

Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Wissenschaftliche Berichte

FZKA 7055

DIW Berlin

Deutsches Institut
für Wirtschaftsforschung



Monitoring internationaler Erfahrungen im Bereich der Verkehrstelematik

**G. Halbritter, T. Fleischer, E. Fulda
C. Kupsch**

**Institut für Technikfolgenabschätzung und
Systemanalyse**

J. Kloas, U. Voigt

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin

Oktober2004

Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft

Wissenschaftliche Berichte
FZKA 7055

Monitoring internationaler Erfahrungen im Bereich der Verkehrstelematik

Günter Halbritter, Torsten Fleischer, Ekkehard Fulda, Christel Kupsch

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse

Jutta Kloas, Ulrich Voigt

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe

2004

Impressum der Print-Ausgabe:

**Als Manuskript gedruckt
Für diesen Bericht behalten wir uns alle Rechte vor**

**Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe**

**Mitglied der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren (HGF)**

ISSN 0947-8620

urn:nbn:de:0005-070552

Zusammenfassung

Der Bericht beschreibt die bisher vorliegenden Ergebnisse des Arbeitsschritts ‚*Monitoring verkehrspolitischer Aktivitäten*‘ in verschiedenen Ländern. Zur Durchführung der Arbeiten für eine vergleichende Analyse von Innovationsstrategien im internationalen Bereich war es zunächst notwendig, Staaten zu identifizieren, in denen Erfahrungen aus einschlägigen Projekten vorliegen, die Hinweise auf Aspekte der Einführung und der Wirkungsweise von verkehrsbezogenen Verkehrstelematiksysteme liefern können. Da im Rahmen der Studie nicht alle in Frage kommenden Länder untersucht werden konnten, wurde eine Beschränkung auf europäische Staaten, national übergreifende Projekte der Europäischen Union (EU), die USA und Australien vorgenommen. Zudem werden auch Road Pricing Systeme in Singapur und Hongkong betrachtet.

Die Arbeiten des DIW konzentrieren sich auf preispolitische Maßnahmen. Dazu wurden bislang Experteninterviews in Schweden, Norwegen, Großbritannien und den Niederlanden durchgeführt. Von ITAS wurden innovative Konzepte für den Ballungsraumverkehr aus den USA, Australien, der Schweiz und Österreich zusammengestellt. Die Erfahrungen der USA sind für eine vergleichende Analyse von besonderem Interesse, da dort Techniken und Dienste zur Verkehrsinformation und zur aktiven Verkehrsablaufsteuerung – als Komponenten von dort ITS (Intelligent Transportation Systems) genannten Systemen – seit Anfang der neunziger Jahre im Rahmen einer systematischen staatlich geplanten und koordinierten Projektplanung und -durchführung eingeführt werden.

Ein ergänzender Materialienband gleichen Titels, der insbesondere Informationen zu ausgewählten Projekten des vierten und fünften Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Union sowie Links zu verschiedenen Informationen und Publikationen enthält, ist als FZKA 7056 erschienen.

Monitoring of international experiences in the field of transport telematics

Abstract

This report presents results of the work package "Monitoring of transport policy activities in different countries". To perform an international comparative analysis it was necessary to identify countries with experiences from respective projects. Within the framework of the study it is not possible to investigate all countries being considered, therefore the countries regarded were limited to European States, multinational projects of the European Union (EU), the USA and Australia. Road pricing projects in Singapore and Hong Kong are treated as well.

The work of the DIW is focused on pricing measures. Therefore expert interviews especially in Sweden, Norway, Great Britain and the Netherlands have been conducted. ITAS has compiled innovative concepts for metropolitan traffic from the USA, Australia, Switzerland, and Austria. The experiences from the USA are of special interest for comparative analyses, because new techniques and services for traffic information and active traffic management – being components of ITS (Intelligent Transportation Systems) – are introduced there since the early nineties within the frame of a systematic, by federal and state authorities planned and coordinated planning and deployment of projects.

A supplementary report containing information on selected projects (especially of the fourth and fifth Framework Research Programme of the European Union) as well as links to different information and interesting publications is published as FZKA 7056.

INHALTSVERZEICHNIS

Kurzfassung	1
Zielsetzung und Vorgehensweise	5
Grundsätzliche methodische Vorgehensweise	5
Zu Zielsetzung und Aufbau des Monitoringberichts	7
I EUROPA	9
1 Die Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union	9
1.1 Erstes, zweites und drittes Forschungsrahmenprogramm	10
1.1.1 Das Programm EURET	11
1.1.2 Das Programm DRIVE I	12
1.1.3 Das Programm Advanced Transport Telematics (DRIVE II)	13
1.2 Viertes Forschungsrahmenprogramm	16
1.2.1 Programm „Telematics Application Programme (TAP)“	17
1.2.1.1 Telematikdienste für Verkehrsteilnehmer (Bereich 1)	19
1.2.1.2 Telematikdienste für Güterverkehr (Bereich 2)	19
1.2.1.3 Telematikdienste für Straßenverkehr (Bereich 3)	20
– Fahrerinformationen, Reise- und Verkehrsinformationen.....	20
– Zahlungssysteme (Automatic Debiting and Toll Collection)	20
– Netz- und Verkehrsmanagement.....	20
– Fahrzeugüberwachung.....	21
1.2.1.4 Telematikdienste für Lufttransport (Bereich 4)	21
1.2.1.5 Telematikdienste für Schienenverkehr (Bereich 5)	21
1.2.1.6 Telematikdienste für den Seeverkehr (Bereich 6)	21
1.2.1.7 Allgemeine Aktivitäten, Telematik-Infrastruktur und allgemeine Dienstleistungen, Beitrag zur EU-Politik (Bereiche 7-9).....	22
1.2.2 Programm „Transport“	22
1.3 Fünftes Forschungsrahmenprogramm	27
1.3.1 IST – Schaffung einer nutzer-freundlichen Informationsgesellschaft	29
1.3.2 GROWTH – Förderung eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wachstums	32
1.3.3 EESD – Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung	34
1.4 Sechstes Forschungsrahmenprogramm.....	37
1.4.1 IST – Technologien für die Informationsgesellschaft	38
1.4.2 SUSTDEV – Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme	40
1.4.2.1 Nachhaltige Energiesysteme	42
1.4.2.2 Nachhaltiger Land- und Seeverkehr	43
1.5 Fazit.....	46

2	Programmübergreifende Querschnittsaktivitäten, ausgewählte Projekte und Organisationen	48
2.1	Europäische Rahmenarchitektur	48
2.1.1	KAREN	49
2.1.2	CONVERGE	50
2.1.3	FRAME	50
2.2	Organisationen und organisatorische Konzepte	51
2.2.1	ERTICO	51
2.2.2	POLIS	53
2.3	Ausgewählte EU-Programme	56
2.3.1	COST	56
2.3.2	TEMPO	58
2.3.3	EUREKA	60
2.4	Generaldirektion Gemeinsame Forschungsstelle	61
2.5	Arbeitsgruppen (Task Forces)	63
3	Nationale Aktivitäten Europa	65
3.1	Schweiz	65
3.1.1	Nationale Aktivitäten	65
3.1.1.1	Institutionelle und Organisatorische Gegebenheiten in der Schweiz	65
3.1.1.2	Mobility Carsharing Swiss als bestehende Mobilitätsform	66
3.1.1.3	Mobility Business Car Sharing	68
3.1.1.4	Verkehrstelematisches Projekt „N1 VBS 01“	69
3.1.2	Regionale Aktivitäten	71
3.1.2.1	CARLOS	71
3.1.2.2	Rufbus / PubliCar	73
3.1.2.3	Kundencenter RM	74
3.2	Österreich	76
3.2.1	Nationale Aktivitäten	76
3.2.2	Umsetzung des Telematikrahmenplans und regionale Aktivitäten	78
3.3	Großbritannien	82
3.3.1	Congestion Charging in London	83
3.3.2	Road User Charging (RUC) in Bristol	89
3.3.3	Workplace Parking Levy in Nottingham	90
3.3.4	Ausblick	91
3.4	Niederlande	92
3.5	Norwegen	93
3.5.1	Nationale Aktivitäten im Bereich Road Pricing	93
3.5.2	Kordon-Gebühren in Bergen, Oslo und Trondheim	94
3.5.3	Künftige Entwicklung der Gebührensyste me und Schlussfolgerungen	99
3.6	Schweden	101
3.6.1	ITS Architektur	101
3.6.2	Road-Pricing	101
3.6.2.1	Road-Pricing (RP) in Stockholm	103
3.6.2.2	Modellversuch zu RP in Göteborg	105

3.7	Fazit.....	106
II	AUßEREUROPÄISCHE AKTIVITÄTEN	109
1	USA.....	109
1.1	Nationale Aktivitäten.....	109
1.1.1	Nationale Programme.....	110
1.1.2	Gesetzliche Initiativen.....	112
1.1.3	Nationale ITS-Architektur (National ITS Architecture)	113
1.1.4	Institutionelle Voraussetzungen.....	115
1.2	Regionale Aktivitäten – Projekte zum Ballungsraumverkehr (Minnesota Guidestar, Metropolitan Model Deployment Initiatives – MMDI)	117
1.2.1	Minneapolis/St. Paul (außerhalb MMDI).....	118
1.2.2	New York / New Jersey / Connecticut	119
1.2.3	Seattle.....	120
1.3	Schwerpunkt der Maßnahmen, Sonstiges.....	120
1.3.1	Systematische, projektorientierte Vorgehensweise	121
1.3.2	Abstimmung infrastruktureller Voraussetzungen	121
1.4	Zur Übertragbarkeit US-amerikanischer Erfahrungen	122
2	Australien	124
2.1	Nationale Aktivitäten.....	124
	Literatur	127

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Förderschwerpunkte und Budgets des 1. 2. und 3. Rahmenprogramms	15
Tabelle 2:	Förderschwerpunkte und Budget des vierten Rahmenprogramms	16
Tabelle 3:	Verkehrsforschung im vierten Rahmenprogramm	17
Tabelle 4:	Budget des Programmes „Transport“	24
Tabelle 5:	Verteilung der Projekte des Programms ‚Transport‘	25
Tabelle 6:	Überblick über die Arbeitsbereiche des fünften Rahmenprogramms	27
Tabelle 7:	Förderschwerpunkte und Budget des fünften Rahmenprogramms	28
Tabelle 8:	Verkehrsforschung im 5. Rahmenprogramm	28
Tabelle 9:	Programmbudget für Thema 2 „Schaffung einer nutzer-freundlichen Informationsgesellschaft – IST“	31
Tabelle 10:	Programmbudget für Thema 3 „Förderung eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wachstums“ – GROWTH	32
Tabelle 11:	Programmbudget für Thema 4 „Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung“ – EESD.....	35
Tabelle 12:	Querverbindungen verkehrsrelevanter Forschungsschwerpunkte der Leitaktion ‚Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe‘ zu anderen Leitaktionen des fünften Rahmenprogramms	36
Tabelle 13:	Förderschwerpunkte und Budget des sechsten Rahmenprogramms.....	39
Tabelle 14:	Budget des Programms ‚Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme	42

Tabelle 15: Projekte der ERTICO	53
Tabelle 16: Struktur von POLIS	54
Tabelle 17: Themenschwerpunkte von POLIS und gegenwärtig berücksichtigte Projekte	55
Tabelle 18: Übersicht über die COST-Projekte des Bereichs ‚Verkehr‘	57
Tabelle 19: Budget der TEMPO-Projekte für den Zeitraum von 2001-2006	58
Tabelle 20: Von MIP geförderte Themenbereiche	59
Tabelle 21: In die TEMPO-Projekte einbezogene Regionen und beteiligte Länder	60
Tabelle 22: Projekte der Task Force Transport Intermodality – TF-TRANSINTER C	63
Tabelle 23: Charakteristika der ersten ‚Toll Rings‘ im Jahre 1992	96
Tabelle 24: Finanzielle Förderung von ITS-Aktivitäten im Rahmen von TEA 21	112
Tabelle 25: Zentrale Elemente der „nationalen Architektur“	114

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Strukturschema zur Technikgestaltung	7
Abbildung 2: Arbeitsbereiche des Programms TAP-Transport	19
Abbildung 3: Schematische Übersicht über den Aufbau des sechsten Forschungsrahmenprogramms	37
Abbildung 4: Fördervolumen der Forschungsrahmenprogramme 1 bis 6	46
Abbildung 5: Anwachsen der Kundenzahl und der Fahrzeugflotte	67
Abbildung 6: ‚Umgekehrtes‘ Verkehrsverhalten der Carsharer	68
Abbildung 7: Systemarchitektur des österreichischen Telematikrahmenplans	78
Abbildung 8: Congestion Charging Zone in London	84
Abbildung 9: Internetzugang für die Entrichtung der Gebühren online und zu Informationen zum Congestion Charging in London	85
Abbildung 10: Geplante Westerweiterung der Congestion Charging Zone	89
Abbildung 11: Überblick über die Projekte zur Gebührenerhebung in Norwegen	95
Abbildung 12: Der Cordon Oslo	97
Abbildung 13: Political Acceptance: Three „Areas of Preference“ Concerning Road Pricing	100
Abbildung 14: Two Key Dimensions of Norwegian Road Pricing Schemes	100
Abbildung 15: Versuch zur Einführung einer Stauabgabe in Stockholm	103
Abbildung 16: Übersicht über die Struktur und die Schwerpunkte des nationalen ITS-Programms der USA	111
Abbildung 17: Die 19 Subsysteme der ‚Physical Architecture‘ und ihre Beziehungen zueinander	114

Kurzfassung

Das Projekt „*Vergleichende Analyse von Innovationsstrategien für neue Techniken und Dienste zur Erreichung einer 'nachhaltigen Entwicklung' im Verkehr*“ wird mit Unterstützung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie, Förderkennzeichen 19 M 2006, durchgeführt. Der vorliegende Bericht beschreibt die bisherigen Ergebnisse der ersten Arbeitsschritte *Monitoring verkehrspolitischer Aktivitäten (AP1)* und *Durchführung von Expertenbefragungen zur Realisierung neuer Techniken und Dienste im Ballungsraumverkehr (AP3)* in verschiedenen Ländern. Zur Durchführung der Arbeiten für eine vergleichende Analyse von Innovationsstrategien im internationalen Bereich war es zunächst notwendig, Staaten zu identifizieren, in denen Erfahrungen aus einschlägigen Projekten vorliegen, die Hinweise auf Aspekte der Einführung und der Wirkungsweise von verkehrsbezogenen Telematiksystemen liefern können. Da im Rahmen der Studie nicht alle in Frage kommenden Länder untersucht werden konnten, wurde eine Beschränkung auf **europäische Staaten, national übergreifende Projekte der Europäischen Union (EU), die USA und Australien** vorgenommen. Zudem werden auch Road Pricing Systeme in Singapur und Hongkong betrachtet.

Um in den genannten Ländern Ballungsräume zu identifizieren, in denen erfolgreich technisch innovative Konzepte für den städtischen und stadtnahen Verkehr umgesetzt worden sind, waren umfangreiche Recherchen notwendig. Die Arbeiten des DIW konzentrieren sich auf preispolitische Maßnahmen. Dazu wurden bislang Experteninterviews in Schweden, Norwegen, Großbritannien und den Niederlanden durchgeführt. Von ITAS wurden innovative Konzepte für den Ballungsraumverkehr aus den USA, Australien, der Schweiz und Österreich zusammengestellt. Die Erfahrungen der USA sind für eine vergleichende Analyse von besonderem Interesse, da dort Techniken und Dienste zur Verkehrsinformation und zur aktiven Verkehrsablaufsteuerung – als Komponenten von dort ITS (Intelligent Transportation Systems) genannten Systemen – seit Anfang der neunziger Jahre im Rahmen einer systematischen staatlich geplanten und koordinierten Projektplanung und -durchführung eingeführt werden.

Für den **Bereich der europäischen Union (EU)** lag der Schwerpunkt der Untersuchungen auf den im vierten und fünften Forschungsrahmenprogramm der EU durchgeführten ITS-Projekten (ITS – Intelligent Telematic Systems), die überwiegend innerhalb des Programms IST – Information, Society, Technology (benutzerfreundliche Informationsgesellschaft) durchgeführt wurden. Darüber hinaus konzentrierten sich die Arbeiten für das 4. Forschungsrahmenprogramm (4. FRP) auf Projekte des Programms ‚Transport‘, für das 5. Forschungsrahmenprogramm (5. FRP) auf die Projekte der Programme ‚Growth‘, ‚EESD‘ und ‚Life Quality‘. Daneben wurden auch relevante Querschnittsaktivitäten betrachtet. Weiterhin wurden nationale Aktivitäten im Bereich innovativer verkehrspolitischer Maßnahmen in der Schweiz und Österreich mit in die Analysen einbezogen, da in diesen Ländern intensive Diskussionen zur Einführung und zur verkehrspolitischen Bedeutung von Verkehrstelematikkonzepten stattfinden und interessante innovative Konzepte bereits umgesetzt werden. Schließlich wurden einige erfolgreiche Road Pricing Projekte in Norwegen sowie das 2003 in London eingeführte „Congestion Charging“ und weitere Aktivitäten in Großbritannien untersucht.

Insgesamt zeigt die Dokumentation des Monitoring, das von der EU eine Fülle von Aktivitäten initiiert und durchgeführt werden. Für einige Bereiche der Verkehrspolitik ist dabei ein Zusammenhang zwischen den Forschungsrahmenprogrammen und politischen Programmen der EU erkennbar, wie sie in den einschlägigen Grün- und Weißbüchern zur Verkehrspolitik angesprochen wird. Die forschungs- und verkehrspolitische Bedeutung der Forschungsinitiativen für die Nationalstaaten Europas erscheint jedoch bisher eher begrenzt. Dies gilt zumindest für die

Initiative der DG Information Society für eine europäische Architektur zur Verkehrstelematik. Diese Initiative hat nicht ansatzweise die Bedeutung die die „national architecture“ in den USA für die dortigen ITS-Aktivitäten besitzt. Einige Staaten der EU haben die europäische Architektur bei ihren Planungen zur Verkehrstelematik bisher gar nicht berücksichtigt. Erste Auswertungen der geförderten Projekte zeigen, dass häufig nur „best practice“ – Lösungen klassischer verkehrspolitischer Konzepte verwirklicht werden. Auch lassen sich die verkehrlichen und umweltbezogenen Wirkungen der Forschungsrahmenprogramme nur schwer abschätzen.

Aus den *Expertengesprächen in den USA, Schweden, Norwegen, Großbritannien, den Niederlanden sowie Österreich und der Schweiz* können erste Einschätzungen zur Durchführung von Innovationsstrategien im Bereich der Verkehrstelematik abgeleitet werden. Diese Expertengespräche waren einmal Grundlage für die *Analyse der institutionellen und organisatorischen Bedingungen* im administrativen Bereich, wie auch der wissenschaftlichen Politikberatung. Weiterhin wurden auch Erfahrungen aus konkreten Projekten recherchiert.

Um die speziellen Möglichkeiten des Einsatzes von IuK-Techniken im Verkehrsbereich auszuschöpfen, die insbesondere bei integrativen Lösungen liegen, wurden in den USA innerhalb staatlicher Institutionen spezielle Einrichtungen geschaffen. So wurde in den USA nicht nur im US-Verkehrsministerium (US-DoT) mit dem „Joint Program Office“ eine ressortübergreifende Querschnittsorganisation für die verschiedene Verkehrsträger betreffenden ITS-spezifischen Fragen eingerichtet, sondern auch spezielle wissenschaftliche Institutionen gegründet, wie das Volpe National Center, das mit seinen vielfältigen Kompetenzen im Bereich der strategischen Innovationsplanung und der unmittelbaren wissenschaftlichen Politikberatung in diesem Bereich sehr hilfreich ist.

Eine sehr hilfreiche Grundlage für die durchgeführten Expertengespräche waren die inzwischen veröffentlichten *Evaluationsberichte* zu den im Jahre 1996 begonnenen Projekten des „Metropolitan Model Deployment Initiative“ (MMDI) in vier ausgewählten US-Ballungsräumen. Diese Berichte gehen sehr deutlich auf die Erfolge aber auch Misserfolge bei der Einführung der neuen Techniken und Dienste ein. Hervorzuheben ist, dass bisher kein erfolgreiches Projekt der mit großen Erwartungen verbundenen Kooperation zwischen privaten und staatlichen Institutionen, der so genannten „public private partnership (PPP)“, realisiert werden konnte. PPP-Projekte haben in den USA ohnehin eine ganz andere Ausprägung als in Deutschland, da dort die strategischen Vorgaben wie auch die begleitende Evaluation der Projekte bzw. deren forschungs- und verkehrspolitische Interpretation ausschließlich in staatlicher Hand liegen. Projekte mit Vorbildcharakter, wie insbesondere das Projekt Minnesota Guidestar, werden ausschließlich als staatliche Aufgaben wahrgenommen.

Die Gespräche zeigten weiterhin, dass die häufig geäußerte Einschätzung – US-Erfahrungen seien nur bedingt auf Europa übertragbar – in dieser allgemeinen Form nicht zutrifft. Vielmehr liegen insbesondere in den Ballungsräumen, die von ihren geographischen Bedingungen her Begrenzungen unterworfen sind, ähnliche Voraussetzungen vor, wie in Europa. Die Interpretation der aus diesen Räumen gewonnenen Erfahrungen kann daher sehr wertvoll für die Erarbeitung effektiver Innovationsstrategien sein.

Bezüglich der zu *preislichen Maßnahmen* geführten Gespräche in *Schweden und Norwegen* ist auf die erheblichen Unterschiede in diesen Ländern zu verweisen. Während Norwegen bereits eine gewisse Tradition bei „Road Pricing“ Projekten besitzt, soll in Schweden ein solches Vorhaben erst eingeführt werden, und zwar in Stockholm. In Norwegen dienen die Straßenbenutzungsgebühren vorzugsweise der Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, in Schweden spielen darüber hinaus Überlegungen zur Verkehrslenkung unter dem Gesichtspunkt einer besseren Umwelt- und Sozialverträglichkeit eine maßgebliche Rolle.

Die großen Erwartungen, die vor einigen Jahren mit der Einführung von Straßenbenutzungsgebühren in den *Niederlanden* verbunden waren, haben sich nicht erfüllt. Zwar eröffnet das „Law on Accessibility and Mobility“ weit reichende Möglichkeiten, diese wurden jedoch nach den letzten Parlamentswahlen nicht genutzt.

Inzwischen werden in *Großbritannien* interessante Konzepte zur Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren in Ballungsräumen entwickelt, einige sind auch bereits umgesetzt worden. Die rechtliche Grundlage für Handlungsmöglichkeiten der Kommunen in diesem Bereich wurde durch die Verabschiedung des „Transport Act 2000“ gelegt. Die Anfang 2003 eingeführte Bepreisung der Einfahrt in die Londoner Innenstadt (Congestion Charging), die mit Verbesserungen des öffentlichen Verkehrs einherging, erbrachte bereits in der Anfangsphase beachtliche positive verkehrliche Wirkungen.

Interessante Ansätze zum Einsatz der Verkehrstelematik werden auch in den Nachbarländern Deutschlands, der *Schweiz und Österreich*, verfolgt. Trotz ähnlicher grundsätzlicher Zielvorstellungen zur Rolle von Telematikdiensten wurden in den beiden Ländern jedoch *unterschiedliche Konzepte* bei der Einführung der neuen Techniken und Dienste im Verkehrsbereich entwickelt. Während in der Schweiz lokale Initiativen eine Reihe innovativer Mobilitätskonzepte entwickelten, liegt in *Österreich* ein ausgeprägtes Engagement staatlicher Institutionen vor, das im nationalen *Telematikrahmenplan* und in der *nationalen Architektur*, wie auch in entsprechenden *Forschungsförderungsprogrammen* konkret Gestalt annahm. Die Forschungsförderung bezieht sich dabei vornehmlich auf eine Vielzahl kleinerer Projekte die auch von KMU durchgeführt werden können. Sie umfasst neben Pilot- und Demonstrationsprojekten und Machbarkeitsstudien auch Grundlagenstudien und wissenschaftliche Begleitmaßnahmen. Schwerpunkt der wissenschaftlichen Begleitmaßnahmen sind Untersuchungen zu den rechtlichen Rahmenbedingungen für den Aufbau und Betrieb einer Intelligenen Infrastruktur und die Aus- und Weiterbildung im Bereich der Verkehrstelematik für verschiedene Berufs- und Bevölkerungsgruppen sowie verschiedene Bildungsstufen.

Die lokalen Initiativen zu innovativen Verkehrskonzepten in der *Schweiz* werden häufig durch Forschungsprogramme des Bundes gefördert. Sie sind zumeist in ein Netz eingebunden, das den Erfahrungsaustausch sicherstellt. Aus diesen Netzwerken ergeben sich dann auch Anforderungen an übergeordnete staatliche Institutionen. Bemerkenswert ist die Zielorientierung der Schweizer Projekte, die häufig längere Projektlaufzeiten einkalkulieren, um für den Fall, dass sich Anfangserfolge nicht einstellen, im Rahmen der Projekte auch Untersuchungen zu den Gründen für die begrenzte Akzeptanz der neuen Dienste durchführen zu können. Dabei können die Ergebnisse dieser Untersuchungen zu den anfänglichen Misserfolgen soweit möglich noch während der Projektdurchführung berücksichtigt werden. Die begleitenden Evaluationen der Projekte sind häufig auch Grundlage für Projekterweiterungen oder Modifikationen. So wurde das erfolgreiche Car Sharing Projekt *Mobility Swiss* zum Projekt *Mobility Business Car Sharing* weiterentwickelt.

Insgesamt ist darauf hinzuweisen, dass die noch vor wenigen Jahren *erhofften revolutionären Durchbrüche* bezüglich Effizienzsteigerung des Verkehrssystems durch den Einsatz von ITS bisher nicht eingetreten sind. Solche Durchbrüche sind in absehbarer Zukunft auch nicht zu erwarten, vielmehr wird sich die Einrichtung der neuen Techniken und Dienste als evolutionärer Prozess abspielen.

Zielsetzung und Vorgehensweise

Grundsätzliche methodische Vorgehensweise

Technische Innovationen sind die großen Hoffnungsträger in den Industriegesellschaften, um eine sozial- und umweltverträgliche Entwicklung in der Zukunft zu sichern. Sie sind auch ein wichtiges Instrument, um eine „nachhaltige Entwicklung“ zu erreichen, der in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion oft eine Leitbildfunktion zugeschrieben wird. Speziell im Verkehrsbereich werden von innovativen Konzepten erhebliche Beiträge im Hinblick auf dieses Leitbild erwartet. Eine solche Entwicklung wird sich jedoch nicht automatisch einstellen, sondern kann nur, wie die Erfahrungen aus erfolgreichen Pilotprojekten zeigen, das Ergebnis intensiver Gestaltungsbemühungen bei der Einführung neuer Techniken und der darauf aufbauenden Dienste sein. Insbesondere der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken) ermöglicht Effizienzverbesserungen im Verkehrssystem und erweitert die Gestaltungsmöglichkeiten des Verkehrs- und Mobilitätsmanagements erheblich. Diese neuen Techniken gestatten die Einführung ganz neuer Dienste, der so genannten *Telematikdienste*, für die ein erhebliches Marktpotential zu erwarten ist. Auch klassische Lenkungsinstrumente, wie preisliche Maßnahmen, können mittels IuK-Techniken erheblich flexibler, benutzerfreundlicher und effizienter angewandt werden, als dies bisher der Fall war.

Eine wichtige empirische Grundlage für Untersuchungen von Innovationsstrategien im Mobilitätsbereich sind Erfahrungen anderer Länder mit unterschiedlichen ökonomischen und sozialen Rahmenbedingungen sowie anderen kulturellen Voraussetzungen, die für die Einführung neuer Techniken und Dienste im Mobilitätsbereich von Bedeutung sind. Das Ziel der in Arbeit befindlichen Studie ist es, die Innovationserfahrungen ausgewählter Länder zum Einsatz von IuK-Techniken im Ballungsraumverkehr in Form von Fallstudienanalysen auszuwerten und aus diesen Erfahrungen Handlungsstrategien für die Situation in Deutschland abzuleiten. Dabei sind die unterschiedlichen Realisierungsbedingungen in den verschiedenen Ländern zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass nicht nur die unterschiedlichen rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen in den betrachteten Ländern zu analysieren sind, sondern, dass insbesondere den Einschätzungen der allgemeinen Öffentlichkeit und bestimmter Facheliten zum Innovationspotential technischer Entwicklungen Beachtung geschenkt werden muss. Dabei spielen auch das kulturelle Selbstverständnis und die praktizierten Lebensstile der verschiedenen Gesellschaftsgruppen eine bedeutende Rolle.

Die Arbeitsplanung orientiert sich an den folgenden Arbeitsschritten:

1. *Monitoring* verkehrspolitischer Aktivitäten in Ländern mit einschlägigen und erfolgreichen verkehrspolitischen Konzepten zwecks Identifizierung relevanter Initiativen und Projekte im Bereich innovativer Techniken und Dienste im Ballungsraumverkehr, sowie des Standes der Einführung dieser Techniken und Dienste,
2. *Vertiefte Analyse der identifizierten Länderbeispiele* mit Untersuchung der Realisierungsbedingungen und der verkehrlichen Wirksamkeit der innovativen Techniken und Dienste in den betrachteten Ländern sowie der Folgen in Bezug auf die Anforderungen einer „nachhaltigen Mobilität“,
3. Analyse der *Umsetzungsmöglichkeiten* der gewonnenen Erfahrungen für repräsentative deutsche Bedingungen und Entwicklung *strategischer Optionen* zur Förderung von Innovationsprozessen.

Das in Arbeit befindliche Vorhaben will zur Verbesserung der Entscheidungsgrundlagen für die Forschungs-, Verkehrs-, und Umweltpolitik beitragen. Die Ergebnisse dürften aber auch für Verbände und innovationsorientierte Industrieunternehmen neue Entwicklungsmöglichkeiten und Tendenzen aufzeigen.

Die Studie wird vom *Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)* des Forschungszentrums Karlsruhe und dem *Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin*, als Konsortialpartner, durchgeführt. Während die Beiträge von ITAS stark an organisatorisch-technisch Aspekten der Verkehrstelematik orientiert sind, liegt der Schwerpunkt des DIW bei der Analyse des Einsatzes preislicher Instrumente, denen die Verkehrstelematik ganz neue Einsatzmöglichkeiten erschließt.

Die Arbeiten knüpfen an Fallstudienauswertungen der Vorgängerstudie „Verkehr in Ballungsräumen – mögliche Beiträge von Telematiktechniken und -diensten für einen effizienteren und umweltverträglicheren Verkehr“ [Halbritter, G., u.a., 2002] sowie an Arbeiten des DIW zur preispolitischen Beeinflussung des Verkehrs [Kuhfeld, Schlör, Voigt 1996] an. Diese zeigen, dass verschiedene Länder sehr unterschiedliche Strategien bei der Entwicklung und Einführung der neuen Techniken und Dienste verfolgen. Für erfolgreiche Innovationen im Verkehrsbereich sind dabei nicht nur die primären Bedingungen (technischer Stand und Know-how) der Technikentwicklung und -produktion von Bedeutung sondern insbesondere auch die übergeordneten gesellschaftlichen und staatlichen Rahmenbedingungen (Abbildung 1).

Die Ergebnisse der genannten Studien zeigen weiterhin, dass eine Technikentwicklung entsprechend den Kriterien einer „nachhaltigen Entwicklung“ nicht automatisch eintreten wird, sondern eine anspruchsvolle Gestaltungsaufgabe darstellt; bei denen staatlichen Institutionen eine wichtige Funktion zukommt. Dies bedeutet, dass nicht nur die unterschiedlichen rechtlichen und institutionellen Rahmenbedingungen in den betrachteten Ländern zu analysieren sind, sondern dass auch den Einschätzungen der allgemeinen Öffentlichkeit und bestimmter Facheliten zum Innovationspotenzial technischer Entwicklungen Beachtung geschenkt werden muss. Dabei spielen, wie bereits erwähnt, auch das kulturelle Selbstverständnis und die praktizierten Lebensstile der verschiedenen Gesellschaftsgruppen eine bedeutende Rolle. Neben ausgewählten europäischen Ländern werden u. a. insbesondere die USA sowie Australien berücksichtigt, da hier die Rahmenbedingungen und Strukturen der Verkehrssysteme Ergebnisse erwarten lassen, die Folgerungen und Anregungen auch für deutsche Ballungsregionen enthalten können.

Von besonderer Bedeutung für Deutschland ist die europäische Situation. Die Zusammenstellung der Rahmenprogramme der Europäischen Union (EU) zeigt, dass Projekte im Bereich der Verkehrstelematik zunehmend an Bedeutung gewinnen. Bemerkenswert ist dabei die Ausrichtung auf Beiträge zu einer „nachhaltigen Entwicklung“ im fünften und sechsten Rahmenprogramm. Bei europäischen Ländern, in denen unter anderem auch *preisliche Instrumente* zum Einsatz kommen, ist neben Schweden, Norwegen und den Niederlanden insbesondere Großbritannien zu nennen, die hier in jüngster Vergangenheit gestarteten Projekte sind von besonderem Interesse. Im internationalen Bereich sind zu dieser Thematik Vorhaben in Singapur, Hongkong und Australien umgesetzt worden.

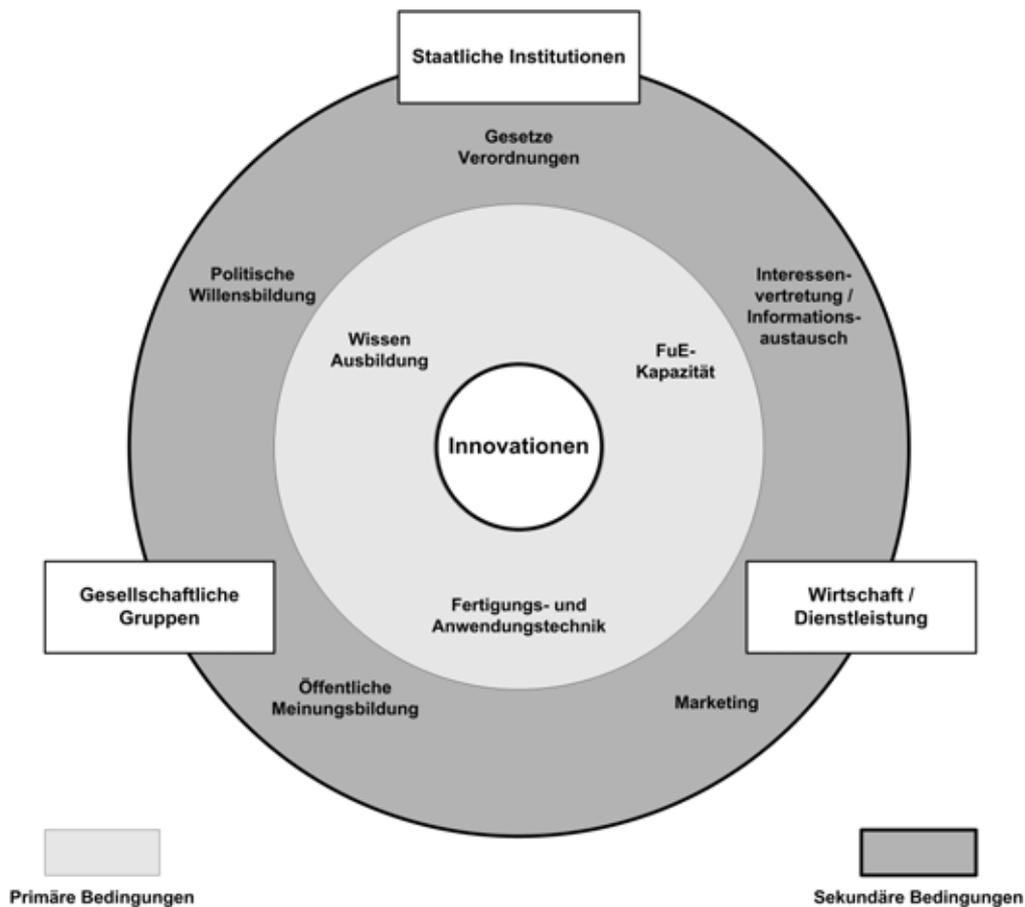


Abbildung 1: Strukturschema zur Technikgestaltung

Zu Zielsetzung und Aufbau des Monitoringberichts

Ziel des Monitorings ist es, verkehrspolitische Konzepte, Modelle und Maßnahmen zu erfassen, die im Zusammenhang mit modernen IuK-Techniken entwickelt wurden, um den Verkehr in Ballungsräumen in Richtung auf eine nachhaltige Entwicklung zu beeinflussen. Dabei geht es zunächst darum, Projekte von innovativen Techniken und Diensten, die unter dieser Zielsetzung grundsätzlich von Interesse sein können, in verschiedenen Ländern zu identifizieren. Solche Modelle, die in Anbetracht der politischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sowie der verwendeten Maßnahmen von besonderem Interesse sind und möglicherweise Anhaltspunkte für Anwendungen in Deutschland ergeben können, werden auf der Grundlage dieser Bestandsaufnahme ausgewählt und sollen im weiteren Verlauf der Untersuchung genauer analysiert werden.

Im Arbeitsschritt Monitoring wird so vorgegangen, dass in der ersten Stufe auf der Grundlage von Internetrecherchen, Literaturlauswertungen, Vortragsveranstaltungen, persönlichen Kontakten etc. grundsätzlich in Betracht kommende Projekte in Verzeichnissen zusammengestellt und inhaltlich mit Stichworten charakterisiert werden. Um die relevanten Aktivitäten möglichst vollständig zu erfassen, werden die Kriterien für eine Aufnahme von Projekten in die entsprechenden Listen zunächst relativ weit gefasst. Dabei erfolgt die Bestandsaufnahme nach Ländern bzw. Ländergruppen getrennt. In der zweiten Stufe werden die für eine politische und verkehrliche Analyse geeignet erscheinenden Ballungsraumprojekte verschiedener Länder ausgewählt und detailliert dargestellt.

Mit dem Abschluss der Monitoringphase liegt ein umfassender Überblick zum Einsatz von Telematiktechniken und -diensten im Ballungsraumverkehr in den ausgewählten Ländern vor. Diese Ergebnisse dienen u. a. der Auswahl von Projekten und Ländern, die in der weiteren Projektarbeit intensiver untersucht werden sollen. Das im Rahmen der Recherchen zusammengetragene Material ist so umfangreich, dass der vorliegende Bericht in zwei Bände aufgeteilt wurde: in einem *Arbeitsbericht* werden die Ergebnisse der Recherchen vorgestellt und erste Einschätzungen zu den gewonnenen Materialien gegeben. Darüber hinaus werden erste Thesen vorgestellt, die für die weitere Arbeit von Bedeutung sind. In einem *Materialienband* sind Informationen zu den untersuchten Bereichen systematisch, meist in tabellarischer Form, zusammengestellt. Umfangreiches Datenmaterial liegt speziell aus den Förderprogrammen der Europäischen Union im vierten und fünften Rahmenprogramm vor. Da insbesondere zum fünften Rahmenprogramm wegen der teilweise noch laufenden Projekte kaum Dokumentationen vorliegen, soll der Monitoringbericht parallel zu den laufenden Arbeiten fortgeschrieben und je nach Kenntnisstand der Projektarbeiten aktualisiert werden.

Im Kapitel I des Monitoringberichts werden die europäischen und im Kapitel II die außereuropäischen Aktivitäten im Bereich der Verkehrstelematik dargestellt. Breiten Raum nehmen im Kapitel I die Rahmenprogramme der Europäischen Union (EU) ein (Kap. I.1). Die Entwicklung vom ersten bis zum sechsten Forschungsrahmenprogramm der EU mit zunehmender Förderung von verkehrstelematischen Projekten wird präsentiert. Daran anschließend erfolgt die Behandlung von Forschungsschwerpunkten, die nicht in den Forschungsrahmenprogrammen der EU enthalten sind, von ausgewählten Projekten und von Querschnittsaktivitäten der EU. (Kap. I.2). Schließlich werden auch nationale Verkehrstelematikaktivitäten ausgewählter europäischer Staaten dargestellt (Kap. I.3).

Bei den außereuropäischen Verkehrstelematikaktivitäten im Kapitel II gilt ein Schwerpunkt den USA, wo Techniken und Dienste zur Verkehrsinformation und zur aktiven Verkehrsablaufsteuerung – als Komponenten von dort ITS (Intelligent Transportation Systems) genannten Systemen – seit Anfang der neunziger Jahre im Rahmen einer systematischen, staatlich geplanten und koordinierten Projektplanung und -durchführung eingesetzt werden (Kap. II.1). Weiterhin werden die Aktivitäten in Australien (Kap. II.2), Singapur (Kap. II.3) und Hongkong (Kap. II.4) dargestellt. Besonders die Erfahrungen von Singapur, wo preisliche Instrumente zum Verkehrsmanagement bereits seit über einem Jahrzehnt mit inzwischen der dritten Generation des technischen Erfassungssystems durchgeführt werden, sind von großem Interesse.

I EUROPA

1 Die Forschungsrahmenprogramme der Europäischen Union

Wesentliche Leitlinien für Forschungsprojekte, die von der Europäischen Kommission gefördert werden, sind in den entsprechenden Forschungsrahmenprogrammen (FRP) vorgegeben. Dabei weisen die Themen der einzelnen Programme in der Regel einen Bezug zu aktuellen politischen Zielsetzungen und Handlungsfeldern der Europäischen Union auf, wie sie etwa in den einschlägigen Weiß- und Grünbüchern angesprochen werden.¹

Die Rahmenprogramme sollen allerdings nicht die nationalen Forschungsaktivitäten der Mitgliedstaaten ersetzen sondern vielmehr ergänzen. Eines der Leitprinzipien ist die Subsidiarität, mit der gesichert wird, dass nur solche Vorhaben durchgeführt werden, die sich auf einzelstaatlicher Ebene nicht verwirklichen lassen. Daher werden mit den Programmen vornehmlich „vorwettbewerbliche“ Forschungsarbeiten zu Technologien finanziert, die einer Vielzahl von Branchen zugute kommen könnten und umfangreiche Investitionen erfordern. Mit ihren Rahmen- und Zusatzprogrammen fördert die EU theoretische Untersuchungen, technische Machbarkeitsstudien bzw. Pilotprojekte und Feldversuche. Für die in der vorliegenden Untersuchung auszuwertenden Projekte kommen wegen der aktuelleren Forschungsergebnisse vor allem das vierte und fünfte Rahmenprogramm in Betracht.

Der Schwerpunkt der ersten Verkehrstelematikprogramme wie DRIVE I / DRIVE II (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe) des 2. und 3. Forschungsrahmenprogramms von 1988-1991 bzw. 1992-1994 lag auf dem Entwurf von straßenbasierten Systemen und Feldversuchen. Während sich die Telematikprojekte der ersten drei Rahmenprogramme hauptsächlich mit der Konzeption und Entwicklung neuer Systeme befassten, war zentrale Aufgabe der Projekte der Folgeprogramme (4. und 5. Forschungsrahmenprogramm) die Validierung, Implementierung und Bewertung der Systeme [TA Swiss 2003].

Innerhalb des 4. Forschungsrahmenprogramms (1994-1998) wurden die meisten Verkehrstelematik-orientierten Projekte innerhalb des „Telematics Applications Programme (TAP)“ im Rahmen des Förderschwerpunkts „Informations- und Kommunikationstechnologien“ gefördert. Insgesamt 110 Projekte wurden mit einem Budget von ca. 220 Mio. € unterstützt. Schwerpunkte waren Fahrerinformation, Intermodalität und öffentlicher Verkehr sowie Netzwerk- und Verkehrsmanagement. In allen Projekten wurden Telematikanwendungen entwickelt und validiert. Sie deckten die gesamte Kette von der Datenerfassung und Weiterverarbeitung bis zur Übertragung und zum Empfang ab. Mehrere Institutionen, Firmen oder Städte kooperierten für die gemeinsame Projektarbeit. Die Fülle von Projekten und der oft unklare Status – oftmals ist nicht zu erkennen, in welche Anwendung in einer Stadt die Ergebnisse geflossen sind und ob sie überhaupt noch weiterverfolgt werden – machen eine Auswertung der Ergebnisse sehr schwierig [TA Swiss 2003].

Neben dem TAP ist in diesem Zusammenhang auch das Unterprogramm ESPRIT (European Strategy Programme for Research and development in Information Technology) zu nennen, dessen Fokus auf Informatikdesign lag, allerdings nicht auf Verkehrstelematik. Das erste

¹ So hat z.B. das Weißbuch der Generaldirektion Verkehr zu den Preisen der Infrastrukturbenutzung, das in engem zeitlichen und inhaltlichen Zusammenhang mit dem Forschungsprogramm „Growth“ (als Teil des 5. Forschungsrahmenprogramms) von dieser Direktion vorgelegt wurde, die Fragestellung von zahlreichen Projekten zur Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für die Infrastrukturpreispolitik beeinflusst. Vgl. Europäische Kommission, Generaldirektion Verkehr: Faire Preise für die Infrastrukturbenutzung: Ein abgestuftes Konzept für einen Gemeinschaftsrahmen für die Verkehrsinfrastrukturgebühren in der EU. Weißbuch, Brüssel 1998, S. 24f.

ESPRIT –Programm lief bereits 1983 also schon vor den Rahmenprogrammen. Es diente der Vorbereitung der im Folgenden innerhalb der Rahmenprogramme laufenden Programme ESPRIT 1 – ESPRIT 4. Da der Schwerpunkt dieser Programme nicht auf der Verkehrstelematik lag, werden sie im Folgenden nicht näher erläutert werden.

Genauer ausgeführt werden die Aktivitäten des ebenfalls parallel zu TAP laufenden Programms ‚TRANSPORT‘. Mit diesem Programm wurde erstmals ein eigenständiger Schwerpunkt für verkehrsrelevante Forschungsthemen innerhalb der Forschungsrahmenprogramme festgeschrieben. Wenn sich die Themen dieser Projekte auch nicht zentral mit Verkehrstelematik befassen, so sind einige von ihnen jedoch von Interesse für die Untersuchungen dieser Studie. So beschäftigt sich beispielsweise das Projekt LEDA mit dem rechtlichen Hintergrund für Maßnahmen, die einen ‚nachhaltigen‘ Stadtverkehr sichern sollen.

Innerhalb des *5. Rahmenprogramms (1998-2002)* werden Projekte zum Thema Verkehrstelematik in drei thematischen Programmen gefördert, IST – Information, Society, Technology (Benutzerfreundliche Informationsgesellschaft), GROWTH – Wettbewerbsorientiertes Wachstum und EESD – Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung. In IST werden in der Leitaktion ‚Systeme und Dienstleistungen für den Bürger‘ innerhalb des Schwerpunkts ‚Verkehr und Fremdenverkehr‘ fortgeschrittene, intelligente Systeme für alle Verkehrsträger und die damit verbundenen Dienste entwickelt. In GROWTH werden verkehrsrelevante Themenstellungen – nicht nur mit dem Schwerpunkt Verkehrstelematik – in den Leitaktivitäten ‚Nachhaltige Mobilität und Intermodalität‘ und ‚Landverkehrs- und Meerestechnologien‘ behandelt, im Programm EESD hauptsächlich in der Leitaktion ‚Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe‘. Insgesamt werden 88 Projekte mit einem EU-Finanzierungsvolumen von 1.025 Mio. € gefördert [TA Swiss 2003].

Im *6. Rahmenprogramm (2002-2006)* ist das Thema ‚Verkehr‘ Gegenstand bei Projekten des vorrangigen Themenbereichs IST – ‚Technologien für die Informationsgesellschaft‘ sowie SUSTDEV – ‚Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme‘. Bei IST liegt der Forschungsschwerpunkt bei der Fahrzeuginfrastruktur und tragbaren Systemen für integrierte Sicherheit. Darüber hinaus werden auch die Bereiche ‚advanced logistics information‘ und ‚location based Services‘ berücksichtigt [TA Swiss 2003]. Im Rahmen des Programms SUSTDEV werden verkehrsrelevante Vorhaben insbesondere in den thematischen Schwerpunkten ‚Nachhaltige Energiesysteme‘ (Gesamtbudget 810 Mio. €) und ‚Nachhaltige Land- und Seeverkehr‘ (Gesamtbudget 610 Mio. €) gefördert.

1.1 Erstes, zweites und drittes Forschungsrahmenprogramm

Das *erste Rahmenprogramm für Forschung und technologische Entwicklung (FTE)* wurde in den frühen 80er Jahren als Finanzierungsmechanismus zur Unterstützung kooperativer FTE-Projekte gestartet. Die Unterstützung zielte in erster Linie auf die Entwicklung von Technologien – nicht mehr und nicht weniger. Die ersten Rahmenprogramme (1, 2 und 3) liefen zwischen 1984 und 1994 und umfassten ein Finanzvolumen von insgesamt 15.746 Mio. € (EU 2002). Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Verteilung der Fördermittel auf die verschiedenen Themenschwerpunkte der ersten drei Rahmenprogramme.

Verkehrsbezogene Projekte wurden früher gemeinschaftlichen Programmen zur Energieeinsparung später Programmen für nicht-nukleare Energie (ENNONUC C) zugeordnet, während Forschungsarbeiten zur Energieeinsparung im Verkehrssektor Bestandteil des Demonstrationsprogramms für Energie (ENDEMO C) waren. So war bereits 1975 im Programm ENNONUC 1C der Stadtverkehr einer von acht Sektoren im Unterprogramm ‚Energieeinspa-

„rationelle Energieverwendung / Energiesicherung einen Beitrag zur Verkehrsforschung. Erstmals wurden im *zweiten Rahmenprogramm* FTE-Tätigkeiten auf dem Gebiet des Verkehrs zwei spezifischen Programmen zugeordnet nämlich den Programmen EURET und DRIVE I. Im *dritten Rahmenprogramm* konzentrierten Projekte, die sich mit verkehrsspezifischen Fragestellungen befassten auf die Programme TELEMATICS 1C und DRIVE II.

Telematics 1C, ein Schirmprogramm, wurde mit 430 Mio. ECU gefördert. Der Bereich „Verkehrsdienste“, dem auch das Programm DRIVE II zuzuordnen ist, ist einer von sieben Bausteinen. Weitere dazu gehörige Schwerpunkte sind:

- Unterstützung der Einrichtung transeuropäischer Netze unter Verwaltungen (ENS)
- Gesundheitswesen (AIM)
- Flexibles Lernen und Fernstudium (DELTA)
- Bibliotheken
- Sprachforschung und -technik (LRE)
- Telematiksystem für ländliche Gebiete (ORA)

Bemerkenswert die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Teilprogrammen, insbesondere auch zwischen den Programmen ENS, ORA und DRIVE.

1.1.1 Das Programm EURET

Das Programm EURET lief in den Jahren 1990-1993 und wurde mit 25 Mio. ECU von der EU unterstützt. Die neun Projekte wurden von der Generaldirektion Energie und Verkehr (Directorate General Transport and Energy – DG TREN) betreut. Es war das Vorläuferprogramm des Programms TRANSPORT (Abschnitt 2.2.1). Für schienengebundene Verkehrssysteme, den Straßenverkehr sowie den Luft- und Seeverkehr standen die Themen ökonomische Effizienz, Sicherheit und Umweltverträglichkeit im Mittelpunkt der Untersuchungen. Das Programm bestand aus drei Arbeitspaketen:

- Optimale Netzwerknutzung
(für die Fragestellungen der zu bearbeitenden Studie ist hier insbesondere zu nennen „Kosten-Nutzen- und Mehrkriterienanalyse für den Bau neuer Strassen)
- Logistik
- Verminderung schädlicher externer Auswirkungen

Einen detaillierten Überblick über die durchgeführten Aktivitäten gibt die folgende Zusammenstellung. Vertiefte Informationen zu den einzelnen Projekten sind über die Datenbank CORDIS (http://dbs.cordis.lu/DE_GLOBALsearch.html) abrufbar.

Titel	Acronym
1. European Rail Traffic Management System	ERTMS
2. Regional Traffic Information Service	RTIS
3. Tools to Assess Vessel Traffic Systems and to increase the Efficiency of VTS	TAIE
4. ATM European Group for Improvement of Scenarios (Air Traffic Management)	AEGIS
5. European Aeronautical Telecommunication Network	EURATN
6. Specification for Working Positions in Future Air Traffic Control	SWIFT
7. Smart Intermodal European Transfer	SIMET
8. Optimization of Manpower in Marine Transport. Improvement of Competitiveness in Community Transport through Implementing Advanced Technologies	ATOMOS
9. Human Factors in the Man/Ship System for the European Fleets	

1.1.2 Das Programm DRIVE I *

DRIVE I (Dedicated Road Infrastructure for Vehicle Safety in Europe) lief innerhalb des zweiten Rahmenprogramms und war das erste Programm, das sich mit Telematik im Zusammenhang mit verkehrsspezifischen Fragestellungen befasste. Es erstreckte sich über einen Zeitraum von drei Jahren (Beginn 1989) und umfasste 72 Projekte – auch Pilotprojekte – mit den Schwerpunkten Verkehrssicherheit, Verkehrsfluss und Effizienz. Die Gesamtkosten von 120 Mio. ECU wurden zu 50% von der EU getragen. Die Arbeiten wurden von der Generaldirektion Informationsgesellschaft (Directorate General Information Society DG InfSo) betreut. Alle Informationen zu DRIVE I sind der Internetdarstellung [1] entnommen.

Die Arbeiten, die den motorisierten Verkehrsteilnehmern Europas mit bessere Verkehrs-informationen und intelligentere Fahrzeuge zur Verfügung stellen wollten, wurden in vier verschiedenen Arbeitsgruppen geleistet:

- Gruppe 1: Allgemeines und Modellierung
neben Auswahl und Betreuung der Projekte auch die Evaluation nach deren Abschluss
- Gruppe 2: Menschliches Verhalten und Verkehrssicherheit
theoretische und praktische Arbeiten zum Entwurf neuer Telematikkonzepte; Abschätzung der Auswirkungen ihres Einsatzes auf Fahrer und Verkehrssicherheit
- Gruppe 3: Verkehrskontrolle
neue Anwendungen für den Einsatz von Verkehrssignalen im inner- und außerstädtischen Verkehr, insbesondere nachfrageorientiertes Management der Verkehrsfläche (Wechselwegweiser) und automatische Erkennung von Verkehrsengpässen
- Gruppe 4: Dienste, Telekommunikation und Datenbanken
der Bereich umfasst Techniken zur Datenübertragung und die Datenbereitstellung für Informationssysteme für den gesamten Straßenverkehr; dazu gehören Positionierungssysteme, digitale Landkarten und Informationssysteme sowohl für den öffentlichen Verkehr, den Individualverkehr und das Güterverkehrsmanagement.

Der Beitrag, den DRIVE I zur europäischen Verkehrstelematik leistete, waren nicht nur die Bereitstellung technischer Lösungen bzw. Lösungsansätze für prioritäre Verkehrsprobleme. Wichtig war vor allem, dass der Verkehrsteilnehmer bzw. die Reaktion der Verkehrsteilnehmer bei den Entwicklungen der Systeme mit einbezogen bzw. berücksichtigt wurde. Die meisten untersuchten Telematikanwendungen, bezogen sich auf den Einsatz von Mobilfunkbasierten Routenführungssystemen.

- Testdatenbank für digitale Landkarten
- Strategie zur Verknüpfung von Verkehrsführung mit Verkehrskontrolle
- Telematikeinsatz zur Reduktion verkehrsbedingter Emissionen in Städten
- Ein wissensbasiertes System zur städtischen Verkehrskontrolle sowie Prototypen zur Abbuchung von Zöllen, Straßenbenutzungs- und Parkgebühren
- automatische Erkennung von Zwischenfällen durch Video Screening
- Verfahren zur Anzeige der Straßen- und Wetterbedingungen
- Datenaustausch zwischen Verkehrskontrollzentren
- ein pan-europäisches System zur (Reise-)Routenplanung

* Ein Überblick über die durchgeführten Projekte befindet sich im Materialienband Tabelle 1.

- integriertes (intermodales) Flotten- und Frachtmanagementsystem für den Güterverkehr
- ein computergestütztes System für das Management des öffentlichen Nahverkehrs und die Fahrgastauskunft
- Hard- und Software zur Erhöhung der Sicherheit der Fußgänger beim Überqueren von Strassen
- RDS/TMC. (Radio Data System / Traffic Message Channel)

Ein weiterer wichtiger Punkt im Rahmen der Arbeiten war auch die Festlegung von Netzwerkprotokollen und Standardisierungen. Neben Anwendungen für digitale Landkarten, Autopiloten und variable Verkehrszeichen ist in diesem Zusammenhang insbesondere das Protokoll für die digitale Rundfunkübertragung zu nennen (RDS/TMC). Dieser 'ALERT C pre-standard' ermöglicht die Übertragung und den Empfang von Verkehrsinformationen in ganz Europa. Weiterhin wurden Normen festgelegt, die die Erfassungsgeräte und SmartCards definiert, mit denen ein automatischer Einzug von Zöllen oder Gebühren ermöglicht werden kann.

DRIVE I Projekte befassten sich nicht nur mit technischen Lösungen, einige Vorhaben untersuchten auch die sozialen, rechtlichen und institutionellen Auswirkungen der Einführung von Verkehrstelematik. Die Aktivitäten von DRIVE I führten zur Schaffung eines Netzwerks der Verantwortlichen europäischer Städte und Regionen, die sich zu einer Zusammenarbeit mit dem Folgeprojekt DRIVE II ebenso bereit erklärten, wie zu einer Umsetzung der im Rahmen von DRIVE I entwickelten Konzepte. Die Verkehrstelematik wurde zu einem festen Bestandteil im Entwurf eines transeuropäischen (Verkehrsstrassen-)Netzwerks. Darüber hinaus führten die dort gemachten Erfahrungen auch zur Gründung von ERTICO – *European Road Telematics Implementation Co-ordination Organisation* (siehe Abschnitt 2.2.1).

1.1.3 Das Programm Advanced Transport Telematics (DRIVE II) *

DRIVE II lief im dritten Rahmenprogramm und wurde mit 124,40 Mio. ECU von der EU gefördert. Es gehört zu dem bereits erwähnten Schirmprogramm TELEMATICS 1C (Spezifisches Forschungs- und technologisches Entwicklungsprogramm (EWG) im Bereich der Telematik-Systeme auf Gebieten von allgemeinem Interesse, 1990-1994). Wie auch bei seinem Vorgängerprogramm DRIVE I wurden die Arbeiten von der Generaldirektion Informationsgesellschaft (Directorate General Information Society DG InfSo) betreut. Auch die wichtigsten Ziele Sicherheit, Wirksamkeit und Verbesserung der Umwelt blieben unverändert. Durch den Einsatz neuer Dienste, die mit Hilfe fortgeschrittener intelligenter Technologien und der Informatik umgesetzt werden, sollen effizientere Leistungen im europäischen Personen- und Güterverkehr erbracht werden, die die Belastung der Umwelt durch den Verkehr senken. Das Programm setzt sich aus drei miteinander agierenden Teilen zusammen:

- Strategien für die Nutzung von Technologien, Telematiksystemen und Diensten, insbesondere auch eine gemeinsame Funktionsbeschreibung
- Technologien und experimentelle Entwicklung von Systemen
- Bewertung und Pilotprojekte

* Ein Überblick über die durchgeführten Projekte befindet sich im Materialienband Tabelle 2.

Als Fortsetzung des Programms DRIVE I umfasste DRIVE II 67 Projekte, die sich den folgenden sieben Themenschwerpunkten zuordnen lassen (Die Informationen zu DRIVE II sind dem Internet entnommen [2]):

- Bereich 1 Nachfragesteuerung
Einsatz der Technologien in Stadtverwaltungen und Fernverkehrsmanagementzentralen, um einen Ausgleich zwischen dem Bedarf und den Präferenzen der Reisenden und der Kapazität des Strassen- und Schienennetzes sicher zu stellen
Projekte: ADEPT, ADS, GAUDI, CASH
- Bereich 2 Reise- und Verkehrsinformationssysteme
Erfassung; Verarbeitung; und Verbreitung von Reise- und Verkehrsinformationen für direkte Nutzer, Menschen zu Hause und unterwegs
Projekte: CITIES, LLAMD
- Bereich 3 Integrierte städtische Verkehrsmanagementsysteme
Verbesserung und Integration der innerstädtischen Verkehrssysteme (intermodaler Verkehr)
Projekte: SCOPE, QUARTET, LIASON, BERLIN
- Bereich 4 Integrierte Fernverkehrsmanagementsysteme
System für die Verkehrslenkung und Fahrerinformation auf Autobahnen und Fernstrassen
Projekte: PLEIADES
- Bereich 5 Fahrer-Assistenzsysteme und Co-operative Driving
Systeme zur Unterstützung des Fahrers und zur Kommunikation mit anderen Fahrzeugen (Informationsaustausch)
- Bereich 6 Fracht- und Flottenmanagement
Fracht- und Logistikmanagementsysteme für intermodalen Verkehr
- Bereich 7 Management des öffentlichen Personenverkehrs
Implementierung und Prüfung eines integrierten Fahrzeugplan- und Lenkungssystems für den Fernverkehr und den Personenverkehr in ländlichen Gebieten (Zusammenhang mit ORA)
Projekte: EUROBUS, PHOEBUS, PROMPT

Schwerpunkte der Projekte des Bereichs 3 ,integrierte innerstädtische Verkehrsmanagementsysteme:

- Erhebung allgemeiner Verkehrsdaten
- Automatische Ermittlung außergewöhnlicher verkehrsrelevanter Ereignisse und Staumeldungen
- Quell-Ziel-Bestimmung
- Erhebung und Kontrolle der Luftverschmutzung
- Verkehrssignal-Überwachung
- Wechselwegweiser
- Dynamische Routenführungssysteme
- Park-Management
- Vorrang für Busse
- Kontrollierte Zufahrtskontrolle
- Sicherheit
- Modellierung

Tabelle 1: Förderschwerpunkte und Budgets des 1. 2. und 3. Rahmenprogramms

1. Rahmenprogramm; Laufzeit 1.1.1984 – 31.1.2.1987; Fördervolumen 3.750 Mio. ECU

Förderschwerpunkt	Fördervolumen (in Mio. ECU)
Förderung der landwirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit	130
Förderung der industriellen Wettbewerbsfähigkeit	1.060
<i>davon neue Technologien</i>	680
Verbesserte Bewirtschaftung von Rohstoffen	80
Verbesserte Bewirtschaftung der Energiequellen	1.770
Steigerung der Entwicklungshilfe	150
Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen	385
<i>davon Umweltschutz</i>	195
Effizientere Nutzung des wissenschaftlich-technischen Potentials der Gemeinschaft	85
Horizontale Aktion	90

2. Rahmenprogramm; Laufzeit 1.1.1987 – 31.1.2.1991; Fördervolumen 5.396 Mio. ECU

Förderschwerpunkt	Fördervolumen (in Mio. ECU)
Lebensqualität	375
<i>davon Umweltschutz</i>	261
Erzielung eines großen Markts sowie einer Informations- und Kommunikationsgesellschaft:	2.275
Informationstechnologien	1.600
Telekommunikation	550
Neue Dienstleistungen von gemeinsamem Interesse, einschließlich Verkehr	125
Modernisierung von Industriezweigen	845
Nutzung und optimale Anwendung biologischer Ressourcen	280
Energie	1.173
Wissenschaft und Technologie für Entwicklungsarbeiten	80
Nutzung des Meeresbodens und Einsatz von Ressourcen im Meer	80
Verbesserung der europäischen wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit	288

3. Rahmenprogramm; Laufzeit 1.1.1990 – 31.1.2.1994; Fördervolumen 6.600 Mio. ECU

Förderschwerpunkt	Fördervolumen (in Mio. ECU)
Freigabetechnologien:	3.523
Informations- und Kommunikationstechnologien	2.516
Informationstechnologien	1.532
Telekommunikation	554
Entwicklung von Telematiksystemen von allgemeinem Interesse	430
Industrie- und Werkstofftechnologien	1.007
Management natürlicher Ressourcen:	2.490
Umwelt:	587
Umwelt	469
Meereswissenschaften und -technologien	118
Biowissenschaften und -technologien	840
Energie	1.063
Management geistiger Ressourcen:	587
Humankapital und Mobilität	587

1.2 Viertes Forschungsrahmenprogramm

Mit einem Haushalt von 13,2 Mrd. Euro brachte das Vierte Rahmenprogramm (1994-1998) gegenüber den Vorgängern einen außerordentlich kräftigen finanziellen Zuwachs. Gleichzeitig erhielten sozioökonomische Fragen und globale Ziele einen höheren Stellenwert [EU 2002].

Neben drei Programmen, die die internationale Zusammenarbeit auf wissenschaftlichem Gebiet, die Verbesserung des Umfelds für die Innovationen und die Entwicklung der europäischen Humanressourcen im Bereich Wissenschaft und fördern sollen (Aktionsbereiche 2, 3 und 4), ist der überwiegende Teil der Mittel, die für das Vierte Forschungsrahmenprogramm zur Verfügung standen, für Forschungs- und Demonstrationsprogramme bestimmt. Tabelle 2 zeigt die Schwerpunkte dieses ersten Aktionsbereichs sowie die Verteilung der Mittel auf die einzelnen Programme [Europäische Kommission 1997]. Nicht explizit ausgewiesen sind die ca. 600 Mio. ECU, für die Gemeinsame Forschungsstelle – GFS (Joint Research Centre – JRC) (siehe Abschnitt I.2.4).

Tabelle 2: Förderschwerpunkte und Budget des vierten Rahmenprogramms
Laufzeit 1.1.1994 – 31.1.2.1998; Fördervolumen 11.879 Mio. ECU ^{*)}

Förderschwerpunkt	Fördervolumen (in Mio. ECU)
<i>Erster Aktionsbereich:</i> <i>Forschung, technologische Entwicklung und Demonstrationsvorhaben:</i>	10.045
Informations- und Kommunikationstechnologien:	3.626
• Informationstechnologien	2.057
• Kommunikationstechnologien	671
• Telematik	898
Industrielle Technologien	2.125
Umwelt:	1.150
• Umwelt und Klima	907
• Meereswissenschaften und -technologien	243
Biowissenschaften und -technologien	1.674
Nicht-nukleare Energien	1.067
Verkehr	263^{*)} (256)
Sozioökonomische Schwerpunktforschung	147
<i>Zweiter Aktionsbereich:</i> <i>Zusammenarbeit mit Drittländern und internationalen Organisationen</i>	575
<i>Dritter Aktionsbereich:</i> <i>Verbreitung und optimale Verwertung der Ergebnisse</i>	352
<i>Vierter Aktionsbereich:</i> <i>Förderung der Ausbildung und Mobilität von Wissenschaftlern</i>	792
EURATOM (separater Beitrag)	1.254

^{*)} Das anfänglich verabschiedete Budget von 11.046 Mio. ECU wurde zunächst auf 11.641 Mio. ECU (Juni 1996) und schließlich auf 11.879 Mio. ECU (Dezember 1997) angehoben. Die letzte Aufstockung ist in der Zusammenstellung nicht berücksichtigt worden.

Erstmals wurde mit dem Programm TRANSPORT ein eigenständiger Schwerpunkt für verkehrsrelevante Forschungsthemen festgeschrieben, der mit einem finanziellen Volumen von 263 Mill. € dem Zuständigkeitsbereich der Generaldirektion „Energie und Verkehr“ (DG TREN) unterstand. Innerhalb des vierten Rahmenprogramms wurden von der Generaldi-

reaktion „Informationsgesellschaft“ DG InfSo innerhalb des Forschungsprogramms Telematikanwendungen (TAP – Telematics Applications Programme) auch zahlreiche Projekte zu verkehrsbezogenen Fragestellungen durchgeführt. Als Nachfolgeprogramm von TELEMATICS 1C ist TELEMATICS 2C (Spezifisches Programm für Forschung und technologische Entwicklung, einschließlich Demonstration, im Bereich Telematikanwendungen von gemeinsamem Interesse, 1994-1998) eingesetzt worden. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Zuständigkeiten der verschiedenen Generaldirektionen für verkehrsrelevante Forschung innerhalb des 4. RP. Verkehrsrelevante Forschung wird von der Europäischen Kommission aber auch außerhalb der Rahmenprogramme in verschiedenen Programmen gefördert, so z.B. in COST, einem Programm zur Förderung der europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung, bei dem ‚Verkehr‘ einer von siebzehn Bereichen ist (Abschnitt 2.3.1), oder in TEMPO, einem Programm für einen abgestimmten europaweiten Einsatz von ITS (Abschnitt 2.3.2).

Tabelle 3: Verkehrsforschung im vierten Rahmenprogramm

Generaldirektion	Programme	
	TAP	TRANSPORT
Transport & Energy		X
Information Society	X	
Research		

1.2.1 Programm „Telematics Application Programme (TAP)“ *

Das Telematics Applications Programme – TAP ist in fünf Themenbereiche aufgeteilt:

- Telematik für Dienstleistungen von öffentlichem Interesse
- Verkehr
- Wissensorientierte Telematik
- Telematik zur Verbesserung der Beschäftigungslage und der Lebensqualität
- Horizontale FTE-Aktivitäten

Darüber hinaus enthält es ein Paket unterstützender Maßnahmen, die bereichsübergreifend u.a. die Verbreitung der Forschungsergebnisse, die Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit und den Erfahrungsaustausch fördern sollen.

Insgesamt wurden im Rahmen des TAP in den im Folgenden aufgeführten 13 Sektoren rund 600 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben (FuE-) mit einem Gesamtbudget von mehr als 900 Mio. € durchgeführt [3]. Die Projekte konzentrierten sich auf die Entwicklung multimedialer Systeme und Anwendungen, wobei die Schaffung eines allgemeinen Zugangs unter günstigen Kostenstrukturen, die Übertragbarkeit der Lösungen sowie die Gestaltung von anwenderfreundlichen Schnittstellen im Vordergrund standen.

* Ein Überblick über die durchgeführten Projekte befindet sich im Materialienband Tabelle 3-7.

Die fünf Arbeitsbereiche umfassen 13 Sektoren [4]:

- Bereich A: Telematik für Dienste im öffentlichen Interesse
 - Sektor 1: Telematik für die Verwaltung
 - Sektor 2: Telematik für den Verkehr
- Bereich B: Telematik zur Wissenserweiterung
 - Sektor 3: Telematik für die Forschung
 - Sektor 4: Telematik für die Aus- und Weiterbildung
 - Sektor 5: Telematik für Bibliotheken
- Bereich C: Telematik zur Verbesserung der Beschäftigungslage und der Lebensqualität
 - Sektor 6: Telematik für städtische und ländliche Gebiete
 - Sektor 7: Telematik für das Gesundheitswesen
 - Sektor 8: Telematik für behinderte und ältere Menschen
 - Sektor 9: Sondierungsaktionen (Telematik für die Umwelt)
 - Sektor 10: Andere Sondierungsaktionen
- Bereich D: Horizontale FTE-Aktivitäten
 - Sektor 11: Telematik-Engineering
 - Sektor 12: Sprach-Engineering
 - Sektor 13: Informations-Engineering
- Bereich E: Flankierende Maßnahmen für das Gesamtprogramm (sektorenübergreifend)

Die verkehrsrelevanten Vorhaben sind im Bereich A, Sektor 2 (TAP-Transport) zusammengefasst. Alle Projekte sind in zwei Veröffentlichungen dokumentiert, dem ‚Red Book‘ (Project Summaries) und dem ‚Gold Book‘ (Abschlußberichte der Projekte). Darüber hinaus wurde der CARTS-Bericht (‚Concertation and Achievements Report of the TAP-Transport Sector‘) erstellt, der u. a. die Verbreitung der Projektergebnisse unterstützen und Hinweise für zukünftigen Forschungsbedarf geben will. Einen Überblick über die Arbeitsbereiche gibt Abbildung 2. Das Budget von 200 Mio. € wurde wie folgt verteilt:

Bereich 1:	Intermodaler Reiseverkehr	10%
Bereiche 2,5, und 6:	Intermodaler Güterverkehr, Schienen- und Seeverkehr	25%
Bereich 3:	Straßenverkehr	30%
Bereich 4:	Luftverkehr	20%
Bereiche 7,8,und 9:	Begleitende Maßnahmen und horizontale Forschungsaktivitäten einschließlich Satellitennavigation/GNSS	15%

Für die im Rahmen der Studie durchgeführten Arbeiten sind insbesondere der Bereich 1 (Intermodaler Reiseverkehr), Bereich 2 (Intermodaler Güterverkehr), Bereich 3 (Straßenverkehr) sowie der Bereich 7 mit allgemeinen Themen – hier insbesondere den Bedürfnissen der Nutzer und der Evaluation –, der Bereich 8 (Systemarchitektur) und nicht zuletzt der Bereich 9 der sich mit den Anforderungen an die EU-Politik wie der Verkehrsnachfragerregulierung, einheitlichen Ansätzen (Integrated Demonstrations) und den Aufgaben der Umsetzung der Forschungsergebnisse befasst.

Zu den insgesamt 118 Projekten, die in TAP-Transport gefördert wurden, gehörten auch Vorhaben, die begleitenden Maßnahmen zugeordnet werden können. Fünf Projekte wurden nachträglich über eine Ausschreibung der Generaldirektionen VII und XIII zum Thema ‚Intermodalität‘ aufgenommen. Die Zuordnung der Projekte zu einzelnen Bereichen ist nicht immer eindeutig, Überlappungen gibt es insbesondere in den vertikalen Bereichen [Carts 1999].

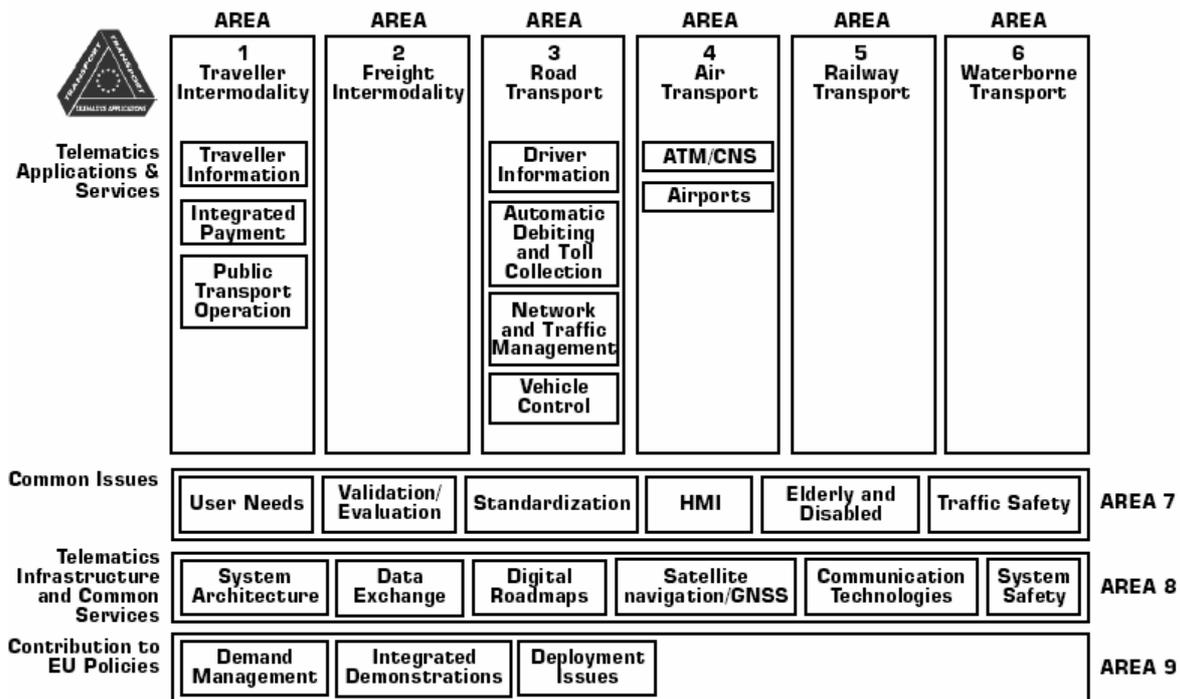


Abbildung 2: Arbeitsbereiche des Programms TAP-Transport (Quelle: [Carts 1999])

Die Forschungsaufgaben der einzelnen Bereiche von TAP-Transport stellen sich wie folgt dar [5]:

1.2.1.1 Telematikdienste für Verkehrsteilnehmer (Bereich 1)

Diese Dienste sollen der Verbesserung multimodaler und ausgewählter modaler Dienste sowie der Erweiterung der Möglichkeiten der Verkehrssubstitution dienen. Es geht in erster Linie um die Entwicklung von Diensten zum Zweck der Information, Reservierung und Zahlungsmöglichkeiten, d.h. Diensten, die sowohl vor dem Antritt als auch während einer Reise erforderlich sind. Sie müssen problemlos für alle Benutzer zugänglich und verständlich sein und das Angebot muss auch eine geeignete Interaktion umfassen. Bei der Entwicklung sollten die Grundsätze der Vernetzung Anwendung finden, die in den Bereichen Datenverarbeitung und Telekommunikation entwickelt wurden und dort inzwischen in großem Umfang zum Einsatz kommen. Es geht aber auch um die Entwicklung neuer Transportkonzepte wie bedarfsgesteuerte Systeme oder Car-Pooling, die mehr Flexibilität für den öffentlichen und privaten Verkehr bringen sollen.

Projekte: ADEPT II, AUSIAS, CAPITALS, CARPLUS, CONCERT, CROMATICA, ENTERPRICE, EUROSCOPE, INFOPOLIS, ICARE, INFOTEN, PROMISE, QUARTET- PLUS, SAMPO, SCRIPT, TABASCO, TITAN1, VADE MECUM, CALYPSO, SAMPLUS, INFOPOLIS2, EU-SPIRIT, INTERCEPT, EUROTRACS, SITE

1.2.1.2 Telematikdienste für Güterverkehr (Bereich 2)

Im Mittelpunkt steht die Entwicklung von Diensten zur Unterstützung des Güterverkehrsbetriebes bei allen Verkehrsträgern und darüber hinaus die Bereitstellung von Instrumentarien, die die Leistungsfähigkeit der Transportketten insgesamt erhöhen. Dabei werden geeignete Technologien für die Zielverfolgung und Ortung jeder Art von Fahrzeugen, Ladeeinheiten

und Gütern entwickelt. Die Entwicklung solcher Dienste soll den Verbund zwischen internen Anwendungsprogrammen und externen Diensten möglich machen. Des Weiteren sollen die telematischen Hilfsmittel die Zugänglichkeit der Informationssysteme von Frachtterminals für den Land-, Wasser- und Luftverkehr verbessern. Ein offenes kooperatives Ressourcenmanagement wird durch geeignete Telematik-Hilfsmittel und Dienste ermöglicht. Eine effizientere und umweltfreundlichere Distribution soll durch die Entwicklung eines integrierten Kommunikationssystems für Frachtdienste in der Citylogistik ermöglicht werden. Darüber hinaus sollen die entwickelten Telematiksysteme dazu beitragen, dass der Verkehrsfluss verbessert wird und die Logistikmittel in einer integrierten Logistikkette optimiert werden.

Projekte: CAPITALS, COREM, ENTERPRICE, INTERPORT, MULTITRACK, SURFF, TRACAR 1 & 2, EUROPE-TRIS, WELCOM, COMETA, INTACT, WISDOM, ARTEMIS, FACTEUR, FLEETMAP

1.2.1.3 Telematikdienste für Straßenverkehr (Bereich 3)

Die Forschungsaufgaben in diesem Bereich lassen sich den folgenden Schwerpunkten zuordnen: „Fahrerinformationen/Reise- und Verkehrsinformationen“, „Zahlungssysteme“, „Netz- und Verkehrsmanagement“ und „Fahrzeugüberwachung“.

- FAHRERINFORMATIONEN/REISE- UND VERKEHRSINFORMATIONEN (BEREICH 3.1)

Die Forschungsaufgaben in diesem Bereich konzentrieren sich auf die multimodale Fahrtenplanung, die Reise- und Verkehrsinformationen und die Reisehilfen. Dabei sollen verkehrsträger-/betreiberübergreifende Multimedia-Teledienste für die Nutzer auf der Grundlage von Echtzeit-Reise- und Verkehrsinformationen entworfen und entwickelt werden. Diese Vorhaben erfordern die Entwicklung eines gemeinsamen standardisierten Verfahrens für die Datenübertragung (Informations-/Serviceplattformen) ggf. unter Nutzung von unter anderen solchen Systemen wie RDS-TMC (Radio Data System Traffic Message Channel), GSM (Global System for Mobile Communication) und VMS (Variable Message Signs).

Projekte: CLEOPATRA, EPISODE, FORCE 1 & 2, PROMISE, HANNIBAL, INFOTEN, ENTERPRICE, CAPITALS, EUROSCOPE

- ZAHLUNGSSYSTEME (AUTOMATIC DEBITING AND TOLL COLLECTION) (BEREICH 3.2)

Dieser Bereich umfasst die Entwicklung von tragfähigen, harmonisierten verkehrsträger-/betreiberübergreifenden Zahlungssystemen zur Bezahlung (Smart Card, Elektronische Geldbörse) der Nutzung unterschiedlicher Dienste (Bezahlung von Parkgebühren, Bezahlung in den öffentlichen Verkehrsmitteln usw.). Dabei bildet die Entwicklung des Free-Flow-High-Speed-Multi-Lane- Automatic-Tool-Systems einen besonderen Schwerpunkt. Des Weiteren geht es auch um die Überwindung von Barrieren, die mit Einführung eines solchen harmonisierten Zahlungssystems in Europa verbunden sind.

Projekte: ADEPT II, CAPITALS, CONCERT, ENTERPRICE, EUROSCOPE, HANNIBAL, ICARE, INTERPORT, MOVE-IT, QUARTET- PLUS, VASCO, A1, ADVICE, CALYPSO, CARDME, SUPPORT, INITIATIVE, VERA

- NETZ- UND VERKEHRSMANAGEMENT (BEREICH 3.3)

In erster Linie werden in diesem Forschungsbereich solche Telematiksysteme entwickelt, die eine bessere Nutzung von Verkehrsnetzen bei normaler Verkehrslage, bei Überlastung und in Störfällen ermöglichen. Dazu gehören intelligente Netzüberwachungs- und Steuerungssysteme-

me sowie eine Rahmenstruktur zur Verarbeitung der vielfältigen Echtzeitdaten z.B. zur Verkehrslage, zum Wetter, zu den Straßenbedingungen. Die Systeme dienen nicht nur zur Staubewältigung sondern auch zur Unterstützung schutzbedürftiger Verkehrsteilnehmer. Darüber hinaus umfassen sie auch Verfahren zur Verringerung der Umweltbelastung durch Staus (Fahrgemeinschaften, Car-Sharing).

Projekte: AUSIAS, CAPITALS, CLEOPATRA, COSMOS, DACCORD, ENTERPRICE, EUROSCOPE, FORCE, HANNIBAL, INFOTEN, IN-RESPONSE, QUARTET-PLUS, SITE, TABASCO, VADE MECUM, ESCORT, VERA

- FAHRZEUGÜBERWACHUNG (BEREICH 3.4)

Dieser Forschungsbereich konzentriert sich u.a. auf die Entwicklung eigenständiger und infrastrukturgestützter Bordsysteme, die eine Erhöhung der Sicherheit und effektivere Kapazitätsauslastung, Verringerung der Umweltbelastung und mehr Komfort für den Fahrer bieten sollen. Derartige Systeme sollen darüber hinaus ermöglichen den Zustand des Fahrers, den Zustand des Fahrzeugs und andere relevante Umgebungsfaktoren zu überwachen, um so dem Fahrer Hilfestellungen zu geben, ihn zu warnen und das Fahrzeug zu führen.

Projekte: AC-ASSIST, CHAUFFEUR, SAVE, UDC, VASCO, IN-ARTE, RESPONSE, LACOS, AHSEA

1.2.1.4 Telematikdienste für Lufttransport (Bereich 4)

Das Ziel dieses Forschungsbereiches ist eine Gewährleistung der sicheren und effizienten Bewegung von Luftfahrzeugen unter allen meteorologischen Bedingungen und bei zunehmender Verkehrsdichte. Des Weiteren soll ein flexibles Luftraummanagement unterstützt und sichergestellt werden, dass die Satellitendienste kostengünstige integrierte Lösungen für Luftfahrtunternehmen bieten und gleichzeitig den Bedürfnissen anderer Verkehrsträger Rechnung tragen.

Projekte: AATMS, AIRPORT-G, ATHOS, CINCAT, DAFUSA, EOLIA, GNSS, MAGNET-A, MAGNET-B, MANTEA, PROATN, SUPRA, TELSACS, DADI, ELSA, EURONAV, FARAWAY II, GNSS-SAGE, INES, PRESTO, SANSICOM, VISION

1.2.1.5 Telematikdienste für Schienenverkehr (Bereich 5)

Die Projekte in diesem Forschungsbereich sollen zur Entwicklung eines modernen europäischen Schienenverkehrsnetzes beitragen und dessen Attraktivität durch Entwicklung neuer Dienste erhöhen. Dieses Ziel wird unter anderem durch die Entwicklung von neuen bzw. die Verbesserung der bereits existierenden telematikgestützten Systeme für Eisenbahnbetrieb wie beispielsweise Zug-Strecken-Kommunikation, Netzmanagement, Fahrgastinformation, Fahrpreiserhebung und Ressourcenmanagement erreicht.

Projekte: CITHER-INTER, EUROPE-TRIS, MARCO, MORANE, ROSIN, WELCOM, APOLO, COMBINE

1.2.1.6 Telematikdienste für den Seeverkehr (Bereich 6)

Die im Rahmen dieses Forschungsbereiches durchgeführten Projekte haben die Verbesserung von Schiffsverkehrsdiensten zum Ziel. Das soll durch die Entwicklung von geeigneten Telematikanwendungen (u. a. Informations- und Navigationssysteme und Sensorenentwicklungen, Datenintegration, Informationen zur Fahrtenplanung und Verkehrsvorhersage, Such- und See-notrettingsmaßnahmen, automatische Schiffsidentifizierung und -verfolgung) erreicht werden.

Projekte: COREM, ECHO, GNSS, INTERPORT, IDES, MAGNET A, MAGNET B, MULTITRACK, POSEIDON, SHIDESS, SURFF, TRACAR, WELCOM, WISDOM, COMMAN, PISCES, SIAMS

1.2.1.7 Allgemeine Aktivitäten, Telematik-Infrastruktur und allgemeine Dienstleistungen, Beitrag zur EU-Politik (Bereiche 7-9)

Die Aufgabe der Projekte dieser Gruppe besteht in erster Linie darin, technische Hilfestellung für die verschiedenen Transportsektorprojekte zu liefern. Sie dienen in einigen Fällen aber auch der Grundlagenforschung mit integrierendem Charakter. Die Projekte lassen sich in folgende Bereiche unterteilen:

- Allgemeine Aktivitäten bezüglich der horizontalen Themen (Analyse der Benutzerbedürfnisse, Evaluation & Validierung der Anwendungen; Standardisierung; Entwicklung von sicheren Mensch-Maschine-Schnittstellen; besonderes Eingehen auf die Bedürfnisse von älteren und behinderten Fahrer);
- Telematik-Infrastruktur und allgemeine Dienstleistungen (Entwicklung einer integrierten Telematik-Systemarchitektur für bedeutende multimodale Verkehrsverbundeinrichtungen und -dienste; Datenaustausch beispielsweise mit DATEX; Digital Roadmaps, Satellitennavigationssystem; Kommunikationstechnologien, Systemsicherheit);
- Beiträge zur Unterstützung der EU-politischen Linie (Regulierung der Nachfrage; mehrere Städte und Regionen umfassende Demonstrationen wie EUROSCOPE, CAPITALS, QUARTET PLUS, TABASCO)

Die Aktivitäten in diesem Forschungsbereich umfassen auch die Erstellung von Richtlinien und Handbüchern für die Benutzerbedürfnisse, die Systemarchitektur und die Validierungspläne. Sie bilden eine Wissensbasis für die Transportsektorprojekte und stehen als solche für zukünftige RTD-Programme zur Verfügung.

Projekte: ELSA, EURONAV, GNSS-1, GNSS-SAGE, INES, MAGNET-A, MAGNET-B, SANSICOM, SATEMA I & II, TELSCAN, TEAM, KAREN, EVIDENCE, CONVERGE, COMETA, CODE, CARISMA, CAPE, ANIMATE

1.2.2 Programm „Transport“ *

Das Programm ‚Transport‘ soll zur Verwirklichung des Ziels der europäischen Verkehrspolitik, nämlich der Schaffung eines effizienten kostengünstigen Person- und Güterverkehrsnetzes, das die Umwelt so gering wie möglich belastet, möglichst wenig Energie benötigt und sozialverträglich ist, beitragen. Dazu sollen die Möglichkeiten zur Optimierung aller Transportsysteme untersucht werden. Insbesondere wird die Forschung für die Entwicklung und das Management effizienterer, sichererer und umweltverträglicherer Verkehrssysteme unter der Prämisse, die Intermodalität zu erhöhen und die Mobilität von Personen und Gütern nachhaltig sicherzustellen, gefördert.

‚Transport‘ baut auf den Erfahrungen und Ergebnissen des Programms EURET (zweites Rahmenprogramm) auf. Erstmals ist das Thema ‚Verkehr‘ als ein eigenständiger Forschungsbereich aufgelegt worden. ‚Transport‘ untersteht der Generaldirektion ‚Energie und Verkehr‘ als zuständiger Kommissionsdienststelle. Das Programm umfasst 283 Projekte, die insgesamt mit ca. 270 Mio. € gefördert werden. Zur Erinnerung: EURET umfasste neun Projekte und verfügte

* Ein Überblick über die durchgeführten Projekte befindet sich im Materialienband Tabelle 8-13.

über ein Budget 25 Mio. ECU. Tabelle 4 zeigt die Verteilung des anfänglichen Fördervolumens von 270 Mio. €

Das Programm setzt sich aus zwei Schwerpunkten zusammen. Im Bereich 1 sollen die Voraussetzungen für die Schaffung eines *multimodalen transeuropäischen Verkehrsnetzes* untersucht werden. Hierzu müssen zunächst die Kenntnisse um die Effizienz der einzelnen Verkehrssysteme und ihr Zusammenspiel und um die Faktoren, die das Wachstum der Verkehrsnachfrage bestimmen, erweitert werden. Anhand von Szenarien effizienter multimodaler Verkehrsnetze sollen nicht nur die verkehrlichen Effekte der dort entwickelten Maßnahmen bewertet werden sollen, sondern auch die damit verbundenen institutionellen, wirtschaftlichen, sozialen, umweltbezogenen und energiebezogenen Auswirkungen. Diese Arbeiten sollen auch dazu dienen, Entscheidungsträgern in Politik und Industrie Hinweise für Maßnahmen in der politischen Rahmensetzung, ggf. auch Gesetzgebung bzw. Entwicklung entsprechender marktreifer Produkte geben zu können, die der Schaffung des angestrebten multimodalen transeuropäischen Verkehrsnetzes dienlich sind.

Im Bereich 2 sind Projekte zusammengefasst, die sich mit den *Möglichkeiten zur Optimierung jedes einzelnen Verkehrssystems* befassen [6], [7]. Für jedes System werden die Möglichkeiten zur Optimierung seiner Kapazität, Sicherheit, Zuverlässigkeit, Qualität und seines Managements untersucht. Unter dem Aspekt der Intermodalität ist es notwendig, dass die Managementsysteme der einzelnen Verkehrsträger kompatibel sind, um die Verknüpfung zwischen den einzelnen Netzen zu erleichtern und ein verkehrsträgerübergreifendes Management zu ermöglichen.

„Die Forschungstätigkeiten werden in einem einheitlichen und abgestimmten Rahmen durchgeführt, der die Tätigkeiten aufgrund anderer spezifischer Programme (z.B. industrielle Technologien, Telematik, Umwelt und nichtnukleare Energie), die die Ziele der gemeinsamen Verkehrspolitik betreffen, berücksichtigen. Insbesondere werden wichtige Beiträge von den Programmen erwartet, die innovative Lösungen auf der Grundlage generischer Technologien entwickeln, wie z.B. Telematikwerkzeuge für Telematikmanagement, Antriebssysteme im Bereich industrielle und Werkstofftechnologien und andere Technologien auf dem Gebiet der Energie und der Umwelt (z.B. Technologien zur Verringerung des Energieverbrauchs und der Umweltverschmutzung). Kurz- und mittelfristig werden konkrete Ergebnisse erwartet, die insbesondere ein Modul-Konzept und eine schrittweise Einführung von Verkehrssystemen in Abstimmung mit EUREKA ermöglichen sollen.“ [7].

Bereich 1: Strategische Forschung für ein **transeuropäisches multimodales Netz** (Definition, Demonstration und Validierung):

Ziel ist die Verbesserung der Leistungsfähigkeit des europäischen Verkehrssystems als Gesamtsystem mit modalen Komponenten. Die folgenden Themenschwerpunkte werden untersucht:

- Erkenntnisse über Mobilität (Personen- und Güterverkehr);
- Stärkung der Intermodalität;
- Volkswirtschaftliche Aspekte des Verkehrssystems;
- Organisatorischer Aufbau und Interoperabilität des Verkehrssystems;
- Integration neuer Technologien;
- Abschätzung der Folgen politischer Maßnahmen.

Bereich 2: Forschung auf dem Gebiet der internen Optimierung jeder Verkehrsart (Optimierung der Netze):

- Eisenbahnverkehr (Verkehrsmanagement, Sicherheit, Interoperabilität nationaler Systeme)
- Integrierte Transportketten (Güterumschlag, Logistik);
- Luftverkehr (Flugverkehrsmanagement, Sicherheit im Luftverkehr);
- Stadtverkehr (ökologisches Verkehrsmanagement, Sicherheitsmanagement, Optimierung der Wegenutzung, Entwurf von Verkehrspunkten, um den Zugang zu Städten zu verbessern, Maßnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs);
- Seeverkehr und Binnenschifffahrt (Seeverkehrsmanagement, Sicherheit, Umweltschutz, Integration neuer generischer Technologien, Sicherheits- und Umweltbelange, Organisation, Humanressourcen);
- Straßenverkehr (Verkehrsmanagement, Logistik und Sicherheit).

Tabelle 4: Budget des Programms „Transport“

Bereich 1: Strategische Forschung für ein transeuropäisches multimodales Netz	48,0 Mio. ECU*
Bereich 2:	192,0 Mio. ECU*
• Eisenbahnverkehr	38,5 Mio. ECU*
• Integrierte Transportketten	16,5 Mio. ECU*
• Luftverkehr	38,5 Mio. ECU*
• Stadtverkehr	26,5 Mio. ECU*
• Seeverkehr und Binnenschifffahrt	45,5 Mio. ECU*
• Straßenverkehr	26,5 Mio. ECU*

* Die Zahlen beziehen sich auf das anfängliche Fördervolumen von 240 Mio. ECU

Neben einigen Aspekten, die von den Projekten aus Bereich 1 bearbeitet werden, sind insbesondere die Themen ‚Integrierte Transportketten‘, ‚Straßenverkehr‘ und ‚Stadtverkehr‘ für die hier durchzuführenden Arbeiten von Interesse. Ausführliche Informationen zu den Projektergebnissen sind auf der ‚Transport homepage‘ <http://www.cordis.lu/transport/home.html> zu finden. Insbesondere sei an dieser Stelle auf das Projekt ‚EXTRA‘ hingewiesen, das innerhalb des Bereichs 1 mit ca. 2,9 Mio. € gefördert wurde und dessen Aufgabe die Förderung der Verbreitung bzw. Umsetzung der Projektergebnisse sowie die Bewertung dieser Bemühungen zur Unterstützung der zukünftigen Verkehrspolitik war. Die Ergebnisse der Vorhaben und ihre verkehrspolitischen Implikationen sind in zehn thematischen Papieren zusammengefasst worden und können über http://europa.eu.int/comm/transport/extra/thematic_papers.html abgerufen werden. Folgende Themen werden behandelt:

1. Ganzheitliche politische Aspekte der nachhaltigen Mobilität
2. Ökonomische Aspekte der nachhaltigen Mobilität
3. Soziale Aspekte der nachhaltigen Mobilität
4. Umweltaspekte der nachhaltigen Mobilität
5. Städtischer Verkehr
6. Effizienz und Qualität
7. Sicherheit
8. Human factors
9. Interoperabilität
10. Intermodaler Güterverkehr

Eine tabellarische Übersicht über die Einordnung aller Projekte des Programms ‚Transport‘ in diese zehn Themenbereiche und zu den dort jeweils behandelten Schwerpunkten ist im Materialienband (Tabelle 13) enthalten. Die folgende Tabelle 5 stellt für die Cluster ‚Strategische Forschung‘, ‚Integrierte Transportketten‘, ‚Stadtverkehr‘ und ‚Straßenverkehr‘ die Verteilung der Projekte auf die im Zusammenhang mit dieser Studie interessierenden Themenbereiche und die innerhalb dieser Themenbereiche behandelten Aspekte dar.

Tabelle 5: Verteilung der Projekte des Programms ‚Transport‘ auf verschiedene Themenbereiche wie Bepreisung, Mobilitätsmanagement, Verkehrsmanagement, Management der Verkehrsnachfrage, u.a.

BEPREISUNG				
	Integrierte Transportketten	Straßenverkehr	Strategische Forschung	Stadtverkehr
Ganzheitliche politische Aspekte		EUROTOLL, PRIMA	CAPRI, PATS, PETS, QUILTS, TRENEN	AFFORD, CONCERT-P, FATIMA, FISCUS, TRANSPRICE
Ökonomische Aspekte		EUROTOLL, START, TRACE	CAPRI, PETS, QUILTS, TRENEN	AFFORD, FATIMA, FISCUS, OPTIMA
Soziale Aspekte		EUROTOLL, EXTRA/2, PRIMA, SOFTICE	CAPRI, PATS	AFFORD, CONCERT-P, TRANSPRICE
Städtischer Verkehr			CAPRI	AFFORD, CONCERT-P, FISCUS, TRANSPRICE
Effizienz und Qualität		EUROTOLL, PRIMA, SOFTICE	CAPRI, ECONOMETRIST, PATS, PETS, PROFIT, QUILTS, TRENEN II STRAN	AFFORD, CONCERT-P, FATIMA, FISCUS, TRANSPRICE
Interoperabilität	TACTICS		PETS	FISCUS
MOBILITÄTSMANAGEMENT				
	Integrierte Transportketten	Straßenverkehr	Strategische Forschung	Stadtverkehr
Ganzheitliche politische Aspekte				CAMPARIE, ICARO, INPHORMM, MOMENTUM, MOSAIC
Städtischer Verkehr			ARTIST	CAMPARIE, ICARO, INPHORMM, MOMENTUM, MOSAIC
Effizienz und Qualität				CAMPARIE, INPHORMM, MOSAIC, MOMENTUM
VERKEHRSMANAGEMENT				
	Integrierte Transportketten	Straßenverkehr	Strategische Forschung	Stadtverkehr
Ganzheitliche politische Aspekte		DANTE, PRIVILEGE, START, TASTE		CAPTURE, INCOME, MOTIF, OPIUM, OPTIMA, TRANSLAND
Städtischer Verkehr	SWITCH	DUMAS, PRIVILEGE		AIUTO, DIRECT, INCOME, LEDA, MUSIC
Effizienz und Qualität		FORCE/3, SMARTEST, Tropic		HIPERTRANS, INCOME, MUSIC
Interoperabilität				OPIUM
MANAGEMENT DER VERKEHRSNACHFRAGE				
	Integrierte Transportketten	Straßenverkehr	Strategische Forschung	Stadtverkehr
Effizienz und Qualität		DANTE, START, TASTE		AIUTO, CAPTURE, ICARO, OPIUM, PRIVILEGE

- Fortsetzung Tabelle 5 -

INTERMODALER VERKEHR				
	Integrierte Transportketten	Straßenverkehr	Strategische Forschung	Stadtverkehr
Effizienz und Qualität	CESAR, FREIA, IMPREND, IMPULSE, INFOLOG, INTRARTIP, IQ, ITESIC, OCTOPUS, OSIRIS, PISCES, TACTICS, XMODALL		ASTRA, CODE-TEN, EMOLITE, EUROSIL, STREAMS, TENASSES, TRANSINPOL, VAST	ADONIS, CARISMA, EQUIP, HSR COMET, IDIOMA, LEAN, MOTIF, REFORM, VIRGIL
INSBESONDERE INTERMODALER GÜTERVERKEHR IN BALLUNGSRÄUMEN				
	FREIA, FV-2000, IDIOMA			LEAN, REFORM
STRATEGIEN ZUR ORGANISATION				
	Integrierte Transportketten	Straßenverkehr	Strategische Forschung	Stadtverkehr
Städtischer Verkehr				CARISMA, ISOTOPE, QUATTRO, VIRGIL
Effizienz und Qualität				
NICHT-MOTORISIERTER VERKEHR				
Städtischer Verkehr		PROMISING		ADONIS, WALCYNG
ARCHITEKTUR				
Interoperabilität				CARISMA

Einige der in diesem Rahmenprogramm geförderten Projekte werden innerhalb des fünften Rahmenprogramms weitergeführt [7].

Des Weiteren sei auf die Gründung der Task Force ‚Intermodaler Verkehr‘ innerhalb des vierten Rahmenprogramms hingewiesen, die es sich zur Aufgabe gemacht hat, programmübergreifend die Ergebnisse der Projekte des vierten Rahmenprogramms und die anderer europäischer oder länderübergreifender Programme zusammenzuführen und Forschungsergebnisse – ggf. in Pilotprojekten – umzusetzen (näheres dazu Abschnitt 2.5).

1.3 Fünftes Forschungsrahmenprogramm

Das fünfte Rahmenprogramm lief vom 1.1.1998 – 31.12.2002. Es umfasst vier Forschungsbereiche, die gemeinsame Forschungsstelle und das EURATOM-Programm (Tabelle 6). Die Förderung der europäischen Wirtschaft, die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen sowie die Förderung von Innovationen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie im Hinblick auf die globalen Herausforderungen waren die wesentlichen Ziele des fünften Rahmenprogramms. Um die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung von Spitzentechnologien zu ermöglichen, standen die Stärkung europäischer Forschungseinrichtungen und die Förderung des Forschungspotentials im Vordergrund. Dies wurde insbesondere im ersten der beiden separaten Arbeitsbereiche umgesetzt, dem Bereich „Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration“ aber auch im Nuklearbereich, dem fünften Euratom-Rahmenprogramm.

Tabelle 6: Überblick über die Arbeitsbereiche des fünften Rahmenprogramms

THEMATISCHE PROGRAMME	
	Programme
Bereich 1: Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration	<ul style="list-style-type: none"> • LIFE QUALITY Lebensqualität und Management lebender Ressourcen • IST – Benutzerfreundliche Informationsgesellschaft • GROWTH – Wettbewerbsorientiertes und nachhaltiges Wachstum • EESD – Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung
HORIZONTALE PROGRAMME	
Bereich 2: Förderung der Zusammenarbeit mit Drittländern und internationalen Organisationen	<ul style="list-style-type: none"> • INCO2 – Stärkung der internationalen Rolle der Gemeinschaftsforschung
Bereich 3: Verbreitung und Optimierung der EU Forschungsergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • INNOVATION-SME – Förderung von Innovation und Unterstützung der Teilnahme von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)
Bereich 4: Anreiz des Trainings und der Mobilität der Forscher innerhalb der EU	<ul style="list-style-type: none"> • HUMAN POTENTIAL – Verbesserung des Humanforschungspotentials und der sozioökonomischen Wissensgrundlage
Aktivitäten der gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) Forschung sowie wissenschaftliche und technische Unterstützung institutionellen Charakters	
Fünftes Euratom-Rahmenprogramm – Forschungs- und Ausbildungsaktivitäten im Nuklearbereich	

Der erste Bereich beschränkt sich im Gegensatz zu den vorangegangenen Rahmenprogrammen auf eine kleinere Zahl von Forschungsbereichen, die wiederum zwei Schwerpunkten zugeordnet wurden, den *thematischen* und den *horizontalen* Aktivitäten. Vier der sieben spezifischen Programme sind thematische Programme, drei Programme sind horizontale Programme. Dabei wurde größerer Wert auf Problemlösungen in den Bereichen mit sozialer Relevanz gelegt als in den vorangegangenen Programmen [8]. Der finanzielle Umfang des gesamten Rahmenprogramms betrug insgesamt 14,96 Mrd. ECU und entsprach damit etwa dem Vorgängerprogramm [EU 2002]. Dabei werden nicht alle Projekte vollständig aus diesem Budget finanziert. So werden z.B. Forschungsprojekte mit bis zu 50%, Demonstrationsvor-

haben bis zu 35% der beihilfefähigen Kosten unterstützt, konzertierte oder flankierende Maßnahmen, die einen Beitrag zur Umsetzung der spezifischen Programme oder zur Vorbereitung auf zukünftige Aktivitäten leisten, können vollständig finanziert werden. Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Verteilung der Fördermittel auf die verschiedenen Bereiche, Tabelle 8 zeigt die Zuständigkeiten der verschiedenen Generaldirektionen.

Tabelle 7: Förderschwerpunkte und Budget des fünften Rahmenprogramms
Laufzeit 1.1.1998 – 31.12.2002; Fördervolumen 14.960 Mio. ECU

FÖRDSCHWERPUNKT	FÖRDERVOLUMEN (in Mio. ECU)
Thematische Programme:	10.843
• LIFE QUALITY Lebensqualität und Management lebender Ressourcen	2.413
• IST Benutzerfreundliche Informationsgesellschaft	3.600
• GROWTH Wettbewerbsfähiges und nachhaltiges Wachstum	2.705
• EESD Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung <i>davon:</i>	2.125
<i>Umwelt und nachhaltige Entwicklung</i>	1.083
<i>Energie</i>	1.042
Horizontale Programme:	2.118
• INCO2 Stärkung der internationalen Rolle der Gemeinschaftsforschung	475
• INNOVATION-SME Förderung von Innovation und Unterstützung der Teilnahme von KMU	363
• HUMAN POTENTIAL Verbesserung des Humanforschungspotentials und der sozioökonomischen Wissensgrundlage	1.280
Aktivitäten der gemeinsamen Forschungsstelle	739
EURATOM-Programme	1.260

Verkehrsforschung wird im fünften Rahmenprogramm innerhalb der Bereiche ‚Benutzerfreundliche Informationsgesellschaft (IST), Wettbewerbsorientiertes und nachhaltiges Wachstum (GROWTH) und Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung (EESD) gefördert. Im Programm GROWTH ist insbesondere die Leitaktion ‚Nachhaltige Mobilität und Intermodalität‘ zu nennen. Die geförderten Vorhaben sollen die Sicherheit und Effizienz der Verkehrssysteme erhöhen, vor allem aber den problemlosen Übergang zwischen den Systemen Strasse, Schiene, Luft und Wasser im Personen- und Güterverkehr fördern.

Tabelle 8: Verkehrsforschung im 5. Rahmenprogramm

Generaldirektion	Programme		
	IST	GROWTH	EESD
Transport & Energy		X	
Information Society	X		X
Research		X	X

Bei den Arbeiten zum ITAS-DIW-Projekt können bisher nicht alle interessierenden Vorhaben dieses Rahmenprogramms berücksichtigt werden, da einige Projekte noch laufen und noch keine Abschlußberichte vorliegen. Auch auf Evaluationsberichte, wie sie für Projekte des vierten Rahmenprogramms zur Verfügung stehen (EXTRA, CARTS, Gold Book, Red Book), kann für Vorhaben des fünften Rahmenprogramms noch nicht zurückgegriffen werden.

1.3.1 IST – Schaffung einer nutzer-freundlichen Informationsgesellschaft *

Das Programm „Schaffung einer nutzer-freundlichen Informationsgesellschaft – IST“ umfasst 2391 Projekte, die in der CORDIS- Projektdatenbank dokumentiert sind. Das Programm wurde mit 3,6 Milliarden € gefördert, zuständige Kommissionsdienststelle ist die DG Informationsgesellschaft (<http://www.cordis.lu/ist/home.html>). Die Aufteilung des Budgets auf die verschiedenen Aktivitäten ist Tabelle 9 zusammengestellt. Das Programm IST umfasst vier Leitaktionen (Key Activities):

- **Systeme und Dienstleistungen für den Bürger (Key Activity 1)**

Es werden zwei Zielsetzungen – einschließlich der für ihre Realisierung notwendigen politischen Maßnahmen – verfolgt: Erstens soll dem Bürger (Nutzer) ein kostengünstigster, leichter Zugang zu hochwertigen Dienstleistungen von allgemeinem Interesse geschaffen werden (hierzu gehört auch die ‚digitale Gemeinde‘) und zweitens soll die Industrie, die diese Dienstleistung ermöglicht oder erbringt, gefördert werden. Folgende Schwerpunkte sind zu nennen:

 - **Gesundheit:** Rechnergestützte Systeme für den Krankenhausbetrieb, sichere Gesundheitsnetze hoher Kapazität und Telemedizin;
 - **Personen mit besonderen Bedürfnissen, einschließlich älterer Menschen und Behinderter:** Fortgeschrittene Schnittstellen und Telesysteme zur Integration älterer Menschen und Behinderter in die Gesellschaft;
 - **Behörden:** Fortgeschrittene Multimedia-Systeme zur Ermöglichung des Zugangs zu Diensten von öffentlichem Interesse sowie der Bereitstellung dieser;
 - **Umwelt:** Systeme zur Überwachung, Vorhersage und Entscheidungsunterstützung und Systeme für das Management und die Schadensbegrenzung bei natürlichen und durch den Menschen verursachten Notfällen (einschließlich Tretminen);
 - **Verkehr und Fremdenverkehr:** Fortgeschrittene intelligente Systeme, die für das Management aller Verkehrsträger sowie für damit verbundene Teledienste benötigt werden.
- **Neue Arbeitsmethoden und elektronischer Geschäftsverkehr (Key Activity 2)**

Ziel dieser Leitaktion ist die Entwicklung von Technologien zur Erhöhung der Effizienz in der Betriebsführung von Unternehmen sowie des Handels mit Waren oder Dienstleistungen aber auch zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Arbeitsqualität. Ihr liegen die folgenden Prioritäten zugrunde:

 - **Verfahren und Hilfsmittel für flexible, nicht ortsgebundene Arbeit sowie Telearbeit:** Hierzu gehören auf Simulation und virtuelle Realität gestützte Methoden für die Arbeit des einzelnen und die Zusammenarbeit/Teamarbeit, einschließlich der einschlägigen Aus-/Fortbildung;
 - **Managementsysteme für Hersteller und Verbraucher:** Der Bereich umfasst Systeme, die die großmaßstäbliche Umsetzung kundenspezifischer Erfordernisse unterstützen, sowie interoperable und sichere Zahlungssysteme;
 - **Informations- und Netzsicherheit:** Hierzu gehören die Kryptographie, Verfahren zur Bekämpfung und Verhinderung der Computerkriminalität, die technischen Mittel zur Authentisierung und zum Schutz der Integrität und des geistigen Eigentums sowie Technologien zum besseren Schutz der Privatsphäre.

* Ein Überblick über die durchgeführten verkehrsrelevanten Projekte der Leitaktion 1 befindet sich im Materialienband Tabelle 14-17.

- **Multimedia-Inhalte und -Werkzeuge** (Key Activity 3)
Diese Leitaktion soll die lebensbegleitende allgemeine und berufliche Bildung ermöglichen, die Kreativität anregen, die sprachliche und kulturelle Vielfalt fördern und die Funktionalität künftiger Informationsprodukte und -dienstleistungen unter Berücksichtigung ihrer Benutzerfreundlichkeit und Erschwinglichkeit verbessern. Die Forschung betont die Entwicklung intelligenter Systeme für allgemeine und berufliche Bildung und innovativer Multimedia-Inhaltsformen, einschließlich audiovisueller Inhalte, sowie Systeme für ihre Strukturierung und ihre Bearbeitung. Diese Leitaktion hat vier Schwerpunkte:
 - **Interaktives elektronisches Publizieren, digitales Erbe und kulturelle Inhalte:** umfassend Unterstützung für neue Methoden zum Erstellen und Strukturieren von Publikationen, die Personalisierung der Verbreitung von Informationen und den Zugang zu wissenschaftlichen und kulturellen Gegenständen durch die Vernetzung von Bibliotheken, Archiven und Museen;
 - **Bildung und Ausbildung:** Systeme und Software, die die Entwicklung und Demonstration neuer Verfahren mit Hilfe von Multimedia-Technik, Breitbandkommunikation, Simulation und virtueller Realität ermöglichen;
 - **Neue Sprachtechnologien, einschließlich der Schnittstellen:** mit deren Hilfe sollen Informations- und Kommunikationssysteme benutzerfreundlicher werden;
 - **Fortgeschrittene Technologien für Informationszugang, -filterung und -analyse:** Diese Technologien sollen zu einer besseren Bewältigung der „Informationsexplosion“ und zur Verwendung von Multimedia-Inhalten, insbesondere geographischen Informationssystemen führen.
- **Grundlegende Technologien und Infrastrukturen** (Key Activity 4)
Ziel dieser Leitaktion ist es, das Leistungsniveau bei den Schlüsseltechnologien der Informationsgesellschaft zu erhöhen, die Einführung dieser Technologien zu beschleunigen und ihren Anwendungsbereich zu erweitern. :
 - **Informationsverarbeitungs-, Kommunikations- und Netzwerktechnologien und Netzwerkmanagement,** einschließlich Breitbandtechnologien, sowie deren praktische Umsetzung, Interoperabilität und Anwendung;
 - **Software-, System- und Dienstleistungstechnologien und -technik,** einschließlich hochwertiger Statistiksysteme;
 - **Technologien für Echtzeit und großmaßstäbliche Simulation und Visualisierung;**
 - **Systeme und Dienste für mobile und private Kommunikation,** einschließlich satellitengestützte Systeme und Dienste;
 - Die verschiedenen Sinne ansprechende **Benutzeroberflächen;**
 - **Peripheriegeräte, Teilsysteme und Mikrosysteme;**
 - **Mikroelektronik** (Technologien, Werkzeuge, Geräte und Hardware zur Entwicklung und Herstellung von Schaltungen und Bauelementen sowie zur Entwicklung von Anwendungen).

Neben den vier Leitaktivitäten sind dem Programm zwei Forschungsmaßnahmen zugeordnet:

- **Maßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologienentwicklung**
Um die Entwicklung künftiger neuer oder bereits entstehender Technologien voranzutreiben, sollen deren mögliche Auswirkungen für die Industrie und die Gesellschaft abgeschätzt werden:
 - Technologien zur Darstellung, Schaffung und Handhabung von Kenntnissen;

- Nano-, Quanten-, Photonen- und Bioelektrik-Technologien und VLSI-Technologien, Hochleistungsinformatik und superintelligente Netze;
- **Maßnahmen zur Förderung der Forschungsinfrastrukturen**
 - Insbesondere die Förderung fortgeschrittener leistungsstarker Computersysteme, die für die Forschung in allen Bereichen der Wissenschaft und Technologie notwendig sind, auch im globalen Kontext der Entwicklung des Internets.

Neben der ersten Leitaktion **Systeme und Dienstleistungen für den Bürger** mit dem Themenschwerpunkt ‚Verkehr und Fremdenverkehr‘ enthalten auch die drei anderen Leitaktionen Themen, die für die Verkehrsforschung – wenn auch nicht auf den ersten Blick – relevant sein können. Dies ist im Bereich **Neue Arbeitsmethoden und elektronischer Geschäftsverkehr** die Erforschung zum einen von Verbesserungsmöglichkeiten bei der Handhabung von Telearbeitsplätzen (mögliche Beeinflussung der Verkehrsnachfrage im Berufsverkehr) aber auch von kundenspezifischen Anforderungen bei der Etablierung interoperabler und sicherer Zahlungssysteme (im Zusammenhang mit vielen preislichen Maßnahmen von Interesse). Bei der dritten Leitaktion **Multimedia-Inhalte und -Werkzeuge**, die sich im wesentlichen mit den Möglichkeiten des Einsatzes von Informationstechnologien im Zusammenhang mit Bildung/Fortbildung befasst, kann im vierten Unterpunkt ebenfalls ein Bezug zum Thema Verkehr hergestellt werden, nämlich in der optimierten Nutzung geographischer Informationssysteme. Nicht zuletzt können alle Unterthemen der Leitaktion 4 **Grundlegende Technologien und Infrastrukturen** Projekte mit Bezug zum Einsatz und zur Umsetzung verkehrsbezogener Anwendungen enthalten.

Die Themen der in den Leitaktionen 2 bis 3 untersuchten Vorhaben sind für die hier durchgeführten Arbeiten, nämlich dem ‚Monitoring internationaler Erfahrungen im Bereich innovativer Techniken und Dienste‘ nicht von Interesse, da es sich ausschließlich um die technischen Aspekte handelt und nicht um etwaige Umsetzungsaspekte.

Tabelle 9: Programmbudget für Thema 2 „Schaffung einer nutzer-freundlichen Informationsgesellschaft – IST“ (<http://www.cordis.lu/fp5/src/budget2.htm>)

FÖRDERSCHWERPUNKT	FÖRDERVOLUMEN (in Mio. €)
a. Leitaktionen	
i. Systeme und Dienstleistungen für den Bürger	646
ii. Neue Arbeitsmethoden und elektronischer Geschäftsverkehr	547
iii. Multimedia-Inhalte und -Werkzeuge	564
iv. Grundlegende Technologien und Infrastrukturen	1.363
b. Maßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologieentwicklung: Künftige und neu entstehende Technologien	319
c. Förderung der Forschungsinfrastrukturen: Forschungsnetzwerk	161
Gesamtbudget (in Mio. €)	3.600

1.3.2 GROWTH – Förderung eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wachstums *

Wenn sein Themenspektrum auch etwas weiter gefasst ist, so kann das Programm ‚Growth – Förderung eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wachstums‘ doch als eigentlicher Nachfolger des Programms ‚Transport‘ (4. RP) gelten. Es umfasst insgesamt vier Leitaktionen:

- Innovative Produkte, Verfahren und Organisationsformen (Key Activity 1)
- Nachhaltige Mobilität und Zusammenwirken der Verkehrsträger (Key Activity 2)
- Landverkehrstechnologien und Meerestechnologien (Key Activity 3)
- Neue Perspektiven für die Luftfahrt (Key Activity 4)

und zwei Forschungsmaßnahmen:

- Maßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologienentwicklung
- Maßnahmen zur Förderung der Forschungsinfrastrukturen

Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Finanzvolumina der einzelnen Leitaktionen bzw. Forschungsmaßnahmen.

Tabelle 10: Programmbudget für Thema 3 „Förderung eines wettbewerbsfähigen und nachhaltigen Wachstums“ – GROWTH (<http://www.cordis.lu/fp5/src/budget3.htm>)

FÖRDERSCHWERPUNKT	FÖRDERVOLUMEN (in Mio. €)
a. Leitaktivitäten	
i. Innovative Produkte, Prozesse und Organisationsformen	731
ii. Nachhaltige Mobilität und Zusammenwirken der Verkehrsträger	371
iii. Landverkehrs- und Meerestechnologien	320
iv. Neue Perspektiven für die Luftfahrt	700
b. Maßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologieentwicklung	546
c. Maßnahmen zur Förderung der Forschungsinfrastrukturen	37
Gesamt (Mio. €)	2.705

In drei der vier Leitaktivitäten werden verkehrsrelevante Themen behandelt, wobei für die Themenstellung der vorliegenden Untersuchung insbesondere die Projekte der Leitaktivität 2 ‚Nachhaltige Mobilität und Zusammenwirken der Verkehrsträger‘ von Bedeutung sind.

Um die durch die ständig steigende Verkehrsnachfrage sowohl im Güter- als auch im Personenverkehr zunehmende Luftbelastung durch den Verkehr – verstärkt durch die steigende Zahl von Verkehrsstaus insbesondere in Ballungsgebieten – zu begrenzen bzw. zu reduzieren und die Verkehrsnachfrage im Sinne der Nachhaltigkeit zu lenken, werden in dieser Leitaktivität Projekte gefördert, die die Möglichkeiten und die Optimierung der Vernetzung zwischen verschiedenen Verkehrssystemen untersuchen. Die Arbeiten können drei Forschungsschwerpunkten zugeordnet werden:

- Mobilität von Personen und Gütern
- Infrastruktur und Vernetzung
- Management der Verkehrssysteme und ihres Zusammenwirkens

* Ein Überblick über die durchgeführten verkehrsrelevanten Projekte des Teilprogramms ‚Nachhaltige Mobilität und Intermodalität‘ befindet sich im Materialienband Tabelle 18 – 20.

Im Mittelpunkt des Forschungsschwerpunkts ‚Mobilität von Personen und Gütern‘ stehen Untersuchungen die dazu dienen sollen, Strategien zu entwickelnden Mechanismus der wachsenden Verkehrsnachfrage besser zu verstehen.

Mobilität von Personen und Gütern

Ziel ist es, Strategien und Instrumente zu entwickeln, um mit den Auswirkungen der ökonomischen, sozialen, politischen, demografischen und technischen Aspekte (Faktoren), die die Verkehrsnachfrage und Verkehrspolitik beeinflussen, umgehen zu können. Dabei werden folgende Forschungsergebnisse erwartet:

- Quantitative Instrumente
- Wissen um die gegenwärtigen und zukünftigen Triebkräfte in der Verkehrsnachfrage
- Entwicklung einer effektiven Verkehrspolitik als Baustein eines europäischen Informationssystems zur Unterstützung verkehrsstrategischer Entscheidungen

Politikern, Behörden, der Industrie und den Betreibern von Verkehrssystemen sollen Entscheidungshilfen bzw. Unterstützung gegeben werden zur Weiterentwicklung integrierter Verkehrssysteme im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.

Infrastruktur und Integration

Ziel ist die Schaffung einer europaweiten nahtlosen Verbindung von Tür zu Tür unter Nutzung verschiedener Verkehrssysteme. Dazu ist es notwendig, eine auch unter ökonomischen Gesichtspunkten effiziente Infrastruktur zu entwickeln, aber auch alternative Verkehrskonzepte zu betrachten. Weitere Untersuchungen sollen helfen, Methoden zu entwickeln, um die verkehrlich bedingten Umweltauswirkungen abzuschätzen und zu minimieren, die Sicherheit der Verkehrssysteme zu verbessern und die Bereitschaft und Fähigkeiten der Verkehrsteilnehmer zu unterstützen, diese neuen Konzepte anzunehmen. Der Komfort, die Bequemlichkeit und die leichte Zugänglichkeit der potentiellen Nutzer zu diesen Verkehrssystemen .

Management der Verkehrssysteme und ihres Zusammenwirkens

Um die Nutzung der Transportsysteme im Sinne der Nachhaltigkeit sicherzustellen und ihr Effizienz zu erhöhen, ist die Entwicklung neuer Ansätze zum Verkehrsmanagement und die Einführung neuer Verkehrsdienste notwendig. Bei den Untersuchungen sollen folgende Ziele angestrebt werden:

- Entwicklung und Einführung fortgeschrittener Verkehrsmanagementsysteme
- Einführung einer über alle Transportketten abgestimmten Verkehrsmanagement-Architektur
- Instrumente und politische Ansätze zum Management der Verkehrsnachfrage
- Verbesserung der Dienste für den Verkehrsträger-übergreifenden Gütertransports (Lieferung von Tür zu Tür)
- Verbesserung der Verkehrssysteme und Dienste für den Personenverkehr
- Beiträge zur Entwicklung und Einführung eines Satelliten-gestützten Navigations- und Positionierungssystems.

Im Rahmen von Leitaktivität 3 ‚Landverkehrstechnologien und Meerestechnologien‘ werden neue Technologien für den landgebundenen Verkehr (Straße und Schiene) sowie die Schifffahrt untersucht. Dabei stehen folgende Forschungsaktivitäten im Mittelpunkt:

- Neue Technologien und innovative Konzepte für Straßen- und Schienenfahrzeuge
- Schnittstelle Mensch – Fahrzeug

- Neue Technologien für die Entwicklung von Schiffen und Off-Shore-Bauten
- Nutzung der Seewege und Wasserstrassen für den Güter- und Personentransport
- Technologien für ein rationelles nachhaltiges Meeresmanagement.

Wichtige Aspekte dieser Forschungsschwerpunkte sind

- Die Energieeinsparung bzw. bessere Energienutzung und damit einhergehend Einsparung klimarelevanter Emissionen (CO₂). In diesem Zusammenhang ist auch die Weiterentwicklung des emissionsfreien Fahrzeugs (zero-emission vehicle) zu nennen.
- Die Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Verkehrssysteme. Auch hier spielt die effiziente Energienutzung der Verkehrssysteme eine Rolle. Insbesondere stehen aber deren Zuverlässigkeit, Wartungsfreundlichkeit, Nutzungseigenschaften vor allem aber Sicherheitsaspekte im Vordergrund.

Letztlich geht es auch um die Wettbewerbsfähigkeit neuer Verkehrstechnologien, um möglichst geringe Entwicklungskosten und eine enge Zeitspanne zwischen Entwicklung und Markteinführung.

Leitaktivität 4 ‚Neue Perspektiven für die Luftfahrt‘ beschäftigt sich mit neuen Technologien bei der Entwicklung von Flugzeugen oder ihrer Komponenten auch im Zusammenhang mit der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Flugzeugindustrie, aber auch mit der operativen Leistungsfähigkeit und Sicherheitsaspekten im Zusammenhang mit dem Luftverkehr.

1.3.3 EESD – Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung *

Das vierte thematische Programm Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung (EESD) verfügt über ein Budget von 2.125 Mio. € und umfasst sechs Leitaktionen. Davon gehören vier zum Bereich ‚Umwelt und nachhaltige Entwicklung‘:

- Nachhaltige Bewirtschaftung der Wasservorräte und Wasserqualität (Bereich 1)
- Globale Veränderungen, Klima, Artenvielfalt (Bereich 2)
- Nachhaltige Ökosysteme des Meeres (Bereich 3)
- Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe (Bereich 4),

und zwei Leitaktionen zum Bereich ‚Energie‘:

- Umweltfreundliche Energiesysteme, einschließlich erneuerbarer Energiequellen (Bereich 5)
- Wirtschaftliche und effiziente Energieversorgung für ein wettbewerbsfähiges Europa (Bereich 6)

Darüber hinaus werden auch in diesem Programm die beiden Forschungsmaßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologienentwicklung und zur Förderung der Forschungsinfrastrukturen unterstützt. Insgesamt sind für dieses Programm 1934 Projekte in der Cordis-Datenbank erfasst. Tabelle 11 zeigt die Verteilung der Fördermittel auf die Programmschwerpunkte.

* Ein Überblick über die durchgeführten verkehrsrelevanten Projekte des Teilprogramms ‚Stadt von morgen und kulturelles Erbe‘ befindet sich im Materialienband Tabelle 21.

Tabelle 11: Programmbudget für Thema 4 „Energie, Umwelt und nachhaltige Entwicklung“
– EESD (<http://www.cordis.lu/fp5/src/budget4.htm>)

FÖRDERSCHWERPUNKT	FÖRDERVOLUMEN (in Mio. €)
A. Umwelt und nachhaltige Entwicklung	
a. Leitaktivitäten	
i. Nachhaltige Bewirtschaftung der Wasservorräte und Wasserqualität	254
ii. Global Change, Klima und Biodiversität	301
iii. Nachhaltige Meeresökosysteme	170
iv. Die Stadt von morgen und kulturelles Erbe	170
b. Maßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologieentwicklung	119
c. Maßnahmen zur Förderung der Forschungsinfrastrukturen	69
Gesamt A (Mio. €)	1.083
B. Energie	
a. Leitaktivitäten	
i. Umweltfreundlichere Energiesysteme, einschließlich erneuerbarer Energiequellen	479
ii. wirtschaftliche und effiziente Energieversorgung für ein wettbewerbsfähiges Europa	547
b. Maßnahmen im Bereich der generischen Forschung und Technologieentwicklung	16
Gesamt B (Mio. €)	1.042
Gesamt (Mio. €)	2.125

Projekte, die sich mit verkehrsrelevanten Themen befassen, laufen hauptsächlich im Bereich 4 „Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe“. Ziel dieses Teilprogramms ist Verbesserung der (Lebens-)Bedingungen in Städten und Ballungsräumen bis zum Jahr 2010 (städtische Nachhaltigkeit). Dabei stehen vier Untersuchungsbereiche im Mittelpunkt:

- Stadtplanung und -verwaltung
Integrierte Konzepte für eine nachhaltige Entwicklung der Städte und eine rationale Nutzung der Ressourcen;
- Kulturelles Erbe
Schutz, Erhaltung und Sanierung des europäischen kulturellen Erbes;
- Städtebau (Bauen und Sanieren)
Entwicklung und Demonstration von Technologien für die zuverlässige, sparsame, umweltfreundliche, wirtschaftliche und nachhaltige Erhaltung, Sanierung, für den Bau und den Abriss von Gebäuden, insbesondere großer Gebäudekomplexe;
- Städtischer Verkehr
Vergleichende Bewertung und wirtschaftliche Umsetzung von Strategien für nachhaltige Verkehrssysteme in einem städtischen Umfeld.

Bei allen Arbeiten in diesem Bereich sollen auch die Ergebnisse der Projekte anderer Programme mit berücksichtigt werden. Einen Überblick über mögliche Querverbindungen verkehrsrelevanter Forschungsprojekte zu anderen Forschungsprogrammen gibt Tabelle 12.

Aber auch in den beiden Leitaktion des Bereichs ‚Energie‘ werden Projekte gefördert, die durch den Einsatz neuer oder die bessere Ausnutzung herkömmlicher Energieträger zur Lösung der zukünftigen verkehrsbedingten Probleme beitragen sollen. Dies gilt insbesondere für

den Bereich 6 ‚Wirtschaftliche und effiziente Energieversorgung für ein wettbewerbsfähiges Europa‘. In den Bereichen ‚Optimierung des Treibstoffeinsatzes im Verkehr durch Kohlenwasserstoff und alternative Treibstoffe‘ (6.1.4), ‚Hybridantrieb und elektrische Antriebsaggregate, Energiespeicher und Wandler‘ (6.1.5) und ‚Erprobung innovativer öffentlicher und individueller Transportmittel‘ (6.1.6) werden entsprechende Projekte gefördert, die allerdings nicht der Verkehrstelematik zuzuordnen sind.

Im Teilbereich ‚Städtischer Verkehr‘ (Bereich 4.4) stehen Untersuchungen zur Erhöhung der Effizienz der Verkehrssysteme im Mittelpunkt, da insbesondere mit der Reduktion des Energieverbrauchs eine geringere Belastung der städtischen Luft durch Emissionen des Verkehrs einhergeht. Den Teilbereichen ‚Strategische Ansätze und Methoden der Stadtplanung zur Erreichung eines nachhaltigen Stadtverkehrs‘ (4.4.1) und ‚Vergleichende Bewertung und Darlegung neuer Transporttechnologien und der dazugehörigen Infrastruktur‘ (4.4.2) sind insgesamt 21 Projekte zugeordnet. Auch hier ist die Verkehrstelematik nicht zentraler Untersuchungsgegenstand. In einigen Projekten stehen sozioökonomische oder (kommunal-)politische Fragestellungen, der Landverbrauch oder die Möglichkeiten der Umsetzung und Verbreitung Erfolg versprechender Forschungsergebnisse im Mittelpunkt.

Von den 15 Projekten des Bereichs 4.4.1 gehören 12 Vorhaben dem LUTR-Cluster (Land Use and Transport Research) an:

ARTISTS, ASI, CITY FREIGHT, ECOCITY, ISHTAR, PROMPT, PROPOLIS, PROSPECTS, SCATTER, SUTRA, TRANSPUS, VELO.INFO

Eine Sonderrolle nehmen die Projekte *ASTRAL* – Achieving Sustainability in Transport and Land Use und *PLUME* – Planning and Urban Mobility in Europe ein. *PLUME* ist ein thematisches Netzwerk innerhalb des LUTR-Clusters, das die Erfahrungen und Ergebnisse von Projekten auf nationaler und EU-Ebene an die Verantwortlichen europäischen Städte vermitteln will, um so einen Beitrag zu nachhaltiger Stadtentwicklung zu leisten. *PLUME* baut auf den Arbeiten von *ASTRAL* auf, dessen Aufgabe es war, die Ergebnisse der verschiedenen LUTR-Projekte zusammenzuführen.

Tabelle 12: Querverbindungen verkehrsrelevanter Forschungsschwerpunkte der Leitaktion ‚Die Stadt von morgen und das kulturelle Erbe‘ zu anderen Leitaktionen des fünften Rahmenprogramms

(Quelle: http://www.cordis.lu/eesd/ka4/02-1_de.htm)

Förderung öffentlicher Verkehrssysteme	Nachhaltige Mobilität und Intermodalität (Growth); Landverkehrstechnologien und Meerestechnologien (Growth)
Verkehrsinformation und -management	Systeme und Dienste für den Bürger (IST)
Sauberere Kraftfahrzeuge	Wirtschaftliche und effiziente Energieversorgung für ein wettbewerbsfähiges Europa (EESD)
Überwachung der Luftqualität und der Lärmentwicklung	Systeme und Dienste für den Bürger (IST); Umwelt und Gesundheit (Life); Globale Veränderungen (EESD)

1.4 Sechstes Forschungsrahmenprogramm

Wie auch im fünften Rahmenprogramm ist die Förderung der europäischen Wirtschaft, die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen sowie die Förderung von Innovationen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Unternehmen – auch der kleinen und mittleren Unternehmen – im Hinblick auf die globalen Herausforderungen Hauptziel des sechsten Rahmenprogramms. Um dieses Ziel zu erreichen, wird als oberste Priorität die Schaffung eines einheitlichen Europäischen Forschungsraums (EFR oder ERA – European Research Area) angestrebt. Der derzeitigen Zerstückelung der Anstrengungen auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung soll durch eine bessere Koordinierung und Integration entgegen wirkt werden. Unterstützung soll diese vom sechsten Rahmenprogramm angestoßene Initiative nicht nur durch europäische Institutionen, sondern auch durch die einzelnen Mitgliedstaaten, beteiligte Wissenschaftler und nicht zuletzt der Industrie erfahren.

Das sechste Rahmenprogramm setzt aus den folgenden fünf spezifischen Programmen zusammen: zwei Hauptprogrammen, zwei Programmen für gemeinsame Forschungsstellen und dem Nuklearprogramm:

1. Integration und Stärkung des europäischen Forschungsraumes
2. Ausgestaltung des europäischen Forschungsraumes
3. Aktivitäten der gemeinsamen Forschungsstelle
4. EURATOM – FP6 – EURATOM – FISSION
5. Gemeinsame Forschungsstelle für die europäische Atomenergiegemeinschaft

In Abbildung 3 sind die drei großen Maßnahmenblöcke des sechsten Forschungsrahmenprogramms dargestellt.

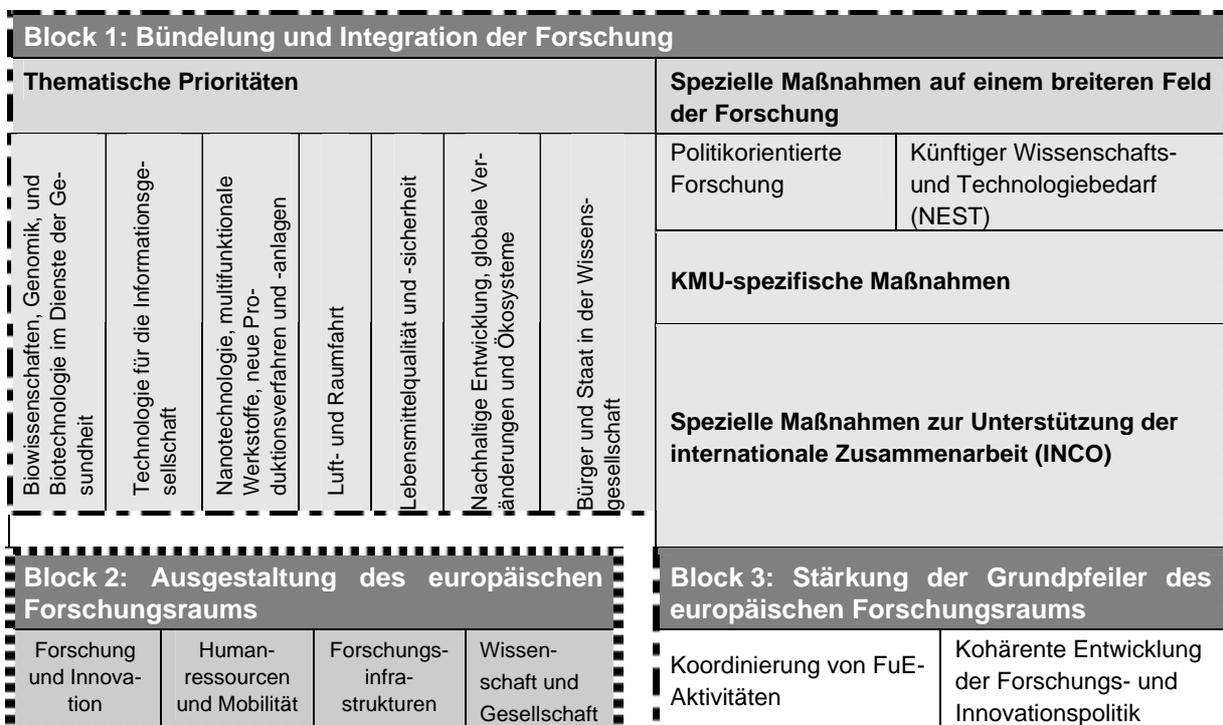


Abbildung 3: Schematische Übersicht über den Aufbau des sechsten Forschungsrahmenprogramms (□ □) spezifisches Programm „Integration und Stärkung des Europäischen Forschungsraums“, ▤ ▤ spezifisches Programm „Ausgestaltung des Europäischen Forschungsraums“, Quelle: [9]

Das Budget ist von 3,4 Mrd. € die dem ersten Forschungsrahmenprogramm zur Verfügung standen, auf 17,5 Mrd. € angewachsen (Abbildung 4). Die Verteilung dieses Budgets ist Tabelle 13 zu entnehmen [Amtsblatt EU 2002].

Forschungsaktivitäten zum Thema ‚Verkehr‘, die im Zusammenhang mit der Thematik der vorliegenden Studie von Interesse sind, werden überwiegend im Schwerpunkt ‚Integration und Stärkung des europäischen Forschungsraumes‘ Block 1 ‚Bündelung und Integration der Europäischen Forschung‘ gefördert. Themenbereich 2 ‚Technologien für die Informationsgesellschaft‘ ist Nachfolgeprogramm des Programms ‚IST‘ des fünften Rahmenprogramms, im Themenbereich 6 ‚Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme‘ ist das Programm ‚Nachhaltiger Land- und Seeverkehr‘ als Nachfolger der Programme ‚GROWTH‘ und ‚EESD‘ zu nennen. Verkehrsrelevante Vorhaben werden darüber hinaus auch in dem Programm ‚Nanotechnologien und -wissenschaften, wissenschaftsbasierte multifunktionale Werkstoffe und neue Produktionsverfahren und -anlagen‘, dem Programm ‚nachhaltige Energiesysteme‘, Abschnitt 6.1.3.1.3 ‚Alternative Kraftstoffe‘ – hier sind Projekte von CIVITAS II enthalten – sowie als spezielle Maßnahmen zur Unterstützung der Gemeinschaftspolitik gefördert.

1.4.1 IST – Technologien für die Informationsgesellschaft *

Das Programm IST – Technologien für die Informationsgesellschaft (Bereich 1.1.2) ist Nachfolger des gleichnamigen Programms des fünften Rahmenprogramms. Es gehört dem 1. spezifischen Hauptprogramm ‚Integration und Stärkung des europäischen Forschungsraumes‘ an und umfasst ein Budget von 3.625 Mio. € Ziel der hier geförderten Vorhaben soll die Weiterentwicklung von Hard- und Softwaretechnologien und deren Anwendungen sein. Neben der Förderung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten können auch Pilotprojekte oder Vorhaben, deren Themen die Verbreitung der Technologien bzw. Forschungsergebnisse oder deren Evaluation betreffen, unterstützt werden. Folgenden Aspekte sollen behandelt werden:

- **Angewandte Forschung zur Lösung wichtiger gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Herausforderungen** (Bereich 1.1.2.i)
 - Vertrauen und Sicherheit fördernde Technologien
 - Forschungsarbeiten zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen (hier auch Systeme zur Unterstützung der Mobilität)
 - Forschungsarbeiten zu Herausforderungen bei der Arbeit und in Unternehmen
 - Lösung komplexer Probleme in den Bereichen Wissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft (auch Verkehr)
- **Kommunikations-, Informationsverarbeitungs- und Softwaretechnologien** (Bereich 1.1.2.ii)
 - Kommunikations- und Netztechnologien
 - Softwaretechnologien, eingebettete und verteilte Systeme
- **Komponenten und Mikrosysteme** (Bereich 1.1.2.iii)
 - Mikro-, Nano- und Optoelektronik
 - Mikro- und Nanotechnologien, Mikrosysteme, Bildschirme

* Zum Zeitpunkt der Berichterstellung musste auf eine Zusammenstellung beantragter Vorhaben zurückgegriffen werden. Wegen der mehr als 1000 dort zusammengestellten Titel zu diesem Themenbereich, war ein kompletter Zugriff nicht möglich. Die Tabellen 22 und 23 enthalten die Ergebnisse von Suchanfragen zu dem Begriff ‚Transport‘ in den Bereichen 1.1.2 und 1.1.2.i.

Tabelle 13: Förderschwerpunkte und Budget des sechsten Rahmenprogramms
 Laufzeit 1.1.2002 – 31.1.2.2006; Fördervolumen 17.500 Mio. €
 (Quelle: [Amtsblatt EU 2002])

1. Spezifisches Hauptprogramm:		
Integration und Stärkung des europäischen Forschungsraumes – (FP6 –INTEGRATING):		
FÖRDSCHWERPUNKT		FÖRDERVOLUMEN (in Mio. €)
BÜNDELUNG UND INTEGRATION DER EUROPÄISCHEN FORSCHUNG		13.345
SIEBEN VORRANGIGE THEMENBEREICHE:		11.285
FP6–LIFESCIHEALTH	1.1.1 Biowissenschaften, Genomik und Biotechnologie im Dienste der Gesundheit	2.255
FP6–IST	1.1.2 Technologien für die Informationsgesellschaft	3.625
FP6–NMP	1.1.3 Nanotechnologien und -wissenschaften, wissenschaftsbasierte multifunktionale Werkstoffe	1.300
FP6–AEROSPACE	1.1.4 Luft- und Raumfahrt	1.075
FP6–FOOD	1.1.5 Lebensmittelqualität und -sicherheit	685
FP6–SUSTDEV	1.1.6 Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme	2.120
FP6–CITIZENS	1.1.7 Bürger und modernes Regieren in der Wissensgesellschaft	225
SPEZIELLE MAßNAHMEN AUF EINEM BREITEREN FELD DER FORSCHUNG:		1.300
FP6–NEST	Unterstützung der Politik und Planung im Vorgriff auf den künftigen Wissenschafts- und Technologiebedarf	555
FP6–SME	Horizontale Forschungstätigkeiten mit Beteiligung von KMU	430
FP6–INCO	Spezifische Maßnahmen zur Unterstützung der internationalen Zusammenarbeit	315
STÄRKUNG DER GRUNDPFEILER DES EUROPÄISCHEN FORSCHUNGSRAUMES		320
FP6–COORDINATION	Unterstützung für die Koordinierung der Tätigkeiten	270
FP6–SUPPORT	Unterstützung der kohärenten Entwicklung der Politik	50
2. Spezifisches Hauptprogramm:		2.605
Ausgestaltung des europäischen Forschungsraumes: (FP6 – STRUCTURING)		
FP6–INNOVATION	Forschung und Innovation	290
FP6–MOBILITY	Humanressourcen und Mobilität	1.580
FP6–INFRASTRUCTURES	Forschungsinfrastrukturen	655
FP6–SOCIETY	Wissenschaft und Gesellschaft	80
3. Spezifisches Programm:		760
Aktivitäten der gemeinsamen Forschungsstelle außerhalb des Nuklearbereichs – FP6 JRC		
4. Spezifisches Programm:		940
EURATOM – FP6 – EURATOM – FISSION		
5. Spezifisches Programm:		290
Gemeinsame Forschungsstelle für die europäische Atomenergiegemeinschaft EURATOM-JRC		

- **Wissens- und Schnittstellentechnologien** (Bereich 1.1.2.iv)
 - Wissenstechnologien und digitaler Inhalt
 - Intelligente Schnittstellen und Oberflächen
- **Künftige und neu entstehende IST-Technologien** (Bereich 1.1.2.v)

Verkehrsrelevante Forschungsthemen werden im ersten Bereich ‚Angewandte Forschung‘ behandelt. Die Forschungsarbeiten im Bereich Mobilität sollen sich zum einen auf Fahrzeuginfrastruktur zum anderen auf tragbare Systeme konzentrieren, die der Sicherheit und Bequemlichkeit dienen vor allem aber auch einen effizienteren Personen- und Güterverkehr ermöglichen. Erwähnt werden hier insbesondere eine fortgeschrittene Logistik, mobil verfügbare Verkehrsinformationen und neue auf Standortdaten gestützte Dienste. Um dies zu ermöglichen, sollen im Themenbereich ‚Lösung komplexer Probleme in den Bereichen Wissenschaft, Technik, Wirtschaft und Gesellschaft‘ Technologien entwickelt werden, die geografisch weit verteilte Rechen- und Speicherkapazitäten nutzen können (Grid Computing). Ob in diesem Bereich auch hierzu notwendige Themen wie eine einheitliche ITS-Architektur weiter verfolgt werden, geht aus den gesichteten Materialien (Stand Februar 2004) nicht eindeutig hervor.

1.4.2 SUSTDEV – Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme*

Das Programm SUSTDEV – Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme (Bereich 1.1.6) gehört als vorrangiger Themenbereich 6 ebenfalls dem 1. spezifischen Hauptprogramm ‚Integration und Stärkung des europäischen Forschungsraumes‘ an. Die Verteilung des Fördervolumens in Höhe von 2.120 Mio. € auf die im Folgenden aufgeführten drei thematischen Schwerpunkte ist in Tabelle 14 zusammengestellt [11], [12], [13]:

- **Nachhaltige Energiesysteme** (Bereich 1.1.6.1)
 - Forschungsaktivitäten mit kurz- und mittelfristigen Auswirkungen (Bereich 1.1.6.1.i):
 - Saubere Energie, insbesondere erneuerbare Energieträger und ihre Integration in das Energiesystem, einschließlich Speicherung, Verteilung und Nutzung
 - Energieeinsparung und Energieeffizienz, auch durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger
 - Alternative Motorkraftstoffe
 - Forschungstätigkeiten mit mittel- und langfristigen Auswirkungen (Bereich 1.1.6.1.ii):
 - Brennstoffzellen einschließlich ihrer Anwendung
 - Neue Technologien für Energieträger/-verteilung und Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoff
 - Neue fortgeschrittene Konzepte für Technologien im Bereich erneuerbarer Energien
 - Sammlung und Bindung von CO₂ sowie umweltfreundlichere Anlagen für fossile Brennstoffe

* Zum Zeitpunkt der Berichterstellung musste auf eine Zusammenstellung beantragter Vorhaben zurückgegriffen werden. Tabelle 24 (Bereich 1.1.6.2), Tabelle 25 (Bereich 1.1.6.2.i) und Tabelle 26 (Bereich 1.1.6.2.ii) des Materialienbands enthalten eine Übersicht über die in den jeweiligen Bereichen beantragten Projekte.

- **Nachhaltiger Land- und Seeverkehr** (Bereich 1.1.6.2)
 - Entwicklung umweltfreundlicher Verkehrssysteme und Verkehrsmittel (Bereich 1.1.6.2.i)
 - Neue Technologien und Konzepte für alle Verkehrsträger des Landverkehrs (Straße, Schiene, Wasserwege)
 - Fortgeschrittene Produktions- und Entwurfstechniken
 - Mehr Sicherheit, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit im Land- und Seeverkehr (Bereich 1.1.6.2.ii)
 - Neugewichtung und Integration der verschiedenen Verkehrsträger
 - Mehr Sicherheit im Strassen-, Schienen- und Wasserstraßenverkehr sowie Verhinderung von Verkehrsüberlastung
- **Globale Veränderungen und Ökosysteme** (Bereich 1.1.6.3)
 - Auswirkungen und Mechanismen von Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen auf Klima, Abbau der Ozonschicht und Kohlenstoffsinken (Meere, Wälder, Böden)
 - Wasserkreislauf einschließlich bodenspezifischer Aspekte
 - Biologische Vielfalt und Ökosysteme
 - Mechanismen von Wüstenbildung und Naturkatastrophen
 - Strategien für eine nachhaltige Landnutzung einschließlich Küstengebiete, land- und forstwirtschaftliche Flächen
 - Systeme für operative Vorhersage und Modellierung einschließlich von Systemen zur Beobachtung globaler Klimaänderungen.
 - Ergänzende Forschungsarbeiten: Entwicklung fortgeschrittener Methoden zur Risikobewertung und zur Bewertung der Umweltqualität einschließlich relevanter pränormativer Forschung über Mess- und Prüfverfahren für diese Zwecke.
 - Querschnittsaufgaben: Nachhaltige Entwicklung – Konzepte und Werkzeuge

Obwohl die drei Programmschwerpunkte thematisch deutlich voneinander getrennt sind, gibt es insbesondere in den Bereichen ‚Energie‘ und ‚Verkehr‘ Arbeitsbereiche, deren Ergebnisse auch für andere Teilprogramme interessant sind. So dienen einige beim Schwerpunkt ‚*Nachhaltige Energiesysteme*‘ geförderten Maßnahmen auch der Eingrenzung der Emissionen klimarelevanter Schadstoffe und einem nachhaltigen Verkehr sowohl unter dem Aspekt des Schadstoffausstoßes als auch dem der Versorgungssicherheit in Bezug auf Motorkraftstoffe, Vorhaben aus dem Bereich ‚Verkehr‘ haben auch Ausfluss auf den Energiesektor (z.B. Entwicklung umweltfreundlicher Verkehrssysteme und Verkehrsmittel). Im Schwerpunkt ‚*Globale Veränderungen und Ökosysteme*‘ sollen u. a. Treibhausgas- und sonstige Schadstoffemissionen aus allen Quellen betrachtet – auch aus den Sektoren Verkehr und Energieversorgung – und verschiedene Optionen zur Schadensbegrenzung bewertet werden, auch hier eine Rückkopplung zu den beiden ersten Teilprogrammen.

Von den Aktivitäten, die im Rahmen der Teilprogramme gefördert werden, sollen im Folgenden nur Bereiche mit Bezug zum Thema ‚Verkehr‘ näher erläutert werden.

Tabelle 14: Budget des Programms ‚Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme (in Mio. €)

1.1.6.	NACHHALTIGE ENTWICKLUNG, GLOBALE VERÄNDERUNGEN UND ÖKOSYSTEME	2.120
1.1.6.1.	Nachhaltige Energiesysteme	810
1.1.6.1.i	Forschungstätigkeiten mit kurz- und mittelfristigen Auswirkungen	
1.1.6.1.ii	Forschungstätigkeiten mit mittel- und langfristigen Auswirkungen	
1.1.6.2.	Nachhaltiger Land- und Seeverkehr	610
1.1.6.2.i	Entwicklung umweltfreundlicher Verkehrssysteme und Verkehrsmittel	
1.1.6.2.ii	Mehr Sicherheit, Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit im Land- und Seeverkehr	
1.1.6.3.	Globale Veränderungen und Ökosysteme	700

1.4.2.1 Nachhaltige Energiesysteme

„Die FTE-Tätigkeit der Gemeinschaft ist eines der Hauptinstrumente, mit dem die Einführung neuer Rechtsinstrumente im Energiebereich gefördert und die jetzigen nicht nachhaltigen Entwicklungsmuster maßgeblich geändert werden können, die durch eine zunehmende Abhängigkeit von der Einfuhr fossiler Brennstoffe, eine ständig wachsende Energienachfrage, die zunehmende Überlastung der Verkehrssysteme und ansteigende CO₂-Emissionen gekennzeichnet sind. Dazu müssen neue technische Lösungen angeboten werden, die das Verbraucher- und Nutzerverhalten vor allem in städtischen Gebieten positiv beeinflussen könnten. Ziel ist es, innovative und kostengünstige technische Lösungen möglichst schnell zur Marktreife zu führen, und zwar mit Hilfe von Demonstrations- und sonstigen Forschungsmaßnahmen, die auf den Markt ausgerichtet sind, Verbraucher/Nutzer in Pilotumgebungen einbeziehen und sowohl technische als auch organisatorische, institutionelle, finanzielle und gesellschaftliche Fragen berücksichtigen.“ *Quelle: (Cordis Datenbank, Programmbeschreibung)*

Vorrangiges Ziel des Schwerpunkts ‚*Nachhaltige Energiesysteme*‘ ist die Sicherheit der Energieversorgung, die auf eine stärkere Nutzung regenerativer Energieträger abzielt aber auch die Energieeinsparung fördern will. Hierzu gehört auch die Förderung neuer Technologien und Energieträger, wie der Brennstoffzelle und der Wasserstofftechnologie. Zur *marktreifen Einführung der Brennstoffzelle* sollen die Kosten sowohl für die Herstellung als auch für ihren Einsatz in Gebäuden, bei der dezentralen Stromversorgung aber insbesondere in Verkehrsmitteln gesenkt werden. In diesem Zusammenhang sind auch *alternative Motorkraftstoffe* zu nennen. Laut einer Vorgabe der Kommission sollen bis zum Jahr 2020 Benzin und Diesel zu 20% durch alternative Kraftstoffe ersetzt werden: durch Biokraftstoffe, Erdgas oder Wasserstoff. Zur Umsetzung dieses Ziels gehört die Einführung und Akzeptanz der Treibstoffe und Antriebssysteme, der Aufbau einer entsprechenden Versorgungsinfrastruktur, kosteneffiziente und sichere Produktion Forschungsbedarf besteht aber auch für die optimale Nutzung alternativer Kraftstoffe im Zusammenhang mit neuen Konzepten für energieeffizientere Fahrzeuge. Diese Aspekte im Zusammenhang mit einem saubereren Stadtverkehr gehört zu den Aufgaben von CIVITAS II.

Wenn auch vielfältig mit den unterschiedlichen Forschungsgegenständen dieses Teilprogramms verknüpft, spielt das Thema ‚Verkehr‘ hier nicht die Hauptrolle. Auch der Bezug zu den im Rahmen der durchzuführenden Studie zu bearbeitenden Aspekten ist eher gering.

1.4.2.2 Nachhaltiger Land- und Seeverkehr

Dieses Teilprogramm wird von den zwei Generaldirektionen ‚Verkehr und Energie‘ (DG TREN) und ‚Forschung‘ (DG RESEARCH) betreut. Jeder der beiden Generaldirektionen ist ein bestimmter Aufgabenbereich zugeordnet: Kurzfristige Forschung zur Unterstützung der europäischen Verkehrspolitik wird von der DG TREN betreut, Forschung, Integration und technologische Entwicklung von der DG Research [BMFT 2002]. Diese beiden Forschungsbereiche werden bei allen vier Teilprogrammen unterschieden. Nachfolgender Zusammenstellung sind die den Teilprogrammen zugeordneten Forschungsschwerpunkte zu entnehmen [12]:

Entwicklung umweltfreundlicher Verkehrssysteme und Verkehrsmittel

Ziel 1: Neue Technologien und Konzepte für alle Verkehrsträger des Landverkehrs (Straße, Schiene, Wasserwege)

- Umweltverträglicher Stadtverkehr (DG TREN)
 - *Test der Umsetzungs- und Übergangsstrategien für den umweltfreundlichen Stadtverkehr – CIVITAS II*
 - *Öffentlicher Verkehr von hoher Qualität*
 - *Neue Erkenntnisse über innovative Maßnahmen im Stadtverkehr*
- Entwicklung und Förderung künftiger Generationen von sauberen, leisen und effizienten Fahrzeugen für alle Landverkehrsträger (DG Research)

Ziel 2: Fortgeschrittene Produktions- und Entwurfstechniken (nur DG Research)

- Entwicklung und Förderung von Konzepten für Einzelstück-, Kleinserien- und Massenproduktionen, die spezifisch für landgebundenen und maritimen Verkehr sind, basierend auf der innovativen Verwendung fortgeschrittener Design- und Produktionstechniken.

Ziel 3: Neugewichtung und Integration der verschiedenen Verkehrsträger

- Interoperabilität des europäischen Eisenbahnsystems (DG TREN)
- Intermodaler Verkehr und Logistik (DG TREN)
von Relevanz für diese Studie
 - *Dienstleistungen und Informationen für Fahrgäste im intermodalen Verkehr*
 - *Logistik im städtischen Raum*
- Entwicklung von Fahrzeug- und Schiffskonzepten (Personen- und Güterverkehr) (DG Research), u.a.
 - *Unter dem Aspekt der Interoperabilität und Zusammenschaltbarkeit für die Benutzung unterschiedlicher Verkehrswege und -netze*
 - *Technologien zur Gewährleistung eines effektiven, sauberen und sicheren Betriebs von Fahrzeugen/Schiffen*

Ziel 4: Mehr Sicherheit im Strassen-, Schienen- und Wasserstraßenverkehr sowie Verhinderung von Verkehrsüberlastung.

- Strategien zur Straßenverkehrssicherheit (DG TREN)
- Integration intelligenter Verkehrssysteme (DG TREN)
Forschungsthemen sind hier: ‚Europäischer Dienst für die elektronische Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren‘ und ‚Multimodaler Echtzeit-Information für Reisende‘.
- Umsetzung der Preisreform im Verkehrssektor (DG TREN)
Forschungsthemen sind hier: ‚Kosten für die Benutzung der Verkehrsinfrastruktur‘, ‚Optimale Investitionen und Gebührenerhebung‘ sowie ‚Beispiele einer Preisgestaltung‘.
- Entwicklung von Strategien, Systemen und Technologien zur Erreichung einer optimalen operationellen Leistung der Fahrzeuge/Schiffe und der sie tragenden Infrastruktur;

Maximierung der Sicherheit und des Wohlbefindens der Fahrzeugführer, der Reisenden, der Crew und der Fußgänger (DG Research)

Wie aus dieser Aufstellung ersichtlich, sind die von der DG Research betreuten Forschungsziele im Bereich Forschung, technologische Entwicklung und Integration für die hier durchzuführenden Arbeiten von untergeordneter Bedeutung. Von großem Interesse für die ITAS-DIW-Studie sind die Ergebnisse von den Arbeitsprogrammen ‚*Intermodaler Verkehr und Logistik*‘ mit den Themen ‚*Dienstleistungen und Informationen für Fahrgäste im intermodalen Verkehr*‘ und ‚*Logistik im städtischen Raum*‘, ‚*Integration intelligenter Verkehrssysteme*‘ und ‚*Umsetzung der Preisreform im Verkehrssektor*‘ zu erwarten, insbesondere aber vom ‚*Umweltverträglichen Stadtverkehr*‘, bei dem die Entwicklung, Prüfung und Demonstration neuer verkehrspolitischer Konzepte und technologischer Lösungen zur Verbesserung des städtischen Personen- und Güterverkehrs zentraler Forschungsgegenstand ist [12].

Bereits im ersten Schwerpunkt des Programms ‚*Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme*‘ ist mit der Nutzung alternativer Kraftstoffe im Zusammenhang mit neuen Konzepten für energieeffizientere Fahrzeuge CIVITAS II genannt worden. Diese Untersuchungen sollen in dem hier definierten Aufgabenpaket integriert werden. Im Rahmen von CIVITAS II sollen Projekte gefördert werden, die sich unter besonderer Berücksichtigung energieeffizienter, ‚sauberer‘ Kraftfahrzeugflotten im Personen- und Güterverkehr mit Durchführungs- und Übergangsstrategien für einen umweltverträglichen Stadtverkehr befassen. Dabei soll mittelgroßen Städten und ihren Einzugsgebieten (< 500.000 Einwohner) besondere Beachtung geschenkt werden. In der Ausschreibung werden folgende Themenschwerpunkte benannt:

- Innovative Lösungen für Marktanalysen und Produktentwicklung
- Offensives Marketing
- Integrierte Dienste
- Verbesserter Zugang für behinderte Menschen
- Integration privater Investitionen
- Transportnetzwerke mit hoher Kosteneffizienz und dem Einsatz innovativer Fahrzeuge.

Des Weiteren sollen Vorhaben gefördert werden, die der Weiterentwicklung der Erkenntnisse über innovative Maßnahmen in den Bereichen

- Städtische Preissysteme
- Instrumente zur Informations- und Öffentlichkeitsarbeit
- Mobilitätsmanagement
- Integrierte Planungsansätze
- Zugangskontrollen und Regelungen für städtische Bereiche dienen.

Die Projektvorschläge sollen zum einen politische Maßnahmen und Instrumente zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und des Verkehrsangebots mit einbeziehen. Die politischen Maßnahmen sollen sich dabei auf die Gegebenheiten einer Stadt/Region beziehen. Darüber hinaus sollen von den im Folgenden aufgeführten verschiedenen Ansätzen zur Bewältigung der urbanen Verkehrsprobleme möglichst viele Maßnahmen gebündelt betrachtet werden.

- **Strategien zum Nachfragemanagement basierend auf Zufahrtsbeschränkungen**
Unter Einbeziehung des Parkraummanagements soll in bestimmten (inner-)städtischen Bereichen nur öffentlichen Verkehrsmitteln, sauberen, energieeffizienten Fahrzeugen sowie Fußgängern und Radfahrern der Zugang gestattet werden.

- **Nachfragemanagement und Strategien zur Einnahmesteigerung auf der Grundlage von integrierten Preisgestaltungsstrategien**
Schaffung innovativer stadt- bzw. gebietsweiter Preisgestaltungssysteme, die basierend auf der Bepreisung der Nutzung bestimmter Strassen (Road Pricing) oder der Zufahrt in bestimmte Stadtbereiche (Cordon Pricing) die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und das Parken mit einbeziehen.
- **Stimulierung der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und Verbesserung von deren Servicequalität**
Gefördert werden soll die Erprobung nicht-konventioneller öffentlicher Verkehrssysteme sowie innovativer Organisations-, Finanzierungs- und Managementsysteme, die Anschaffung sauberer, energieeffizienter Fahrzeugflotten. Der öffentliche Verkehr soll besser in das Gesamtsystem Verkehr integriert werden auch unter Berücksichtigung der Radfahrer und Fußgänger. Des Weiteren sollen die Sicherheit und die Zugangsmöglichkeiten für Personen mit eingeschränkter Mobilität verbessert werden
- **Neue Formen der Kraftfahrzeugbenutzung und / oder des Kraftfahrzeugbesitzes**
Durch neue Mobilitätsdienste soll Personen (Haushalten) ohne Auto der Zugriff auf einen Pool umweltfreundlicher Fahrzeuge ermöglicht werden (Car Sharing), Mitfahrgemeinschaften oder der gemeinschaftliche Besitz von Kraftfahrzeugen (Car Pooling) organisiert werden.
- **Neue Konzepte für den Transport von Gütern**
Innovative Frachtlogistikunternehmen, die ihre Dienste unter Nutzung moderner Informations- und Kommunikationsmedien mit saubereren energieeffizienten Fahrzeugflotten und auf sie zugeschnittener Infrastruktur durchführen .
- **Innovative ‚sanfte‘ Maßnahmen zum Management der Mobilitätsnachfrage**
Förderung ‚grüner‘ Verkehrspläne, Mobilitäts-Marketing und Stärkung des Problembewusstseins und damit einer Umorientierung der Verkehrsteilnehmer z.B. vom individuell genutzten Pkw hin zum ÖV, zu Fuß zu gehen oder das Fahrrad zu nutzen. Hierzu auch die Entwicklung neuer Ansätze zur integrierten Planung.
- **Verkehrsmanagementsysteme und Dienstleistungen für Reisende**
Entwicklung von Systemen und Angebot innovativer Dienstleistungen für unterschiedliche Bedürfnisse der Verkehrsteilnehmer, z.B. Informationen über den Straßenzustand oder intermodale Verkehrsangebote, zu deren Preisgestaltung und Zahlungsweise, aber auch Verkehrsmanagement und Verkehrsleitsysteme sowie die Ortung von Fahrzeugen. Dabei sollen auch Systeme genutzt werden, die auf Satellitenanwendungen (Galileo) beruhen.

Die Ergebnisse der Ausschreibungen zu diesen Themenschwerpunkten und natürlich insbesondere die Ergebnisse der schließlich geförderten Projekte dürfte von großem Interesse für die im Rahmen dieser Studie durchzuführenden Arbeiten sein, stehen doch hier politische Maßnahmen und Instrumente, die in Zusammenhang mit innovativen Verkehrskonzepten und entsprechenden Diensten stehen im Mittelpunkt. Selbst mit ersten Projektergebnissen ist jedoch vor Abschluss der ITAS-DIW-Studie nicht zu rechnen.

Anzumerken bleibt, dass sich die ausgeschriebenen Arbeiten im wesentlichen auf regionale Gegebenheiten mittlerer Städte und deren Einzugsgebiete beziehen sollen, daher ist – schon bedingt durch die regional und national unterschiedliche Rechtslage – mit einer großen Vielfalt der Ansätze zu rechnen, deren Übertragbarkeit auf andere Regionen weder national noch international problemlos zu bewältigen sein dürfte. Eine entsprechende nationale oder sogar EU-weite Initiative zu vergleichbaren gesetzlichen Rahmenbedingungen und einer entsprechenden Architektur wäre daher wünschenswert. Der besondere Wert der hier zu fördern-

den Vorhaben besteht jedoch gerade in ihrer Vielfalt, die neben den geltenden rechtlichen Bedingungen auch die gesellschaftlichen und sozialen Gegebenheiten der Regionen widerspiegelt. Gerade dies dürfte dazu dienen, die gewünschten nationalen bzw. internationalen Abstimmungen überhaupt erst zu ermöglichen.

1.5 Fazit

Die von der EU geförderten Projekte hatten und haben einen großen Anteil an der Entwicklung und Umsetzung von Anwendungen der Verkehrstelematik in Europa. Mit ihren Rahmen- und Zusatzprogrammen fördert die EU theoretische Untersuchungen, technische Machbarkeitsstudien bzw. Pilotprojekte und Feldversuche. Für die in der vorliegenden Untersuchung auszuwertenden Projekte kamen wegen der aktuelleren Forschungsergebnisse vor allem das vierte und fünfte Rahmenprogramm in Betracht.

Die Rahmenprogramme lassen eine Entwicklung erkennen die von mehr technikorientierten hin zu anwendungsorientierten Projekten geprägt ist. Gleichzeitig fand eine deutliche Steigerung der eingesetzten Mittel statt (Abbildung 4). Erhebliche Mittel wurden dabei auch für Verkehrstelematik aufgewandt. So im vierten FRP etwa eine Milliarde Euro.

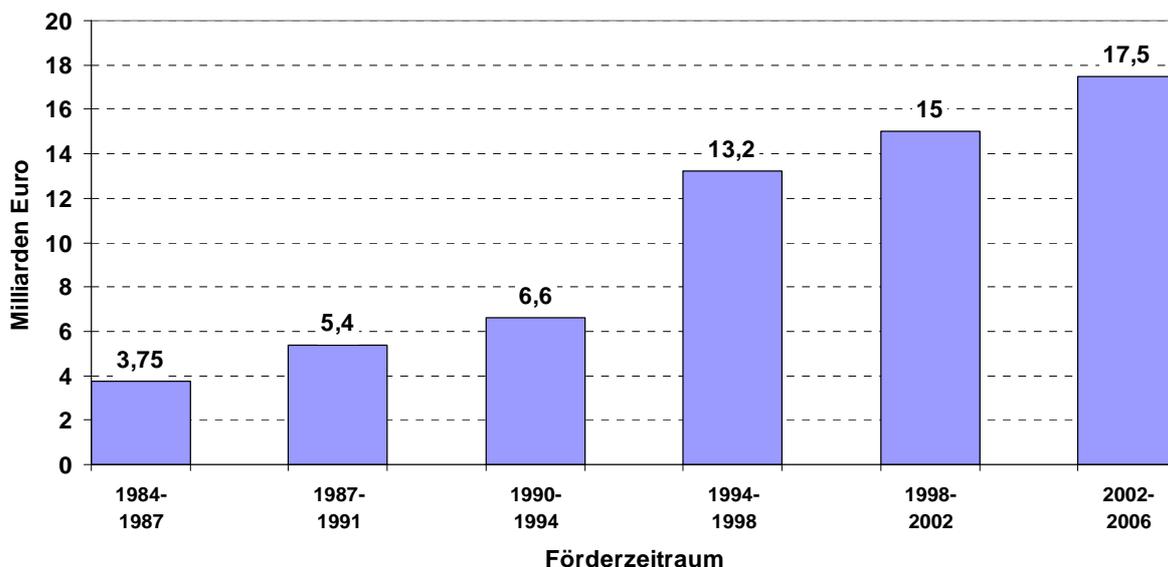


Abbildung 4: Fördervolumen der Forschungsrahmenprogramme 1 bis 6

Aus der Vielzahl der von der EU initiierten und geförderten Projekte ist nach Abschluss der Arbeiten der Monitoringphase nur schwer ersichtlich welche forschungs- und verkehrspolitische Strategie mit diesen Projekten verbunden ist. Sicherlich ist in einer Reihe von Fällen ein Zusammenhang zwischen Projekten der Rahmenprogramme und verkehrspolitischen Programmen der EU, wie sie in Form der einschlägigen Grün- und Weißbücher vorgelegt wurden, gegeben. Auch gibt es Beispiele für technische Erfolgsmodelle, die wesentlich auf der EU-Förderung beruhen, wie das länderübergreifende Verkehrsinformationssystem RDS/TMC (DRIVE I). Die Auswertungen zeigen jedoch auch, dass häufig nur „best practise“ – Lösungen klassischer verkehrspolitischer Konzepte verwirklicht werden. Auch lassen sich die verkehrlichen und umweltbezogenen Wirkungen der Forschungsrahmenprogramme nur schwer abschätzen.

Bei einer Reihe von EU-Projekten, die in den Rahmenprogrammen zu Forschung und technologischer Entwicklung gefördert werden, handelt es sich weniger um Forschung und Entwicklung im eigentlichen Sinn als vielmehr um die Einführung bereits entwickelter Techniken wie auch um die Umsetzung bestimmter Maßnahmen in den entsprechenden Politikfeldern. Diese Einschätzung ergibt sich aus dem Anforderungskatalog und der thematischen Ausrichtung der geförderten Projekte im thematischen Programm GROWTH („Promoting Competitive and Sustainable Growth“) und hier speziell in der Schlüsselaktivität „Sustainable Mobility and Intermodality“. So werden im Rahmen der Initiative CIVITAS, die innovative Strategien für einen umweltverträglichen Stadtverkehr zum Ziel hat, vornehmlich klassische verkehrs- und umweltpolitische Maßnahmen gefördert. Sowohl bei CIVITAS I (1998 - 2002) als auch bei CIVITAS II (2002 - 2006) spielt der Einsatz alternativer Kraftstoffe, wie Erdgas und Biodiesel, im Stadtverkehr und die Einführung von Mobilitätsdiensten eine bedeutende Rolle. Integrierte Preisstrategien, die in CIVITAS I noch Gegenstand des Anforderungskatalogs waren, die jedoch ohnehin nur von einer Minderheit der Projektteilnehmer praktisch erprobt wurden, sind bei den für CIVITAS II geforderten Maßnahmen nicht mehr enthalten, vielmehr werden „sanfte“ Maßnahmen zum Management der Mobilitätsnachfrage gefordert. Ein Großteil der Maßnahmen findet sich ohnehin Verkehrsentwicklungsplänen bzw. Nahverkehrsplänen, die von den Kommunen in regelmäßigen Zeitabständen vorzulegen sind. Häufig wird daher die Vermutung geäußert, dass bei Vorliegen entsprechender staatlicher Rahmenbedingungen solche Förderungen gar nicht notwendig wären.

Ein Defizit dieser stark anwendungsorientierten EU-Projekte ist darin zu sehen, dass keine klaren verkehrs- und umweltpolitischen Ziele vorgegeben werden, wie z.B. bestimmte Modal-Split-Anteile oder Qualitätsstandards bei der Luftreinhaltung, die durch die Projektmaßnahmen zu erreichen sind. Die bei der Maßnahmendurchführung häufig auftretenden Hemmnisse zeigen ohnehin, dass rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen auf nationaler und EU-Ebene oft der Realisierung innovativer Konzepte im Wege stehen. So wird von den Berliner Projektnehmern im Rahmen des CIVITAS Teilprogramms TELLUS berichtet, dass z.B. die Bestimmungen des Personenbeförderungsgesetzes der Einrichtung innovativer Mobilitätsdienste entgegenstanden, auch haben die Kommunen keine rechtliche Möglichkeit, umweltverträgliche Konzepte für den städtischen Güterverkehr durchzusetzen. Auch dürfte die Beteiligung verschiedener Generaldirektionen (DG) an der Durchführung der Rahmenprogramme – so wird das Unterprogramm TAP (Telematic Application Programme) durch die DG Info, das Unterprogramm TRANSPORT durch die DG TREN gefördert – einer effizienten verkehrspolitischen Ausrichtung nicht förderlich sein.

2 Programmübergreifende Querschnittsaktivitäten, ausgewählte Projekte und Organisationen

Außer den im vorigen Abschnitt angesprochenen Forschungsrahmenprogrammen der EU werden im Bereich der EU eine Reihe weiterer Programme bzw. Aktivitäten zu innovativen Verkehrskonzepten, speziell auch zur Verkehrstelematik, durchgeführt, die zumindest teilweise Querschnittscharakter besitzen. Vornehmlich die Arbeiten der DG Information Society zur Schaffung einer europäischen Architektur zur Verkehrstelematik (I 1.3.1) sind hier zu nennen. Auch wurden Organisationen (POLIS) geschaffen bzw. organisatorische Konzepte (ELTIS, EPOMM) entwickelt, die den Informationsaustausch zur Entwicklung innovativer Verkehrskonzepte befördern sollen.

2.1 Europäische Rahmenarchitektur

Auch in Europa setzt sich die Erkenntnis durch, dass geeignete institutionelle Bedingungen eine wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Einführung neuer Techniken sind. Zur Schaffung entsprechender Bedingungen sind konzeptionelle und strategische Überlegungen erforderlich, die von einigen Ländern in Form von **nationalen Plänen** und **nationalen Architekturen** vorgelegt wurden. Wie in der bereits im Jahre 1996 vorgestellten „national architecture“ der USA handelt es sich dabei nicht nur um ein Konzept der Informationsschnittstellen, sondern um grundsätzliche strategische Überlegungen zur Integration der verschiedenen Systeme Fahrzeug / Fahrer, Verkehrsinfrastruktur, Verkehrsinformations- und Verkehrssteuerungssystem sowie die sich daraus ergebende Ableitung der notwendigen Strukturen um die verschiedenen Systeme funktional zu verknüpfen, damit die angestrebten Ziele erreicht werden (s. Kap. II. 1.3). Auch in der EU ist die Notwendigkeit einer Rahmen-Architektur für die Einführung von ITS inzwischen erkannt worden. Sie soll folgendes definieren:

1. Die Aufgaben (z.B. Sammeln von Verkehrsinformationen, Routeninformationen), die an ITS gestellt werden.
2. Die physischen Einheiten oder Bausteine auf denen diese Funktionen zur Verfügung gestellt werden bzw. die diese Funktionen benötigen (z.B. auf/an der Straße oder im Fahrzeug)
3. Den Informations- und Datenfluss, der diese Funktionen und physischen Subsysteme verbindet und integriert.

Die europäische Rahmen-Architektur, die in dem Projekt KAREN entwickelt wurde, stellt, wie ihr Name bereits sagt, ein Rahmenkonzept für spezifische Realisierungen in den europäischen Ländern dar. Nationale Architekturen wurden zudem bereits in Frankreich, Italien, den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich, Schweden, Finnland, Tschechien und Österreich entwickelt bzw. sind dort in Arbeit. Der grundsätzliche Aufbau der europäischen Architektur gleicht der „national architecture“ aus den USA, er beruht auf den folgenden Teilbereichen:

- Funktionale Architektur,
- Physikalische Architektur,
- Kommunikationsarchitektur,
- Kosten-Nutzen-Analyse,
- Referenzmodellen und
- Empfehlungen für Standardisierung und Umsetzung, einschließlich eines Trainingsprogramms.

Auch wenn dieser formale Aufbau viele Gemeinsamkeiten mit der „national architecture“ besitzt, so ist die Verbindlichkeit dieser europäischen Regelungen erheblich eingeschränkter. In der Diskussion mit den US-amerikanischen Gesprächspartnern wurde deutlich, dass die europäische Architektur niemals den Status der „national architecture“ erreichen wird. Vielmehr versteht sich dieser Ansatz im Wesentlichen als

- Grundlage für innereuropäische Abstimmungen,
- Ausgangspunkt für nationale Konzepte und
- Ansatz zur Förderung der System-Interoperabilität.

Aufbauend auf der europäischen Architektur haben einige europäische Länder bereits nationale Architekturen vorgestellt.

Nationale ITS Pläne wurden und entsprechende Strategien wurden bereits vom Vereinigten Königreich, den Niederlanden, Finnland und Tschechien vorgestellt. Auch Japan und Australien haben solche Pläne entwickelt. Alle nationalen Pläne enthalten grundsätzliche verkehrspolitische Zielvorstellungen und darüber hinaus auch die Instrumente, mit denen diese Ziele erreicht werden sollen. Die Forderung nach multimodalen Verkehrssystemen ist Bestandteil aller nationalen Pläne. Der australische und der japanische Plan sehen ITS als effizientes und benutzerfreundliches Instrument zur Einführung von Straßenbenutzungsgebühren an. Im Vereinigten Königreich wurde mit dem „Transport Act 2000“ die gesetzliche Grundlage für die Einführung von Straßenbenutzungsgebühren gelegt, die den Kommunen die Möglichkeit gibt, die Verkehrsnachfrage durch die Einführung von belastungsabhängigen Gebühren zu steuern. Bekannt sein dürfte, dass diese Gesetzgebung in den sehr durch Staus belasteten Städten London und Bristol zu konkreten Plänen für die Einführung von Straßenbenutzungsgebühren geführt hat.

2.1.1 KAREN

Im Rahmen des von der EU geförderten Projektes KAREN wurde die ITS Rahmen Architektur für Europa entwickelt. Die erste Version dieser Architektur wurde im Jahre 2000 vorgestellt. Wie bereits erwähnt soll sie Grundlage für die Entwicklung und Einführung nationaler Architekturen im Bereich der gesamten EU darstellen. Einige Länder, wie insbesondere Finnland, Schweden, die Niederlande, Frankreich und Italien haben hier bereits die Initiative ergriffen und nationale Architekturen vorgestellt. In anderen Ländern, wie Österreich, der Tschechischen Republik, der Schweiz und Polen, sind solche Architekturen in Vorbereitung. Insbesondere die nationale Architektur Frankreichs ACTIF bezieht sich unmittelbar auf die europäische Rahmenarchitektur und umfasst alle Landtransportsysteme sowie deren Schnittstellen zum Luft- und Seeverkehr.

Primäre Aufgabe einer ITS Rahmenarchitektur ist die genaue Vorgabe der mit der Einführung von IST angestrebten Ziele sowie der sich daraus ergebenden Anforderungen für die Umsetzung. Im Vordergrund müssen dabei die Anforderungen der Verkehrsteilnehmer bezüglich ihrer Mobilitätswünsche stehen. Weitere Elemente der Architektur sind

- ein konzeptioneller Überblick über Aufbau und Arbeitsweise der Architektur,
- eine funktionale Architektur, die alle erforderlichen Funktionen und Prozesse beschreibt, um die Mobilitätswünsche der Verkehrsteilnehmer zu erfüllen,
- eine physikalische Architektur, die alle physikalischen Komponenten und ihre Lokalisierung für die konkrete Umsetzung beschreibt, und schließlich

- eine Kommunikationsarchitektur, die Anforderungen an den Informationsaustausch zwischen den Komponenten der physikalischen Architektur beschreibt.

Wenn eine ITS-Architektur vorliegt, so besteht eine gute Grundlage für die folgenden Einführungsschritte von ITS Techniken und -diensten

- Durchführung von Kosten-Nutzen-Analysen, die die Hauptquellen von Kosten und Nutzen der neuen Dienste identifizieren,
- Genaue Spezifikation der notwendigen Einzelkomponenten für die Einführung der neuen Techniken und Dienste,
- Spezifikation der Infrastrukturanforderungen für die Einführung der neuen Techniken und Dienste,
- Identifikation der Haupt-Meilensteine, bei der Einführung der neuen Techniken und Dienste, z.B. Festlegung der Zeitpunkte, zu denen bestimmte Komponenten zur Verfügung stehen müssen, sowie die Identifikation von notwendigen Standards, die für einen störungsfreien Betrieb zu entwickeln sind,
- Identifikation notwendiger organisatorischer Anforderungen, die mit der Einführung der neuen Techniken und Dienste verbunden sind, wie z.B. Regelungen zur Datenverfügbarkeit und zum Datenschutz, Verteilung anfallender Einnahmen und sonstige rechtliche Regelungen, und
- Durchführung von Risikoanalysen, um z.B. potentielle Probleme zur Zuverlässigkeit der eingesetzten Techniken zu identifizieren.

2.1.2 CONVERGE

Im Rahmen des EU Projekts CONVERGE wurden bereits im Jahre 1998 Richtlinien für die Entwicklung und Anwendung von IST Architekturen erarbeitet. Dabei wurden die verschiedenen Ebenen der Systemarchitektur, die funktionale, die physikalische und die der Kommunikationsstruktur, unterschieden. Weiterhin wurden Systemcharakteristika und Systemanforderungen erarbeitet und Referenzmodelle vorgestellt.

2.1.3 FRAME

Im Rahmen des FRAME-NET Projekts soll die im Projekt KAREN entwickelte ITS Rahmen Architektur in Europa eingeführt werden. Der Schwerpunkt des Projekts liegt daher bei der europaweiten Verbreitung des Konzepts. Dies soll einmal durch Bereitstellung von Informationsmaterial und mittels internationaler Workshops geschehen.

(<http://www.ertico.com/activiti/projects/frame/frame.htm> und www.frame-online.net)

Von besonderer Bedeutung ist dabei die Vermittlung der Vorteile von ITS-Architekturen für staatliche Institutionen, Hersteller, Betreiber und Verkehrsteilnehmer. Einige dieser Vorteile sind

- die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses für die Einsatzzwecke und die Funktionen von ITS und damit auch die Minderung von Konfliktpotentialen, die sich aus Fehleinschätzungen der technischen Möglichkeiten ergeben,
- die Sicherstellung eines offenen Marktzugangs für Dienste und Ausrüstungen durch die Festlegung von Standardschnittstellen zwischen den Komponenten,
- Sicherstellung der Interoperabilität zwischen den Komponenten verschiedener Hersteller,

- Sicherstellung einer weitgehenden Konsistenz der Informationen für den Endverbraucher bzw. Verkehrsteilnehmer,
- Anreiz für Hersteller und Betreiber in neuen Techniken und Diensten zu investieren, da die Kompatibilität der Systeme gesichert ist,
- Festlegung eines geeigneten Technikstatus für einen bestimmten Zeitraum und damit auch die Möglichkeit neue Techniken auf einfache Weise in die bestehenden Verkehrstelematiksysteme zu integrieren, und
- Nutzung von „economy of scales“-Vorteilen bei der Produktion und der Verteilung der Systeme, und damit Preisvorteile für Produkte und Dienste.

Andererseits bestehen eine Reihe von Risiken und Nachteilen, wenn keine ITS -Architektur vorliegt. Besonders zu erwähnen sind die folgenden

- beschränkter Zugang zu ITS-Diensten, da die technischen Komponenten von öffentlichen und privaten Betreibern nicht kompatibel sind,
- Schwierigkeiten bei Umstellungen der Dienstespezifikationen und
- Schwierigkeiten bei der Anpassung an neue Techniken.

Das Vorliegen von ITS-Architekturen kann so genannte technische Insellösungen verhindern, die nur in begrenzten geographischen Regionen zur Verfügung stehen oder auch nur ein begrenztes Dienstangebot umfassen.

2.2 Organisationen und organisatorische Konzepte

2.2.1 ERTICO

ERTICO ist eine europäische nicht ertragsorientierte, public/private partnership (PPP) Vereinigung, deren Ziel der Einsatz und die Förderung ITS-basierter Systeme und Dienste in Europa zur Erreichung einer „nachhaltigen Mobilität“ unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist. ERTICO wurde 1991 auf Betreiben der Europäischen Kommission unter Beteiligung nationaler Regierungen und der ITS-Industrie ins Leben gerufen und unterliegt der belgischen Rechtsprechung (Société Coopérative à Responsabilité Limitée). ERTICO-Aktivitäten und Projekte werden von den Mitgliedern insbesondere auch der europäischen Kommission finanziert. ERTICO-Mitglieder können in fünf Sparten eingeteilt werden:

- öffentliche Einrichtungen (auf lokalem, regionalem und nationalen Level)
- Industrie (Automatisierung, Elektronik, Informationstechnologie, Telekommunikation, civil construction)
- Betreiber der Infrastruktur (Verkehr und Telekommunikation)
- Nutzer (Automobilvereinigungen, Güterverkehrsbetreiber)
- Sonstige (Universitäten, Industrievereinigungen, Forschungseinrichtungen, Gutachter)

Ziel der Einrichtung ist über die Förderung der ITS-Systeme und -dienste hinaus insbesondere der Erfahrungsaustausch zwischen den Mitgliedern um durch synergistische Effekte über Ländergrenzen und die einzelnen Mitglieder-Sparten einen erfolgreichen europäischen ITS-Markt zu fördern. Enge Kontakte mit europäischen und nationalen Institutionen ermöglichen politische und verkehrsstrategische Entwicklungen in Europa aufzuzeigen und zu beeinflussen.

Ziele für 2010:

- 20%ige Zunahme der Straßenkapazitäten ohne Neubau
- 50%ige Reduktion der Verkehrsunfälle
- Reisezeitgewinne die sich für eine mittlere Lebenserwartung auf ein Jahr belaufen sollten
- Deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen aus Kraftfahrzeugen
- Ein Marktvolumen von 21 Milliarden € im Jahr 2010 für Ausrüstungen und Dienste in Europa

Für jeden Reisenden:

- Mobiler Zugang zu Planern für Fahrten von Tür-zu-Tür und Reiseinformationssystemen
- Die Möglichkeit des Fahrkartenkaufs mit Hilfe mobiler Einheiten (z.B. Handys)
- Zugang zu Echtzeit-Informationssystemen während der Reise
- Die Ausstattung aller Haltestellen bzw. Stationen öffentlicher Verkehrsmittel mit Echtzeit-Informationssystemen zu Anschlussverbindungen und Abfahrtzeiten

Für die Fahrer

- Möglichkeit der Ausrüstung jedes neuen Autos mit
 - Verkehrsinformations- und Routenführungssystemen
 - Automatischem Notruf bei Unfällen bzw. Pannen
 - Sensoren zur Ferndiagnose
- Ausstattung von mindestens 20% aller neu zugelassenen Pkw mit Fahrer-Assistenz-Systemen
- ITS-Ausstattung in jedem Rettungsfahrzeug und den Basisstationen

Für Transportdienste

- 70% der kommerziell genutzten Fahrzeuge verfügen über Positionsverfolgungssysteme, Flottenmanagement- und Messagesysteme
- Ausrüstung der Fahrzeuge mit Systemen zur automatischen Erstellung von Zollerklärungen
- Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs (Busse und Straßenbahnen) verfügen über Positionsverfolgungssysteme und Systeme zur Steuerung des operativen Ablaufs (scheduling systems)

Für Betreiber von Infrastruktursystemen

- Jeder städtische Bereich und alle Autobahnen sind mit koordinierten Signalanlagen ausgerüstet, verfügen über geregelte Zuflusssteuerung sowie Systeme zur Fehler-/Problem-erkennung sowie Managementsysteme.
- Kompatible Gebührenerhebungssysteme für ganz Europa
- Wichtige Grenzübergänge der EU sind mit Systemen für Zollerklärungen ohne Stopp an der Grenze ausgerüstet.

Die ERTICO-Homepage ist unter <http://www.ertico.com/INDEX.htm>, eine Liste erfolgreicher ITS-Anwendungen unter http://www.ertico.com/its_basi/succstor/success.htm zu finden.

Die ITS-Projekte der ERTICO decken die Bereiche von der Entwicklung über die Erprobung bis hin zur Einführung von Techniken und den darauf aufbauenden Diensten ab. Die meisten Projekte laufen mit finanzieller Unterstützung der europäischen Kommission unter der Projektleitung bzw. Projektkoordination von ERTICO. Tabelle 15 zeigt eine Aufstellung dieser Projekte.

Tabelle 15: Projekte der ERTICO

ACRONYM		WEITERE INFORMATIONEN
3GT	establishing an open invehicle telematics platform	http://www.ertico.com/activiti/projects/3gt/3gt.htm
ActMAP	actual and dynamic MAP for transport telematic applications	http://www.ertico.com/activiti/projects/actmap/actmap.htm
BITS	bridging the European ITS business cooperation with China	http://www.ertico.com/activiti/projects/bits/bits.htm
Digital Tachograph	introduction in EU, Central and Eastern European countries	http://www.ertico.com/activiti/projects/digtacho/digtacho.htm
E-MERGE	enabling pan European vehicle e- call services	http://www.ertico.com/activiti/projects/e_merge/e_merge.htm
EMILY	GNSS cellular integration	http://www.ertico.com/activiti/projects/emily/emily.htm
e-Thematic	thematic network on e-fulfilment	http://www.ertico.com/activiti/projects/ethemati/ethemati.htm
EVI	electronic vehicle identification feasibility study	http://www.ertico.com/activiti/new_init/evi/evi.htm
FRAME-S FRAME-NET	Rahmenprogramm für europäische ITS-Architektur	http://www.ertico.com/activiti/projects/frame/frame.htm
LOCOPROL	Fail – safe satellite- based train location and protection	http://www.ertico.com/activiti/projects/locoprol/locoprol.htm
PRETIO	market validation for multimedia ITS on hybrid communication systems	http://www.ertico.com/activiti/projects/pretio/pretio.htm
RESPONSE2	human, system and legal aspects of active safety systems	http://www.ertico.com/activiti/projects/response/response.htm
TELEPAY	transport payments using portable phones	http://www.ertico.com/activiti/projects/telepay/telepay.htm
SAGA	setting standards for Galileo	http://www.ertico.com/activiti/projects/saga/saga.htm
SIMTAG	safe intermodal transport across the globe	http://www.ertico.com/activiti/projects/simtag/simtag.htm
SIT	safe and secure intermodal transport	http://www.ertico.com/activiti/projects/sit/sit.htm
VERA2	enabling pan-European cross- border video enforcement	http://www.ertico.com/activiti/projects/vera/vera.htm

2.2.2 POLIS

Als Vereinigung von Kommunen und Regionen, die sich die Förderung innovativer Lösungen zur Bewältigung gegenwärtiger und zukünftiger Verkehrsprobleme der Städte und Regionen zum Ziel gesetzt hat, ist 1989 das Netzwerk POLIS ins Leben gerufen worden. Eine Liste der Mitglieder kann über <http://www.polis-online.org/membership/members.html> abgerufen werden. In Deutschland sind dies zurzeit Berlin (Senat), Köln, Dresden, Frankfurt, München und die Region Stuttgart (Stand Januar 2004). Im Mai 2003 umfasste POLIS 70 Mitglieder und ein Netzwerk von Forschungszentren (Mitgliederliste Tabelle 16).

Die Arbeiten untersuchten zunächst die in den Rahmenprogrammen der EU geförderten Projekte, um deren innovative verkehrspolitische Ansätze, Systeme und Technologien zu überprüfen und regional umzusetzen. In den neunziger Jahren entwickelte sich durch die Zusammenarbeit der Mitglieder (Kommunen und Regionen) in einigen Bereichen darüber hinausgehendes Know-how. Ziel ist, von den Erfahrungen anderer zu lernen, Wissen weiterzuentwickeln und zu verbreiten. Die Themenschwerpunkte zur Verbesserung des Lebens in europäischen Städten und Regionen sind in nachfolgender Tabelle 17 zusammengefasst. Die genannten Projekte wurden zum überwiegenden Teil innerhalb des 5. Rahmenprogramms gefördert.

Tabelle 16: Struktur von POLIS (Stand Mai 2003)

Präsident	AMT Genua, IT
Management	Köln, DE Hampshire County Council, UK Lille Urban Community, F Region Stuttgart, DE Public Transport Authority of Toulouse, F Romanian Association of Public Transport, RO Stockholm, SE National Assembly for Wales, UK

Mitglieder:

BELGIEN	Region Brüssel
DEUTSCHLAND	Senat von Berlin Köln Dresden Frankfurt München Region Stuttgart
ESTLAND	Tallinn
FRANKREICH	Clermont Ferrand SMTC Lille Urban Community Marseille Nizza Paris/ Île-de-France Transports Syndicate Public Transport Authority of Toulouse
GROßBRITANNIEN	Birmingham City Council Bristol City Council Buckinghamshire County Council Aberdeen City Council City of Edinburgh Council Southampton City Council South Gloucestershire Council Southwark Borough Council Surrey County Council Merseytravel Glasgow City Council Lancashire County Council Leeds City Council Hampshire County Council Transport for London Norfolk County Council Northern Ireland Roads Director- ate National Assembly for Wales Portsmouth City Council West Sussex County Council
IRLAND	Cork City Council Dublin Transportation Office

ITALIEN	ATC Bologna Region Emilia-Romagna AMT Genoa Mailand Provinz Neapel Rome Mobility Agency Trieste
LITAUEN	Vilnius
NIEDERLANDE	Amsterdam Dordrecht Den Haag Rotterdam Utrecht
NORWEGEN	Trondheim
POLEN	Bialystok
PORTUGAL	Evora Lissabon
RUMÄNIEN	Bukarest Hunedoara County Council Romanian Association of Public Transport Sibiu City Council,
SPANIEN	Barcelona Madrid
SCHWEDEN	Gothenburg City Council City of Stockholm West Sweden Office
SCHWEIZ	State of Geneva
TSCHECHIEN	Prag
UNGARN	Budapest Region Mittel Békès

Assoziiertes Mitglied

TSCHECHIEN	Transport Research Centre, Brno
-------------------	---------------------------------

Tabelle 17: Themenschwerpunkte von POLIS und gegenwärtig berücksichtigte Projekte

Schwerpunktthema		Projekte
Ganzheitliche Strategien	Innovative Maßnahmen zur Vermeidung von Verkehrsstaus, Senkung der Luftbelastung durch Emissionen aus dem Verkehrsbereich, Erhöhung der Sicherheit im Straßenverkehr sowie verbesserte Angebote und Zugangsmöglichkeiten zu Verkehrsdiensten.	CIVITAS-Projekte: MIRACLES, TELLUS, TRENDSETTER, VIVALDI; LUTR-Cluster: ARTISTS, PLUME
Umsetzung von ITS-Diensten	Umsetzung von ITS-Systemen in verschiedenen Städten und Regionen zur Erreichung der politischen Ziele in den Bereichen öffentlicher Verkehr (Verkehrsinformationen), Monitoring der Luftverschmutzung und Straßengebührenerhebung,	ATLANTIC
Umweltverträglicher Verkehr und saubere Fahrzeuge	Verbessertes Verkehrsmanagement zur Unterstützung sauberer Fahrzeuge und alternativer Mobilitätsmöglichkeiten; Entwicklung einer umfassenden Politik zur Kontrolle des Lärms und der Luftqualität	HEAVEN, ETOUR, ELCIDIS, CUTE, ROTRANOMO
Mobilitätsdienste	Unterstützung innovativer Mobilitätsdienste	TOSCA
Öffentlicher Verkehr	Verbesserungen im Management des öffentlichen Verkehrs	PRISCILLA, VOYAGER
Road Pricing	Zusammenarbeit bei technischen und politischen Fragestellungen und der Akzeptanz preispolitischer Maßnahmen in der Öffentlichkeit auch bei der belastungsabhängigen Straßenbenutzungsgebühr	CUPID, EUROPRICE, PROGRESS
Sicherheit auf städtischen Strassen	Verbesserung des Verkehrsmanagements, Entwicklung sichererer Verkehrsmittel und Einbeziehung des öffentlichen Verkehrs zur Erhöhung der Sicherheit	
Verkehrsmanagement und Information	Kontrollsysteme und belastungsabhängiges Verkehrsmanagement durch den Einsatz von real-time Verkehrsinformationssystemen unter Nutzung public private partnerships (PPP)	CAPITALS ITTS, MOBISERVICE, PEPTRAN, SMARTNET
Städtischer Güterverkehr	Güterverteilung und -zustellung in Städten – Erfahrungen europäischer Städte und Verbreitung der besten Ansätze	BESTUFS
Verkehrslärm in Städten	Verkehrslärm hat in der Verkehrspolitik europäischer Kommunen einen neuen Stellenwert bekommen mit gesetzgeberischen Initiativen und Projekten. Entsprechende Modelle zur Erstellung von ‚Lärmkarten‘ werden benötigt, alle Initiativen zur Lärmreduktion müssen unterstützt werden.	BESTUFS, HEAVEN, ROTRANOMO

POLIS und CIVITAS

Innerhalb des fünften Rahmenprogramms beteiligten sich Mitglieder von POLIS an CIVITAS-Projekten: Preston und Norwich/Norfolk (UK), Tallinn (Estland), Toulouse (Frankreich), Genua (Italien) und Stuttgart sind Partner in sechs von sieben Projekten. Insgesamt werden 17 Städte (davon sechs aus den Beitrittsländern) gefördert (Budget 50 Mio. €).

2.3 Ausgewählte EU-Programme

2.3.1 COST

Eines der am längsten laufenden Programme der Europäischen Union ist das Programm COST – European Co-operation in the field of scientific and technological research. Es wurde 1971 von 19 Staaten (davon sechs Staaten der Europäischen Union) mit dem Ziel ins Leben gerufen, die auf nationaler Ebene geförderten Projekte (Grundlagenforschung, sonstige F u. E und öffentliches Interesse) zu koordinieren. An den gegenwärtig (Stand 2004) laufenden fast 200 Vorhaben sind 46 Staaten beteiligt. Das Sekretariat von COST Transport untersteht der Generaldirektion Forschung.

Das Programm umfasst zurzeit siebzehn Bereiche, die alle über die Adresse <http://cost.cordis.lu/src/domains.cfm> zu erreichen sind:

- Landwirtschaft und Biotechnologie
- Chemie
- Umwelt
- Strömungsdynamik
- Nahrungsmitteltechnologie
- Forst und Forstprodukte
- Informatik
- Materialforschung
- Medizin und Gesundheit
- Meteorologie
- Verschiedenes
- Ozeanographie
- Physik
- Sozial- und Geisteswissenschaften
- Telekommunikation, Informationswissenschaften und Technologie
- Verkehr
- Städtisches Bauwesen

Die im Bereich ‚Verkehr‘ geförderten Projekte sind in Tabelle 18 zusammengestellt. Bereits 1980 wurde nach dreijähriger Laufzeit das COST-Projekt ‚Electronic Traffic Aids on Major Roads‘ abgeschlossen, weitere Vorhaben, die verkehrstelematische Themen – wenn auch teilweise nur am Rand – untersuchten, folgten. Gegenwärtig ist in diesem Zusammenhang das Vorhaben COST 352 ‚Influence of Modern In-Vehicle Information Systems on Road Safety Requirements‘ zu nennen. Informationen zu COST-Transport insbesondere auch zu den Projekten sind über die Internetadresse <http://www.cordis.lu/cost-transport/home.html> abrufbar.

Tabelle 18: Übersicht über die COST-Projekte des Bereichs ‚Verkehr‘

ABGESCHLOSSENE VORHABEN

COST 30	Electronic Traffic Aids on Major Roads
COST 30 bis	Electronic Traffic Aids on Major Roads: Demonstration Project and Further Research
COST 33	Forward Study of Passenger Transport Requirements between Major European Conurbations
COST 301	Shore Based Marine Navigation Systems
COST 302	Technical and Economic Conditions for the Use of Electric Road Vehicles
COST 303	Technical and Economic Evaluation of National Dual-mode Trolleybus Programmes
COST 304	Use of Alternative Fuels in Road Vehicles
COST 305	Data System for the Study of Demand for Interregional Passenger Transport
COST 306	Automatic Transmission of Data Relating to Transport
COST 307	Rational Use of Energy in Interregional Transport
COST 308	Maintenance of Ships
COST 309	Road Weather Conditions
COST 310	Freight Transport Logistics
COST 311	Simulation of Maritime Traffic
COST 312	Evaluation of the Effects of the Channel Tunnel on Traffic Flows
COST 313	Socio-economic Cost of Road Accidents
COST 314	Express Delivery Services
COST 315	Large Containers
COST 317	Socio-economic Effects of the Channel Tunnel
COST 318	Interactions between High-speed Rail and Air Passenger Transport
COST 319	Estimation of Pollutant Emissions from Transport
COST 320	The Impact of E.D.I. on Transport

GEPLANTE VORHABEN

COST 348	Reinforcement of Pavements with Steel Meshes and Geosynthetics
COST 349	The Accessibility of Coaches and Long Distance Buses for People with Reduced Mobility
COST 350	Integrated Assessment of Environmental Impact of Traffic and Transport Infrastructure

LAUFENDE VORHABEN

COST 340	Towards a European Intermodal Transport Network: Lessons from History
COST 341	Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure
COST 346	Emissions and Fuel Consumption from Heavy Duty Vehicles
COST 347	Pavement Research with Accelerated Loading Testing Facilities
COST 348	Reinforcement of Pavements with Steel Meshes and Geosynthetics
COST 349	The Accessibility of Coaches and Long Distance Buses for People with Reduced Mobility
COST 350	Integrated Assessment of Environmental Impact of Traffic and Transport Infrastructure
COST 351	Water Movement in Road Pavements and Embankments
COST 352	Influence of Modern In-Vehicle Information Systems on Road Safety Requirements
COST 321	Urban Goods Transport
COST 322	Low Floor Buses
COST 323	Weigh-in-Motion of Road Vehicles
COST 324	Long Term Performance of Road Pavements
COST 325	New Pavement Monitoring Equipment and Methods
COST 326	Electronic Charts for Navigation
COST 327	Motorcycle Safety Helmets
COST 328	Integrated Strategic Transport Infrastructure Networks in Europe
COST 329	Models for Traffic and Safety Development and Interventions
COST 330	Teleinformatics Links between Ports and their Partners
COST 331	Requirements for Horizontal Road Marking
COST 332	Transport and Land-Use Policies
COST 333	Development of New Bituminous Pavement Design Method
COST 334	Effects of Wide Single Tyres and Dual Tyres
COST 335	Passengers' Accessibility of Heavy Rail Systems
COST 336	Use of Falling Weight Deflectometers in Pavement Evaluation
COST 337	Unbound Granular Materials for Road Pavements
COST 339	Small Containers
COST 342	Parking Policy Measures and their Effects on Mobility and the Economy
COST 343	Reduction of Road Closures by Improved Maintenance Procedures
COST 344	Improvements to Snow and Ice Control on European Roads and Bridges
COST 345	Procedures Required for Assessing Highway Structures

2.3.2 TEMPO

Neben den Vorhaben, die innerhalb der Forschungsrahmenprogramme gefördert werden, unterstützt die Generaldirektion Verkehr und Energie seit 1995 innerhalb der Aktivitäten für ein Transeuropäisches Netzwerk (TEN-T) im Programm TEMPO – Trans-European Intelligent Transport Systems Projects zunächst fünf, später sechs so genannte „Euro-Regionale Projekte“: ARTS, CENTRICO, CORVETTE, SERTI, STREETWISE und VIKING. Ziel von TEMPO ist eine koordinierte und abgestimmte Entwicklung von ITS-Systemen für einen grenzüberschreitenden Verkehr. Das Programm TEMPO lief zunächst von 1995-2000. Im Rahmen des ‚Multiannual Interactive Programme – MIP‘ werden die Vorhaben von 2001-2006 fortgeführt.

Von 1995-2000 wurden Vorhaben zur Verkehrstelematik mit 125 Mio. € von der EU unterstützt. Die im Rahmen von TEN-T geförderten Vorhaben umfassen

- **Europa-weite Projekte**, die darauf abzielen eine Übereinstimmung für die Implementierung europäischer Dienste zu erzielen (ECORTIS – grenzüberschreitende Verkehrsinformation auf Basis von RDS-TMC, EDEN – Netzwerk von Verkehrsinformationszentralen zum Austausch von Verkehrsinformationen, MARTA – Koordinierung und Abstimmung von Verkehrsinformationsdiensten auf Basis von dedicated short-range communication (DSRC) für interaktive Kommunikation für die Autobahnnutzung, CESARE – DSRC-basiertes System für die elektronische Gebührenerhebung für den Straßenverkehr in Europa.
- **Euro-regionale Projekte**, die auf regionaler Basis die Verkehrsmanagement und Verkehrsinformationsdienste koordinieren. Hierzu gehören die bereits oben genannten Vorhaben.
- **Nationale und regionale Projekte**, die sich mit Verkehrsmanagement und Verkehrsinformationsdiensten befassen werden dann gefördert, wenn von ihnen Beiträge zu den europäischen Zielen in der Verkehrstelematik zu erwarten sind.

Das Budget der TEMPO-Projekte sowie eine Liste der Links zu weiterführenden Informationen ist in Tabelle 19 zusammengestellt.

Tabelle 19: Budget der TEMPO-Projekte für den Zeitraum von 2001-2006

Projekt	Gesamtkosten (Mio. €)	EU-Förderung (Mio. €)	Link
ARTS	182	25	http://www.arts-mip.com/
CENTRICO	377	64	http://www.centrico.ten-t.com/
CORVETTE	204	31	http://www.eu-corvette.com/
SERTI	160	30	http://www.serti-mip.com
STREETWISE	56	9	http://www.streetwise-info.org/
VIKING	202	33	http://www.viking.ten-t.com/
Summe	1.181	192	

In Tabelle 20 sind die Aufgabenstellungen, der im Rahmen von ITS-MIP zu fördernden Projekte zusammengestellt.

Wenn sich diese Projekte auch nicht auf Ballungsräume beziehen, so sind die im Rahmen ihrer Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse auch für vergleichbare Anwendungen innerhalb der Ballungsräume von Interesse, sofern diese nicht ohnehin in die transeuropäischen Verbindungen mit einbezogen sind.

Tabelle 20: Von MIP geförderte Themenbereiche

Application Do-main	Eligible Action <i>(as identified in the terms of reference for the MIP for Deployment of ITS)</i>	Examples of sub-actions/services <i>(as given in the policy document 'Deployment of Intelligent Transport Systems on the Trans-European Network')</i>
Road Monitoring Infrastructure	Implement high quality Monitoring Infrastructure for reliable ITS services on the TERN	Traffic monitoring Weather and road surface monitoring Air quality monitoring Travel time data collection
Traffic Centres	Establish a European network of Traffic Centres	Deployment and upgrading centres, at national and regional level Data exchange between traffic centres and sharing data with traffic and transport operators Cross-border data exchange
Traffic Management & Control	Remove bottlenecks and ease traffic flow through Traffic Management and Control measures	Traffic management and control in and along key corridors: <ul style="list-style-type: none"> • cross-border interurban • other interurban • localised traffic management for specific sections of road (e.g. tunnels, port approaches, parts of the TERN passing through urban areas) Area-wide traffic management and control: <ul style="list-style-type: none"> • peri-urban areas/urban-interurban interface • regional/inter-regional (within one country) • Euro-regional (cross-border region)
Traveller Information Services	Develop easy access to high-quality Travel Information Services	Easy access to pre-trip information services: <ul style="list-style-type: none"> • route planning and estimated journey time advice • traffic conditions • weather conditions • multi-modal pre-trip information Easy access to on-trip information services: <ul style="list-style-type: none"> • navigation systems • diversion signs (obligatory diversions and recommended re-routing advice) • warnings/advice (e.g. incidents, roadworks, congestion, weather conditions) • multi-modal information for motorists (e.g. park and ride facilities, ferry services)
Freight & Fleet Management	Enhance the safety and efficiency of Road Freight Transport	Traffic management measures targeted towards Heavy Goods Vehicles (HGVs) <ul style="list-style-type: none"> • Improved safety conditions and coexistence between light and heavy vehicles • Deployment of freight tracking and tracing systems Deployment of measures to enhance freight intermodality: <ul style="list-style-type: none"> • improved physical access to intermodal services (ro-ro ferries, piggyback trains, container terminals, etc), including terminal facilities, efficiency of goods transfer, etc. • improved intermodal information and booking services for freight operators
Electronic Fee Collection	Develop easy and efficient Interoperable Payment Systems for infrastructure	Implement interoperable electronic fee collection systems Implement an electronic Euro-vignette for HGVs
Incident & Emergency Handling	Promote road safety and efficiency through Incident and Emergency Handling	Deployment of Automatic Incident Detection and Location Identification systems Integration of automatic systems with other systems (emergency services, traffic management, traveller information, etc), including information standardisation and data exchange
Horizontal Issues	Horizontal Actions necessary for promoting Trans-European services These actions will be undertaken within projects addressing the 7 actions above and elsewhere as appropriate, especially for System Architecture, evaluation and cost-effectiveness of investments	Co-ordination of ITS deployment plans (national/regional), including co-ordination with neighbouring authorities in cross-border areas Technical and operational interoperability System architecture Organisational issues (e.g. public-private partnerships) Evaluation and cost-effectiveness of investments Human-Machine Interface aspects Enforcement issues (speed, weight, payment recovery, access control, etc

Die sechs in Tabelle 21 zusammengestellten euro-regionalen Projekte umfassen neben allen ‚alten‘ Mitgliedsstaaten der Europäischen Union auch Norwegen und die Schweiz.

Tabelle 21: In die TEMPO-Projekte einbezogene Regionen und beteiligte Länder

Acronym	Titel	Einbezogene Regionen	Beteiligte Länder
Verkehrsinformation			
CENTRICO	CEN tral European Region TR ansport Telematics Implementation Project	Beneluxländer, Teile von Westdeutschland, Nordfrankreich, Südostengland	Belgien, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, Niederlande, Großbritannien
SERTI	Southern European Road Telematics Implementation	Rhône/Saône-Tal-Verbindung zwischen Nordfrankreich-Benelux, Deutschland und dem Mittelmeerraum, Verbindungen zwischen Spanien, Frankreich, Schweiz und Italien	Andorra, Schweiz, Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien
VIKING		Norwegen, Schweden, Finnland, Dänemark und fünf Bundesländer in Norddeutschland	Deutschland, Dänemark, Finnland, Norwegen, Schweden
Verkehrsmanagement			
ARTS	Advanced Road Telematics in the Southwest	Portugal, Nord-, Mittel und West-Spanien, Süd-West-Frankreich	Spanien, Frankreich, Portugal
CORVETTE	Co-OR dination and Val idation of the Deployment of Ad vanced TR ansport Telematics in the Alpine Area	Bayern, Österreich, Schweiz, Norditalien	Italien, Deutschland, Österreich, Schweiz
Güterverkehrs- und Flottenmanagement			
STREETWISE	Seamless TR avel Environment for Efficient Transport in the Western IS les of Europe	England, Wales, Schottland, Nordirland, Irland	Irland, Großbritannien

Daneben sei auch auf das europaweite Projekt CESARE – Common EFC System for an ASE-CAP Road-tolling European Service verwiesen, das ausschließlich aus EU-Mitteln finanziert wird und der erste Versuch ist, ein zukünftiges europaweites elektronisches Mauteinzugssystem zu schaffen (http://www.asecap.com/pdf_files/The%20CESARE%20Project%20-EN.pdf). Insgesamt soll CESARE in vier Phasen ablaufen. Die erste Phase (Definition der Dienste sowie Sicherstellung der technischen und operationellen Interoperabilität – Straße/on-board-Ausrüstung, Standardisierung) lief in den Jahren 1998-2001 (Budget 400.000 €), die zweite von 2001-2002 (Budget 600.000 €).

2.3.3 EUREKA

Im Rahmen des EUREKA-Rahmenprogramms standen im Projekt PROMETHEUS (Programme for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety 1986-1994) fahrzeugseitige Verkehrstelematiksysteme im Vordergrund. Aufgabe war es, mit Hilfe elektronischer Spitzentechnologie den Straßenverkehr in Europa sicherer, komfortabler und umweltfreundlicher zu machen. PROMETHEUS wurde von der deutschen Automobilindustrie initiiert. Im Gegensatz zu PROMETHEUS wurden in den Programmen DRIVE I und DRIVE II schwerpunktmäßig straßenseitige Systeme entwickelt, die in der zweiten Phase in Versuchen umgesetzt wurden.

2.4 Generaldirektion Gemeinsame Forschungsstelle

Die Gemeinsame Forschungsstelle – GFS (Joint Research Centre – JRC), eine von zurzeit 17 Generaldirektionen der Europäischen Kommission, trägt als wissenschaftlich-technische Einrichtung der Europäischen Union mit ihren Beratungskompetenzen zur Konzeption, Entwicklung, Umsetzung und Überprüfung von EU-Strategien bei. Diese Aufgaben des JRC werden von auf sieben Institute in fünf Ländern wahrgenommen:

- **Institut für Referenzmaterialien und Messungen (IRMM)** in Geel, Belgien
(Institute for Reference Materials and Measurements)
Aufgaben: Vorantreiben eines gemeinsamen europäischen Maßsystems, Gesundheit und Verbraucherschutz (seit 2003 Koordinationsstelle für die Nahrungsmittelforschung der GFS), Umwelt, Landwirtschaft, Binnenmarkt und Industriestandards.
Homepage: <http://irmm.jrc.cec.eu.int/>
- **Institut für Transurane in (ITU)** Karlsruhe, Deutschland
(Institute for Transuranium Elements)
Aufgaben: Referenzzentrum für Grundlagenforschung an Actinoiden, Beiträge für einen effektiven und sicheren Kernbrennstoff-Kreislauf, technische und medizinische Anwendungsgebiete für Transurane.
Homepage: <http://itu.jrc.cec.eu.int/>
- **Institut für Energie (IE)** in Petten, Niederlande
(Institute for Energy)
Aufgaben: Wissenschaftliche und technische Unterstützung für die Konzeption, Entwicklung, Umsetzung und dem Monitoring energiebezogener Kommunalpolitik, insbesondere in Bezug auf sichere Energieversorgung, nachhaltige und sichere Energieerzeugung und Umweltverträglichkeit für alle Technologie zur Energieerzeugung – auch Kernenergie.
Homepage: <http://ie.jrc.cec.eu.int/>
- **Institut für den Schutz und die Sicherheit der Bürger (IPSC)** in Ispra, Italien
(Institute for the Protection and the Security of the Citizen)
Aufgaben: Multidisziplinäre Analysen von industriellen, soziotechnischen und Umweltsystemen; neuartige Anwendungen von Informations- und Kommunikationstechnologien; Wissen und Technologien für Sicherheitsfragen
Homepage: <http://ipsc.jrc.cec.eu.int>
- **Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (IES)** in Ispra, Italien
(Institute for Environment and Sustainability)
Aufgaben: Wissenschaftliche und technische Unterstützung der EU-Politik zum Umweltschutz als Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung in Europa.
Homepage: <http://ies.jrc.cec.eu.int>
- **Institut für Gesundheit und Verbraucherschutz (IHCP)** in Ispra, Italien
(Institute for Health and Consumer Protection)
Aufgaben: Wissenschaftliche Unterstützung bei der Entwicklung und Umsetzung europäischer Politik für die Bereiche Gesundheit und Verbraucherschutz; Forschung zur Erkennung möglicher Gesundheitsrisiken, die durch Chemikalien, Biozide oder, genetisch modifizierten Organismen sowie durch Lebensmittelbehältern oder -verpackungen und Gebrauchsprodukten.
Homepage: <http://ihcp.jrc.cec.eu.int/>

- **Institut für technologische Zukunftsforschung (IPTS)** in Sevilla, Spanien
(Institute for Prospective Technological Studies)
Aufgaben: Unterstützung europäischer Politiker durch technisch-wirtschaftliche Analysen zu den mit Wissenschaft und neuen Technologien zusammenhängenden Entwicklungen, ihren sektorübergreifenden Folgen und ihren gegenseitigen Beziehungen im sozioökonomischen Kontext, um zukünftige politische Implikationen auf der Basis bisheriger Entwicklungen und deren Analysen abschätzen zu können. Diese Aufgaben werden von vier wissenschaftlichen Abteilungen wahr genommen:
 - Nachhaltigkeit in Landwirtschaft, Ernährung und Gesundheit
 - Nachhaltigkeit in Industrie, Energie und Verkehr
 - Informations- und Kommunikationstechnologien
 - Unterstützung des europäischen Forschungsraums
 Homepage: <http://itu.jrc.cec.eu.int/>

Zum Arbeitsprogramm 2003-2006 der Gemeinsamen Forschungsstelle gehören folgende Arbeitsschwerpunkte [JRC 2003]:

- Nahrungsmittel, chemische Produkte und Gesundheit (Schwerpunkt 1)
 - Nahrungskette (Bereich 1.1)
 - o Sicherheit und Qualität von Nahrungs- und Futtermitteln (1.1.1)
 - o Nahrungskette: Vom Landwirtschafts- zum Verbraucherschutz (1.1.1)
 - Biotechnologie (Bereich 1.2)
 - o Genetisch modifizierte Organismen in Nahrungs- und Futtermitteln, Saatgut und der Umwelt (1.2.1)
 - Sicherheit von Chemikalien (Bereich 1.3)
 - o Abschätzung der Gefährdung durch Chemikalien (1.3.1)
 - o Alternativen zu Tierversuchen (1.3.2)
 - Beiträge zur Gesundheit (Bereich 1.4)
 - o Technologien für Biomedizinische Anwendungen (1.4.1)
 - o Gesundheit und Umwelt (1.4.2)
- Umwelt und Nachhaltigkeit (Schwerpunkt 2)
 - Schutz der europäischen Umwelt (Bereich 2.1)
 - o Luftqualität und umweltbedingte Radioaktivität (2.1.1)
 - o Wasserqualität und aquatische Ökosysteme (2.1.2)
 - o Böden und Abfallwirtschaft (2.1.3)
 - o Landnutzung (2.1.4)
 - o Integration der Nachhaltigkeit in andere Politikbereiche (2.1.5)
 - Global Change (Bereich 2.2)
 - o Klimaänderung: das Kyoto-Protokoll und die Folgen (2.2.1)
 - o Beobachtung und Abschätzung der Nachhaltigkeit der Ökosysteme (2.2.2)
 - Energie (Bereich 2.3)
 - o Referenz- und Informationssystem zu nachhaltigen Energietechnologien (2.3.1)
 - o Nachhaltige Energien und fortgeschrittene Energieumwandlungstechniken (2.3.2)
- EURATOM (Schwerpunkt 3)
- Horizontale Aktivitäten (Schwerpunkt 4)

Wie in den zurückliegenden Jahren werden auch verkehrsrelevante Themen behandelt, so zurzeit im Bereich 2.1.5 ‚Integration der Nachhaltigkeit in andere Politikbereiche‘. Als ein Ziel wird die insbesondere die Entwicklung und Anwendung von Modellen und Indikatoren

genannt, die der Integration von Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten in die Verkehrspolitik, insbesondere der Entkopplung von wirtschaftlichem Wachstum und dem Anstieg verkehrsbedingter Externalitäten. Am wird IPTS dazu ein Projekt ,Technologie Szenarios für den nachhaltigen Verkehr (SETRAS) gefördert.

Im Bereich 2.3 ,Energie' werden Untersuchungen zur Einschränkung der Energienachfrage des Verkehrssektors durchgeführt.

2.5 Arbeitsgruppen (Task Forces)

Neben den verkehrsrelevanten Forschungsprogrammen ,Transport' und ,Telematics 2C' wurden im gleichen Zeitraum (1994-1998) von der EU besondere Arbeitsgruppen (Task Forces) eingesetzt, die sich mit verkehrsspezifischen Fragestellungen befassen sollten. Dazu gehören die Task Forces „Auto der Zukunft“ – TF-CAR C, „Zug der Zukunft“ – TF-TRAIN C und „Intermodaler Verkehr“ – TF-TRANSINTER C. Ziel dieser Aktivitäten ist es, programmübergreifend die Ergebnisse der Projekte des vierten Rahmenprogramms und die anderer europäischer oder länderübergreifender Programme zusammenzuführen und die Forschungsergebnisse im Markt bzw. von der Industrie – ggf. in Pilotprojekten – umzusetzen.

Insbesondere die Task Force „Intermodaler Verkehr“ – TF-TRANSINTER C, die 1995 ins Leben gerufen wurde, berücksichtigt Vorhaben, die sich mit Verkehrstelematik befassen. Betrachtet wurden die folgenden in Tabelle 22 zusammengestellten Themenschwerpunkte und dazugehörigen Projekte:

Tabelle 22: Projekte der Task Force Transport Intermodality – TF-TRANSINTER C

Intermodaler Güterverkehr (http://www.cordis.lu/transport/src/taskforce/src/interf.htm)		
Transport	ASDSS	Analysis of supply and demand of shipping services
	CESAR	Co-operative European system for advanced information distribution
	CONTROL-C	Integrated container terminal automation system
TAP	COREM	Co-operative resource management for transport of unit loads
Transport	EMOLITE	Evaluation model for optimal location of intermodal terminals in Europe
Transport	EUDET	Danube waterway
Transport	EUROBORDER	The port as a hub in the intermodal chain
Transport	EUROSIL	European strategic intermodal links
	FLIHTT	Horizontal transshipment techniques
Transport	FREIA	Networking of European freight villages
Transport	IMPRED	Improvement of pre- and end-haulage
Transport	IMPULSE	Interoperable modular pilot plants underlying logistics systems
TAP	INTERPORT	Integrating waterborne transport in the logistics chain
Transport	IQ	Intermodal quality
Transport	OSIRIS	Optimised system for innovative rail-integrated seaport connection
Transport	PISCES	Pipeline intermodal system to support control, expedition and scheduling
Transport	REDEFINE	Relationship between demand for freight transport and industrial effects
Transport	REFORM	Research on freight platforms and freight organisation
Transport	SCANDINET	Promoting integrated transport in peripheral areas of the Union
Transport	SHIFTING CARGO	Shifting cargo to inland navigation
TAP	SURFF	Sustainable urban and regional freight flows and freight centres
Transport	TERMINET	New generation networks and terminals for multimodal freight
	Trans 2000	Virtual multimodal transport operator
Transport	X-MODALL	Optimised exchange between all modes of all conforming assignments

- Fortsetzung Tabelle 22 -

Intermodaler Personenverkehr (http://www.cordis.lu/transport/src/taskforce/src/interpas.htm)		
TAP	AUSIAS	Advanced transport telematics in urban sites with standardisation and integration
TAP	CONCERT	Co-operation for novel city electronic regulating tools
TAP	CROMATICA	Crowd management with telematic imaging and communication assistance
TAP	EUROTRACS	European traveller care services
Transport	FATIMA	Financial assistance for transport integration in metropolitan areas
Transport	HSR-COMET	Functionalities for high-speed rail
TAP	ICARE	Integration of contactless technologies into public transport
Transport	ISOTOPE	Improved structure and organisation for transport operations of passengers in Europe
TAP	PROMISE	Personal mobile traveller and traffic information service
Transport	QUATTRO	Quality approach in tendering/contracting urban public transport operations
TAP	SAMPO	Systems for advanced management of public transport operations
Transport	TAPE	Airport performance and evaluation
Intermodaler Verkehr / Mobilitätskonzepte (http://www.cordis.lu/transport/src/taskforce/src/intermob.htm)		
TAP	ADEPT II	Automatic debiting and electronic payment for transport
TAP	CAPITALS	Capitals' project for integrated telematics applications on large scale
TAP	ENTERPRICE	Enhanced network for traffic services and information provided by regional information centres in Europe
TAP	EUROSCOPE	Efficient urban transport operation services co-operation of port-cities
Transport	INCOME	Integration of traffic control with other measures
TAP	INFOTEN	Multimodal information and traffic management systems on Trans-European networks
Transport	INTRAMUROS	Integrated urban transport concepts
Transport	MINIMISE	Managing interoperability by improvements in transport system organisation in Europe
TAP	QUARTET+	Urban and regional IRTE on open system architecture
Transport	SORTIT	Strategic organisation and regulation of transport
Transport	STEMM	Strategic European multimodal modelling
TAP	TABASCO	Multimodal control and information centres
Transport	TRANSINPOL	Transport information systems policies
Transport	TRANSPRICE	Transmodal integrated urban transport pricing for optimal modal split
TAP	VADEMECUM	Vehicle ATT demonstrations on European corridors

Bemerkung: Die aktuellsten Informationen zu den Arbeiten der Task Force stammen vom Oktober und Dezember 1997 bzw. von 1999
(Task Force Update: <http://www.cordis.lu/transport/src/taskforce/src/xfupdate.htm>,
Homepage: <http://www.cordis.lu/transport/src/taskforce/home.html>).

3 Nationale Aktivitäten Europa

Die vorliegende Zusammenstellung nationaler Aktivitäten in Europa stellt den gegenwärtigen Stand der Untersuchungen dar. Für einige Länder und Themen konnten die Auswertungen zum Redaktionsende dieses Berichts noch nicht abgeschlossen werden, daher fehlen entsprechende Beiträge. Detaillierte Auswertungen liegen bereits zur Schweiz (Kap. I.3.1) und Österreich (Kap. I.3.2) vor, kürzere Abhandlungen zu Großbritannien (Kap. I.3.3), den Niederlanden (Kap. I.3.4), Norwegen (Kap. I.3.5) und Schweden (Kap. I.3.6). Dieser Monitoringbericht wird, wie bereits erwähnt, fortgeschrieben, so dass am Ende der Studie umfassende Beiträge zu den nationalen Aktivitäten der aller betrachteten Länder vorliegen werden.

3.1 Schweiz

3.1.1 Nationale Aktivitäten

3.1.1.1 Institutionelle und Organisatorische Gegebenheiten in der Schweiz

Die Verkehrsplanung und die Umsetzung der Planungen und politischen Entscheidungen unterstehen dem Schweizerischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK). Die Zielkonflikte zwischen der weiteren Entwicklung der verkehrlichen Kapazitäten und Umweltbelangen treten damit in ein und demselben Ministerium auf. Im Bereich Verkehr unterstehen dem UVEK mehrere Bundesämter: So das Bundesamt für Straßen (ASTRA), das 1998 durch die Zusammenlegung des Bundesamtes für Straßenbau mit der Hauptabteilung Straßenverkehr des Bundesamtes für Polizeiwesen gegründet wurde, womit es die wichtigsten Kompetenzen und Aufgaben des Straßenverkehrs in sich vereinigt. Das BAV – Bundesamt für Verkehr betreut vor allem die öffentlichen Verkehre unterschiedlicher Verkehrsträger, von Personen ebenso wie von Gütern. Neben den Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) untersteht auch das Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL), die Unfalluntersuchungsstelle Bahnen und Schiffe und die (privat organisierte) zivile Flugüberwachungsorganisation Skyguide dem UVEK. In Hinblick auf Verkehrsplanung und auch -forschung spielt neben BAV und ASTRA auch das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) eine wichtige Rolle. Gleiches gilt auch für das (dem UVEK-Bereich Energie zugeordnete) Bundesamt für Energie, das insbesondere mit seinem Aktionsprogramm „EnergieSchweiz“ sogar Grundlagenforschung zum Mobilitätsverhalten der Bevölkerung betreibt. Manche der im Folgenden beschriebenen Projekte mit verkehrstelematischen Innovationen werden auch von EnergieSchweiz gefördert.

Die Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) gehören zu hundert Prozent zum Bund, dagegen gelten für die schweizerischen Straßen unterschiedliche Hoheiten von Bund, Kantonen und Gemeinden. Der Straßenverkehr von gesamtschweizerischer Bedeutung fällt gemäß der Verfassung in die Kompetenz des Bundes. Dieser ist für die Finanzierung und Oberaufsicht dieses Straßennetzes zuständig, indem er insbesondere die Errichtung der Nationalstraßen sowie deren Benutzbarkeit sicherzustellen hat. Die Nationalstraßen selbst sind in drei Klassen eingeteilt (Bundesgesetz über die Nationalstrassen, NSG, SR 725.11, vom 8. März 1960). In dem Gesetz werden auch die Finanzierung von Betrieb und Unterhalt sowie Planung und Bau geregelt. Per Beschluss der Bundesversammlung (21. Juli 1960) wurde mit entsprechender Klassifizierung das Netz von 1.840 km detailliert festgelegt. Das Netz erfuhr bis 2000 vier Ergänzungen von Strecken und eine Streichung.

Das Netz der Hauptstraßen ist durch Verordnung (vom 8. April 1987) bestimmt. Dort sind ferner die Beitragssätze und Beitragsbedingungen des Bundes geregelt und Projektierung, Ausbau und Neubau der Hauptstraßen festgelegt.

Mit der Strategievorgabe „Nachhaltige Entwicklung 2002“ verfolgt der Bundesrat das generelle Ziel, die Mobilität in der Schweiz nachhaltig zu gestalten. Wesentliches Instrument der Umsetzung dieser Vorgabe bildet der ebenfalls 2002 (im September) herausgegebene Sachplan Straße, der sich zunächst als „Entwurf für Anhörung und Mitwirkung“ versteht. Im Verlauf einer „Vernehmlassung“ äußern sich insbesondere die Kantone, aber auch Vertreter regionaler Behörden sowie auch solche von interessierten Organisationen im Sinne partizipativer Politik zu der Planung.

„Ein Instrument zur Beurteilung von Straßeninfrastrukturprojekten unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsziele“ stellt ferner das unter dem Titel „NISTRA: Nachhaltigkeitsindikatoren für Straßeninfrastrukturprojekte“ vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) herausgegebene, detailliert ausgearbeitete Methodenwerk und Bewertungsgrundlage dar. Dessen Ziel- und Indikatorensysteme weisen zwar einige Ähnlichkeiten mit der deutschen BVWP – Bundesverkehrswegeplanung auf, sie sind jedoch sowohl planerisch als vor allem auch politisch bzw. juristisch von anderem Charakter. Die Vorgaben von NISTRA werden zwar vielfach als „bloßes Lippenbekenntnis“ kritisiert, stellen andererseits eine allgemeine Grundlage für eine Orientierung an nachhaltiger Entwicklung dar, die als solche für alle Bundesämter verbindlich ist.

Ein wesentliches strukturelles Merkmal der Bauplanungen zur Verkehrsinfrastruktur und deren Realisationen bildet die in der Schweiz gegebene Legitimation zur Verbandsbeschwerde, die es insbesondere Umweltverbänden ermöglicht, gegen Projekte Einspruch zu erheben, die den Nachhaltigkeitszielen, wie sie insbesondere in NISTRA oder im SASTRA (Sachplan Strasse) formuliert sind, nicht entsprechen würden.

Mit Blick auf einen weiteren Ausbau der Verkehrstelematik in der Schweiz ist festzustellen, dass aufgrund der besonders stark ausgeprägten föderalen Strukturen sich vor allem das Sammeln und Bereitstellen von Verkehrsdaten als zentrales Problem zeigt. Die Kompetenzen zur Datenerhebung sind nicht allgemein geregelt, wie auch schon technische Normierungen als Vorbedingung bundesweiter Datenerhebungen und -Aufbereitung fehlen.

3.1.1.2 Mobility Carsharing Swiss als bestehende Mobilitätsform

In der Schweiz werden integrierte Verkehrskonzepte zur „kombinierten Mobilität“ von öffentlichem Verkehr und Carsharing realisiert, die generell für einen effektiveren und umweltverträglicheren Verkehr von Interesse sind, insbesondere, aber nicht nur, in Ballungsräumen. In Zürich wurde bereits in den 70-er Jahren der innerstädtische Verkehr derart umgestaltet, dass durch ordnungsrechtliche Maßnahmen gleichzeitig der MIV innerhalb der City eingeschränkt und der ÖPNV priorisiert wurde. Insgesamt konnten dadurch Entlastungen des Verkehrs wie der Umwelt erzielt werden. Gleichzeitig stellte jedoch das privatwirtschaftlich organisierte Projekt „züri mobil“ für die Einwohner der Stadt auch die Verfügbarkeit von Automobilen im Rahmen eines umfassenden Carsharing-Modells sicher. Mit dem Projekt „Mobility Carsharing Schweiz“ werden die Zürcher Erfahrungen auf die gesamte Schweiz ausgedehnt, wobei sich zeigt, dass Intermodalität längst erfolgreich praktiziert werden kann.

Die sich dynamisch entwickelnde Initiative [Muheim, Reinhardt, 2000; Kalwitzki, 2004] weist eine zehnfach höhere Akzeptanz des Carsharing als in Deutschland auf. Die Zahlen für die jüngste Vergangenheit bestätigen eine eindrucksvolle Entwicklung: so wuchs die Kundenzahl von 36.000 Kunden im Jahr 2000 auf ca. 58.000 Kunden im Jahr 2003. Dem entsprach ein

Wachstum der Fahrzeugflotte von 1.400 Fahrzeugen im Jahr 2000 auf 1.700 Fahrzeuge im Jahr 2003 (Abbildung 5). Dies zeigt auch eine Effizienzsteigerung des Fahrzeugeinsatzes. Sozialwissenschaftliche Begleituntersuchungen zeigen, dass damit die Sättigungsphase der potenziellen Nachfrage noch nicht erreicht ist. So wird für Carsharing ein Gesamtpotenzial von 24 % der Schweizer Bevölkerung geschätzt. 37 % davon äußern ein konkretes Interesse, so dass für die Schweizer Gegebenheiten ein Interessentenpotenzial von 600.000 Personen oder 9 % der Bevölkerung anzunehmen ist [Muheim, Reinhardt, 2000]. Interessant ist, dass bereits 2003 der Anteil der Buchungen über Internet 56% und über den Fahrzeugbordcomputer 10% betrug [Kalwitzki, 2004].

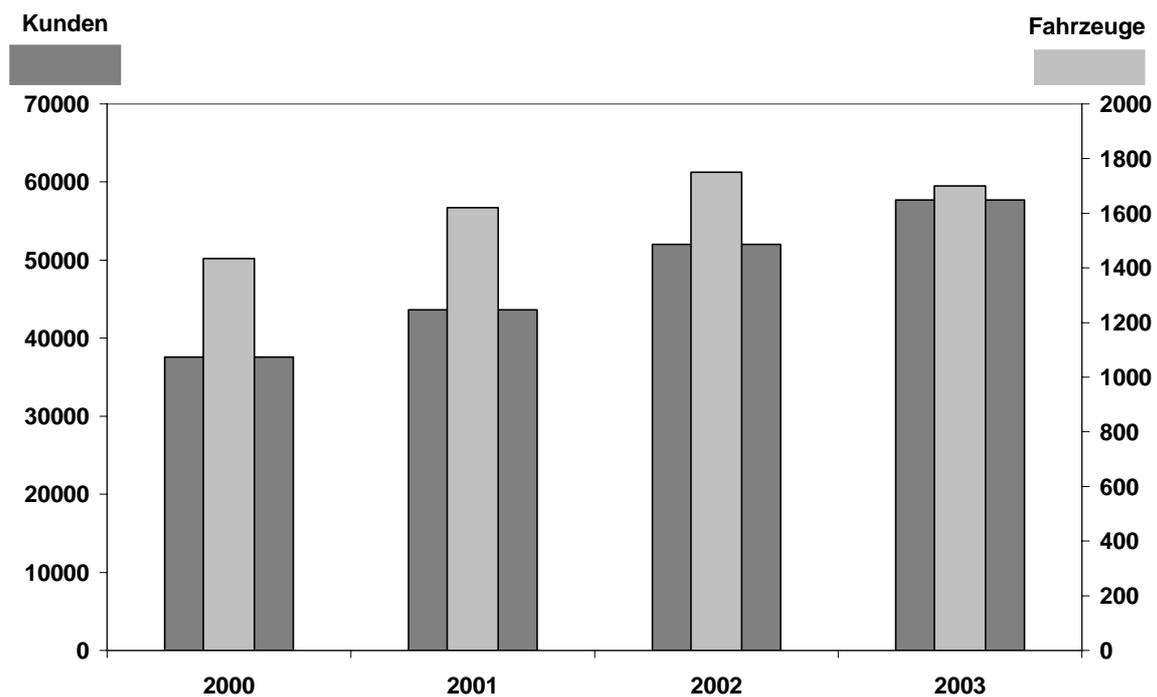


Abbildung 5: Anwachsen der Kundenzahl und der Fahrzeugflotte (Quelle: [Kalwitzki, 2004])

Die Begleitforschung lässt darüber hinaus für die Kunden von Mobility Carsharing Schweiz ein stark verändertes Mobilitätsverhalten im Vergleich zu Pkw-Besitzern erkennen bezüglich der Gesamtfahrleistung wie auch der Verkehrsmittelwahl. Und zwar erledigen Mobility-Kunden 75 % ihrer Verkehrsleistung mit dem ÖV und 25 % mit dem Pkw, wohingegen Pkw-Besitzer ein genau umgekehrtes Verhalten zeigen (Abbildung 6).

Wer wegen Beteiligung am Carsharing seinen eigenen Pkw aufgibt, reduziert seine Autoverkehrsleistung deutlich auf 6.700 km oder 72 % im Jahr. Dies geht jedoch nicht gänzlich auf Kosten der Mobilität, sondern wird zu guten Teilen kompensiert, nämlich durch verstärkte Nutzung von motorisierten Zweirädern (+ 1.300 km/a), von Fahrrädern (+ 800 km/a) und vor allem von öffentlichen Verkehrsmitteln (+ 2000 km/a). Über alle Verkehrsmittel gerechnet, nimmt die jährliche Fahrleistung der Autoaufgebenden um 2.600 km ab.

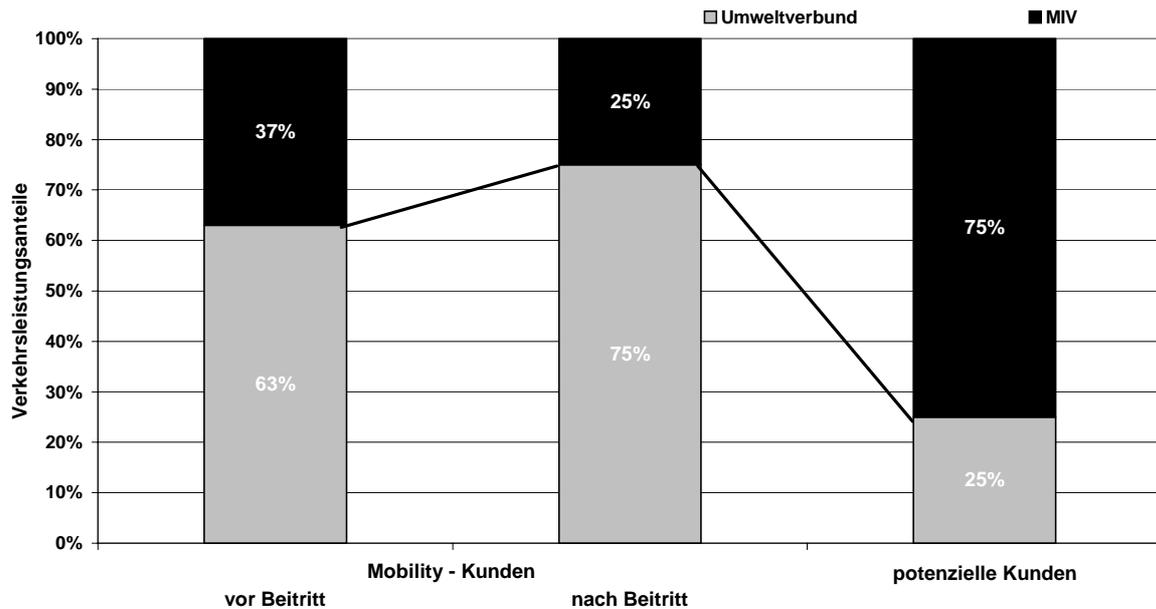


Abbildung 6: ‚Umgekehrtes‘ Verkehrsverhalten der Carsharinger
(Quelle: [Muheim, Reinhart, 2000])

3.1.1.3 Mobility Business Car Sharing

Als eine konkrete neue Mobilitätsform ist das **Mobility Business Car Sharing** anzusehen, das sich – entsprechend der Verbreitung von *Mobility Car Sharing* – grundsätzlich auf die gesamte Schweiz bezieht. Es stellt ein CarSharing-Angebot speziell für Unternehmen dar, die damit eine Ergänzung oder echte Alternative zum Aufbau und Unterhalt einer eigenen Fahrzeugflotte erhalten. Die Mobility CarSharing-Standorte haben noch nicht die Flächendeckung erreicht, jedoch in ihrer Diffusion die Expansion bereits überschritten und befinden sich nun in der Phase der Verdichtung. Das Angebot an Geschäftsleute und Unternehmen ist bedarfsabhängig differenziert: Beim Angebot „Basic“ lässt sich mit der persönlichen oder übertragbaren Mobility-Card das standardmäßige private CarSharing mitbenutzen; durch fixe Reservationszeiten für bestimmte Fahrzeuge (Blockbuchungen) sowie durch jährliche Fahrleistungsgarantien können bei dem Angebot „Plus“ spezielle km-Tarife in Anspruch genommen werden; und beim Angebot „Master“ werden am eigenen Firmenstandort Fahrzeuge vorgehalten, die ebenfalls fix reserviert werden müssen, aber an den Tages-Randzeiten und an den Wochenenden allen CarSharing-Teilnehmern zur Verfügung stehen. Das 2000 gestartete Projekt wird vom Bundesamt für Energie mit CHF 31.000 für die spezifische Zielgruppen-Ansprache sowie die Integration anderweitig vorhandener Fremdflotten unterstützt. Bis Herbst 2003 konnten rund 800 Firmenkunden mit jeweils ca. fünf Karten gewonnen werden, so dass rund 4.000 Mobility-Cards das Schweizer Mobility CarSharing verstärkten.

Da das Business CarSharing auf das bereits bewährte private CarSharing aufbaut, weist es gegenüber diesem eher nur graduell **innovative Elemente** auf. Diese bestehen jedoch durchaus in der Gestaltung und – insbesondere preislichen – Differenzierung des Angebots für die Zielgruppe je nach deren Nutzungscharakteristik. Einen hohen Innovationsgrad weisen auch diejenigen Teilprojekte auf, in denen die Fahrzeugpalette des CarSharings durch Integration von Fremdflotten erweitert wird, wie z.B. durch Fahrzeuge der Post, die zunächst zur Briefverteilung eingesetzt werden. In der Pilotphase befindet sich außerdem ein Siedlungsprojekt, bei dem das Business CarSharing integriert ist, um Verhaltensänderungen zu erzeugen.

Generell sind durch das Business CarSharing **Multiplikatoreffekte** im Hinblick auf eine nachhaltige Mobilität zu erwarten, da es zu einer Sensibilisierung der Nutzer für eine kombinierte Mobilität beiträgt. Denn vor allem im Zusammenhang mit Kombiangeboten (Mobility-Card und ÖV-Abonnement) ergibt sich eine **starke Vernetzung** mit den Anbietern des ÖV, insbesondere mit der SBB und den städtischen Verkehrsbetrieben. Gegenwärtig werden die Angebote des Business CarSharing von den Unternehmen überwiegend genutzt, um einen eigenen bestehenden Fuhrpark zu ergänzen oder einen solchen erst aufzubauen; wichtiger verkehrlicher Nutzen liegt dabei in der Überwindung der ‚last mile‘. Im Modal-split wird dadurch tendenziell vermehrt der ÖV für längere Strecken genutzt, so dass sogar mit **„beträchtlichen Einsparungen“** des spezifischen wie auch des resultierenden absoluten **Energieverbrauchs** zu rechnen ist. Bei vermehrter Inanspruchnahme von Business CarSharing für die Geschäftsfahrten reduziert sich die Neigung, den Privatwagen auch für die Pendlerfahrten zum Arbeitsort einzusetzen; die Reduktion des firmeneigenen Fahrzeugparks führt zu einer umso größeren energetischen Wirkung, je weniger der Privatwagen auch geschäftlich genutzt wird.

Neben den energetischen ergeben sich als **weitere Wirkungen** bzw. als **Synergien**, im Sinne auch der schon angesprochenen **Vernetzung**, natürlich in erster Linie Neugewinnung von Kunden für das private CarSharing und die Erweiterung der Fahrzeugflotte, die diesem zur Verfügung steht. Damit gibt es zusätzliche Standorte, d.h. auch eine bessere Flächenerschließung durch das private CarSharing sowie auch eine verbesserte Fahrzeugauslastung. Damit lässt sich auch – für das private ebenso wie für das Business CarSharing – die Kostenstruktur optimieren, so dass im Hinblick auf die **Wirtschaftlichkeit** resümiert werden kann: Bei vergleichsweise geringen Investitionskosten (Angebotsenerweiterung bei zusätzlichen Kunden) werden relativ große (potenzielle) Nutzen erzielt (durch die Einsparungen bei den Mobilitätskosten).

3.1.1.4 Verkehrstelematisches Projekt „N1 VBS 01“

Das 2001 eingerichtete verkehrstelematische Projekt „N1 VBS 01“ zielt auf der Nationalstraße (Autobahn) N1 auf dem rund 60 km langen Abschnitt zwischen der Abzweigung Wigertal und Bern-Weyermannshaus (der Ausfahrt Bern-West) der Verkehrsleitung – durch Gefahrenhinweise – und der Verkehrslenkung – durch Wechseltext-Signalisationen. Gemäß der Produkttypen-Übersicht wird es als Projekt zur Effizienzsteigerung des bestehenden Teils der Infrastruktur eingestuft, bei dem es um eine Optimierung bestehender Mobilitätsformen in Richtung einer Reduktion der Umweltbelastungen und des Energieverbrauchs geht. Bezüglich seiner Diffusion wird das Projekt in der Phase der „Verdichtung“ gesehen – was insofern eine fragwürdige Einordnung ist, als ja einerseits der betreffende Streckenabschnitt vollständig erfasst ist, er andererseits mit den bereits bestehenden VT-bestückten Teilstrecken bei Grauholz, der A1/A12 Richtung Westschweiz, Raum Zürich, und anderen zusammen nur rund 10 % des Schweizer Autobahn-Netzes ausmacht, das für eine umfassende Verkehrsoptimierung mit VBS zu versehen wäre.

Eingerichtet wurden 23 Querschnitte mit Videokameras zur dynamischen Überwachung des Verkehrsflusses, 14 Querschnitte mit Wechseltextanzeigen Verkehrsinformation zur großräumigen Verkehrslenkung auf dem Netz sowie 19 Querschnitte mit Wechselverkehrszeichen zur Abschnitts- und Fahrstreifen-bezogenen, nicht dynamischen Signalisation betreffend Umfällen, Baustellen und allgemeinen Gefahrenstellen. Die Verkehrslenkung und -leitung einschließlich der erforderlichen Rechner- und Steuerungsanlagen waren ursprünglich als dynamische geplant; die Baukosten von ca. 60 Mio. CHF erschienen dann jedoch als zu hoch, weshalb die Elemente (außer der Videoüberwachung) nicht dynamisch eingerichtet wurden. Diese VBS-Anlage ver-

fügt demnach nur über allgemeine Gefahren- und Baustellensignale. Die schließlich anfallenden Baukosten in Höhe von ca. 15 Mio. CHF trägt zu 85 % der Bund, die restlichen 15 % sind kantonale Mittel (Standortkantone sind Aargau, Bern und Solothurn). An jährlichen Betriebskosten wird mit ca. 100.000 CHF gerechnet. Die Evaluierungsphase der verkehrlichen Wirkungen ist bei der N1 VBS 01 noch nicht abgeschlossen. Nachgewiesen ist eine der Verkehrshomogenisierung dienende Geschwindigkeitsreduktion um 2 - 5 km/h. In der bereits bestehenden technisch weitgehend entsprechenden VBS-Anlage bei Grauholz konnten eine Reduktion der Stauzeiten um 30 % und eine (aufgrund der homogeneren Geschwindigkeiten) um 20 % verringerte Unfallhäufigkeit erzielt werden. Im Zeitraum der Umleitungen während der Sanierung des Belchentunnels wurde eine gute Beachtung der entsprechenden Lenkungssignale gemessen.

In der Planungs- und Bauphase bestand zwischen den drei Standortkantonen (AG, SO und BE), dem Bund sowie der Expo.02 eine intensive Zusammenarbeit. Das theoretisch überkantonale steuerbare VBS wird seit seinem Bestehen jedoch von den drei Kantonen autonom betrieben. Nennenswerte Multiplikatoreffekte und Synergien sind erst zu erwarten, wenn bei der drei Kantone übergreifenden N1 VBS 01 wie auch unter den verschiedenen VBS, die heute noch punktuell eingesetzt werden, eine zumindest interkantonale, tatsächlich einmal nationale, Vernetzung hergestellt sein wird. Bedeutsames Fernziel ist neben der Dynamisierung der Systeme (d.h. automatische Wechselsignalisationen aufgrund dynamischer Erkennung der Verkehrszustände) die Vernetzung der Hauptverkehrsstraßen (HVS) mit den untergeordneten Straßen, etwa auch mit den Parkleitsystemen in den Zentren. Zu den „Erfolgsfaktoren“ der VBS gehört, dass aufgrund günstiger Kosten-Nutzen-Nachweise (verkehrliche wie energetische Effektivitätssteigerung; gesenkte Stau- und Unfallziffern) die hohen Investitionskosten angemessen erscheinen. Darüber hinaus ist für einen Erfolg in längerfristiger Perspektive wie gesagt eine interkantonale Zusammenarbeit erforderlich, die kantonale Hoheit der Verkehrslenkung auf Nationalstraßen demnach teilweise abzutreten.

Da Verkehrslenk- und -leitsysteme mittlerweile insbesondere auf dem HVS-Netz breit etablierte Produkte im Straßenverkehr darstellen, stellt das N1 VBS 01 kein besonders innovatives System dar. „Eher im Gegenteil“, da das System aus Kostengründen gegenüber der ursprünglichen Planung nur in kleinerer Dimension ausgeführt wurde und weder Dynamik aufweist noch eigentliche Geschwindigkeitsregulierungen oder Ramp Metering ermöglicht.

Mit Blick auf die Wechselwirkungen mit dem ÖV, auch im Sinne möglicher Multiplikatoreffekte, ist das VBS differenziert zu betrachten; denn es kann je nach seiner Einsatzweise den Straßenverkehr aus der Sicht des Benutzers entweder attraktiver machen (reine Lenkungs- und Informationssysteme), oder aber einschränken (im Falle von Leitungssystemen mit Nachfragebeeinflussung über Geschwindigkeitsreduktionen oder Zufahrtsbeschränkungen). Die Beurteilung der innovativen Schweizer Verkehrsprojekte weist daher nachdrücklich darauf hin, dass das VBS in seiner derzeitigen Betriebsweise durch die Kapazitätserhöhung (aufgrund insbesondere der erreichten Homogenisierung des Verkehrsflusses) sogar energetisch und unter sonstigen Umweltaspekten kontraproduktiv sein kann, seine verkehrlichen und weiteren Folgen somit auch regelrechte „Risiken“ bergen. Denn es führt über die Verkehrsverflüssigung zur Attraktivierung, damit zu einer Erhöhung der Gesamtverkehrsleistung. – Unbeschadet davon ist freilich die nachweislich ebenfalls erhöhte Verkehrssicherheit generell von Vorteil.

Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit sind die für integrierte VT-Systeme anfallenden erheblichen Investitionskosten auch dahingehend zu beurteilen, dass ihre Nutzen insbesondere dann besonders groß sind, wenn weitere Infrastrukturausbauten verzögert oder ‚eingespart‘ werden können. Solche Effekte konnten bei den im Raum Zürich bereits realisierten VBS nachgewiesen werden.

Das Fazit in der Grobbeurteilung innovativer Schweizer Verkehrsprojekte im Herbst 2003 lautet: „Kernelemente eines umfassenden, d.h. verkehrsträgerübergreifend wirksamen VBS sind ein Integriertes Verkehrsmanagement mit einer dynamischen Verkehrsbeeinflussung auf Autobahnen (den einzelnen Spuren inkl. Ramp Metering auf den Zufahrten), einer regionalen Verkehrssteuerung mit einer Bevorzugung des öffentlichen Verkehrs auf dem Hauptstraßennetz und einer integrierten Verkehrsinformation, die vor allem darauf hinzielt, Ist-Informationen und Mobilitätsalternativen zu vermitteln. Diese Entwicklung steht in der Schweiz erst am Anfang und braucht eine Gesamtstrategie auf Stufe Bund und den zentralen Agglomerationskantonen. Eine Führungsrolle kommt hier dem ASTRA zu (Umsetzung Telematikleitbild, Sachplan Straße).“ (Grobbeurteilung, S.65; vgl. ASTRA 2000.) Einer zügigen und flächendeckenden Umsetzung dürften aber nach dem Urteil dieser Studie „die hohen Anfangsinvestitionen (...) entgegenwirken; und zwar trotz Hauptargumentation noch teurer(er) Straßenausbauten“ (S. 59).

3.1.2 Regionale Aktivitäten

3.1.2.1 CARLOS

„Carlos“ ist ein Autostopp-Mitnahmesystem, das als eine Alternative zum MIV, nämlich zur Benutzung des eigenen Autos dient, vor allem aber als Ergänzung des ÖV auf dem ‚flachen Lande‘, wo sich Linienverkehre selbst mit Bussen nicht mehr lohnen. Die alternative Mobilitätsform kann auch dazu beitragen, Personen, die kein eigenes Fahrzeug besitzen, am Verkehrssystem teilhaben zu lassen.

Personen ohne Auto, die mit privaten Pkws mitgenommen werden möchten, gehen zu einer der Mitnahme-Haltestellen mit überdachtem Warte-Bereich. Die dortige Säule der Stoppstelle ist mit Verkehrstelematik bestückt: Ticket-Automat für Münzen, Cash-Karte und Jetons, Touchscreen mit den Zielvorgaben sowie Bus- und Zugfahrplänen, von der Straße aus gut lesbare Zielanzeige, vier Videokameras, Taxi-Rufknopf und <Rufmöglichkeit zur Zentrale wie auch für Notrufe>. Die an einer Fahrt Interessierten zahlen eine Gebühr (Regelsatz-Einwurf 2-CHF-Münze; Jetons im Abo für 1 CHF), die in etwa einer nicht zu langen Fahrt in einem öffentlichen Bus entspricht, und erhalten dafür ein Ticket, das Versicherungsschein und zugleich Gutschein für den mitnehmenden Autofahrer darstellt. Am interaktiven Bildschirm wählen die Mitnahme-Nachfragenden ihr Fahrtziel <aus 6 bis 24> vorgegebenen Zielen aus; auch etwa „Ziele“ wie „um essen zu gehen“ oder „weit weg“ können angezeigt werden. Die Zielangabe erscheint dann weithin lesbar auf der Leuchttafel. Das Ganze geschieht unter Videoüberwachung, um Mitfahrende und Fahrzeuge nachprüfbar festzuhalten. Der PKW-Fahrer oder die Fahrerin erhält das Ticket und später für eine Anzahl Tickets einen Betrag ausbezahlt, und zwar 1 CHF pro Mitnahme, während der zweite Franken des Regelbetrages für die Insassen-Versicherung sowie den Betrieb der Station bestimmt ist.

Die Stationen befinden sich an viel befahrenen Straßen und nur in besiedeltem Gebiet. Mit diesem System gewinnt der oder die Mitfahrende eine hohe Chance, mitgenommen zu werden; im bisherigen Pilotbetrieb ergab sich eine durchschnittliche Wartezeit von unter 7 Minuten. Sollte einmal kein PKW anhalten, kann ein Taxi gerufen werden, das 10 % des Fahrpreises, mindestens aber die fürs Ticket eingesetzten 2 CHF Preisnachlass gewährt. Für beide Seiten, Auto-Besitzende wie Mitfahrende ist die persönliche Sicherheit gewährleistet. Frauen können auch mitteilen, nur von Frauen mitgenommen werden zu wollen. Die Bildspeicherung der Videoüberwachung bleibt für jeden Zugriff verschlossen; die Daten werden automatisch gelöscht, es sei denn, es liegt ein „amtlicher Grund“ vor wie eine Anzeige oder ein Verdacht auf einen Straftatbestand. Die Insassen-Versicherung enthebt die Autobesitzen-

den zusätzlicher Kosten als eventuellen Unfallfolgen. Alle Stoppstellen sind überdacht und mit Windschutz <und Sitzgelegenheit> versehen, dabei gut einsehbar; sie weisen also ein definiertes gutes Ausstattungsniveau auf.

CARLOS ist auf „ein sehr reges in- und ausländisches Interesse“ gestoßen ([Frick u. a. 2003] Grobbeurteilung, S. 9); das Projekt gilt als der „typischste Vertreter“ für ein **innovatives Mobilitätsprodukt** (ebd.). Es befindet sich derzeit noch in seiner **Initialphase**. Es läuft im Pilotbetrieb, und zwar seit April 2002 auf drei Jahre, mit elf Stationen in sieben Gemeinden der insgesamt ländlich strukturierten Region. Gerade auch bezüglich der **Vernetzung** von individuellem und öffentlichem Verkehr wird das Projekt „Car-los“ in der Region Burgdorf im Kanton Bern in den Studien etwa der TA-Swiss wie auch dem BFE als exemplarisch vorgestellt und evaluiert. Denn der **Vernetzungsgrad** ist hoch, indem die Haltestationen – außer mit dem Notruf – sowohl mit einer Mobilitätszentrale wie auch mit der Taxizentrale direkt vernetzt sind. Vor allem fügt sich das System als Ergänzung des ÖV in dessen Streckenführung, und sogar in dessen Fahrplanschema ein: Wo die Stationen an Busstrecken liegen, funktionieren sie nur in Randzeiten oder in den Lücken der Fahrpläne, bzw., Stationen oder Fahrziele liegen an Bahnhöfen oder Haltestellen des öffentlichen Schienen- oder Busverkehrs. Es handelt sich um eine Ergänzung der Mobilitätsprodukte, also um vertikale Vernetzung: die Einfügung in die „Transportkette als Alternative zum motorisierten Individualverkehr“. (A.a.O., S. 10) Die Region Burgdorf im Kanton Bern ist dabei Zentrum einer ganzen Reihe weiterer, bereits in fortgeschrittener Phase befindlicher innovativer Mobilitätsprojekte wie FuVeMo (Velo- und Fußgänger-Modellstadt), Velostation Burgdorf (bewachtes Veloparkangebot inklusive Dienstleistungsangebot). Vor allem steht hier mit dem Kundencenter RM eine regionale Mobilitätsberatung zur Verfügung. Die ‚horizontale‘ Vernetzung, also seine regionale Ausdehnung, ist dagegen bei dem Projekt in der gegenwärtigen Pilotphase ja eher noch gering.

Diese Anbindung von CARLOS an Mobilitätszentrale und -projekte sowie gezielte Ergänzung des ÖV bedeutet deren Stärkung. Dementsprechend ist der Regionale Verkehrsverbund auch Mitinitiator und zentraler Träger des ganzen Projekts. Außerdem sind einige der Gemeinden bei der Förderung dieses Mobilitätsprojektes beteiligt; die öffentliche Hand ist also maßgeblich beteiligt.

Bezüglich seiner energetischen Wirkungspotenziale ist das Projekt insgesamt eher ein „Nischenprodukt“; denn es weist nur ein geringes wirtschaftliches Marktpotenzial auf, obschon es in Hinblick auf seine *spezifische* energetische Wirkung „hoch“ einzustufen ist. Das hohe Verlagerungs- und damit Energieeinsparpotenzial für die Teilnehmenden – Autobesitzer wie Mitfahrende – steht wegen der herrschenden Rahmenbedingungen, insbesondere der Energiepreise, einer nur geringen Durchdringungskraft auf dem Markt gegenüber (vgl. a.a.O., S. 8). Obschon dieses Mobilitätsprojekt als ein durchaus vorhandene, „mittel bis hoch“ einzustufendes „technische Marktpotenzial“ (a.a.O., S. 35) aufweist, bestehen doch „sehr unsichere Aussichten für eine schweizweite Umwertung“ Das Projekt und seine Fortsetzung werden daher als „eine Investition in die Zukunft“ betrachtet (ebd.; sowie 34f.).

CARLOS mit seiner großen Innovativität stellt ein bedürfnisgerechtes Mobilitätsprodukt dar, das für alle Involvierten Nutzen stiftet: Die Mitfahrenden erhalten auch jenseits von ÖV-Linien einen beachtlichen zeitlichen und räumlichen Mobilitätszuwachs, insbesondere Nicht-Autobesitzer erweitern somit ihre Teilnahme an Mobilität überhaupt. Auto-Besitzende und -Nutzende erhalten eine kleine Mitnahme-Vergütung; gemäß ihrer jeweiligen Interessen bedeuten auch die sozialen Kontakte potenziellen Nutzen. Für beide Seiten ist ein hohes Maß an Sicherheit gewährleistet und für Unfälle besteht Versicherungsschutz. Für ÖV-Anbieter ergibt

sich die Erweiterung des Kunden-Potenzials, d.h. vor allem eine bessere Auslastung der Linien. Für die Gemeinden wird die soziale Mobilitätsfunktion gestärkt, die Mobilität in der Fläche wird auf sehr preiswerte Weise verbessert, da das CARLOS-System weit geringere Kosten verursacht als die Einrichtung entsprechender Buslinien.

Durch eine wissenschaftliche Begleitforschung wird der Projektverlauf und ggf. -erfolg kontrolliert und dokumentiert. Das Management wird insbesondere durch eine professionell arbeitende Firma durchgeführt. Für die stattgehabten zwei Jahre Projektvorlauf und die gegenwärtige dreijährige Pilotphase ist die Finanzierung gesichert, der Anschub ist also bewerkstelligt. – Damit sind in der Tat alle „Erfolgsfaktoren“ vollständig gegeben, die in den Studien zur Grobevaluation innovativer Mobilitätsprojekte herausgearbeitet wurden. Dennoch stellt CARLOS noch lange kein ‚Selbstläufer‘ dar, da es bis zur Pilotphasen-Halbzeit im Herbst 2003 nur ca. 8 Nachfrage-/Mitnahme-Fälle pro Tag aufweist. – Inzwischen wurde dafür eine Phase mit neuem Marketing angegangen, mit der man Vorurteile, Einschätzungen und Verhaltensweisen zum herkömmlichen Autostopp zu überwinden bestrebt und die Vorteile dieser abgesicherten und flexibilisierten Variante des Mitfahrens offensiv darstellt. Zwei generell bestehende Risiken von Projekten des Typus „Mobilitätsalternativen“ werden bei CARLOS sicherlich vermieden: dass „(unechte) Bedürfnisse kreiert anstatt (echte) befriedigt“ werden sowie die „Kannibalisierung zwischen ÖV und neuen Mobilitätsformen“. – Ob das dritte generell bestehende Risiko: das „Überschätzen der effektiv erzielbaren Verhaltensänderungen“, zu vermeiden sein wird, sollen die angesprochenen Marketingaktivitäten erweisen. (A.a.O., 33 f.)

3.1.2.2 Rufbus / PubliCar

Das für den im Raum Huttwil (Kanton Bern) eingerichtete Rufbus-System PubliCar bietet eine Kombination von konventionellem ÖV mit Linienbussen mit einem Bus-Angebot nach Bedarf auf Telefonanruf hin, und zwar direkt von Haustür zu Haustür. Diese besonders flexible Form eines ÖV soll vor allem im ländlichen Raum die Grundversorgung an Mobilität gegenüber dem Busverkehr auf den fest eingerichteten Linien verbessern, und zwar zu gegenüber diesem deutlich reduzierten spezifischen Kosten.

Das Rufbus-Angebot, das 2001 eingeführt wurde, ist mit den Linien eng verzahnt, die auf fester Linienführung und Haltestellenbedienung verkehren, indem es Taktlücken füllt und Ergänzungen an den Randzeiten bietet. In Bezug auf seine verkehrliche Wirkungen stellt es also eine Ergänzung für den ÖV-Linienverkehr dar, wo und wie dieser besteht. Darüber hinaus bietet es eine Alternative an, wo und wenn dieser nicht besteht. Im Projektgebiet entfielen von insgesamt ca. 150.000 ÖV-Fahrgästen im Fahrplanjahr 2001/2002 ca. 50.000 Fahrgäste auf das PubliCar-Angebot. Rund 19.000 Fahrgäste werden als weiteres Marktpotenzial betrachtet.

Da das Huttwiler PubliCar-System an bereits erfolgreich eingeführte Rufbuskonzepte in der Ostschweiz anknüpfen kann, ergaben sich bei der Projektierung wie auch der Umsetzung einige Erleichterungen. Auch die Übernahme der Einsatzzentrale durch die Regionale Mobilitätszentrale RM am Standort Huttwil führte zu lokalen Synergien, indem das dort bestehende lokale Know-how ausgeschöpft werden kann. Reservierungs- Einsatz- bzw. Leitzentrale für das Rufbus-System machen auch das eigentliche telematische Element aus, das insofern eher nur eingeschränkt innovativ ist, zumal es an andere schon bestehende, ost- wie auch westschweizerische Systeme anknüpft.

Da bei Rufbus-Angeboten nicht die energetischen Aspekte im Vordergrund stehen, sondern die Grundversorgung an ÖV im ländlichen Raum, bleibt dabei das Potenzial zur Energieeinsparung zweitrangig. Indem jedoch kleinere, der Nachfrage angepasste Fahrzeuge ein-

gesetzt werden, sind gegenüber dem Linienbetrieb mit Standardbussen immerhin einige Einsparungen zu erzielen. Beispielsweise konnte 2001/2002 gegenüber dem vorhergehenden Betriebsjahr 2000/2001 eine Reduktion des spezifischen Energieverbrauchs pro Fahrgast um 7 % erzielt werden. Wegen der verkehrlichen Aufgabe einer Mobilitäts-Grundversorgung an im ländlichen Raum ist dagegen nicht zu erwarten, dass in breiterem Umfang MIV-Fahrten substituiert werden. Allerdings ist MIV-Substitution durch ÖV infolge des PubliCar-Angebots in geringerem Umfang durchaus möglich, indem damit etwa Rückfahrten erfolgen können in, z.B. spät abendlichen, Randzeiten, in denen sonst keine ÖV-Linie mehr bedient wird. Ist also gesichert, dass die Fahrgäste am Abend noch nach Hause kommen, so ergeben sich gewisse Multiplikatoreffekte auch in Bezug auf die ÖV-Nutzung tagsüber. Die erwähnte Ergänzungsfunktion kommt insbesondere dort zum Tragen, wo bisher noch kein ÖV-Angebot bestand. Darüber hinaus wird die Wirkung von PubliCar hinsichtlich des Mobilitätsverhaltens im ländlichen Raum eher vorsichtig beurteilt, da aufgrund der erforderlichen individuellen telefonischen Reservierung – in den Fahrplan-Lücken und -Rändern des ÖV, bei ausschließlichem Rufbus-Angebot – die Hemmschwelle für die Nutzung vergleichsweise hoch ist.

PubliCar-Angebote sind grundsätzlich mit guter Wirtschaftlichkeit zu betreiben, wenn – durch kleinere Fahrzeuge und deren flexibleren, enger am Bedarf geführten Einsatz – geringere Kosten entstehen als im konventionellen ÖV oder wenn die Nutzen größer sind – durch Transport bis zur Haustür. Verschiedene bereits bestehende Rufbus-Systeme, vor allem in der Ostschweiz, haben den Nachweis erbracht, dass diese Wirtschaftlichkeitsbedingungen zu erfüllen sind. Das System PubliCar in der Region Huttwil hat dagegen mit verschiedenen Schwierigkeiten zu kämpfen, die derzeit eine Überprüfung des Projekts nahegelegt haben. Zum einen ist die Nachfragestruktur in der Region ungünstig, da dort der hohe Schüleranteil von 30 % zu sehr geringen Erträgen sowie zu höheren Produktionskosten aufgrund erhöhten Fahrzeugbedarfs geführt hat. Denn es waren mehr Fahrzeuge bereitzustellen als geplant, um die zeitliche und räumliche Verfügbarkeit des Angebots sicherzustellen. Außerdem sind in der Region Huttwil die topografischen Rahmenbedingungen ungünstig, indem zwischen den Tälern kaum Querverbindungen möglich sind, so dass man doch die langen Strecken abfahren muss. Hier scheint angesichts der sozial-strukturellen und topografischen Rahmenbedingungen das PubliCar-Angebot insgesamt nur bedingt geeignet zu sein. Aktuell werden verschiedene zeitliche und räumliche Betriebsalternativen erwogen.

3.1.2.3 Kundencenter RM

In den Städten Huttwil und Burgdorf im Kanton Bern unterhält die Gesellschaft Regionalverkehr Mittelland (RM) je ein Kundencenter zur Mobilitätsberatung, in das auch die beschriebenen Mobilitätsprojekte CARLOS, Mobility (Business) CarSharing und PubliCar integriert sind. Hier werden ca. 20-30 persönliche und ca. 40-50 telefonische Beratungsgespräche von (zusammen) rund fünf Mitarbeitenden geführt, die überwiegend bei der RM, teilweise auch bei der Stadt Burgdorf angestellt sind. Ziel ist es, den ÖV insbesondere durch Erhöhung des Modal-Splits zu fördern, wobei durch die integrierten innovativen Verkehrsprojekte Fahrten sowohl „bis an die Haustüre“ ermöglicht werden sowie auch solche außerhalb der fahrplanmäßigen Linienverkehre. Durch Einbeziehen auch der nationalen Mobilitätsprodukte der SBB wird eine integrierte Gesamtberatung geboten, über die Region hinaus. Außerdem sind auf die Region bezogene touristische Angebote integriert. Diese doppelte Integration verschiedenster Verkehrsanbieter wie auch des ÖV-Verkehrs mit dem Tourismus wird, neben der engen Zusammenarbeit mit den Kommunen, als entscheidender Erfolgsfaktor der Kundencenter RM

gewertet. Die beiden Beratungsstellen werden als Pilotprojekte aufgefasst, sie befinden sich noch in der initialen Phase ihres Diffusionsprozesses; bis zu sechs weitere an Bahnstationen der RM werden erwogen.

Inwieweit es gelingt, Mobilitätskunden zum Umsteigen vom MIV auf ÖV zu bewegen, kann nicht abgeschätzt werden. Derartige Umsteigeeffekte dürften in dem ländlichen Gebiet eher unwahrscheinlich sein. Das Angebot von ÖV-Ergänzungen wie Rufbus, CARLOS und Mobility CarSharing dient dagegen eher der Kostenoptimierung und Angebotsflexibilisierung, als dass energetische Ziele im Blick wären. Eine Aufwertung der lokalen touristischen Informationsplattform ist in bescheidenem Umfang wohl gegeben. Durch die Zusammenarbeit mit den regionalen Bahninformationen und den übrigen ÖV-Unternehmen können die Investitionskosten gering gehalten werden, so dass Wirtschaftlichkeit nicht unerreichbar erscheint, wenn auch die direkten Einsparungen als „sehr gering“ einzustufen sind.

Unter dem Aspekt der Vernetzung und der Synergien sind die RM-Kundencenter zwar bedeutsam, hier liegt ihre eigentliche Stärke, allerdings sind sie auch dabei noch nicht ganz erfolgreich, solange die vollständige Zusammenlegung mit den Verkaufs- und Beratungsstellen der SBB noch nicht erreicht ist. So dürften sich die aktuellen Wirkungen der Kundencenter auf die Optimierung einzelner Fahrten mit dem ÖV beschränken, während eine Wirkung auf das generelle Mobilitätsverhalten „sehr hypothetisch“ ist. Hinzuweisen bleibt auf die integrierte Beratung zu Verkehr und Tourismus bezüglich regionaler Angebote als innovativem Element wie auch darauf, dass im Beratungsangebot immerhin nationale und regionale Mobilitätsprodukte wie auch gesamte Wegeketten, inklusive Zubringersystemen, einbezogen sind. Und gerade für die innovativen Mobilitätsprojekte üben die Kundenzentren als Leitstellen Rückgratfunktionen aus, ebenso wie Brückenfunktionen zu anderen Regionen. Somit verbleiben die einzelnen Projekte nicht in Insellagen, wachsen vielmehr zu größeren Verbänden zusammen, wie etwa Mobility CarSharing schon weit gehend demonstrieren konnte. – Fazit der Schweizer Untersuchung (2003): „Die Erfahrungen zeigen, dass sich die ÖV-Akteure (allen voran die SBB) nach wie vor relativ schwer tun mit dem Einbezug von alternativer Mobilität. Mobilitätszentralen funktionieren dann, wenn die ÖV-Akteure das Fahrrad (und weitere HPM-Mobilitätsformen) nicht mehr als Feindbild, sondern als Bestandteil der alternativen Mobilität erkennen. (...) Den größten Nutzen stiften Mobilitätszentralen (...) vor allem bei nicht routinemäßig durchgeführten Fahrten.“

Im Endbericht werden auch Auswertungen zur *Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA)*, zu den Projekten *Velo Schweiz*, *FuVeMo Burgdorf*, *SpediThun*, zum *Mobilitätskonzept Spital Thun* sowie zu dem *Berner Modell der Verkehrsplanung* enthalten sein.

3.2 Österreich

3.2.1 Nationale Aktivitäten

Innerhalb Europas verfolgt Österreich den Einsatz der Verkehrstelematik auf sehr systematische Weise. Im Jahre 2002 wurde ein **Telematikrahmenplan** erstellt, der die grundsätzlichen Ziele im Rahmen eines Leitbildes für den Telematikeinsatz festlegt [bmvit 2002]. Dieser Rahmenplan bezieht sich auf die verkehrswirtschaftlichen und verkehrspolitischen Schwerpunkte des ebenfalls im Jahre 2002 vorgestellten Generalverkehrsplan für Österreich, er macht darüber hinaus jedoch die technischen und organisatorischen Anforderungen des Einsatzes der Verkehrstelematik deutlich. Hierzu wurde unter Federführung des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) die Initiative „Transport Telematik Systeme Austria“ (TTS-A) ins Leben gerufen. Diese Initiative entwickelte Leitsätze, die Richtlinien für zukünftige Telematikanwendungen in Transport und Verkehr in Österreich vorgeben. In einem ersten interaktiven Prozess zwischen Behörden, Mobilitätsdienstleistern, Industrie und Verkehrsnutzern wurde ein Konsens hinsichtlich der Ziele und Prioritäten der künftigen Telematikanwendungen sowie der damit verbundenen Benutzeranforderungen erreicht. Das daraus resultierende **Leitbild** ist Grundlage des Telematikeinsatzes für verkehrsrelevante Koordinationsaktivitäten auf Bundes-, Landes- und Gemeindeebene in Österreich.

Das **Leitbild des Telematikrahmenplans** umfasst vier Leitsätze, die sich auf Effizienz (Leitsatz 1), Sicherheit (Leitsatz 2), Qualität (Leitsatz 3) und Nutzbarkeit von Telematik in Transport und Verkehr (Leitsatz 4) beziehen. Effizienz ist dabei nicht nur als verbesserte Nutzung des gesamten Verkehrssystems durch Optimierung der Verkehrsflüsse zu verstehen, sondern auch durch Förderung der Intermodalität durch verbessertes Zusammenwirken der Verkehrssysteme und bedarfsgerechter Informationsdienste und schließlich sogar durch Vermeidung von Verkehr durch effiziente Informations- und Logistikdienste. Der Leitsatz Sicherheit umfasst neben der Bereitstellung sicherheitsrelevanter Informationen durch dynamische Benachrichtigungen zu Gefahrensituationen und Verkehrsbeeinflussung durch Leitsysteme an kritischen Verkehrsabschnitten auch die nachdrückliche Einforderung der Verkehrsregeln durch dynamisches Anzeigen von Geschwindigkeitslimits im Fahrzeug oder straßenseitig. Der Leitsatz ‚Qualität‘ bezieht sich u.a. auf die Verbesserung des Ticketing und der Zahlungsverfahren, auf die Verringerung des Energieeinsatzes durch ökonomisches Fahrverhalten und auf die Technologieführerschaft für österreichische Unternehmen, die Systeme und Komponenten von Telematikanwendungen entwickeln und anbieten. Schließlich will der Leitsatz 4 sicherstellen, dass mit Hilfe entsprechender Rahmenbedingungen die Ziele Effizienz, Sicherheit und Qualität der Telematikdienste erreicht werden. Dies sollen einmal Mindeststandards sowie international abgestimmte Telematikanwendungen garantieren. Die Bereitstellung standardisierter verkehrsrelevanter Daten für den Austausch auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene ist dabei ebenso von Bedeutung wie die Steigerung des Angebots intelligenter Dienste für den Endanwender (location based services) und die Entwicklung anwendungsgerechter Endgeräte.

Neben dem Leitbild enthält der Telematikrahmenplan vier Arbeitspakete, die die Systemstrukturen der Telematikanwendungen vorgeben:

- **Erfassung und Bewertung** des gegenwärtigen Telematikeinsatzes in Bezug auf die Leitsätze des Leitbildes,
- **Funktionen und Schnittstellen** für die Erstellung einer multimodalen Systemarchitektur nach dem Vorbild der KAREN Systemarchitektur der EU,

- **Technologieportfolio** – dieses Arbeitspaket soll mögliche Synergien aber auch, Divergenzen beim Einsatz von einzelnen Telematikapplikationen aufzeigen sowie eine Prioritätensetzung für Entwicklungsaktivitäten im Bereich Telematik treffen,
- **Implementierungsplan** – im Rahmen dieses Arbeitspakets sollen Leitlinien für einen Stufenplan und Empfehlungen für die Umsetzung von Telematikstrategien für Bundes- und Landesbehörden sowie Betreibern von öffentlichen Verkehrsbetrieben erarbeitet.

Das Arbeitspaket „Funktionen und Schnittstellen“ besitzt einen engen Bezug zum Arbeitspaket „Technologieportfolio“ (Abbildung 7). Die zu erstellende multimodale Systemarchitektur spezifiziert die funktionalen Zusammenhänge und gewährleistet damit auch die Möglichkeit eines Mehrfachnutzens von Systemen ohne oder mit geringem Mehraufwand in Entwicklung, Beschaffung und Betrieb. Ein weiteres Ziel der Systemarchitektur ist der Aufbau interoperabler Systeme, die eine vernünftige Vernetzbarkeit auf funktionaler Ebene und auf der Ebene des Systemaustauschs ermöglichen.

Die zu erstellende Systemarchitektur wird nach internationalem Standard in die Bereiche „funktionelle Architektur“, „physikalische Architektur“ und in die „Kommunikationsarchitektur“ gegliedert. In der funktionellen Architektur werden die Systemfunktionen definiert, die notwendig sind um jene Telematikdienste zur Verfügung zu stellen, die vom Benutzer definiert werden (Ablaufdiagramme, Datenflüsse, etc.). In der physikalischen Architektur werden die Elemente auf Modul- beziehungsweise Hard/Software-Ebene definiert, um Produkte auf der Ebene der funktionellen Architektur produzieren zu können. In der Kommunikationsarchitektur werden Mechanismen definiert um die physikalischen Architekturelemente zu verbinden (Netzwerktopologie, Datenfluss, Datenübertragung usw.). Die Systemarchitektur bildet somit die Basis für eine bestimmte Zahl unterschiedlicher Systeme, die in definierter Weise interoperabel sind. Ohne Vorliegen einer Systemarchitektur besteht die Gefahr von Insellösungen, die die strategischen Zielsetzungen des Leitbildes nicht erfüllen.

Die **verkehrspolitischen und strategischen Zielsetzungen des Telematikrahmenplans** streben einen Ausgleich zwischen den ständig wachsenden Anforderungen der Gesellschaft an Verkehrsdienstleistungen und den Auswirkungen des Verkehrs auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt an. Dabei wird auf die Einführung der strategischen Umweltverträglichkeitsprüfungen der EU Bezug genommen, die eine Verschränkung von Programmen im Bereich Transport und Verkehr mit Umweltschutzprogrammen vorsehen. Das deutsche Leitprojekt „Verkehr in Ballungsräumen“, das fünf Einzelprojekte in deutschen Ballungsräumen umfasst, wird als Beispiel für die Heterogenität verschiedener Telematiklösungen angesehen.

Ein wichtiges Ziel des Telematikrahmenplans ist es, möglichst früh alle **potenziellen Nutzergruppen in den Entscheidungsprozess einzubinden**. Ein intensiver Informationsaustausch auf den individuellen Ebenen der Anwender ist für die spätere Akzeptanz der neuen Dienste besonders wichtig. Weiterhin müssen die Telematikinvestoren auf privater und öffentlicher Ebene in die Arbeiten der Initiative einbezogen werden.

Schließlich besitzt ein Telematikrahmenplan seine besondere Bedeutung bei der **Harmonisierung mit den nationalen Plänen anderer Länder** in Europa, die bereits ebenfalls solche Pläne erstellt haben (Italien, Niederlande, Schweiz usw.). Auch ist er für die Abstimmung mit einschlägigen Forschungs- und Entwicklungsprojekten der EU sehr förderlich. Schließlich wird auch die geplante Integration der nationalen Aktivitäten auf dem Gebiet der Telematik angesprochen, wie das Netzwerk der europäischen Verkehrsinformationszentralen im laufenden CORVETTE-Programm (2001-2006), in dem Österreich zusammen mit Bayern, Nordita-

lien und der Schweiz am Ausbau eines Verkehrsleitsystems für das Transeuropäische Straßen-Netzwerk (TERN) arbeiten.

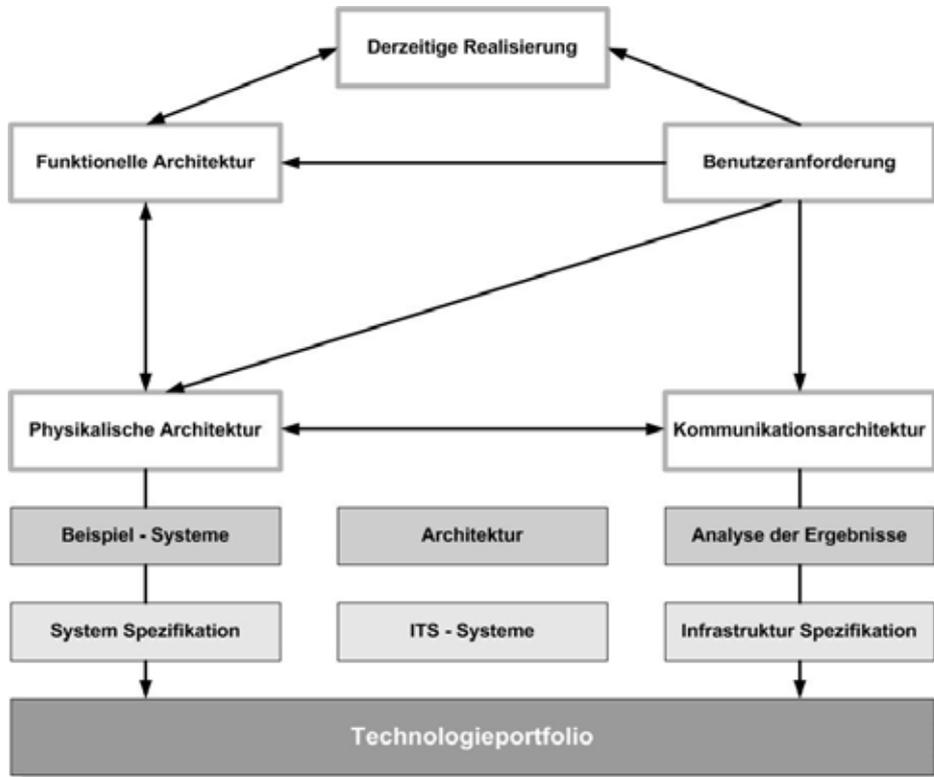


Abbildung 7: Systemarchitektur des österreichischen Telematikrahmenplans
(Quelle: [bmvit 2004])

3.2.2 Umsetzung des Telematikrahmenplans und regionale Aktivitäten

Die nachfolgenden regionalen Aktivitäten beruhen auf Technologieförderprogrammen, auch Impulsprogramme genannt, des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit). Sowohl das im Jahre 1999 gestartete **Impulsprogramm Mobilität und Verkehrstechnologie (move)** als auch das im Jahr 2002 aufgelegte Nachfolgeprogramm „**Intelligente Verkehrssysteme und Services**“ fördern, wie bereits erwähnt, schwerpunktmäßig neue Dienste im Bereich des öffentlichen und des intermodalen Verkehrs und sind somit Beiträge zur Erreichung der politisch häufig geforderten „nachhaltigen Entwicklung“.

Das **Impulsprogramm Mobilität und Verkehrstechnologie (move)** hat zum Ziel, die Umsetzung verkehrspolitischer Ziele und den Innovationsprozess im österreichischen Transport- und Mobilitätssektor zu fördern. Move ist ein fünfjähriges Förderungsprogramm (1999-2003) des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (bmvit) zur Unterstützung von Projekten im Verkehrsbereich. Nach dem Abschluss des Programms move werden mit dem im Jahre 2002 gestarteten **Impulsprogramm „Intelligente Verkehrssysteme und Services“** weiterhin innovative Projekte in strategischen Technologiethemen gefördert. Das **Programm Intelligente Infrastruktur (I2)** ist ein Programmschwerpunkt im Rahmen des genannten Impulsprogramms. Es versteht sich als FuE-Programm zur Förderung systemintegrierender Telematikanwendungen im Verkehrssektor.

Das abgeschlossene Programm *move* hat zunächst einmal eine starke industriepolitische Ausrichtung, nämlich die Förderung österreichischer Unternehmen (insbesondere KMU) im Bereich der Verkehrstelematik. Das Programm umfasst die folgenden Schwerpunkte:

- **Take ÖV** – Telematik Anwendungen für den Kunden entwickeln im Öffentlichen Verkehr mit dem Ziel Informationsdienste im öffentlichen Verkehr zur Erhöhung des Komforts der Fahrgäste bereitzustellen;
- **Innovative Mobilitätsdienstleistungen** – mit dem Ziel der Entwicklung und Umsetzung kundenorientierter und umweltverträglicher Mobilitätsangebote im Verbund öffentlicher Verkehr und Privatverkehr;
- **Logistik Austria Plus** – mit dem Ziel der Entwicklung und Umsetzung effizienter und wirtschaftlicher Logistiksysteme zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Unternehmen.

Ein Großteil der **Take ÖV** – Projekte dient der Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Verkehrs. Eine bedeutende Voraussetzung hierfür ist die Anschlusssicherung zwischen Bus-Bus und Bus-Bahn. Das Pilotprojekt *con.tact*, das in Vorarlberg durchgeführt wird, testet praktischen Möglichkeiten der Anschlusssicherung. Im Pilotprojekt *make.IT* wird für die Stadt Wien eine möglichst optimale Verknüpfung zwischen dem zumeist gut ausgelasteten Hauptachsenverkehr und der nur schwach ausgelasteten Flächenerschließung durch Zubringerverkehr im ÖV erprobt. Ein Element der optimalen Flächenerschließung ist die Einrichtung von Bedarfshaltestellen im öffentlichen Kraftfahrlinienverkehr, deren Bedienung mittels Mobiltelefon angefordert werden kann. Dies wird im Rahmen des Pilotprogramms *BEHA* in Wien erprobt. Schließlich wurde im Rahmen von **Take ÖV** noch eine Reihe von Studien durchgeführt, die vornehmlich eine Verbesserung des Zugangs zu aktuellen Verkehrsinformationen im öffentlichen Verkehr zum Ziel haben. Hier spielen die Möglichkeiten einer breitbandigen Datenübertragung eine wichtige Rolle, die dem Nutzer auch während der Fahrt Informationen zu aktuellen ÖV-Verbindungen und zur Anschlusssicherung zur Verfügung stellen. In diesem Zusammenhang sind auch intelligente Kartensysteme von Interesse, die einen vereinfachten Kundenzugang zum öffentlichen Verkehr in verschiedenen Tarifierungs- und Ticketsystemen gestatten und damit eine erhebliche Akzeptanzsteigerung der öffentlichen Verkehre bewirken können. Das Ergebnis einer Untersuchung zum Einsatz von Smartcards in Österreich zeigt, dass weniger technische als vielmehr organisatorische und institutionelle Probleme der Beteiligten den Verlauf eines entsprechenden Pilotprojekts negativ beeinflusst haben. Auch besteht bei der Vielzahl der bereits vorhandenen Kartensysteme die Frage, sich durchsetzen wird. Bereits eingeführten Karten, wie der ec-Karte und der GSM-Karte inklusiv GSM-Mobiltelefon als Chipkartenterminal, sind dabei besondere Erfolgchancen einzuräumen.

Nach dem Abschluss des Programms *move* werden mit dem im Jahre 2002 gestarteten Impulsprogramm „Intelligente Verkehrssysteme und Services“ weiterhin innovative Projekte in strategischen Technologiethemen gefördert. Das Programm Intelligente Infrastruktur (I2) ist ein Programmschwerpunkt im Rahmen des genannten Impulsprogramms. Die erste Ausschreibung wurde im Dezember 2002 veröffentlicht und im Mai 2003 wurden die Ergebnisse dieser Ausschreibung im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung bekannt gegeben. Auch das Programm I2 – ‚Intelligente Infrastruktur‘ hat zunächst einmal eine industriepolitische Ausrichtung, nämlich die Förderung österreichischer Unternehmen (insbesondere KMU) im Bereich der Verkehrstelematik. Wie bereits bei *move* gilt auch bei diesem Impulsprogramm verkehrsträgerübergreifenden Lösungen das besondere Augenmerk. Der Themenkatalog der 1. Ausschrei-

bung zum Impulsprogramm fokussiert drei Themenbereiche und zwei thematische Schwerpunkte für wissenschaftliche Begleitmaßnahmen. Die Themenbereiche sind die folgenden:

- T1. Verkehrsmanagement,
- T2. Verkehrs- und Reiseinformationssysteme und
- T3. Verkehrsüberwachung und Verkehrssicherheit.

Zum Verkehrsmanagement im Sinne der Ausschreibung gehören dabei neben dem klassischen Verkehrsmanagement, nämlich der Steuerung des Verkehrs und der Homogenisierung des Verkehrsflusses im innerstädtischen Bereich, auf Überlandstraßen und auf Autobahnen, weitere Bereiche. Diese betreffen die Parkraumbewirtschaftung zusammen mit der Attraktivitätssteigerung des Modal Shift (Umstieg vom motorisierten Individualverkehr zum öffentlichen Verkehr), Maßnahmen für einen bedarfsgerechten öffentlichen Verkehr, Abrechnungs- und Zahlungssysteme im öffentlichen Verkehr (insbesondere multimodale und berührungslose Systeme sowie Methoden zur effizienten Gestaltung der Abwicklung und Abrechnung), öffentliches Knotenpunktmanagement (junction management), wie Systeme zur Umsteigeoptimierung (seamless net), Fahrzeug-Flottenmanagement, sowie Systeme zur operativen Anschlussicherung und zum multimodalen und verkehrsunternehmensübergreifenden Informationsaustausch.

In der Hoffnung, das Mobilitätsverhalten, insbesondere die bedarfs- und bedürfnisgerechte Verkehrsmittelwahl, durch die Bereitstellung benutzerfreundlicher und aktueller Verkehrsinformationen über alle Verkehrsträger hinweg zu beeinflussen, sollen einmal Instrumente zur intelligenten Planung der optimalen Fahrstrecke unter Berücksichtigung der interaktiven Anpassung an die aktuelle Verkehrssituation und Reiseinformationssysteme und -dienste (Pre-trip, On-trip, Post-trip), insbesondere Echtzeitsysteme, in denen unterschiedliche Parameter (Wettersituation, Stauwarnung, dynamische Verkehrsinformationen, Fahrgastinformation, Fahrplanauskunft, Anschlussicherung und Umsteigeoptimierung) berücksichtigt werden.

Besondere Bedeutung hat schließlich der Themenbereich T3. ‚Verkehrsüberwachung und Verkehrssicherheit‘, der die folgenden detaillierten Themenstellungen umfasst:

T3.1 Unfallvermeidung	Technische Systeme zur Steigerung der Fähigkeit der Verkehrsteilnehmer Gefahrensituationen zu erkennen und Unfälle zu vermeiden
T3.2 Geschwindigkeitsregulierung	Technische Systeme zur Erhöhung der Fahrsicherheit und der Fahrbahnauslastung (Erreichung eines homogenen Verkehrsflusses) durch automatisierte Geschwindigkeitsregelung (ISA – intelligent speed adaptation) und effiziente Kontrolle (z.B. Section Control, e-enforcement)
T3.3 Fahrzeugidentifikation	Technische Systeme, die es ermöglichen, relevante Fahrzeugdaten zur Fahrzeugidentifikation- und Klassifikation zu übermitteln
T3.4 Notfallmeldungen	automatische Generierung von Notfallmeldungen und Weiterleitung zu den Notfallorganisationen oder zur Verkehrsinfrastruktur
T3.5 Streckensicherung	intelligente Systeme zur Gefahrenfrüherkennung an besonderen gefahrenträchtigen Streckenabschnitten
T3.6 Sicherheit im öffentlichen Verkehr:	technische Systeme zur Erhöhung der Betriebssicherheit, zum Schutz von Personal und Fahrgästen sowie anderen Verkehrsteilnehmern (z.B. Diebstahl, Personen- und Arbeitssicherheit, Vandalismus)

Insgesamt werden somit die folgenden **Projektarten** gefördert:

- Grundlagenstudien und wissenschaftliche Begleitmaßnahmen
- Machbarkeitskonzepte
- Pilot- und Demonstrationsprojekte.

Neben Machbarkeitskonzepten sowie Pilot- und Demonstrationsvorhaben werden im Rahmen des Programms I2 – Intelligente Infrastruktur auch **Grundlagenstudien und wissenschaftliche Begleitmaßnahmen** gefördert. Die wissenschaftlichen Begleitmaßnahmen richten sich nicht auf die Techniken selbst, sondern auf die Untersuchung des sozioökonomischen Umfeldes von Verkehrstelematiksystemen, wie z.B. der wirtschaftlichen, rechtlichen aber auch der sozialen Bedingungen, die mit der Einführung derartiger Systeme verbunden sind. Ziel der wissenschaftlichen Begleitmaßnahmen ist es somit, neben der Förderung, der Entwicklung und der Erprobung von verkehrstelematischen Systemen auch Ergebnisse im Hinblick auf institutionelle Erfordernisse und Probleme zu erhalten. Schwerpunkt sind dabei die folgenden Themenbereiche:

- (1) **Rechtliche Rahmenbedingungen** für Aufbau und Betrieb einer intelligenten Infrastruktur. Ziel dieser Begleitmaßnahme ist es, die wesentlichen rechtlichen Aspekte verkehrstelematischer Systeme (z.B. haftungsrechtliche, verkehrsrechtliche, urheberrechtliche und privatrechtliche Fragen) zu erfassen und für einen breiten Interessenskreis in Österreich nutzbar zu machen.
- (2) **Aus- und Weiterbildung** im Bereich Verkehrstelematik in Österreich für verschiedene Berufs- und Bevölkerungsgruppen sowie verschiedene Bildungsstufen. Ziel dieser Begleitmaßnahme ist eine Erhebung der Anforderungen an eine umfassende Telematik Aus- und Weiterbildung für unterschiedliche Bildungsstufen und verschiedene Berufsgruppen. Zweiter Schwerpunkt ist eine transparente Darstellung möglicher Berufsbilder und Spezialisierungsbereiche im Bereich Verkehrstelematik, aber auch die Erarbeitung von Bildungsinhalten (Curricula) und Trainingskonzepten.

Die wissenschaftlichen Begleitmaßnahmen richten sich somit nicht auf die Techniken selbst, sondern auf die Untersuchung des sozioökonomischen Umfeldes von Verkehrstelematiksystemen, wie z.B. der wirtschaftlichen, rechtlichen und auch der sozialen Bedingungen, die mit der Einführung derartiger Systeme verbunden sind.

Bei den **Machbarkeitskonzepten** stehen Strategien und Wege zur Forschung, Entwicklung, Erprobung und Einführung von neuen Techniken und Diensten sowie die Prüfung der grundsätzlichen Umsetzbarkeit von Entwicklungslinien im Vordergrund. Im Rahmen derartiger Studien können auch gemeinsame Spezifikationen von Systemen und Systemkomponenten für neue Verkehrstelematiklösungen von Anwendern und Betreibern erarbeitet werden, um z.B. spätere Demonstrationsprojekte vorzubereiten.

Pilot- und Demonstrationsprojekte schließlich dienen der Erprobung der Funktionstüchtigkeit und Anwendbarkeit telematikbasierter Systeme und Systemkomponenten im Verkehrsbereich. Folgende Arbeiten sind darunter zusammengefasst:

- Feststellung der technischen Machbarkeit mit einem Prototypen bzw. Bestätigung der Funktionstüchtigkeit einer Telematikanwendung;
- Erprobung der Einpassung im Verkehrssystem im Hinblick auf organisatorische, rechtliche, verkehrspolitische und betriebswirtschaftliche Rahmenbedingungen sowie soziale und sozioökonomische Auswirkungen.

3.3 Großbritannien

Im März 2004 fanden Expertengespräche mit dem Themenschwerpunkt 'Road Pricing' in London mit lokalen (Transport for London – TfL) und nationalen Einrichtungen (Department for Transport – DfT), in Bristol (City Council) und in Nottingham (City of Nottingham) statt. Die nachfolgenden Ausführungen orientieren sich an diesen Gesprächen, darüber hinaus sind aber auch weitere Quellen herangezogen worden.

Rechtlich basieren die Möglichkeiten zur Gebührenerhebung auf dem Transport Act 2000 [14], einem von 45 Gesetzespaketen, die im Jahr 2000 vom Britischen Parlament verabschiedet wurden. Im Teil III sind die gesetzlichen Bestimmungen für das Road User Charging (Chapter I) und das Workplace Parking Levy (Part II) enthalten, die es den Kommunen oder Regionen gestatten, sowohl Straßenbenutzungsgebühren (Road User Charging) zu erheben, wie auch von Firmeneignern Gebühren für das zur Verfügung stellen von Parkplätzen auf firmeneigenem Gelände einzuziehen bzw. eine Lizenz für die Gebührenerhebung zu vergeben (Workplace Parking Levy). Durch dieses Gesetz kann die Verkehrsnachfrage durch die Einführung von belastungsabhängigen Gebühren gesteuert werden.

Soll für einen Bereich ein System zur Gebührenerhebung ('Charging Scheme') eingerichtet werden, so geht die Initiative, es zu entwickeln und einzusetzen, im allgemeinen von einer oder mehreren für dieses Gebiet zuständigen lokalen Verkehrsbehörden aus (local charging scheme bzw. joint local charging scheme). Die Bewilligung für die Einführung des Systems wird – außer für Fernstrassen – von den nationalen Verkehrsbehörden erteilt. Dies ist bisher nur für die Stadt Durham geschehen.

Der Transport Act 2000 sieht für das Gebiet von Greater London besondere Regelungen vor. Aufbauend auf dem Greater London Authority Act von 1999 (GLA) wird dem Bürgermeister von London die Befugnis erteilt (in Schedule 23 des GLA sind Ergänzungen zum Road User Charging, in Schedule 24 Ergänzungen zum Workplace Parking Levy), alle in Zusammenhang mit der oben erwähnten Bepreisung stehenden Aufgaben wahrzunehmen. Grundsätzlich muss die vorgesehene Bepreisung im Einklang mit den verkehrlichen Zielen der Gebietskörperschaft (Mayor's transport strategy) stehen. Der Bürgermeister kann den Auftrag für die Entwicklung und den Betrieb eines entsprechenden Systems geben sowie Einfluss auf dessen Entwicklung nehmen. Er nimmt somit Funktionen der 'local transport authority' wahr, wie sie im Transport Act 2000 festgeschrieben sind. Er allein ist auch befugt, die Einführung des Gebührenerhebungssystems zu veranlassen, eine Aufgabe, die sonst von der zuständigen nationalen Verkehrsbehörde wahrgenommen wird.

Die Zustimmung des britischen Verkehrsministeriums ist immer dann erforderlich, wenn Fernverkehrsstrassen von der Gebührenerhebung betroffen sind, dies gilt auch für London. Darüber hinaus hat das Ministerium ein Mitspracherecht bei der Festlegung der Gebühren. Dies betrifft die Ausnahmeregelungen für die Gebührenbefreiung bzw. Reduktion und die Vorgabe eines Rahmens (limits) für die allgemeine Gebühr.

Die Initiative für die Bemaßung von Fernverkehrsstrassen (trunk roads) geht immer vom britischen Verkehrsminister (Secretary of State) oder der Waliser Nationalversammlung (National Assembly for Wales) aus. Es kommen dabei nur Strassen in Betracht, die über eine Brücke oder durch einen mindestens 600 m langen Tunnel führen oder deren Bemaßung von lokalen Verkehrsbehörden oder der Londoner Verkehrsbehörde (Transport for London) im Rahmen dort geplanter Projekte notwendig ist. Ist dies der Fall, läuft die Planung in gegenseitiger Absprache aller Partner. Das Ministerium darf ohne Rücksprache mit den betroffenen lokalen Verkehrsbehörden auch keine Änderungen vornehmen.

Bei der Ausgestaltung des Gebührenerhebungssystems können verschiedene Anwendungsbereiche wie

- verschiedene Tage
- verschiedene Tageszeiten
- verschiedene Strassen
- verschiedene Reiseentfernungen
- verschiedene Kraftfahrzeugtypen

ebenso berücksichtigt werden, wie Ausnahmen davon. Neben der Höhe der Gebühren wird auch die Höhe der Strafe bei Verstößen festgelegt.

Beide Modelle zur Gebührenerhebung, das Road Pricing und das Workplace Parking Levy, waren Gegenstand der in England geführten Gespräche. Nachdem zunächst nur kleinere Städte, wie Durham mit seinem schützenswerten historischen Stadtkern, die Möglichkeiten des Transport Act umsetzten, wird seit Februar 2003 in der Metropole London mit einer speziellen Form des Road Pricing, nämlich dem Cordon Pricing („Congestion Charging“) auf dieses preispolitische Instrument zurück gegriffen.

Auch in Bristol ist man seit längerem am Road User Charging (RUC) interessiert und so sind entsprechende Planungen auch Bestandteil des Local Transport Plan (LTP) von 2000. Die Pläne für das RUC sind bisher allerdings noch nicht realisiert worden. Auch das Workplace Parking Levy in Nottingham ist bisher noch nicht umgesetzt worden, die Vorbereitungen dafür laufen zurzeit.

Der Local Transport Plan (LTP) ist ein so genanntes ‚policy document‘, das alle fünf Jahre vorzulegen ist. Der LTP ist eine Art ‚Bedarfsplan‘ für verkehrliche Maßnahmen, der dem Department for Transport (DfT) vorzulegen ist und dort als eine Grundlage für Finanzierungsentscheidungen dient.

3.3.1 Congestion Charging in London

Im Februar 2003 wurde das ‚Congestion Charging‘ (CC) in London eingeführt. Das von einer Ringstrasse umgebene Gebiet („Inner Ring Road“) ist ca. 22 km² groß. Hier sind Einrichtungen der Regierung, Stadtverwaltung, Rechtsprechung, von Banken und Versicherungen sowie der Unterhaltungsbranche zu finden (Abbildung 8).

Bereits 1951 hatte der Ökonom Milton Friedman in einem Essay eine Straßenbenutzungsgebühr gefordert, deren Höhe sich an der Nutzungsintensität orientiert. Diese Idee wurde im Mai 1999 in einer Debatte im Britischen Unterhaus wieder aufgenommen. Der damalige Labour-Abgeordnete und spätere Londoner Bürgermeister Ken Livingston griff diesen Gedanken auf, um die ständigen Verkehrsprobleme Londons zu bewältigen.

Wie bereits erwähnt, gab die Verabschiedung des Transport Acts 2000 den lokalen Verkehrsbehörden die Möglichkeiten, Straßenbenutzungsgebühren zu erheben. Nach seiner Wahl im Mai 2000 begann Ken Livingston sein Wahlversprechen umzusetzen, die Verkehrssituation in London zu verbessern und dazu unter anderem auch das Road Pricing einzuführen. Die eigentliche Entwicklung des Congestion Charging Scheme dauerte 1½ Jahre. An der Entwicklung wurde neben lokalen Gebietskörperschaften (local authorities) auch die Bevölkerung beteiligt.

Die Einführung des Congestion Charging wurde in der Presse kontrovers diskutiert. Die Boulevardzeitungen, die anfangs das CC befürworteten, sprachen sich später kritisch dagegen

aus mit Zweifeln bezüglich der Funktionsfähigkeit, Akzeptanz und der Folgen dieses Vorhabens.

Nach der Festlegung eines vorläufigen Starttermins für das Congestion Charging (CC), begann im Oktober 2002 eine breit angelegte Informationskampagne für die Öffentlichkeit mit zwei wesentlichen Zielsetzungen: Kenntnis über die Funktionsweise und die Einzelheiten des Systems und Förderung der Akzeptanz. Über verschiedene Medien wurde das Konzept in allen Einzelheiten offen gelegt und erläutert, welcher Personenkreis überhaupt davon betroffen sein wird. Ab Ende 2002 konnten sich die Betroffenen bereits für die Gebührenerhebung registrieren lassen, wobei auch eventuelle Abschläge bereits berücksichtigt bzw. Ausnahmegenehmigungen erteilt wurden. Auch über die beabsichtigte Verwendung der eingenommenen Mittel wurde informiert. Diese gute Vorbereitung der Öffentlichkeit sollte verhindern, dass die Call Center, die u. a. auch den Gebühreneinzug übernehmen sollten, während der ersten Tagen mit einer Vielzahl von Fragen überhäuft werden, oder Autofahrer wegen eines unbeabsichtigten Fehlverhaltens gebührenpflichtig verwart werden müssen. Kurz vor dem Start des Systems

- fühlten sich 97 % der Londoner gut unterrichtet;
- wussten 75 %, dass sie davon nicht unmittelbar betroffen sein werden (Nicht-Autofahrer, der Personenkreis, dem Ausnahmegenehmigungen oder Vergünstigungen zustehen);
- 80 % kannten das Einführungsdatum, die Gebühren und die Kosten für eine Verwarnung;
- 83 % wussten, dass die Einnahmen für die Verbesserung des Londoner Verkehrs eingesetzt werden sollten.
- Zwei Drittel waren sich sicher, dass das System korrekt funktioniert und eine hohe Erfassungsrate sicherstellt – eine bemerkenswert hohe Zahl insbesondere Angesichts der diesbezüglich skeptischen Presseäußerungen.



Abbildung 8: Congestion Charging Zone in London

Zurzeit bezahlen wöchentlich ca. 550.000 Verkehrsteilnehmer die Gebühren, davon sind ca. 90.000 Anwohner der Zone, 60.000 sind Fahrzeugflotten zuzuordnen.

Die Gebühren für das Congestion Charging (CC) können täglich oder im Voraus 90 Tage vor dem ersten Gültigkeitstag für mehrere Tage, eine Woche oder ein Jahr bezahlt werden. Zum Bezahlen der Gebühren bzw. zur Registrierung des Fahrzeugs gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Online (siehe Abbildung 9);
- in entsprechend gekennzeichneten Einzelhandelsgeschäften, Tankstellen oder Parkhäusern/öffentlichen Parkplätzen;
- postalisch durch übersenden eines entsprechenden Formulars, das auch über das Internetportal des Congestion Charging heruntergeladen werden kann (<http://www.cclondon.com/downloads/ChargeForm.pdf>, Zugang siehe Abbildung 9);
- telefonisch, (Call Center), über eine spezielle Nummer ist auch die Buchung aus dem Ausland möglich;
- über SMS vom Handy. Um diese Möglichkeit zu nutzen, muss man sich vorher registrieren lassen und dazu seine Daten übermitteln. Nach einer Bestätigung (SMS) kann die Tagesbuchung dann über eine SMS, die die letzten vier Zahlen der Kredit- oder (Bank-) Kundenkarte enthält, erfolgen.
- Von den Internetkiosken der British Telecom.

The screenshot shows the Transport for London website interface. At the top, there is a navigation bar with the TFL logo and the text 'Transport for London'. Below this is a menu with links for 'TfL home', 'Buses', 'River', 'Streets', 'Taxi-Private Hire', 'Coach Station', 'DLR', 'Trams', 'Rail', 'Dial-a-Ride', and 'Tube'. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a 'Congestion charging' sidebar with a list of links: 'Congestion charging home', 'What is congestion charging', 'Where & when does it operate', 'Payments & penalties', 'Exemptions & discounts', 'Questions & answers', and 'Contact us'. Below this is a 'Journey Planner' section with the text 'ਜੀ ਆਇਆਂ ਨੂੰ !'. The central part of the page features a large red 'Congestion charging...' logo. To its right, there are several informational links: 'Who has to pay the charge? - There are some exemptions & discounts.', 'There are substantial penalties if you do not pay the congestion charge.', 'Register for FastTrack - FastTrack makes paying online, at retail outlets and by telephone faster.', and 'Follow this link to learn more about the background and benefits of congestion charging.' Below these links is a 'Where is my' search box. On the right side, there is a vertical sidebar with buttons for 'Login', 'Pay Charge', 'Pay PCN', 'Exemptions & Discounts', 'Business & fleet information', 'Where & when does it operate', and 'mobile phone text message'. The footer contains the text 'MAYOR OF LONDON Getting London Moving' and '© Transport for London'. At the bottom, there are links for 'About Transport for London', 'Help using this site', 'Terms and conditions', and 'Privacy policy'.

Abbildung 9: Internetzugang für die Entrichtung der Gebühren online und zu Informationen zum Congestion Charging (<http://www.cclondon.com/>)

Die Gebühren können nicht nur innerhalb der CC-Zone oder in London sondern in ganz Großbritannien an allen Einrichtungen entrichtet werden, die durch das CC-Logo oder das PayPoint Logo gekennzeichnet sind. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, sich für eine

'Fast Track Card' registrieren zu lassen. Diese Karte enthält alle notwendigen persönlichen Daten (Name, Adresse, Telefon- und Handynummer, und das Kennzeichen des Kraftfahrzeugs/der Kraftfahrzeuge (es können bis zu zwei Kraftfahrzeuge angemeldet werden). Der Zugang zu den Informationen wird durch eine PIN geschützt, die der Kunde wählen kann. Sie erleichtert dem Inhaber dieser Karte die Bezahlung in Einzelhandelsgeschäften oder aber auch über SMS, da sie den Zugriff auf alle erforderlichen Daten ermöglicht. Grundsätzlich werden folgende Informationen von bei allen Zugängen zur Gebührenentrichtung benötigt:

- Daten zum Kraftfahrzeug (Kraftfahrzeugkennzeichen);
- Der Tag / die Tage bzw. der Zeitraum für den die Einfahrt in die CC-Zone gewünscht wird. Den Zahlungsmodus (Scheckkarte oder Kreditkarte) – auch Barzahlung, für den Fall das die Buchung in einem Geschäft oder einer anderen entsprechend gekennzeichneten Einrichtung persönlich erfolgt.

Ist die Congestion Charge bezahlt worden, so kann man sich an diesen Tagen frei in der CC-Zone bewegen, sie beliebig oft verlassen oder durchfahren.

Fährt man ohne zu bezahlen in die CC-Zone ein und entrichtet die Einfahrtgebühren auch nicht im Nachhinein bis 24^h desselben Tages, so wird dem Fahrzeughalter eine gebührenpflichtige Verwarnung (Penalty Charge Notice – PCN) in Höhe von 100 £ zugestellt. Die Bezahlung kann unter Angabe der Nummer des Strafzettels, des Kraftfahrzeugkennzeichens und der Kreditkartennummer online vorgenommen werden. Geschieht dies innerhalb von 14 Tagen, so reduziert sich der Betrag auf 50 £, erfolgt sie nicht innerhalb von 28 Tagen, so erhöht sie sich auf 150 £, nach 42 Tagen können Zahlungen online nicht mehr entrichtet werden. Ist die PCN auf 150 £ angestiegen, so wird der Fahrzeughalter darüber mittels einem 'Charge Certificate' benachrichtigt. Darin werden ihm auch weitere Maßnahmen angekündigt, falls er seiner Zahlungspflicht nicht umgehend nachkommt: es wird ein Eintrag im Schuldner-Register des Amtsgerichts vorgenommen und letztlich ein Gerichtsvollzieher damit beauftragt, die Schulden einzuziehen.

Fahrzeuge, für die die Bezahlung von mehr als drei Penalty Charge Notices aussteht, können nicht nur in der Congestion Charging Zone sondern in ganz London mit einer Klemmbefestigung (wheel clamp) blockiert oder abgeschleppt werden. Damit kommen auf den Fahrzeughalter weitere Kosten zu: Gebühren für das Blockieren des Fahrzeugs 65 £, Abschleppgebühren 150 £, für jeden Tag, den das Fahrzeug verweilt werden muss sind weitere 25 £ fällig. Bevor das Fahrzeug ausgelöst werden kann, müssen alle PCN-Schulden bezahlt werden. Wenn der Fahrzeughalter seiner Zahlungspflicht weiterhin nicht nachkommt, erhöht sich diese um weitere 60 £, das Fahrzeug wird beschlagnahmt und schließlich auktioniert oder verschrottet.

Einige weitere Fakten zum Congestion Charging System:

- Gebühren werden montags bis freitags in der Zeit zwischen 7^h und 18:30^h außer an offiziellen Feiertagen (bank holidays) erhoben.
- Die Gebühren betragen 5 £ (bei Bezahlung bis 10 h, danach kommt ein Zuschlag von 5 £ dazu).
- Kostenfreie Einfahrten und Gebührenerlässe werden Zweiradfahrern, in London zugelassenen Taxis und Minicabs, Fahrzeugen von Notfall- und Rettungsdiensten (einschließlich Küstenwache und Hafenbehörden), Dienstfahrzeugen der acht teilweise zur CC-Zone gehörigen Londoner Bezirke (neben der City sind dies Camden, Hackney, Islington, Lambeth, Southwark, Tower Hamlets und Westminster), der Parkverwaltung und der Armee gewährt. Daneben haben auch folgende Personengruppen bzw. Organisationen einen An-

spruch auf Gebührenreduktion bzw. Gebührenerlass, die sich allerdings vorab registrieren lassen müssen:

- Behinderte oder Einrichtungen für Behinderte (Blue Badge Holder)
- Einwohner der Congestion Charging Zone (sie zahlen nur 10% der Gebühren)
- Fahrer von Fahrzeugen mit alternativen Treibstoffen
- Fahrzeuge mit mehr als neun Sitzplätzen
- Anerkannte Abschleppeinrichtungen
- Fahrer von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen.

Die Einfahrt in die CC-Zone wird nicht über Schranken oder Baken erfasst. Vielmehr registrieren 203 Videokameras die Kennzeichen der einfahrenden Fahrzeuge. Jede Fahrspur wird von mindestens zwei Kameras, eine für farbige Aufzeichnungen und eine für monochrome Aufzeichnungen überwacht. Diese Kameras sind denen vergleichbar, die Häfen, Flughäfen und den Londoner „ring of steel“¹ überwachen. Tests haben gezeigt, dass die ‚Automatische Kennzeichen Erkennung‘ ANPR (Automatic Number Plate Recognition) mehr als 90 % aller Kennzeichen exakt erfasst und registriert. Es findet ein Abgleich mit den Kennzeichen der Fahrzeuge statt, die die Gebühr bereits bezahlt haben. Die Videoaufzeichnungen der Fahrzeuge, für die die Einfahrtgebühr entrichtet worden ist oder die Ausnahmegenehmigungen besitzen werden automatisch gelöscht. Ein letzter Abgleich findet nach Mitternacht statt (bis dahin können die Gebühren nachgezahlt werden), die verbleibenden Kennzeichen werden manuell überprüft bevor die oben bereits erwähnte gebührenpflichtige Verwarnung (Penalty Charge Notice – PCN) verschickt wird. Wegen der zurzeit täglich ca. 8500 Strafzettel ist es notwendig, ein effektiveres Beschwerdemanagement zu etablieren.

Mit der Durchführung des Congestion Charging wurde das privatwirtschaftliche Unternehmen ‚Capita‘ betraut. Auf der Basis eines bis 2008 laufenden Vertrages mit einem Gesamtbudget von 230 Mio. £ erhoffte das Unternehmen einen Gewinn von 35 Mio. £ innerhalb dieses Fünf-Jahres-Zeitraums. Anfang September 2003 war man wegen anfänglicher Schwierigkeiten – nicht auf Grund von technisch bedingten Problemen sondern auf Grund eines schlechten Kunden-Service – nahe daran den Vertrag mit Capita zu kündigen [London Assembly 2003]. Um der Betreiberfirma Verbesserungen in diesem Bereich zu ermöglichen, wurde der Vertrag stattdessen nachgebessert und zusätzliche 31 Mio. £ für den verbleibenden Zeitraum von 4,5 Jahren bereitgestellt.

Einem Bericht des Transport Committee der London Assembly² vom Dezember 2002 [London Assembly 2002] ist zu entnehmen, dass für die Inbetriebnahme zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Berichts bereits 200 Mio. £ geflossen waren. Die damaligen Anforderungen an das neu einzuführende System waren:

- Rückgang des gesamten Verkehrs in der CC-Zone von 10-15 %
- Anstieg der Durchschnittsgeschwindigkeit um 10-15 %
- Rückgang von Verkehrsstaus um 20-30 %.

Parallel zu den Aktivitäten zur Einführung des Congestion Charging (CC) wurde das Busnetz in London – insbesondere in der Innenstadt – modernisiert und ausgebaut: es wurden neue

¹ Besonders überwachter Bereich (Ring) um die Londoner City zum Schutz vor Terroranschlägen.

² Die London Assembly ist eine direkt gewählte Legislativbehörde in Greater London. Sie umfasst 25 Mitglieder und soll die Amtsgeschäfte des Mayor of London überwachen, seine Entscheidungen hinterfragen. Sie ist befugt, eigenständig Untersuchungen durchzuführen, die Ergebnisse zu publizieren und Empfehlungen auszusprechen. Die Wahlen zur London Assembly werden gemeinsam mit der Bürgermeisterwahl durchgeführt.

Fahrzeuge mit einer verbesserten Sicherheitstechnik eingesetzt, mehr Busspuren wurden eingerichtet, eine einfachere und günstigere Tarifstruktur geschaffen und neue Linienführungen angeboten. Die geplante und dringend notwendige Modernisierung der Londoner U-Bahn war innerhalb dieses Zeitraums nicht möglich. Die ‚Tube‘ bietet daher aus Kapazitäts- und Qualitätsgründen keine Alternative zum Busnetz.

Auch wenn man berücksichtigt, dass es bereits im letzten Halbjahr 2002 in der Londoner Innenstadt zu einem Verkehrsrückgang von ca. 8 % gekommen war, der vermutlich auf mehrere Großbaustellen und Änderungen in den Verkehrssignalanlagen zurückgeführt werden kann, sind die Erwartungen an das Congestion Charging (CC) in relativ kurzer Zeit mehr als erfüllt worden. In einem im April 2004 veröffentlichten Bericht der Londoner Verkehrsgesellschaft ‚Transport for London‘ (TfL) [TfL 2004] werden folgende Fakten genannt:

- Verkehrsstaus sind innerhalb der CC-Zone um 30 % zurückgegangen, dies entspricht dem maximalen Erwartungswert. Damit verbunden sind kürzere und besser abzuschätzende Reisezeiten, ein Vorteil insbesondere für den Geschäftsverkehr aber auch den ÖPNV.
- Der Verkehr auf der die Zone umgebenden Ringstrasse läuft ebenfalls zufrieden stellend. Trotz eines leicht erhöhten Verkehrsaufkommens kommt es zu weniger Staus. Dies wird auf eine Verbesserung des Verkehrsmanagements zurückgeführt.
- Der Verkehr passte sich schnell an die neuen Bedingungen an. Bereits in der Anfangsphase etablierten sich ein verändertes Mobilitätsverhalten, das bis jetzt andauert. So ging die Anzahl von Fahrzeugen (mit vier oder mehr Rädern), die in die Zone einfahren, um 18 % zurück, die Fahrzeugbewegungen der gleichen Fahrzeugklasse innerhalb der Zone senkten sich um 15 %. Einem weit größer als angenommenen Rückgang an Privat-Pkw steht allerdings eine nicht erwartete Zunahme von Taxi- und Zweiradfahrten gegenüber. Eine deutliche Zunahme des Verkehrs außerhalb der Zeiten der gebührenpflichtigen Einfahrt ist nicht zu beobachten.
- Die Nutzung der Busse im öffentlichen Personennahverkehr ist um 38 % angestiegen. So fuhren an einem typischen Werktag im August 2003 106.000 Fahrgäste mit 560 Bussen in die CC-Zone ein. Dabei erhöhte sich die Leistung dieses öffentlichen Verkehrsträgers um 21 %. Man schätzt, dass etwa die Hälfte des Fahrgastanstiegs auf die Einführung des CC zurückzuführen sei. Die Nutzung der U-Bahn in diesem Bereich ist 2003 um 8 % zurückgegangen (von 513.000 auf 473.000 Fahrgäste).
- Der Fahrplan der Busse kann gut eingehalten werden, teilweise müssen die Fahrer langsamer fahren bzw. haben längere Verweilzeiten an den Haltestellen. Zusätzliche Wartezeiten wegen Unregelmäßigkeiten im Dienstleistungsangebot sind um 30 %, Verzögerungen wegen verkehrsbedingter Störungen um 60 % gesunken.
- Von den 65.000 bis 70.000 Fahrzeugbewegungen, um die der Verkehr in der CC-Zone zurückgegangen ist, sind 50 % bis 60 % auf den öffentlichen Verkehr verlagert worden, 20 % bis 30 % gehörten dem Durchgangsverkehr an, der jetzt die CC-Zone umfährt, 15 % bis 20 % haben sich andere Reiseverhalten angeeignet, sie wählen z.B. Fahrzeiten außerhalb der gebührenpflichtigen Einfahrt.

Bei dem Gespräch bei TfL wurde von gegenwärtig gemeinsam mit Flottenbetreibern diskutierten Einführungsstrategien für eine automatisierte Rechnungsstellung berichtet, an deren Entwicklung diese auch beteiligt sind, denn die Flottenbetreiber haben großes Interesse an der Reduktion ihres CC-bezogenen Verwaltungsaufwandes. Allerdings ist für eine automatisierte Rechnungsstellung eine Erfassungsrate von 98-99% notwendig, die mit dem jetzt genutzten ANPR allein nicht zu erreichen ist. Aus diesem Grunde wird eine technische Ergänzung

(supplementing system) auf der Basis von DSRC getestet. Um das Stadtbild möglichst gering zu beeinträchtigen, soll auf die Errichtung von die Strassen überspannenden Brücken (gantries) in London verzichtet werden. Vielmehr sind seitlich an der Straße angeordnete Mikrowellen-Baken und passive Tags in den teilnehmenden Fahrzeugen vorgesehen. Als langfristige Vision (10 Jahre) werden VPS*-basierte Technik und Kilometercharging genannt.

Die im Juli 2004 durchgeführte Bürgermeisterwahl in London, die Ken Livingston in seinem Amt bestätigt hat, ist auch als Zustimmung der Öffentlichkeit für eine Westerweiterung der CC-Zone zu verstehen. Die Pläne dafür wurden bereits vor der Wahl offen gelegt. Das Gebiet wird sich nach diesen Plänen annähernd verdoppeln (Abbildung 10).

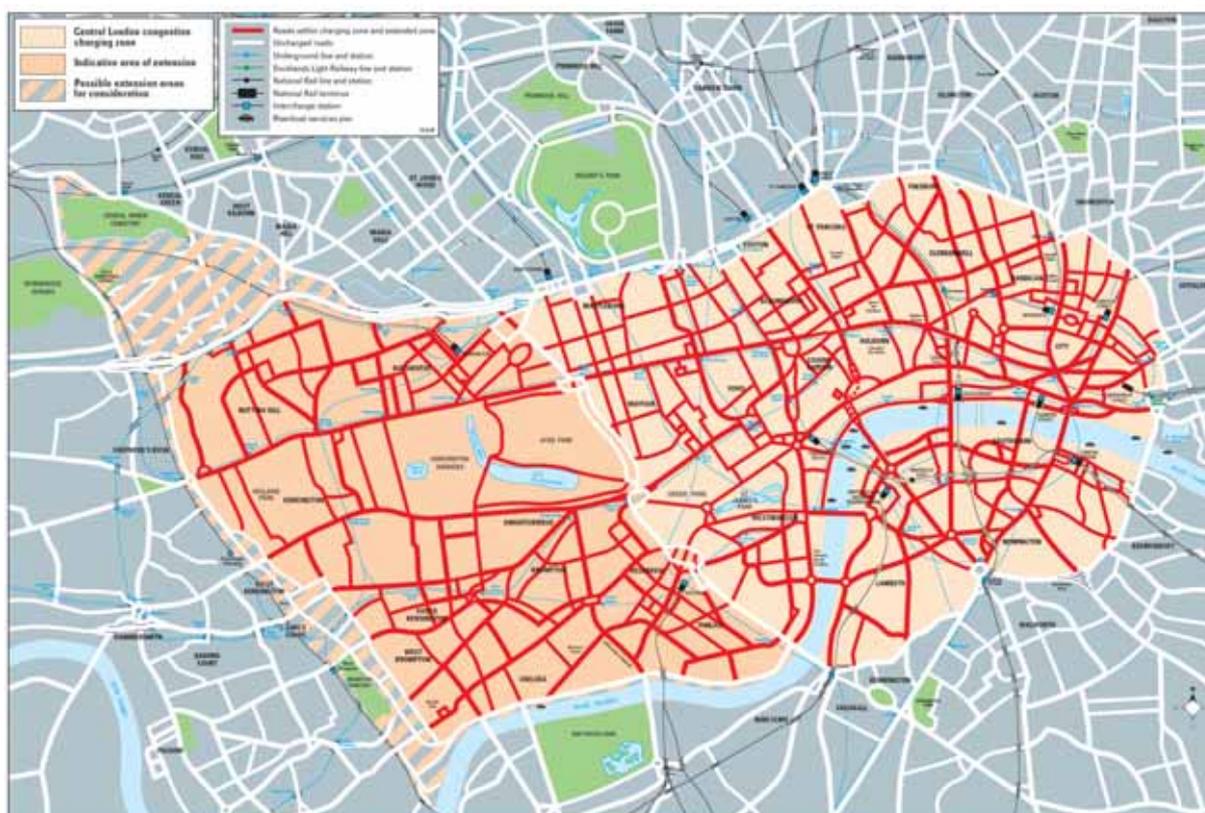


Abbildung 10: Geplante Westerweiterung der Congestion Charging Zone, die Einbeziehung der schraffierten Gebiete wird zusätzlich diskutiert

3.3.2 Road User Charging (RUC) in Bristol

Angestoßen durch mehrere EU-Projekte (u. a. EuroPRICE, PROGRESS und CUPID) wird auch in Bristol die Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren als eine interessante Maßnahme zur Eindämmung der ständig steigenden Verkehrsbelastung gesehen und so sind entsprechende Planungen bereits Bestandteil des Local Transport Plan 2000.

Für die einzusetzende Technik wurde im Rahmen der EU-Projekte in Bristol drei technische Feldversuche für die Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren – davon zwei mit Wirkungsanalyse (impact assessment) – durchgeführt. Zwei der Feldversuche befassten sich mit dem terrestrischen DSRC-basierten Systemen (DSRC – Dedicated Short Range Communica-

* VPS – Vehicle-based Positioning System (fahrzeug-basiertes Positionierungssystem)

tion System), einer mit einem satellitenbasierten GPS-System (GPS – Global Positioning System). Während es sich bei dem terrestrischen DSRC-System eher um eine ‚klassische‘ Technik handelt, wurde bei dem satellitenbasierten System ein Konzept getestet, das ohne den permanenten Abgleich der Positionsinformation mit dem in der digitalen Landkarte hinterlegten Straßenverlauf (map matching) auskommt. Um den Stadtkern wurden dreizehn so genannte ‚virtuelle Signalbrücken‘ eingerichtet und ausgetestet, inwiefern diese zuverlässig für das Cordon Pricing genutzt werden könnten. Dabei gab es technische Schwierigkeiten, u. a. mit der Positionsbestimmung. Fahrzeuge ‚gingen verloren‘; meldeten sich nicht an der Signalbrücke an, dafür dann von irgendeiner anderen Stelle innerhalb der Zone. Zudem gab es auch in Bristol – ohne signifikante Hochbauten – bei dem satellitenbasierten System Abschattungsprobleme in den engen Straßen der Innenstadt. Auch eine Zufahrt, die durch eine Schlucht führt, wies diese Probleme auf.

Strategische Entscheidungen über die Weiterführung des RUC in Bristol werden in den Verhandlungen für den neuen Local Transport Plan erwartet, der 2005 vorgelegt werden muss.

3.3.3 Workplace Parking Levy in Nottingham

Auch Nottingham ist hauptsächlich durch die Berufspendler aber auch durch den Geschäfts- und Einkaufsverkehr regelmäßig von Verkehrsstaus betroffen. Obwohl nach Einwohnerstärke in neunter Position ist Nottingham die viertgrößte Einkaufsstadt in Großbritannien.

Um den Zugang zur Innenstadt, die als Motor der ökonomischen Stadtentwicklung gilt, nicht durch Einfahrtgebühren zu behindern, hat sich die Stadtregierung für die Einführung des ‚Workplace Parking Levy‘ (WPL) entschieden. Die Vorgaben für diese Pläne, also eine Abgabe von Firmen für das zur Verfügung stellen von Parkplätzen auf ihren Betriebsgelände, sind, wie bereits erwähnt, ebenfalls im Transport Act 2000 festgeschrieben.

Geplant ist, dass die 650 größten Arbeitgeber der Stadt eingangs eine Abgabe von 150 £ pro Parkplatz und Jahr zahlen sollen, eine Erhöhung auf 350 £ zehn Jahre nach der Einführung ist geplant. Diese Gebühr kann aber von Arbeitnehmern, die Anspruch auf einen Parkplatz anmelden, zurückgefordert werden.

Mit den eingenommenen Mitteln sollen Verkehrsverbesserungen insbesondere im Berufspendlerverkehr unterstützt werden, so u. a. der Ausbau des Busnetzes, Straßenbahnbau, eine Zubringerstrasse zum Flughafen.

Die Einführung des WPL ist sowohl bei den großen Arbeitgebern wie auch auf Seiten der Universität heftig umstritten, da diese Einrichtungen auf ihren Betriebsgeländen eine große Zahl von Parkplätzen zur Verfügung stellen und damit auch entsprechend hohe Gebühren zu entrichten wären. Darüber hinaus wird befürchtet, dass diese Gebührenerhebung kaum zu einer Reduktion des Pkw-Verkehrs führen würde. Dagegen zeigt eine Machbarkeitsstudie der Universität Nottingham ‚User Charging in Nottingham – feasibility study‘ [16], dass eine Erhebung von Straßennutzungsgebühren zu einem Rückgang von mehr als 5000 Pkw-Fahrten täglich führen würde.

Befürwortet wird die WPL insbesondere von kleineren Unternehmen, die wenig Parkplätze haben und schon jetzt von Verbesserungen des ÖV profitieren. Der im Zusammenhang mit der Einführung der Abgabe vorgesehene ÖV Ausbauplan erleichtert die Erreichbarkeit der Unternehmensstandorte für Beschäftigte und Kunden und verbessert somit auch die Rekrutierungsmöglichkeiten für Arbeitskräfte.

In Pilotversuchen wurde die Einführung einer SmartCard getestet, die sowohl für das Management des WPL (Zugang zum Parkplatz) als auch für den öffentlichen Verkehr genutzt werden kann.

Die umfangreichen Vorarbeiten zur Einführung des WPL werden fortgesetzt. Zurzeit finden Gespräche mit den größten Arbeitgebern der Stadt statt. Im Frühjahr/Sommer 2005 soll mit einer breit angelegten Kampagne die Öffentlichkeit umfassend über die Einführung und Konditionen des Workplace Parking Levy unterrichtet werden, eine öffentliche Diskussion der Pläne soll dann im Herbst des gleichen Jahres stattfinden. Auch für anschließende Nachbesserungen ist ein entsprechender Zeitraum vorgegeben, so dass nach einer Verabschiedung der Pläne (gegebenenfalls mit nochmaligen Modifikationen) im Frühjahr 2006, ihre Übergabe an das Department of Transport (DfT) für den Sommer 2006 vorgesehen ist. In dem im August 2004 erschienenen Progress Report 2003/2004 zum Local Transport Plan für Nottingham wird mit einer Zulassung des WPL in Nottingham durch das DfT im Frühjahr 2007 gerechnet.

Parallel zu den Entwicklungen und Vorbereitungen für die Einführung des WPL werden auch Verbesserungen im ÖPNV durchgeführt. So ist für den September 2004 die Eröffnung einer Express-Bus-Verbindung für den Berufspendlerverkehr geplant.

3.3.4 Ausblick

Das Department for Transport (DfT) hat in dem im Juli 2004 vorgelegten Weißbuch 'The Future of Transport – a network for 2030' [DfT 2004] dem Instrument der Bepreisung eine grundsätzliche politische Bedeutung zur Bewältigung der anstehenden Verkehrsprobleme gegeben. Die dort gemachten Aussagen zum Road Pricing, berücksichtigen die Ergebnisse einer für ganz Großbritannien durchgeführten Studie zu dieser Thematik, die kürzlich abgeschlossen wurde. Eine detaillierte Auswertung dieser Dokumente war in diesem Bericht nicht mehr möglich.

Die Einnahmen (Kapitalisierung in begrenztem Umfang möglich) aus dem Road Pricing sind zweckgebunden für den Verkehrsbereich zu verwenden. Die Finanzierung von Verkehrsprojekten als Private Public Partnership ist möglich, dabei sollen Infrastruktureinrichtungen nach ein paar Jahren in das Eigentum der Kommune übergehen.

Zur Umsetzung der preislichen Maßnahmen steht den Kommunen in der Regel entsprechend ausgebildetes Personal im Bereich der Technik nicht im erforderlichen Umfang zur Verfügung. Sie erhalten daher Unterstützung durch das Department for Transport, das ihnen Experten zur Verfügung stellt. Bei der Bewilligung der Vorhaben achtet das DfT insbesondere auf Interoperabilität der Systeme.

Auch die verstärkte Wiedereinsetzung ‚klassischer‘ Verkehrsmittel ist geplant. So wird in London zurzeit eine Straßenbahntrasse von Uxbridge (Brunel Universität) nach Shepherd's Bush (West Tram) geplant. Die Linie soll parallel zur A4020 durch Acton, Ealing, West Ealing, Hanwell, Southall und Hayes End verlaufen. Die Vorbereitungen dafür gehen wiederum mit einer Informationskampagne für die betroffene Bevölkerung einher. Die Kosten für das Projekt sind mit ca. 650 Mio. £ angesetzt worden. Der Zeitrahmen erstreckt sich von ersten Diskussionen zwischen TfL und der Bezirksverwaltung von Ealing 2003/2004 über den Herbst / Winter 2004 (Bericht über die öffentliche Erhebung), den Beginn der Bauarbeiten im Frühjahr 2007 bis hin zum Frühjahr 2011, dem Zeitpunkt an dem die erste Straßenbahn ihren regelmäßigen Betrieb aufnehmen soll.

3.4 Niederlande

Im ersten Halbjahr 2004 wurden in den Niederlanden Interviews mit Mitarbeitern des Verkehrsministeriums und von TNO INRO durchgeführt, einer zum Teil öffentlich finanzierten Wissenschafts- und Beratungsgesellschaft. Die Verkehrsabteilung dieser Einrichtung bearbeitet zahlreiche Projekte, u.a. für das niederländische Verkehrsministerium und zu diversen Road Pricing Aktivitäten.

Das zu Beginn dieses Jahrzehnts geplante und mit großen Erwartungen verbundene Konzept der Einführung eines differenzierten Systems von Straßenbenutzungsgebühren in den Niederlanden („kilometer-heffing“) wird in der ursprünglichen Konzeption heute nicht mehr weiter verfolgt. Dieses Projekt sollte das Konzept des lokalen Cordon Pricing („Rekeningrijden“) ersetzen, das in den Jahren 1996-2001 entwickelt wurde. Es sah vor, eine Citymaut in Form eines (DSRC-basierten) Cordon Pricing in vier niederländischen Städten zu erheben: Amsterdam, Den Haag, Rotterdam und Utrecht. Die dadurch lokal eingenommenen Mittel sollten zu 100 % in den gesamtstaatlichen Haushalt eingestellt werden, u. a. in einen speziellen Titel für den öffentlichen Verkehr. Die Lücke zwischen Steuermitteln und den Haushaltsausgaben sollte damit z. T. geschlossen werden. Dies stand den Plänen der Kommunen entgegen, mit den Einnahmen lokale Initiativen zu fördern.

Die Pläne für das Cordon Pricing wurden gemeinsam mit anderen Verkehrsorganisationen vor allem vom holländischen Automobilverband (ANWB) aber auch von einem Teil der Medien heftig bekämpft. Auch die Sozialdemokraten, Grüne und andere Umweltgruppen wandten sich immer mehr davon ab und gaben der Kilometer-Bepreisung den Vorzug. Zur Preisbildung sollten drei Kriterien berücksichtigt werden:

1. Potenzial zur Verringerung von Verkehrsstaus
2. Anlastung externer Kosten
3. Pricing für unterschiedliche Gruppen (z.B. „hot lanes“ in USA)

Die landesweite entfernungsabhängige Straßenbenutzungsgebühr („kilometer-heffing“) sollte zugleich die bisher erhobenen Steuern auf den Straßenverkehr durch eine individualisierte und differenzierte Abgabe ersetzen. Damit einher gingen aufwendige Untersuchungen für Erhebungskonzepte und -verfahren („MobiMiles“). Gründe für die Einführung des Road Pricing waren zunächst:

- faire Belastung (entsprechend der Inanspruchnahme der Infrastruktur)
- Verminderung von Stausituationen

Geringere Umweltbelastungen durch den Verkehr waren kein vorrangiges Ziel, sondern eher eine positive Begleiterscheinung. Es wurden auch keine spezifischen Infrastrukturprojekte zusätzlich geplant.

Auch diese Pläne stießen in der Öffentlichkeit auf massive Vorbehalte: Man wollte nicht für die Nutzung der Infrastruktur zahlen, die man über Steuern bereits bezahlt hat. Die soziale Ausgewogenheit des Systems wurde zudem in Frage gestellt.

Das endgültige ‚Aus‘ für alle Pläne zur Bemautung wurde nach den Parlamentswahlen 2002 gesprochen. Nach der Ablösung der Sozialdemokraten in der Koalitionsregierung mit den Liberalen durch die Christdemokraten wurden, obwohl bereits 50-60 Mill. € in das Road Pricing investiert worden waren, alle diesbezüglichen Pläne von der neuen Regierung auf Eis gelegt.

Nach Einschätzung der Interviewpartner waren folgende Gründe für das Scheitern bei der Einführung des Road Pricing – sowohl als Cordon Pricing als auch streckenabhängige Gebühr – verantwortlich:

- schlechte Kommunikation mit der Öffentlichkeit;
- immer weitere Differenzierung der Modellvorhaben anstatt mit einfachen Verfahren zu beginnen und diese graduell zu verbessern.
- Die lange Vorbereitungsphase ließ den Anfangsimpuls verpuffen. Das mögliche Zeitfenster zur Implementierung wurde verpasst.
- Instrument hatte quasi steuerlichen (statt Gebühren-) Charakter. Daraus resultieren höhere Anforderungen an den Erhebungsmechanismus (Zuverlässigkeit, Gleichbehandlung, vollständige Erfassung). Diese wurden in technische Parameter übersetzt, die mit den damals (und vermutlich auch heute) verfügbaren Systemen nicht erreichbar waren. Im Übrigen wäre technisch damit eine weitere – mit den in anderen europäischen Ländern verfolgten Systemen nicht kompatibel – Insellösung geschaffen worden.

Es gibt zurzeit kein aktuelles umfassendes Dokument zur nationalen Verkehrspolitik und zu Road Pricing. Der Rohentwurf für ein Papier zur Verkehrspolitik der neuen Regierung wird gegenwärtig vom Ministerium vorbereitet, bis zu dessen Verabschiedung könnten aber noch ein bis zwei Jahre vergehen.

3.5 Norwegen

3.5.1 Nationale Aktivitäten im Bereich Road Pricing

In Norwegen besteht seit längerem eine gewisse Tradition, für die Nutzung von bestimmten Verkehrsinfrastrukturanlagen z.B. von Tunneln, Brücken, Fähren oder einzelnen Straßenabschnitten Gebühren zu erheben. Derzeit werden 36 Systeme mit einer Mauterhebung betrieben (Abbildung 11). Die Preiserhebung dient dabei ausschließlich dem Ziel, zusätzliche Verkehrsweginvestitionen zu finanzieren.

Nutzungsgebühren für einzelne Straßenabschnitte können allerdings vor allem in Städten und Ballungsgebieten die Verkehrsteilnehmer zu Umwegen oder zur Benutzung mautfreier kleinerer Straßen verleiten, was unerwünschte verkehrliche Wirkungen und Umweltbelastungen in anderen Gebieten nach sich ziehen kann. Solche Wirkungen werden vermieden, wenn die Bemautung sich nicht isoliert auf einzelne Infrastrukturteile sondern auf ein größeres Gebiet, z.B. einen Innenstadtbereich, bezieht. Bei der Bemautung einer Innenstadt ist in der Regel eine größere Zahl von Fahrten betroffen, so dass die Gebühren vergleichsweise niedriger gehalten werden können, um ein bestimmtes Aufkommen zu erzielen, als es bei einer Gebührenerhebung auf einzelnen Wegeabschnitten der Fall wäre. Es ist daher zu erwarten, dass auch die Nachfragereaktionen, sowohl in Bezug auf die Wahl des Verkehrsmittels, des Fahrtziels und der Route als auch auf die Häufigkeit von Fahrten relativ gering ausfallen werden. So ist z.B. die Finanzierung eines Straßentunnels unter der Innenstadt von Oslo nicht durch Gebühren für die Tunnelnutzung selbst, sondern durch die Einbeziehung in die Bemautung des gesamten Innenstadtbereiches realisiert worden. Somit konnten die befürchteten unerwünschten Auswirkungen auf die Routenwahl der Verkehrsteilnehmer vermieden werden.

Für eine lokale Gebührenerhebung und ihre Ausgestaltung ist in jedem Fall die Zustimmung des norwegischen Parlamentes erforderlich. In einem „Road Act“ wird darüber hinaus

festgelegt, dass die erwirtschafteten finanziellen Mittel nur für Straßenprojekte verwendet werden dürfen. Vor der politischen und administrativen Implementierung sind die Kommunen verpflichtet, eine Liste der beabsichtigten Baumaßnahmen vorzulegen. In der Praxis wird allerdings auch der öffentliche Verkehr an den Ausbauten beteiligt. So wurde in Oslo ein Teil der „normalen“ Haushaltsmittel des Straßenbaus für das städtische Schnellbahnsystem verwendet, um diese gesetzliche Einschränkung zu umgehen.

Von den interviewten norwegischen Experten wurde darauf hingewiesen, dass die Beschaffung finanzieller Mittel bislang in der Tat der ausschließliche Zweck der Innenstadt-Mautmodelle gewesen ist. Verkehrsbezogene Lenkungsaspekte spielten bei ihrer Einführung keine Rolle. Die Vereinbarungen enthalten zudem als Anreiz für lokale Behörden, Straßenausbaumaßnahmen einzuführen, Festlegungen, nach denen der norwegische Staat zusätzliche Investitionsmittel für die Kommunen zur Verfügung stellt. Inwieweit eigene Einnahmen möglicherweise durch Kürzungen bei den regulären staatlichen Mittelzuweisungen kompensiert werden, konnte in den durchgeführten Interviews nicht eindeutig geklärt werden. Durchweg herrschte die Einschätzung vor, dass eine solche Kürzung grundsätzlich möglich sei, es insgesamt aber einen positiven Nettoeffekt gäbe.

Wichtig zum Verständnis der norwegischen Mautsysteme für den städtischen Verkehr ist auch der Hinweis, dass im norwegischen Parlament die Interessen ländlicher Regionen bei Investitionsplanungen offenbar besonders stark vertreten sind, und daher die Straßennetze der Städte über längere Zeit unzureichend ausgebaut wurden, mit der Folge von beträchtlichen Verkehrsstaus für Städte dieser Größenordnung. Vor diesem Hintergrund ist offensichtlich die Priorität für Straßenbaumaßnahmen entstanden.

3.5.2 Kordon-Gebühren in Bergen, Oslo und Trondheim

Während der achtziger und neunziger Jahre wurde die Einfahrt von Straßenfahrzeugen in die Innenstadtbereiche einiger norwegischer Städte mit einer Gebühr belegt (toll cordons), zunächst in Bergen (1986), später in Oslo (1990) und Trondheim (1991). Seitdem sind in weiteren norwegischen Städten solche Systeme diskutiert und z. B. in der Stavanger Region (2001) auch eingeführt worden (Abbildung 11).

Die vor dem oben beschriebenen Hintergrund abgeschlossenen Vereinbarungen der Kommunen mit dem nationalen Verkehrsministerium hatten eine Laufzeit von 15 Jahren und sahen neben der Gebührenerhebung ein daraus und aus zusätzlichen Mitteln zu finanzierendes Investitionsprogramm vor.

In **Bergen**, der mit 400.000 Einwohnern zweitgrößten Stadt Norwegens, wurde ein Ausbau des Straßensystems beschlossen, der für dringend notwendig angesehen wurde und der aus regulären Haushaltsmitteln erst in einer langen Frist möglich gewesen wäre. Bereits zu Beginn der achtziger Jahre ergaben sich hier ernsthafte Probleme mit Verkehrsstauungen, Unfällen, Lärm und Luftverschmutzung. Der von der Stadtverwaltung aufgelegte Investitionsplan hätte mit den Mittelzuweisungen der norwegischen Regierung einen Realisierungszeitraum von etwa 30 Jahren benötigt. Nach relativ kurzer Diskussion wurde daher entschieden, zusätzliche Investitionsmittel durch eine Bepreisung der Innenstadtzufahrt in Form eines Kordon- Systems zu erheben. Diesen Plänen wurde 1985 vom Stadtrat sowie vom norwegischen Parlament zugestimmt. Mit dem norwegischen Verkehrsministerium wurde vereinbart, dass dieses zusätzliche Mittel in etwa der Höhe des Gebührenaufkommens zur Verfügung stellen würde. Das System war als zeitlich befristete Maßnahme für 15 Jahre vorgesehen.

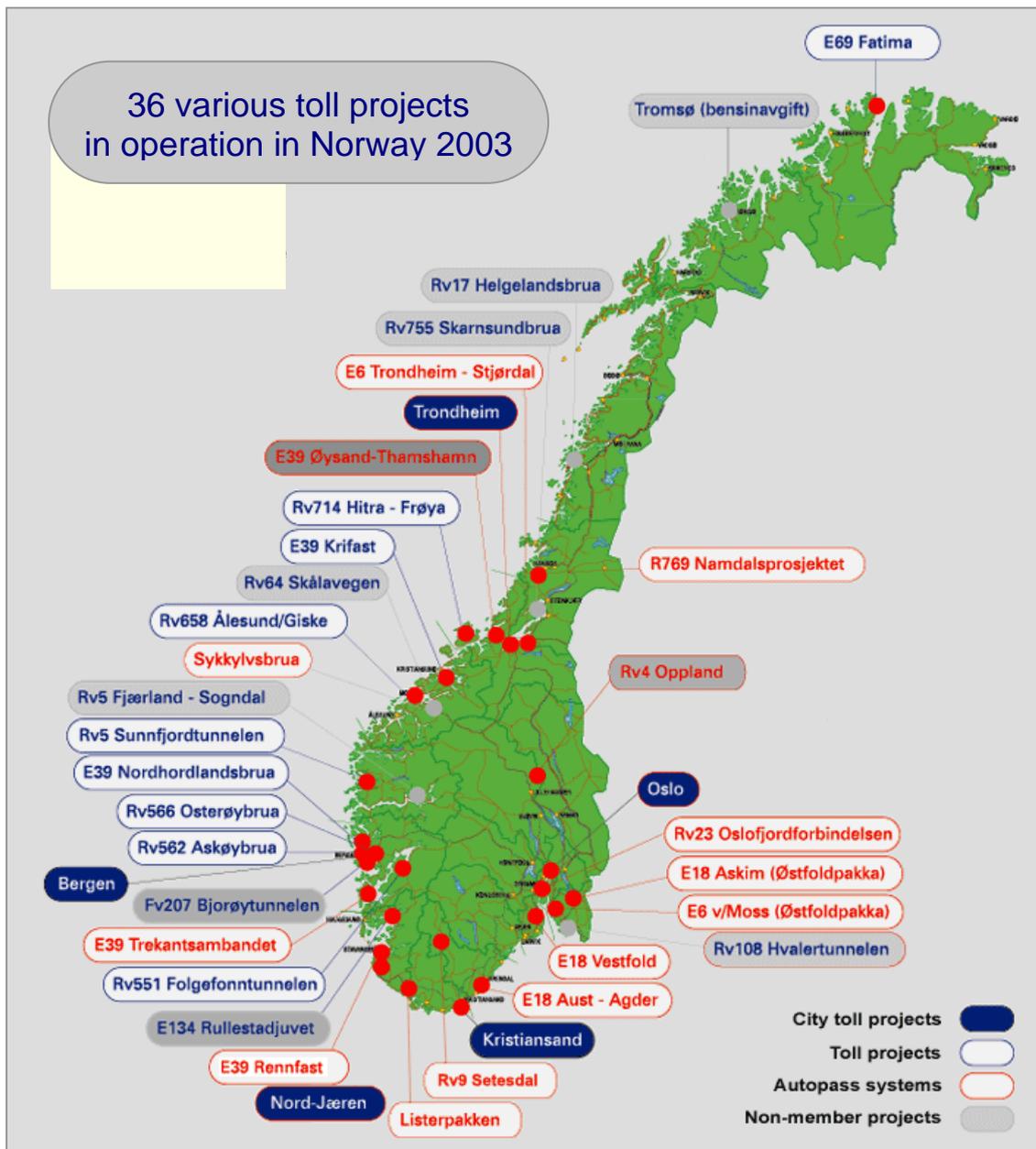


Abbildung 11: Überblick über die Projekte zur Gebührenerhebung in Norwegen

Quelle: [Tretvik (2003a)]

Die Einführung eines Gebührenrings wurde dadurch erleichtert, dass nur wenige Zugangsstraßen in die Innenstadt führen. Insgesamt gibt es nur sieben Gebührenstationen, davon drei an Brücken. Von den insgesamt 20 Fahrspuren, die durch diese Stationen führen, ist die Hälfte für Fahrzeuge mit Zeitkarten reserviert. Die Kontrolle erfolgt durch Videoaufnahmen der Nummernschilder. An den anderen Spuren sind manuelle Zahlungen möglich. Bis 1999 kosteten die Zeitkarten für ein Jahr 1100 NOK, für ein halbes Jahr 575 NOK und für einen Monat 100 NOK. Eine einzelne Fahrt kostete bei manueller Bezahlung 5 NOK, mit der Möglichkeit eine Sammelkarte für 20 Fahrten im Voraus für 95 NOK zu erwerben. Im November 1999 wurden die Preise verdoppelt.

Die Akzeptanz in der Öffentlichkeit hat sich im Laufe des Betriebs des Systems stark erhöht. Während vor der Einführung 54% der Bevölkerung gegen die Preiserhebung eingestellt waren, stimmten ein Jahr nach der Einführung 50% zu und nur noch 37% dagegen.

Über die verkehrlichen Wirkungen des Gebührensystems liegen nur relativ grobe Angaben vor. So wird geschätzt, dass die Gebührenerhebung im Jahr nach der Eröffnung die Fahrtenzahl während der Betriebszeit des Systems um 6%-7% vermindert hat. Der Einfluss auf die Routenwahl sowie auf die Besetzung der Fahrzeuge war vernachlässigbar. Es wurden auch keine Verlagerungen zu öffentlichen Verkehrsmitteln oder zeitliche Verlagerungen beobachtet.

Tabelle 23: Charakteristika der ersten ‚Toll Rings‘ im Jahre 1992

Quelle:[Tretvik (2003a)]

	Bergen	Oslo	Trondheim
City population	213.000	456.000	138.000
Percentage living inside toll ring	10%	50%	40%
Starting date	Jan 1986	Feb. 1990	Oct 1991
Number of toll stations	7	19	11
Entry charge for a small vehicle (NOK). (Manual payment. Heavy vehicles are charged double price. 1 NOK=0,125 €)	5	11	10
Charging period	Mon-Fri	All days	Mon-Fri
Average daily crossings during toll hours	66.00	204.400	40.455
Annual gross revenue, NOK millions	63	628	71
Annual operating costs, NOK millions	10	72	7
Positive/negative split in public opinion just before implementation	19 / 81	30 / 70	9 / 91
Positive/negative split in public opinion after 1-2 years of operation	58 / 42	41 / 59	47 / 53

In **Oslo** wurde – wie bereits angemerkt – vor allem ein großer Innenstadtstraßentunnel finanziert, daneben weitere Verbesserungen im Straßensystem und für den öffentlichen Verkehr (Abbildung 12). Oslo war die zweite norwegische Stadt, in der ein Ring mit Stationen zur Erhebung von Straßengebühren eingerichtet wurde. Darüber hinaus war Oslo das erste europäische Ballungsgebiet, in dem Cordon-Pricing eingeführt wurde. Oslo ist auf allen Seiten von Bergen oder von Wasser umgeben, und der Verkehr in die Stadt konzentriert sich auf drei Korridore. Demzufolge reichen 19 Gebührenstationen aus um den gesamten Verkehr in die Innenstadt zu kontrollieren. Insgesamt führen 62 Fahrspuren zu diesen Stationen. Davon sind 27 Spuren reserviert für Fahrzeuge mit automatischer Identifikation an Hand von Transpondern. Jede Gebührenstation hat auch eine Fahrspur, bei der manuell bei einem Kontrolleur bezahlt werden kann. Daneben gibt es an den meisten Stationen Spuren, bei denen Automaten zur Gebührenzahlung aufgestellt sind.

Die Pkw-Halter können jährliche (2500 NOK), halbjährliche (1350 NOK) oder monatliche (250 NOK) Pässe erwerben, die sie zu einer unbegrenzten Zahl von Überquerungen der Kordon-Grenzen während der Geltungszeit berechtigen. Daneben gibt es die Möglichkeit, Pässe für eine bestimmte Zahl von Grenzüberschreitungen im Voraus zu erwerben. Die Kontrolle der Fahrzeuge erfolgt, in dem die Gültigkeit des Passes elektronisch geprüft wird, und

nur bei unberechtigten Fahrten wird ein Videobild des Kennzeichens aufgenommen. Damit wird die Zahl der zu verarbeitenden Kennzeichen gering gehalten, obwohl die Gesamtheit aller Fahrzeuge auf ihre Fahrtberechtigung überprüft wird.

Die Akzeptanz für das Kordon-System hat seit seiner Einführung in Oslo zugenommen, allerdings nicht im gleichen Umfang wie in Bergen. In Erhebungen, die seit 1989 durchgeführt werden, ist der Anteil der zustimmenden Voten von 30% bis auf 45% in den Jahren 1998 – 2000 gestiegen. Nach einer kräftigen Gebührenerhöhung im Jahre 2001 sank der Anteil deutlich auf 36%.

The Oslo Toll Ring



- Only three main transport corridors lead to the central part of Oslo. Still, 19 toll stations are needed
- The main original investment package was on increase in road capacity
- A new package for 2001-2011 is dedicated entirely to public transport investments. Contributors are National Government (71%), Oslo (5%), **property developers** (3%) and **users of public transport** and cars (21%)
- A total decrease of 5% in car travel during the first year of operation is reported. 3-4% is attributed to the toll ring. The rest is explained by a recession at that time
- No significant effect on use of public transport or car occupancy

Abbildung 12: Der Cordon Oslo

Quelle: [Tretvik (2003a)]

Die vorliegenden Berichte über die Auswirkungen auf die Verkehrsnachfrage sind in ihren Ergebnissen nicht einheitlich, da das System in den ersten Betriebsjahren mehrfach geändert wurde. Die Schätzungen des Effektes im ersten Jahr liegen zwischen „keine Auswirkungen“ und einem Rückgang um 10%. Generell scheint sich aber abzuzeichnen, dass die Auswirkungen außerhalb der Spitzenzeiten deutlicher sind als in den Hauptzeiten des Berufsverkehrs. Eine Erhebung, die Mitte der neunziger Jahre durchgeführt wurde, zeigt einen Rückgang der

Fahrten privater Fahrzeuge um 5%. Hier ist es allerdings schwierig, die Auswirkungen der Gebührenerhebung von den rezessionsbedingten Verminderungen der Verkehrsleistungen, die damals in Norwegen insgesamt beobachtet wurden, zu trennen.

In **Trondheim** enthielt das Investitionspaketpaket, das vor der Einführung der Kordongebühren von den lokalen Behörden beschlossen wurde, vor allem neue Umgehungsstraßen. In einem gewissen Umfang wurden daneben auch Fahrrad- und Fußwege gebaut und einige Verbesserungen des öffentlichen Verkehrs (vor allem Busspuren) realisiert. Dieses „Trondheim-Paket“ wurde vor der Einführung des Gebühren-Systems von allen größeren politischen Parteien vor Ort – wie auch in Bergen und Oslo – akzeptiert. In der Öffentlichkeit dagegen war die Bepreisung der Straßenbenutzung äußerst unpopulär.

Während die Systeme in Bergen und Oslo zu Beginn zumindest teilweise auch manuelle Bestandteile enthielten, wurde die Gebührenerhebung in Trondheim von Anfang an auf elektronischer Basis betrieben. Darüber hinaus muss in Trondheim für jede einzelne Fahrt eine Gebühr gezahlt werden, wobei der Betrag zwischen Zeiten der Verkehrsspitzen und übrigen Zeiten variiert. In Bergen und Oslo werden dagegen – wie oben dargestellt – Zeitkarten (Monats- Halbjahres- und Jahreskarten) angeboten, die während ihrer Gültigkeit eine unbegrenzte Zahl von Fahrten erlauben.

Für das Erhebungssystem wurden elf neue automatische Kontrollstationen gebaut, von denen nur eine zusätzlich auch manuell betrieben wurde. Zusammen mit einer bereits existierenden manuellen Gebührenstation bestanden die Innenstadtzufahrten aus insgesamt 35 Fahrspuren, von denen 21 ohne Fahrzeugstop mit Transpondern in den Fahrzeugen und elektronischen Baken an den Straßen betrieben wurden. Damit dieses System in der Praxis nicht zu Stauungen führte, war es erforderlich, dass eine große Zahl der Fahrzeuge mit den Transpondern (tags) ausgestattet war. Diese Geräte wurden daher zu Beginn von der Betreibergesellschaft gratis ausgegeben. So gelang es, dass bereits zu Beginn der Gebührenerhebung 80% der Fahrzeuge über ein entsprechendes Gerät verfügten.

Die finanziellen und infrastrukturellen Ziele der lokalen Maßnahmenpakete wurden in den Jahren nach ihrer Einführung überwiegend erreicht. Für die Verkehrsteilnehmer wurden damit reale Verbesserungen der Infrastruktursituation spürbar. Darauf ist wahrscheinlich auch die im Zeitablauf zunehmende Unterstützung der Mautsysteme durch die Bürger/innen zurückzuführen. Eine Mehrheit für Road Pricing in der gesamten Bevölkerung hat sich allerdings in Trondheim – anders als in Bergen – nicht ergeben. Nachdem ursprünglich der bei weitem größte Teil der Einwohner das Gebührensystem ablehnte, ging dieser Anteil bis 1994, der letzten dokumentierten Erhebung, auf 43% zurück. Der Anteil der Befürworter blieb aber mit 29% relativ gering.

Die Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen waren relativ gering. Das Hauptziel der Tarifgestaltung bestand vor allem darin, Finanzierungsmittel zu erwirtschaften, nicht jedoch verkehrslenkend zu wirken. Der nach Tageszeiten differenzierte Tarif verursachte zunächst zeitliche Verlagerungen von Fahrten. Auf diese Weise ergaben sich in einem gewissen Umfang verkehrslenkende Wirkungen, auch wenn diese ursprünglich nicht explizit als Ziel angestrebt wurden. Während des Zeitraums von 1992 - 1997 wurde das Preissystem nicht verändert. Daher können hier einige längerfristige Wirkungen festgestellt werden. So betrug das durchschnittliche jährliche Verkehrswachstum an den Kordon-Stellen während dieser 5 Jahre 1,8% im Vergleich zu 2,8% in der gesamten Trondheim-Region. Dabei ergab sich der größte Teil dieser Verkehrszunahme mit 2,9% in der Tageszeit, die mit Gebühren belegt war, während die Zunahme in der gebührenfreien Zeit lediglich 0,8% betrug. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Kordon-Gebühren die Zunahme des in die Stadt fließenden Verkehrs

etwas gebremst haben. Daneben zeigt sich, dass der ursprünglich in die nicht bepreiste Zeit verlagerte Verkehr offensichtlich in einem gewissen Umfang wieder in die gebührenpflichtigen Stunden zurückgekehrt ist.

Zu Beginn des Jahres 1998 wurde das Gebührensystem noch einmal geändert, in dem das bis dahin einheitliche Kordongebiet in 6 Teilzonen aufgegliedert wurde. Ziel war es, zum einen die für Investitionen zur Verfügung stehenden Einnahmen zu erhöhen, und zum anderen eine gleichmäßigere Gebührenverteilung über den Tag zu erreichen. Hierfür wurde die Dauer der gebührenpflichtigen Zeit verlängert; zum anderen wurde die Maximalzahl von bepreisten Kordonüberschreitungen von 75 auf 60 Fahrten je Monat gesenkt. Mit dieser Regelung waren insbesondere Verkehrsteilnehmer, die nunmehr für mehrere Kordonüberschreitungen gebührenpflichtig wurden nicht einverstanden. Die lokale Debatte über die weitere Entwicklung des Systems ist derzeit noch nicht abgeschlossen. Die einzelnen Positionen sollen im weiteren Verlauf der Arbeiten erfasst und vor allem unter dem Gesichtspunkt möglicher Veränderungen der Gebührenkonzepte dokumentiert werden.

3.5.3 Künftige Entwicklung der Gebührensysteme und Schlussfolgerungen

Die Entwicklung der Kordon-Gebührensysteme in Norwegen zeigt, dass es politisch möglich war, einfache Road Pricing Systeme erfolgreich in europäischen Städten einzuführen. Auch wenn diese Systeme zunächst in keinem Fall von der Mehrheit der Bürger befürwortet wurden, so hat sich im Lauf der Zeit eine Verbesserung der Akzeptanz ergeben. Allerdings weisen die vorliegenden Erhebungen aus, dass in Oslo und Trondheim – auch nach längerer Betriebszeit – eine Mehrheit der Bürger die Gebührensysteme nicht befürwortet.

Eine wesentliche Voraussetzung für die politische Durchsetzung des Kordon Pricing war nach Überzeugung der befragten Experten, die Zustimmung beider großer Parteien zu dem jeweiligen Projekt und der Verzicht darauf, die Bepreisung der Fahrt in die Innenstadt zu einem emotionalen politischen Streitthema zu machen. Weitere Erfolgsfaktoren sind darin zu sehen, dass der mit den Gebühreneinnahmen finanzierte Ausbau des Straßensystems im geplanten Zeitraum realisiert und die Verbesserungen damit für die Öffentlichkeit und die Politik deutlich sichtbar wurden. Als Gewinn für die Regionen wird auch angesehen, dass die Gebühreneinnahmen durch zusätzliche Mittel der norwegischen Regierung aufgestockt wurden, die anderweitig nicht verfügbar gewesen wären.

Die aktuellen Diskussionen in Norwegen über die Fortführung und Weiterentwicklung der Gebührensysteme gehen über die Verwendung von Kordongebühren zur Finanzierung von Straßenbau hinaus. Das norwegische Verkehrsministerium hat im Jahr 2000 einen Vorschlag für Road Pricing Grundsätze vorgelegt, der ähnlich wie in Großbritannien die Verwendung der Einnahmen auch für andere Verkehrsarten erlaubt. Dies ist auch Gegenstand der Diskussionen auf lokaler Ebene. So führten die Auseinandersetzungen über eine Fortführung der Systeme in Bergen und Oslo u. a. zum Ergebnis, dass der Anteil von Projekten des öffentlichen Verkehrs am gesamten Finanzierungsaufkommen gesteigert wurde.

Die Debatte über die Zukunft des vorerst bis 2005 vereinbarten „Trondheim Pakets“ wird derzeit von unterschiedlichen politischen Positionen geprägt. Bei einigen Parteien besteht die Absicht, Road Pricing künftig mehr als strategisches Instrument zur Nachfragesteuerung und für ökologische Ziele zu nutzen, während andere das System nicht mehr weiter betreiben wollen, weil die ursprünglich gesetzten infrastrukturellen Ziele weitgehend erreicht seien. Inwieweit sich die einzelnen Positionen durchsetzen oder es zu Kompromissen kommt, wird im Verlauf der Studie weiter beobachtet werden.

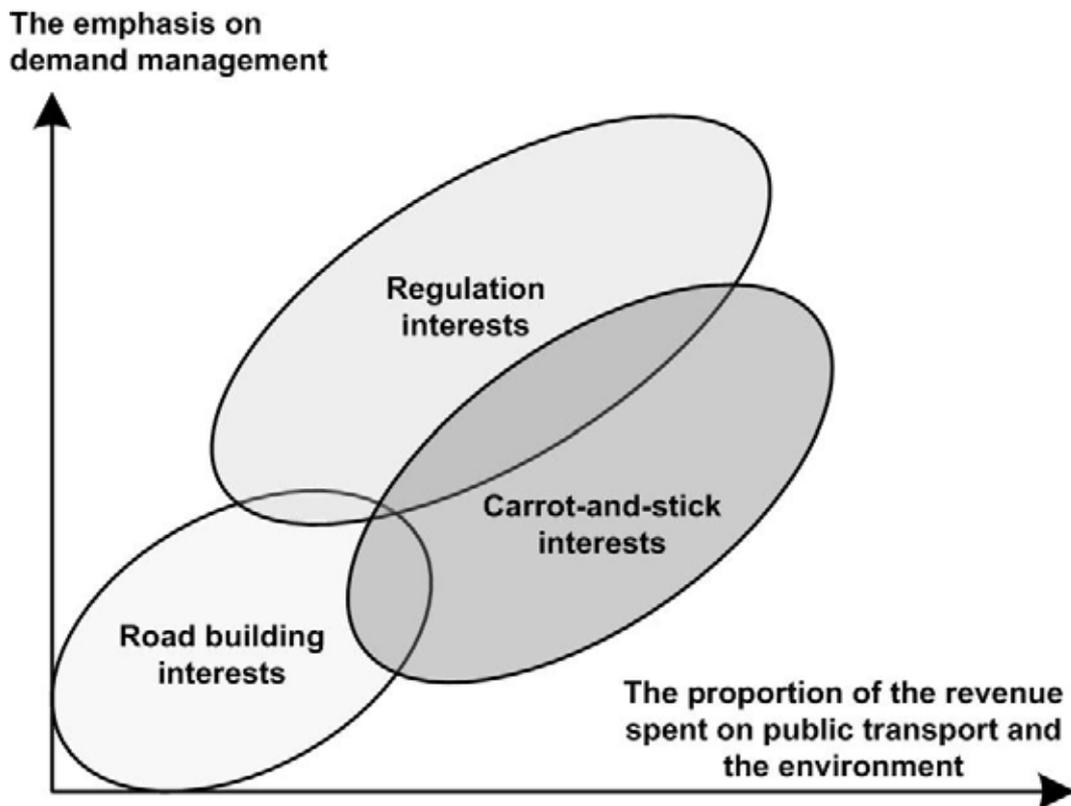


Abbildung 13: Political Acceptance: Three „Areas of Preference“ Concerning Road Pricing
 Quelle: [Tretvik (2003a)]

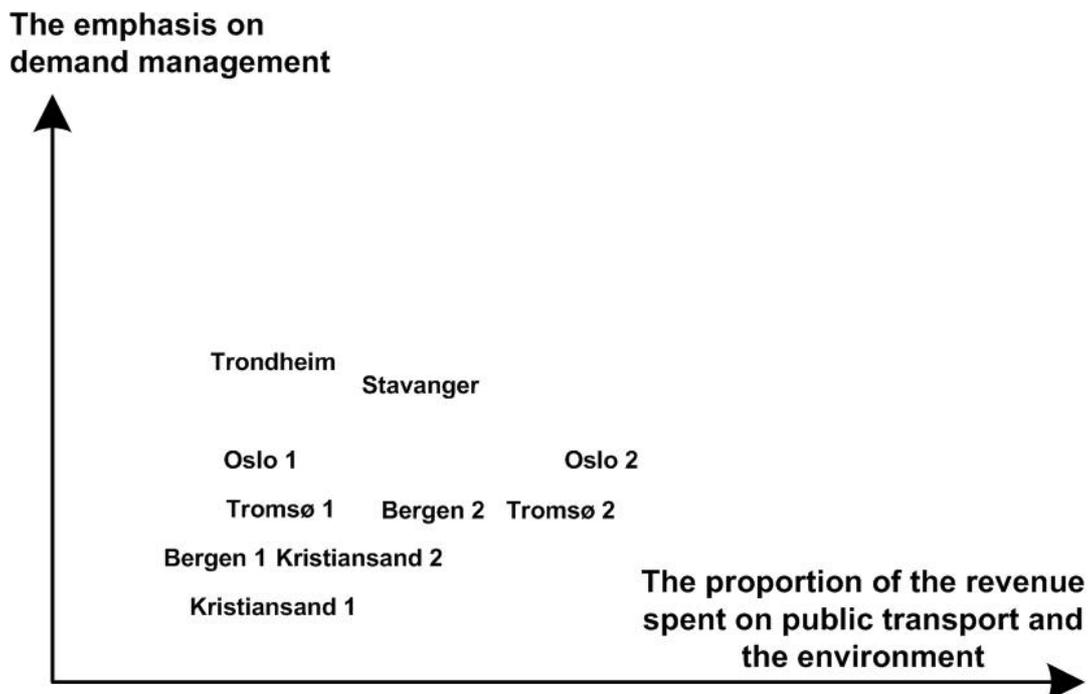


Abbildung 14: Two Key Dimensions of Norwegian Road Pricing Schemes
 Quelle: [Tretvik (2003a)]

Generell wird in den Expertenäußerungen die Frage gestellt, ob das als Finanzierungsinstrument eingeführte System der Kordongebühren nicht weiter entwickelt werden sollte zu einem regulären Road Pricing Instrument mit dem Verkehrsstatus besser reguliert und ökologische Belastungen durch den Stadtverkehr reduziert werden könnten, ohne damit die Finanzierungsziele aufzugeben. Daneben sollten ebenfalls die Auswirkungen auf den öffentlichen Verkehr sowie die generellen sozioökonomischen Folgen in die Betrachtung einbezogen werden. Hierzu wurden bereits einige Studien angestellt. Die ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Entwicklung zunächst nicht auf ein „komplettes“ Road Pricing Modell etwa nach dem Vorbild Singapur gerichtet ist. Vielmehr wird in der Literatur eine graduelle Transformation der bestehenden Gebühren-Ringe in Richtung auf Verkehrsmanagement und ökologische Verbesserungen angeregt.

Für die **Interoperabilität** der einzelnen lokalen Systeme gibt es derzeit noch keine verbindlichen Richtlinien. Auf Grund von Kontakten zwischen einzelnen Betreibern sind einige Systeme mit einander kompatibel, an einer nationalen Architektur wird derzeit aber noch gearbeitet. Dabei sollen auch vorhandenen Festlegungen im EU Rahmen berücksichtigt werden.

3.6 Schweden

3.6.1 ITS Architektur

Schweden verfolgt einen neuen Ansatz zur Entwicklung einer nationalen ITS (Intelligent Transport System and Services) Architektur. Die nationale ITS Architektur wird nicht im Rahmen eines Projektes entwickelt sondern soll während des ITS Anwendungsprozesses wachsen. Verfolgt wird eine nationale ITS Strategie, die aus drei Schritten besteht:

- Strategieentwicklung
- Methodenentwicklung
- Strategieumsetzung

Der zweite Schritt wurde kürzlich begonnen. Er umfasst die Entwicklung einer Anleitung für die ITS Entwicklung, Workshops, Weiterbildung etc. Im dritten Schritt soll für die weitere ITS Entwicklung eine unabhängige Organisation gegründet werden. Die Aufgabe der nationalen Behörden besteht darin, Richtlinien vorzugeben und den Prozess zu unterstützen.

Die Regierung muss die ITS-Märkte stimulieren, da diese im internationalen Vergleich zu klein sind. Bisher wurden insbesondere in-vehicle Maßnahmen gefördert. Die Verkehrsnachfrage und -probleme sind in Schweden u.a. durch die große Bedeutung des ländlichen Raumes geprägt, d.h., die ITS-Nachfrage hat andere Schwerpunkte im Vergleich zu dichter besiedelten Ländern.

3.6.2 Road-Pricing

Anders als in Norwegen gibt es in Schweden bislang keine Gebührenerhebung zur Benutzung von Strassen, allerdings sind Pläne und Überlegungen dazu bereits entwickelt und stehen für die Region Stockholm kurz vor der Einführung.

Im Frühjahr 1997 präsentierte die staatliche Kommunikationskommission ein Gutachten. Hauptgedanke darin war, dass alle Verkehrsarten ihre Kosten (direkte und externe) tragen sollten. Die Probleme mit Abgaben, Lärm, Stau und Unfällen sind insbesondere in den Ballungs-

räumen groß; das Gutachten plädiert daher für die Einführung einer differenzierten Autoabgabe. Diese sollte unterschiedliche Stausituationen zu verschiedenen Zeitpunkten angepasst sein.

Im Dezember 2000 erhielt das schwedische Wirtschaftsministerium den Auftrag, eine Kommission (Stockholmsberedningen) einzuberufen, die u.a. Vorschläge erarbeiten sollte zur Verbesserung des Verkehrssystems innerhalb der Region Stockholm (Stockholm län) und der Verbindungen zwischen Stockholm und der umgebenden Provinz (Mälardalen), dem restlichen Schweden und dem Ausland¹. Im März 2002 wurde der Auftrag erweitert um die Untersuchung der Frage, wie eine Stauabgabe (trängselavgift) im Verkehr eingeführt werden kann². Obwohl Stauabgaben nur für großstädtische Gebiete von Bedeutung sind, sollte diese Thematik generell untersucht werden im Hinblick auf die schwedische Situation insgesamt.

Mithilfe von Stauabgaben soll der Verkehrsfluss verbessert und damit auch ein positiver Umweltbeitrag geleistet werden. Die Einführung von Stauabgaben kann jedoch auch zu unerwünschten Effekten führen. Die Kommission setzte sich mit den Voraussetzungen auseinander, die ein Stauabgabensystem haben sollte. Als wichtige Punkte wurden hier Akzeptanz (einfache Handhabung für den Nutzer, Gerechtigkeit, angemessene Kosten, Sicherheit gegen missbräuchliche Nutzung) genannt. Weiterhin wurden u. a. Aspekte der Standortwahl, verteilungspolitische Effekte, Fragen der ÖV-Kapazität und der juristischen Einordnung der Abgabe untersucht. Da Kommunen nur die eigenen Einwohner besteuern dürfen, die Stauabgabe hingegen von allen Benutzern der Strasse des kommunalen Gebietes erhoben wird, wurde von der Kommission die Ansicht vertreten, dass die Stauabgabe eine nationale Steuer ist, und damit vom Reichstag beschlossen werden muss. Die der Staatskasse daraus zufließenden Einnahmen sollten jedoch dem Verkehrssystem der entsprechenden Kommune zugute kommen; Finanzausweisungen aus dem nationalen Budget für die kommunale Infrastruktur sollten aber davon unberührt bleiben. Die Kommissionsarbeit mündete u. a. in einem Gesetzentwurf zur Stauabgabe.

Nach den Reichstagswahlen im Herbst 2002 wurde in den Koalitionsverhandlungen zwischen den Regierungsparteien (Socialdemokraterna, Vänsterpartiet, Miljöpartiet) u.a. folgendes vereinbart: Wenn eine Regierung oder Kommune eine Stauabgabe einführen will, so ist die Regierung bereit, entsprechende Vereinbarungen mit der Kommune zu treffen. Weiterhin wurde verabredet, dass für die Stockholmer Innenstadt ein mehrjähriger und flächendeckender Versuch mit einer Stauabgabe durchgeführt werden soll mit einer Kontrolle zum Jahreswechsel 2005/2006. Über die Beibehaltung der Abgabe soll zum Jahreswechsel 2005/06 in einer Abstimmung der Stockholmer Bürger entschieden werden.

Vor diesem aktuellen Hintergrund befasste sich die Stockholmkommission auch mit der geplanten Einführung der Stauabgabe in Stockholm. Im Dialog mit der Stockholmer Stadtregierung wurden die Gesetzesvorschläge der Kommission erläutert. Am 2. Juni 2003 fasste die Stockholmer Regierung einen Beschluss zur Einführung einer Stauabgabe unter der Voraussetzung, dass es eine gesetzliche Grundlage dafür gibt.

Die Kommission war aus zeitlichen Gründen nicht mehr in der Lage, zu diesem Beschluss ausführlich Stellung zu nehmen. Lediglich zwei Punkte wurden erwähnt. Zum einen wurde empfohlen, den Zu- und Abgang der Insel Lidingö nicht in die Abgabe einzubeziehen da von hier aus das öffentliche Wegenetz nicht mehr abgabefrei zu erreichen wäre. Die Einwohner von Lidingö gehörten außerdem nicht zur Stadt Stockholm und lehnten darüber hinaus die Abgabe explizit ab. Zustimmung wurde formuliert zu dem Vorschlag, den Essingeleden (Nord-Süd-

¹ vgl. Regierungsbeschluss (dir. 2000:96).

² vgl. Regierungsbeschluss (dir. 2002:3) vom 14.3.2002. Als Abgabetermin für den Kommissionsbericht zum Thema Stauabgabe war der 1. Juni 2003 festgelegt.

Verbindung innerhalb des Großraums Stockholm und Teil der Nationalstraße E4) nicht in die Abgabe einzubeziehen, solange keine andere großräumige Querung vorhanden ist.

Im Frühjahr 2004 wird sich der schwedische Reichstag u.a. mit den gesetzlichen Grundlagen der Stauabgabe befassen; parallel dazu laufen die Vorbereitungen für deren Einführung in Stockholm.

3.6.2.1 Road-Pricing (RP) in Stockholm

Am 2. Juni 2003 fasste die Stockholmer Regierung den Beschluss zur Einführung einer Stauabgabe unter der Voraussetzung, dass auf nationaler Ebene eine gesetzliche Grundlage geschaffen wird, in der u. a. der Rückfluss der Mittel in die Kommune geregelt wird.

Der Stockholmer Großversuch soll Anfang des Jahres 2005 beginnen¹; über eine Weiterführung sollen die Bürger Stockholms zusammen mit der Reichstagswahl 2006 abstimmen.

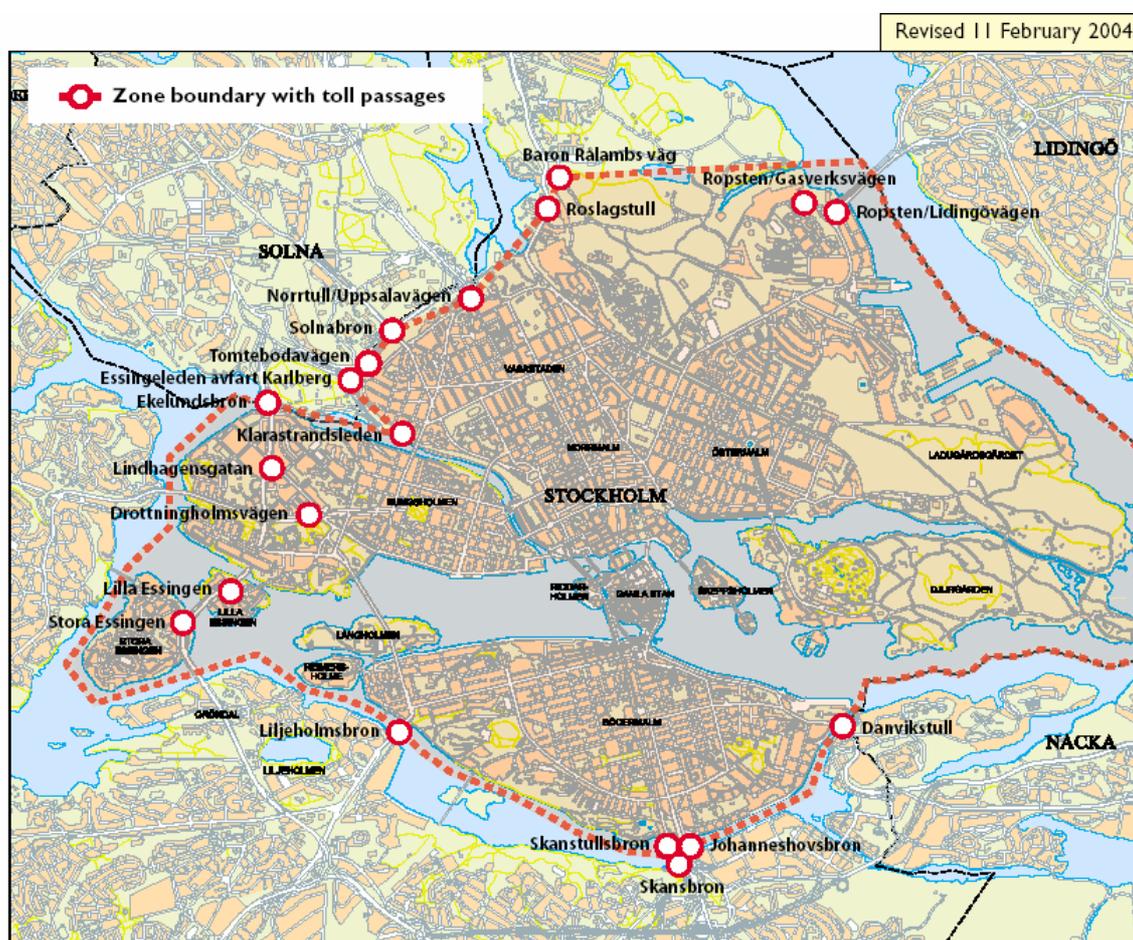


Abbildung 15: Versuch zur Einführung einer Stauabgabe in Stockholm

Quelle: [Stockholmer Großversuch 2004 b]

¹ Aktuell (September 2004) wurde bekannt, dass sich beim Ausschreibungsverfahren gewisse Verzögerungen ergeben haben. Der weitere Verlauf lässt sich derzeit nicht definitiv abschätzen. Es ist geplant, den Versuchszeitraum von 18 Monate auf 11 Monate zu reduzieren.

Mit der Abgabe, die als „Umweltabgabe“ bezeichnet wird, sollen eine bessere Infrastrukturausnutzung, eine Reduzierung der Staus, flüssigerer Verkehr auf den Zufahrten und in der Innenstadt und ein besseres Stadtmilieu erreicht werden. Als Ziele werden formuliert:

- 10-15 % weniger Verkehr auf den Hauptverkehrsstraßen in den Spitzenzeiten morgens und nachmittags
- Verbesserung des Innenstadtzugangs für Busse und Pkw
- Verringerung des Schadstoffausstoßes in der Innenstadt
- Verbesserung der Umweltsituation für die Bewohner der Innenstadt.

Der Plan sieht vor, dass die Umweltabgabe jeweils zu entrichten ist, wenn die äußere Grenze um die Stadt oder die innere Grenze, die zwischen dem nördlichen und dem südlichen Teil der Stockholmer Innenstadt verläuft, überquert werden. Die **Gebühren** sind nach innerer bzw. äußerer Zone und nach Zeiten gestaffelt. Durchfahrten an Wochentagen zwischen 18:30 und 7:00 Uhr sowie an Samstagen, Sonntagen und Ferientagen sind gebührenfrei. Die maximale Gebühr innerhalb eines Tages (00:00 Uhr bis 24:00 Uhr) beträgt 80 SEK (ca. 8,8 €), dies entspricht einer zweimaligen Hin- und Rückfahrt über die Außengrenze.

Die **Einnahmen** sollen (nach den Vorstellungen der Stockholmer Regierung) für die Finanzierung des Versuches und den öffentlichen Personenverkehr verwendet werden.

Für Unternehmen im **Wirtschaftsverkehr** soll die Möglichkeit bestehen je Fahrzeug und Tag einen festen Betrag in Höhe von 80 SEK (d.h. die vorgesehene Maximalgebühr) zu entrichten. Diese Möglichkeit soll auch privaten Pkw-Haltern angeboten werden. Die Gebühr soll für Unternehmen und Fahrten im Wirtschaftsverkehr steuerlich absetzbar sein.

Von der **Umweltabgabe** sollen folgende Bereiche **ausgenommen** werden:

- Rettungsfahrzeuge
- Fahrzeuge von Behinderten
- Steuerfreie Fahrzeuge
- Linienbusse
- Umweltfahrzeuge (definiert von der Stockholmer Verwaltung, z.B. Fahrzeuge mit Elektro-, Äthanol- oder Biogasantrieb,)
- Taxis
- Behindertentransporte
- Schulbusse
- Motorräder.

Vor dem Hintergrund des kurzen Planungszeitraums bis zur Einführung des Versuches ist vorgesehen, mit der bewährten **Transpondertechnik** zu arbeiten. Diese wird bereits seit einiger Zeit erfolgreich u. a. in Norwegen angewendet und erlaubt z.B. eine Differenzierung bei der Abgabenerhebung. Im Fahrzeug befindet sich ein Modul mit den Zugangsdaten zu einem Bankkonto. An der Grenze zu einem abgabepflichtigen Gebiet sind Portale über der Strasse angebracht, die mit dem Modul des ein- oder ausfahrenden Fahrzeugs Kontakt aufnehmen und die entsprechende Gebühr vom Konto abbuchen. Mithilfe einer Kamera wird eine Kontrollaufnahme des Nummernschildes gemacht, wenn eine Abbuchung nicht möglich war. Für Fahrzeuge ohne ein solches Modul können die Gebühren über Telefon, Internet oder eine Vertrauensperson bezahlt werden.

Der Versuch wird wissenschaftlich begleitet.

Das Ergebnis des Großversuchs der Stockholmer Umweltabgabe bleibt abzuwarten. Folgende Aspekte sind für einen **Erfolg des Projektes** allerdings wenig förderlich:

- Knappe politische Mehrheit in Stockholm Stadt für die Umweltabgabe, keine Zustimmung der umliegenden Kommunen
- Keine Zeit, politischen Konsens zwischen Stockholm Stadt und angrenzenden und betroffenen Kommunen herzustellen
- Wenig Zeit zur Vermittlung der Ziele der Abgabe
- Wenig Zeit für atmosphärische Vorbereitung und Werbung um Akzeptanz der Abgabe
- Planung des Versuches, obwohl rechtliche Grundlage noch nicht geklärt sind
- Wegen kurzer Laufzeit des Versuches (18 Monate) bleibt wenig Zeit die Wirkungen der Abgabe im Vergleich zu den gesetzten Zielen zu beurteilen (wissenschaftlich und für die Bevölkerung)
- Kurze Laufzeit des Versuches bevor über die Beibehaltung der Abgabe entschieden wird.

3.6.2.2 Modellversuch zu RP in Göteborg

Göteborg ist mit fast 500.000 Einwohnern die zweitgrößte Stadt in Schweden. Eine Einführung von Road-Pricing (RP) steht hier – anders als in Stockholm- nicht unmittelbar bevor; Göteborg ist jedoch zusammen mit sieben anderen größeren europäischen Städten¹ an einem EU-Projekt beteiligt², in dem verschiedene Aspekte von RP untersucht wurden. Durch die im Rahmen des Projektes erforderliche enge Zusammenarbeit zwischen Projektnehmern und der Stadtverwaltung ist das Thema Road-Pricing ins Bewusstsein der politischen Akteure gerückt.

Im Rahmen von PROGRESS wurde in Göteborg ein Feldversuch mit zwei unterschiedlichen RP Schemata durchgeführt. Mithilfe von Simulationsrechnungen wurde untersucht, welche verkehrlichen Wirkungen bei genereller Einführung von RP zu erwarten wären. Weiterhin wurden in dem Feldversuch Erfahrungen in Bezug auf den Einsatz von Global Positioning Systems (GPS) gesammelt. Von Bedeutung war dabei die Funktionsfähigkeit von GPS innerhalb des Stadtgebietes ebenso wie die Akzeptanz der Nutzer. Der Feldversuch wurde begleitet durch Untersuchungen der Einstellung der Nutzer vor und nach der Teilnahme an RP.

Im Rahmen des ersten Anwerbegesprächs mit den (potentiellen) Versuchsteilnehmern wurden Meinungen und Einstellungen zur Verkehrssituation in Göteborg und zu RP erhoben. Die Mehrheit war hier der Ansicht, dass die Verkehrssituation sich am ehesten verbessern würde, wenn eine neue zusätzliche Brücke über den Göta Fluss gebaut werden würde. Die vorhandenen Querungsmöglichkeiten stellen einen Engpass in den Spitzenstunden dar.

Gegenüber RP zeigte sich bei den (potentiellen) Versuchsteilnehmern durchweg keine mehrheitliche Zustimmung. Höher als die Zielsetzung einer Staureduktion wurde von den befragten Personen das Motiv der Umweltverbesserung gewichtet. Die Einnahmen aus RP sollten nicht für generelle kommunale Aufgaben verwendet werden sondern dem öffentlichen Verkehr zugute kommen.

¹ Bristol, Kopenhagen, Edinburg, Genua, Helsinki, Rom, Trondheim

² PROGRESS (Pricing ROad use for greater Responsibility, Efficiency and Sustainability in cities)

Im Feldversuch wurden zwei RP Schemata untersucht:

A) Tarifmodell Umwelt Szenario

Das Ziel bestand darin, Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl zu nehmen. Definiert wurden drei Tarifzonen, die Kosten für die Straßennutzung stiegen mit zunehmender Nähe zur Innenstadt, RP galt Tag und Nacht

B) Tarifmodell Stau

Das Ziel bestand darin, Staus zu vermeiden und die Zugänglichkeit der Innenstadt zu verbessern. Gebühren für die Straßennutzung waren nur für die morgendliche Spitzenzeit (7:30 - 8:30) zu entrichten. Basis waren die beiden inneren Tarifzonen von Modell A; Hauptstrassen wurden mit höheren Abgaben belegt als die übrigen Straßen. Damit sollte Einfluss genommen werden auf die zeitliche Lage von Fahrten.

Zur Erfassung der Fahrzeugbewegungen im Stadtgebiet wurde das Vehicle Positioning System (VPS) verwendet. Mithilfe eines Fahrzeugcomputers und GPS wurden die Fahrzeugbewegungen festgestellt, mithilfe eines zentralen Systems wurden Tarife berechnet, nach Bezahlung wurde dem Fahrzeugbesitzer die Rechnung zugesandt. Der Fahrzeugcomputer enthielt auch eine digitale Karte für Kontrollzwecke und Tarif- und Zahlungsinformationen für den Fahrer.

Abschließende Bewertungen des gesamten Feldversuchs in Göteborg und ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Teilnehmerstädte liegen noch nicht vor. Ergebnisse der Simulationsrechnungen zeigen stärkere Effekte der Variante B in Bezug auf die Modal-Split: die Zahl der Fahrten in der Innenstadt nahm um täglich 40.000 ab (Modell A: weniger als 20.000), die Fahrer wählten offensichtlich andere Routen, denn die Fahrtenzahl außerhalb des Gebietes nahmen merklich zu. In beiden Modellen gehen die Fahrzeugkilometer in der Innenstadt deutlich zurück (Modell A: 12 %, Modell B: über 20 %).

3.7 Fazit

Die Ansätze für Innovationsstrategien zur Einführung der Verkehrstelematik (VT) in den untersuchten europäischen Ländern besitzen sehr unterschiedliche Ausprägungen. Im Gegensatz zu Deutschland wird in allen Ländern problemorientierten vor technikorientierten Lösungen der Vorzug gegeben.

Die Innovationsstrategien zur Einführung der Verkehrstelematik (VT) in Österreich und in der Schweiz sind von besonderem Interesse, da in den beiden Ländern *eine ausgeprägte Präferenz zur Förderung von Techniken und Diensten im öffentlichen Verkehr sowie von intermodalen Diensten* besteht. Diese Telematikdienste sollen vorzugsweise die strukturellen Nachteile so genannter gebrochener Verkehre, die mit Umsteigevorgängen verbunden sind, überwinden. Sie entsprechen somit auch der Zielvorstellung, die neuen Dienste, was die Förderung durch staatliche Institutionen betrifft, zur Erreichung einer „nachhaltigen Entwicklung“ einzusetzen. Die genannte Schwerpunktsetzung beruht auch auf der Erfahrung, dass bisher nur in begrenztem Umfang ein Markt für intermodale Telematiklösungen existiert und wenig Hoffnung besteht, dass ein solcher Markt ohne entsprechende Rahmenbedingungen und spezifische Anschubaktivitäten durch die öffentliche Hand entstehen wird. Vielmehr kamen und kommen die von der Industrie entwickelten Telematiksysteme bisher vornehmlich dem Individualverkehr zu Gute [Halbritter, u. a., 2002].

Trotz ähnlicher grundsätzlicher Zielvorstellungen zur Rolle von Telematikdiensten verfolgen beide Länder jedoch *unterschiedliche Konzepte* bei der Einführung der neuen Techniken und Dienste im Verkehrsbereich. Während in der Schweiz lokale Initiativen eine Reihe

innovativer Mobilitätskonzepte entwickelten, liegt in **Österreich** ein ausgeprägtes Engagement staatlicher Institutionen vor, das im nationalen **Telematikrahmenplan** und in der **nationalen Architektur**, wie auch in entsprechenden **Forschungsförderungsprogrammen** konkret Gestalt annahm. Die Forschungsförderung bezieht sich dabei vornehmlich auf eine Vielzahl kleinerer Projekte die auch von KMU durchgeführt werden können. Sie umfasst neben Pilot- und Demonstrationsprojekten und Machbarkeitsstudien auch Grundlagenstudien und wissenschaftliche Begleitmaßnahmen. Schwerpunkt der wissenschaftlichen Begleitmaßnahmen sind Untersuchungen zu den rechtlichen Rahmenbedingungen für den Aufbau und Betrieb einer Intelligenten Infrastruktur und die Aus- und Weiterbildung im Bereich der Verkehrstelematik für verschiedene Berufs- und Bevölkerungsgruppen sowie verschiedene Bildungsstufen.

Die lokalen Initiativen der **Schweiz** werden ebenfalls häufig durch Forschungsprogramme des Bundes gefördert. Sie sind zumeist in ein Netz eingebunden, das den Erfahrungsaustausch sicherstellt. Aus diesen Netzwerken ergeben sich dann auch Anforderungen an übergeordnete staatliche Institutionen. Bemerkenswert ist die Zielorientierung der Schweizer Projekte, die häufig längere Projektlaufzeiten einkalkulieren, um für den Fall, dass sich Anfangserfolge nicht einstellen, im Rahmen der Projekte auch Untersuchungen zu den Gründen für die begrenzte Akzeptanz der neuen Dienste durchführen zu können. Dabei können die Ergebnisse dieser Untersuchungen zu den anfänglichen Misserfolgen soweit möglich noch während der Projektdurchführung berücksichtigt werden. Die begleitenden Evaluationen der Projekte sind häufig auch Grundlage für Projekterweiterungen oder Modifikationen. So wurde das erfolgreiche Car Sharing Project *Mobility Swiss* zum Projekt *Mobility Business Car Sharing* weiterentwickelt.

Die in der Schweiz durchgeführten Expertengespräche mit den Autoren der Studie „Das vernetzte Fahrzeug. Verkehrstelematik für Strasse und Schiene“, herausgegeben vom Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung TA-Swiss und dem Bundesamt für Strassen (ASTRA) und der Firma Rapp AG, Ingenieure und Planer, die sowohl an der Konzeption der leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA) in der Schweiz als auch des Mautsystems in Österreich mitgewirkt haben, zeigen die folgenden interessanten Aspekte;

- Die Rolle eines Leitbildes für die Verkehrstelematik, wie es vom Schweizer Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) erstellt wurde, wie auch die Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren für den Verkehr, stellen hilfreiche Instrumente für die Erarbeitung und Umsetzung einer auch von den Verkehrsteilnehmern bzw. den Nutzern der Verkehrstelematik akzeptierten zielorientierten Verkehrspolitik dar.
- Neue verkehrspolitische Instrumente, wie die LSVA, bedürfen einer frühzeitigen, mit den Nutzern abgestimmten Konzeptentwicklung auf der Grundlage verkehrspolitischer Vorgaben und danach die Auswahl geeigneter technischer Lösungsansätze. Das zu lösende politische Problem sollte dabei die Wahl der Technik bestimmen und nicht umgekehrt.
- Das föderale, stark partizipative politische System der Schweiz ist in der Lage, Willensbildung und Entscheidungsfindung zu komplexen Sachverhalten, wie der Gestaltung von Straßenbenutzungsgebühren, zu leisten und auch in die Praxis umzusetzen.

Die großen Erwartungen, die vor einigen Jahren mit der Einführung von Straßenbenutzungsgebühren in den **Niederlanden** verbunden waren, haben sich nicht erfüllt. Zwar eröffnet das „Law on Accessibility and Mobility“ weit reichende Möglichkeiten, diese wurden jedoch nach den letzten Parlamentswahlen nicht genutzt.

Inzwischen werden in **Großbritannien** interessante Konzepte zur Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren in Ballungsräumen entwickelt, einige sind auch bereits umgesetzt worden. Die rechtliche Grundlage für Handlungsmöglichkeiten der Kommunen in diesem Bereich

wurde durch die Verabschiedung des „Transport Act 2000“ gelegt. Die Anfang 2003 eingeführte Bepreisung der Einfahrt in die Londoner Innenstadt (Congestion Charging), die mit Verbesserungen des öffentlichen Verkehrs einherging, erbrachte bereits in der Anfangsphase beachtliche positive verkehrliche Wirkungen.

Bezüglich der zu *preislichen Maßnahmen* geführten Gespräche in **Schweden und Norwegen** ist auf die erheblichen Unterschiede in diesen Ländern zu verweisen. Während Norwegen bereits eine gewisse Tradition bei „Road Pricing“ Projekten besitzt, soll in Schweden ein solches Vorhaben erst eingeführt werden, und zwar in Stockholm. In Norwegen dienen die Straßenbenutzungsgebühren vorzugsweise der Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, in Schweden spielen darüber hinaus Überlegungen zur Verkehrslenkung unter dem Gesichtspunkt einer besseren Umwelt- und Sozialverträglichkeit eine maßgebliche Rolle.

Insgesamt ist darauf hinzuweisen, dass die noch vor wenigen Jahren *erhofften revolutionären Durchbrüche* bezüglich Effizienzsteigerung des Verkehrssystems durch den Einsatz von ITS bisher nicht eingetreten sind. Solche Durchbrüche sind in absehbarer Zukunft auch nicht zu erwarten, vielmehr wird sich die Einrichtung der neuen Techniken und Dienste als evolutionärer Prozess abspielen.

II AUßEREUROPÄISCHE AKTIVITÄTEN

1 USA

Von besonderem Interesse für eine vergleichende Analyse von Innovationsstrategien im internationalen Bereich sind Erfahrungen aus den USA, wo Techniken und Dienste zur Verkehrsinformation und der aktiven Verkehrsablaufsteuerung – als Komponenten von dort ITS (Intelligent Transportation Systems) genannten Systemen – seit Anfang der neunziger Jahre im Rahmen einer systematischen staatlich geplanten und koordinierten Projektplanung und -durchführung eingeführt werden [Halbritter, u. a., 2002]. Hierbei handelt es sich um nationale und regionale Aktivitäten, die in enger Wechselwirkung zueinander stehen. Die **nationalen Aktivitäten** bundesstaatlicher Einrichtungen beziehen sich auf zukunftsorientierte Programme sowie auch auf gesetzliche Regelungen und Instrumente zur Einführung der neuen Techniken und Dienste. Diese Planungsaktivitäten, die ständig fortgeschrieben werden, erforderten institutionelle Voraussetzungen im administrativen Bereich (US-DoT) und bei der wissenschaftlichen Begleitung der Programme. Von Bedeutung waren weiterhin auch die programmatischen und institutionellen Voraussetzungen, um die potentiellen Nutzer aber auch die potentiellen Anbieter über die Möglichkeiten der neuen Techniken und Dienste zu informieren und auf diese Weise neue Marktpotentiale zu erschließen. Im Mittelpunkt der hier betrachteten **regionalen Aktivitäten** in den USA stehen die Erfahrungen aus dem Einsatz kollektiver Verkehrsmanagementsysteme für den Ballungsraumverkehr in den Projekten der Metropolitan Model Deployment Initiative (MMDI) an den vier Standorten New York/ New Jersey/Connecticut (NY/NJ/CT), Seattle (WA), Phoenix (AZ) und San Antonio (TX). Diese Projekte wurden im Jahre 1996 begonnen und sind zumeist abgeschlossen. Bereits im Jahre 1991 wurde das Projekt „Minnesota Guide-star“ im Bundesstaat Minnesota begonnen, das nicht in Rahmen der MMDI Projekte gefördert wurde, dem jedoch eine wegweisende Initialfunktion zukommt. Evaluations- bzw. Erfahrungsberichte zu diesen Projekten liegen vor. In früheren Analysen (Halbritter, u.a., 2002) wurden wesentliche Aspekte der US-Verkehrs- und Technologiepolitik im Bereich Verkehrstelematik bereits beschrieben, die inzwischen vorgelegten Evaluationsberichte zu einer Reihe von Projekten und die im Juli 2003 geführten Expertengesprächen mit Vertretern des US Verkehrsministeriums (US-DoT), mit Experten des Volpe-Instituts, einer wissenschaftlichen Beratungseinrichtung des US-DoT, sowie Projektverantwortlichen der genannten Projekte sind die Grundlage für die nachfolgenden Ausführungen und gestatten eine erste Bewertung der US-spezifischen Vorgehensweise bei der Einführung von Telematiktechniken und -diensten.

1.1 Nationale Aktivitäten

In den USA ist im Vergleich zu Europa, wie bereits erwähnt, ein bemerkenswert hohes staatliches Engagement bei der Konzeption und Durchsetzung von Innovationsstrategien im Bereich der Verkehrstelematik, dort ITS (Intelligent Transportation Systems) genannt, festzustellen. Die Entwicklung und der Einsatz der neuen Techniken wird dabei keineswegs der Industrie allein überlassen wird, vielmehr fördern *staatliche Institutionen nicht nur die Einführung von ITS in einer systematischen und konsequenten Weise, sondern begleiten diese auch in der Einführungsphase (deployment) und üben einen gezielt lenkenden Einfluss im Hinblick auf die angestrebten Zielvorgaben aus.* Man ist geneigt, angesichts des Fördervolumens für nationale ITS-Programme von einem gigantischen **staatlichen Technikeinführungsprogramm** zu sprechen. Interessant ist dabei auch, dass in Europa mit Telematikdiensten fast ausschließlich *individuelle Leitsysteme* in den einzelnen Fahrzeugen in Verbin-

derung gebracht werden, die bei den Planungen in den USA bisher so gut wie keine Rolle spielen. Vielmehr konzentrieren sich die Bemühungen dort auf den *Einsatz kollektiver Systeme*, die allen Verkehrsteilnehmern zur Verfügung stehen.

Die Vielzahl staatlicher Aktivitäten in diesem Bereich erweckt den Anschein eines Planungsperfektionismus, bei dem staatliche Institutionen vornehmlich die Vorgabe der strategischen Ausrichtung zukommt. Insbesondere vier Aspekte kennzeichnen die US-amerikanischen Aktivitäten, so werden von den für die Verkehrspolitik verantwortlichen staatlichen Institutionen nicht nur *zukunftsorientierte Programme* festgelegt, sondern diese Programme bestimmen auch *gesetzliche Regelungen zur Einführung und Umsetzung neuer Techniken und Dienste*. Noch konkreter bezüglich der Umsetzung der neuen Techniken und Dienste sind die Vorgaben der so genannten *nationalen Architektur*, die sich nicht nur auf die Schnittstellenabstimmung verschiedener technischer Einzelmodule beziehen, sondern grundsätzliche Aspekte und Anforderungen für die Einführung neuer Techniken und Dienste beschreiben. Schließlich ist das *systematische Projektmanagement* nicht nur bei der Entwicklung sondern auch beim Einsatz der neuen Techniken und Dienste im Zusammenhang mit konkreten Anwendungen zu erwähnen.

1.1.1 Nationale Programme

Grundlage des staatlichen Handelns – partiell auch das industrieller Aktivitäten im Bereich der Verkehrstelematik – in den USA ist das „nationale ITS-Programm“ von 1995, das sich nicht zuletzt aus seiner Geschichte heraus, die mit „Intelligent Vehicle-Highway Systems“ (IVHS) begann, auf den Straßenverkehr konzentriert. Das Programm setzt sich aus zwei Schwerpunkten zusammen: der „National Intelligent Transportation Infrastructure“ (NITI) und der „Intelligent Vehicle Initiative“ (IVI). Während IVI eine gemeinsame Initiative von Staat und Industrie ist und sich auf fahrzeugbasierte Telematikanwendungen (vor allem Fahrerassistenz- und Sicherheits-Systeme) konzentriert, ist NITI eine im wesentlichen von staatlichen Stellen getragene Initiative. NITI ihrerseits weist drei Themenfelder auf:

- Eine *Metropolitan Intelligent Transportation Infrastructure* soll die zahlreichen NITI-Komponenten in den Ballungsräumen integrieren.
- Die *Commercial Vehicle Operations Infrastructure* soll existierende Informationen und Datenbanken integrieren, um einen sicheren und effizienten Güterverkehr sowie eine elektronische Abwicklung des Geschäftsverkehrs zu ermöglichen.
- Im Rahmen der *Rural Initiative* wurden Techniken identifiziert, die eine Erhöhung der Sicherheit auf Highways in ländlichen Gegenden und eine Verbesserung von Verkehrsdienstleistungen in ländlichen Gemeinden gestatten.

Das nationale ITS-Programm (Abbildung 16) ist nicht als fixiertes Umsetzungsprogramm zu verstehen, sondern es ist offen für Änderungen, die sich aus veränderten Anforderungen der Politik, aus der technischen Entwicklung, den Marktbedingungen und aus den positiven oder negativen Erfahrungen mit dem Programm ergeben.

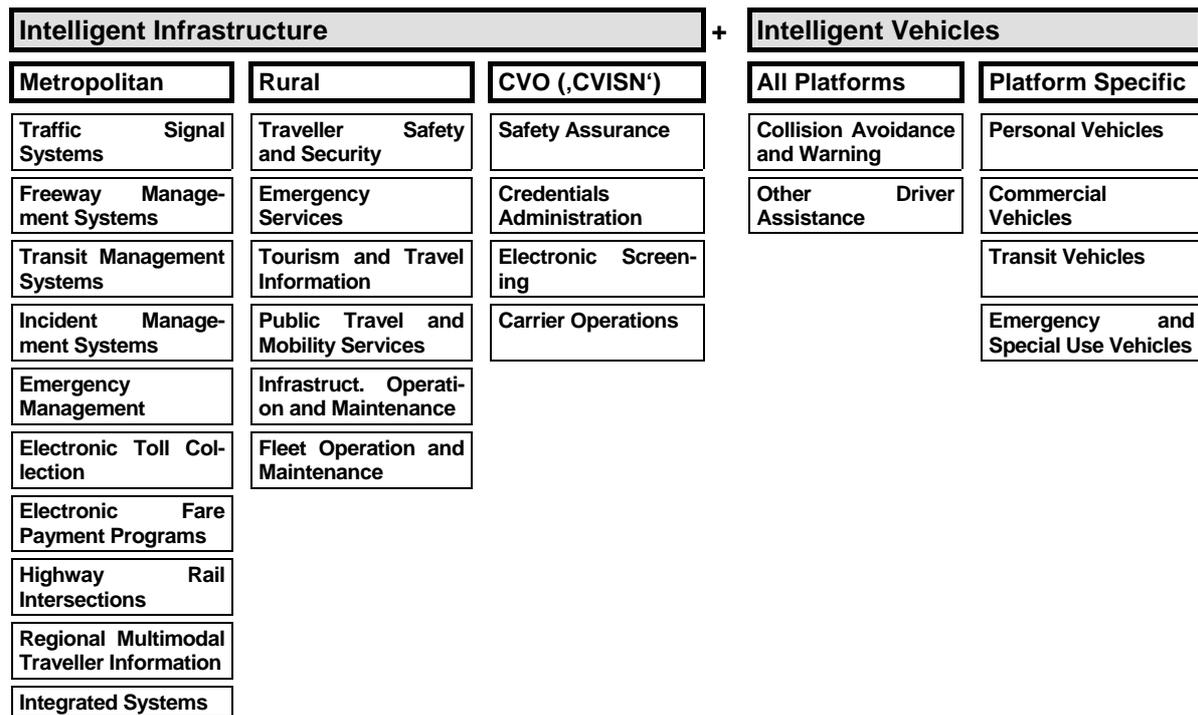


Abbildung 16: Übersicht über die Struktur und die Schwerpunkte des nationalen ITS-Programms der USA

Im Jahre 1996 wurde mit der *Operation TimeSaver* ein wesentlicher Umsetzungsschritt für den Einsatz von ITS-Techniken begonnen. Ziel dieser Aktion war es, die „Verspätungen“ der Verkehrsteilnehmer in den gesamten USA um zumindest 15 % zu verringern. Um dies zu erreichen, hat das US-Verkehrsministerium (US-DoT) die Leitprojekte der MMDI in Angriff genommen. Vier Standorte wurden ausgewählt, um eine integrierte ITS-Infrastruktur in Ballungsräumen aufzubauen und die Vorteile von integrierten Verkehrsmanagementsystemen zu demonstrieren, die gleichzeitig umfassende regionale multimodale Verkehrsinformationsdienste anbieten. Gleichzeitig wurden Modellanwendungen für Informationssysteme für den Wirtschaftsverkehr begonnen (CVISN – Commercial Vehicle Information Systems and Networks). Begleitende, umfassende Evaluationen sind ein wesentlicher Bestandteil sowohl von MMDI wie auch von CVISN. Weiterhin entwickelte das US-DoT 1996 ein Programm zur Förderung des Einsatzes von ITS-Techniken in ländlichen Gebieten.

Im Jahre 1998 startete das US-DoT schließlich eine Initiative für intelligente Fahrzeugkonzepte (IVI – Intelligent Vehicle Initiative), die sich im Gegensatz zu den anderen Programmen ausschließlich auf den Technikeinsatz in Fahrzeugen bezieht. Bisher befindet sich IVI ausschließlich im Status der Forschung. Staatlich getragene Umsetzungsprogramme sind bisher nicht bekannt [US-DoT, 1998, 1999].

Die Arbeiten zum ITS-Programm durch das US-DoT beschränken sich nicht auf eine einmalige generelle Programmerstellung sondern beziehen sich auf eine ständige Weiterentwicklung und Differenzierung. So wurde im August 2000 der „National Intelligent Transportation Systems Program Plan – Five-Year Horizon“ vorgelegt, der konkrete Ziele und Schlüsselaktivitäten für die Haushaltjahre 1999 bis 2003 enthält. Im Januar 2002 wurde dieser Plan ergänzt durch den „National Intelligent Transportation Systems Program Plan: A Ten-Year Vision“. Diese Zehn-Jahres Vision spricht ein umfangreiches Maßnahmenpaket im Bereich der Politik, der Forschung und der weitergehenden programmatischen Planung an, einschließlich der als besonders bedeutend erkannten institutionellen Probleme. Mit diesen fortlaufen-

den programmatischen Ausarbeitungen wird auch dem gesetzlichen Auftrag nachgekommen, den „National ITS-Program Plan“ fortzuschreiben.

1.1.2 Gesetzliche Initiativen

In den USA wird die verkehrsbezogene Gesetzgebung, wie z.B. zum Verkehrsinfrastrukturbedarf, zur Forschungsförderung im Verkehrsbereich und zur Haushaltsabsicherung der Vorhaben, in einem für einen bestimmten Zeitraum geltenden umfassenden Gesetzeswerk (ISTEA; TEA 21, SAFETEA) geregelt. Auch ITS ist Gegenstand dieses Gesetzgebungsverfahrens. Diese Integration erzwingt nicht nur eine grundsätzliche politische Diskussion in den parlamentarischen Gremien zum Gesamtkonzept Verkehr sondern auch über die Rolle technischer Innovationen im Verkehr. Die parlamentarischen Gremien sind damit zu einer frühzeitigen Meinungsbildung gezwungen, die zumindest auf eine generelle Weise Einfluss auf die Innovationen im Verkehrsbereich haben kann. In Europa dagegen sind die genannten Politikbereiche Gegenstand separater Gesetzgebungsverfahren, wobei einige Bereiche, wie speziell die Forschungsförderung, häufig gar nicht detailliert gesetzlich geregelt werden.

So hat sich die bundesstaatliche Administration und Gesetzgebung bereits frühzeitig für die Verankerung der ITS Entwicklung und Förderung engagiert. In dem im Jahre 1991 verabschiedeten „Intermodal Surface Transportation Efficiency Act“ (ISTEA) wurde die Entwicklung von ITS Elementen grundsätzlich festgelegt. Im Jahre 1998 folgte das Nachfolgegesetz, der „Transportation Equity Act for the 21st Century (TEA 21)“. Neben der Regelung der Finanzierung von Infrastruktur-, Verkehrs- und Forschungsprojekten im bodengebundenen Verkehr schafft TEA 21 auch eine verbindliche Rechtsgrundlage für die bundesweite Einführung von Telematikdiensten. Dieses Gesetz regelt nicht nur die Finanzierung dieser Dienste, sondern auch das Vorgehen bei wichtigen Standardsetzungen bundesweit einheitlich.

Der finanzielle Rahmen, der durch TEA 21 von Seiten der amerikanischen Bundesregierung für ITS-Programme im Zeitraum von 1998–2003 zur Verfügung steht, umfasst insgesamt 1,282 Mrd. USD (Tabelle 24). Davon sind 603 Mio. USD für Forschung, Feldversuche, Ausbildung und Standardentwicklung vorgesehen. Der wesentliche Restbetrag wird für Programme zur Umsetzung von ITS-Techniken und zum Aufbau entsprechender Infrastruktur eingesetzt. Darüber hinaus werden ITS-Aktivitäten aus weiteren Quellen gefördert, so stehen auch Mittel aus Umweltschutzfonds zur Verfügung, falls ITS-Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses und damit zur Verbesserung der Luftqualität beitragen.

Tabelle 24: Finanzielle Förderung von ITS-Aktivitäten im Rahmen von TEA 21

Program Category	FY98	FY99	FY00	FY01	FY02	FY03	Total
I. ITS Standards, Operational Tests, Research	95.0	95.0	98.2	100.0	105.0	110.0	603.2
II. ITS Deployment	101.0	105.0	113.0	118.0	120.0	122.0	679.0
A. <i>ITS Integration (Metro, Rural)</i>	<i>74.0</i>	<i>75.0</i>	<i>80.0</i>	<i>83.0</i>	<i>85.0</i>	<i>85.0</i>	482.0
B. <i>CVO Deployment</i>	<i>25.5</i>	<i>27.2</i>	<i>30.2</i>	<i>32.2</i>	<i>33.5</i>	<i>35.5</i>	184.1
„Earmarks“	1.5	2.8	2.8	2.8	1.5	1.5	12.9
Total	196.0	200.0	211.2	218.0	225.0	232.0	1282.2

alle Zahlen in Mio. US\$

TEA 21 ist auch die Grundlage für die Entwicklung bzw. Weiterentwicklung der „nationalen Architektur“ des Rahmenkonzeptes für ein gemeinsames Problemverständnis. Bemerkenswert ist, dass *nicht der Forschungs-, sondern der Umsetzungsaspekt* im Vordergrund steht. Dies wird besonders deutlich durch das umfangreiche Ausbildungsprogramm für die nationale Architektur, das bundesweit für die verschiedenen Organisationsebenen angeboten wird.

TEA 21 verlangt neben der Entwicklung von Richtlinien für die Beschaffung und die unabhängige Bewertung von ITS-Software auch die Durchführung von Lifecycle-Kosten-Analysen für die geförderten Programme. Alle geförderten Programme, die Mittel der Bundesregierung erhalten, insbesondere auch die oben beschriebenen MMDI-Projekte, müssen mit der so genannten „nationalen Architektur“ und den entsprechenden Standards übereinstimmen.

Inzwischen wurde dem Kongress der Entwurf für ein Nachfolgegesetz für das 2003 auslaufende TEA 21 vorgelegt. Dieser Entwurf, der unter dem Namen „Safe, Accountable, Flexible and Efficient Transportation Act“ (SAFETEA) firmiert, sieht mit einem Umfang von 247 Mrd. \$ in den kommenden sechs Jahren die umfangreichsten Investitionen der USA im bodengebundenen Verkehr vor. Ein Hauptziel des Entwurfs ist es, die Sicherheit des Straßenverkehrs zu erhöhen, um den unakzeptablen Zustand von jährlich 43.000 Verkehrstoten zu mindern. SAFETEA sichert die Finanzierungsgarantien von TEA-21 durch die Kopplung von Straßenbaufinanzierung mit Verkehrsverbrauchssteuern. Mit 58,7 Mrd. \$ soll ein Viertel des Gesamtvolumens von SAFETEA Umweltschutzprogrammen dienen. Dabei soll die Erreichung der Luftqualitätsstandards des CMAQ-Programms und die Ergänzung der HOV-Lane-Regelungen bezüglich der Berücksichtigung von emissionsreduzierten und kraftstoffsparenderer Fahrzeuge eine wesentlicher Bestandteil der neuen Regelungen sein. Weiterhin strebt SAFETEA die Steigerung der Effizienz des Güterverkehrs durch Förderung von Einrichtungen des intermodalen Güterverkehrs und von Projekten zum Gütertransport auf der Bahn. Zur Finanzierung der Projekte sieht das SAFETEA steuerfreie Finanzierungsbonds vor.

1.1.3 Nationale ITS-Architektur (National ITS Architecture)

Im Juni 1998 wurde, wie bereits erwähnt, der „Transport Equity Act for the 21st Century“ (TEA 21) verabschiedet, der eine verbindliche Rechtsgrundlage für die bundesweite Einrichtung von Telematikdiensten schafft. Dieses Gesetz regelt nicht nur die Finanzierung dieser Dienste, sondern auch wichtige Standardsetzungen bundesweit einheitlich und ist Grundlage für das **Rahmenkonzept der „nationalen Architektur“**.

Neben der gesetzlichen Verankerung der Förderung von IuK-Techniken im Verkehrsbereich ist das Rahmenkonzept der „nationalen Architektur“ ein deutlicher Ausdruck für die in den USA praktizierte fast strategische Vorgehensweise bei der Einführung von Innovationen im Verkehrsbereich. Die „nationale Architektur“ soll den flexiblen und erweiterbaren Rahmen für die Entwicklung und Umsetzung von IuK-Techniken im Verkehrsbereich bilden. Sie wurde von Unternehmen entwickelt, die als Systementwickler für Militärtechnik, vor allem im Luft- und Raumfahrtbereich, tätig waren bzw. sind. Dies bringt methodische Ansätze mit sich, durch die auch die „nationale Architektur“ geprägt ist.

Die „nationale Architektur“ beschreibt eine einheitliche Struktur für das Design von ITS (Tabelle 25, Abbildung 17). Sie ist ein Rahmenkonzept, kein Systemdesign. Sie definiert den Zielkatalog, die Funktionen, so genannte „Subsysteme“, in denen die Funktionen umgesetzt werden, die erforderlichen Informationsflüsse sowie die notwendigen Anforderungen an Kommunikationswege. Sie liefert zugleich den Rahmen für die Entwicklung nationaler Standards, um Kompatibilität und Interoperabilität vergleichbarer Produkte verschiedener Anbie-

ter sicherzustellen. Neben der Harmonisierung bestehender Standards werden auch neue Standardisierungserfordernisse geklärt. Die „nationale Architektur“ unterliegt einer permanenten Weiterentwicklung und Aktualisierung. Ihre wichtigsten Bausteine sind:

- die *physische Architektur*, die die Beziehungen der verschiedenen Untersysteme, wie Straßen, Fahrzeuge und Leitsysteme, beschreibt,
- die *logische Architektur*, die die funktionalen Zusammenhänge und die Informationsströme zwischen den Untersystemen beschreibt,
- die Einführungsstrategie von ITS,
- die Evaluationsstrategie von ITS und
- die Koordination der *Entwicklung von Standards* zu ITS.

Tabelle 25: Zentrale Elemente der „nationalen Architektur“

Logische Architektur	Physische Architektur	Einführungsstrategie
Funktionelle Perspektive	Strukturelle Perspektive	Umsetzungsorientierte Perspektive
31 Dienstleistungen	19 Untersysteme	59 „Market Packages“
Funktionen / Spezifikationen und Informationsflüsse zwischen den Funktionseinheiten	Untersysteme, zusammengesetzt aus Ausstattungspaketen	„Market Packages“ sind Bausteine für Dienstleistungen

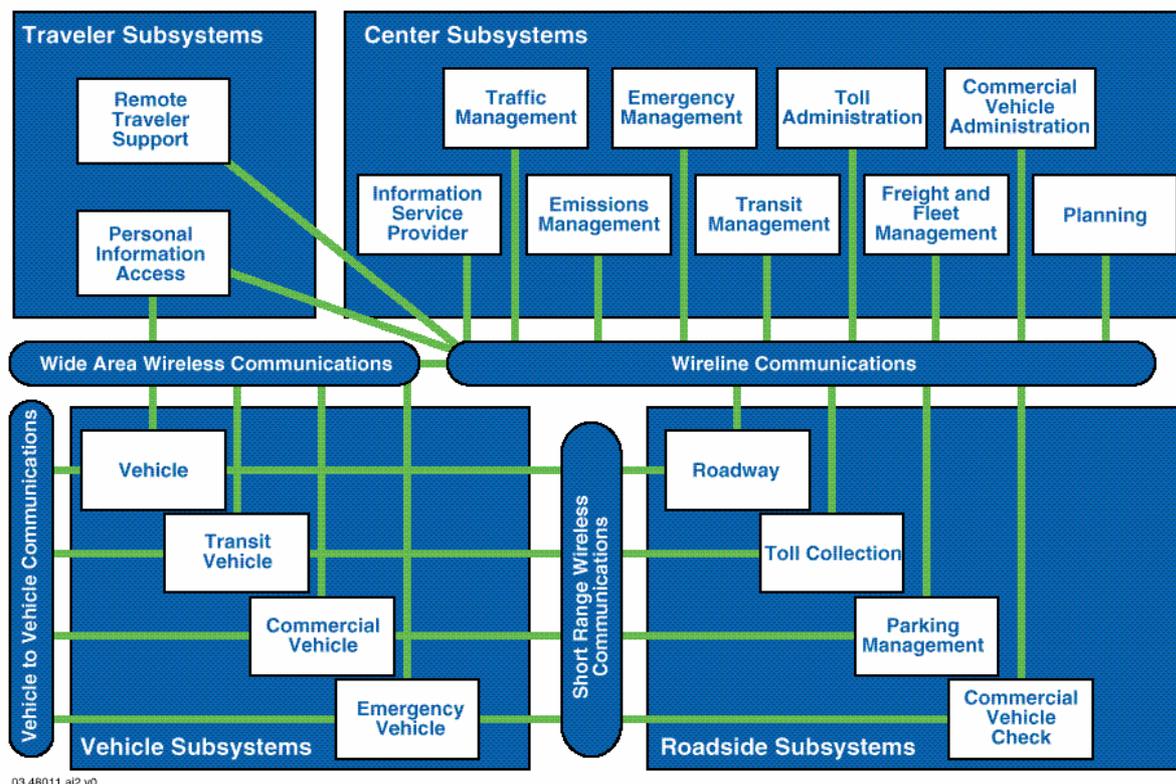


Abbildung 17: Die 19 Subsysteme der ‚Physical Architecture‘ und ihre Beziehungen zueinander

Die Einführung der neuen IuK-Techniken im Rahmen integrierter Technikkonzepte zusammen mit geeigneten Organisationsmodellen im Verkehrsbereich stellt nach dem Konzept der „nationalen Architektur“ keine klassische „lineare“ Weiterentwicklung von Verkehrstechniken dar, sondern erschließt sozusagen eine neue Dimension, die ganz neue Produkte und Dienste umfasst. Dies lässt sich als Dreiebenenmodell beschreiben, bei dem sich die Ebene der neuen Produkte und Dienste über der Ebene des realen Transportsystems entwickelt, wobei das Transportsystem wiederum mit der Ebene der institutionellen Strukturen in Wechselwirkung steht. Der Schwerpunkt der konzeptionellen Überlegungen liegt dabei nicht bei der Entwicklung neuer Techniken, sondern bei der Umsetzung (deployment) dieser Techniken im Rahmen neuer Dienste. Die Systematik dieses Konzepts lässt erkennen, dass hier Unternehmen mit militärstrategischen und informationstechnischen Erfahrungen mitgewirkt haben. Sie mag sicherlich in einigen Bereichen überstrukturiert erscheinen, sie schafft jedoch eine gemeinsame Gesprächsplattform für Entwickler, Anwender sowie Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft und liefert somit einen wichtigen Beitrag zur Strukturierung der Debatte um Erwartungen an und Nutzen von Telematikanwendungen im Straßenverkehr. Zudem werden durch die Entwicklung und Durchsetzung der „nationalen Architektur“ zügig strukturelle und technische Fakten geschaffen, die letztlich auch wettbewerbsrelevant sind und in ihren Auswirkungen auf die europäische Industrie und auf europäische Telematikvorhaben im Bereich Verkehr nicht unterschätzt werden sollten.

Die „nationale Architektur“ sieht weiterhin als wichtigsten Arbeitsschritt bei der Einführung neuer Techniken und Dienste eine für alle Projekte verbindliche *Evaluation*, die sowohl auf der Ebene der Einzelprojekte (local level) als auch projektübergreifend (national level) durchgeführt wird [US-DoT 1998]. Im Vordergrund der Evaluation steht kein standardisiertes Verfahren, sondern die Untersuchung wesentlicher Auswirkungsbereiche im Rahmen von Einzelstudien. Ein Hauptziel der externen, projektübergreifenden Evaluation der MMDI-Projekte ist es, die für den erfolgreichen Einsatz neuer Techniken und Dienste notwendigen Voraussetzungen und Bedingungen zu untersuchen, um die *Akzeptanz eines möglichst großen Benutzerkreises für die neuen Produkte und Dienste im Ballungsraumverkehr* zu gewinnen und somit zur Markteinführung innovativer Produkte und Dienste beizutragen. Die Koordination der Evaluationsarbeiten liegt beim US-DoT. Die praktische Durchführung dieser Evaluation erfolgt durch private Dienstleister im Zusammenwirken mit staatlichen Forschungseinrichtungen, u. a. auch mit dem Oak Ridge National Laboratory. Die Evaluation ist damit nicht nur ein Instrument zur Koordinierung der Projektarbeiten, sondern auch ein Instrument zur Schaffung der Rahmenbedingungen für die Erschließung neuer Marktpotenziale.

Die „nationale Architektur“ ist auch Grundlage für die in den einzelnen Regionen zu entwickelnden „regionalen Architekturen“, die als regionale Rahmenkonzepte Wegweiser für die Umsetzung der strategischen Ziele sein sollen, die mit dem Einsatz der neuen Techniken und Dienste angestrebt werden. Dabei sind die am Umsetzungsprozess Beteiligten sowie die vorliegenden technischen und institutionellen Randbedingungen festzulegen, um den Ablauf des Umsetzungsprozesses zu strukturieren.

1.1.4 Institutionelle Voraussetzungen

Die Erarbeitung der umfassenden Programme, gesetzlichen Initiativen und Umsetzungsinstrumente zur Entwicklung von ITS auf verschiedenen Ebenen war nur möglich durch die Schaffung der entsprechenden institutionellen Bedingungen. Dies betraf vornehmlich die *Organisation im US-DoT selbst*, das strukturelle Voraussetzungen für das notwendige Innovationsmanagement in diesem neuen Technikbereich schuf. Frühzeitig wurde auch erkannt, dass zur

Konzeption neuer Organisationsstrukturen wie auch zur praktischen Durchführung von Projekten die Unterstützung durch eine *kompetente wissenschaftliche Politikberatung* erforderlich ist. Zur Organisation funktionsfähiger Public-Private-Partnerships werden weiterhin Einrichtungen als notwendig erachtet, die als *Kommunikationsforen der verschiedenen Partner* dienen und die den potentiellen Nutzern, die Möglichkeiten der neuen Techniken und Dienste vermitteln (outreach). Leitidee bei der Schaffung der institutionellen Voraussetzungen war, dass die Einführung von ITS mittels klassischer Organisationsstrukturen nicht machbar ist.

Im US-DoT wurde bereits frühzeitig erkannt, dass die besondere Problematik von ITS Fragestellungen, wie sie sich z.B. bei der Erstellung nationaler ITS Pläne stellt, auch besondere organisatorische Anforderungen an die Administration erfordert. Insbesondere die multimodalen Aspekte von ITS, sowie die enge Kopplung von Informationstechnik- und Infrastruktur bei der Einführung von ITS können in einer an der klassischen Ressortaufteilung orientierten Administration, deren Struktur an den verschiedenen Verkehrsträgern und Verkehrsmodi ausgerichtet ist, nicht ausreichend berücksichtigt werden. Mit dem „Intelligent Transportation Systems Joint Program Office“ (ITS JPO), das organisatorisch der Abteilung „Federal Highway Administration“ (FHWA) des US-DoT zugeordnet ist, insgesamt jedoch die das gesamte ITS Programm koordiniert, wurde eine Arbeitsgruppe geschaffen, die klassische Ressortstruktur übergreifende Aufgaben übernehmen kann. Das Konzept für diese Arbeitsgruppe wurde vom Volpe Center, einer wissenschaftlichen Beratungsorganisation des US-DoT, im Jahre 1994 erstellt. Darin sind die folgenden Hauptaufgaben für das ITS JPO vorgesehen: (1) die strategische Ausrichtung der Forschung, Entwicklung, des Austestens und der Einführung von ITS sicherzustellen, (2) die hierfür notwendigen politischen Maßnahmen zu koordinieren und (3) dabei eine verantwortliche Ressourcennutzung zu beachten. Das ITS JPO erhält seine politischen Vorgaben vom „ITS Management Council“ unter Vorsitz des stellvertretenden Verkehrsministers, die planerischen Vorgaben werden von der „ITS Strategic Planning Group“ erarbeitet, in der Verantwortliche für die verschiedenen Programme des bodengebundenen Verkehrs des US-DoT vertreten sind.

Eine bedeutende Funktion bei der Entwicklung und Einführung von ITS kommt der wissenschaftlichen Politikberatung zu. Mit dem *Volpe-Center*, das im Jahr 1970 zur wissenschaftlichen Unterstützung des US-DoT, wie auch weiterer bundesstaatlicher, staatlicher und kommunaler Institutionen, eingerichtet wurde, wurde eine Einrichtung geschaffen, die in den Bereichen Systemanalyse, Strategieplanung und Entwicklung von Politikkonzepten im Verkehrsbereich anerkannte Kompetenz besitzt. Auch die Industrie bedient sich dieser Beratungseinrichtung. Der Jahreshaushalt in Höhe von 200 Mio. USD ist nicht fester Bestandteil des Congresshaushalts, sondern bedient sich aus den Aufträgen für die genannten Institutionen. Das Volpe-Center nimmt somit eine wichtige Brückenfunktion zwischen der entwickelnden Industrie und dem Transportsystem wahr. Wie bereits erwähnt, wurden hier die organisatorischen Anforderungen für die Entwicklung und Einführung von ITS für das US-DoT entwickelt. Bei der Evaluation der ITS Projekte spielt das Volpe Center eine bedeutende Rolle, hier insbesondere bei der projektübergreifenden Evaluation.

Als Kommunikationsforum für die verschiedenen staatlichen und privaten Partner, die sich für den Einsatz neuer Techniken und Dienste auf der Basis von IuK-Techniken im Verkehrsbereich engagieren, wurde die Organisation ITS America gegründet. Das US-Verkehrsministerium (US-DoT) war Initiator für die Gründung dieser Einrichtung, der auch für die Gewinnung der Nutzerakzeptanz für die neuen Dienste große Bedeutung zukommt. ITS America wird weitgehend aus Mitteln des US-DoT finanziert, zugleich aber auch mit Geldern aus der Privatwirtschaft unterstützt.

1.2 Regionale Aktivitäten – Projekte zum Ballungsraumverkehr (Minnesota Guidestar, Metropolitan Model Deployment Initiatives – MMDI)

Bereits seit Anfang der neunziger Jahre wurden in den USA Projekte initiiert, bei denen Techniken und Dienste zur Verkehrsinformation und aktiven Verkehrsablaufsteuerung – als Komponenten von ITS (Intelligent Transportation Systems) genannten Systemen – im Rahmen einer systematischen staatlich geplanten und koordinierten Projektplanung und -durchführung eingeführt werden. Während in Deutschland individuelle Dienste, wie individuelle Leitsysteme in den Fahrzeugen, im Mittelpunkt des Interesses stehen, spielen in den USA kollektive Dienste die vorherrschende Rolle. Eines der ersten Projekte war das bereits im Jahre 1991 begonnene **Projekt „Minnesota Guidestar“** im Bundesstaat Minnesota. Von besonderer Bedeutung war weiterhin der 1996 begonnene Einsatz kollektiver Verkehrsmanagementsysteme für den Ballungsraumverkehr in den **Projekten der Metropolitan Model Deployment Initiative (MMDI)** an den vier Standorten New York/New Jersey/Connecticut (NY/NJ/CT), Seattle (WA), Phoenix (AZ) und San Antonio (TX) in Bezug auf Konzeption und Realisierungsbedingungen der neuen Techniken und Dienste. Für jede dieser Initiativen wurden von Seiten des US-DoT 39 Mio. USD zur Verfügung gestellt. Diese Bundeszuschüsse wurden durch die Zuwendungen weiterer Förderinstitutionen aufgestockt. Informationen zu den verkehrlichen Auswirkungen und zu den Umweltauswirkungen der genannten Projekte liegen inzwischen vor.

Die Analyse der US-amerikanischen Erfahrungen wird unter anderem dadurch erschwert, dass die untersuchten Projekte nicht nur aus organisatorisch-institutioneller, sondern auch aus technischer Perspektive recht heterogen sind: Zum einen beinhalten sie einige in Europa bereits seit langem bekannte und breit eingeführte technische Konzepte wie verkehrsunabhängige Lichtsignalanlagensteuerungen oder die automatische Regelung des Verkehrs an Bahnübergängen, zum anderen werden aber auch sehr fortgeschrittene Systeme zur Verkehrsinformation (ATIS – Advanced Traveler Information System) und zur aktiven Verkehrssteuerung auf der Grundlage neuester Techniken entwickelt und im Rahmen neuer Organisationskonzepte praktisch erprobt. Für solche aktiven Maßnahmen zur Verkehrssteuerung bestehen zum Teil sehr gute Voraussetzungen, da nicht nur die Lichtsignalanlagensteuerung und Wechselwegweisung, sondern auch frei programmierbare Textanzeigen, Möglichkeiten der Verkehrszuflussregelung zu Vorrangstraßen (ramp-metering) sowie High-Occupancy-Vehicle-Lanes (HOV-Lanes) – dies sind Straßenspuren, die nur von Fahrzeugen mit mehreren Fahrzeuginsassen benutzt werden dürfen – als Instrumente zur Verfügung stehen. Zudem verfügen die Modellballungsräume über eine exzellente, mit hohen Investitionen aufgebaute Sensorik zur Verkehrsflussmessung und Verkehrsüberwachung.

Trotz der Unterschiedlichkeit der Projekte, hat das US-DoT im Rahmen einer projektübergreifenden Berichterstattung *wichtige und verallgemeinerbare Erfahrungen aus den Evaluationen der Einzelprojekte* vorgestellt [US-DoT, 2001]. Bemerkenswert ist, dass dieser Evaluationsbericht nicht nur die Erfolge der Projekte darstellt, sondern auch deutlich auf Hemmnisse und Misserfolge hinweist. Als eine wichtige Erfolgsvoraussetzung für die ITS Umsetzung wird die Entwicklung einer *regionalen Architektur* genannt, die als Rahmenkonzept die strategischen Ziele der Projekte und den Ablauf des Umsetzungsprozesses dokumentieren sollte.

Die mittels verschiedener Übertragungstechniken bereitgestellten *Verkehrsinformationen* erfreuen sich noch keiner allgemeinen Akzeptanz, insbesondere, wenn für sie Gebühren erhoben werden. Dies gilt jedoch nicht für die von staatlichen Einrichtungen zur Verfügung gestellten Internetdarstellungen der aktuellen Verkehrssituation, die bereits eine befriedigende Nutzerakzeptanz erreicht haben.

Die in den ursprünglichen Planungen enthaltenen großen Erwartungen für *private Mehrwertdienste*, die auf der Basis der in den MMDI-Projekten geschaffenen Informationsbasen Geschäftsmodelle für neue Märkte sein sollten, waren in keinem Fall erfolgreich. Die Umsetzung von ITS ist daher bisher ausschließlich eine staatliche Aufgabe geblieben.

Die *Integration der verschiedenen Technikbausteine*, wie z.B. adaptive, d.h. die augenblickliche Verkehrssituation berücksichtigende Lichtanlagensteuerung auf untergeordneten (arterial roadways) und Hauptverkehrsstraßen (freeways), ramp-metering und belastungsabhängige Ausweisung von HOV-lanes, im Rahmen von Verkehrsmanagementsystemen war erfolgreich. Die verkehrlichen Wirkungen dieser Maßnahmen waren jedoch begrenzt.

ITS Anwendungen für den öffentlichen Verkehr, wie die automatische Lokalisierung und Lenkung von Fahrzeugen des öffentlichen Verkehrs, gestatten ein effektiveres Management dieser Verkehre und tragen damit zumindest zu einer Stabilisierung der Nutzung dieses Verkehrsträgers bei.

Obwohl ITS in den USA vornehmlich zur Effizienzsteigerung des Verkehrssystems dienen soll, bestanden auch Erwartungen, dass ihr Einsatz zur *Verbesserung der Umweltbedingungen* beiträgt. Dies ist auch deshalb von besonderer Bedeutung, da das Potential von Emissionsminderungstechniken, wie dem geregelten Dreiwegekatalysator, durch den anhaltenden Zuwachs der Verkehrsleistung weitgehend ausgeschöpft ist und daher in einigen Ballungsräumen inzwischen wieder ein Anstieg der Emissionen aus dem Straßenverkehr zu verzeichnen ist. So stellen die Überschreitungen der zulässigen troposphärischen Ozonkonzentrationen in einigen, speziell südlich gelegenen Ballungsräumen, verursacht durch hohe Stickoxid- und Kohlenwasserstoffemissionen aus dem Verkehr, eine Gefährdung dar, der immer noch große Beachtung geschenkt wird. Die Beiträge des durch ITS verbesserten Verkehrsmanagements haben jedoch ähnlich, wie bei den verkehrlichen Wirkungen, nur marginale Minderungen der durch den Straßenverkehr verursachten Emissionen erbracht. Zur Lösung dieses Problems wurden in Kalifornien und einigen anderen Bundesstaaten langfristig sehr strengen Emissionsstandards für Kraftfahrzeuge (ULEV – ultra low emission vehicle und ZEV – zero emission vehicle) festgelegt, die strenger als die europäischen EURO 4-Standards sind. Die Bedeutung die Luftschadstoffen zugeschrieben wird, zeigt sich auch daran, dass Dieselmotoren innerhalb von Ballungsräumen so gut wie keine Rolle spielen und daher das Problem der Partikelemissionen nicht bzw. nur in sehr geringem Umfang besteht.

Nachfolgend wird auf einige spezielle Ergebnisse der MMDI-Projekte und des Projektes GUIDESTAR in Minnesota vorgestellt. Bei den MMDI-Projekten wird dabei auf die für europäische Verhältnisse besonders interessanten Standorte New York/ New Jersey/Connecticut und Seattle eingegangen.

1.2.1 Minneapolis/St. Paul (außerhalb MMDI)

Dem Projekt *Minnesota Guidestar*, das bereits im Jahre 1991 im Bundesstaat Minnesota begonnenen wurde, kommt eine bedeutende Initialfunktion bei der Entwicklung und Einführung von Techniken und Diensten auf der Grundlage von ITS zu. Träger des Projekts sind staatliche, private und wissenschaftliche Institutionen, die auch in den entsprechenden Lenkungsgremien, wie dem Direktorium, vertreten sind. Das Landesverkehrsministerium von Minnesota (Mn/DOT) unterstützt Minnesota Guidestar nicht nur im unmittelbaren administrativen Bereich, sondern versteht sich auch als Bindeglied zwischen Projekt und lokalen, bundesstaatlichen und nationalen Organisationen. Im Jahre 1997 entwickelte Minnesota Guidestar den ersten Strategieplan, der die strategischen Projektziele festlegte und auch die Durchführung von 14 Einzel-

projekten im Bundesstaat Minnesota regelte. Im Jahr 2000 wurde dieser Plan durch den *ITS Strategieplan 2000* fortgeschrieben. Die Handlungsanforderungen dieses Plans wurden im Jahr 2001 im *Landes ITS Aktionsplan* (Statewide ITS Action Plan) konkretisiert und im *Landes ITS Entwicklungs- und Umsetzungsplan* (Statewide ITS Development and Deployment Plan) weitergehend präzisiert. Dieser Entwicklungs- und Umsetzungsplan legt die Umsetzungsprinzipien und die Evaluationskriterien für die Bewertung der neuen Techniken und Dienste fest. Neben klassischen Kriterien im Bereich der verkehrlichen Wirksamkeit werden dabei auch Kriterien im Bereich effiziente Energienutzung, Umwelt sowie Integration von privatem und öffentlichem Verkehr und Aufbau einer landesweiten Kommunikationsinfrastruktur genannt. Als Funktionsbereiche für ITS Techniken und Dienste werden die folgenden angesehen:

- fortgeschrittene öffentliche Transportsysteme (APTS),
- fortgeschrittene Verkehrsmanagementsysteme (ATMS),
- Notfallmanagement und öffentliche Sicherheitssysteme (EMS,PSS),
- Betrieb von Fahrzeugen des Wirtschaftsverkehrs (CVO),
- Fortgeschrittene Verkehrsinformationssysteme (ATIS),
- Intelligente Fahrzeug Initiativen (IVI),
- Kommunikationsinfrastruktur (COMMS).

Der ITS Entwicklungs- und Umsetzungsplan legt auch die Zeitplanung der verschiedenen Einführungsschritte bis zur abschließenden Einführung (full deployment) der neuen Techniken und Dienste fest. So sollen bis zum Jahr 2010 die landesweite Kommunikationsinfrastruktur, das landesweite Verkehrsoperationsnetzwerk und die landesweite Verkehrsinformationssystem voll einsatzbereit sein. Große Bedeutung wird in dem Plan auch der Vermittlung der Vorteile der ITS Techniken und Dienste für die potentiellen Nutzer beigemessen.

In einer Reihe von Städten Minnesotas wurden ITS Techniken und Dienste eingerichtet. Besonders zu erwähnen ist das im Jahre 2003 in Minneapolis/St Paul in Betrieb genommene Verkehrsmanagement-Center (TMC), von dem aus die Verkehrslenkung des gesamten Großraums Minneapolis/St. Paul durchgeführt wird. Das Landesverkehrsministerium Mn/DOT ist Betreiber des TMC; in dem die Verkehrsdaten des Großraums zusammengeführt werden. Diese Datenbasis dient dann der Steuerung des Verkehrsflusses mittels variabler adaptiver Lichtsignale (VMS) und „ramp-metering“.

1.2.2 New York / New Jersey / Connecticut

Die Organisation der im Großraum New York/ New Jersey/Connecticut (NY/NJ/CT) durchgeführten ITS Projektaktivitäten liegt in den Händen der Organisation TRANSCOM (Transportation Operations Coordinating Committee), die von 18 Mitgliedern getragen wird. Bei den Mitgliedern handelt es sich zumeist um die in diesem Raum vertretenen Gebietskörperschaften. Die Erstausrüstung und Einrichtung von TRANSCOM wurde vom US-DoT finanziert. Die laufenden Betriebskosten werden von den Mitgliedern getragen. Der genannte Großraum bietet ideale Voraussetzungen für eine erfolgreiche Etablierung von ITS Techniken und Diensten. Bisher wurden 48 Operationszentralen aufgebaut, die sich auf eine Vielzahl von Informationen beziehen können. Neben 500 Videokameras sind insbesondere die Informationen der Fahrzeuge, die die für bestimmte Tunnels und Brücken erforderlichen Benutzungsgebühren elektronisch abbuchen (EZ-Pass), eine bedeutende Informationsquelle zur Bestimmung des Echtzeit-Verkehrsflusses im Ballungsraum. Diese Daten sind Grundlage für das von TRANSCOM betriebene Verkehrsinformationssystem für den gesamten Raum

(www.trips123.com). Dieses Informationssystem gibt nicht nur einen Überblick über die Straßenverkehrssituation sondern auch über den öffentlichen Nahverkehr. Für Prognose-rechnungen werden diese Daten nicht verwandt. Auch das Flottenmanagement der im Groß-raum verkehrenden Busse baut auf den Informationen dieses Systems auf.

Bisher existieren noch keine privaten Mehrwertdienste, die die Informationen von TRANSCOM nutzen. Aus den bisherigen negativen Erfahrungen für solche Dienste wurde ein neues Konzept entwickelt, das auf den Erfahrungen der Verkehrsteilnehmer aufbaut. So ist ein personalisiertes Informationssystem in Vorbereitung, das die Nutzungsprofile bzw. Wegeketten der Verkehrsteilnehmer speichert. Liegen Störungen auf einem Weg bzw. einer Wegeketten der gespeicherten Nutzungsprofile vor, so wird der Verkehrsteilnehmer benachrichtigt. Die Teilnahmegebühr für dieses System soll 6 \$ pro Monat betragen.

1.2.3 Seattle

Das MMDI Projekt SMARTREC in Seattle erhielt für die ITS Investitionen 36 Mio. USD Bundeszuschüsse und benötigt etwa 2 Mio. USD jährliche Betriebskosten. Wie bei den anderen MMDI Projekten waren auch hier die auf die Informationsbasis von SMARTREC aufbauenden privaten Mehrwertdienste nicht erfolgreich. Bei den Informationsdiensten fanden vor allem Internetdienste mit Verkehrsinformationen Akzeptanz in der Bevölkerung. Andere Dienste, speziell solche die spezielle Ausgabeinheiten benötigen, waren nicht erfolgreich. Große Probleme ergaben sich bei der Einführung von ITS durch die Beteiligung verschiedener privater Softwareentwickler, die mit eigenen Standards arbeiteten, was zu Anpassungsproblemen der Zusammenführung der verschiedenen Systembausteine führte.

Die verkehrlichen Wirkungen der Einführung von ITS sind insgesamt begrenzt. So ließen sich durch Simulationsrechnungen durch das verbesserte Straßenverkehrsmanagement nur geringfügige Verbesserungen des Verkehrsflusses mit Reisezeitgewinnen von etwa 6% berechnen. Die verbesserten Informationen im Bereich des öffentlichen Verkehrs konnten den weiteren Rückgang der Nutzung dieser Verkehrsträger nicht verhindern. Es wird daher eine dringende Notwendigkeit für verbesserte Dienstleistungen in diesem Bereich gesehen. So wird das Verkehrsunternehmen METRO ein Carpoolingsystem organisieren.

1.3 Schwerpunkt der Maßnahmen, Sonstiges

Auch wenn insgesamt wegen der sehr unterschiedlichen Bedingungen in den USA und in Europa nur eine bedingte Übertragbarkeit der Erfahrungen aus den USA angenommen werden kann, wie im Rahmen dieses Projektes noch genauer auszuführen sein wird, so sei jedoch auf zwei Erfahrungen aus den Auswertungen der MMDI verwiesen, von denen eine allgemeine Bedeutung für die Einführung neuer Techniken angenommen werden kann und die somit auch Orientierungscharakter für die Einführung dieser Techniken in Europa und Deutschland besitzen. Dies ist einmal die *systematische, projektorientierte Vorgehensweise* in den USA nicht nur bei der Entwicklung, sondern insbesondere bei der Einführung der neuen Techniken mit maßgeblicher Koordinationsfunktion des Staates, sowie weiterhin die Notwendigkeit, *infrastrukturelle Voraussetzungen* zu schaffen, um die Potenziale der neuen IuK-Techniken voll ausschöpfen zu können.

1.3.1 Systematische, projektorientierte Vorgehensweise

Die bereits auf nationaler Ebene gelegten gesetzlichen und instrumentellen Grundlagen für die Entwicklung und Einführung von ITS finden ihre Fortsetzung in der systematischen, projektorientierten Vorgehensweise bei der Umsetzung der Programme. Wie bereits erwähnt, bildet die „nationale Architektur“ die Grundlage für die Entwicklung von „regionalen Architekturen“, die nicht nur die strategischen Ziele der ITS Projekte ausweist, sondern auch den Ablauf des gesamten Umsetzungsprozesses strukturiert. Von besonderer Bedeutung sind dabei auch die auf verschiedenen Ebenen durchgeführten Evaluationen. So wurden bei den MMDI Projekten nicht nur projektbezogene Evaluationen (local level) durchgeführt, sondern darüber hinaus auch projektübergreifende Bewertungen (national level) erarbeitet. Im Vordergrund der Evaluationen stehen keine standardisierten Verfahren, sondern die Untersuchung wesentlicher Auswirkungsbereiche. So schreibt das US-DoT JPO bereits seit mehreren Jahren eine Dokumentation zu Nutzen und Kosten von ITS sowohl in Berichtsform, wie auch im Internet (www.benefitcosts.its.dot.gov) fort, die einen Überblick zum Entwicklungsstand, zu den Auswirkungen und zu den Kosten von ITS Anwendungen gibt. Dabei wird keine formalisierte Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt, sondern die ITS Elemente unabhängig voneinander bewertet.

1.3.2 Abstimmung infrastruktureller Voraussetzungen

Die Auswertung der MMDI-Projekte zeigt weiterhin, dass die Potenziale der neuen IuK-Techniken nur dann voll ausgeschöpft werden können, wenn entsprechende *infrastrukturelle Voraussetzungen* vorliegen. Verkehrsmanagement erfordert die Möglichkeit, steuernd auf den Verkehrsfluss einwirken zu können. Hierzu sind infrastrukturelle und technische Maßnahmen notwendig, wie Zuflussregelungen des aus Seitenstraßen in Hauptstraßen einmündenden Verkehrs (ramp metering) und HOV-Lanes (HOV – High Occupancy Vehicle). Bei den HOV-Lanes handelt es sich um Fahrspuren, die nur von Fahrzeugen mit zwei oder mehr Fahrzeuginsassen benutzt werden dürfen. *Ramp Metering* hat sich nicht nur in Simulationsrechnungen, sondern auch in der Betriebspraxis als effektives Eingriffsinstrument für eine Kapazitätssteigerung des Hauptstraßensystems erwiesen. Die HOV-Lanes besitzen von ihrem Konzept her sehr günstige Voraussetzungen um die täglichen Stauprobleme in Ballungsräumen zu mindern. Damit HOV-Lanes tatsächlich erfolgreich sind, müssen einige Begleitfaktoren gegeben sein, wie insbesondere Unterstützung durch die Umwelt- und Verkehrsgesetzgebung, eine verantwortliche Institution für den Betrieb der HOV-Lanes, die Bereitstellung zusätzlicher Parkplätze und Buszubringerdienste, sowie ein überzeugendes Marketing. Im Jahre 2000 etwa 1.200 Meilen Fahrstrecke als HOV-Lanes in 28 Ballungsräumen der USA ausgewiesen, so in Seattle, San Francisco, Süd-Kalifornien, Houston, Dallas und Washington, D.C. Die Erfahrungen der vergangenen Jahre haben gezeigt, dass eine Reihe von Begleitfaktoren notwendig sind, für den Erfolg dieses Konzepts.

Die bisherigen *Erfahrungen mit* HOV-Lanes zeigen allerdings, dass die erwarteten verkehrlichen Wirkungen nicht immer eingetreten sind. So waren die anfangs eingeführten HOV-3-Lanes, dies sind Straßenspuren für Fahrzeuge mit mindestens drei Fahrzeuginsassen, häufig nicht ausgelastet. Die erhoffte Anreizwirkung zur Bildung entsprechender Fahrgemeinschaften war in der kurzen Einführungsphase zu gering. Eine an kurzfristigen Erfolgen orientierte Politik sah sich deshalb zur Änderung des Konzepts veranlasst – es erfolgte die Öffnung der HOV-3-Lanes für Fahrzeuge mit nur zwei Fahrzeuginsassen und die damit verbundene Umwidmung in HOV-2-Lanes. Damit wurde zugleich das angestrebte Ziel der Änderung des Reiseverhaltens relativiert und nur der Status-quo gefestigt. Oft wird aber auch die

Kapazität dieser HOV-2-Lanes nicht ausgenutzt, so dass auch bereits der öffentliche Druck so groß wurde, die HOV-Lanes wieder in normale Straßen umzuwidmen, wie in New Jersey im Jahre 1999 geschehen [US-DoT, 2000].

Die bisherigen Erfahrungen mit HOV-Lanes haben jedoch zu neuen und weitergehenden Überlegungen geführt, um diesem Konzept doch noch zu verkehrlicher Wirksamkeit zu verhelfen. Die Grundidee dabei ist, die HOV-Lanes um eine „value pricing“-Komponente zu ergänzen. Diese „HOT-Lanes“ (High Occupancy Toll Lanes) gestatten gegen entsprechende Gebühr auch Fahrzeugen mit nur einer Person die Benutzung der HOV-Lanes. Die gesetzliche Grundlage für diese Umwidmung ist auf Bundesebene mit dem TEA 21 bereits gegeben. Für die praktische Durchführung sind jedoch noch bundesstaatliche Regelungen erforderlich.

1.4 Zur Übertragbarkeit US-amerikanischer Erfahrungen

Die Übertragbarkeit US-amerikanischer Erfahrungen auf Europa und speziell auf Deutschland ist wegen der andersartigen Bedingungen nur eingeschränkt möglich. Außer den unterschiedlichen räumlichen und administrativen Bedingungen in beiden Ländern sind die gänzlich verschiedenen strukturellen Voraussetzungen wie der unterschiedliche Ausbaustand des öffentlichen Verkehrsnetzes zu berücksichtigen und der damit verbundene erheblich größere Anteil der öffentlichen Verkehre am Gesamtverkehrsaufkommen in Deutschland. Angesichts des hohen Stellenwertes des öffentlichen Verkehrs sollten in Deutschland IuK-Techniken daher insbesondere zur verstärkten Vernetzung von öffentlichem Verkehr und Individualverkehr eingesetzt werden. Die Erfahrungen der Projekte iTRAVEL in NY/NJ/CT und SMART TREK in Seattle sind noch am ehesten auf europäische Verhältnisse übertragbar. Wie bereits erwähnt, verfügen beide Ballungsräume – nicht zuletzt aufgrund der dort vorzufindenden geografischen Bedingungen, die einem weiteren Ausbau des Straßennetzes entgegenstehen – über ein vergleichsweise umfassendes öffentliches Verkehrssystem und streben die Integration des öffentlichen Verkehrs in das Gesamtverkehrssystem an, um so zumindest ansatzweise eine intermodale Struktur von öffentlichem und privatem Verkehr zu realisieren.

Weitere Gründe für eine nur bedingte Übertragbarkeit der Erfahrungen liefern die in den USA vorliegende erheblich optimistischere Technikeinschätzung, die sowohl innerhalb der allgemeinen Öffentlichkeit wie auch in Expertengruppen vorherrscht, sowie die ganz unterschiedliche Rolle, die die Freiheit der Information in den USA spielt. Die dortigen Voraussetzungen schaffen wesentlich positivere Bedingungen für die Einführung innovativer Systeme, als sie in Europa vorliegen.

Auf zwei Erfahrungen aus den Auswertungen der MMDI sei jedoch verwiesen, von denen eine allgemeine Bedeutung für die Einführung neuer Techniken angenommen werden kann und die somit auch Orientierungscharakter für die Einführung dieser Techniken in Europa und Deutschland besitzen. Dies ist einmal die *systematische, projektorientierte Vorgehensweise* in den USA nicht nur bei der Entwicklung, sondern insbesondere bei der Einführung der neuen Techniken mit maßgeblicher Koordinationsfunktion des Staates, sowie weiterhin die Notwendigkeit, *infrastrukturelle Voraussetzungen* zu schaffen, um die Potenziale der neuen IuK-Techniken voll ausschöpfen zu können.

Die in den USA praktizierte Vorgehensweise beruht auf der Einschätzung, dass wichtige Innovationen heute weniger allein auf neuen Einzeltechniken basieren, sondern vielmehr als ganz neue problemlösungsorientierte Systemkonzepte eingeführt werden. Diese erfordern die Schaffung technischer, organisatorischer und infrastruktureller Voraussetzungen. Besonderes Augenmerk wird in den USA darauf gerichtet, dass diese Voraussetzungen das Entstehen neuer

Märkte für innovative Produkte und Dienste ermöglichen bzw. begünstigen. Neue Märkte für komplexe technische Systeme, wie gerade die neuen IuK-Techniken, sind entsprechend den amerikanischen Erfahrungen nicht das Ergebnis des Wettbewerbs konkurrierender Einzelunternehmen unter Status-quo-Bedingungen, sondern einer *strategischen Gesamtplanung*, die die organisatorischen und infrastrukturellen Voraussetzungen für die Entwicklung dieser neuen Märkte unter Berücksichtigung des Nutzergewinns der potenziellen Marktteilnehmer schafft. Dabei ist eine Entwicklung zu fördern, die einerseits offen ist für technische Weiterentwicklungen und Angebotsverbesserungen für die Marktteilnehmer, andererseits aber auch notwendige Standardsetzungen festschreibt, die die Übertragbarkeit der Konzepte und die Kompatibilität der technischen Lösungen innerhalb eines großen Marktes sichert. Staatliche Institutionen haben dabei die Aufgabe, diese Entwicklung zu koordinieren. Dies leisten sie wie erwähnt auf der Grundlage einer effektiven begleitenden Evaluation der Projekte. Die im Vergleich zu Europa sehr schnelle *kommerzielle Einführung des Internets ist ein Beispiel für den Erfolg dieser Vorgehensweise*. Die in verschiedenen europäischen Staaten entwickelten Informationssysteme haben trotz erheblicher Investitionen bis heute keine Bedeutung auf dem Weltmarkt.

Die Auswertung der MMDI-Projekte zeigt weiterhin, dass die Potenziale der neuen IuK-Techniken nur dann voll ausgeschöpft werden können, wenn entsprechende *infrastrukturelle Voraussetzungen* vorliegen. Verkehrsmanagement erfordert die Möglichkeit, steuernd auf den Verkehrsfluss einwirken zu können. Hierzu sind infrastrukturelle und technische Maßnahmen notwendig, wie Zuflussregelungen des aus Seitenstraßen in Hauptstraßen einmündenden Verkehrs (*ramp metering*) und HOV-Lanes (HOV – High Occupancy Vehicle). Bei den HOV-Lanes handelt es sich um Fahrspuren, die nur von Fahrzeugen mit zwei oder mehr Fahrzeuginsassen benutzt werden dürfen. *Ramp Metering* hat sich nicht nur in Simulationsrechnungen, sondern auch in der Betriebspraxis als effektives Eingriffsinstrument für eine Kapazitätssteigerung des Hauptstraßensystems erwiesen. Die bisherigen *Erfahrungen mit HOV-Lanes* zeigen allerdings, dass die erwarteten verkehrlichen Wirkungen nicht eingetreten sind, die bei Verhaltensänderungen der Verkehrsteilnehmer durch Bildung von Fahrgemeinschaften theoretisch möglich gewesen wären. So waren die anfangs eingeführten HOV-3-Lanes, dies sind Straßenspuren für Fahrzeuge mit mindestens drei Fahrzeuginsassen, häufig nicht ausgelastet. Die erhoffte Anreizwirkung zur Bildung entsprechender Fahrgemeinschaften war in der kurzen Einführungsphase zu gering. Eine an kurzfristigen Erfolgen orientierte Politik sah sich deshalb zur Änderung des Konzepts veranlasst – es erfolgte die Öffnung der HOV-3-Lanes für Fahrzeuge mit nur zwei Fahrzeuginsassen und die damit verbundene Umwidmung in HOV-2-Lanes. Damit wurde zugleich das angestrebte Ziel der Änderung des Reiseverhaltens relativiert und nur der Status-quo gefestigt. Oft wird aber auch die Kapazität dieser HOV-2-Lanes nicht ausgenutzt, so dass in der Politik bereits Tendenzen bestehen, das Konzept der HOV-Lanes insgesamt als gescheitert anzusehen.

Die bisherigen Erfahrungen mit HOV-Lanes haben jedoch zu neuen und weitergehenden Überlegungen geführt, um diesem Konzept doch noch zu verkehrlicher Wirksamkeit zu verhelfen. Die Grundidee dabei ist, die HOV-Lanes um eine „value pricing“-Komponente zu ergänzen. Diese „HOT-Lanes“ (High Occupancy Toll Lanes) gestatten gegen entsprechende Gebühr auch Fahrzeugen mit nur einer Person die Benutzung der HOV-Lanes. Die gesetzliche Grundlage für diese Umwidmung ist auf Bundesebene mit dem TEA 21 bereits gegeben. Für die praktische Durchführung sind jedoch noch bundesstaatliche Regelungen erforderlich. Insgesamt lassen sich also durchaus Erfahrungen aus den USA auf europäische, speziell deutsche Verhältnisse übertragen. Wie gezeigt, kann dies allerdings nicht pauschalisierend geschehen, sondern hat die jeweiligen spezifischen Bedingungen zu berücksichtigen.

2 Australien

2.1 Nationale Aktivitäten

Auch in Australien ist ein ausgeprägtes Engagement des Staates im Bereich der Verkehrstelematik zu verzeichnen. So wurde im November 1999 die **nationale Strategie „e-transport“** zur Verkehrstelematik (VT) vorgestellt. Vorbildfunktion für diese Strategie haben Strategiekonzepte der in diesem Bereich führenden Industrienationen, vor allem die USA und Japan. Aus der Auswertung der Erfahrungen dieser beider Länder wird die Notwendigkeit für eine nationale Koordination abgeleitet, da sonst die Gefahr für ineffektive oder gar kontraproduktive Entwicklungen besteht.

Wie bei fast allen nationalen Strategien oder Rahmenplänen zur Verkehrstelematik steht eine *Vision* oder ein *Leitbild* am Anfang der konzeptionellen Überlegungen. An dieser Stelle wird die Notwendigkeit „integrierter“ Lösungen im Transportbereich hervorgehoben, die durch den Einsatz der VT befördert werden soll. Integration bedeutet dabei die Kompatibilität der verschiedenen Einzelkomponenten von VT-Systemen. Nur wenn diese Integration des Transportsystems sichergestellt ist, sind Beiträge zur ökonomischen Entwicklung, zur Verbesserung der Umweltsituation und zur Befriedigung sozialer Bedürfnisse zu erwarten.

Aus dem Leitbild lassen sich die *strategischen Ziele* des Einsatzes der VT ableiten. Neben der Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Steigerung der Transporteffizienz spielen dabei auch die Verbesserung der Umweltsituation und Beiträge zur Erreichung einer „nachhaltigen Entwicklung“ eine besondere Rolle.

Um die vorgegebenen strategischen Ziele umzusetzen, sind *Schlüsselstrategien, Aktionspläne und Haftungsregelungen* erforderlich. Diese sollen

- die Interoperabilität und die Einhaltung nationaler Standards sicherstellen,
- nationale, institutionelle Rahmenbedingungen festlegen,
- ein Bewusstsein für die Möglichkeiten der VT in der Öffentlichkeit und der Industrie zu erzeugen,
- die Konkurrenzfähigkeit der australischen Industrie im Bereich der VT befördern,
- die internationale Kooperation im Bereich der VT fördern und
- Demonstrationsprojekte zum Einsatz von VT fördern und evaluieren, um auf dieser Grundlage geeignete Einführungsstrategien für umfangreichere VT- Anwendungen abzuleiten.

Die Sicherstellung der so genannten Interoperabilität ist eine wesentliche Erfolgsvoraussetzung für die Einführung von VT-Systemen. Interoperabilität bedeutet dabei einmal die Anpassungsfähigkeit verschiedener VT-Anwendungen miteinander und damit auch die Förderung eines intermodalen Transportsystems. Hierzu müssen nationale Standards festgelegt werden, die mit internationalen Standards abgestimmt sind. Wichtige Werkzeuge hierzu sind offene Architekturen für VT-Systeme und die Entwicklung einer „nationalen Rahmenarchitektur“, die nicht nur Standards festlegt sondern auch organisatorische Konzepte zum Einsatz von VT-Anwendungen auf der Grundlage verkehrspolitischer Strategien beinhaltet.

Da die Einrichtung von VT-Techniken und Diensten im Hinblick auf die Umsetzung einer „multimodalen“ Strategie die Zusammenarbeit einer Vielzahl von privaten und öffentlichen Organisationen erfordert, müssen institutionelle Rahmenbedingungen festgelegt werden, die notwendige Kooperationen ermöglichen. Die Festschreibung dieser Rahmenbedingungen ist dabei als Prozess zu verstehen, der aufgrund der vorliegenden Erfahrungen fortgeschrieben werden muss.

Eine weitere wesentliche Erfolgsvoraussetzung ist die Schaffung eines Bewusstseins für die Möglichkeiten der neuen Techniken und Dienste in der Öffentlichkeit und auch in der Industrie. Hierzu können Demonstrationsprojekte, die auch einer breiten Öffentlichkeit bekannt gemacht werden, beitragen. Die in Australien geförderten Projekte beziehen sich dabei nicht nur auf die Förderung des Individualverkehrs sondern in hohem Maße auch auf öffentliche Verkehrsprojekte.

Abschließend wird betont, dass VT ein wesentliches Element der Modernisierung des Verkehrssystems darstellt. Als Erfolgsvoraussetzung für die Ausschöpfung der Potentiale der VT im Hinblick auf die Erreichung sozialer und ökonomischer Ziele sowie einer Verbesserung der Umweltsituation und der Verkehrssicherheit wird eine enge Kooperation der an der Entwicklung der VT-Systeme beteiligten Länder angesehen. Von der Umsetzung der nationalen Strategie verspricht sich Australien einen wesentlichen Beitrag zur Lösung der Verkehrsprobleme. Abschätzungen gehen davon aus, dass insgesamt eine Verminderung der Kosten durch Unfälle, Staus und Emissionen von zumindest 12% bis zum Jahre 2012 erreicht werden. Die nationale Strategie legt die generelle Ausrichtung, die Verfahrensweisen und die Rahmenbedingungen für die Erreichung dieser Ziele fest.

Literatur

Literatur (Rahmenprogramme)

- [1] DRIVE I http://www.cordis.lu/telematics/tap_transport/research/16.html
- [2] DRIVE II http://www.cordis.lu/telematics/tap_transport/research/15.html
- [3] <http://www.cordis.lu/telematics/src/tap-suppl10.htm>
- [4] Programm Telematikanwendungen (1994-1998) – Arbeitsprogramm, S. 2ff;
http://www.tzm.uni-giessen.de/eu-info/telematik/work_dt.htm
- [5] European Commission: Telematics Applications for Transport – Project Summaries, Brussels; ftp://ftp.cordis.lu/pub/telematics/docs/tap_transport/redbook.pdf und Programm Telematikanwendungen (1994-1998) – Arbeitsprogramm.
- [6] Transport homepage: <http://www.cordis.lu/transport/home.html>
- [7] http://dbs.cordis.lu/DE_GLOBALsearch.html Programm TRANSPORT
Transport RTD Programme 1994 – 1998. A growing record of achievement.
- [8] Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Tätigkeiten der Europäischen Union im Bereich der Forschung und technologischen Entwicklung – Jahresbericht 1999. KOM(99) 284, Brüssel, 16.06.1999.
- [9] Das 6. Rahmenprogramm – eine Kurzdarstellung;
http://www.kowi.de/rp6/dokumente/download/fp6inbrief_de.pdf.
- [10] Transport Research in the European Research Area – A guide to national programmes and other research activities
http://europa.eu.int/comm/transport/extra/prog_guide.pdf.
- [11] Datenbank Cordis, Programm-Acronym FP6-SUSTDEV.
- [12] Arbeitsprogramm 2002-2006: 1.6 Nachhaltig Entwicklung, globale Veränderung und Ökosysteme – 1.6.2 Nachhaltiger Land- und Seeverkehr
<http://www.kowi.de/rp6/dokumente/download/SP1-Priority-6-transport-DE.pdf>.
- [13] Work Programme Sub-Priority 1.1.6.3 ‚Global Change and Ecosystems‘
<http://www.kowi.de/rp6/dokumente/download/SP1-Priority-6-ecosystem-en-Feb04.pdf>
- (Amtsblatt EU 2002)** Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L232 vom 29.08.2002, S.26.
- (Carts 1999)** Concertation and Achievements Report of the Transport Sector
<http://www.trg.soton.ac.uk/rosetta/carts.pdf>
- (BMBF 2002)** Das 6. Forschungsrahmenprogramm – Chance für Deutschland und Europa, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Dezember 2002
- (EU 2002)** „Europäische FTE: so weit, so gut ...“, in: Zeitung der Konferenz Europäische Forschung 2002;
http://europa.eu.int/comm/research/conferences/2002/journal/11/feat05_de.html.

- (Europäische Kommission 1997)** Europäische Kommission: Brite-Euram: Zehn Jahre Forschungsförderung im Dienste der Wettbewerbsfähigkeit; Luxemburg 1997; S.18; http://europa.eu.int/comm/research/growth/competitive/pdf/competitive_de.pdf
- (Halbritter, G., u.a., 2002)** Verkehr in Ballungsräumen – Mögliche Beiträge von Telematik-techniken und –diensten für einen effizienteren und umweltverträglicheren Verkehr. Beiträge zur Umweltgestaltung A149; Erich Schmidt Verlag, Berlin 2002
- (Kuhfeld, H., Schlör, H., Voigt, U. 1996)** Ökonomische Folgenanalyse im Rahmen des TAB-Projekts „Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger“. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung DIW Berlin.
- (TA Swiss 2003)** Mühlethaler, F.; M. Arend; K. Axhausen; S. Maretens; M. Steierwald (Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung – TA-Swiss und Bundesamt für Straßen – ASTRA): Das vernetzte Fahrzeug. Verkehrstelematik für Strasse und Schiene. Bern, Januar 2003 (Arbeitsdokument; TA DT 33/2003) (100 S.)

Literatur (Österreich)

- (bmvit 2002)** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Österreich: Telematikrahmenplan – Leitbild für die Anwendung von Telematik in Transport und Verkehr in Österreich. Wien 2002; http://www.its-austria.info/uploads/tx_userpubl/.../Leitbild_Verkehrstelematikinitiative_28_01_2004.pdf
- (bmvit 2004)** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Österreich: persönliche Mitteilung 2004

Literatur (Schweiz)

- Frick, R.; M. Maibach; Chr. Schreyer; N. Schmidt (Infras, im Auftr. von: Bundesamt für Energie BFE und Energie Schweiz): Grobbeurteilung innovativer Mobilitätsprojekte. Bern, September 2003 (Evaluationen; Mobilservice) (124 S.).
- Kalwitzki, K.-P. (2004): Mobility Carsharing Schweiz auf Wachstumskurs. Verkehrszeichen 3/2004, S. 22-23.
- Mühlethaler, F.; M. Arend; K. Axhausen; S. Maretens; M. Steierwald (Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung – TA-Swiss und Bundesamt für Straßen – ASTRA): Das vernetzte Fahrzeug. Verkehrstelematik für Strasse und Schiene. Bern, Januar 2003 (Arbeitsdokument; TA DT 33/2003) (100 S.)
- Muheim, P.; E. Reinhardt, 2000: Das Auto kommt zum Zug – kombinierte Mobilität auch im Personenverkehr. Internationales Verkehrswesen, 52. Jahrgang, 1+2/2000, S.27-30.

Literatur (Großbritannien)

- [14] Transport Act 2000:
<http://www.legislation.hmso.gov.uk/acts/acts2000/20000038.htm#aofs> .
- [15] Schedules 23 and 24 to the Greater London Authority Act 1999 (Transport Legislation):
http://www.go-london.gov.uk/transport/downloads/consolidated_schedules_23_24.pdf
- [16] 'User Charging in Nottingham – feasibility study': <http://www.nottingham.ac.uk/wpl/>.
- (London Assembly 2002)** London Assembly, Transport Committee: Congestion Charging – Public Concerns behind the Politics. December 2002.
- (London Assembly 2003)** London Assembly, Budget Committee Public Interest, Private Profit – Transport for London's Contract with Capita for the Congestion Charging Scheme. October 2003.
- (TfL 2004)** Transport for London: Congestion Charging Central London – Impacts Monitoring. Second Annual Report. April 2004

Literatur (Norwegen, Schweden)

- Forsebäck, L. (2000): Den elektroniska „bompengen“, TELIA
- Larsen O. I. und Ostmo, K. (2001): The Experience of Urban Toll Cordons in Norway – Lessons for the Future, In: Journal of Transport Economics and Policy, Vol 35, Part 3; Sept. 2001, pp.457-471
- Odeck, J. und Brathen S. (2002): Toll financing in Norway: The success, the failures and perspectives for the future, In: Transport policy 9 (2002) pp. 253-260
- Planath, S. (2002): Effects on Traffic and Accessibility through Road Pricing, EU-Road Pricing Project PROGRESS – the Gothenburg Approach, 9th World Congress on Intelligent Transport systems 2002, Paper No 2037, Chicago
- Rydmell, C. (2003): The strategy of the Swedish National road Administration for IT in traffic, o.O:
- SOU (2003): Trängselavgifter, Delbetänkande av Stockholmsberedningen, SOU 2003:61, 2003
- Stockholmer Großversuch (2004a):
http://www.stockholm.se/templates/template_121.asp_Q_mainframe_E_template_117.asp?number=56099&category=12814 (Januar 2004)
- Stockholmer Großversuch (2004b):
http://www.stockholm.se/templates/template_121.asp_Q_mainframe_E_template_117.asp?number=56099&category=12814 (April 2004)
- Sundberg, J.(o.J): Sweden – An alternative strategy for national ITS architecture development, Stockholm

- Tretvik, T. (2002): Traffic impacts and acceptability of the Bergen, Oslo and Trondheim toll rings, The Theory and Practice of Congestion Charging: An international Symposium, 18-20 August 2003, Imperial College London
- Tretvik, T. (2003a): Norway's toll rings: Full scale implementation of urban pricing, IMPRINT-EUROPE seminar on IMPLEMENTING PRICING POLICIES IN TRANSPORT: With special regard to NAS countries, 16-17 October 2003, Budapest University of Technology and Economics
- Tretvik, T. (2003b): Urban Road Pricing in Norway: Public Acceptability and Travel Behaviour, In: Acceptability of Transport Pricing Strategies (Publ. Elsevier)
- Vägverket (2002): Vägavgifter i tätorter, En kunskapsöversikt ur svensk perspektiv, (2002:136)

Literatur (USA)

- US-DoT (US Department of Transportation) (1998): Metropolitan Model Deployment Initiative, National Evaluation Strategy. Publication No.: FHWA-JPO-99-041.
- US-DoT (US Department of Transportation) (1999): The National ITS Architecture – A Framework for Integrated Transportation into the 21st Century.
- US-DoT (US Department of Transportation) (2001): Deploying and Operating Integrated Intelligent Transportation Systems. US-DoT Publication No. 13599.