



Schriftenreihe der Institute
EISENBAHNWESEN UND VERKEHRSWIRTSCHAFT
STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN
TECHNISCHE UNIVERSITÄT GRAZ
Heft 29

Technologien und Wirkungen von Pkw-Road-Pricing im Vergleich

Karl STEININGER und Werner GOBIET

**Constanze BINDER
Birgit FRIEDL
Brigitte GEBETSROITHER
Georg KRIEBERNEGG
Andreas NIEDERL
Ines OMAN
Sebastian SEEBAUER**



Wegener Center
www.wegcenter.at



**In Zusammenarbeit mit dem
Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel der
Karl-Franzens-Universität-Graz**



Verlag der Technischen Universität Graz
2005

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
Abstract.....	2
K Kurzfassung (Executive Summery).....	5
K.1 Pkw-Road-Pricing als verkehrspolitisches Instrument.....	9
K.2 Definition von Pkw-Road-Pricing.....	10
K.3 Bisherige internationale Erfahrungen mit Pkw-Road-Pricing.....	11
K.4 Gestaltungsmöglichkeiten von Pkw-Road-Pricing und rechtliche Rahmenbedingungen.....	11
K.5 Ziele für die Einführung von Pkw-Road-Pricing.....	13
K.6 Planungsvarianten	14
K.7 Modellierung der Wirkungen von Pkw-Road-Pricing.....	16
K.8 Wirkungen der Planungsvarianten	20
K.9 Resümee zu den Wirkungen.....	28
K.10 Überlegungen zur Implementierung.....	29
S Summary.....	31
S.1 Definition	31
S.2 Objectives of Car Road Pricing	32
S.3 Technological System Characteristics	33
S.4 Road Pricing Scenarios.....	33
S.5 Modelling.....	34
S.6 Impacts	36
S.6.1 Transport Impacts	36
S.6.2 Environmental Impacts.....	37
S.6.3 Economic Impacts.....	38
S.6.4 Distributional Impacts.....	39
S.6.5 Acceptance	41
S.7 Trade-Offs and Public Acceptance.....	41
S.8 Implementation.....	41
1 Einleitung	43
2 Pkw-Road-Pricing als verkehrspolitisches Instrument und Kombinationsmöglichkeiten mit anderen Instrumenten.....	46
2.1 Kostenarten der Nutzung des Pkw und der Verkehrswege.....	46
2.2 Road-Pricing als Instrument zur Internalisierung externer Kosten	50
2.3 Wohlfahrtswirkungen von Road-Pricing	52
2.4 Preisbildung bei Road-Pricing.....	54

2.5	Synergien, Komplementaritäten und Ausschließungs-charakteristiken zwischen Pkw-Road-Pricing und anderen Instrumenten	56
2.5.1	Maßnahmen zur Förderung von Alternativen zum Pkw-Gebrauch	56
2.5.2	Raumplanerische Maßnahmen	57
2.5.3	Parkraumbewirtschaftung	57
2.5.4	In Österreich relevante verkehrsspezifische Abgaben und Steuern	58
2.5.5	Kontraproduktive Unterstützungsmaßnahmen im Verkehr	59
3	Definition von Pkw-Road-Pricing	60
3.1	Abgrenzung	60
3.2	Potenziell zusätzliche Bemessungsgrundlagen	60
4	Bisherige Erfahrungen mit Pkw-Road-Pricing	63
4.1	Bisherige Erfahrungen mit Pkw-Road-Pricing im urbanen Bereich	63
4.1.1	Road-Pricing in Trondheim	64
4.1.2	Road-Pricing in Oslo	67
4.1.3	Singapur - Elektronisches Road-Pricing	69
4.1.4	Road-Pricing in Central London	71
4.1.5	USA	74
4.1.6	Überblick über untersuchte Road-Pricing-Systeme	76
4.2	Bisherige Erfahrungen mit Pkw-Road-Pricing im Überlandlandbereich	78
4.2.1	Österreich	78
4.2.2	Italien	81
4.2.3	Frankreich	83
4.2.4	Spanien	85
4.2.5	Überblick über untersuchte Road-Pricing-Systeme	87
5	Gestaltungsmöglichkeiten von Pkw-Road-Pricing-Systemen und rechtliche Rahmenbedingungen	89
5.1	Systemansätze	89
5.2	Organisationsformen	90
5.2.1	Road-Pricing-Systeme mit Mautstationen	90
5.2.2	Vollelektronisches Road-Pricing mit Hilfe der Nahbereichs-kommunikation (DSRC)	91
5.2.3	Vollelektronisches Road-Pricing – satellitengestützt	92
5.2.4	Gemischtes System: Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe Schweiz (LSVA)	93
5.3	Technologische Spezifikationen anhand von Lkw-Road-Pricing	94
5.3.1	Europass: GO – Lkw Road-Pricing-System für Österreich	95
5.3.2	Toll Collect: Das Lkw Road-Pricing-System für Deutschland	96
5.4	Systemvergleich der Technologien	97
5.5	Zusammenfassung der Systemeigenschaften	99
5.6	Rechtliche Rahmenbedingungen und verkehrspolitische Grundsätze	101
5.6.1	Bemessungsgrundlagen	103

5.6.2 Anforderungen an die technologische und organisatorische Ausgestaltung eines Road-Pricing-Systems	104
5.6.3 Rechtliche Rahmenbedingungen für zu untersuchende Planungsvarianten	106
5.6.4 Empfehlungen der Europäischen Union	109
6 Ziele	111
6.1 Direkte (strategische) Ziele	111
6.1.1 Ziel 1: Verbesserung der Verkehrsverhältnisse	114
6.1.2 Ziel 2: Verbesserung der Lebensbedingungen und der Umweltqualität	115
6.1.3 Ziel 3: Erzielung positiver Impulse auf die wirtschaftliche Entwicklung.....	117
6.1.4 Ziel 4: Stärkung des sozialen Gefüges	118
6.2 Operative Ziele.....	119
6.3 Gewichtung	121
7 Charakterisierung der Planungsvarianten	124
7.1 Gestaltungsmerkmale aller Planungsvarianten.....	124
7.2 Spezifizierung der unterschiedlichen Planungsvarianten	128
8 Analysemethoden zur Ermittlung der Wirkungen	131
8.1 Wirkungsmodell Verkehr	132
8.1.1 Ziel der Modellierung	132
8.1.2 Datengrundlage	133
8.1.3 Grundstruktur des Wirkungsmodells Verkehr	134
8.1.4 Zusammenfassung und Art der Modellergebnisse.....	137
8.2 Ermittlung der Umweltwirkungen.....	140
8.3 Wirkungsmodell Wirtschaft.....	141
8.3.1 Datengrundlagen	142
8.3.2 Das ökonomische Modell ASPIT (Austrian Spatial Passenger and Income Transport Modell)	145
8.3.3 Zusammenfassung und Art der Modellergebnisse.....	147
8.4 Soziale Wirkungen	147
8.4.1 Konzeption des Fragebogens	148
8.4.2 Stichprobenzusammensetzung.....	150
8.4.3 Generalisierbarkeit der Ergebnisse.....	151
8.4.4 Methodische Anmerkungen zum Fragebogen	154
9 Wirkungen der Planungsvarianten	155
9.1 Verkehrliche Wirkungen	155
9.1.1 Annahmen und Abgrenzungen für das Wirkungsmodell Verkehr	156
9.1.2 Ergebnisse	157
9.1.3 Ergebnisse aller Planungsvarianten und Interpretation	161
9.2 Umweltwirkungen.....	162
9.3 Wirtschaftliche Wirkungen.....	164
9.3.1 Vergleich der Ergebnisse der Planungsvarianten A-5, C-5, C-10 und D-5.....	171

9.3.2 Sensitivitätsanalyse	175
9.4 Soziale Wirkungen	180
9.4.1 Wirkungen der Planungsvariante B-5	180
9.4.2 Wirkungen der Planungsvarianten A-5, B-5, C-5, C-10 und D-5 im Vergleich.....	183
9.4.3 Akzeptanz	186
9.4.4 Partizipation	187
9.5 Zielkonflikte und Ergebnisse der Multikriteriellen Entscheidungsanalyse (MKE)	188
10 Schlussfolgerungen zur Implementierung	192
Literaturverzeichnis	201
Autorinnen und Autoren.....	210
Expertenbeirat.....	211
Anhang.....	212
A.1 Multikriterielle Entscheidungsanalyse (MKE)	213
A.1.1 Einleitung	213
A.1.2 Einbettung in das Projekt	213
A.1.2.1 Ablauf der MKE.....	213
A.1.2.2 Zielkonflikte und Sensitivitätsanalysen.....	220
A.2 Ergebnistabellen des Wirkungsmodells Verkehr	224
A.3 Fragebogen und Karten	228
A.4 Detailergebnisse der Befragung.....	234
Schriftenreihe des Instituts	236