreisung verlagert sich der Verkehr auf Ausweichstrecken. Die Ausweicheffekte können Verkehrsmanagementzielen (z.B. Kanalisierung des Verkehrs) entgegen wirken. - Gefahr eines Trade Offs: Aus Finanzierungssicht ist eine hohe Gebühr anzustreben, je höher die Gebühr, umso mehr drohen Ausweicheffekte. Die finanzielle Ergiebigkeit kann in diesem Fall nur mittels flankierenden Massnahmen sichergestellt werden. - Als Insellösungen kaum relevanter Beitrag zu einer umfassenden Lösung der durch den Verkehr verursachten Umweltproblematik
Szenario B: Zonenmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Preissignal führt zu rationaleren Entscheiden beim Verkehrsverhalten: Richtige Anreize für Produktivitätssteigerungen im Agglomerationsverkehr (z.B. vermehrte Bildung von Fahrgemeinschaften, Umsteigen auf den Langsam- bzw. auf den öffentlichen Verkehr). - Finanzielle Ergiebigkeit wegen des Volumens des Agglomerationsverkehrs gegeben, bei der analysierten Ausgestaltung (3 CHF / Fahrt in den fünf grössten Schweizer Städten) resultieren Nettoeinnahmen von deutlich mehr als 1 Mrd. CHF. - Beitrag zur Lösung des Finanzierungsproblems im Verkehr: Einnahmen fallen dort an, wo auch in Zukunft ein hoher Mittelbedarf abzusehen ist und wo Investitionen in die Infrastruktur vergleichsweise teuer sind. Wegen des Modal Split-Effekts resultieren beim ÖV relevante Mehreinnahmen (180 – 230 Mio. CHF). - Zentraler Beitrag aus Sicht des Verkehrsmanagements und von Umweltzielen: Verkehrliche Auswirkungen dort, wo der Handlungsbedarf am grössten ist. - Verschiedene Möglichkeiten für Optimierungen: Abgabendifferenzierung (z.B. Zuschläge in Spitzenzeiten), Anpassung Zonengrenzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Gefahr eines Trade Offs: Bei starker Wirkung auf das Verkehrsaufkommen sinkt das Einnahmenpotenzial. - Viele politisch relevante Verteilungswirkungen, je nach konkreter Ausgestaltung und Verwendung der Mittel unterschiedlich. Wichtigste Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> - Einbezug Binnenverkehr bzw. AnwohnerInnen: Frage von Rabatten - Kleinräumige Verteilungseffekte an den Zonengrenzen: Können über Zonendesign und flankierende Massnahmen (PP-Tarife!) angegangen werden. - Bei Kompensation über MFZ-Steuer: Verteilungswirkungen zwischen Kantonen mit/ohne Agglomerationen mit Zonenmodell - Quersubventionierungen zwischen Verkehrsträgern bei Gesamtpaketlösungen - Verteilwirkungen Stadt-Umland und mögliche Ausweicheffekte (z.B. Druck aufs Umland) sind relevant, wenn keine räumliche Dynamisierung stattfinden kann. Kritisch sind vor allem die möglichen negativen Wirkungen auf die Siedlungsdynamik in der Agglomeration.

Szenario C: Netzmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Gewisser Beitrag zu erhöhter Produktivität im Verkehr, da eine pauschale Abgabe (NSA) durch eine fahrleistungsabhängige ersetzt wird. Differenzierungsmöglichkeit vorhanden. - Finanzielle Ergiebigkeit: Auch bei geringer Abgabenhöhe deutlich höhere Einnahmen als aus der NSA. Bei einer Abgabenhöhe von ca. 4 Rp. / Fzkm lassen sich Einnahmen in der Grössenordnung der jährlichen Ausgaben für den baulichen und den betrieblichen Unterhalt der Nationalstrassen erzielen (inkl. Vollzugskosten). - Keine heiklen Verteilungswirkungen, wenn Abgabe zur (Mit)Finanzierung des Nationalstrassen-netzes eingesetzt wird, da nur eine Staatsebene involviert ist. 	<ul style="list-style-type: none"> - Verkehrsverlagerungen auf das untergeordnete Strassennetz, falls nur die Nationalstrassen vom Netzmodell erfasst werden. Ausdehnung auf Kantonsstrassen ist technologisch und wegen Einbindung einer weiteren Staatsebene anspruchsvoll. - Für die Nationalstrassen besteht unter dem Ist-Zustand kein strukturelles Problem bei der Verkehrsfinanzierung. Entsprechend löst das Netzmodell kein dringendes Problem der Verkehrsfinanzierung. - Praktisch kein Beitrag zur Lösung von verkehrsbedingten Umweltproblemen, bei Verkehrsverlagerungen ist sogar ein negativer Gesamteffekt denkbar. Kein relevanter Modal Split-Effekt. - Bei isolierter Einnahmenkompensation über Treibstoffbesteuerung: Zunahme der Treibstoffnachfrage durch Ausländerinnen und Ausländer. Aber auch: Zusätzliche Einnahmen auf Bundesebene. Flankierende Massnahmen (z.B. CO₂-Abgabe notwendig).
Szenario D: ZSZ-Modell	
<p>Vorbemerkung: Als Kombination der Szenarien B und C gelten grundsätzlich die Ausführungen zu diesen beiden Szenarien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umfassende Wirkung auf das Verkehrsgeschehen und die Umwelteffekte sind möglich. 	<p>Vorbemerkung: Als Kombination der Szenarien B und C gelten grundsätzlich die Ausführungen zu diesen beiden Szenarien.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aus Sicht Erreichung von Verkehrsmanagement- und Umweltziele: „Regionale ZSZ-Modelle“ als sinnvolle Stossrichtung, aber in der Umsetzung (vor allem Einbettung in das bestehende Instrumentarium) komplex. Deshalb kann Anreizwirkung auf Verkehrsteilnehmer eingeschränkt sein.
Szenario E: Gebietsmodell	
<ul style="list-style-type: none"> - Starker Anreiz für rationalere Verkehrsentscheide, da eine enge Umsetzung des Verursacherprinzips grundsätzlich möglich ist. - Wegen der engen Beziehung von Fahrleistung und Verkehrsproblemen (Stau, Umweltbelastung): Bestes Modell, um diese Verkehrsprobleme anzugehen, v.a. bei differenzierter KM-Abgabe. - Hohe finanzielle Ergiebigkeit erzielbar, vergleichbar mit der Mineralölsteuer: Im Strassenpersonenverkehr kann Gesamtkostendeckung erreicht werden. Auch im ÖV resultiert eine Erhöhung des Gesamtkostendeckungsgrades. Gesamtkostendeckung wird nicht erreicht, auch nicht bei einer KM-Abgabe von 15 Rp. / Fzkm und bei gleichzeitigen ÖV-Tariferhöhungen (Zusatzeinnahmen beim ÖV im günstigsten Fall bis gegen 0.5 Mrd. CHF). - Viele Optimierungsmöglichkeiten: Differenzierte KM-Abgabe als „First-Best-Lösung“ für die Internalisierung externer Effekte 	<ul style="list-style-type: none"> - Viele politisch relevante Verteilungswirkungen, da umfassende Neugestaltung der gesamten schweizerischen Verkehrsfinanzierung: Mit entsprechender Ausgestaltung der Mittelverwendung können unerwünschte Verteilungswirkungen aber angegangen werden. - Bei einer hohen KM-Abgabe und starker isolierter Kompensation über die Treibstoffbesteuerung: Massive Zunahme des Treibstoffeinkaufs des Grenzpendler- und Tourismusverkehrs. Flankierende Massnahmen (z.B. CO₂-Abgabe) sind notwendig.

Die Analyse zeigt, dass alle Modelle im Hinblick auf die Finanzierungsoptik sowohl Stärken als auch Schwächen aufweisen. Deshalb ist es sinnvoll aufzuzeigen, unter welchen Voraussetzungen die einzelnen Szenarien mehr oder weniger geeignet sind. Zudem ist offensichtlich, dass die Szenarien auch auf der Zeitachse zu beurteilen sind, einerseits weil sie Differenzierungs- und Dynamisierungspotenziale aufweisen und andererseits, weil sie zumindest teilweise ineinander übergeführt werden können.

- Das **Szenario A Objektpricing** ist punktuell einsetzbar. Die grossen Stärken liegen in der Übereinstimmung der Pricing- und Finanzierungslogik. Die Beurteilung hängt aber stark davon ab, welche Objekte bemauteet werden können und sollen. Auch die Akzeptanz der Verkehrsteilnehmerinnen dürfte letzten Endes vor allem davon abhängen. Aufgrund der Verkehrsnetzdicke in der Schweiz ist die Gefahr einer wenig kompatiblen Insellösung gross. Grundsätzlich kommen eher isolierbare Einzelobjekte ausserhalb des Agglomerationsgebiets in Frage, wo die Finanzierung über die bestehenden Finanzierungsmechanismen schwierig ist. Ein Objektpricing ist deshalb vor allem dann zweckmässig, wenn es solche Projekte gibt, wenn sie einen Nutzen für das Gesamtverkehrssystem darstellen und wenn das bestehende Finanzierungssystem oder andere (umfassendere) Pricing-Massnahmen für die Finanzierung als nicht zweckmässig erachtet werden.
- Das **Szenario B Zonenmodell** setzt bei den heutigen Verkehrsproblemen im dichten Agglomerationsgebiet an und kann dort auch einen Lösungsbeitrag leisten, wenn Stau und Umweltbelastung verringert und eine Erhöhung des ÖV-Anteils (und: zusätzliche Einnahmen beim ÖV) erzielt werden. Die Stärken liegen denn auch im Beitrag zur Lösung der Verkehrsprobleme in den Agglomerationen sowie in den vergleichsweise geringen Vollzugskosten. In einer ersten Phase ist ein solches Szenario als regionale (kantonale) Lösung denkbar und führt zu einer verursachergerechten Ergänzungsfinanzierung sowie einer Variabilisierung der Verkehrsabgaben. Darin liegt auch die Stärke des Ansatzes. Problematisch bzw. anspruchsvoll sind eine verteilungsgerechte Ausgestaltung sowie eine zweckmässige Dynamisierung und Erweiterung. Das Szenario ist vor allem dann zweckmässig, wenn es gelingt, die umliegenden Gemeinden sowie das Umfahrungsstrassennetz (Autobahnen) einbeziehen und so den zunehmenden Verkehrsproblemen im Agglomerationsgebiet über ein enges Stadtgebiet hinaus ‚nachfahren‘ kann. Genau hier steigt aber auch der Anspruch an die technische Ausgestaltung und an die Abstimmung zwischen Bund und Kanton.
- Das **Szenario C Netzmodell** lehnt sich an die Praxis im Ausland an. Die Stärke liegt denn auch im klar zuordenbaren Finanzierungsmodell für Nationalstrassen und damit verknüpft der Möglichkeit, alternative Betreibermodelle einzuführen. Umgekehrt ist allerdings dieser Nutzen bezüglich der Potenziale für eine effizientere Verkehrsabwicklung auf den Schweizer Autobahnen oder einen namhaften Modal Split-Effekt eher bescheiden. Zu beachten sind auch die potenziellen Ausweicheffekte auf das untergeordnete Netz. Falls aus diesem Grund das Pricing-Regime auf das „Netz von Bedeutung“ (National- und ausgewählte Hauptstrassen) ausgedehnt werden soll, resultieren sehr hohe Implementierungskosten. Das Szenario C ist vor allem dann zweckmässig, wenn institutionelle Änderungen

für den Betrieb der Autobahnen angestrebt werden und wenn es als Etappe hin zu einem umfassenden ZSZ-Tarif im Strassenverkehr (Szenario D) betrachtet wird.

- Das **Szenario D ZSZ-Modell** folgt der Tarifevolution im öffentlichen Verkehr und verknüpft die Stärken eines Zonentarifs mit einem Netzpricing. Angesichts der Ansprüche an die Kohärenz Aufgaben-Ausgaben-Finanzierung ist anzunehmen, dass sich ein Zonenmodell im Agglomerationsraum relativ rasch zu einem solchen regionalen Tarif entwickeln würde, um einen Beitrag zur Lösung der Verkehrs- und Finanzierungsprobleme sowohl auf dem nationalen als auch auf dem kantonalen Netz leisten zu können. Hier liegt denn auch die Schwäche bzw. Gefahr dieses Ansatzes: Die zunehmende Komplexität und die Problematik, dass zumindest für das Autobahnnetz bei einer regionalen Lösung die Übereinstimmung zwischen Einnahmen und Aufgabenträger nur teilweise gegeben ist, lässt die Frage aufkommen, ob nicht eine flächendeckende Abgabe längerfristig besser geeignet sein könnte. Diese Frage stellt sich auch angesichts der hohen Vollzugskosten des Netzmodell-Teils, falls sich dieser nicht ausschliesslich auf die Nationalstrassen bezieht.
- Das **Szenario E Gebietsmodell** ist ein langfristig ausgerichtetes Modell, das grundsätzlich die Potenziale für ein neues verursachergerechtes Abgaben- und Tarifsysteem im motorisierten Individualverkehr sowie ein neues Verteilungsmodell für die Einnahmen aufweist. Mit diesem Modell liessen sich die Gesamtkostendeckungsgrade im Verkehr substantiell erhöhen. Ein weiterer grosser Vorteil des Gebietsmodells ist, dass durch die Umgestaltung des Abgaben- und Tarifsystems die Möglichkeit einer weit gehenden Variabilisierung der Verkehrsabgaben und -steuern geschaffen wird (Ersatz von aus Anreizsicht problematischen fixen Abgaben und Steuern durch die leistungsabhängige KM-Abgabe). Es ist dann zweckmässig, wenn der Anspruch an eine neue Finanzierung und Lenkung im Strassenverkehr steigt und ein eigentlicher Systemwechsel notwendig ist. Ein wichtiger Nebeneffekt ist die Gleichbehandlung von PW und LKW in der Schweiz. Allerdings ist die Technologie für eine umfassende Erfassung der Fahrzeuge und das Enforcement (noch) nicht vorhanden und entsprechend mit grossen Risiken verbunden. Die technologische Konzeption (Erhebungstechnik) unterscheidet sich grundsätzlich von den übrigen Szenarien und entsprechend ist eine sichere und kostengünstige Ausgestaltung eine zentrale Grundvoraussetzung für eine mögliche Einführung. Um mögliche negative Effekte (technologische Kosten und Risiken, negative Auswirkungen bei der Senkung von Mineralölsteuern) zu vermeiden, dürfte eine mit der EU koordinierte Einführung unumgänglich sein.

Die einzelnen Modelle weisen **Optimierungspotenziale** auf, die wir in Kapitel 6 kurz dargestellt haben. Dabei können auch verschiedene Modelle zusammengeführt werden. Vor allem das Zonen- und das Netzmodell sind wichtige sich ergänzende Pfeiler. Das resultierende ZSZ-Modell muss aber auf einen klaren Perimeter bezogen werden, damit es als Finanzierungsmassnahme in Frage kommt, weil zwei Finanzhoheiten (Bund, Kanton) auftreten.

Sobald ein flächendeckendes Pricing-System zur Debatte steht, konkurrenzieren sich das ZSZ-Modell und die KM-Abgabe des Gebietsmodells. Hier stehen sich zwei unterschiedliche Abgabenphilosophien und Erhebungstechnologien gegenüber. Nur eine nach Netzelementen differenzierte Abgabe kann längerfristig eine echte Alternative zum heutigen System mit der Mineralölsteuer als Hauptträger darstellen. In diesem Sinne könnte die KM-Abgabe die Funk-

tion einer Grundabgabe darstellen und die ZSZ-Philosophie die Differenzierungsmöglichkeiten aufzeigen.

Bei allen Mobility Pricing-Szenarien mit Kompensationen bei der Treibstoffbesteuerung könnte die Problematik des Treibstoffeinkaufs in der Schweiz im Grenzpendler- und im Tourismusverkehr. Dies gilt allerdings nur, wenn von den heutigen Treibstoffpreisrelationen (Niveau und Vergleich mit Ausland) ausgegangen wird. Diese können sich bis zu einem realistischen Einführungszeitpunkt von ersten Mobility Pricing-Lösungen in der Schweiz noch spürbar ändern. Als ergänzende flankierende Massnahme ist die Einführung einer abgabenneutralen CO₂-Abgabe für den Verkehrsbereich denkbar, um potenzielle negative Effekte auf die Klimapolitik zu vermeiden.

7.2 Vergleich mit Ist-Finanzierung

Die SWOT-Analyse im Kapitel 3 (vgl. Tabelle 3-5) hat gezeigt, dass die Stärken des heutigen Systems in der Ergiebigkeit und in der Transparenz und in der Einfachheit liegen. Ersteres trifft insbesondere zu, wenn der Infrastrukturfonds umgesetzt wird. Auf der anderen Seite ist der Beitrag zu einer effizienten Umsetzung des Verursacherprinzips und einer Senkung der Verkehrsprobleme sehr beschränkt, weil insbesondere eine räumliche und netzbezogene Differenzierung nicht möglich ist.

Die in diesem Bericht diskutierten Mobility Pricing-Szenarien schneiden demnach gegenüber dem heutigen System umso besser ab, wenn sie einen namhaften Beitrag zum Abbau der Schwächen leisten können, ohne aber die Stärken des heutigen Systems zu beeinträchtigen. Entscheidend ist dabei vor allem, wie gross die zukünftigen Verkehrsprobleme sein werden, die einen Systemwechsel erforderlich machen könnten. Im Zentrum stehen vor allem folgende Einflussfaktoren:

- **Zunahme der Stauproblematik, v.a. auf Hauptachsen und in Agglomerationen:** Je grösser diese Probleme werden, desto stärker ist in diesen Räumen auch der Druck auf einen Kapazitätsausbau und auf die Beschaffung zusätzlicher Finanzmittel. Mobility Pricing-Modelle können hier sowohl einen Lenkungseffekt erzeugen als auch zusätzliche Mittel für Kapazitätserweiterungen im Gesamtverkehrssystem bereitstellen. Regionale Modelle (Zonenmodell, ZSZ-Modell) weisen tendenziell einen höheren Problemlösungsbeitrag auf. Sie sind vor allem auch in der Lage, die Kongruenz zwischen Zahler und Nutzer zu verbessern.
- **Steigung der Treibstoffpreise und (aufgrund der Lenkungseffekte) abnehmendes Substrat der Mineralölsteuer:** Je höher der Treibstoffpreis steigt, desto schneller muss eine ergänzende Finanzierungsquelle gefunden werden, die mit den Finanzierungsansprüchen korreliert. Alle Mobility Pricing-Szenarien sind diesbezüglich im Vergleich zum Ist-Zustand positiv zu werten, da sie an der Fahrleistung ansetzen.
- **Kosten für die Einführung von neuen Abgabentechnologien:** Korreliert mit den obigen beiden Einflussfaktoren, dürfte sich die Geschwindigkeit bzw. Entwicklung der Erhebungstechnik für komplexere und differenziert anwendbare Systeme (GPS-Navigationssysteme, Routenfinder) positiv auf die Erhebungs- und Vollzugskosten auswirken.

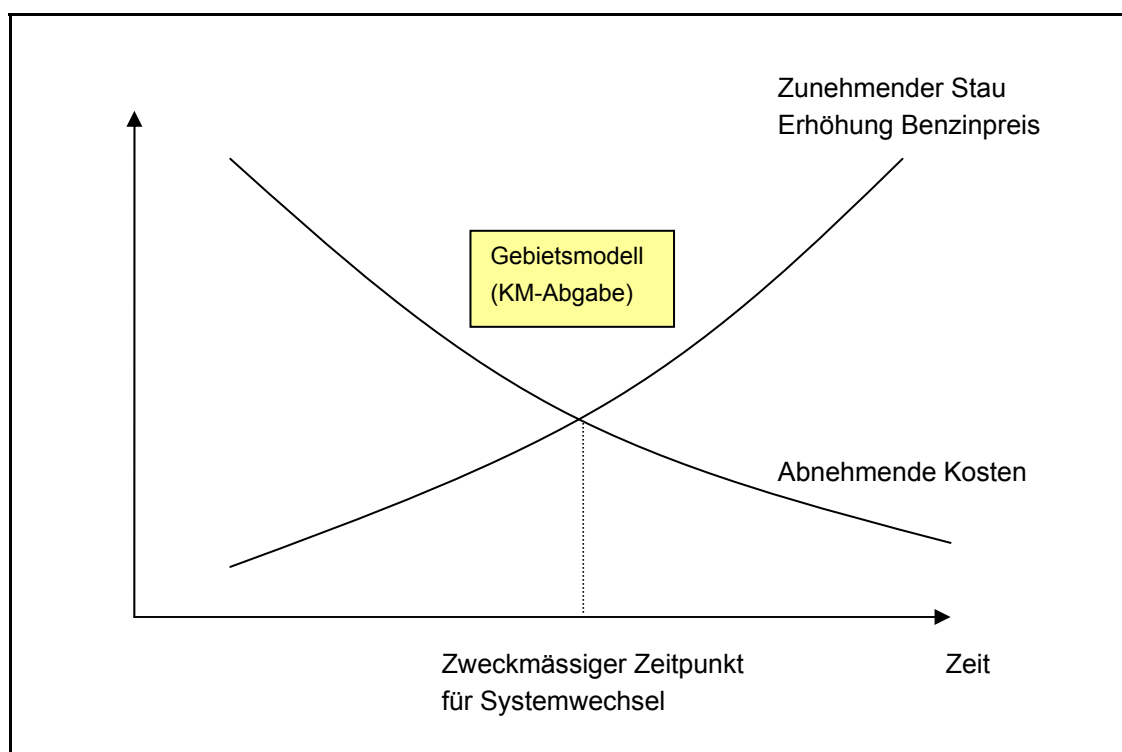
Welche Schlussfolgerungen können aus diesem Vergleich mit dem Ist-Zustand für die Verkehrsfinanzierung Schweiz der Zukunft gezogen werden? Welcher Handlungsbedarf bezüglich Umsetzung von Mobility Pricing-Szenarien besteht in der Schweiz, kurz-, mittel-, langfristig? Auf diese Fragen soll im folgenden, die Untersuchung abschliessenden Abschnitt eingegangen werden.

7.3 Schlussfolgerungen

Die drei im voran gehenden Abschnitt beschriebenen Einflussfaktoren beeinflussen die Beurteilung der Mobility Pricing Szenarien gegenüber dem heutigen Finanzierungssystem. Die aktuelle Situation (mit Infrastrukturfonds) löst keinen kürzerfristigen Handlungsbedarf aus.

Bei zunehmenden Verkehrs- und Finanzierungsproblemen und gleichzeitig abnehmenden Systemkosten kann sich die Situation in Zukunft allerdings ändern. Mobility Pricing-Szenarien schneiden längerfristig besser ab als das heutige System, wenn sich entscheidende Parameter ändern. Wann ein solcher Schwellenwert erreicht wird, ist allerdings aus heutiger Sicht schwierig vorauszusagen. Die Frage stellt sich aber für ein örtlich konzentriertes System (z.B. Zonenmodell mit lokalem Beitrag zur Verbesserung der Verkehrsqualität) anders als im nationalen Kontext. Dies deutet darauf hin, dass die Zweckmässigkeit einer Einführung eines Zonenmodells zeitlich früher denkbar ist als die Zweckmässigkeit für eine komplexe und aufwändige KM-Abgabe eines Gebietsmodells. Die folgende Figur zeigt dies schematisch auf.

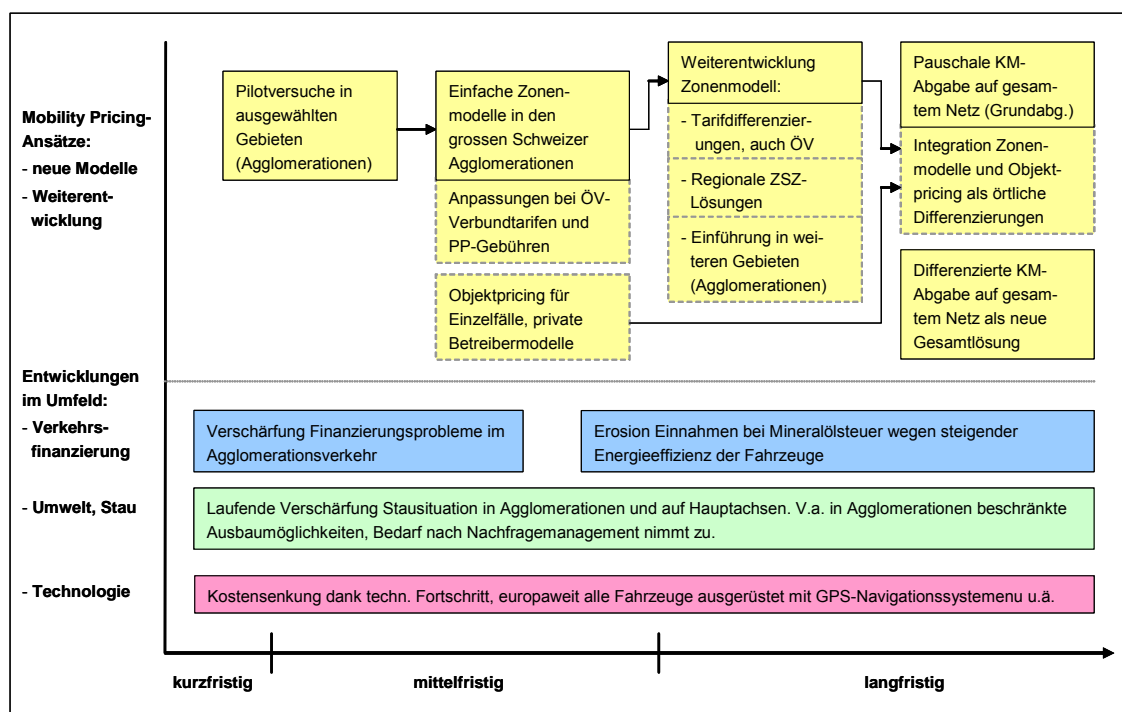
Grafik 7-1: Illustration für den optimalen Einführungszeitpunkt einer KM-Abgabe gemäss Gebietsmodell



Die Ausführungen machen deutlich, dass bezüglich möglicher Übergänge vom heutigen System hin zu einem Mobility Pricing-Szenario eine dynamische und problemorientierte Denkweise sinnvoll ist. Deshalb stellt sich auch weniger die Frage, welches System gegenüber dem heutigen System besser abschneidet. Vielmehr geht es darum, einen optimalen zeitlichen Entwicklungspfad vom heutigen System hin zu einem modernen Mobility Pricing System aufzuzeigen, um die Stärken (Problemlösungsbeitrag) stufenweise aufzubauen und die Schwächen (Kosten) stufenweise abzubauen.

Grafik 7-2 zeigt einen solchen denkbaren Entwicklungspfad einer Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen auf.

Grafik 7-2: Denkbare Entwicklungspfad für die Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen



Die Grobevaluation der einzelnen Szenarien deutet darauf hin, dass ein **Zonenmodell**, das sich zunächst auf die Verkehrsprobleme in den Agglomerationen konzentriert, einen möglichen Startpunkt darstellen kann. Dies auch angesichts der vergleichsweise geringen Vollzugskosten.

Endpunkt bzw. langfristige Vision wäre auf der anderen Seite eine differenzierte Schweizweite und das gesamte Strassennetz abdeckende KM-Abgabe gemäss **Gebietsmodell**. Mit ihr könnte das Verursacherprinzip umfassend umgesetzt werden. Ein wichtiger erster Schritt könnte die Ablösung der heutigen Nationalstrassenabgabe durch eine variable Gebühr sein.

Auf regionaler Ebene würden in einer Zwischenphase die bisher diskutierten Dynamisierungsmöglichkeiten beim Zonenmodell im Vordergrund stehen (Differenzierungen beim Tarif,

räumliche Ausdehnung, Weiterentwicklung in Richtung **ZSZ-Modell**). Im Zuge einer allfälligen Realisierung von Mobility Pricing-Ansätzen wäre auch der Gesamtverkehrsbezug herzustellen, wären der in dieser Studie beschriebene Handlungsbedarf und die identifizierten Handlungsspielräume bei den Tarifen des öffentlichen Verkehrs und bei den Parkplatztarifen wahrzunehmen.

Aufgrund der Grobevaluation steht das **Netzmodell** aus Finanzierungssicht weniger im Vordergrund, da das heutige System auf die Nationalstrassenfinanzierung fokussiert ist und sich nach der Einführung des NFA ein neues Betreibermodell nicht aufdrängt. Es ist allerdings denkbar, dass solche Betreibermodelle (vgl. dazu Abschnitt 2.2.5) in Zukunft wieder an Bedeutung und Akzeptanz gewinnen werden. Gegen das Netzmodell sprechen aus dynamischer Sicht auch die vergleichsweise hohen Vollzugskosten, falls es – was zur Vermeidung von Verlagerungseffekten auf das untergeordnete Strassennetz sinnvoll ist – dereinst auf das „Netz von Bedeutung“ ausgedehnt werden sollte.

Aus der **Finanzierungsoptik** sind aber nicht nur das Abgabensystem, sondern vor allem auch die Verwendung der Einnahmen und die Abstimmung der Einnahmen auf die Ausgaben relevant. Hier bieten die einzelnen Szenarien unterschiedliche Spielräume für zweckmässige Ausgestaltungen. Die heutigen Zweckbindungen und Fondslösungen können neu dimensioniert und ergänzt werden:

- Das **Szenario A Objektpricing** kann in sich ein Finanzierungsmodell darstellen, wo die Einnahmen direkt zur Finanzierung eines Betreiber-Leistungsauftrags dienen. Massgebend ist, ob im Laufe der Zeit Strasseninfrastrukturprojekte finden, welche sinnvollerweise über diesen Ansatz und nicht über das bestehende bzw. neu eingeführte Finanzierungssystem finanziert werden.
- Das **Szenario B Zonenmodell** kann am sinnvollsten die heutigen kantonalen Fondslösungen ergänzen (Strassen- bzw. ÖV-Fonds) und so zu einer Gesamtverkehrsfinanzierung beitragen.
- Das **Szenario C Netzmodell** ist so konzipiert, dass es die heutige Nationalstrassenfinanzierung umgestaltet (inkl. Frage des Betreibermodells).
- Das **Szenario D ZSZ-Modell** stellt die Kombination von kantonalen Fonds und Nationalstrassenfinanzierung dar.
- Das **Szenario E Gebietsmodell** ist als umfassende neue KM-Abgabe konzipiert, mit welcher auch eine grundsätzliche Neuregelung der Verkehrsfinanzierung Schweiz einhergehen würde.

Grundsätzlich gilt: Je umfassender das System (vor allem bezüglich Einbezug verschiedener Netze und in räumlicher Hinsicht), je stärker auf die Probleme in den Agglomerationen fokussiert (bzw. je stärker der Gesamtverkehrsbezug), desto eher kann ein Mobility Pricing-Szenario die Ansprüche an ein modernes Finanzierungssystem erfüllen, das verursachergerecht ist, einen Gesamtverkehrsbezug aufweist, ohne eine Eigendynamik bei den Einnahmen zu erzeugen, Potenziale für eine Senkung von bestehenden fixen Abgaben aufweist und gleichzeitig kontinuierliche Einnahmen erzeugt. In diesem Zusammenhang weisen praktisch alle Modelle gegenüber dem heutigen System längerfristige Vorteile auf. Bei kleinräumigen

Systemen besteht die Gefahr, dass die Lenkungsziele die Finanzierungsziele konterkarieren können. Dies gilt beispielsweise für ein einfaches Zonenmodell oder Objektpricing im Stadtgebiet. Vergleicht man aber die Entwicklungen im Ausland⁸², könnte ein zweckmässiges Objektpricing im Agglomerationsraum auch eine mögliche Vorstufe zu verschiedenen Modellen darstellen.

Als kritisch einzustufen ist eine isolierte Senkung der Mineralölsteuer, wenn sie zu Ausweich-effekten im Tankverhalten führt oder wenn die klimapolitischen Ziele im Verkehr dadurch unterlaufen werden. Eine Entlastung der Mineralölsteuer kann aber dann Sinn machen, wenn der Marktpreis für Treibstoff massiv ansteigt und die Mineralölsteuer ihr Aufkommen nicht mehr sichern kann. Hier empfiehlt sich eine Koordination mit dem Ausland.

Alle Modelle weisen ein vergleichsweise geringes Potenzial für neue **Betreibermodelle** auf, welche über die Wahrnehmung des operativen Vollzugs hinausgehen.

Der **Schieneverkehr bzw. der ÖV** ist in der gesamten Untersuchung als abgeleitetes System betrachtet worden. Es ging nicht darum ein neues Finanzierungssystem für den Schieneverkehr zu finden, sondern den Gesamtverkehrsbezug herzustellen. Im Zentrum stehen dabei die folgenden Punkte:

- Gesamtverkehrsfinanzierung: Die Mobility Pricing-Szenarien sollen die Kosten für den Betrieb und den Unterhalt im Strassenverkehr decken und gleichzeitig einen Beitrag an zweckmässige Gesamtverkehrsinvestitionen leisten. Daraus lassen sich auch Gesamtverkehrsinstitutionen bilden, die integral die Investitionsentscheide für Strasse und Schiene treffen. Ein wichtiger Bestandteil ist hier auch der Langsamverkehr.
- Die ÖV-Tarife sollten so auf die Preissetzung im Strassenpersonenverkehr ausgerichtet werden, dass erwünschte Modal Split-Effekte entstehen (Niveau, zeitliche und räumliche Differenzierung). Modal Split-Effekte also, welche zu einer Steigerung der Effizienz im gesamten Verkehrssystem führen (weniger Kosten (inkl. externe Kosten) aber ohne gleichbedeutende Abnahme der Nutzen). Die Untersuchung hat Ansatzpunkte für solche Anpassungen im ÖV-Tarifsystem aufgezeigt.

Bei verschiedenen Fragestellungen hätte eine vertiefende detaillierte Analyse den Rahmen des vorliegenden Projekts gesprengt. Entsprechend besteht noch in verschiedener Hinsicht ein Vertiefungsbedarf. Dieser wird teilweise durch andere Projekte des Forschungspakets Mobility Pricing abgedeckt:

- Die verkehrlichen Auswirkungen sind im vorliegenden Projekt mit einem vereinfachenden Elastizitätenansatz abgeschätzt worden. Die detaillierten Analysen im Forschungsprojekt B2⁸³ sind notwendig, um genauere (auch für den ÖV!), und v.a. räumlich differenziertere

⁸² Die Entwicklung in Italien beispielsweise hat gezeigt, dass die Zonenpreissysteme (Rom, Milano) erst möglich wurden, nachdem verschiedene Objektpreissysteme und Autobahnmauten eingeführt worden sind.

⁸³ Verkehrsconsulting Fröhlich und Ernst Basler+Partner.

Aussagen machen zu können. Dabei sind auch die verschiedenen Differenzierungsmöglichkeiten (vor allem für die Szenarien C, D und E) zu berücksichtigen.

- Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen einer Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen waren nicht Gegenstand dieses Forschungsprojekts und müssten noch aufgearbeitet werden.
- Die Ausgestaltung der Mobility Pricing-Szenarien wird zu konkretisieren sein (z.B. Ausgestaltung und Einbettung eines Zonenmodells in ein kantonales Fondssystem und Herstellung Gesamtverkehrsbezug). Gleiches gilt für die Frage der Dynamisierung einzelner Modelle (z.B. Dynamisierung des Zonenmodells => räumliche Ausdehnung, Einbezug Umfahrungs-/Transitstrassen, also Entwicklung in Richtung regionales ZSZ-Modell).
- Im Hinblick auf eine allfällige Umsetzung von Mobility Pricing-Ansätzen wären die Möglichkeiten von Betreibermodellen im operativen Vollzug zu vertiefen. Das Projekt C2⁸⁴ bereitet hierzu Grundlagen auf.
- Bei den ÖV- und Parkplatztarifen wurden Handlungsbedarf und –spielräume aufgezeigt. Die detaillierte Abstimmung zur Erreichung der angestrebten Effekte wäre noch vorzunehmen.
- Gemäss Grafik 7-2 könnte ein erster Umsetzungsschritt in Richtung Mobility Pricing in der Lancierung von Pilotprojekten bestehen. Das Forschungsprojekt A3⁸⁵ liefert für solche Vorhaben erste Grundlagen, welche für den spezifischen Fall zu konkretisieren wären.

⁸⁴ Ernst Basler+Partner (2007).

⁸⁵ Transitec (2007).

Literaturverzeichnis

- Amt für Verkehr Kt. Zürich (2001)
Verkehrspolitische Ziele und Grundsätze für die Gesamtverkehrskonzeption des Kantons Zürich. Dezember. Zürich.
- ARE – Bundesamt für Raumentwicklung (2005)
Faktenblatt „Externe Kosten von Strassen- und Schienenverkehr“. Bern.
- ARE – Bundesamt für Raumentwicklung (2006)
Faktenblatt „Perspektiven des schweizerischen Personenverkehrs bis 2030“. Bern.
- Arndt J. (2002)
Herrentunnel Lübeck – Pilotprojekt zur privat finanzierten Infrastruktur in Deutschland. Präsentation am Workshop „Finanzierungsmodelle für den Seetunnel Zürich“ vom 17. April 2002. Zürich.
- ASTRA – Bundesamt für Strassen (2003)
Spezialfinanzierung Strassenverkehr 2002. Bern.
- ASTRA – Bundesamt für Strassen (2005)
Forschungspaket Mobility Pricing. Konzept. VSS FK 9 Verkehrstelematik. Bern.
- ASTRA (2002)
Sachplan Strasse (SaStra), Phase I. 7. Juni 2002. Bern.
- AWEL HSP (1999)
Verkehrsinfrastrukturabgabe stark verkehrserzeugender Nutzungen. Zürich.
- Baudirektion Kanton Zürich, Tiefbauamt, Planung und Steuerung (2002)
ZMB Seetunnel / Ostumfahrung / Wehrenbachtunnel. Grundlagen für den Workshop vom 17. April 2002 über Finanzierungsmodelle für den Seetunnel und Road Pricing. ARGE Züriring. Zürich.
- BAV – Bundesamt für Verkehr (2003)
FinÖV Fondsrechnung 2002. Bern.
- BAV und ARE (2002)
Sachplan Schiene/ÖV. Entwurf vom 28. Mai 2002. Bern.
- BFS – Bundesamt für Statistik (2004)
Schweizerische Eisenbahnrechnung 2002. Neuchâtel.
- BFS – Bundesamt für Statistik (2005)
Schweizerische Strassenrechnung. Definitive Resultate 2002. Neuchâtel.
- BFS – Bundesamt für Statistik (2006a)
Transportrechnung Schweiz. Konzept und Pilotrechnung. Neuchâtel.
- BFS – Bundesamt für Statistik (2006b)
Statistisches Jahrbuch der Schweiz 2006. Neuchâtel.

- BFS – Bundesamt für Statistik (2006c)
Transportrechnung. Jahr 2003. Neuchâtel.
- Bieri P. (2002)
Road Pricing – keine Alternative für eine verstärkte Unterstützung des Agglomerationsverkehrs durch den Bund. Die Volkswirtschaft, Nr. 5, S. 22.
- Blöchliger H., Herrmann S., Kux S. und Heitmann S. (1999)
Finanzierung des Verkehrs von morgen,
Analysen und Reformen, Bericht D9 des Nationalen Forschungsprogramms 41 „Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz - Europa“, Bern.
- Blöchliger H. (2002)
Road Pricing – eine alternative Route zur heutigen Strassenfinanzierung. In: Die Volkswirtschaft, Nr. 5, 4–7.
- Bonsall P. and Kelly Ch. (2005)
Road user charging and social exclusion: The impact of congestion charges on at-risk groups. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Road User Charging: Theory and Practice, Volume 12, Number 5, p. 406 - 418.
- Button K. (2005)
The Economics of Cost Recovery in Transport. In: Journal of Transport Economics and Policy. Volume 39, Part 3. P. 241 – 257.
- Clemens R. (2002)
Finanzierungsaspekte zum Herrentunnel Lübeck. Präsentation am Workshop „Finanzierungsmodelle für den Seetunnel Zürich“ vom 17. April 2002. Zürich.
- Cretegy L., Springer U. and Suter S. (Ecoplan) (2006)
Case Study Switzerland. Annex to the REVENUE Project Deliverable 4. Funded by 5th Framework RTD Programme, ISIS, Rome.
- Daetwyler, Greminger et al. (1991)
Lenkungsabgaben auf Beschäftigtenparkplätzen – Bericht der Arbeitsgruppe P8. Zürich.
- De Borger B., I. Mayeres, S. Proost, S. Wouters (1996)
Optimal Pricing Of Urban Passenger Transport. In: Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 30, No. 1, January 1996, 31–55.
- De Palma A., Lindsey R. and Proost S. (2006)
Research challenges in modelling urban road pricing: An overview. In: Transport Policy, Volume 13, Number 2, March 2006, p. 97-105.
- Ecoplan (1992)
Internalisierung externer Kosten im Agglomerationsverkehr. Fallbeispiel Region Bern. Bericht 15A des NFP 25 Stadt und Verkehr. Bern.

- Ecoplan (1998)
Kombiniertes Road Pricing- / Parkplatzabgaben-System für die Stadt Bern. Projekt im Rahmen des europäischen Forschungsprogramms COST 616 / CITAIR. Herausgegeben vom BUWAL, in: Umwelt-Materialien 87, Luft. 1997.
- Ecoplan (2005a)
Verkehrsfinanzierung im Kanton Zürich. Schlussbericht. Altdorf.
- Ecoplan (2005b)
Verkehrsfonds im Kanton Bern? Bericht des Regierungsrates zu den Postulaten Kaufmann 035/03 und Käser/Grunder 067/03. Bern.
- Eidg. Finanzverwaltung (2004)
Öffentliche Finanzen der Schweiz 2002. Bern.
- Eisenkopf A. (2000)
Staugebühren, Infrastrukturkostendeckung und optimale Investition: Welchen Beitrag leistet die Anlastung von Stauungskosten zur gesamtwirtschaftlichen Effizienz? In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 71. Jahrg., Heft 3, 215–242.
- Erdölvereinigung (2001)
Jahresbericht 2000. Zürich.
- Ernst Basler+Partner (2006)
NIBA - Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte. Leitfaden zur Bewertung von Projekten im Schienenverkehr. Zürich und Bern.
- Ernst Basler+Partner (2007)
Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing. Einzelprojekt C2 des Forschungspakets Mobility Pricing. VSS-Auftrag 2005/915. Zürich.
- ESTV – Eidgenössische Steuerverwaltung (2003)
Steuerbelastung in der Schweiz. Kantonshauptorte, Kantonsziffern 2002. Bern
- Europäische Kommission (1998)
Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für Verkehrs-Infrastrukturgebühren in der EU. Weissbuch, Brüssel.
- Europäische Kommission (2001)
Weissbuch für eine nachhaltige Verkehrspolitik. Brüssel.
- Expertengruppe “Finanzierung des Agglomerationsverkehrs” (2001)
Empfehlungen vom 1. Mai 2001. Bern.
- Farrel S. and Saleh W. (2005)
Road-user charging and the modelling of revenue allocation. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Road User Charging: Theory and Practice, Volume 12, Number 5, p. 431 - 442.

- Ferrari P. (2005)
Road Pricing and users' surplus. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Volume 12, Number 6, p. 477 – 487.
- FISCUS (1999)
Cost Evaluating and Financing Schemes for Urban Public Transport Systems. Deliverable D5, European handbook for the evaluation of real costs and design on financing schemes for urban public transport systems, Draft report, Project funded by the European Commission under the transport RTD programme of the 4th framework programme, October.
- Friedli M. und Washington O. (2001/2002)
Finanzierung des öffentlichen Verkehrs. Jahrbuch 2001/2002 Schweizerische Verkehrswirtschaft, Universität St. Gallen, 5–21, St. Gallen.
- Goel R.K. and Nelson M.A. (2003)
Use or abuse of highway tax revenues? An economic analysis of highway spending. In: Applied Economics Letters, 2003, 10, p. 813 – 819.
- Goodwin P., Dargay J. and Hanly M. (2004)
Elasticities of Road Traffic and Fuel Consumption with Respect to Price and Income: A Review. In: Transport Reviews, Vol. 24, No. 3, 261-274, May 2004.
- Goodwin P., Wong W.K.I., Noland R.B. and Bell M.G.H. (ed.) (2005)
The theory and practice of congestion charging. Special issue of: Transportation Research, Part A: Policy and Practice. Volume 39A, issues 7-9, August – November 2005. Elsevier.
- Graham D.J. and Glaister S. (2004)
Road Traffic Demand Elasticity Estimates: A Review. In: Transport Reviews, Vol. 24, No. 3, 261-274, May 2004.
- Güller P. (2002)
Road Pricing im internationalen Vergleich – Konzepte und Akzeptanz. In: Die Volkswirtschaft, Nr. 5, 8–13.
- Güller P., R. Neuenschwander, M. Rapp, M. Maibach (2000)
Road Pricing in der Schweiz, Umsetzung und Akzeptanz. Berichte des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, D11, Bern.
- Hu S. and Saleh W. (2005)
Impacts of congestion charging on shopping trips in Edinburgh. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Road User Charging: Theory and Practice, Volume 12, Number 5, p. 443 - 450.
- Infras (1992)
Internalisieren der externen Kosten des Verkehrs. Fallbeispiel der Agglomeration Zürich. Bericht 33 des NFP 25 Stadt und Verkehr. Bern.
- Infras (1998)
Staukosten im Strassenverkehr. Im Auftrag des Bundesamtes für Strassen. Bern und Zürich.

- Infras (2000)
Variabilisation and Differentiation Strategies in Road Taxation,
Theoretical and empirical analysis, Final Report, prepared for the European Conference
of Ministers of Transport, Group on transport and environment, Zurich.
- Infras (2000a)
FISCUS Fallstudie Zürich, im Auftrag des Amtes für Verkehr. Zürich.
- Infras (2000b)
Road Pricing für den Wirtschaftsraum Zürich, im Auftrag des TBA/IVM. Zürich.
- Infras (2003)
CO₂-Abgabe / Klimarappen bei Treibstoffen. Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt,
Wald und Landschaft BUWAL. Zürich und Bern.
- Infras (2004)
Finanzierungssysteme Gesamtverkehr Kanton Zürich. Materialienband. Im Auftrag des
Amtes für Verkehr des Kantons Zürich. Zürich.
- Infras und Ecoplan (2005)
Transportkostenrechnung (TRAKOS) - Konzept und Pilotrechnung. Im Auftrag des
Bundesamtes für Statistik. Zürich und Bern.
- Infras und Rapp Trans (2006)
Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen. SVI-Forschungsprojekt
2001/523. Zürich/Basel.
- Infras, Interface und Emch+Berger AG (2007)
Akzeptanz von Mobility Pricing. Einzelprojekt A1 des Forschungspakets Mobility Pricing.
VSS-Auftrag 2005/911. Zürich.
- Infras, Rapp Trans und Ecoplan (2005)
Grundlagen für Vorgehensentscheide in Sachen Road Pricing Zürich. Schlussbericht. Im
Auftrag der Volkswirtschaftsdirektion, der Baudirektion und des Tiefbauamtes des
Kantons Zürich. Zürich/Basel/Bern.
- Kocak N.A., Jones P. and Whibley D. (2005)
Tools for road user charging (RUC) scheme option generation. In: Transport Policy.
Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Road
User Charging: Theory and Practice, Volume 12, Number 5, p. 391 - 405.
- Küng Ch. (2002)
Agglomerationsverkehr und Road Pricing. In: Die Volkswirtschaft, Nr. 5, 18-21.
- Laffont J.-J. and Tirole J. (1993)
A Theory of Incentives in Procurement and Regulation. MIT press. Cambridge.
- Levinson D. (2005)
Paying for the Fixed Costs of Roads. In: Journal of Transport Economics and Policy.
Volume 39, Part 3. P. 279-294.

- Levinson D. and Yerra B. (2002)
Highway Costs and the Efficient Mix of State and Local Funds. In: Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 1812. P. 27-36.
- Maibach M. und Martin P. (2004)
FISCUS Fallstudie Zürich. Im Auftrag des Amtes für Verkehr des Kantons Zürich und des Dienstes für Gesamtverkehrsfragen. Zürich.
- Maibach M., Schreyer Ch., Banfi S., Iten R. und de Haan P. (1999)
Faire und effiziente Preise im Verkehr, Ansätze für eine verursachergerechte Verkehrspolitik in der Schweiz, Bericht D3 des Nationalen Forschungsprogramms 41 „Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz - Europa“, Bern.
- Maibach M., Schreyer Ch., Banfi S., Iten R., de Haan P. (1999)
Anhänge zu Bericht D3 „Faire und effiziente Preise im Verkehr“. Nationales Forschungsprogramm NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Materialienband M5.
- Metron (1999)
Parkplatzabgaben auf publikumsintensiven Anlagen. Brugg.
- Nash Ch. (2005)
Rail Infrastructure Charges in Europe. In: Journal of Transport Economics and Policy. Volume 39, Part 3. P. 259-278.
- Ott W., Seiler B. und Kälin R. (1999)
Externe Kosten im Verkehr: Regionale Verteilungswirkungen, Regionale Lasten - Auswirkungen von Internalisierung und Mittelverwendung, Bericht D4 des Nationalen Forschungsprogramms 41 „Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz - Europa“, Bern.
- OZD – Oberzolldirektion (2003)
Neue Nationalstrassenabgabe, Schlussbericht Phase Machbarkeit. Rapp Ingenieure+Planer. Bern und Basel.
- Paulley N., Balcombe R., Mackett R., Titheridge H., Preston J., Wardman M., Shires J. and White P. (2006)
The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. In: Transport Policy 13 (2006), S. 295-306.
- PRIMA (2000)
Ways and Means to Increase the Acceptance of Urban Road Pricing. Project funded by the European commission under the transport RTD programme of the 4th framework programme.
- Proost S., de Palma A., Lindsey R., Balasko Y., Meunier D., Quinet E., Doll C., van der Hoofd M., Pires E. (2004)
Theoretical Framework. Deliverable 2 of REVENUE – Revenue Use from Transport Pricing. Funded by the European Commission, DG TREN. Fifth Framework Programme. Brussels.

- PTV Swiss (2007)
Systemtechnische und betriebswirtschaftliche Aspekte des Mobility Pricing. Einzelprojekt C1 des Forschungspakets Mobility Pricing. VSS-Auftrag 2005/914. Bern.
- PWC (2005)
Delivering the PPP Promise: A review of PPP issues and activity.
- RAPP AG (2000)
Technische und betriebliche Möglichkeiten der Gebührenerhebung im Strassenverkehr. Materialien des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, M20, Bern.
- Rapp Trans (2005)
Europäische Forschungsprojekte mit Bezug auf Mobility Pricing. Literaturlauswertung im Rahmen des Projekts Mobility Pricing. VSS FK 9. Stand vom 27. Oktober 2005. Basel.
- Road Pricing Agenda (2002)
Programm: Abstracts. [www.transportroundtable.com.au/rpa/abstracts.html].
- Rouwendal J. and Verhoef E.T. (2006)
Basic economic principles of road pricing: From theory to applications. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Modelling of Urban Road Pricing and its Implementation, Volume 13, Number 2, p. 106 - 114.
- Saleh W. (2005)
Road user charging: Theory and practice. Editorial. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Road User Charging: Theory and Practice, Volume 12, Number 5, p. 373 - 376.
- Sauter-Servaes Thomas (2006)
Low Cost-Strategien auf Flughöhe Null; Reaktionen europäischer Bahnen auf die Konkurrenz durch Niedrigpreisfluggesellschaften, in: Internationales Verkehrswesen 10/06.
- Schneider S. (2002)
Warnowquerung – Der Warnow-Tunnel in Rostock. Präsentation am Workshop „Finanzierungsmodelle für den Seetunnel Zürich“ vom 17. April 2002. Zürich.
- Schweizerischer Bundesrat (2005)
Botschaft zum Infrastrukturfonds für den Agglomerationsverkehr und das Nationalstrassennetz (Infrastrukturfonds) vom 2. Dezember 2005 (05.086). Bern
- Shepherd S.P., Zhang X., Emberger G., Hudson M., May A.D. and Paulley N. (2006)
Designing optimal urban transport strategies: The role of individual policy instruments and the impacts of financial constraints. In: Transport Policy, Volume 13, Number 1, January 2006, S. 49-65.
- Stockholmsförsköket (2006)
Facts and results from the Stockholm Trials. First version – June 2006. Congestion charge secretariat, City of Stockholm. Stockholm.

- Sumalee A., May T. and Sheperd S. (2005)
Comparison of judgmental and optimal road pricing cordons. In: Transport Policy. Journal of the World Conference on Transport Research Society. Special Issue Road User Charging: Theory and Practice, Volume 12, Number 5, p. 384 - 390.
- Suter S. (2000)
Wettbewerb, Kostenwahrheit und Finanzierung im Verkehr. Synthesen des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, S4, Bern.
- Suter S. und Neuenschwander R. (Ecoplan), Winkelbauer S. (IFIP), Lambert J. (INRETS und Doll C. (IWW) (1999)
Case Study Transalpine Freight Transport. Input to Deliverable 10. EU-Research project PETS (Pricing European Transport Systems). Funded by the European Commission, Transport – DGVII RTD Programme, Fourth Framework Programme. Leeds and Bern.
- Suter S., Sommer H., Marti M., Wickart M. (Ecoplan), Schreyer C., Peter M., Gehrig S., Maibach M., Wüthrich P. (Infras), Bickel P. (IER) with contributions from other partners (2002)
Pilot Accounts for Switzerland. Appendix 2 to Deliverable 5. EU-Research project UNITE (UNification of accounts and marginal costs for T_ransport E_fficiency). Funded by the European Commission, Fifth Framework – Transport RTD Programme. Leeds and Bern.
- Suter S., Springer U., de Palma A., Lindsey R., van der Loo S., Ricci A, Fagiani P., Moilanen P., van der Hoofd M., Carmona M. und Baker J. (2005)
Case Studies Specification. Deliverable 3 of REVENUE – Revenue Use from Transport Pricing. Funded by the European Commission, DG TREN. Fifth Framework Programme. Brussels.
- TCS – Touring Club der Schweiz (2006)
Kosten eines Mustersautos. Bern.
- Transitec (2007)
Bedeutung von Mobility Pricing Pilotversuchen. Einzelprojekt A3 des Forschungspakets Mobility Pricing. VSS-Auftrag 2005/913. Zürich.
- Transport Reviews (2004)
Theme Issue: Road Traffic Elasticities. In: Transport Reviews, Vol. 24, No. 3, 259-376, May 2004.
- Ubbels B. and Nijkamp P. (2002)
Unconventional funding of urban public transport. In: Transportation Research Part D 7, P. 317 – 329.
- UVEK – Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (2005)
Liste der dringlichen Agglomerationsverkehrsprojekte. Faktenblatt des Presse- und Informationsdienstes vom 2. Dezember 2005. Bern.
- Verhoef E. T., P. Nijkamp, P. Rietveld (1997)
The Social Feasibility of Road Pricing. In: Journal of Transport Economics and Policy, Vol. 31, No. 3, September 1997, 255–277.

- Verkehrsconsulting Fröhlich und Ernst Basler+Partner (2007)
Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung. Einzelprojekt B2 des Forschungspakets Mobility Pricing. SVI-Auftrag 2005/005. Zürich.
- Vrtic M., Schüssler N., Erath A. und Axhausen K.W. (IVT ETHZ), Maggi R., Rudel R. und Scagnolari S. (IRE Universität Lugano), Bierlaire M., Frejinger E. und Stojanovic J. (ROSO EPFL) (2007)
Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens. Einzelprojekt B1 des Forschungspakets Mobility Pricing. SVI-Auftrag 2005/004. Zürich.
- Wickart M., Suter S. und van Nieuwkoop R. (Ecoplan) (2002)
Testing alternative integration frameworks: Results from a CGE model application for Switzerland. Deliverable 13. EU-Research project UNITE (UNification of accounts and Transport Efficiency). Funded by the European Commission, Fifth Framework – Transport RTD Programme. Leeds and Bern.
- Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr (1997)
Neue Wege zur Finanzierung und Nutzungsoptimierung für die Strasseninfrastruktur. Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 68. Jahrg., Heft 2, 73–94.
- Wissenschaftlicher Beirat für Verkehr beim Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2005)
Privatfinanzierung der Verkehrsinfrastruktur. Gutachten vom März 2005. In: Internationales Verkehrswesen, Nr. 7+8/2005, S. 303 – 310.