

**Verkehr und Umwelt**  
Wechselwirkungen Schweiz–Europa  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
Interactions Suisse–Europe  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
Interactions Switzerland/Europe  
National Research Programme **NRP 41**

**Synthese S8**  
**Synthèse S8**

**Jörg Oetterli**  
**Francis-Luc Perret**  
**Felix Walter**

**avec la collaboration de**  
**Tristan Chevroulet**  
**Lena Poschet**

# **Bausteine für eine nachhaltige Mobilität**

**Gesamtsynthese des NFP 41 «Verkehr und Umwelt»  
aus Sicht der Verkehrspolitik, der Wissenschaft  
und der Umsetzung**

# **Repères pour une mobilité durable**

**Synthèse du PNR 41 «Transport et environnement»  
Aspects politiques, scientifiques et mise en oeuvre**

## Impressum

Autoren / Auteurs	OETTERLI Jörg, PERRET Francis-Luc, WALTER Felix avec la collaboration de CHEVROULET Tristan et POSCHET Lena
Titel / titre	Bausteine für eine nachhaltige Mobilität – Repères pour une mobilité durable
Untertitel	Gesamtsynthese des NFP 41 «Verkehr und Umwelt» aus Sicht der Verkehrspolitik, der Wissenschaft und der Umsetzung;
Sous-titre	Synthèse du PNR 41 «Transport et environnement» aspects politiques, scientifiques et mise en oeuvre
Reihe / Série	Synthesen des NFP 41 «Verkehr und Umwelt», Synthese S8 Synthèses du PNR 41 «Transport et environnement», Synthèse S8
Ort, Jahr Lieu, année	Bern, 2001
Herausgeber	Programmleitung NFP 41 (Nationales Forschungsprogramm «Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz-Europa»)
Editeur	Direction du PNR 41 (Programme national de recherche «Transport et environnement, interactions Suisse-Europe»)
Layout	Beat Schenk
Traduction	Transit.TXT, Fribourg
Illustrationen Teil 3	Stefan Loewenguth
Bezug Commande	BBL/EDMZ, CH-3003 Bern Fax +41-31-325 50 58; <a href="http://www.admin.ch/edmz">www.admin.ch/edmz</a> EDMZ-Bestellnummer/ No de commande: 801.698.df

### Autorenteam Auteurs

- Dr. Jörg Oetterli, Lutertalstr. 94, CH-3065 Bolligen (Teil 1)
- Prof. Dr. Francis-Luc Perret, Tristan Chevroulet, Lena Poschet, EPFL, Institut des Transports et de Planification, CH-1015 Lausanne (Partie 2)
- Felix Walter, Programmleiter NFP 41, ECOPLAN, Thunstr. 22, CH-3005 Bern (Einleitung, Kurzfassung/Thesen, Teil 3)

Entwürfe dieses Berichts wurden mit den Forschenden und einer Begleitgruppe (mit Fachleuten u.a. der Bundesverwaltung) in einer schriftlichen Vernehmlassung im September 2000 sowie mehrmals in der Expertengruppe des NFP 41 diskutiert. Für wertvolle Anregungen, die dabei eingegangen sind, sei herzlich gedankt.

Der Bericht gibt die Auffassung der Autoren wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Nationalfonds, der Expertengruppe, der Programmleitung oder der Begleitgruppe übereinstimmen muss.

Abdruck mit ausdrücklicher Quellenangabe erwünscht. Kommerzielle Nutzung vorbehalten. Belegexemplar erbeten an die Programmleitung.

**Eine Liste mit allen Projekten und Publikationen des NFP 41 befindet sich am Schluss dieses Berichts.**

Des versions intermédiaires de ce rapport ont été discutées avec les chercheurs et un groupe d'accompagnement (comprenant, entre autres, des experts de l'administration fédérale) lors d'une consultation écrite en septembre 2000. En plus, le groupe d'experts en a discuté à plusieurs reprises. Les auteurs remercient tous ceux qui ont contribué à la formulation des recommandations de ce rapport par leurs suggestions et analyses critiques.

Le contenu de ce rapport présente l'opinion des auteurs, qui ne coïncide pas nécessairement avec celle du groupe d'experts, de la direction de programme ou du groupe d'accompagnement.

Reproduction autorisée avec la mention de la source; tous droits d'utilisation commerciale réservés; prière d'adresser un exemplaire justificatif à la direction de programme.

**Une liste avec tous les projets et publications du PNR 41 se trouve à la fin de ce document.**

**De la partie 1 (synthèse politique),  
une traduction française est disponible:**

Dossiers du PNR 41, Vol. M30: Pistes pour un développement durable des transports, synthèse politique des transports, Jörg Oetterli, No. de commande EDMZ 801.701.f

## **Inhaltsübersicht / Sommaire**

<b>Kurzfassungen mit den 41 Thesen</b>	<b>5</b>
<b>Résumé avec les 41 thèses</b>	<b>17</b>
<b>Summary with 41 propositions</b>	<b>31</b>

<b>Einleitung</b>	<b>43</b>
-------------------	-----------

### **Teil 1**

<b>Wege zu einem nachhaltigen Verkehr Synthese Verkehrspolitik (Jörg Oetterli)</b>	<b>47</b>
--	-----------

### **Partie 2**

<b>Le PNR 41 révélateur de nouveaux paradigmes en transport et mobilité Bilan scientifique (Francis-Luc Perret, Tristan Chevroulet, Lena Poschet)</b>	<b>95</b>
---	-----------

### **Teil 3**

<b>Von der Forschung zur Praxis: Bilanz aus Sicht der Umsetzung (Felix Walter)</b>	<b>151</b>
--	------------

<b>Liste der Publikationen Liste des publications</b>	<b>172</b>
---	------------



**Verkehr und Umwelt**  
**Wechselwirkungen Schweiz – Europa**  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
**Interactions Suisse – Europe**  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
**Interactions Switzerland / Europe**  
National Research Programme **NRP 41**



**Kurzfassung**  
**mit den 41 Thesen**



...der Gesamtsynthese, mit den Empfehlungen des NFP 41 in Form von 41 Thesen

### 1 Das Unmögliche: 16 000 Seiten auf 10 Seiten zusammenfassen

Die vorliegende Gesamtsynthese zieht eine Bilanz des NFP 41, und zwar aus Sicht der Verkehrspolitik, der Wissenschaft und der Umsetzung. Die folgenden Seiten sind ein Versuch, aus diesem bereits hochkonzentrierten Material einige – notgedrungen unvollständige – Kernpunkte für die eiligsten Leserinnen und Leser zusammenzufassen.

### 2 Das Ziel: eine Denkfabrik

Das Nationale Forschungsprogramm «Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz–Europa» (NFP 41) hatte sich zum Ziel gesetzt, eine Denkfabrik für eine nachhaltige Verkehrspolitik zu werden. Der Bundesrat hat es Ende 1995 lanciert, damit die Wissenschaft die Grundlagen zur Lösung der Verkehrsprobleme der Schweiz verbessert, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der wachsenden Verflechtungen mit Europa, der ökologischen Grenzen und der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedürfnisse.

### 3 Der Weg: Ein Mosaik von Projekten und ein zielgerichtetes Management

Die Basis des NFP bilden **54 Forschungsprojekte**, die in mehreren Etappen nach offenen Ausschreibungen vergeben wurden. Sie wurden in sechs thematische Module gegliedert, die eine grosse Themenvielfalt umfassen – von neuen Mobilitätsformen im Personenverkehr über ökonomische Instrumente bis zur Analyse neuer Technologien wie z.B. Swisstram. In rund 90 Berichten, Materialien- und Tagungsbänden wurden von Forschenden verschiedenster Disziplinen neue Methoden entwickelt oder angewandt sowie interdisziplinäre und praxisbezogene Analysen durchgeführt.

Die Ergebnisse wurden in **sieben Teilsynthesen** zu einer Art Überblick über den Stand der praxisorientierten Forschung zu Beginn des 21. Jahrhunderts verdichtet und mit der vorliegenden **Bilanz** aus politischer, wissenschaftlicher und Umsetzungssicht abgeschlossen. Daneben wurde eine Populärfassung zum gesamten Programm erstellt.

Der Schweizerische Nationalfonds stellte 10 Millionen Schweizer Franken für dieses Programm zur Verfügung, zudem unterstützten interessierte Partner (Bund, Kantone, Städte, Transportunternehmungen) viele Projekte mit insgesamt rund 1.7 Mio. CHF. Die Programmleitung war von Anfang an bestrebt, den Programmablauf klar zu strukturieren und die Projekte in engem Kontakt mit den Fachleuten aus der Praxis und für die Bedürfnisse der Zielgruppen – letztlich den Politikvorbereitenden auf allen Ebenen – durchzuführen.

## 4 Die Basis: wissenschaftliche Qualität

Aus wissenschaftlicher Sicht liegen die **besonderen** Stärken des NFP 41 in der engen Verknüpfung vieler Projekte mit der europäischen Forschung und in der konsequenten Ausrichtung auf die angewandte, lösungsorientierte und zu diesem Zweck häufig interdisziplinäre Forschung.

Obwohl neben dem NFP 41 von anderen Institutionen (z.B. Strassenforschung) weit grössere Mittel in die angewandte Verkehrsforschung investiert werden - von der EU ganz zu schweigen - konnten einige **neue Themen** aufgegriffen werden, beispielsweise:

- die Konkretisierung des Begriffs «Nachhaltigkeit» durch Kriterien und Indikatoren und deren Anwendung in verschiedenen Bereichen
- die politologischen Seiten des Verkehrs, insbesondere Akzeptanzfragen
- die Wechselwirkungen mit Europa (z.B. verkehrstechnische, politische, rechtliche und ökonomische Verflechtungen)
- der Freizeitverkehr und der Luftverkehr, welche zu den stärksten Wachstumssegmenten und bislang zu den Stiefkindern der Forschung gehören
- die multimodale Mobilität (d.h. die flexible Nutzung mehrere Verkehrsmittel sowohl im Personenverkehr wie im Güterverkehr)
- die Analyse neuer Technologien aus unterschiedlichen, insbesondere gesellschaftlichen Perspektiven (Technology Assessment im weitesten Sinn).

Auf dem Gebiet der **Methoden und Grundlagen** konnten international anerkannte Fortschritte zum Beispiel beim Einsatz der Stated-Preference-Methoden, beim Aufbau verschiedener Verkehrs- und Raummodelle oder bei der Quellenzuordnung von Feinstaub-Belastungen erzielt werden.

In der **anwendungsorientierten Forschung** gelangen zahlreiche Analysen und Fallstudien, welche in die Praxis und die Verkehrspolitik eingeflossen sind, etwa

- die Marktabklärungen für neue integrierte Mobilitätsdienstleistungen oder für den kombinierten Güterverkehr,
- die Strategien für Grenzregionen, Tourismusorte, den Freizeitverkehr, die Verkehrstelematik oder den internationalen Bahnverkehr
- die kritischen Analysen zu den Auswirkungen der Swissmetro auf Umwelt, Raum, Sicherheit und Verkehrsmengen.

Die ausführliche wissenschaftliche Bilanz in dieser Publikation kommt zum Schluss, dass zahlreiche **neue Herausforderungen** auf die Verkehrswissenschaft warten, beispielsweise durch neue Entwicklungen in der Logistik oder in der Informations- und Kommunikationstechnologie. Erforderlich sind

- eine stärkere Konzentration und Kooperation in der schweizerischen Verkehrsforschung
- eine noch stärkere internationale Vernetzung (angesichts der enormen Bedeutung der EU-Forschung und der internationalen Themen)
- eine interdisziplinäre Zusammenarbeit, die insbesondere auch Fragen der Informationstechnologien stärker einbezieht
- eine gezielte Verbesserung der Aus- und Weiterbildung auf praktisch allen Stufen.

Die wissenschaftliche Bilanz wird ergänzt durch einige weiter führende Gedanken zu künftigen Stossrichtungen der Verkehrsforschung.

## 5 Die Umsetzung: Der Brückenschlag zu Praxis und Politik

Die Umsetzung, die Anwendung und damit die Bedürfnisse der Zielgruppen hatten im NFP 41, entsprechend dem Auftrag von Nationalen Forschungsprogrammen, einen sehr hohen Stellenwert.

Zahlreiche Beispiele zeigen, dass das NFP 41 mit seinen Anstrengungen **einige Erfolge** erzielen konnte. Die besten Indizien sind wohl der Erfolg der Tagungen, das grosse Medienecho, die vielen Besuche und Downloads auf den Internet-Seiten, das andauernde Interesse der vielen Begleitgruppenmitglieder und die umfangreichen und breit gefächerten Kofinanzierungen.

Konkret liessen sich z.B. die Verkehrskommissionen des neu gewählten Parlaments an ihren ersten Sitzungen ausführlich über das NFP 41 orientieren. Weiter wurden z.B. das vorgeschlagene Indikatorensystem für «nachhaltigen Verkehr» von zahlreichen Bundesstellen und Kantonen aufgegriffen und weiter entwickelt, Ferienorte lancierten Projekte zur Verkehrsberuhigung anhand eines NFP-Leitfadens, im öffentlichen Verkehr schufen zwei Studien die Voraussetzungen für eine Fahrplanauskunft «Tür-zu-Tür», und viele aktuelle Dossiers der Bundespolitik stützen sich auf Analysen des NFP 41. International wurden die Ergebnisse stark beachtet.

Zu den **Erfolgsfaktoren** gehören gemäss der «Umsetzungsbilanz» unter anderem folgende:

- Fachleute aus Wirtschaft und Verwaltung waren von Anfang an in Begleitgruppen einbezogen und konnten die richtigen Fragen stellen und frühzeitig erste Antworten mitnehmen.
- Die Ergebnisse wurden breit kommuniziert: an zwei Dutzend öffentlichen Tagungen mit durchschnittlich über 100 Teilnehmenden, mit einem breiten Internetangebot, regelmässigen Bulletins und zahlreichen Pressemitteilungen und Populärfassungen.
- Eine aktive Programmleitung ermöglichte eine straff geführte, zielgerichtete Projektabwicklung und einen kontinuierlichen Informationsfluss.

Obwohl das Programm – ganz im Sinne eines befristeten Forschungsimpulses – nicht weiter geführt wird, hat das NFP 41 dazu beigetragen, die **Fortsetzung wichtiger Aktivitäten zu sichern**, so den Erfahrungsaustausch in der Grundlagenforschung durch die neu lancierte Swiss Transport Research Conference, die Koordination der Verkehrsforschung durch das Bundesamt für Raumentwicklung und die Bearbeitung wichtiger Forschungslücken in bestehenden Programmen z.B. der Ressortforschung.

## 6 Das politische Destillat: 41 Thesen für eine nachhaltige Verkehrspolitik

Nachdem Bundesrat Moritz Leuenberger zu Beginn des Programms den Bogen von der Gesamtverkehrskonzeption (GVK) von 1977 zu einer «Integrierten Verkehrspolitik 2000+» schlug, lag es nahe, in Analogie zu den 40 Thesen der GVK die Empfehlungen aus den Arbeiten des NFP 41 in Form von 41 Thesen darzustellen - ein Versuch, die für die Politik und die Öffentlichkeit bedeutendsten Folgerungen aus dem Forschungsprogramm in einer einfachen Weise zu präsentieren.

Sie können keinen Ersatz für die wesentlich differenzierteren Schlussfolgerungen in den verschiedenen Teilsynthesen bilden. Sie bilden auch keine mit Prioritäten und Zeitplan versehene Verkehrsstrategie für die nächsten Jahre und sind somit auch mit den GVK-Thesen nicht zu vergleichen, zeigen aber wichtige Elemente und Stossrichtungen aus Sicht des NFP 41 auf und geben einen Konsens der Expertengruppe wieder.

In der verkehrspolitischen Synthese in dieser Publikationen werden die Vorschläge der Forschenden genauer analysiert und gewürdigt. Es wird gezeigt, wie sie sich in die verkehrspolitischen Konzepte des Bundes einfügen, und wo sie Neuerungen oder Änderungen vorschlagen. Zum Schluss werden Aktionslinien vorgeschlagen, die in der Essenz mit den folgenden Thesen übereinstimmen.

## A Eine Nachhaltige Mobilität anstreben

### 1 Das Konzept einer «nachhaltigen Mobilität» als Leitgedanke verwenden und konkretisieren

- Das Konzept einer nachhaltigen Mobilität (also eine wirtschaftlich effiziente, gesellschaftlich gerechte und umweltverträgliche Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse) eignet sich als Ziel und Konzept für die Verkehrspolitik: Es löst zwar keine Zielkonflikte, macht sie aber transparent.
- Zur Konkretisierung sind die bestehenden Kriterien und Indikatoren weiter zu entwickeln und im Sinne einer «Nachhaltigkeitsprüfung» bei der Beurteilung von Politiken, Programmen, Planungen und Projekten verstärkt anzuwenden, beispielsweise im Rahmen von Zweckmässigkeitsprüfungen. Die Beurteilungsinstrumente sind weiter zu entwickeln.

### 2 Dem Wachstum mit klaren Strategien begegnen

- Alle Trends deuten auf ein weiteres Wachstum des Verkehrs hin. Entscheide über Erhöhungen und Effizienzsteigerungen des Angebots und/oder verstärkte Massnahmen zur Beeinflussung der Nachfrage sind dringlich und auf Grund der Kriterien einer nachhaltigen Mobilität zu treffen.
- Hierzu ist eine Gesamtverkehrsplanung nötig, welche alle Verkehrsträger und alle denkbaren Massnahmen einbezieht. Nach der intensiven politischen Beschäftigung mit dem Güterverkehr besteht bei den Massnahmen im Personenverkehr und im Luftverkehr ein Nachholbedarf.

### 3 Werthaltungen zur Mobilität in Frage stellen

- Mobilität ist auch eine Frage des Bewusstseins und der Werthaltungen. Längerfristig ist den stetig steigenden Geschwindigkeiten und Distanzen die Wiederentdeckung der Nähe, der kurzen Wege oder eine «Entschleunigung» entgegen zu stellen. Eine Möglichkeit ist die bessere Berücksichtigung des Themas Mobilität auf allen Ebenen der Aus- und Weiterbildung.

## B Institutionen und Rahmenbedingungen verbessern

### 4 Bahnreform voran treiben

- Zur weiteren Steigerung der Effizienz der Bahnen müssen die ökonomischen und wettbewerblichen Anreize stärker ausgeschöpft werden, ohne ein optimiertes kundenfreundliches Gesamtangebot zu gefährden. Hierzu sind in der nächsten Etappe der Bahnreform stärkere Wettbewerbselemente einzubauen und die Interessen der öffentlichen Hand als Eigentümerin, Aufsichtsbehörde und Bestellerin sowie die Funktionen Infrastruktur und Verkehr zu entflechten.

### 5 Finanzströme wirksamer und gerechter gestalten

- Die Finanzierungs- und Subventionssysteme zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden im Strassen- und Schienenverkehr sind grundlegend anzupassen, so dass die Eigenverantwortung und die Transparenz verstärkt und politisch zu definierende Ausgleichsziele wirklich erreicht werden.
- Bei der Verteilung der finanziellen Mittel ist aus Gerechtigkeitsüberlegungen den regional unterschiedlichen Lasten (z.B. Umweltbelastung, Kostenbelastung) Rechnung zu tragen.

## 6 Schritte zur Kostenwahrheit einleiten

- Die Preisstrukturen sind verstärkt anreiz- und verursachergerecht auszugestalten, d.h. sie müssen die Knappheit von Umwelt und Infrastrukturen widerspiegeln.
- Die ungedeckten externen Kosten sind schrittweise den Verursachern anzulasten.
- Dies gilt gleichermaßen für den öffentlichen wie für den privaten Verkehr (und ebenso für den Luftverkehr), soweit nicht politisch im Voraus festgelegte gemeinwirtschaftliche Leistungen zur Grundversorgung von der öffentlichen Hand abgegolten werden.

## 7 Nationalstrassen effizienter bewirtschaften

- Für den Betrieb und Unterhalt der Nationalstrassen sollte das «New Public Management» umgesetzt werden, beispielsweise durch Leistungsaufträge an wenige grossregionale (gemischtwirtschaftliche oder private) Institutionen.

## 8 Finanzierung im Orts- und Agglomerationsverkehr sicher stellen

- Die fehlenden Mittel für den öffentlichen und privaten Verkehr in Städten und Agglomerationen sind durch neue Finanzierungssysteme sicher zu stellen, wobei die Zentrumslasten zu berücksichtigen sind. Die Parkplatz-Preispolitik und Road-Pricing sind mögliche Instrumente. Institutionelle Neuerungen (z.B. Verkehrs-Zweckverbände) sind zu prüfen.

## 9 Wirkung verkehrspolitischer Massnahmen systematisch evaluieren

- Für verkehrspolitische Massnahmen sind systematisch Evaluationen durchzuführen und zu institutionalisieren, welche die Wirkungen aufzeigen und Optimierungen und Lernprozesse ermöglichen.

# C Mobilität für Personen erhalten

## 10 Strategien im Freizeitverkehr aktiver umsetzen

- Im Freizeitverkehr als grösstem und am stärksten wachsendem Verkehrssegment sind koordinierte Massnahmen verschiedenster Art (z.B. zur Effizienzsteigerung im öffentlichen Verkehr, zur Standortpolitik von Freizeitzentren, usw.) von allen Akteuren und auf allen Staatsebenen notwendig.

## 11 Strategien im Luftverkehr entwickeln

- Der Luftverkehr wird als Wachstumssegment in seiner Umweltbelastung stark unterschätzt und darf nicht länger von Steuern befreit und in Klima- und Energiekonzepten ausgeklammert werden.
- Eine Möglichkeit wäre die Erhebung einer Abgabe, aus der kostengünstige Klimaschutzmassnahmen, auch bei anderen Verkehrsträgern oder im Ausland, finanziert werden könnten (Kompensationsmassnahmen). Daneben muss die Schweiz national und international die Potenziale technischer Verbesserungen aktiver ausschöpfen.

## **12 Swisstromo- und Eurometro-Technik als Zukunftskonzept weiter entwickeln**

- Für die Verlagerung des Kurz- und Mittelstreckenflugverkehrs bietet eine unterirdische Magnetschwebbahn im Teilvakuum möglicherweise ökologische Vorteile, so dass die technische Forschung und Entwicklung primär im europäischen Verbund weiter getrieben werden sollte.

## **13 Kombinierte Mobilität auch im Personenverkehr weiter fördern**

- Die Potenziale der Kombinierten Mobilität (z.B. Car-Sharing, Zusatzangebote in Abonnementen des öffentlichen Verkehrs, Verknüpfung des öffentlichen Verkehrs mit Fuss- und Veloverkehr) sind stärker auszuschöpfen und zu fördern.
- Hierzu sind die Angebots- und Informationsstrategien der Verkehrsunternehmungen vermehrt auf Mobilitätsdienstleistungen als Gesamtangebot auszurichten, und nicht bloss auf einzelne Verkehrsangebote.
- Schnittstellen sind besonders zu beachten, z.B. sind Bahnhöfe als attraktive Umsteigestellen mit kurzen Wegen, hohem Sicherheitsgefühl und standardisierten Nebenangeboten (Einkaufen, Fahrradreparaturservice usw.) zu konzipieren.

## **14 Potenziale autofreier Haushalte nutzen**

- Die Tatsache, dass 25% der Haushalte kein Auto besitzen (in den grossen Städten 45 bis 55%), muss in der Verkehrsplanung besser berücksichtigt werden.
- Da der Automobilbesitz das Mobilitätsverhalten sehr stark prägt, sind die Umsteigepotenziale, die eine Förderung autofreier Haushalte bieten, über entsprechende Rahmenbedingungen (gute alternative Mobilitätsangebote) verstärkt zu nutzen.

## **15 Human Powered Mobility nutzen und fördern**

- Die institutionellen und verkehrstechnischen Rahmenbedingungen für den Fuss- und Veloverkehr im Berufs- und Freizeitverkehr sind gezielt zu verbessern.

# **D Die Nachhaltigkeit der Gütertransportlogistik verbessern**

## **16 Marktfähigen Schienen- und Kombi-Güterverkehr ermöglichen**

- Durch mehr Wettbewerb und internationale Kooperationen sind wesentliche Steigerungen in der Leistungsfähigkeit, insbesondere in der Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit des kombinierten und des Schienengüterverkehrs zu erreichen.

## **17 Infrastruktur für den Kombinierten Verkehr koordinieren**

- Im kombinierten Verkehr sind die Verlagerungspotenziale durch marktfähige Konzepte auszuschöpfen, wozu auch eine Optimierung des Terminal-Netzes und der Betriebskonzepte nötig ist. Dabei muss der Bund verstärkt koordinieren (z.B. Konzept nach Raumplanungsgesetz).

## 18 Verlagerungsstrategie optimieren

- Die Massnahmen zur Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene sind laufend zu überprüfen und gezielt zu optimieren, so dass mit den (in einer Übergangszeit notwendigen) Subventionen eine bestmögliche Verlagerungswirkung ohne Diskriminierung bestimmter Güterverkehrstypen erreicht wird.

## 19 Die «Faktor 4-Güterbahn» anstreben

- Die Bahn muss alles daran setzen, ihre Produktivität zu verdoppeln und gleichzeitig ihre Umweltbelastung zu halbieren; hierfür sind klare Rahmenbedingungen vom Staat und von den internationalen Organisationen, aber vor allem klare Strategien der Bahnen selbst für die nötigen langfristigen Investitionen erforderlich.

## 20 Die wirtschaftlichen Potenziale des Güterverkehrs nutzen

- Die Trends in der Logistik bieten der Schweiz wirtschaftliche Chancen, wenn sie es schafft, dank ihrer Erfahrung vertikal integrierte Logistikanbieter hervor zu bringen und wirtschaftlich interessante Logistikplattformen mit zugehörigen Arbeitsplätzen dank guter Standortplanung auf ihrem Gebiet zu errichten.

# E Die Möglichkeiten der Technik und der Telematik nutzen

## 21 Umweltfreundliche Technologien im Markt rascher durchsetzen

- Um die grossen Potenziale, welche umweltfreundliche Technologien aufweisen, rascher im Markt zu verbreiten, muss der Bund verstärkt Anreize setzen, damit beispielsweise neue Fahrzeuge mit tieferem Treibstoffverbrauch und geringeren Emissionen rascher einen höheren Marktanteil erhalten oder alte Fahrzeuge mit umweltfreundlicheren Technologien nachgerüstet werden.

## 22 Strassenverkehrstelematik gezielt nutzen

- Die Möglichkeiten der Strassenverkehrstelematik sind so zu nutzen, dass den Anforderungen der Wirtschaft (u.a. Verkehrsfluss sichern, Vermeidung des Ausbaus von Strassenkapazitäten), der Gesellschaft (u.a. Sicherheit) und der Umwelt gleichermaßen Rechnung getragen wird.
- Hierzu ist die Rolle des Bundes zu stärken.

## 23 Telematik im öffentlichen Verkehr fördern

- Im öffentlichen Verkehr und verkehrsträgerübergreifend sind die Informationsangebote stark zu verbessern, z.B. Fahrpläne von Tür zu Tür, Meldungen über Verspätungen usw.
- Die Möglichkeiten der «elektronischen Fahrkarte» für Tarifgestaltung sowie Effizienz- und Komfortsteigerung sind auszuschöpfen.

## 24 Sicherheit verbessern – «Vision Zero» anstreben

- Im Sinne einer «Vision Zero» (keine Todesopfer und Verletzten als Fernziel) sind die vielen Massnahmen umzusetzen, mit denen deutliche Verbesserungen der Sicherheit bei allen Verkehrsmitteln erzielt werden können.
- Die Sicherheit in Tunnels und vor allem die Information der Fahrzeuglenker und Fahrgäste über das richtige Verhalten bei Unfällen sind gezielt zu verbessern.

## **25 Potenziale der Telekommunikation zur Verkehrsvermeidung nutzen**

- Weil die zunehmende Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien eine grössere Arbeitsteilung ermöglicht und dadurch insgesamt eher mehr Verkehr erzeugt, sind die verkehrersparenden Potenziale z.B. von Videokonferenzen und Telearbeit verstärkt zu nutzen.

## **F Umwelt und Raumplanung: Gemeinsam stärken**

### **26 Den Beitrag zum Schutz des Klimas verstärken**

- Trotz grossen Fortschritten bleiben die Umweltbelastungen vor allem beim Klima, beim Lärm, beim Landverbrauch und in Teilbereichen der Luftbelastung (z.B. Feinstaubpartikel) gross. Weitere Anstrengungen sind hier nötig und möglich.
- Der Anteil des Verkehrs, insbesondere des Freizeitverkehrs sowie des Luftverkehrs an den Belastungen (vor allem Klima) wird in den nächsten Jahren stark wachsen. Der Verkehr muss einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz leisten.

### **27 Die Umweltbelastung des öffentlichen Verkehrs verstärkt beachten**

- Die ökologischen Vorteile des öffentlichen Verkehrs gegenüber dem Privatverkehr haben sich in letzter Zeit vermindert; auch der öffentliche Verkehr verursacht Umweltbelastungen und muss vermehrte Anstrengungen zu deren Reduktion unternehmen.

### **28 Mit dem gleichen Geld mehr für die Umwelt heraus holen**

- Mit dem gleichen Geld kann bei Verkehrsprojekten wesentlich mehr für die Umwelt heraus geholt werden, beispielsweise für den Natur- und Landschaftsschutz, wenn Modelle zur Kosten-Wirksamkeits-Optimierung eingesetzt werden.

### **29 Programme und Projekte frühzeitiger und systematischer prüfen**

- Politische Programme sind in einem frühen Stadium (auf strategischer Ebene) auf ihre Nachhaltigkeit hin zu analysieren.
- Die Zweckmässigkeitsprüfung muss systematisiert, rechtlich verankert und mit Kriterien der Nachhaltigkeit ergänzt werden. So sind insbesondere grosse Bauvorhaben wie etwa Bahn 2000, Hochgeschwindigkeitsanschlüsse sowie Sachpläne frühzeitig, gesamthaft und nach einem einheitlichen Verfahren auf ihre Auswirkungen auf Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zu prüfen.

### **30 Raumordnungspolitik besser auf den Verkehr abstimmen**

- Die Raumplanung muss ihre Instrumente für eine umweltschonende Mobilität wesentlich stärker nutzen, insbesondere durch die Standortpolitik für verkehrsintensive Nutzungen und die Verhinderung von Siedlungen, Arbeitsplätzen und Freizeiteinrichtungen in Gebieten, die mit dem öffentlichen Verkehr schlecht erschliessbar sind.

### **31 Ausgleich zwischen den Regionen optimieren**

- Weil die Erhaltung oder gar der Ausbau von Wohn- und Arbeitsplätzen in weniger dicht besiedelten Gebieten vergleichsweise hohe Infrastrukturkosten und Umweltbelastungen verursacht, ist vermehrt zu überprüfen, ob die Ziele und insbesondere die angewendeten Instrumente und Anreizstrukturen für den regionalen Ausgleich in jedem Fall zweckmässig sind

## **G Europäisieren der schweizerischen, Helvetisieren der europäischen Verkehrspolitik**

### **32 Stärker auf die europäische Entwicklung ausrichten**

- Europäische Normen, Vorschriften und politische Entscheide, aber auch wirtschaftliche Entwicklungen, werden die Schweiz immer mehr beeinflussen und prägen, so dass sie sich stärker darauf einstellen und diese Entwicklungen verfolgen, aber auch ihre Spielräume bewusst nutzen muss – die Autonomie ist in der Verkehrspolitik noch mehr als anderswo eine Illusion.

### **33 Schweizer Interessen in Europa stärker einbringen**

- Die Schweiz und alle ihre Akteure (Politik, Verwaltung, Parteien, Verbände, Berufsorganisationen usw.) müssen und können auf allen Kanälen ihre Erfahrungen und ihre Interessen stärker in die europäischen Entscheidungsprozesse einbringen.

### **34 Bedürfnisse der Grenzregionen stärker beachten**

- Weil viele grenzüberschreitende Regionen wirtschaftlich stark wachsen und besondere Verkehrsprobleme haben, müssen in diesen Regionen alle Akteure verstärkt zusammenarbeiten und der Bund muss sie dabei mehr unterstützen.

## **H Forschung gezielt fördern**

### **35 Lücken in der Statistik füllen**

- Die Verkehrsstatistik hat einen grossen Nachholbedarf: Für eine seriöse Planung der grossen anstehenden Aufgaben (wie z.B. Ausbauten auf Schiene und Strasse) sind zusätzliche Anstrengungen dringend.

### **36 Verkehrsmodelle verbessern**

- Im Personen- und im Güterverkehr sind rasch praxistaugliche Verkehrsmodelle aufzubauen und langfristig zu unterhalten, die sich für die Auswirkungsanalyse unterschiedlichster Massnahmen eignen.

### **37 Nutzen der angewandten Forschung durch Koordination erhöhen**

- Die zahlreichen Aktivitäten in der angewandten Verkehrsforschung müssen auch nach Abschluss des NFP 41 gut koordiniert und in den Dienst der nachhaltigen Verkehrspolitik gestellt werden.

### **38 Forschung stärker vernetzen**

- Die Verkehrsforschung in der Schweiz muss national und vor allem international (u.a. mit der an Bedeutung gewinnenden EU-Forschung) noch besser vernetzt und institutionell stärker konzentriert werden.

## **I Akzeptanz und Umsetzung sichern**

### **39 Dialog für eine nachhaltige Verkehrspolitik stärken**

- Die Umsetzung einer nachhaltigen Verkehrspolitik setzt einen gesellschaftlichen Grundkonsens voraus, der heute in vielen Bereichen noch nicht vorhanden ist, und der durch einen verstärkten Dialog-Prozess aktiv gefördert werden muss. Der Bund könnte hier die Initiative ergreifen.

### **40 Aus- und Weiterbildung auf allen Stufen verbessern**

- Die raschen Umwälzungen im Mobilitätsmarkt erfordern verstärkte Weiterbildungsanstrengungen, für deren Förderung, Qualitätssicherung und Koordination sich auch der Bund verstärkt engagieren muss.

### **41 Akzeptanz durch neue Partizipationsmodelle stärken**

- Die Akzeptanz von Massnahmen einer nachhaltigen Verkehrspolitik muss in allen Phasen, d.h. in der Politikformulierung, -entscheidung und im Vollzug verbessert werden, beispielsweise indem auch neue Modelle zum Einbezug wichtiger Akteure (z.B. Runder Tisch, Vereinbarungen etc.) vermehrt angewendet werden, ohne dass damit der Vollzug klarer Entscheide verwässert wird.

## **7 Ausblick und Dank**

Das NFP 41 hat zahlreiche Bausteine für eine nachhaltige Verkehrspolitik bereit gestellt – bereit zur Anwendung. Letztlich wird nur eine möglichst vielfältige und intensive Nutzung dieser Bausteine den Erfolg des NFP 41 ausmachen. Verkehrspolitische Herausforderungen und Themen gibt es wahrlich genug dafür.

Das NFP 41 ist ein Gemeinschaftsprojekt von zahlreichen forschenden, umsetzenden und unterstützenden Akteurinnen und Akteuren. Ihnen sei an dieser Stelle für ihren Einsatz gedankt.

**Verkehr und Umwelt**  
**Wechselwirkungen Schweiz – Europa**  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
**Interactions Suisse – Europe**  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
**Interactions Switzerland / Europe**  
National Research Programme **NRP 41**



**Résumé**  
**avec les 41 thèses**



## Résumé

...de la synthèse globale avec les recommandations du PNR 41 en 41 thèses

### 1 Un défi impossible: Condenser 16 000 pages en 11

Cette synthèse globale dresse un bilan du PNR 41 des points de vue de la politique des transports, de la science et de la valorisation. Pour le lecteur pressé, nous tentons dans les pages qui suivent de résumer en quelques points, et donc de façon forcément incomplète, la substance d'un ouvrage déjà très dense.

### 2 L'objectif: offrir une plate-forme de réflexion

Le Programme national de recherche «Transport et Environnement: interactions Suisse–Europe» (PNR 41) a été lancé en 1995 par le Conseil fédéral dans le but d'améliorer les bases scientifiques permettant de résoudre les problèmes de transports en Suisse, compte tenu plus spécialement des interactions croissantes avec l'Europe, des limites écologiques et des besoins de l'économie et de la société. Dès le début, il s'est voulu un laboratoire d'idées pour une politique des transports durables.

### 3 L'approche: une mosaïque de projets, une gestion pragmatique

Les **54 projets de recherche** qui forment la base du PNR 41 ont été attribués en plusieurs étapes par le biais de mises au concours publiques. Répartis en six modules, ils couvrent un vaste éventail thématique, des nouvelles formes de mobilité pour le transport de personnes à l'analyse de technologies innovantes comme Swissmetro, en passant par le développement d'instruments économiques. Des chercheurs des disciplines les plus variées ont mis au point et appliqué de nouvelles méthodes, ont réalisé des analyses interdisciplinaires et orientées vers la pratique. Ces travaux sont consignés dans près de 90 rapports et actes de conférences.

Les résultats ont été condensés en **sept synthèses partielles**, qui offrent une sorte de panorama de la recherche orientée pratique en ce début de 21<sup>e</sup> siècle. Ce travail de synthèse est complété par le présent **bilan** des points de vue politique, scientifique et de valorisation. Un résumé grand public du programme est également disponible.

Le Fonds national suisse a mis 10 millions de francs à la disposition du PNR 41; d'autres partenaires (Confédération, Cantons, villes, entreprises de transport) ont soutenu des projets individuels pour un total de 1,7 million de francs. Dès le début, la direction du programme s'est efforcée d'en structurer clairement le déroulement et de réaliser les projets en contact étroit avec des praticiens, et en tenant compte des besoins des groupes cibles – en fin de compte les «faiseurs de politique» à tous les niveaux.

## 4 La base: la qualité scientifique

La partie «synthèse scientifique» de ce document vise à tirer les enseignements empiriques et méthodologiques de l'ensemble du programme PNR 41 et tente d'esquisser de nouvelles perspectives de recherche.

### L' économie subit des mutations qui engendrent de nouvelles formes de mobilité:

- les frontières de l'entreprise s'étendent de façon continue, modifiant la structure des marchés qui se spécialisent et sur lesquels des prestations toujours plus diversifiées sont disponibles,
- les tiers-opérateurs offrent des services toujours plus complets, et les alliances entre entreprises analogues ou complémentaires se multiplient,
- le partenariat privé-public devient fréquent et les contrats de concession de systèmes de transport ainsi que le financement de projet d'infrastructures s'intensifient avec les pratiques BOT (Build, Operate, Transfer),
- de nouvelles entreprises de service, ou entreprises du savoir, cohabitent avec des entreprises de transport plus traditionnelles,
- les techniques d'information et les systèmes de communication facilitent le travail à distance d'une part et permettent d'autre part de gérer efficacement la mobilité en temps réel.

### Le PNR 41 a apporté par rapport à ces nouveaux défis un ensemble de contributions utiles:

1. La durabilité, source de progrès et d'innovation
2. Les nouvelles formes de gouvernance
3. Histoire et prospective, bases d'une statistique interactive
4. Temporalité et mobilité
5. La réponse au marché, indicateur de qualité du système de transport
6. Les nouveaux métiers, grâce à la recherche et à la formation

### Le PNR 41 a contribué à formaliser un ensemble de paradigmes nouveaux définis ci-dessous:

1. La frontière, source d'échanges et d'enrichissement
2. La gestion du changement et les systèmes de valeurs
3. Les systèmes d'information au service de la mobilité
4. Le transport et les systèmes de connaissance
5. Global versus local: le transport comme lien organique
6. La capacité d'adaptation des systèmes de transport à l'évolution des techniques
7. L'implication du marché dans la planification
8. Une offre collective individualisée ou « customisée»
9. La qualité de service

### Explications:

- La disponibilité des nouvelles technologies induit une modification dans les rapports et les interdépendances entre individus et entreprises d'une part, entre catégories sociales et nations d'autre part.
- L'attention des chercheurs et des planificateurs devra se concentrer à l'avenir tant sur l'aspect matériel des transports que sur les aspects consistant à définir la finalité de la mobilité, sa répartition auprès des catégories sociales et son accès par les régions défavorisées.
- Ces aspects deviennent tellement importants qu'ils ne peuvent plus être traités marginalement. Ils doivent conditionner la recherche de solutions. La vision

par approche sectorielle et cloisonnée des problèmes de transport et de mobilité doit être revue au profit d'une démarche globale, holistique.

- Une nouvelle dynamique s'installe dans les formes de gouvernance des systèmes de transport qui doit impliquer de façon plus étroite le domaine public et les intérêts privés.
- Les solutions aux problèmes de transport et de mobilité sont par essence des sujets qui ne peuvent pas être traités de façon mono-disciplinaire. La technique de transport doit être épaulée par une vision plus large incluant les sciences humaines et sociales, le droit et les mécanismes institutionnels, la politique et l'acceptabilité par les acteurs.

### **Les dix thèmes émergents proposés par le PNR 41 sont les suivants:**

1. La Suisse plate-forme intermodale et multidimensionnelle des transports
2. La logistique et les transports
3. Le marché des transports et le mécanisme de la mobilité
4. Les nouveaux acteurs partenaires de la planification
5. La communication mobile, embarquée
6. Les décalages entre technologie et systèmes institutionnels / organisationnels
7. Les nouvelles formes de gouvernance des systèmes de transport et le partenariat étendu
8. Les nouvelles formes d'évaluation des projets et des systèmes de transport
9. Les nouvelles priorités: durabilité et qualité de vie
10. Les nouveaux concepts de formation, les nouveaux métiers

### **En matière de formation, les plans d'études devront dorénavant répondre à plusieurs critères:**

- l'interdisciplinarité et l'équilibre sciences humaines, sociales et techniques,
- «learning by doing», c'est-à-dire l'apprentissage par l'expérience,
- la recherche combinée à la formation et intégrée dans le concept pédagogique,
- l'étude comparée par cas, par expérience, par visites, par séminaires, par encadrement multi-source, la logistique, qui pose le problème très à l'amont et oblige à prendre en compte la dimension du marché et la formation de la demande.

## **5 La mise en œuvre: trait d'union entre pratique et politique**

Conformément au mandat du Fonds national suisse, le PNR 41 a accordé une large priorité à la mise en valeur des résultats, partant, aux besoins des groupes cibles.

Un grand nombre d'exemples montre que les efforts du PNR 41 ont été fructueux. On en veut pour preuve, par exemple, le succès des séminaires, le grand écho médiatique, le nombre de pages visitées et téléchargées à partir de notre site internet, l'intérêt jamais en défaut des membres des groupes d'accompagnement, les importants cofinancements émanant des cercles les plus divers.

Et encore: à leur demande, les Commissions des transports du Parlement nouvellement élu ont été informées en détail au sujet du PNR 41 lors de leur première séance; des offices fédéraux et des cantons ont repris et développé les systèmes d'indicateurs pour «un trafic durable» développés dans le cadre du PNR 41; des stations touristiques ont lancé des programmes de modération du trafic selon les recommandations du PNR 41, etc. En matière de transports publics, deux études ont posé les bases d'une information sur les horaires «porte-à-porte» et de nombreux dossiers actuellement traités sous la Coupole s'appuient sur des analyses du PNR 41. Sans compter le retentissement du programme à l'étranger.

Selon le bilan de valorisation, les **principaux facteurs** de succès ont été les suivants:

- l'intégration précoce de spécialistes de l'économie et de l'administration dans les groupes d'accompagnement où ils ont pu d'emblée formuler les bonnes questions et profiter des réponses;
- la large diffusion des résultats par le biais de plus de 20 colloques publics (avec en moyenne plus de 100 participants), d'une offre étendue sur l'internet, de bulletins d'information réguliers, de nombreux communiqués de presse et de résumés destinés au grand public;
- la direction pragmatique du programme, qui a permis un déroulement rigoureux et ciblé ainsi qu'un flux d'information constant.

Le PNR 41 - programme d'impulsion limité dans le temps – arrive à son terme. Mais il n'a pas manqué de poser les bases pour garantir la poursuite des activités importantes qu'il a initiées, comme l'échange d'expériences en recherche fondamentale dans le cadre de la nouvelle Swiss Transport Research Conference, la coordination de la recherche sur les transports par l'Office fédéral pour le développement territorial, et la prise en main de volets de recherche négligés dans des programmes existants, p. ex. la recherche sectorielle.

## 6 41 Thèses pour une politique des transports durable

Au début du programme, le Conseiller fédéral Moritz Leuenberger avait fait le parallèle entre la Conception globale suisse du transport (CGST) de 1977 et la «Politique intégrée des transports 2000+». La tentation était forte, par analogie aux 40 thèses de la CGST, de présenter les recommandations issues des travaux du PRN 41 sous la forme de 41 thèses, soit une façon simple de présenter les conclusions de notre programme aux politiques et au grand public.

Ces thèses ne sauraient remplacer les conclusions différenciées des diverses synthèses partielles. Elles ne proposent pas non plus de stratégie pour la future politique des transports, avec ses priorités et son calendrier. Dans ce sens, elles ne sont pas directement comparables aux thèses de la CGST. Cela posé, elles exposent les éléments clés, les orientations importantes mises en évidence au cours du PNR 41 et reflètent un consensus des groupes d'experts.

Dans la synthèse de politique des transports contenue dans cette publication, les propositions des chercheurs sont étudiées et évaluées plus en détail. Il y est montré comment elles s'intègrent dans le concept de la politique des transports de la Confédération, dans quels domaines elles constituent des nouveautés ou des changements. En conclusion, des lignes d'action sont proposées, qui correspondent en substance aux thèses présentées ci-après.

### A Encourager la mobilité durable

#### 1 Faire appliquer le concept de durabilité

- Le concept de la mobilité durable (c'est-à-dire la satisfaction des besoins de mobilité en tenant compte équitablement de critères économiques, sociaux et environnementaux) peut constituer à la fois un objectif et une ligne d'action pour la politique des transports. S'il ne résout pas des conflits fondamentaux, il a le mérite de les mettre en lumière.
- Les critères et indicateurs existant doivent être développés plus avant et utilisés de manière accrue dans le sens d'un «examen de la durabilité» lors de l'évaluation de politiques, de programmes, de planifications et de projets, p. ex. dans le cadre d'études d'opportunité. Les instruments d'évaluation doivent également être développés et standardisés.

## 2 Développer des stratégies pour maîtriser la croissance du trafic

- Tous les indicateurs font état d'une poursuite de la croissance du trafic. Il faut donc de toute urgence prendre des décisions concernant l'augmentation de l'offre et son efficacité, et/ou renforcer les mesures qui permettent d'agir sur la demande, en s'appuyant sur les critères de la mobilité durable.
- Une planification globale des transports, prenant en considération l'ensemble des moyens de transports et des mesures, est indispensable. Après l'intense activité politique dans le domaine du transport de marchandises, il est grand temps de s'attaquer aux mesures dans le domaine du transport de personnes et du transport aérien.

## 3 Remettre en cause les systèmes de valeurs à l'égard de la mobilité

- La mobilité est aussi une question de conscience et de valeurs. À long terme il faut opposer aux vitesses et aux distances croissantes, la redécouverte de la proximité, les trajets courts, l'idée d'une décélération. On pourrait le faire en thématissant la mobilité dans l'enseignement, à tous les niveaux et dans la formation continue.

# B Améliorer l'efficacité politique et institutionnelle

## 4 Accélérer la réforme des chemins de fer

- Afin d'augmenter encore l'efficacité du rail, il importe d'utiliser les mesures incitatives (avantages économiques et de concurrence) à meilleur escient, sans pour autant mettre en péril une offre globale résolument orientée clientèle. Dans les prochaines étapes de la réforme du rail, il faudra à cet effet intégrer des éléments de concurrence renforcés et désenchevêtrer encore mieux les intérêts des pouvoirs publics - tour à tour propriétaire, autorité de surveillance et mandataire de prestations - ainsi que les fonctions d'infrastructure et de trafic.

## 5 Aménager la péréquation financière en matière de transport et de mobilité

- Les systèmes de financement et de subventionnement dans le domaine du trafic ferroviaire et routier, en place entre la Confédération, les cantons et les communes, doivent être revus de fond en comble afin de renforcer la responsabilité propre et la transparence, et pour réaliser les objectifs politiques – à définir – de la péréquation financière.
- Lors de la répartition des moyens financiers, on tiendra compte de l'inégalité des charges au niveau régional (p. ex. charge financière, environnementale).

## 6 Mettre en œuvre la «vérité des coûts»

- Il est temps de promouvoir des structures de prix basées sur le principe de la vérité des coûts (mesures incitatives, taxes, et systèmes pollueur-payeur), qui reflètent les atteintes à l'environnement et aux infrastructures.
- Les coûts externes non couverts doivent progressivement être imputés aux usagers.
- La vérité des coûts doit s'appliquer aux transports publics et privés (y compris pour le transport aérien), sauf pour les prestations d'intérêt général qui sont commandées par les politiques et prises en charge par les pouvoirs publics (éviter la re-circulation de l'argent public).

## **7 Gérer les routes nationales de manière plus efficiente et efficace**

- La «Nouvelle gestion publique» s'impose pour l'exploitation et l'entretien des routes nationales, p. ex. par l'attribution de mandats de prestations à quelques institutions (économie mixte ou privée) œuvrant à l'échelle macrorégionale.

## **8 Contribuer au financement du transport dans les villes et agglomérations**

- Le manque de moyens financiers pour les transports publics et privés, dans les villes et les agglomérations, doit être compensé par de nouveaux systèmes de financement qui tiennent compte des potentiels économiques et sociaux d'une bonne accessibilité ainsi que de la surcharge des centres urbains (politique tarifaire des parkings, péage routier, etc.) Il faut également étudier de nouvelles formes institutionnelles (p. ex. communautés urbaines de transports).

## **9 Evaluer systématiquement les mesures de politique des transports**

- Les mesures concernant les transports doivent être soumises à une évaluation systématique et institutionnalisée. De telles évaluations permettent de mettre en évidence les effets, d'optimiser les mesures et de mettre en place des processus d'apprentissage.

# **C Préserver la mobilité des personnes**

## **10 Développer des stratégies pour gérer la mobilité de loisirs**

- La mobilité des loisirs, le segment des transports le plus important et qui accuse la plus forte croissance, demande des mesures coordonnées de tous ordres (p. ex. augmentation de l'efficacité des transports publics, politique d'emplacement des centres de loisirs, etc.) de la part de tous les acteurs et à tous les niveaux de l'Etat.

## **11 Développer des stratégies propres au transport aérien**

- Le transport aérien est un segment à forte croissance dont on sous-estime largement la charge environnementale. Il doit faire partie intégrante, comme les autres modes, des concepts énergétiques, des mesures de protection climatiques et de la fiscalité.
- On pourrait envisager de percevoir une taxe qui permettrait de financer des mesures de protection du climat, aussi dans d'autres secteurs du transport ou à l'étranger (mesures de compensation). La Suisse doit également exploiter plus activement au plan national et international les potentiels d'améliorations techniques.

## **12 Encourager le développement technologique de Swissmetro et d'Eurometro**

- Un train souterrain à sustentation magnétique sous vide d'air partiel pourrait être l'alternative au trafic aérien moyenne et courte distance. Il serait judicieux de poursuivre la recherche et le développement technique de cette solution, tant au niveau national qu'europpéen.

### 13 Promouvoir la mobilité combinée pour le transport des personnes

- La mobilité combinée (p. ex. car sharing, offres complémentaires comprises dans les abonnements TP, raccordement transports publics/trafics cycliste et piéton) offre un potentiel qui pourrait être mieux exploité et encouragé.
- À cet effet, les entreprises de transport doivent axer leurs stratégies de marketing sur une offre globale de «services mobilité» et non seulement sur des offres de transport individuelles.
- Les interfaces méritent un effort particulier. Les gares p. ex. pourraient devenir des lieux attrayants et sûrs, avec des cheminements courts, et une palette diversifiée d'offres de services standardisés (p. ex. magasins, agences de voyage, ateliers d'artisanat, places de parc sûres pour vélos, etc.).

### 14 Imaginer des stratégies adaptées aux ménages sans voiture

- La planification des transports doit mieux tenir compte du fait que 25 % des ménages n'ont pas de voiture (dans les grandes villes 45 à 55 %).
- Le fait de posséder une voiture influence fortement le comportement de mobilité. L'encouragement des ménages sans voitures par des conditions-cadres adaptées recèle un fort potentiel de transfert modal, dont il faut activement tirer parti (bonnes solutions de rechange dans l'offre de mobilité).

### 15 Promouvoir la mobilité douce

- Il faut améliorer les conditions-cadres - institutionnelles et de technique du trafic – en faveur des transport cyclistes et piétons, tant pour la mobilité professionnelle que pour celle de loisirs.

## D Améliorer la performance logistique

### 16 Optimiser les stratégies encourageant le transfert modal

- Les performances du transport combiné et ferroviaire doivent être sensiblement améliorées, particulièrement en termes de fiabilité et de la ponctualité. Plus de concurrence et de coopération internationale peuvent y contribuer.

### 17 Améliorer la compétitivité du transport ferroviaire de marchandises en réformant les conditions cadres

- Il faut exploiter au maximum le potentiel de transfert modal dans le transport combiné des marchandises au moyen de concepts adaptés au marché. Les réseaux de terminaux ainsi que les concepts d'entreprises doivent aussi être optimisés. La Confédération doit s'engager plus activement dans la coordination en soutenant les efforts des régions (p. ex. concept selon la loi sur l'aménagement du territoire).

### 18 Optimiser l'implantation des plates-formes multimodales

- Les mesures visant au transfert des marchandises sur le rail doivent être suivies de près et être optimisées de manière ciblée afin que les subventions (indispensables durant la période de transition) soient le plus efficaces possibles, sans discriminer aucun segment du transport de marchandises.

## **19 Augmenter la performance écologique et économique du rail**

- Dans le domaine du rail, il faut tout mettre en œuvre pour doubler la productivité tout en diminuant de moitié la charge écologique. L'Etat et les organisations internationales doivent offrir des conditions-cadres idoines, mais c'est aux compagnies des chemins de fer de formuler des stratégies claires quant aux investissements nécessaires à long terme.

## **20 Développer la valeur ajoutée des services de transport marchandises**

- Les indicateurs le montrent: la Suisse tient une opportunité économique si elle parvient, grâce à son expérience, à créer des services de logistique intégrés verticalement et à établir sur son territoire, par une bonne planification d'emplacements, des plates-formes logistiques rentables avec les emplois correspondants.

# **E Exploiter les nouvelles technologies et la télématique**

## **21 Déployer plus rapidement les nouvelles technologies préservant l'environnement**

- La Confédération doit multiplier les mesures incitatives pour accélérer la diffusion des nombreux potentiels offerts par les technologies respectueuses de l'environnement: on pourrait notamment faire gagner rapidement des parts de marché aux véhicules écologiques (consommation et gaz d'échappement) et encourager la conversion des véhicules existants aux technologies plus écologiques.

## **22 Utiliser la télématique comme complément aux investissements d'infrastructures routières**

- Les possibilités offertes par la télématique routière doivent être utilisées de manière à ce que les intérêts économiques (fluidifier le trafic, éviter les infrastructures supplémentaires, etc.), sociaux (p. ex. la sécurité) et environnementaux soient pris en considération à égalité.
- Il faut renforcer le rôle de la Confédération dans ce domaine.

## **23 Exploiter les potentiels de la télématique pour le transport public**

- L'offre d'information doit être sensiblement améliorée dans les transports publics et englober l'ensemble des moyens de transport, p. ex. horaires «porte-à-porte», communication des retards, les moyens de paiement, etc.
- Il faut exploiter au maximum les possibilités de la carte électronique pour simplifier l'usage, établir les tarifs, améliorer l'efficacité et le confort.

## **24 Viser l'«Objectif zéro» en matière de sécurité**

- Dans la perspective de l'«Objectif zéro» (zéro mort, zéro blessé à long terme), il faut mettre en œuvre les nombreuses mesures propres à renforcer sensiblement la sécurité pour tous les moyens de transport.
- Des mesures ciblées doivent permettre d'améliorer la sécurité dans les tunnels, principalement en informant les conducteurs et passagers du comportement à adopter en cas d'accident.

## **25 Exploiter les télécommunications pour réduire le trafic**

- Le développement croissant des technologies de l'information et de la communication permet une plus grande division du travail, qui peut générer encore plus de trafic: d'où l'importance de promouvoir les activités telles que le télétravail et les vidéoconférences, lorsqu'elles offrent un véritable substitut à la mobilité des personnes.

# **F Intégrer l'aménagement du territoire à la politique de transport**

## **26 Actualiser l'agenda politique par rapport aux effets climatiques**

- Malgré des progrès importants, la charge environnementale des transports demeure grande, surtout pour le climat, le bruit, l'utilisation des sols, et en partie la pollution de l'air (par exemple les fines particules de poussière). De nouveaux efforts sont nécessaires et possibles.
- Comme la part des nuisances environnementales (surtout sur le climat) dues au transport – trafic aérien et mobilité de loisirs en tête – va fortement augmenter ces prochaines années, le transport doit respecter davantage les exigences de durabilité.

## **27 Approfondir les études des nuisances du transport public**

- Les avantages écologiques des transports publics par rapport au transport privé ont perdu du terrain ces derniers temps. Les transports publics génèrent également des nuisances environnementales et il faut intensifier les efforts visant à les réduire.

## **28 Améliorer le rapport coût-efficacité des projets environnementaux**

- L'utilisation de modèles d'optimisation coût-efficacité, par exemple dans des projets de protection de la nature ou du paysage, permet de faire sensiblement plus en faveur de l'environnement avec le même investissement.

## **29 Systématiser les études ex-ante/ex-post pour les grands projets**

- L'analyse des programmes politiques sous l'angle de leur durabilité doit intervenir plus tôt (niveau stratégique).
- L'étude d'opportunité doit être systématisée, ancrée dans la loi et complétée par des critères de durabilité. De grands projets tels que Rail 2000, les raccordements aux réseaux grande vitesse, les projets routiers et les plans sectoriels sont à examiner de manière globale et selon une procédure unifiée quant à leurs incidences sur l'environnement, l'économie et la société.

## **30 Harmoniser la politique de transport avec celle de l'aménagement du territoire**

- Les instruments de l'aménagement du territoire en faveur d'une mobilité respectueuse de l'environnement doivent être beaucoup plus utilisés. On pense notamment à la politique d'emplacement pour les utilisations engendrant beaucoup de trafic, ainsi qu'aux mesures visant à éviter que des zones d'habitation, d'activité ou de loisir ne soient implantées à des endroits difficiles à desservir par les transports publics.

### **31 Optimiser l'équilibre entre centres et périphéries**

- Le maintien et le développement de lieux d'habitation et de travail dans les zones à faible densité de population engendrent des frais d'infrastructure élevés et d'importantes atteintes à l'environnement. En conséquence, il faut étudier de plus près si les instruments et les mesures utilisés pour réaliser les objectifs de la péréquation régionale sont toujours opportuns; et, si nécessaire, les redéfinir.

## **G Développer des stratégies suisses qui anticipent le développement européen**

### **32 Intégrer dans la politique suisse des transports les développements européens**

- Les normes, les prescriptions, les décisions politiques ainsi que les développements économiques européens influenceront de plus en plus la Suisse à l'avenir. Notre pays a tout intérêt à participer au mouvement et à anticiper ces évolutions en utilisant sa marge de manœuvre. Plus encore que dans bien d'autres domaines, l'autonomie est une illusion dans la politique des transports.

### **33 Défendre les intérêts suisses dans la politique européenne des transports**

- La Suisse et tous ses acteurs (politique, administration, partis, associations, organisations professionnelles, et non-gouvernementales, etc.) doivent faire valoir par tous les canaux leurs expériences et leurs intérêts dans les processus de décision européens.

### **34 Répondre aux besoins des régions frontalières**

- Un grand nombre de régions frontalières connaissent un développement économique marqué, mais doivent faire face à des problèmes de transport. Il importe de renforcer la collaboration entre tous les acteurs dans ces régions; la Confédération doit les y encourager davantage.

## **H Stimuler la recherche scientifique transdisciplinaire**

### **35 Comblent les lacunes des statistiques suisses**

- La statistique des transports doit rattraper un important retard. Une planification sérieuse des tâches futures, comme les projets de développement, demande des efforts supplémentaires urgents.

### **36 Actualiser les méthodes d'évaluation et les modèles de transport**

- Dans le transport des personnes et des marchandises, il faut mettre au point et tenir à jour des modèles de transport adaptés à la pratique et qui permettent d'évaluer les effets de différentes mesures et stratégies.

### **37 Améliorer l'efficacité de la recherche par une meilleure coordination institutionnelle**

- Après l'achèvement du PNR 41, les nombreuses activités de la recherche appliquée devront continuer à être coordonnées par une structure stable pour promouvoir efficacement une mobilité durable.

### **38 Renforcer la recherche en réseau sur la problématique des transports et de la mobilité en Suisse**

- Il importe de renforcer la recherche sur les transports en Suisse au niveau national et surtout international (notamment en relation avec les programmes correspondants de l'UE) par une meilleure mise en réseau et intégration institutionnelle.

## **I Garantir l'acceptabilité et la mise en œuvre des mesures de transport**

### **39 Etablir un dialogue permanent entre les chercheurs et les responsables de la politique des transports**

- La mise en œuvre d'une politique des transports durable présuppose un consensus au niveau de la société. Or celui-ci fait aujourd'hui défaut dans beaucoup de domaines. La Confédération pourrait prendre l'initiative de renforcer le dialogue entre les principaux acteurs pour atteindre un tel consensus.

### **40 Améliorer la formation continue de nature transdisciplinaire à tous les niveaux**

- Les bouleversements rapides sur le marché de la mobilité exigent de nouveaux efforts de formation continue. La Confédération doit s'engager plus activement dans ce domaine par l'encouragement, l'assurance de la qualité et la coordination de la formation continue.

### **41 Créer de nouvelles formes de participation pour une meilleure acceptabilité des mesures de transport**

- Il faut améliorer l'acceptabilité des mesures en recourant davantage à des modèles participatifs (p. ex. tables rondes, conventions, etc.), à tous les niveaux - formulation, décision mise en œuvre- pour pouvoir réaliser une politique des transports durable qui respecte les décisions importantes.

## **7 Perspectives et remerciements**

Le PNR 41 a développé un grand nombre d'éléments - prêts à l'emploi - pour une politique des transports durables. En fin de compte, c'est la diversité et l'intensité de leur utilisation pour répondre aux nombreux défis de la politique des transports qui scellera la réussite de ce programme.

Le PNR 41 est l'œuvre commune d'un grand nombre d'acteurs qui ont contribué aux recherches, les ont financées, ou en ont valorisé les résultats. Qu'ils trouvent ici l'expression de nos remerciements pour leur engagement.



**Verkehr und Umwelt**  
**Wechselwirkungen Schweiz – Europa**  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
**Interactions Suisse – Europe**  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
**Interactions Switzerland / Europe**  
National Research Programme **NRP 41**



**Summary**  
**with 41 propositions**



## Summary

**of the Global Synthesis Report, including the 41 propositions of NRP 41.**

### 1 A 10-page summary of 16,000 pages

This global synthesis takes stock of the NRP 41 from three perspectives - transport policy, transport research and the implementation of transport policy measures. This is an attempt to take this already highly condensed material and distil from it several important but necessarily incomplete propositions.

### 2 The objective: a think-tank

The National Research Programme «Transport and environment, Interactions Switzerland/Europe» (NRP 41) aimed to be a think-tank for sustainable transport policy issues. It was launched by the Federal Council in late 1995 to improve the scientific foundations for solving transport problems in Switzerland, with a particular focus on growing interdependence with Europe, on ecological boundaries and on economic and social requirements.

### 3 The approach: a mosaic of projects and targeted management

**54 research projects** form the basis of the NRP. They were approved in several stages following an open call, and subdivided by topic into six modules covering an extensive range of issues - from new forms of mobility in passenger traffic, through economic instruments, to the analysis of new technologies such as Swissmetro. Researchers from various disciplines, who developed or implemented new methods and conducted interdisciplinary and practice-oriented analyses, produced approximately 90 reports, compilations of conference documents, and other materials.

The findings were summarised in **seven synthesis reports**, which gave an overview of the current state of practice-oriented research, and in the **global synthesis**, which surveyed aspects of policy, science and practical implementation. A **popular brochure** containing the main findings has also been published.

The Swiss National Science Foundation funded this programme with CHF 10 million and interested partners (the Confederation, cantons, cities, transport companies) contributed approximately CHF 1.7 million to specific projects. From the start, programme management attempted to structure processes transparently and conduct projects in close cooperation with transport specialists, focusing on the needs of the target groups - i.e. those who devise transport policies at all levels.

## 4 The cornerstone: quality of research

In scientific terms, the **great strength** of the NRP 41 lies in the close links with European research that many projects enjoy, and their consistent application and solution-oriented, and thus often interdisciplinary, approach.

Although other institutions - those that deal with road transport for example, not to mention the EU - invest much more in applied transport research than the NRP 41, the latter successfully introduced several **innovative issues**, such as:

- criteria and indicators highlighting the concept of «sustainability», and their application in various fields;
- transport and political science, with particular reference to the issue of public acceptance;
- consequences for the relationship between Switzerland and Europe, with respect to transport planning, transport policies, legal and economic integration;
- recreational traffic and aviation, both of which are among the fastest growing transport sectors and have so far largely been overlooked by research;
- multimodal mobility, i.e. the flexible use of several modes of both passenger and goods transport;
- analysis of new technologies, with respect to various aspects, primarily social ones (Technology Assessment in the widest sense of the term).

**In terms of methodology and fundamental research**, considerable progress was made in several areas and met with international acclaim: the application of stated preference methods, the design of transport and land use models, and the assignment of sources of fine particulate emissions.

For **application-oriented research**, numerous analyses and case studies of the topics below were successfully conducted and have **influenced transport policies and relevant practice**, e.g.:

- market demand for new integrated mobility services or combined goods transport;
- strategies for border regions, tourist resorts, leisure traffic, transport telematics and the international railway system;
- critical analyses of the impact of Swissmetro on the environment, land use, safety and traffic volume.

The present scientific assessment concludes that transport research must respond to a number of **challenges** arising from new developments in several areas, including logistics, information and communications technology. To do so it will have to:

- consolidate and cooperate more closely at the domestic level;
- expand international networking efforts, especially in view of the weight of EU research and of international issues;
- continue to adopt an interdisciplinary approach, with a growing focus on information technology;
- improve basic and ongoing training at all levels in a targeted fashion.

A series of forward-looking considerations of how transport research should evolve round off this scientific appraisal.

## 5 Implementation: forging links to practical solutions and policies

In accordance with the mandate of National Research Programmes, the NRP 41 was also concerned with implementation and application. The needs of target groups were thus given special weight.

Many examples show that the NRP 41 had a **considerable number of successful ventures to its credit**: a series of conferences, lively media responses, numerous visits to and downloads from the programme's Website, the ongoing interest of members of support groups, and extensive and varied co-financing projects.

The transport commissions of the newly elected Parliament asked for detailed information on the NRP 41 during their first sessions. Many federal offices and cantons have adopted the programme's «sustainable transport» indicator system, and taken it further. Holiday resorts used a set of NRP 41 guidelines to initiate traffic reduction projects. In the public transport sector, two studies laid the groundwork for a «door-to-door» timetable information system, and a number of projects currently being examined by the federal authorities are based on NRP 41 analyses. The programme's findings were also very well received abroad.

According to the «implementation appraisal», the following **factors contributed to this success**:

- experts from the government and the scientific community followed the programme from the start and were thus able to ask the right questions and receive preliminary answers;
- findings were widely publicised: two dozen public conferences with an average of over 100 participants at each, extensive information on the Internet, regular bulletins and numerous press releases and reports kept the general public informed on a regular basis;
- vigorous programme management enabled the projects to unfold in a disciplined and targeted manner, and produced a steady flow of information.

Designed to give impetus to research for a limited period, the NRP 41 will not be continued. It has however already contributed to the **continuation of a number of significant activities**: the exchange of information on basic research through the newly created Swiss Transport Research Conference; the coordination of transport research by the Federal Office for Spatial Development; and ongoing efforts to close gaps in existing research programmes.

## 6 The political essence: 41 propositions for a sustainable transport policy

In the 1997 programme portrait, Federal Councillor Moritz Leuenberger explicitly linked the Integral Global Concept for Transport (ICT) of 1977 with the «Integrated Transport Policy 2000+». It was thus clear that in analogy with the 40 propositions formulated by the ICT, the recommendations of the NRP 41 should be presented in such a way as to make the programme's most important conclusions readily comprehensible to the public and policy makers.

These conclusions do not replace the much more differentiated findings of the various synthesis reports. Nor do they contain a transport policy for the coming years, complete with priorities and schedules, and in this they differ from the ICT's propositions. They do pinpoint major elements and directions in which to move, and reflect the consensus reached by the group of experts.

The following synthesis of transport policy issues analyses and discusses the recommendations made by the experts, and shows how these might be integrated into the federal transport strategies and where changes or innovations are required. Principle guidelines for action, which correspond in essence to the propositions, are also given.

## A Strive for sustainable mobility

### 1 Use the concept of «sustainable mobility» as a guiding principle and put it into concrete terms

- Sustainable mobility (i.e. satisfying the need for mobility in an economically efficient, socially equitable and environmentally sound manner) is an adequate transport policy target and concept: although it does not resolve certain fundamental conflicts of aims, it does make them more transparent.
- Existing criteria and indicators should be developed further and increasingly used as a means of «Sustainability Audit» for policies, programmes, plans and projects for example as part of Infrastructure Need and Feasibility Studies (INFS). Assessment instruments should be developed further.

### 2 Counter growth with clear strategies

- All trends point to further growth in transport. Decisions are urgently needed on the expansion of transport supply and its improved efficiency, and/or reinforcement of measures to influence demand, and should be made on the basis of sustainable mobility criteria.
- This requires overall transport planning, which includes all modes of transport and all conceivable measures. After the recent intensive focus on goods transport policy, measures for passenger transport and air traffic are now urgently required.

### 3 Question attitudes towards mobility

- Mobility is also a question of awareness and values. In the longer term, the constant increase in distances and speeds travelled should be countered by a rediscovery of closer destinations, shorter trips and slower speeds. This might for example be achieved by addressing the issue of mobility at all levels of education and training.

## B Improve institutions and framework conditions

### 4 Advance the Railways Reform

- Although economic and competitive incentives should be more extensively exploited to improve railway efficiency, they should not jeopardise provision of an optimised, customer-friendly overall service. A stronger element of competition should be built into the next stage of the Railways Reform, and the interests of the government - owner, regulatory authority and client all in one - should be disentangled.

### 5 Design financing pathways more fairly and effectively

- The systems of financing and subsidising road and rail transport by the Confederation, cantons and communes should be fundamentally harmonised with each other, so that responsibility and transparency increase and it becomes possible to implement the policy-makers' objectives for a regional balance.
- Regional variation in burdens (e.g. environmental pollution, costs) should be taken into account when allotting financial resources, to give more equitable distribution.

## 6 Introduce steps towards true costs

- Price structures should increasingly be designed with incentives and the polluter-pays principle in mind, i.e. they should reflect the shortage of environmental and infrastructure resources.
- Uncovered external costs should gradually be charged to the polluters.
- This applies equally to public and private transport (including air traffic), except where certain basic public services have previously been laid down in government policy.

## 7 Manage motorways more efficiently

- «New Public Management» should be applied to the operation and upkeep of the federal motorway system, for example by service contracts to a small number of major regional (public or private) institutions.

## 8 Secure financing of local and inter-urban transport

- New sources should be found to ensure that funding for public and private transport in towns and conurbations is ensured, taking into account the heavy burdens borne by town centres. Possible instruments include parking price policies, road pricing, and institutional innovations such as regional community associations.

## 9 Evaluate the impact of transport policies systematically

- In order to pinpoint their impact and allow for improvements and learning processes, the independent evaluation of transport policies should be institutionalised and carried out systematically.

# C Keep people mobile

## 10 Implement strategies for leisure traffic more actively

- In leisure transport, the largest and fastest-growing transport segment, coordinated measures of all types - to improve the efficiency of public transport, siting policies for leisure centres etc. - are necessary from all those involved and at all governmental levels.

## 11 Develop strategies for air transport

- The environmental impact of air transport a rapidly growing sector, is often underestimated. It should no longer be free of tax, or excluded from climate and energy-related planning.
- One possibility would be to levy a charge, which could be used to finance cost-effective climate protection measures, even for other modes of transport or in other countries (compensatory measures). Switzerland should also exploit potential technological advances to the full at both the national and the international level.

## 12 Further develop Swissmetro and Eurometro technology as an idea for the future

- An underground magnetic suspension railway travelling in a partial vacuum might provide an ecological alternative to short- and medium-distance flights. Relevant research and development should be advanced, primarily within the EU framework.

### **13 Continue to promote combined mobility for passenger transport**

- The potentials of combined mobility (e.g. car sharing, additional services in season tickets for public transport, linking public transport with pedestrian and bicycle traffic) should be exploited.
- The transport companies should increasingly direct their service and public information strategies towards mobility services as a total package, not just to single transport services.
- Interfaces should be a major focus e.g. railway stations should be conceived as attractive places to change, with short walking distances, a high sense of security and standardised support services such as shopping, bicycle repair etc.

### **14 Exploit the potential of car-free households**

- The fact that 25% of households do not own a car (in the larger cities this proportion is 45 to 55%) should receive greater attention in transport planning.
- Since car ownership has a significant impact on mobility, the mode shift potentials offered by the promotion of car-free households should be reinforced using appropriate conditions (good alternative mobility services).

### **15 Use and encourage Human Powered Mobility**

- Institutional and technical framework conditions for pedestrian and bicycle traffic, for both work and recreation, should be targeted for improvement.

## **D Improve the sustainability of goods transport logistics**

### **16 Make rail and combined goods transport marketable**

- Greater competition and international cooperation could bring significant improvements in efficiency, particularly in the reliability and punctuality of combined and rail goods transport.

### **17 Coordinate infrastructure for combined transport**

- Marketable concepts for mode shifts could exploit the potential of combined transport; optimised terminal networks and operating concepts are also necessary. The Confederation should increase its coordinating activities (e.g. by designing concepts in accordance with the Federal Law on Spatial Planning).

### **18 Optimise mode shift strategies**

- Measures aiming to transfer goods transport to rail should continue to be evaluated and optimised in a targeted way, so that the subsidies (necessary in a transitional period) can achieve the best possible effects without discriminating against some types of goods transport.

## **19 Aim for the «factor 4 freight railway»**

- The railways must make every effort to double productivity and halve environmental pollution. This requires the State and international organisations to set framework conditions. Above all, the railways themselves should develop clear strategies for making long-term investments.

## **20 Exploit the economic potential of goods transport**

- Current trends in logistics will provide interesting economic opportunities for Switzerland if her experience means she can foster vertically integrated logistics providers, and if good site planning enables her to generate economically feasible logistics platforms with corresponding job creation.

# **E Use the potential of technology and telematics**

## **21 Promote environmentally friendly technologies on the market**

- The government should reinforce incentives to bring the potential of environmentally sound technologies to the marketplace more rapidly. For example, new vehicles with lower fuel consumption and lower emissions should achieve a higher market share more quickly; older vehicles should be fitted with more environmentally friendly technologies.

## **22 Make targeted use of road transport telematics**

- The potential of road transport telematics should be exploited so that economic requirements (e.g. traffic flow, avoiding the need for additional road or rail capacity), social requirements (e.g. safety), and the environment are taken equally into account.
- The government should play a more significant role in these attempts.

## **23 Promote telematics in public transport**

- Information for both public transport and intermodal services should be improved, e.g. door-to-door timetables, news about delays etc.
- «Electronic ticketing» should be exploited to the full, both for pricing and for improving efficiency and comfort.

## **24 Improve safety: aim for «Vision Zero»**

- To achieve the long-term goal of «Vision Zero» (no fatal accidents or injuries), several measures to improve safety significantly for all modes of transport will need to be implemented.
- Safety in tunnels should be improved and both drivers and passengers should be better informed on what to do in case of an accident.

## **25 Use the potential of telecommunications to reduce traffic**

- The spread of information and communication technologies permits a more specialised division of labour, thus generating a greater volume of traffic. To counter these effects, the potential of solutions such as video-conferencing and teleworking should be more extensively exploited.

## **F Environment and spatial planning: reinforce both**

### **26 Make more efforts to protect the climate**

- Despite significant advances, the impact on the climate, noise pollution, land use and several aspects of air pollution (e.g. fine particulates) continues to be considerable. Further efforts towards reduction are both necessary and possible.
- Transport, especially leisure traffic and aviation, continues to generate high levels of pollution and to have a damaging effect on the climate, and will do so increasingly in the coming years. Great efforts must therefore be made to protect the climate.

### **27 Pay more attention to environmental pollution caused by public transport**

- The environmental advantages that public transport used to offer in comparison with private transport have decreased in recent years; public transport also generates pollution and greater efforts towards reduction of this are required.

### **28 Provide more benefit for the environment using the same amount of money**

- The application of optimised cost-effectiveness models could lead to a gain for the environment, in particular for nature and landscape protection, using the same amount of money.

### **29 Assess programmes and projects earlier and more systematically**

- The sustainability of political programmes should be analysed at an early stage and at the strategic level.
- Infrastructure Need and Feasibility Studies (INFS) should become more systematic, given a legal basis and linked to criteria of sustainability. In particular, major construction projects such as «Rail 2000», high-speed rail connections, and Sectoral Plans, should be assessed - at an early stage, holistically and using uniform procedures - for their impacts on the environment, the economy and society.

### **30 Adapt spatial planning policy better to transport**

- Spatial planning must use its instruments more effectively to foster environmentally sound forms of mobility, in particular by making decisions concerning transport-intensive sites and by avoiding the planning of settlements, workplaces and recreational centres in locations where access to public transport is difficult.

### **31 Optimise balance between the regions**

- Since the upkeep or extension of housing and/or workplaces in less densely settled areas causes comparatively high infrastructure costs and environmental impact, more stringent evaluation of the goals, instruments and incentives used to maintain an equilibrium between the regions is required.

## **G Make Swiss transport policy more European, make European transport policy more Swiss**

### **32 Focus more on European trends**

- European standards, regulations, policy decisions and economic developments will increasingly influence Switzerland, so that she must align herself more clearly with them and follow these developments. She must also use her room for manoeuvre more consciously - autonomy is an illusion, in transport policy even more than elsewhere.

### **33 Increase the presence of Swiss interests in Europe**

- Switzerland and all her actors (government, administration, political parties, professional organisations etc.) should use all possible means to channel their knowledge and interests into the European decision-making processes.

### **34 Pay more attention to the needs of border regions**

- Since many cross-border regions experience rapid economic growth and consequently suffer from specific transport problems, the interested parties in these regions must cooperate more closely. For this they require increased federal support.

## **H Target research for promotion**

### **35 Plug gaps in statistics**

- Transport statistics have a great deal of catching up to do. For serious planning of upcoming tasks such as infrastructure extension projects, extra efforts are urgently required.

### **36 Improve transport models**

- Transport models suitable for analysing the impact of different measures in both passenger and goods transport should be rapidly developed, and maintained in the long term.

### **37 Increase the benefit of applied research through coordination**

- Even after NRP 41 is wound up, numerous aspects of applied transport research should continue to be closely coordinated and placed at the service of a sustainable transport policy.

### **38 Network research more closely**

- Transport research in Switzerland should network more, at a national and especially an international level (particularly with EU research, which is gaining in importance). A concentration of resources could be necessary.

## I Secure acceptance and implementation

### 39 Reinforce the debate on sustainable transport

- The implementation of a sustainable transport policy requires a basic social consensus, which in many areas does not yet exist, and which must be actively encouraged by reinforcing dialogue. The government could take the initiative here.

### 40 Improve training at all levels

- The dramatic evolution of the transport market requires greater efforts in training. The government must be more committed to promoting, coordinating and ensuring the quality of training at all levels.

### 41 Reinforce public acceptance through new models of participation

- Acceptance of sustainable transport policy measures must be improved at all stages: when formulating policy, in making decisions and in enforcement. For example, new models that include the principal players (e.g. panels, agreements etc.) could be increasingly used without watering down the enforcement of clear decisions.

## 7 A look to the future and a word of thanks

The NRP 41 has laid the foundations of a sustainable transport policy - foundations that are ready for use. However, only varied, intensive and imaginative application will guarantee the future success of the NRP 41. There can be no doubt that there are enough relevant issues that need to be addressed in this context.

The NRP 41 is a joint project, and numerous participants contributed to its research, implementation and support. Sincere thanks to all of them!

**Verkehr und Umwelt**  
**Wechselwirkungen Schweiz – Europa**  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
**Interactions Suisse – Europe**  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
**Interactions Switzerland / Europe**  
National Research Programme **NRP 41**



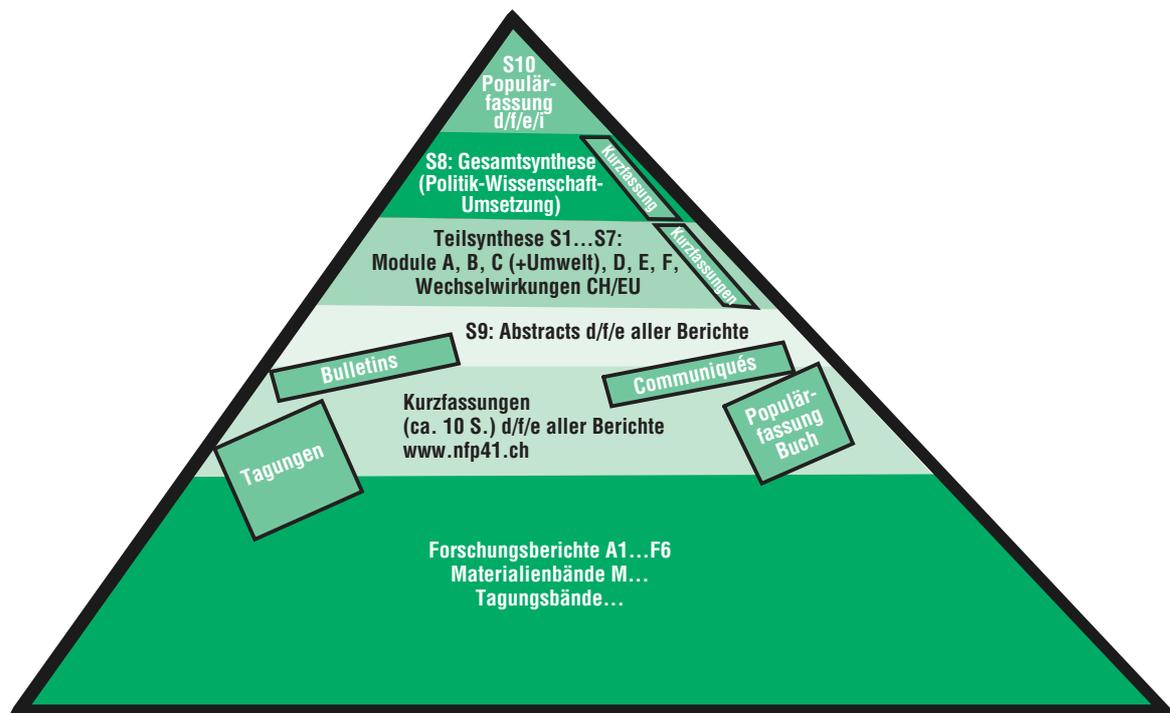
**Einleitung**

## Einleitung

Der vorliegende Bericht ist die Gesamtsynthese des Nationalen Forschungsprogramms «Verkehr und Umwelt, Wechselwirkungen Schweiz - Europa» (NFP 41).

Diese Gesamtsynthese bildet im Rahmen des NFP 41 eine Art Dach über die verschiedenen Arbeiten, die im Folgenden kurz umrissen werden.

### Die Pyramide der NFP-41-Forschung und ihrer Verdichtung und Kommunikation



Es wurden insgesamt 54 Forschungsprojekte in sechs thematischen Modulen durchgeführt. Im Sinne einer Verdichtung und Verarbeitung der Ergebnisse wurde zu jedem Modul eine **Teilsynthese** lanciert.

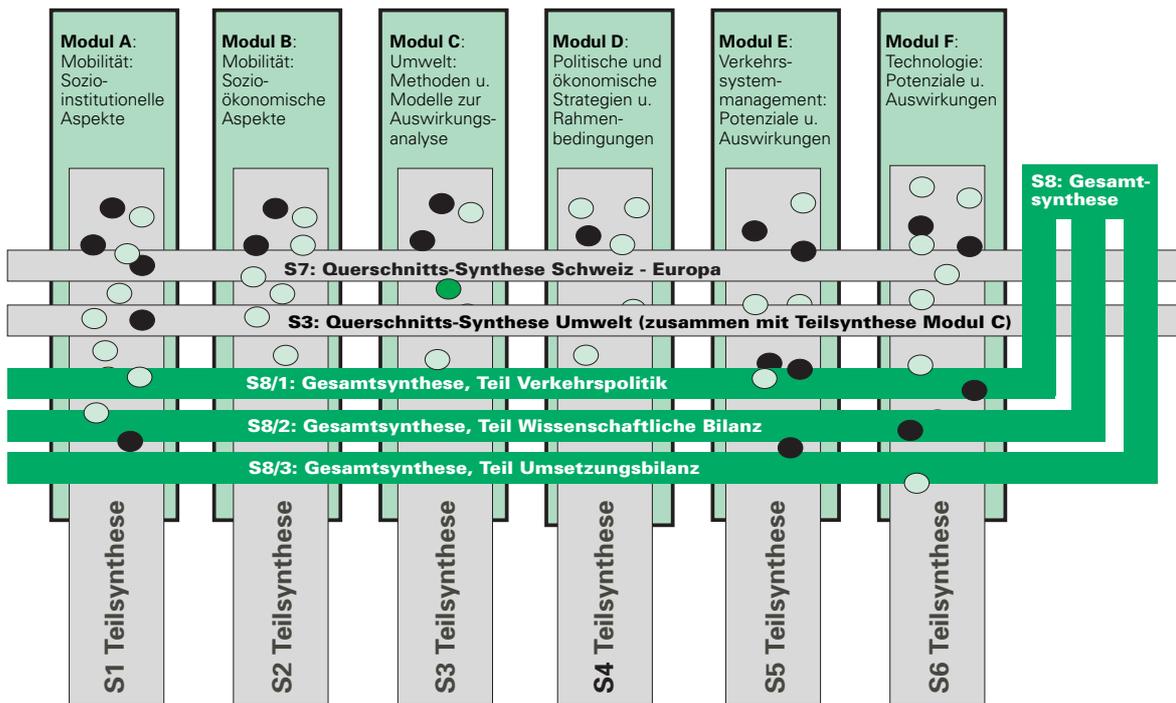
Als **Querschnittsaspekte** wurden zudem die Wechselwirkungen Schweiz-Europa separat synthetisiert, und ebenfalls die Umweltaspekte untersucht (letztere integriert in die Teilsynthese des Moduls C).

Zudem wurden die vorliegende **Gesamtsynthese** (mit Bilanzen aus Sicht der Verkehrspolitik, der Verkehrsforschung und der Umsetzung) und eine Populärfassung erarbeitet.

Das folgende Schema zeigt die Grundidee dieser Synthesen:

### Struktur der Teil- und Gesamtsynthesen

Mit den Punkten wird angedeutet, das nebst den Projekten des NFP 41 (grüne Punkte) auch weitere Studien (schwarze Punkte) für die Synthesen berücksichtigt wurden.



Somit bestehen die Synthesearbeiten des NFP 41 aus folgenden Teilen:

### Teilsynthesen

Nr.	Titel / titre	Untertitel/sous-titre	Jahr	Autor / auteur	EDMZ - Nr.
S1	Mobilitätsmanagement im Personenverkehr;	Teilsynthese des Moduls A	2000	De Tommasi Roberto, Arend Michal	801.691.d
S2	Güterverkehr - Herausforderungen und Chancen;	Teilsynthese des Moduls B	2000	Ernst Basler + Partner AG	801.692.d
S3	Verkehr - Umwelt - Nachhaltigkeit: Standortbestimmung und Perspektiven;	Teilsynthese aus Sicht der Umweltpolitik mit Schwerpunkt Modul C	2000	Brodmann Urs, Spillmann Werner	801.693.d
S4	Wettbewerb, Kostenwahrheit und Finanzierung im Verkehr;	Teilsynthese des Moduls D	2000	Suter Stefan	801.694.d
S5	Télématique pour une gestion durable des déplacements; Outils et méthodes pour une conception globale;	Synthèse du module E	2000	Macabrey Nicolas, Chevroulet Tristan, Bourquin Vincent	801.695.f
S6	Un Swissmetro au bout du tunnel?; Technologie: potentiels et effets; Synthèse partielle du module F		2000	Tzieropoulos Panos, Thalmann Andreas, Emery Daniel, Rivier Robert	801.696.f
S7	Schweiz und EU: Standortbestimmung und Perspektiven in der Verkehrspolitik; Teilsynthese Wechselwirkungen Schweiz - Europa; 2ème partie: Aspects européens et création de valeur		2000	Walter Felix, Wicki Christof, Frybourg Michel	801.697.df

## ■ Die vorliegende Gesamtsynthese (S8)

- Kurzfassung, mit 41 Thesen (deutsch, französisch, englisch)
- Teil Verkehrspolitik (deutsch, von Jörg Oetterli)
- Bilanz aus Sicht Wissenschaft (französisch, von Francis-Luc Perret, Tristan Chevroulet und Lena Poschet)
- Bilanz aus Sicht Umsetzung (deutsch, von Felix Walter)

S8	Bausteine für eine nachhaltige Mobilität - Repères pour une mobilité durable; Gesamtsynthese des NFP 41 «Verkehr und Umwelt» aus Sicht der Verkehrspolitik, der Wissenschaft und der Umsetzung; Synthèse du PNR 41 «Transport et environnement»: aspects politiques, scientifiques et mise en oeuvre	2001	Oetterli Jörg; Perret Francis-Luc, Walter Felix avec la collaboration de Chevroulet Tristan et Poschet Lena	801.698.df
----	--	------	--	------------

Zudem erscheinen separat die Kurzbeschriebe (S9) und die Populärfassung (S10) in vier Sprachen:

S9	Kurzbeschriebe der NFP-41-Berichte; Abrégés des rapports du PNR 41; Abstracts of the reports of NRP 41	2001	Walter Felix	801.699.
S10	Nachhaltige Mobilität – Impulse des NFP 41 «Verkehr und Umwelt»	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.d
S10	Mobilité durable	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.f
S10	Mobilità sostenibile	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.i
S10	Sustainable Mobility	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.eng

Wie erwähnt besteht also die vorliegende Gesamtsynthese aus drei Teilen und zudem einer Kurzfassung:

## ■ Synthese der verkehrspolitisch relevanten Aspekte

In diesem Teil, von Jörg Oetterli verfasst, werden die Ergebnisse aus den NFP-41-Projekten aus der Sicht der Verkehrspolitik gewürdigt:

- Wo bringen Sie eine Bestätigung bisheriger Absichten?
- Wo bringen Sie neue Vorschläge?
- Welche Aktionslinien für die schweizerische Verkehrspolitik drängen sich im Lichte der NFP-Ergebnisse auf?

## ■ Bilanz aus wissenschaftlicher Sicht

Dieser Teil wurde von Francis-Luc Perret, dem Präsidenten der Expertengruppe, zusammen mit Tristan Chevroulet und Lena Poschet verfasst. Er zeigt, welche Beiträge des NFP 41 aus wissenschaftlicher Sicht besonders bedeutend waren, und insbesondere zeigt er neue Ideen, Konzepte und Herausforderungen für die Verkehrsforschung der Zukunft.

## ■ Bilanz aus Sicht der Umsetzung

Dieser Teil stammt von Felix Walter, dem Programmleiter. Es wird gezeigt, was das NFP 41 für die verschiedenen Zielgruppen in Praxis, Politik und Verwaltung gebracht hat und welches die Aktivitäten und die Erfolgsfaktoren in der Umsetzung waren.

## ■ Kurzfassung

Diese zeigt die wichtigsten Ergebnisse auf wenigen Seiten, wobei die politische Quintessenz in Form von 41 Thesen formuliert wurde.

Die verschiedenen Teile wurden mit den Mitgliedern der Begleitgruppen und den Forschenden, der Expertengruppe und der Programmleitung mehrmals diskutiert. Für die zahlreichen Anregungen sind die Autoren dankbar. Die vorliegende Endfassung liegt jedoch in der Verantwortung der jeweiligen Autoren und gibt deren Meinung wieder, die sich nicht in jedem Fall mit der Auffassung der konsultierten Personen und des Nationalfonds zu decken braucht.

**Verkehr und Umwelt**  
Wechselwirkungen Schweiz – Europa  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
Interactions Suisse – Europe  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
Interactions Switzerland / Europe  
National Research Programme **NRP 41**



**Teil 1**

**Wege zu einem nachhaltigen Verkehr**  
**Synthese Verkehrspolitik**

**Jörg Oetterli**



# Inhaltsübersicht

<b>1. Abgrenzung zu den Modulsynthesen</b>	<b>51</b>
<b>2. Entwicklungspfade der Verkehrspolitik der Schweiz</b>	<b>52</b>
2.1 Die Gesamtverkehrskonzeption (GVK-CH) von 1977	52
2.2 Strategie des Bundesrates für eine koordinierte Verkehrspolitik	52
2.3 Bereitstellung besserer Entscheidungsgrundlagen	53
2.4 Der Bericht zur Mobilität in der Schweiz	54
2.5 Das europäische Umfeld der schweizerischen Verkehrspolitik	54
2.6 Energie, Raumplanung, Umwelt - Schnittstellen zum Verkehr	54
2.61 Das Aktionsprogramm Energie 2000	
2.62 Der Bericht über die Grundzüge der Raumordnung Schweiz	
2.63 Die Revision des Umweltschutzgesetzes von 1995	
2.7 Die neue Departementsstrategie des UVEK	56
<b>3. Massnahmenswerpunkte und Gestaltungsprinzipien</b>	<b>57</b>
3.1 Allgemeine Zielsetzungen der Verkehrspolitik	57
3.2 Aktuelle Aktivitätsschwerpunkte	58
3.3 Massgebende Gestaltungsprinzipien	59
<b>4. Der Beitrag des NFP 41 zur Verkehrspolitik der Schweiz</b>	<b>61</b>
4.1 Zuordnung der NFP 41-Projekte zu den Stossrichtungen der schweizerischen Verkehrspolitik	61
4.2 Nachhaltigkeit und Akzeptanz in der Verkehrspolitik	62
4.21 Messung und Beurteilung von Nachhaltigkeit	
4.22 Nachhaltigere Verkehrsstrukturen durch Verhaltensänderungen	
4.23 Die Akzeptanz politischer Massnahmen und deren Beeinflussung	
4.24 Empfehlungen an die Verkehrspolitik	
4.3 Verkehrsgestaltung mit neuen Technologien	69
4.31 Einsatz neuer Informations- und Kommunikationssysteme	
4.32 Angebot von integrierten Mobilitätsdienstleistungen	
4.33 Chancen und Risiken von Hochgeschwindigkeitssystemen	
4.34 Empfehlungen an die Verkehrspolitik	
4.4 Wettbewerb und Liberalisierung	74
4.41 Bahnreform	
4.42 Liberalisierung im Luftverkehr	
4.43 Wettbewerbsbedingungen im Güterverkehr	
4.44 Empfehlungen an die Verkehrspolitik	
4.5 Finanzierung, Verursacherprinzip und Kostenfairness	78
4.51 Ergänzende Grundlagen zu den externen Kosten des Verkehrs	
4.52 Die Erfassung der Verkehrsnutzen	
4.53 Vorschläge zur künftigen Verkehrsfinanzierung	
4.54 Empfehlungen an die Verkehrspolitik	
4.6 Einbindung in die europäische Verkehrspolitik	83
4.61 Die Abstimmung der nationalen Verkehrspolitik mit der EU	
4.62 Die Koordination in wichtigen Sachfragen	
4.63 Die Einbindung der Schweiz in die europäischen Verkehrsnetze	
4.64 Empfehlungen an die Verkehrspolitik	

<b>5.</b>	<b>Schlussfolgerungen: Aktionsschwerpunkte für eine nachhaltige Verkehrspolitik der Schweiz</b>	<b>87</b>
5.1	Von der koordinierten zur nachhaltigen Verkehrspolitik der Schweiz	87
5.2	Strategiepapier des UVEK - Basis für eine nachhaltige Politik ?	87
5.3	Aktionsschwerpunkte einer nachhaltigen Verkehrspolitik	89
	5.31 Schaffung der Voraussetzungen für eine nachhaltige Politik	
	5.32 Verbesserung von Mobilitätszugang und Service Public	
	5.33 Konsequente Nutzung des Potentials umweltfreundlicher Technologien	
	5.34 Verursachergerechte Verkehrsfinanzierung	
	5.35 Effiziente Verkehrsabläufe und echte Wettbewerbsbedingungen	
	5.36 Optimale Nutzung von Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsangebot	
	5.37 Bessere Koordination von Raumordnungs- und Verkehrspolitik	
	5.38 Offensive Strategien zur internationalen Koordination im Verkehr	

## Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFE	Bundesamt für Energie
BFS	Bundesamt für Statistik
BRP	Bundesamt für Raumplanung (neu bei ARE)
BUWAL	Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
Dienst GVF	Dienst für Gesamtverkehrsfragen (neu bei ARE)
EBG	Eisenbahngesetz
EJPD	Eidg. Justiz- und Polizeidepartement
EVED	Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement (neu UVEK)
FinöV	Finanzierung öffentlicher Verkehr
GVK-CH	Schweizerische Gesamtverkehrskonzeption
LFG	Luftfahrtgesetz
LSVA	Leistungsabhängige Schwerverkehrsabgabe
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
NFP 41	Nationales Forschungsprogramm «Verkehr und Umwelt»
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PPP	Public Private Partnership
PW	Personenwagen / Privatauto
TEN	Transeuropäische Netze
UVEK	Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

# 1. Abgrenzung zu den Modulsynthesen

Die Teilsynthesen der Module A–F haben einen oder mehrere thematische Schwerpunkte, die durch die Syntheseautoren auf der Grundlage der Forschungsergebnisse bearbeitet wurden. Dazu gehören auch politische Aussagen und Empfehlungen zu den verschiedenen Sachthemen. Im Gegensatz dazu versucht die Querschnittssynthese «Verkehrspolitik» die Gesamtheit der Forschungsergebnisse des NFP 41 in einen gesamtverkehrspolitischen Zusammenhang zu stellen. Sie bildet deshalb Bestandteil der Gesamtsynthese des NFP 41. Dieser gesamtverkehrspolitische Bezug hat seinen Schwerpunkt auf nationaler Ebene und orientiert sich an den vom Bundesrat formulierten und verfolgten verkehrspolitischen Zielsetzungen, Prioritäten und Strategien. Es geht also in der Querschnittssynthese «Verkehrspolitik» nicht darum, eine eigene, «neue» Gesamtverkehrspolitik zu entwickeln. Im Zentrum steht vielmehr die offizielle Politik als Orientierungsraster.

Die offizielle Verkehrspolitik ist aber keine «fixe» Grösse, sondern sie befindet sich in einem dauernden und komplexen Entwicklungsprozess. Dieser Entwicklungsprozess wird bestimmt durch den Wandel der gesellschaftlichen Wertvorstellungen (z.B. Umweltbewusstsein, Bedeutung der Mobilität, Einstellung zur Technologie, Nachhaltigkeit), durch Veränderungen in anderen Politikbereichen oder der allgemeinen Rahmenbedingungen (z.B. verfügbare Mittel der öffentlichen Hand, neue Formen der Arbeitsteilung, Stellenwert des Wettbewerbs), durch das Verhältnis der Schweiz zum europäischen Umfeld (z.B. Verhältnis zur EU, Entwicklungen in Europa, Bedeutung des Standortes Schweiz). Die aktuellen Schwerpunkte und Strategien der schweizerischen Verkehrspolitik sind das Ergebnis dieser Entwicklung.

Die Forschungsarbeiten des NFP 41 sind selber Teil dieses Entwicklungsprozesses. Die Querschnittssynthese «Verkehrspolitik» will versuchen, durch den Hinweis auf einige «Meilensteine», diesen Prozesscharakter zu veranschaulichen. Dazu gehört der Übergang von der «isolierten» zur koordinierten Verkehrspolitik (GVK, KVP), die Auseinandersetzung mit den negativen Folgen des Verkehrswachstums (Umwelt, Raumordnung, Energie), die Grenzen der Finanzierbarkeit des Verkehrs (Finanzprobleme der öffentlichen Hand), die Notwendigkeit der internationalen Abstimmung der Verkehrspolitik sowie die Voraussetzungen der Nachhaltigkeit einer langfristig orientierten Politik.

Dies bedeutet für die Teilsynthese «Verkehrspolitik» durchaus auch eine kritische Auseinandersetzung mit der offiziellen Politik, soweit die Ergebnisse der Forschungsarbeiten des NFP 41 entsprechende Erkenntnisse liefern. Die folgenden Fragestellungen dienen dabei als Richtschnur:

- Wie weit stützen die Ergebnisse des NFP 41 die offiziellen Stossrichtungen der schweizerischen Verkehrspolitik ?
- Wie weit stellen die NFP-Ergebnisse diese Politik in Frage ?
- Welchen Beitrag leisten die Ergebnisse der einzelnen NFP41-Projekte zur Weiterentwicklung der aktuellen Verkehrspolitik der Schweiz ?

## 2. Entwicklungspfade der Verkehrspolitik der Schweiz

### 2.1 Die Gesamtverkehrskonzeption (GVK-CH) von 1977

Bis zu Beginn der 70er Jahre lag das Schwergewicht der Verkehrspolitik beim Auf- und Ausbau der Verkehrsnetze und damit bei einer Verkehrsträger-orientierten Optik. Die Erweiterung der Verkehrsinfrastruktur wird als Voraussetzung für die räumliche Arbeitsteilung sowie für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung betrachtet. Mehr Mobilität für alle ist ein wichtiges politisches Anliegen; die Motorisierung breiter Bevölkerungsschichten ist Ausdruck des wachsenden Wohlstandes.

Der Anstoss zu einer Neuorientierung der Verkehrspolitik erfolgte 1972 durch den Auftrag des Bundesrates zur Erarbeitung der Schweizerischen Gesamtverkehrskonzeption (GVK-CH)<sup>1</sup>. Diese hatte Mittel und Wege aufzuzeigen, wie das schweizerische Verkehrssystem den Anforderungen der Zukunft angepasst werden kann. Die Ergebnisse wurden 1977 in 40 Schlussempfehlungen zusammengefasst, die sich in vier verkehrspolitische Grundsätze gliedern:

#### Die vier Grundsätze der Gesamtverkehrskonzeption

---

##### A Koordination der Planung

- Periodische Festlegung der übergeordneten Ziele der Verkehrspolitik
- Koordinierter Ausbau der Verkehrsträger gemäss Gesamtbedürfnissen
- Wirtschaftlicher Mitteleinsatz der für den Verkehr verfügbaren Mittel
- Einbezug der sozialen Kosten und Nutzen bei Investitionsentscheiden

---

##### B Langfristige Eigenwirtschaftlichkeit

- Langfristige Deckung der Kosten des Verkehrs durch die Verursacher
- Abbau der Wettbewerbsverzerrungen zwischen den Verkehrsträgern
- Volle Abgeltung der verlangten gemeinwirtschaftlichen Leistungen
- Mehr Handlungsfreiheit für die öffentlichen Verkehrsunternehmen

---

##### C Zweckmässige Aufgabenteilung

- Zuständigkeit des Bundes für das nationale Schienen- u. Strassennetz
- Mehr Zuständigkeiten der Kantone im Regionalverkehr
- Einheitliche Grundsätze für den öffentlichen Regionalverkehr
- Förderung des Regionalverkehrs durch Lastenausgleich an die Kantone

---

##### D Sicherstellung der Finanzierung

- Abgeltung der gemeinw. Leistungen aus allgemeinen Bundesmitteln
  - Strassenfinanzierung aus Treibstoffzöllen und Benützungsgebühren
  - Fonds für ÖV aus allgemeinen Bundesmitteln und Benützungsabgaben
  - Gesamtverkehrsrechnung als Grundlage des Mitteleinsatzes
- 

### 2.2 Strategie des Bundesrates für eine koordinierte Verkehrspolitik

Die verfassungsmässige Verankerung der neuen verkehrspolitischen Grundsätze der GVK-CH durch eine Revision der Verkehrsartikel der Bundesverfassung wurde in der Eidg. Abstimmung über die «Grundlagen einer koordinierten Verkehrspolitik (KVP)» vom Juni 1988 abgelehnt<sup>2</sup>. Der Bundesrat hat im Dezember des gleichen Jahres in einem Aussprachepapier<sup>3</sup> jedoch klar gemacht, dass die Lösung der anstehenden Verkehrsprobleme nur im Rahmen einer koordinierten Politik erfolgen kann. Durch die Ablehnung einer neuen Verfassungsgrundlage ist die Umsetzung der Vorschläge der GVK-CH aber nur im Rahmen der bestehenden Verkehrsgesetzgebung möglich.

---

<sup>1</sup> Der Auftrag zur Erarbeitung der GVK-CH wurde einer Expertenkommission unter dem Vorsitz des damaligen Zuger Nationalrates Alois Hürlimann übertragen. Die Ergebnisse der Arbeiten wurden Ende 1977 in einem Schlussbericht veröffentlicht: Gesamtverkehrskonzeption Schweiz GVK-CH, Schlussbericht über die Arbeiten der Eidg. Kommission für die Schweizerische Gesamtverkehrskonzeption erstattet z.H. des Schweiz. Bundesrates, Bern, Dezember 1977.

<sup>2</sup> Botschaft des Bundesrates über die Grundlagen einer koordinierten Verkehrspolitik vom 20. Dezember 1982

<sup>3</sup> Aussprachepapier des Bundesrates vom 29. Dezember 1988

Es wurden drei Handlungsprioritäten festgelegt, die auch Eingang in die Legislaturplanung 1991-95 fanden:

- Verbesserung des Verkehrsangebotes, insbesondere beim öffentlichen Verkehr (Realisierung der Konzepte Bahn 2000 und AlpTransit, Fertigstellung des Nationalstrassennetzes, Förderung des Agglomerationsverkehrs)
- Mehr Marktwirtschaft und Verursacherprinzip bei der Preis- und Tarifgestaltung (Verlängerung und Neugestaltung der Schwerverkehrsabgabe, Überprüfung der Finanzierungsstrukturen im öffentlichen Verkehr, Liberalisierung im Luftverkehr, Umweltgerechte Nachfragesteuerung durch eine CO<sub>2</sub>- bzw. eine Energienutzungsabgabe)
- Umweltverträglicherer Verkehr durch technische und polizeiliche Massnahmen (Stufenweise Verschärfung der Abgasvorschriften, Beibehaltung der 28-Tonnen-Limite sowie des Nacht- und Sonntagsfahrverbotes für den Schwerverkehr)

Diese drei Stossrichtungen prägten die verkehrspolitische Diskussion der 90er Jahre mit einer Reihe von verkehrspolitisch wichtigen Volksentscheiden: Angenommen wurden die Vorlagen NEAT (1992/1998), Erhöhung Treibstoffzoll (1993), Revision Luftfahrtgesetz LFG (1994), Alpeninitiative (1994), LSWA 1994/1998), Finöv (1998), bilaterale Verträge Schweiz/EU (2000); abgelehnt wurden die Vorlagen Kleeblatt und Stop dem Beton (1990). Verabschiedet durch das Parlament wurden die Revision des Eisenbahngesetzes EBG (1995) und die Bahnreform (1998).

## 2.3 Bereitstellung besserer Entscheidungsgrundlagen

Die Durchsetzung einer koordinierten Gesamtverkehrspolitik bedingt neue und periodisch aktualisierte Entscheidungsgrundlagen. Deshalb wurde parallel zur politischen Konzeption auch der Aufbau und die längerfristige Sicherstellung der statistischen und wissenschaftlichen Grundlagen an die Hand genommen. Als Koordinations- und Stabsstelle beim Generalsekretariat des UVEK stellt der Dienst GVF<sup>4</sup> seit dem Abschluss der GVK-Arbeiten in Zusammenarbeit mit den anderen bundesinternen<sup>5</sup> und bundesexternen<sup>6</sup> Ressortforschungsstellen die für die Lösung der anstehenden verkehrspolitischen Fragen des Departementes erforderlichen wissenschaftlichen Entscheidungsgrundlagen sicher<sup>7</sup>. Anlässlich der Tagung «20 Jahre Gesamtverkehrskonzeption» vom 27. November 1997 wurde eine politische Bilanz dieser Bemühungen um eine koordinierte Verkehrspolitik gezogen<sup>8</sup>.

Das 1987 bewilligte Nationale Forschungsprogramm «Stadt und Verkehr» (NFP 25) ermöglichte eine Reihe wichtiger Grundlagenarbeiten zum Agglomerationsverkehr. Dazu gehören neben Projekten zum Langsamverkehr (Fussgänger, Velofahrer) sowie zu den Aufgaben und Entwicklungsmöglichkeiten des öffentlichen Verkehrs bei der Bewältigung der städtischen Mobilitätsbedürfnisse vor allem die Beiträge zur wissenschaftlichen Vertiefung des politisch wichtigen Themas der Kostenwahrheit<sup>9</sup>.

Mit dem NFP 41 «Verkehr und Umwelt» konnte ein weiterer wichtiger Beitrag zur Forschung im Verkehrsbereich und damit zur Verbesserung der verkehrspolitischen Entscheidungsgrundlagen geleistet werden. Neu an diesen Forschungsarbeiten ist die konsequente Ausrichtung der Forschungsziele auf die Stärkung einer nachhaltigen Politik.

<sup>4</sup> Per 1. Juni 2000 wechselte das Bundesamt für Raumplanung vom EJPD ins UVEK und wurde mit dem Dienst für Gesamtverkehrsfragen sowie den Bereichen Nachhaltigkeit und Alpenkonvention des BUWAL zum neuen Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) zusammengeführt.

<sup>5</sup> Dazu gehören insbesondere BFS, ASTRA, BUWAL, BFE, BAV, BRP

<sup>6</sup> Neben den Hochschulen gehören dazu auch die auf Verkehrsfragen und Politikberatung spezialisierten privaten Forschungsstellen.

<sup>7</sup> Seit 1979 hat der Dienst GVF gegen 350 Studien aus den Bereichen Verkehrspolitik, Verkehrsrecht, Verkehrsverhalten, Verkehrswirtschaft, Verkehrsentwicklung und Verkehrsplanung in Auftrag gegeben. Die Kurzfassungen dieser Arbeiten werden in der GVF-Reihe «Arbeitsunterlagen und Studienberichte» veröffentlicht.

<sup>8</sup> Felix Walter (Hrsg.), 20 Jahre Gesamtverkehrskonzeption - wie weiter, NFP41, Tagungsdokumentation T1, Bern, EDMZ, 1998

<sup>9</sup> Siehe: Peter Güller, Städte mit Zukunft - ein Gemeinschaftswerk. Synthese des Nationalen Forschungsprogrammes «Stadt und Verkehr», vdf Hochschulverlag AG, 1996. sowie: René L. Frey, Ökonomie der städtischen Mobilität. Durch Kostenwahrheit zur nachhaltigen Entwicklung des Agglomerationsverkehrs. Teilsynthese des NFP 25 Stadt und Verkehr. vdf Hochschulverlag 1994

## 2.4 Der Bericht zur Mobilität in der Schweiz

Mit einem Postulat<sup>10</sup> verlangte 1991 die Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF) des Ständerates Auskunft über die Ursachen des starken Mobilitätswachstums sowie der ungleichen Entwicklung im öffentlichen und privaten Verkehr. Zudem waren mögliche Massnahmen zur Dämpfung der Mobilitätszunahme und für eine Verlagerung zugunsten des öffentlichen Verkehrs aufzuzeigen. Die Antwort darauf erteilte der Bundesrat 1994 in einem umfassenden Bericht zur Mobilität in der Schweiz<sup>11</sup>. Auf Grund einer Analyse der Entwicklungen im Personen- und Güterverkehr sowie den negativen Begleiterscheinungen des starken Verkehrswachstums, werden mögliche Strategien und Massnahmen zur Mobilitätsbeeinflussung aufgezeigt und deren Wirkung beurteilt. Den Abschluss bilden sieben Aktionslinien als Empfehlungen für eine Neugestaltung der Mobilitätspolitik:

### 7 Aktionslinien für eine künftige Mobilitätspolitik der Schweiz

1. Reform der Organisation und Finanzierung des öffentlichen Verkehrs
2. Bereitstellung moderner Infrastrukturen für umweltfreundliche Mobilität
3. Weiterentwicklung des Prinzips der Kostenwahrheit
4. Vermehrtes eigenverantwortliches Handeln und private Initiative
5. Griffigere Raumplanung für mehr öffentlichen und langsamen Verkehr
6. Zielstrebigere Vollzug der Umweltprogramme
7. Stärkung der europäischen Zusammenarbeit

## 2.5 Das europäische Umfeld der schweizerischen Verkehrspolitik

Der Verkehr ist relativ spät Gegenstand der europäischen Binnenmarktpolitik geworden; zu vielfältig waren die einzelstaatlichen Verkehrsmarktordnungen. Seit der zweiten Hälfte der 80er Jahre zeichnen sich die Konturen der EU-Verkehrspolitik ab. Ihre beiden Hauptziele sind einerseits die Sicherung eines liberalisierten Binnenmarktes der Transportdienste und andererseits die Stärkung der inneren Kohäsion der Union durch wirtschaftliche und soziale Integration auch peripherer Gebiete. Mit dem Aufbau einer koordinierten EU-Verkehrspolitik wurden auch die Beziehungen zur schweizerischen Verkehrspolitik intensiviert. Ein wichtiger Meilenstein dabei bildete das Transitabkommen von 1992, das nun durch die bilateralen Verträge zum Landverkehr ersetzt wird. Der 1996 vom Dienst GVF veröffentlichte Bericht «Verkehr und Verkehrspolitik in Europa» vermittelt einen Überblick zur Verkehrsentwicklung in Europa und zu den Schwerpunkten der europäischen Verkehrspolitik<sup>12</sup>. Auf der Grundlage der Positionierung der Schweiz in diesem Entwicklungsprozess werden die Grundrisse (Aktionslinien) einer Europa-orientierten Verkehrspolitik der Schweiz skizziert. Eine umfassende Aktualisierung dieser Zusammenhänge wird im Synthesebericht «Schweiz und EU» des NFP 41 vorgenommen<sup>13</sup>.

## 2.6 Energie, Raumplanung, Umwelt - Schnittstellen zum Verkehr

Im Rahmen des Aufbaus einer koordinierten Gesamtverkehrspolitik wurden seit den 80er Jahren auch die Schnittstellen und Beziehungen zwischen der Verkehrspolitik und der Energie-, Raumordnungs- und Umweltpolitik neu definiert und intensiviert.

<sup>10</sup> Postulat Nr. 91.3146 vom 28. Mai 1991

<sup>11</sup> GS EVED, Dienst GVF, Mobilität in der Schweiz. Bericht zuhanden der Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Ständerates, GVF-Bericht 1/94. Siehe auch: Synergo Zürich, Mobilität in der Schweiz. Grundlagenbericht zum GVF-Bericht 1/94, GVF-Auftrag Nr. 220, Zürich 1994

<sup>12</sup> Synergo Zürich, Verkehr und Verkehrspolitik in Europa. Bericht GVF-Auftrag Nr. 269, Bern, EDMZ, 1996

<sup>13</sup> Felix Walter et al., Schweiz und EU: Standortbestimmung und Perspektiven in der Verkehrspolitik, NFP41, Synthesebericht S7, Bern, EDMZ, 2000

## 2.61 Das Aktionsprogramm Energie 2000

Die Weichen für eine Neuausrichtung der schweizerischen Energiepolitik wurden 1990 mit der Annahme des Energieartikels in der Bundesverfassung sowie der Zustimmung zur Initiative «Stop dem Atomkraftwerkbau» (sog. Moratoriumsinitiative) gestellt. Verkehrspolitisch von besonderer Bedeutung war das Aktionsprogramm Energie 2000, bei dem sich die beteiligten Partner (Bund, Kantone, Gemeinden, Wirtschaft, Fach- und Interessenverbände) darauf einigten, durch freiwillige Massnahmen und geeignete staatliche Rahmenbedingungen Lösungen für eine ausreichende, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch zu suchen.

Da die Ziele zur Stabilisierung bzw. Reduktion des Energieverbrauchs sowie der CO<sub>2</sub>-Belastungen mit den bisher umgesetzten Massnahmen nicht erreicht werden können, wurde im Auftrag des Vorstehers UVEK ein Anschlussprogramm Energie 2000+ durch verschiedene Fachgruppen erarbeitet, so auch für den Verkehr<sup>14</sup>. Mit der Ablehnung der Energievorlagen (Solarinitiative, Förderabgabe, Energielenkungsabgabe) in der Volksabstimmung vom September 2000 haben die Bemühungen um eine nachhaltige Energiepolitik und vor allem auch um eine ökologische Steuerreform einen starken Dämpfer erhalten.

## 2.62 Der Bericht über die Grundzüge der Raumordnung Schweiz

Wachsender Raumbedarf, ungeordnete Besiedelung und Ungleichgewichte zwischen den Regionen prägen nach wie vor die räumliche Entwicklung der Schweiz. Als Reaktion darauf hat der Bundesrat 1996 seinen Bericht über die «Grundzüge der «Raumordnung Schweiz» mit den folgenden vier Stossrichtungen vorgelegt<sup>15</sup>: Städtische Räume ordnen, ländliche Räume stärken, Natur- und Landschaftsraum schonen sowie die Schweiz in Europa einbinden. Die Verkehrspolitik ist in vielfacher Hinsicht in diese raumordnungspolitischen Strategien eingebunden. Der Ausbau der nationalen Verkehrsinfrastruktur verstärkt die Vernetzung der Städte mit ihren überregionalen Funktionen. Die Förderung des (öffentlichen) Agglomerationsverkehrs schafft Spielräume der Siedlungsentwicklung innerhalb der grossen Agglomerationen. Die Verbesserung der regionalen Basiserschliessung unterstützt die notwendige Aufwertung der Lebens- und Arbeitsbedingungen sowie des touristischen Angebotes in den ländlichen Räumen. Und durch den Anschluss an die transeuropäischen Verkehrsnetze erfolgt auch die Vernetzung des Städte-systems Schweiz zu einem integrierten Teil des europäischen Städteverbundes.

## 2.63 Die Revision des Umweltschutzgesetzes von 1995

Im Verlaufe der 80er Jahre prallten mit der Diskussion um das Waldsterben, der Erarbeitung des Luftreinhaltkonzeptes und dem Erlass der Lärm- und Luftreinhaltverordnung die Interessen des ungebremsen Mobilitätswachstums mit den Schutzinteressen von Bevölkerung und Umwelt hart aufeinander. Eine Folge davon war die Annahme des Umweltschutzgesetzes durch die Stimmberechtigten. Gebote, Verbote und Subventionen genügen aber als politische Instrumente für die künftig notwendige weitere Verstärkung des Umweltschutzgedankens allein nicht mehr. Mit der Revision des Umweltschutzgesetzes von 1995 wurde deshalb eine Neuausrichtung eingeleitet: Ökonomische Instrumente, Eigenverantwortung, Zusammenarbeit und Verursacherprinzip gelten künftig als die Eckpfeiler der schweizerischen Umweltpolitik. Diese neue Strategie orientiert sich an den Bedingungen einer nachhaltigen Politik<sup>16</sup>. Die Verkehrspolitik ist in diese Neuorientierung mit der Verstärkung der marktwirtschaftlichen Instrumente, der Internalisierung der externen Kosten oder der Umlagerung des Transitgüterverkehrs auf die Schiene unmittelbar eingebunden.

<sup>14</sup> Bundesamt für Energie, Energiedialog Verkehr. Strategiepapier für das energiepolitische Programm nach 2000, Bern, Mai 1998

<sup>15</sup> Bundesamt für Raumplanung (Hrsg.), Bericht über die Grundzüge der Raumordnung Schweiz, Bern, 1996

<sup>16</sup> Siehe auch: Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft / Bundesamt für Statistik: Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz. Eine Pilotstudie unter Verwendung der Methodik der Kommission für nachhaltige Entwicklung der UNO, Neuchâtel, 1999.

## 2.7 Die neue Departementsstrategie des UVEK

Die im Januar 2000 veröffentlichte Departementsstrategie UVEK<sup>17</sup> geht aus vom Bericht des Bundesrates «Strategie zur nachhaltigen Entwicklung» vom April 1997, der als Grundlage für die Regierungspolitik dient. Mit seinem Strategiepapier will das UVEK die längerfristigen Ziele und Leitlinien des Departementes festlegen, eine Gesamtsicht der Arbeitsbereiche des UVEK vermitteln und Transparenz für Mitarbeiter und Öffentlichkeit schaffen.

### Zielsetzungen des UVEK für eine nachhaltige Politik

- Die natürlichen Lebensgrundlagen schützen und erhalten (ökologische Nachhaltigkeit)
- Für Bevölkerung und Wirtschaft moderne Dienstleistungen in den Bereichen Verkehr, Energie, Wassernutzung, Post, Telekommunikation und elektronische Medien sicherstellen. Dies soll effizient erfolgen, so dass die finanzielle Belastung des Staates und der Volkswirtschaft tragbar bleibt (wirtschaftliche Nachhaltigkeit).
- Den Zugang zu den natürlichen Lebensgrundlagen und zu den öffentlichen Dienstleistungen für alle Bevölkerungsgruppen und alle Landesteile zu vergleichbaren Bedingungen sicherstellen, sowie den Schutz der Menschen vor Gefahren und gesundheitlichen Risiken gewährleisten (soziale Nachhaltigkeit).

Ausgehend von diesen allgemeinen Zielsetzungen für die Departementstätigkeit werden die Handlungsgrundsätze des UVEK sowie die Sachziele für die verschiedenen Aufgabenbereiche (Verkehr, Energie, Kommunikation, Umwelt) abgeleitet.

### Nachhaltigkeit im Verkehr gemäss Strategiepapier UVEK

<b>I Ökologische Nachhaltigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Senkung der Umweltbelastungen (Luftschadstoffe, Lärm, Bodenverbrauch, Belastung von Landschafts- und Lebensräumen) auf ein langfristig unbedenkliches Niveau</li><li>• Senkung des Energieverbrauchs, insbesondere der nicht-erneuerbaren Energien</li></ul>
<b>II Wirtschaftliche Nachhaltigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bereitstellung einer leistungsfähigen Verkehrsinfrastruktur</li><li>• Effiziente Leistungserbringung und Wettbewerbsförderung</li><li>• Erhöhung der Eigenwirtschaftlichkeit des Verkehrs</li><li>• Optimale Nutzung der vorhandenen Infrastruktur</li><li>• Wettbewerbsfähige Verkehrsunternehmen</li></ul>
<b>III Soziale Nachhaltigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Landesweite Grundversorgung (Service public)</li><li>• Rücksicht auf Menschen mit erschwertem Verkehrszugang</li><li>• Schutz von Gesundheit u. Wohlbefinden; Reduktion Unfälle</li><li>• Sozialverträgliches Verhalten der Verkehrsunternehmen</li></ul>

## 3. Massnahmenschwerpunkte und Gestaltungsprinzipien

### 3.1 Allgemeine Zielsetzungen der Verkehrspolitik

Die Übergänge von der bisherigen zur künftigen Verkehrspolitik sind fließend. Die übergeordneten Ziele haben sich nicht wesentlich verändert. Die eingeleiteten Umsetzungsschritte einer koordinierten Verkehrspolitik und die Bilanz des bisher Erreichten verlangen nicht nach einem «Neubeginn». Trotzdem haben sich in den vergangenen Jahren drei Entwicklungen deutlich akzentuiert:

- die weiterhin steigende verkehrsbedingte Umweltbelastung in wichtigen Teilbereichen (z.B. CO<sub>2</sub>)
- die sich abzeichnenden Grenzen der Belastbarkeit der öffentlichen Hand mit Verkehrsausgaben
- die immer stärker werdende internationale Vernetzung des Verkehrsgeschehens.

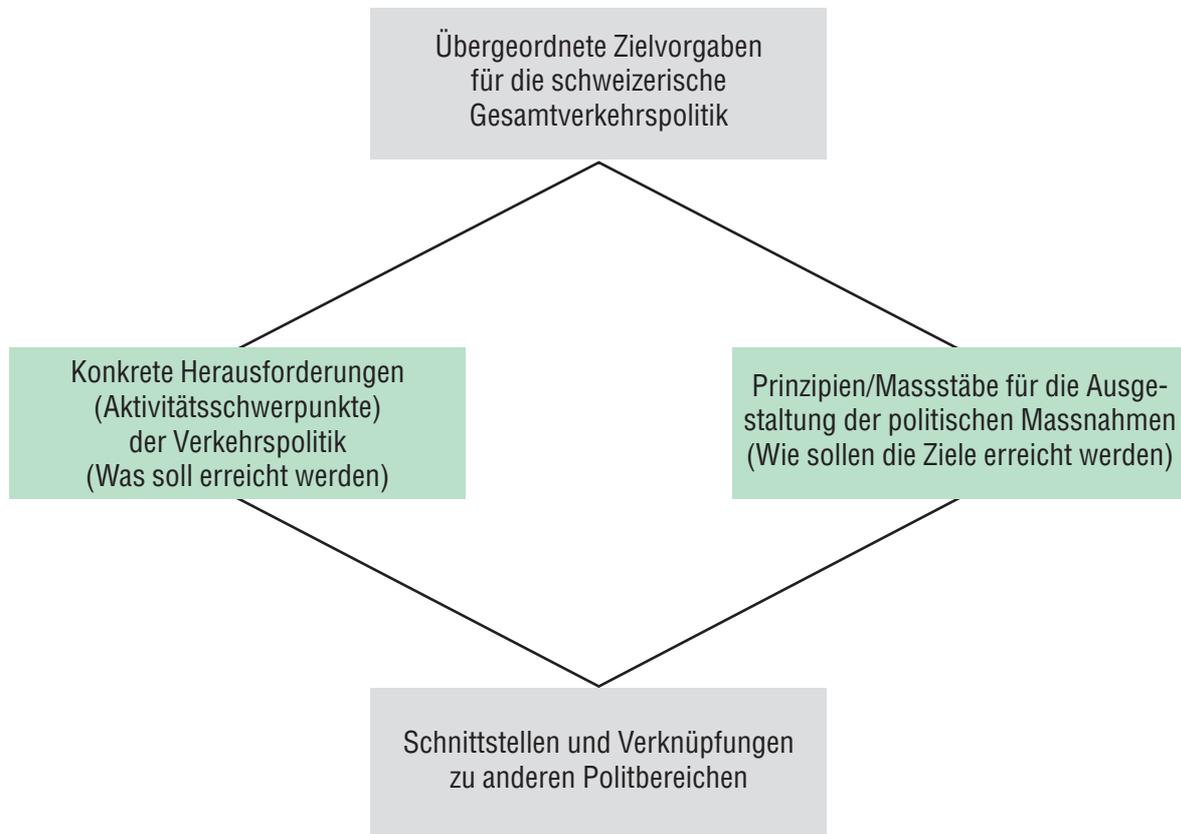
Die Bewältigung dieser Probleme bedingt mehr denn je eine gesamtheitliche Betrachtung und damit Lösungen auf der Grundlage einer Gesamtverkehrspolitik. Dabei liegt die primäre Aufgabe der Verkehrspolitik heute nicht mehr in der generellen Förderung des quantitativen Mobilitätswachstums. Zentrales Anliegen ist vielmehr, die positiven sozialen und wirtschaftlichen Errungenschaften der Mobilität auch in Zukunft zu gewährleisten und den kommenden Generationen zu erhalten. Diese generelle Stossrichtung deckt sich mit den Grundsätzen einer nachhaltigen Politik (siehe Ziffer 2.7); das UVEK hat gestützt darauf, die übergeordneten Ziele seiner Verkehrspolitik formuliert.

#### Übergeordnete Zielvorgaben des UVEK für die Verkehrspolitik der Schweiz

1. Umweltgerechte, volkswirtschaftlich effiziente und sozial gerechte Bewältigung der Mobilität
2. Durchsetzung einer koordinierten Verkehrspolitik durch multimodale Koordination und Abstimmung mit andern Politikbereichen.
3. Ausschöpfung der technischen Möglichkeiten zur Optimierung von Infrastruktur und Betrieb
4. Abstimmung der schweizerischen mit der europäischen Verkehrspolitik
5. Eigenwirtschaftlichkeit der Verkehrsträger unter Anlastung der externen Kosten und unter Abgeltung der gemeinwirtschaftlichen Leistungen im Interesse der landesweiten Grundversorgung.
6. Erhöhung der Anteile des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs
7. Sicherung eines hohen Sicherheitsstandards im Verkehr

Ausgehend von diesen übergeordneten verkehrspolitischen Zielen ergeben sich einerseits die konkreten Aktivitätsschwerpunkte und andererseits aber auch die Prinzipien welche für diese Massnahmenschwerpunkte als Gestaltungselemente dienen. Aktivitätsschwerpunkte und Gestaltungsprinzipien haben schliesslich Schnittstellen und Verknüpfungen zu andern Politikbereichen, wie etwa der Umwelt-, der Raumordnungs-, der Wirtschafts-, der Finanz- oder der Sozialpolitik.

Das folgende Schema veranschaulicht diesen Gesamtzusammenhang



Zwischen den verschiedenen Zielsetzungen und Politikbereichen sind Konflikte nicht auszuschliessen. Solche Konflikte sind nur im Rahmen entsprechender Prioritätensetzungen lösbar. Im Zusammenhang mit der nachhaltigen Ausgestaltung der künftigen Verkehrspolitik wird deshalb auch von einem Optimierungsprozess zwischen den konkurrierenden Zielen gesprochen. Diese Optimierung ist aber kein wissenschaftlicher, sondern immer ein politischer Vorgang.

### 3.2 Aktuelle Aktivitätsschwerpunkte

Aufgrund einer summarischen Auflistung der zur Zeit auf Bundesebene aktuellen bzw. absehbaren verkehrspolitischen Themen, lassen sich die prioritären Aktivitätsschwerpunkte der Verkehrspolitik in der Schweiz in sieben Massnahmenbereiche gliedern (siehe folgende Tabelle). Diese Aufzählung ist nicht abschliessend und zudem wird auf eine Prioritätensetzung für die einzelnen Aktivitäten verzichtet<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> siehe in diesem Zusammenhang auch: Felix Walter et al., Legislaturperspektiven in der Verkehrspolitik, Diskussionspapier zu Handen der Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF) des National- und des Ständerates, NFP41, Materialband M17 (deutsch) bzw. M18 (französisch), 1999.

## Massnahmenswerpunkte der aktuellen Verkehrspolitik

Massnahmenbereiche	Aktuelle / absehbare Themen
1. Aufgabenteilung und politische Koordination	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ratifizierung und Umsetzung der bilateralen Verträge mit der EU im Land- und Luftverkehr</li><li>• Weitere Verbesserungen der Aufgabenteilung Bund / Kantone im Verkehr</li></ul>
2. Marktordnung / Reformen öffentlicher Verkehr	<ul style="list-style-type: none"><li>• Volle Umsetzung und Erfolgskontrolle der Bahnreform 1996/99</li><li>• Vorbereitung nächster Schritte zur Bahnreform</li><li>• Umschreibung und Gewährleistung des Service Public im Regionalverkehr unter den neuen Bedingungen</li></ul>
3. Infrastruktur und Angebot	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bahn 2000: Abschluss erste Etappe und Vorbereitung sowie Einleitung zweite Etappe</li><li>• Realisierung der NEAT Lötschberg und Gotthard</li><li>• Inbetriebnahme Transitkorridor und Verbesserung des Zugangs zum kombinierten Verkehr</li><li>• Anschluss der Schweiz an die Transeuropäischen Netze (TEN)</li><li>• Vollendung des beschlossenen Nationalstrassennetzes</li><li>• Erarbeitung von Lösungen für die Beseitigung von Kapazitätsengpässen im National- und Hauptstrassennetz (insb. Leitbild Strassenverkehrstelematik)</li><li>• Realisierung 5. Ausbaustufe Flughafen Zürich-Kloten</li><li>• Entscheid über weiteres Vorgehen bei Swissmetro</li></ul>
4. Verkehrsdämpfung und Verkehrsumlagerung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realisierung der Leistungsabhängigen Schwerverkehrsabgabe (LSVA)</li><li>• Engagement des Bundes im Bereich des Langsamverkehrs</li><li>• Förderung intermodaler Verkehr (insb. im Freizeitverkehr)</li></ul>
5. Preisgestaltung und Verkehrsfinanzierung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Finanzierung des Agglomerationsverkehrs</li><li>• Überprüfung und allenfalls Neuregelung der Finanzierung des Strassenverkehrs</li><li>• Umsetzung der CO<sub>2</sub>- bzw. Energieabgabe</li><li>• Bereitstellung der Verfassungsgrundlagen für die Anrechnung der externen Kosten im Personen-Strassenverkehr</li></ul>
6. Telematik und Verkehrssicherheit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Neues Sicherheitskonzept beim öffentlichen Verkehr</li><li>• Weitere Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit im Strassenverkehr (insb. Telematik, Ausbildung)</li></ul>
7. Koordination mit anderen Politikbereichen wie Raumplanung / Umwelt / Energie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lärmsanierung Schienenverkehr</li><li>• Steuerliche Anreize für energiesparsame Fahrzeuge</li><li>• Weiterführung des Programms Energie 2000</li><li>• Verschärfung der Abgasvorschriften in Koordination mit EU</li><li>• Verstärkung der Synergien zwischen Raumordnungs- und Verkehrspolitik</li></ul>

### 3.3 Massgebende Gestaltungsprinzipien

Voraussetzung für eine erfolgreiche Gesamtverkehrspolitik ist die Umsetzung der verschiedenen Massnahmenpakete nach einheitlichen Gestaltungsprinzipien. Sie haben sich in den vergangenen Jahren im Rahmen der verkehrspolitischen Diskussion als praktikable und richtungsweisende Stossrichtungen herausgebildet. Dies schliesst nicht aus, dass sie sich an Handlungsmaximen orientieren, die auch in anderen Politikbereichen eingesetzt werden oder sich auf theoretische Grundlagen, wie etwa der Verkehrsökonomie, abstützen. Die folgenden fünf Prinzipien<sup>19</sup> sind die Massstäbe, an welchen die künftige Verkehrspolitik zu messen ist:

#### I Verursacherprinzip und Kostenfairness

Dieses Prinzip will den Verkehrsbenützern die Folgen ihres Verhaltens möglichst direkt zuordnen. Wer im Verkehr Leistungen in Anspruch nimmt, soll deren Kosten grundsätzlich selbst tragen. Dabei geht es nicht nur um die Kosten für den Bau, Unterhalt und Betrieb der Infrastruktur, sondern auch um die externen Umwelt- und Gesundheitskosten. Zudem soll dieses Prinzip längerfristig für alle Verkehrsträger gelten, also nicht nur für den motorisierten Strassenverkehr.

<sup>19</sup> Siehe in diesem Zusammenhang auch: Niklaus Lundsgaard-Hansen, Schweizerische Verkehrspolitik 2000+, internes Diskussionspapier zu Händen des Dienstes GVF, Mai 1995.

## **II Wettbewerb und Liberalisierung**

Die Gestaltung der Wettbewerbsbedingungen war bisher bei den verschiedenen Verkehrsträgern sehr unterschiedlich geregelt. Im Rahmen auch gesamteuropäischer Anstrengungen sollen die Wettbewerbselemente in Zukunft deutlich verstärkt werden. Dies gilt insbesondere für den Schienenverkehr. Die Liberalisierung soll sowohl die Zugangsregeln wie auch die Organisationsformen für die Unternehmen erfassen. Aktuelle Wettbewerbsbehinderungen im Verkehrssystem sind zu überprüfen und dort abzuschaffen, wo sie nicht mehr durch wichtige Gründe gefordert sind.

## **III Internationale Einbettung und Harmonisierung**

Die immer wichtigere internationale Ausrichtung der schweizerischen Verkehrspolitik ist das dritte prägende Prinzip. Diese internationale Koordination gilt sowohl für die Ausgestaltung übergeordneter Infrastrukturen, als auch für die Einbettung rechtlicher und unternehmerischer Lösungen im internationalen Regelsystem sowie für die Harmonisierung technischer Normen. Nationale Sonderlösungen sollen nur in begründeten Fällen die internationale Abstimmung ersetzen.

## **IV Multimodale Systeme und Technologie**

Die künftige Verkehrspolitik wird sich noch vermehrt die Fortschritte und den Wandel der technischen Systeme zunutze machen müssen. Neue Steuerungsinstrumente der Elektronik und Telematik erlauben differenzierte Verkehrslenkungen unter Einbezug von preislichen Elementen (LSVA, Road Pricing, Easy-ride etc.). Das Prinzip der Multimodalität will das Denken in Transportketten und den wesensgerechten Einsatz der einzelnen Verkehrsmittel und innerhalb logistischer Gesamtlösungen fördern.

## **V Nachhaltige Entwicklung und Akzeptanz**

Gestützt auf die UNO Umweltgipfelkonferenz 1992 in Rio, hat sich auch die Schweiz zur Durchsetzung einer nachhaltigen Politik verpflichtet. Die Verkehrspolitik steht dabei in einem ganz besonderen Spannungsfeld zwischen den Bedürfnissen der heutigen und der künftigen Generationen. Umweltverträglichkeit, Raumverträglichkeit, Wirtschaftsverträglichkeit und Sozialverträglichkeit sind die massgebenden Kriterien, an denen die Nachhaltigkeit verkehrspolitischer Entscheide zu überprüfen ist. Je nach Gewichtung und Akzeptanz der ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Aspekte ergeben sich dabei unterschiedliche politische Antworten.

## 4. Der Beitrag des NFP 41 zur Verkehrspolitik der Schweiz

### 4.1 Zuordnung der NFP 41-Projekte zu den Stossrichtungen der schweizerischen Verkehrspolitik

Die Querschnittssynthese Verkehrspolitik soll aufzeigen, welche Beiträge die 56 Einzelprojekte des NFP 41 zur Lösung der Herausforderungen an die schweizerische Verkehrspolitik leisten. Als Grundlage dieser Analyse der Ergebnisse des NFP 41 dient eine Zuordnung der einzelnen Projekte zu den im vorangehenden Kapitel 3 dargestellten verkehrspolitischen Aktivitätsschwerpunkten und Gestaltungsprinzipien. Aus dieser notwendigerweise eher groben Zuordnung ergeben sich gleichzeitig aber auch eine Art Cluster mit den besonderen Forschungsschwerpunkten dieses NFP aus verkehrspolitischer Sicht.

#### NFP 41-Projekte nach Massnahmenpaketen und Gestaltungsprinzipien

Massnahmenpakete	Gestaltungsprinzipien				
	I Verursacherprinzip + Kostenfairness	II Wettbewerb + Liberalisierung	III Internat. Einbettung + Harmonisierung	IV Multimodale Systeme + Technologie	V Nachhaltige Entwicklung + Akzeptanz
1 Aufgabenteilung + pol. Koordination		D8	A10 D1 D7 E2		C7 C9 D12 D13 D14
2 Marktordnung + Reformen ÖV		B5 B5+ D2			
3 Infrastruktur + Angebot	D10	B1 B2 B3 B4 B9 C3	B6 B7 B8	E1 E3 E4 F1 F3 F4	A11
4 Verkehrs- dämpfung + Umlagerung				A1 A3 A4 A6 A7	A2 A5 A9 D5 D6
5 Preisgestaltung + Finanzierung	D3 D9 D11				
6 Telematik + Ver- kehrssicherheit				A8 E5 F2	
7 Koordination Umwelt / Raum / Energie	C1 C4 D4			F5a F5b F6	

Grundsätzlich deckt das NFP 41 das verkehrspolitisch relevante Massnahmenspektrum relativ breit ab, wenn auch nur mit wenigen Projekten in einzelnen Bereichen (z.B. Verkehrssicherheit, Luftverkehr). Allerdings sagt die quantitative Belegung der Matrixfelder nichts aus über die Qualität und Originalität des einzelnen Forschungsbeitrages zur Verkehrspolitik. Die Fragen der nachhaltigen Entwicklung und der politischen Akzeptanz sowie des Aufbaus multimodaler Systeme und der technologischen Unterstützung bilden mit mehr als 50% aller Projekte die Forschungsschwerpunkte aus der Optik der verkehrspolitischen Gestaltungselemente. Der Rest verteilt sich ziemlich gleichmässig auf die Themenbereiche Verursacherprinzip / Kostenfairness, Wettbewerb/Liberalisierung und Internationale Einbettung/Harmonisierung.

Ausgehend von dieser Matrixdarstellung werden in den folgenden Abschnitten 4.2 bis 4.6 die wichtigsten verkehrspolitischen Aussagen und Empfehlungen dargestellt. Eine umfassendere Übersicht über die Gesamtergebnisse der einzelnen Projekte wird durch die Modulsynthesen geleistet.

## 4.2 Nachhaltigkeit und Akzeptanz in der Verkehrspolitik

Nachhaltigkeit im Sinne der Empfehlungen der UNO-Umweltgipfelkonferenz von Rio ist ein Gestaltungsprinzip für die Politik insgesamt. Es beinhaltet als grundlegende Perspektiven drei zentrale Stossrichtungen:

- die integrierte Gesamtbetrachtung von ökologischen, ökonomischen und soziologischen Kriterien bei politischen Entscheidungen: Nachhaltige Entwicklung und Bedürfnisbefriedigung der Gesellschaft muss den Bedingungen der sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Verträglichkeit gleichermaßen entsprechen.
- den Einbezug der Interessen und Bedürfnisse der künftigen Generationen: Die Befriedigung der Bedürfnisse der heutigen Generation hat so zu erfolgen, dass sie die Möglichkeiten künftiger Generationen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen in keiner Weise einschränkt.
- die globale Ausrichtung einer nachhaltigen Politik: Nachhaltige Entwicklung umfasst die Interessen aller Bevölkerungsgruppen und Länder und ist nicht auf nationale Grenzen fixiert; die globale Ausrichtung soll insbesondere auch die Interessen der ärmeren Länder berücksichtigen.

Die Verkehrspolitik mit ihren vielfältigen Querbeziehungen zu Umwelt, Raumordnung, Wirtschaft und Gesellschaft, aber auch mit ihrer zunehmend internationalen Verflechtung, kann bei der Umsetzung einer nachhaltigen Gesamtpolitik einen ganz besonderen Beitrag leisten. Die Diskussion darüber, was nachhaltige Politik konkret ist, wie sie «gemessen» und in ihren längerfristigen Wirkungen beurteilt werden kann, ist zwar in Fachkreisen seit einigen Jahren im Gange, in der politischen Praxis und im Bewusstsein einer breiteren Öffentlichkeit aber noch wenig verankert.

Es war deshalb eines der besonderen Verdienste des NFP 41 das Thema einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung forschungsmässig zu vertiefen und praktikable Lösungsvorschläge aufzuzeigen, wobei die Situation der Schweiz, nicht aber die globale Perspektive im Zentrum stand. Die Verankerung des Anliegens einer nachhaltigen Politik in der öffentlichen Meinungsbildung ist zudem eng verknüpft mit Fragen der politischen Akzeptanz. Drei verschiedene Zugänge zu diesen komplexen Themenkreisen lassen sich aus den Ergebnissen des NFP 41 aufzeigen:

- Die methodische Ebene der Messung und Beurteilung von Nachhaltigkeit verkehrspolitischer Entscheidungen: Nur wenn Einvernehmen über Kriterien, Indikatoren und Methoden der Messbarkeit besteht, ist letztlich Nachhaltigkeit als politische Entscheidungsgrundlage brauchbar.
- Verhaltensänderungen als Chance zur Festigung nachhaltiger Verkehrsstrukturen: Für den Leiter des Stadtentwicklungsprojektes «Werkstadt Basel», Daniel Wiener, ist eine (städtische) Verkehrspolitik dann nachhaltig, wenn sie motorisierte Mobilität nicht verbietet, sondern überflüssig macht<sup>20</sup>. Massnahmen der Raum- und Siedlungsplanung, Förderung des Langsamverkehrs und Umlagerung auf den öffentlichen Verkehr sind die bekannten Forderungen in dieser Richtung, insbesondere auch im Bereich der Freizeitmobilität.
- Die Frage der Akzeptanz verkehrspolitischer Massnahmen und die Möglichkeiten zu deren Beeinflussung: Nachhaltigkeit als eine langfristig angelegte Verkehrspolitik, die auch die Interessen der kommenden Generationen berücksichtigt, stellt hohe Anforderungen an die heutige Generation der «Entscheider» und setzt in besonderem Masse Akzeptanz für entsprechende Massnahmen voraus. Akzeptanz ist die Kehrseite der Kommunikation zwischen Politik, Behörden und betroffenen Bürgern.

<sup>20</sup> Daniel Wiener, Mehr Mobilität dank weniger Verkehr. Referat am R.I.O. Management Forum 99 in Luzern.

#### 4.21 Messung und Beurteilung von Nachhaltigkeit

Kriterien für die Messung von Nachhaltigkeit bilden einerseits eine Voraussetzung für die Formulierung operabler Nachhaltigkeitsziele, andererseits aber auch für die Durchführung von Wirkungsanalysen und Erfolgskontrollen. Die Entwicklung «messbarer» Kriterien ist primär eine wissenschaftliche Aufgabe; sie lässt sich aber nicht wertfrei vom bestehenden politischen Umfeld abtrennen. Insbesondere ist die Festlegung eines Sets von Nachhaltigkeitskriterien ein politischer Vorgang. Aufgabe der Wissenschaft ist es, aufzuzeigen, welche Indikatoren die festgelegten Kriterien am besten abzubilden vermögen. Die Bereitstellung aussagefähiger Kriterien allein genügt selbstverständlich nicht. Politisch relevant werden sie erst als Grundlage von systematischen Evaluationen verkehrspolitischer Massnahmen.

Der Einstieg in das verkehrspolitisch ambitionöse Thema bildet das Projekt C5 des Büros Ernst Basler+Partner<sup>21</sup> mit dem Ziel, operable Kriterien und Indikatoren zu erarbeiten, die sich für die Messung der Nachhaltigkeit von Verkehrsprojekten eignen. Das Hauptproblem für die praktische Umsetzung besteht darin, dass, im Gegensatz zu den ökologischen Aspekten, für die ökonomischen und gesellschaftlichen Bereiche noch relativ wenige allgemein anerkannte und aussagefähige Kriterien der Nachhaltigkeit verfügbar sind. Ein politisch heikles Thema bilden zudem die zwischen den einzelnen Kriterien bestehenden Zielkonflikte. Wie das Projekt zeigt, kann nur über die (politische) Festlegung von Handlungsspielräumen eine aus Sicht der Nachhaltigkeit vertretbare Zieloptimierung erreicht werden. Damit wird deutlich, dass wissenschaftliche Grundlagen den politischen Entscheid weder vorwegnehmen können, noch sollen.

Unmittelbar an diesen Beurteilungsraster knüpft die vom gleichen Auftragnehmer bearbeitete Analyse der bestehenden Planungs- und Prüfinstrumente an (Projekt C6)<sup>22</sup>. Sie befasst sich mit der Frage, wie weit die heute verfügbaren Beurteilungsverfahren wie Zweckmässigkeitsprüfung (ZMP) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) Nachhaltigkeitskriterien berücksichtigen bzw. wie weit künftig solche Kriterien in diese Instrumente eingebaut werden können. Zudem werden weitere Anwendungsbereiche von Nachhaltigkeitskriterien geprüft, wie z.B. Erfolgskontrollen. Die Analyse erfolgt anhand der Beispiele Legislaturplanung, Sachplan Infrastruktur Luftfahrt sowie Konzept AlpTransit, bei denen dem Bund eine zentrale Entscheidungs- und Koordinationsfunktion zukommt. Keines dieser drei Beispiele erfüllt heute die Anforderungen der Nachhaltigkeit. Die bisherige Legislaturplanung ist weitgehend eine «Black Box»; es fehlen konsistente Nachhaltigkeitsziele, eine systematische Wirkungsanalyse (ex ante) der geplanten Massnahmen sowie eine entsprechende Erfolgskontrolle (ex post). Beim Sachplan Luftfahrt besteht eine zu enge Beschränkung auf die Raumrelevanz; es fehlt eine differenzierte Interessenabwägung bezüglich Konsequenzen für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft. Die beim Konzept AlpTransit angewendete Zweckmässigkeitsprüfung kommt einer umfassenden Nachhaltigkeitsprüfung zwar relativ nahe. Das Problem besteht hier aber darin, dass die ZMP (im Gegensatz zur UVP) heute nicht verbindlich vorgeschrieben ist.

Ziel des Projektes MODUM (C2)<sup>23</sup> ist die Bereitstellung eines systemdynamischen Simulationsmodells zur Abschätzung der umwelt- und nachhaltigkeitsbezogenen Eingriffe in das Verkehrssystem und damit zur Beurteilung der nachhaltigen Wirkung verkehrspolitischer Massnahmen. Erarbeitet wurden im Rahmen dieses Strategiemodells spezielle Grundlagen für den Personen- und Güterverkehr. Im Gegensatz zu den klassischen Verkehrssimulationsmodellen ist der gewählte systemdynamische Ansatz wesentlich komplexer und umfasst auch Rückkoppelungsprozesse. Diese beruhen auf der modellmässigen Nachbildung selbstverstärkender und selbstregulierender Prozesse und eignen sich besonders für die Untersuchung von Interaktionen in Systemen sowie von mittel- bis langfristigen Entwicklungen. Zu diesem Zweck werden unterschiedliche Policy-Parameter in die Modellsimulation integriert. Der ambitionöse Anspruch, mit einem systemdynamischen Ansatz ein integrales Strategiemodell zu entwickeln, welches qualitativen und quantitativen Erwartungen gleichermassen entspricht, muss allerdings stark relativiert werden. Der Hauptnutzen des neuen Modellansatzes liegt in der Verwendbarkeit als Hilfsmittel zur Massnahmenevaluation bzw. Strategiefindung («Learning-Tool»).

<sup>21</sup> Ernst Basler+Partner, Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr, Schlussbericht C5, Bern, EDMZ, 1998

<sup>22</sup> Ernst Basler+Partner, Nachhaltigkeit im Verkehr: Planungs- und Prüfinstrumente, Schlussbericht C6, Bern, EDMZ, 2000.

<sup>23</sup> Mario Keller et al., MODUM, Modell Umwelt Mobilität, Schlussbericht C2, Bern, EDMZ, 2000

Verschiedene Studien des NFP41 weisen auf die räumlichen Wirkungen eines nachhaltigeren Verkehrssystems hin. Peter Marti versucht in seinem Projekt C8<sup>24</sup> deshalb, diese Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Raum darzustellen und in einer Querschnittsbetrachtung die räumlich relevanten Ergebnisse des NFP41 auf ihre Nachhaltigkeit für die Raumordnungspolitik zu beurteilen. Zu diesem Zweck mussten nicht nur der Begriff der Nachhaltigkeit in der Raumordnung umschrieben, sondern vor allem geeignete Kriterien und Indikatoren entwickelt werden. Die drei Prinzipien: Dichte von Arbeitsplätzen und Bevölkerung, Mischung der Flächennutzungen sowie Polyzentralität der Raumstrukturen haben sich für die Interdependenzen Verkehr - Raum als besonders aussagefähig erwiesen, da sie die Minimierung von Anzahl und Länge der Wege sowie die möglichst ressourcensparende Bewältigung der Transporte abzubilden vermögen. Durch den Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen, aber auch durch verkehrsökonomische und -organisatorische Massnahmen wird der Verkehr zu einem wichtigen Standortfaktor für Unternehmen und Haushalte. Die Wirkungen der Standortwahl auf die Nachhaltigkeit des Raumes werden von den Autoren sehr ambivalent beurteilt. Dies wird insbesondere auch mit der bisher fehlenden Koordination zwischen Raumordnungs- und Verkehrspolitik begründet. Die Erstellung der für die Verkehrspolitik fehlenden Konzepte und Sachpläne wird deshalb als dringend gefordert, wobei eine Vernetzung zu einer Gesamtschau wünschbar ist. Je mehr nämlich der Grenznutzen zusätzlicher Infrastrukturen abnimmt, desto wichtiger werden die übrigen «weichen» verkehrspolitischen Massnahmen auch für eine nachhaltige Raumordnung. Zahlreiche Projekte des NFP41 befassen sich mit diesen «Software-Massnahmen» wie Wettbewerb, Liberalisierung, Finanzierung, Mobilitätsmanagement, Kundeninformationssysteme, Telematik etc.; sie sind bezüglich ihrer längerfristigen Wirkungen auf die Nachhaltigkeit der Raumordnung deshalb von besonderem Interesse.

Methoden und Kriterien zur Beurteilung einer nachhaltigen Verkehrspolitik bilden die Basis für den Aufbau systematischer Evaluationsverfahren verkehrspolitischer Massnahmen. Andreas Balthasar und Christine Bächtiger schlagen in ihren Projekt D14<sup>25</sup> ein Konzept für eine längerfristige Strategie der nachträglichen Wirkungsermittlung der schweizerischen Verkehrspolitik vor. Solche Ex-post-Evaluationen wurden bisher in der Verkehrspolitik nur punktuell bzw. nur in einzelnen Bereichen (z.B. Strassensicherheit, Energie 2000, Luftbelastung) systematisch durchgeführt. Nötig zur Sicherung einer nachhaltigen Politik ist jedoch eine Gesamtkoordination durch ein einheitliches Evaluationskonzept. Neben dem Anliegen der Nachhaltigkeit erleichtern systematische Evaluationen auch eine lernorientierte Verwaltungsführung, die rechtzeitige Vornahme notwendiger Korrekturen bei der Umsetzung von Massnahmen sowie eine verbesserte Transparenz über das staatliche Handeln. Schliesslich ist die Überprüfung der Wirksamkeit politischer Massnahmen auch in Art. 170 der revidierten Bundesverfassung vorgesehen. Neben der Sicherstellung der ganzheitlichen Betrachtung unter dem Globalziel der Nachhaltigkeit, legen die Autoren grossen Wert auf Qualität und Unabhängigkeit der Durchführung von Evaluationen durch verwaltungsexterne Experten, auf den Einbezug von Beteiligten und Betroffenen, sowie auf die Veröffentlichung der Ergebnisse. Als hauptverantwortliche Stelle für die Gesamtkoordination wird das Generalsekretariat UVEK empfohlen.

#### **4.22 Nachhaltigere Verkehrsstrukturen durch Verhaltensänderungen**

Nachhaltige Verkehrsstrukturen lassen sich mit technischen Umweltmassnahmen allein nicht erreichen. Es sind dazu auch Verhaltensänderungen notwendig. Das ist keine neue Erkenntnis. Trotzdem stimmen die bisher erreichten Erfolge wenig optimistisch. Neben einer methodischen Grundlage zu den Voraussetzungen der Verkehrsmittelwahl, ging das NFP 41 das Thema Verhaltensänderungen von zwei Seiten her an: einerseits von der Motorisierung der Haushalte und andererseits von den strategischen Möglichkeiten im Freizeitverkehr. Die Motorisierung der Haushalte bewirkt, dass das einmal gekaufte Auto auch benützt wird und alternative Verkehrsmittel oft kaum mehr in Betracht gezogen werden. Der Freizeitverkehr ist mit einem Verkehrsanteil von 60% nicht nur zum wichtigsten Fahrtzweck geworden, sondern weist zudem einen überdurchschnittlich hohen PW-Anteil bei der Verkehrsmittelwahl auf.

<sup>24</sup> Peter Marti et al., Verkehr und Raumordnung, Entwurf Schlussbericht C8, August 2000

<sup>25</sup> Andreas Balthasar / Christine Bächtiger, Evaluationskonzept für die schweizerische Verkehrspolitik, Schlussbericht D14, Bern, EDMZ, 2000

In ihrem Projekt «Indicateurs d'accès pour une mobilité durable» (A11)<sup>26</sup> geht die Autorengruppe von der Hypothese aus, dass der Zugang (Erreichbarkeit) zu den verschiedenen Aktivitätsbereichen entscheidend für die Verkehrsmittelwahl ist. Dieser Zugang wird durch verschiedene Bedingungen bestimmt, wie sozio-ökonomische Aspekte, Art der Aktivitäten und Bedürfnisse, Einstellungen, Qualität des Angebotes etc. Ziel der Studie ist die Erarbeitung von Methoden und Indikatoren zur Messung und Gewichtung dieser Kriterien. Als empirische Grundlagen dazu wurden mittels Befragung Information zur Verkehrsmittelwahl im Pendler- und Freizeitverkehr beschafft. Dabei zeigte sich, dass die Kosten im Gegensatz etwa zur Wohnsituation (und damit zur Qualität des Verkehrsangebotes) keinen signifikanten Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl haben. Erst erhebliche Verteuerungen, wie z.B. ein Benzinpreis von Fr. 2.– und mehr werden als Schwellenwerte für Verhaltensänderungen betrachtet.

Eine Analyse autofreier Haushalte<sup>27</sup> (Projekt A2) zeigt, dass die optimale Erschliessung mit öffentlichem Verkehr sowie die intakte Nahversorgung die wichtigsten Voraussetzungen für den freiwilligen Verzicht auf ein eigenes Auto sind. Ökologische Gründe spielen beim Autoverzicht nur eine untergeordnete Rolle. Mit 40% weisen denn auch die grossen Städte einen im gesamtschweizerischen Durchschnitt (25%) hohen Anteil an autofreien Haushalten auf. Die verkehrspolitischen Erwartungen dieser Studie laufen parallel mit den im Rahmen des Projektes A9<sup>28</sup> auch für die Förderung des Fussgänger- und Veloverkehrs geltenden Empfehlungen:

- Entwicklung von Gesamtkonzepten mit integrierten Mobilitätsdienstleistungen;
- Verstärkter Einsatz der raumplanerischen Instrumente;
- Abkehr von der zu einseitigen Ausrichtung der Politik auf die Bedürfnisse des motorisierten Verkehrs sowie des Fernverkehrs;
- Förderung der Akzeptanz und der Wahrnehmung der Vorteile des Autoverzichts.

Drei Projekte befassen sich mit spezifischen Fragen des Freizeitverkehrs. Ruedi Meier (Projekt D5)<sup>29</sup> konzentriert sich bei seiner strategischen Analyse auf die drei Freizeitwecke: Besuch von Grossveranstaltungen, Tagesausflugsverkehr im Wintersport sowie Ferien An- und Abreiseverkehr. Wichtige Merkmale dieser drei Beispiele sind: mittlere bis längere Distanzbereiche, Verkehrsanteile mit hohen Spitzenbelastungen sowie Zeit- und Komfortansprüche bei der Verkehrsmittelwahl. Obwohl die Flexibilität des PW diesen Ansprüchen in besonderem Masse entgegen kommt (z.B. Gepäcktransport), wird für die nächsten 15–20 Jahre ein Umsteigepotential vom privaten auf den öffentlichen Verkehr von 30% als möglich betrachtet. Grössere Differenzen über die «richtigen» Strategien bestehen bei den befragten Experten allerdings bei der Internalisierung der externen Kosten, dem weiteren Ausbau des übergeordneten Strassennetzes sowie den Möglichkeiten der Raum- und Siedlungsplanung zur Reduktion des motorisierten Freizeitverkehrs.

Das Forschungsteam FIF / Metron (Projekt D6)<sup>30</sup> analysiert die Verkehrssituation in neun Ferienorten im Alpenraum und befasst sich mit der lokalen Problematik des Freizeitverkehrs. Das Fazit ist klar: Die Motorisierung war zwar der zentrale Boomfaktor der touristischen Entwicklung, führt aber heute durch seine Lärm- und Luftbelastung zur «Selbsterstörung» des Tourismus und bringt die Tourismusorte in einen Zielkonflikt zwischen «touristischer Attraktivität» und «Erreichbarkeit». Die Fallanalysen ermöglichten die Erarbeitung von «problemtypischen» Massnahmenpaketen gegen diese negative Entwicklung, die entsprechende Anpassungen im lokalen Verkehrsverhalten bei Einheimischen und Touristen bedingen. Die Analyse zeigt jedoch ebenso deutlich, dass ein Erfolg dieser Strategien nur sichergestellt ist, wenn in direkter Partizipation mit den Betroffenen dafür die Akzeptanz gefunden und die Massnahmen von der ansässigen Bevölkerung als wichtige Anliegen der Gemeinde anerkannt werden.

<sup>26</sup> Alberto Martinelli et al., Indicateurs d'accès pour une mobilité durable, Schlussbericht A11, Bern, EDMZ, 2000

<sup>27</sup> Müller & Roman et al., Autofreie Haushalte. Schlussbericht A2, Bern, EDMZ, 1999.

<sup>28</sup> Netzwerk Langsamverkehr (Hrsg.), Die Zukunft gehört dem Fussgänger- und Veloverkehr, Schlussbericht A9, Bern, EDMZ, 1999.

<sup>29</sup> Ruedi Meier, Freizeitverkehr: Analysen und Strategien, Schlussbericht D5, Bern, EDMZ, 2000

<sup>30</sup> FIF / Metron, Verkehrsmanagement in Ferienorten, Schlussbericht D6, Bern, EDMZ, 1999

Mit den soziokulturellen Faktoren bei der Bildung neuer Verhaltensweisen und Werthaltungen aus der sozialwissenschaftlichen Perspektive befasst sich das Projekt A5 des Instituts cultur prospectiv<sup>31</sup>. Es wird insbesondere dargestellt, wie diese Veränderungen im Mobilitätsverhalten durch die Verkehrspolitik zu berücksichtigen und für einen nachhaltigen Freizeitverkehr einzusetzen sind. Im Zentrum der Überlegungen stehen die Austauschbeziehungen zwischen den Quell- und Zielgebieten des Freizeitverkehrs: Mobilität in ihrer sozialen Dimension ist mehr als physischer Ortswechsel. Diese soziale Dimension ist in die Freizeitpolitik einzubeziehen. Im meist städtischen Quellgebiet des Freizeitverkehrs geht es um die Neuentdeckung und Gestaltung des Nahraumes, in den Zielgebieten um die Entwicklung eines kommunikativen Tourismus. Die Studie empfiehlt eine engere Zusammenarbeit zwischen Quell- und Zielregionen der Freizeitmobilität durch die Bildung von Raumpartnerschaften mit gemeinsam koordinierten Massnahmen.

Die durchgeführten Studien zeigen, dass der Freizeitverkehr zwar sehr vielseitige, jedoch nicht besonders komplexe Strukturen aufweist und die massgebenden Mechanismen und Gesetzmässigkeiten eine hohe Stabilität besitzen. Um dem Anliegen, Grundlagen zu einer nachhaltigen Freizeitverkehrspolitik besser zu entsprechen, wurden die drei dargestellten Projekte des NFP41 durch zwei Ergänzungsstudien erweitert: Einer systematischen Zusammenstellung von Daten zum Freizeitverkehr<sup>32</sup> sowie einer Gesamtübersicht über die strategischen Ansätze zu einem nachhaltigen Freizeitverkehr<sup>33</sup>. In dieser zweiten Studie kommt Ruedi Meier zum Schluss, dass durch die Kombination von drei Massnahmenebenen die erwarteten Nachhaltigkeitsziele erreichbar sind: Erstens sind alle verkehrspolitischen Ansätze zu beachten, die generell zu einer nachhaltigeren Mobilität führen, also nicht nur spezifisch den Freizeitverkehr betreffen; zweitens sind Politikansätze zu fördern, die zwar bereits heute angewendet, jedoch künftig spezifischer auf den Freizeitverkehr auszurichten sind; drittens sind neue, spezifische Akzente im Freizeitverkehr zu setzen.

#### 4.23 Die Akzeptanz politischer Massnahmen und deren Beeinflussung

Durch das System der direkten Demokratie kommt in der Schweiz der Akzeptanz politischer Massnahmen eine ganz zentrale Bedeutung zu. So kann Akzeptanz in vielen Fällen nicht ex post geschaffen werden durch entsprechende Erfahrungen mit verkehrspolitischen Massnahmen. Vielmehr bildet die Bereitschaft, eine Massnahme und damit eine politische Stossrichtung zu unterstützen bereits ex ante die Grundlage, um einen positiven Volksentscheid zu erwirken. Deshalb kommt der Auswertung der Erfahrungen mit Verkehrsvorlagen in der Vergangenheit auf Stufe Bund und Kantone eine wichtige strategische Bedeutung zu. Der Vergleich mit anderen europäischen Ländern zeigt neben den unterschiedlichen Entscheidungsstrukturen aber auch auf, dass eine fortschrittliche – zum Teil sogar richtungsweisende – Verkehrspolitik durchaus nicht vor der direkten Demokratie kapitulieren muss.

Das Projekt von Adrian Vatter (D12)<sup>34</sup> belegt, dass in den vergangenen 20 Jahren von den rund 130 Verkehrsvorlagen in Bund und Kantonen die überwiegende Mehrheit von den Stimmbürgern gutgeheissen wurde. Auf Bundesebene waren es 93%; nur die Vorlage zur Koordinierten Verkehrspolitik (1988) und die Alpeninitiative (1994) wurden nicht gemäss den Anträgen von Bundesrat und Parlament entschieden. Auf dieser Ausgangslage wird in der Studie versucht, die wichtigsten Erfolgs- und Misserfolgskriterien einer nachhaltigen Verkehrspolitik bei Volksabstimmungen und im anschliessenden Vollzug aufzuzeigen. Zu diesem Zweck wurde die Abstimmungsanalyse ergänzt durch die Ergebnisse einer Befragung zur Akzeptanz verkehrspolitischer Massnahmen<sup>35</sup>. Als wohl wichtigstes Grundproblem für die Durchsetzung einer nachhaltigen Politik zeigt sich, dass trotz allgemein sehr hohem Problembewusstsein der Bevölkerung nur eine geringe Akzeptanz für wirksame verkehrspolitische Massnahmen besteht, wenn sie mit einer Einschränkung der individuellen Mobilität verbunden sind. Als zentrale Elemente für den Verlauf von Abstimmungen wird die Unterstützung durch die politische Elite sowie die Kombi-

<sup>31</sup> Institut cultur prospectiv, Die Chancen sozio-kultureller Innovation für Neuansätze im Freizeitverkehr, Schlussbericht A5, Bern, EDMZ, 1999

<sup>32</sup> Ruedi Meier, Daten zum Freizeitverkehr, NFP41, Materialband M19, Bern, EDMZ, 2000

<sup>33</sup> Ruedi Meier, Nachhaltiger Freizeitverkehr, Verlag Rüegger, 2000.

<sup>34</sup> Adrian Vatter et al., Akzeptanz der schweizerischen Verkehrspolitik bei Volksabstimmungen und im Vollzug, Schlussbericht D12, Bern, EDMZ, 2000.

nation von Haupt- und Nebenzielen einer Vorlage betrachtet. Dazu kommen selbstverständlich eine Reihe anderer Elemente, wie regionale und persönliche Betroffenheit, politische und kulturelle Zugehörigkeit etc. Zur Akzeptanzsteigerung im Vollzug weist die Studie auf die Bedeutung der Bedingungen auf struktureller Ebene (Ressourcen der Verwaltung, operative Unabhängigkeit etc.), die Wirksamkeit von Massnahmenkombination sowie die Entwicklung neuer Konsensbildungsmechanismen und Partizipationsverfahren hin.

Eine ähnliche Stossrichtung verfolgt auch das Projekt D13 von Thomas Widmer<sup>36</sup>. Es geht aus von der Hypothese, dass Umsetzung und Akzeptanz einer nachhaltigen Verkehrspolitik im politischen Prozess vor allem dann verbessert werden können, wenn durch eine entsprechende Verteilung von Kosten und Nutzen einer Vorlage «Win-win-Situationen» geschaffen werden. Ausgewählt für die Analyse wurden drei Themenbeispiele aus dem NFP41 (Verkehrsmanagement in Agglomerationen, Finanzierung von Infrastruktur-Grossprojekten sowie Kombiniertes Verkehr) und in einem Quervergleich den für diese Themen massgebenden politischen Prozessen in der Schweiz, in Deutschland und den Niederlanden gegenübergestellt. Die drei Länder unterscheiden sich nicht nur durch ihre politischen Strukturen und Entscheidungsprozesse, sondern ebenso durch die Prioritäten, welche zentralen Dimensionen wie Europa, Umwelt, Infrastruktur, Finanzierung, Regionen in der politischen Diskussion und damit auch in der Verankerung des Nachhaltigkeitsbegriffes zukommt. Entsprechend diesen Differenzen ergeben sich unterschiedliche Prioritäten und Vorgehensweisen bei der Lösung der drei ausgewählten Themenbeispiele. Auf der Grundlage der Ergebnisse von Analyse und Quervergleich formulieren die Autoren eine Reihe von Empfehlungen zur Verbesserung der Akzeptanz einer nachhaltigen Verkehrspolitik in der Schweiz. Sie reichen von der Stärkung der direkten Demokratie, über die Förderung langfristig orientierter Konzepte, neuen Kommunikations- und Partizipationsformen, der Schaffung finanzieller Anreize und «Win-win-Strategien» bis zur Forderung nach systematischen Evaluationen verkehrspolitischer Massnahmen.

Ausgangspunkt des Projektes «Strategie nachhaltiger Verkehr» (C7)<sup>37</sup> bilden als politisch besonders heikles Akzeptanzproblem die für die Umsetzung einer nachhaltigen Verkehrspolitik unerlässlichen Verhaltensänderungen der Verkehrsbenützer. Auf die geringe Akzeptanz von Eingriffen in die Freiheit der individuellen Mobilität wurde im Zusammenhang mit dem Projekt von Adrian Vatter (D12) bereits hingewiesen. Nachhaltigkeit im Verkehr wird deshalb als langfristiges Ziel definiert, welches sich nur über mehrere Phasen erreichen lässt. So geht es insbesondere in einer ersten Phase (Zeithorizont 2005) darum, einen gesellschaftlichen Diskurs über die gesellschaftlich wünschbaren Ziele eines nachhaltigen Verkehrs zu führen, Experimentierfelder zu schaffen und Erfolgserlebnisse zu ermöglichen. Erst nachher sollen Schlüsselinstrumente und -massnahmen entwickelt und in einem längerfristigen Prozess (Zeithorizont 2030/40) umgesetzt werden. Wichtig dabei ist die Weiterführung bewährter Massnahmen und die Beschränkung auf wenig bestrittene, neue Massnahmen («Win-win-Strategien»).

Die langfristig ausgerichtete Durchsetzung einer nachhaltigen Verkehrspolitik und die aktuellen Probleme bei der Konkretisierung und Umsetzung wirksamer Massnahmen weisen auf die Bedeutung der Aus- und Weiterbildung für eine nachhaltige Mobilität hin. Das Projekt C9<sup>38</sup> von Vroni Mazenauer und Christian Leuenberger umfasst eine Bestandesaufnahme der bestehenden Weiterbildungsmöglichkeiten, analysiert die Angebotslücken bezüglich der heutigen und künftigen Berufsbilder und macht Vorschläge für neue Weiterbildungsangebote. Empfohlen werden kurzfristig der Aufbau von Informationsdatenbanken sowie zielgruppenspezifische Kurzausbildungen, mittelfristig der Aufbau von Aus- und Weiterbildungsverbänden, langfristig die Entwicklung neuer Berufsbilder sowie institutionalisierte Aus- und Weiterbildungsangebote. Weitere wichtige Vorschläge betreffen die Sicherstellung flächendeckender Angebote (gesamte Schweiz), die Betonung des Praxisbezugs sowie die Schaffung von Koordinationsstellen (Universitäten, Fachhochschulen, berufliche Weiterbildung) zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten und Gewährleistung der Transparenz zwischen den bestehenden Angeboten.

<sup>35</sup> Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten in der Schweiz, Piloterhebung Herbst 1999.

<sup>36</sup> Thomas Widmer et al., Akzeptanz einer nachhaltigen Verkehrspolitik im politischen Prozess, Schlussbericht D13, Bern, EDMZ, 2000.

<sup>37</sup> IKAÖ et al., Strategie nachhaltiger Verkehr, Schlussbericht C7, Bern, EDMZ, 2000

<sup>38</sup> Vroni Mazenauer-Kistler / Christian Leuenberger, Weiterbildung für eine nachhaltige Mobilität, Schlussbericht C9, Bern, EDMZ, 2000

#### 4.24 Empfehlungen an die Verkehrspolitik

- Verstärkung der methodischen Arbeiten zur Entwicklung eines einheitlichen und bezüglich Bearbeitungstiefe vergleichbaren Sets von Nachhaltigkeitskriterien. Abstimmung der verschiedenen Prüfinstrumente zur Gewährleistung eines koordinierten Einsatzes dieser methodischen Grundlagen. Dazu gehören auch verbindliche Regelungen, welche die Institutionalisierung von Nachhaltigkeitsprüfungen geplanter Massnahmen im Vorfeld der politischen Entscheidungsverfahren sicherstellen.
- Die revidierte Bundesverfassung verlangt grundsätzlich die nachträgliche Prüfung der Wirksamkeit politischer Massnahmen. Eine entsprechende Institutionalisierung systematischer Ex-post-Evaluationen fehlt bisher in der Verkehrspolitik. Sie bildet aber eine Voraussetzung einer modernen, lernorientierten und transparenten Verwaltungsführung, und sie ist unabdingbar für eine langfristig orientierte Sicherstellung nachhaltiger Verkehrsstrukturen. Verwaltungintern liegt die Verantwortung für die Gesamtkoordination beim UVEK, das auch die Rahmenbedingungen für die Durchführung der Evaluationen durch verwaltungsunabhängige Experten zu gewährleisten hat.
- Durch die Überführung der Raumordnungspolitik in den Zuständigkeitsbereich des UVEK wurden die Voraussetzungen für eine verbesserte Koordination zwischen Raumordnungs- und Verkehrspolitik geschaffen. Dringend notwendig für die Umsetzung dieser Koordination ist die Erarbeitung der für die Verkehrspolitik fehlenden Konzepte und Sachpläne. Im Interesse einer nachhaltigen Wirkung sind diese Grundlagen nicht auf isolierte Infrastrukturmassnahmen zu beschränken, sondern es ist eine Vernetzung zu einer Gesamtschau anzustreben.
- Der Freizeitverkehr ist entsprechend seiner Bedeutung für das heutige Verkehrsaufkommen und seines nach wie vor hohen Wachstumspotentials konsequenter in die verkehrspolitische Massnahmenplanung einzubeziehen. Dabei ist von der irrigen Annahme wegzukommen, wonach die besondere Komplexität dieses Verkehrsegmentes wirksame Massnahmen erschwere. Die Freizeitmobilität ist zwar vielseitig, die massgebenden Gesetzmässigkeiten weisen jedoch eine hohe Stabilität auf.
- Neben dem Freizeitverkehr ist auch der Fussgänger- und Veloverkehr besser in der schweizerischen Gesamtverkehrspolitik zu verankern. Die Ausrichtung der Raumordnungspolitik auf die veränderten Verkehrsbedürfnisse und die Förderung umweltfreundlicher Mobilität ist ein zentrales politisches Anliegen.
- Die Forderung nachhaltiger Verkehrsstrukturen ist von der abstrakten Ebene politischer Absichtserklärungen schrittweise in den politischen Umsetzungsprozess zu überführen. Grundlage dazu bildet die Schaffung der gesellschaftlichen Akzeptanz für die damit verbundenen verkehrspolitischen Ziele und konkreten Massnahmen. Die Einleitung des dazu erforderlichen gesellschaftlichen Diskurses ist als prioritäre Massnahme vorzusehen. Dazu gehört auch der Auf- und Ausbau von Weiterbildungsmöglichkeiten der für die Vorbereitung und Umsetzung einer nachhaltigen Politik verantwortlichen Fachkräfte.
- Akzeptanz verkehrspolitischer Massnahmen betrifft nicht nur strategische Fragen bei der Vorbereitung von Vorlagen, sondern auch die Gewährleistung geeigneter Rahmenbedingungen beim Vollzug. Neben wirksamen Verwaltungsstrukturen gehört dazu auch die Förderung neuer Konsensbildungs- und Partizipationsverfahren durch breiten Einbezug der Betroffenen in die Umsetzung.

## 4.3 Verkehrsgestaltung mit neuen Technologien

Neue Technologien werden die künftige Verkehrsgestaltung entscheidend beeinflussen. Sie gehören neben den marktwirtschaftlichen Instrumenten zu den zentralen Steuerungselementen der Verkehrspolitik. Stichworte wie Kapazitätsauslastung, multimodale Vernetzung, integrierte Angebote, höhere Sicherheit, kürzere Reisezeiten, weniger Lärm und Luftbelastung weisen auf die vielfältige Verknüpfung zwischen technologischer Entwicklung und Verkehrspolitik hin. Dass die Politik im Sinne eines «cultural lag»<sup>39</sup> mit den Möglichkeiten eines effizienten Einsatzes des technischen Fortschrittes bei der Lösung der Verkehrsprobleme nicht Schritt hält, ist zumindest eine interessante Hypothese.

Die Ergebnisse des NFP 41 bezüglich technologisch relevanter Projekte lassen sich aus verkehrspolitischer Optik nach drei Hauptschwerpunkten gliedern:

- Einsatz neuer Informations- und Kommunikationssysteme: Es geht hier um zwei Einsatzbereiche der Telematik mit völlig entgegengesetzten Zielsetzungen, nämlich einerseits um Erleichterungen für den Zugang und die Benützung des Verkehrssystems und andererseits um den Ersatz von physischem Verkehr durch andere Formen der Kommunikation.
- Angebot von integrierten Mobilitätsdienstleistungen: Integrierte Mobilitätsdienstleistungen haben zum Ziel, die verschiedenen Elemente (Phasen) der Benützung des Verkehrssystems zu einer für den Kunden transparenten Einheit zu verknüpfen. Durch Verbesserung der Information über den Verkehrszugang und die Koordination der verfügbaren Verkehrsmittel sollen Hindernisse im Verkehrszugang abgebaut und eine optimale Verkehrsmittelwahl erleichtert werden.
- Chancen und Risiken von Hochgeschwindigkeitssystemen: Im Vordergrund stehen hier Ergänzungsarbeiten, die im Zusammenhang mit der Machbarkeitsstudie der Swissmetro von besonderem Interesse sind.

### 4.31 Einsatz neuer Informations- und Kommunikationssysteme

Die Hauptstossrichtung der Entwicklungen im Bereich der Verkehrstelematik konzentrierte sich bisher auf die Optimierung des Verkehrsverhaltens der Strassenbenützer durch bessere und direktere Informationen. Das NFP 41-Projekt von ASIT (E5)<sup>40</sup> zeigt die Perspektiven für den Einsatz der Verkehrstelematik auf. Verkehrspolitisch von Bedeutung sind, neben den Möglichkeiten zu Steuerungseingriffen in den Verkehrsablauf, vor allem die Rahmenbedingungen, welche durch den Staat festzulegen sind und deren Ziel es ist, die unterschiedlichen Interessen der Benutzergruppen, der Systemanbieter und der Systembetreiber zu koordinieren. Dabei geht es nicht nur um die technische Koordination sondern auch um die Akzeptanz für den Einsatz solcher Informationssysteme. Entscheidend wird sein, wie die Politik ihre Rolle im Einsatz der Telematik selber definiert: Im Minimalfall besteht sie nur in der Gewährleistung der Kompatibilität bei der Auswahl (Zulassung) bestimmter technischer Systeme, im Maximalfall geht es um direkte steuernde Eingriffe zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und zur Verminderung der Umweltbelastungen.

Das Team von Robert-Grandpierre et Rapp SA unternimmt im Projekt E3<sup>41</sup> den Versuch, die praktischen Einsatzmöglichkeiten der Telematik im schweizerischen Strassenverkehr auf der Basis der bereits bestehenden Informationssysteme von STRADA-DB (Datenbank von Bund und Kantonen für den Strassenunterhalt), NAVIS (Projekt Bund, Kantone und Autoverbände zur

<sup>39</sup> Unter dem «Cultural lag» wird die unterschiedliche Dynamik der Entwicklungsprozesse in den verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen verstanden, was zu entsprechenden Anpassungsproblemen der Strukturen und Verhaltensweisen zwischen diesen Bereichen führt. So haben insbesondere die technologischen Veränderungen der vergangenen 50 Jahre eine Dynamik entwickelt, der die gesellschaftlichen und politischen Strukturen nur mit grosser zeitlicher Verzögerung zu folgen vermögen. Der Begriff des «Cultural lag» selber geht bereits auf eine Studie des amerikanischen Soziologen W.F. Ogburn zurück (Social Change with Respect to Culture and Original Nature, New York, 1922)

<sup>40</sup> ASIT, Perspektiven der Verkehrstelematik, Schlussbericht E5, Bern, EDMZ, 1998

<sup>41</sup> Robert-Grandpierre et Rapp SA et al., Banques de données routières et mobilité, Rapport final E3, Bern, EDMZ 1999

eurokonformen Erhebung, Verarbeitung und Verbreitung von Strassenverkehrsinformationen) und GDF (Datenmodell für Navigationssystem) aufzuzeigen.

Während die Telematik im Strassenverkehr auch in der europäischen Forschung weit fortgeschritten und im politischen Bewusstsein als vordringlich anerkannt ist, sind entsprechende Anwendungen im öffentlichen Verkehr und in der Gesamtverkehrskoordination noch deutlich weniger weit entwickelt. Olivier Arnet et al. gehen im Projekt E1<sup>42</sup> von der Hypothese aus, dass verlässliche Verkehrsinformationen vor allem für ungeübte ÖV-Benützer eine notwendige Voraussetzung für störungsfreie Reisen sind. Die Priorität liegt dabei klar beim Abbau der «Zutrittsbarrieren» zum öffentlichen Verkehr und damit bei der Reduktion des Informationsaufwandes vor Reiseantritt sowie der Unsicherheiten bezüglich der ÖV-Benützung.

Einen verkehrspolitisch interessanten Ansatz für die Telematik als Instrument zur Gesamtverkehrssteuerung vermittelt das Projekt VISUM (E4)<sup>43</sup>. Es knüpft an bei den Belastungsgrenzen des Verkehrsnetzes in den Agglomerationen mit den entsprechenden Störungen im Verkehrsablauf und den hohen Umweltbelastungen. Das Projekt zeigt am Beispiel der Agglomeration Bern, wie durch ein Verkehrsmanagementsystem unter Einbezug aller Verkehrsmittel mittels technisch-organisatorischer Massnahmen sowie unter Einsatz neuer Technologien eine effiziente Nutzung der verfügbaren Verkehrskapazitäten erreicht werden kann. Von der Politik bedingt dies allerdings die Bereitstellung entsprechend koordinierter Massnahmen betrieblicher, planerischer, baulicher, technischer, rechtlicher und tariflicher Art. Deshalb ist der Aufbau eines solchen Systems nur schrittweise und durch Festlegung von Prioritäten möglich. Zudem ist das effektiv nutzbare Wirkungspotential stark von der Akzeptanz der verschiedenen Massnahmen bei den betroffenen Verkehrsbenutzern abhängig, was ebenfalls auf eine längerfristig angelegte Umsetzungsphase hinweist.

In eine ganz andere Richtung gehen die beiden Studien von Simone Rangosch (A7)<sup>44</sup> und dem Team der Universität Lausanne (A8)<sup>45</sup>, welche die Auswirkungen neuer Kommunikationsmedien auf die physische Mobilität zum Ziel haben. Beide Projekte bestätigen die grosse Bedeutung der neuen Kommunikationstechnologien (E-mail, File-Transfer, Telekommunikation) in allen Unternehmensbereichen. Die rasante technologische Entwicklung führt aber nicht automatisch zu den entsprechenden strukturellen Veränderungen in den Unternehmungen und vor allem nicht zur Reduktion von Verkehr. Insbesondere besteht in den Unternehmensentscheidungen kaum eine konsequente Absicht, Transporte einzuschränken, da die Transportkosten in der Regel keinen zentralen Stellenwert besitzen. Auch der Ersatz von Geschäftsreisen durch Video-Konferenzen ist nicht von Bedeutung. Viel wesentlicher sind die Rationalisierungseffekte durch den Einsatz der Verkehrstelematik zur Optimierung der Logistik (Reduzierung der Leerfahrten, Fahrzeugeinsatz etc.) einerseits und die mit der Globalisierung in der Wirtschaft verbundene Zentralisierung von Betriebsaufgaben auf einzelne Standorte. Andererseits nehmen durch das Wachstum und die räumliche Ausdehnung der Märkte Geschäftsreisen und Gütertransporte weiter zu. Beide Studien kommen zum Schluss, dass die verkehrspolitischen Rahmenbedingungen das Mobilitätsverhalten der Unternehmungen weit stärker prägen als die neuen Kommunikationstechnologien.

#### 4.32 Angebot von integrierten Mobilitätsdienstleistungen

Integrierte Mobilitätsdienstleistungen haben im wesentlichen zwei Stossrichtungen:

- die vorhandenen Beförderungs- bzw. Fahrzeugangebote werden mit zusätzlichen Dienstleistungen (Information, Buchung, Reservation, Abrechnung) verknüpft;
- mehrere bisher getrennte Beförderungs- bzw. Fahrzeugangebote erfolgen gemeinsam (z.B. Bahn und Mietwagen).

<sup>42</sup> Oliver Arnet et al., Intelligente Kundeninformation im öffentlichen Verkehr, Schlussbericht E1, Bern, EDMZ, 1998

<sup>43</sup> B+S Ingenieur AG, Verkehrsinformationssystem und Umweltmanagement VISUM, Schlussbericht E4, Bern EDMZ, 1999

<sup>44</sup> Simone Rangosch, Neue Kommunikationsmedien: Einsatz in Unternehmen und Auswirkungen auf den Verkehr, Schlussbericht A7, Bern, EDMZ, 2000.

<sup>45</sup> Martine Buser et al., Nouvelles formes de communication et de coopération des entreprises: conséquences pour les transports, Rapport final A8, Bern, EDMZ, 2000

Verkehrspolitisch ist der Aufbau solcher Dienstleistungsangebote in mehrfacher Hinsicht von Interesse. So wird einerseits der Zugang zum öffentlichen Verkehr attraktiver und andererseits der Einsatz des Privatautos rationeller gestaltet (Rückgang der PW-Fahrleistungen). Im Projekt des Teams von Helmut Schad (A3)<sup>46</sup> wird eine Auslegeordnung und eine Abschätzung des Nutzerpotentials für solche neuen integrierten Mobilitätsdienstleistungen vorgenommen. Handlungsmöglichkeiten der Politik bestehen vor allem in der Bestellerfunktion der öffentlichen Hand, in der Sicherstellung des Qualitätsmanagements, in der Anschubfinanzierung von Pilotprojekten sowie im Verkehrsverhalten der Mitarbeiter von Verwaltungen (Dienstfahrten).

Das Projekt des IREC-Teams (A4)<sup>47</sup> befasst sich mit der Ausgestaltung von Umsteigepunkten als Schnittstellen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln. Verkehrspolitisch von Bedeutung ist die Wahrnehmung dieser Schnittstellen vor allem für die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs. Ausstattungsmerkmale und Sozialmerkmale der Benutzer bestimmen die Art der Wahrnehmung dieser Schnittstellen. Im Vordergrund stehen dabei die Bedürfnisse der Alltagsmobilität. Die höchste Priorität wird der Funktionalität (Qualität der Verbindungen und Wegnetze), die geringste dem Ambiente (architektonische Ästhetik) beigemessen.

Die Projekte A1<sup>48</sup> von Roberto de Tommasi et al. und A6<sup>49</sup> von Data Science AG stellen den Bezug zu zwei grösseren internationalen Studien im Rahmen der EU-Forschung her (MOMENTUM bzw. ICARO). Das Projekt MOMENTUM<sup>50</sup> befasst sich mit den Möglichkeiten und Grenzen des Mobilitätsmanagement im Personen- und Güterverkehr. Es geht dabei um Handlungskonzepte zur Beeinflussung des Verkehrsverhaltens im Sinne einer nachhaltigeren Verkehrspolitik. Im Bereich des Personenverkehrs gehört die Schweiz im internationalen Vergleich zu den führenden Ländern, wobei insbesondere das Programm Energie 2000 mit seinem Partnerschaftsgedanken als richtungweisend gilt. Die Erfolge der beiden Demonstrationsprojekte sind auf der Ebene der Kundenbindung (Zug) und Akzeptanz (Zürich) zu sehen. Ein direkter Umsteigeeffekt konnte aufgrund der umgesetzten Massnahmen (unter anderm auch wegen der zeitlichen Befristung) nicht gemessen werden. Die Schlussfolgerungen zu den Perspektiven des Mobilitätsmanagements in der Schweiz beziehen sich vor allem auf die Förderung des Partnerschaftsgedankens in der kommunalen Verkehrsplanung, die multimodale Vernetzung von Transportangeboten, die Schaffung von Mobilitätszentralen durch die Ausnutzung bestehender Strukturen, die konsequentere Einbindung der Jugendlichen sowie die systematische Evaluation der eingeleiteten Massnahmen.

Das Projekt ICARO<sup>51</sup> vergleicht die Rahmenbedingungen und Versuche zur Bildung von Fahrgemeinschaften in den verschiedenen europäischen Ländern. Für die Schweiz werden die Voraussetzungen zur Bildung von Fahrgemeinschaften als eher ungünstig beurteilt. Gründe: Verkehrspolitische Priorität bei ÖV-Förderung, fehlender «Leidensdruck» (nur geringe Verkehrsprobleme), zu disperse Besiedelung, ökonomisch kein Zwang zum Sparen. Empfohlen werden nicht isolierte Massnahmen, wie z.B. Parkierungserleichterungen, sondern ein Massnahmenmix im Rahmen einer längerfristigen Strategie.

### 4.33 Chancen und Risiken von Hochgeschwindigkeitssystemen

Die Entwicklungsgeschichte des Verkehrs zeigt im Umfeld neuer Verkehrsmittel immer ein ähnliches Bild:

- Es ist damit ein Quantensprung in der Geschwindigkeit verbunden,
- die neue Technologie schafft neue Formen von Risiken,
- die Chancen des Neuen werden als unvereinbar mit dem Bestehenden bekämpft.

<sup>46</sup> Helmut Schad et al., Neue, integrierte Mobilitätsdienstleistungen in der Schweiz, Schlussbericht A3, Bern, EDMZ, 1999

<sup>47</sup> Vincent Kaufmann et al., Entre rupture et activités: vivre les lieux du transport, Rapport final A4, Bern, EDMZ, 2000.

<sup>48</sup> Roberto de Tommasi et al., Mobilitätsmanagement als neue verkehrspolitische Strategie, Schlussbericht A1, Bern, EDMZ, 2000

<sup>49</sup> Data Science AG, Carpooling: Massnahmen zur Erhöhung des Besetzungsgrades von Fahrzeugen, Schlussbericht A6, Bern, EDMZ, 2000.

<sup>50</sup> EU Projekt MOMENTUM = Mobility Management for the Urban Environment

<sup>51</sup> EU Projekt ICARO = Increase of Car Occupancy

Auch in den Forschungsarbeiten des NFP 41 finden sich deutliche Elemente dieser drei Erscheinungen. Das Thema neuer Hochgeschwindigkeitssysteme war und ist in der Schweiz geprägt von den politischen Diskussionen um das Projekt Swissmetro. Ein Gesuch für die Konzessionierung einer Teststrecke wurde beim Bundesrat eingereicht. Er hat im Frühjahr 1999 vom Stand des Projektes einer Versuchsstrecke zwischen Lausanne und Genf Kenntnis genommen und dargelegt, dass eine Konzession erst erteilt werden kann, wenn die Finanzierung dieses Vorhabens gesichert ist.

Im Rahmen des NFP 41 waren technische Forschungen zur Swissmetro im engeren Sinne nicht möglich. Hingegen wurden die folgenden verkehrspolitisch wichtigen Fragen angegangen:

- Ergänzungen zu den Auswirkungen der Swissmetro auf Nachfrage, Raumwirkung und Ökobilanz;
- methodische Grundlagen zur Abschätzung der Technologiefolgen allgemein und der Unfallrisiken in Tunneln im Besonderen;
- aufzeigen der technischen Perspektiven der konventionellen Bahn.

Verlässliche Aussagen über die Nachfrage und damit über die Wirtschaftlichkeit einer künftigen Swissmetro gehören neben der technischen Realisierbarkeit zu den wichtigsten Entscheidungsgrundlagen. Georg Abay (Projekt F1)<sup>52</sup> versucht diese heikle Aufgabe mit der Entwicklung eines Simulationsmodells zur Abschätzung des potentiellen Verkehrsaufkommens der Swissmetro zu lösen. Da aber die meisten Modellparameter im besten Fall den heutigen Zustand verlässlich abzubilden vermögen, bleiben die Ergebnisse von Modellsimulationen für die Zukunft mit zum Teil völlig neuen Variablen unweigerlich kontrovers. Die Verwendbarkeit solcher Simulationen für die Politik liegt in der Illustration, welche Parameter besonders sensibel auf Veränderungen reagieren. Da zu erwarten ist, dass die Swissmetro-Nachfrage vor allem auf die Veränderungen der Fahrzeiten und der Preise reagiert, wird der Umsteigeeffekt bei der Schiene mit 60% deutlich grösser als bei der Strasse (15%) geschätzt; der Rest entfällt auf Neuverkehr.

Im gemeinsamen Projekt F5 der ETH-Zürich (ORL-Institut)<sup>53</sup> und der EPFL-Lausanne (IREC)<sup>54</sup> wird nach zwei unterschiedlichen methodischen Ansätzen eine Abschätzung der räumlichen Auswirkungen der Swissmetro vorgenommen und für den Planungshorizont 2030 beurteilt. Aufgrund der mit Hilfe von fünf Entwicklungsszenarien der Schweiz ermittelten Auswirkungen der Swissmetro auf die grossen städtischen Agglomerationen, die gesamte Städtehierarchie in der Schweiz sowie die nicht direkt an die Swissmetro angeschlossenen Gebiete, ergeben sich eine Reihe von Fragen an die künftige Raumordnungspolitik. Da die Aufnahmekapazität der grossen Zentren begrenzt ist, verstärkt die Swissmetro die wirtschaftliche Spezialisierung der Metropolen mit entsprechenden Verlagerungen wirtschaftlicher Aktivitäten in die weitere Agglomeration; zudem sind je nach Szenario auch Veränderungen innerhalb der Städtehierarchie zu erwarten. Die Autoren gehen davon aus, dass sich die negativen Folgen für die nicht an die Swissmetro angeschlossenen Gebiete mit flankierenden Massnahmen grundsätzlich kompensieren lassen. Allerdings erschweren die fehlenden Bundeskompetenzen<sup>55</sup> in der Raumordnungspolitik die Realisierung eines wirtschaftlich und territorial optimierten Swissmetro-Netzes, was die Gefahr nachteiliger Nebenwirkungen erhöht.

Die methodischen Grundlagenarbeiten der NFP 41-Projekte F6<sup>56</sup>, F3<sup>57</sup> und F2<sup>58</sup> knüpfen zwar ebenfalls an das Fallbeispiel Swissmetro an; die politische Verwendbarkeit ihrer Ergebnisse geht jedoch wesentlich darüber hinaus. So knüpft das Projekt F6 des Teams von Walter Ernst bei den internationalen Bemühungen zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Belastung (Koyoto-Protokoll) an und befasst sich mit der Frage, wie weit die Swissmetro-Technologie in der Form einer Eurometro eine echte Alternative bietet, welche heutigen Hochgeschwindigkeitszügen sowie dem Flugzeug ener-

<sup>52</sup> Georg Abay, Nachfrageschätzung Swissmetro, Schlussbericht F1, Bern, EDMZ, 1999

<sup>53</sup> Daniel Katell et al., Swissmetro et la Suisse en prospective, Rapport final F5a, Bern, EDMZ, 2000

<sup>54</sup> Ricardo Gruber et al., Räumliche Effekte von Swissmetro, Schlussbericht F5b, Bern, EDMZ, 2000

<sup>55</sup> Gemäss Bundesverfassung Art. 75 obliegt die Raumplanung den Kantonen

<sup>56</sup> Walter Ernst et al., Energie- und Umweltbilanz einer Eurometro, Schlussbericht F6, Bern, EDMZ, 2000

<sup>57</sup> Pierre Rossel et al., Les enjeux des transports à grande vitesse, Rapport final F3, Bern, EDMZ, 1999

<sup>58</sup> Yves Tottet et al., Analyse de risque lors d'accidents en tunnels, Rapport Final F2, Bern, EDMZ 1999

getisch und ökologisch überlegen ist. Trotz den noch bestehenden Unsicherheiten wird davon ausgegangen, dass die Swissmetro-Technologie gegenüber dem heutigen Flugverkehr Effizienzsteigerungen um einen Faktor 5–10, gegenüber oberirdischen Hochgeschwindigkeits-Bahn-systemen um einen Faktor 2 und mehr ermöglicht.

Im Projekt von Pierre Rossel (F3) wird ein wissenschaftliches Instrument zur Technologiefolgeabschätzung bereitgestellt, das sich für die Bewertung der Chancen und Risiken neuer Hochgeschwindigkeits-Transportmittel generell eignet. Politisch interessant ist der Zugang zu diesem Beurteilungssystem einerseits auf der gesellschaftlichen Werteebene (Geschwindigkeit als Paradigma zur industriellen Moderne) und andererseits auf der konkreten Ebene des politischen, juristischen und ökonomischen Umfeldes (Schweiz, Europa).

Auch im Projekt F2 des Teams von Yves Trottet et al. wird eine allgemeine Beurteilungsmethodik entwickelt, allerdings eingeschränkt auf das Risiko von Tunnelunfällen und eng basierend auf der Analyse bisheriger Unfälle in Eisenbahntunneln. Das Simulationsmodell, das auf diesen empirischen Grundlagen aufbaut, wird auf die Fallbeispiele Swissmetro und NEAT angewendet. Die Vorschläge für Verbesserungen der Tunnelsicherheit dürften im Hinblick auf den Bau der NEAT, aber auch im Lichte der sich häufenden schweren Tunnelunfälle im Strassenverkehr politisch hoch aktuell sein.

Im Gegensatz zu den Auseinandersetzungen mit neuen Technologien beschränkt sich das Projekt von Stefan Dasen und Michael Engel (F4)<sup>59</sup> auf die technischen Perspektiven der konventionellen Bahn. Obwohl ein Entwicklungshorizont von 20 Jahren betrachtet wird, gibt es in dieser Studie keine Hinweise auf grundlegend neue Technologien, welche parallel, in Ergänzung oder in Konkurrenz zur konventionellen Rad-Schiene-Technik die Entwicklung mitbeeinflussen könnten. Aufgrund einer Verkehrsmarkt- und einer Technologieanalyse wird der Schluss gezogen, dass die konventionelle Bahn Möglichkeiten und Potential für den Ausbau ihrer Position im Verkehrsmarkt besitzt, sofern die Politik entsprechende Rahmenbedingungen schafft und die verfügbaren Technologien genutzt werden.

#### 4.34 Empfehlungen an die Verkehrspolitik

- Entwicklung einer gesamtschweizerischen Strategie für den Einsatz der Verkehrstelematik, verbunden mit einer verbindlichen Festlegung der Zuständigkeiten auf Behördenseite, der Bereitstellung der rechtlichen Grundlagen sowie der Förderung der Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft im Sinne der Public-Privat-Partnership (PPP).
- Weiterführung und Vertiefung der bisherigen auch im europäischen Vergleich erfolgreichen Ansätze für ein intermodales Mobilitätsmanagement in der Schweiz. Dem Bund kommt dabei primär eine Anstoss-, Anreiz- und Förderungsfunktion zu (Modell Energie 2000) sowie die Mitwirkung bei den Erfolgskontrollen.
- Bereitstellung der rechtlichen und politischen Grundlagen (z.B. im Rahmen der nächsten Etappen der Bahnreform) für neue Formen der Zusammenarbeit zwischen der öffentlichen Hand und Privaten (PPP) zur Vernetzung von Transportangeboten, zur Betreibung von Mobilitätszentralen, zur Förderung des Car-sharing oder zur Gestaltung von Umsteigepunkten (Schnittstellen) des öffentlichen und privaten Verkehrs.
- Bessere Koordination von Raumordnungs- und Verkehrspolitik. Überprüfung der raumordnungspolitischen Gestaltungsmöglichkeiten des Bundes im Hinblick auf die zu erwartende starke nationale und internationale Vernetzung mit Hochleistungsverkehrssystemen (TEN, NEAT, neue Technologien).
- Förderung der Forschung und Entwicklung von neuen Technologien zur ökologischen und ökonomischen Effizienzsteigerung der heutigen Verkehrssysteme. Das technologische Konzept der Swissmetro ist verstärkt auch als Beitrag des Innovationsplatzes Schweiz in die europäische bzw. internationale Forschung einzubringen. Planung und Finanzierungsmodelle einer Versuchsstrecke sind zu prüfen.

<sup>59</sup> Stefan Dasen und Michael Engel, Technische Möglichkeiten im Personenerfernverkehr auf der Schiene, Schlussbericht F4, Bern, EDMZ, 1998

## 4.4 Wettbewerb und Liberalisierung

Die Forderung nach gleich langen Spiessen als Voraussetzung für echten Wettbewerb zwischen Schiene und Strasse war bereits ein zentrales Thema der GVK-CH. Die dazu notwendigen Rahmenbedingungen nehmen seit den 90er Jahren allmählich Konturen an. Wichtigster Anstoss dazu war die Schaffung des europäischen Binnenmarktes. Die Auswirkungen dieser Marktöffnung zeigten sich – auch bezüglich der negativen Seiten – bisher vor allem im Strassengüterverkehr und im Flugverkehr. Im Schienenverkehr sind mit den Bahnreformen in den verschiedenen europäischen Ländern neue Wettbewerbselemente im Entstehen. Für die Schweiz von besonderem verkehrspolitischen Interesse sind die sich im Umfeld von Wettbewerb und Liberalisierung abzeichnenden Strukturänderungen im transalpinen Güterverkehr.

Das NFP 41 hat sich in verschiedenen seiner Projekte auch mit Aspekten des Wettbewerbs im Verkehrsmarkt befasst. Zehn Studien sind jedoch in besonderem Masse auf dieses Thema fokussiert. Sie lassen sich in drei Themengruppen gliedern:

- Bahnreform: Im Vordergrund stehen weitere Reformschritte, die im Anschluss an die 1. Etappe der Bahnreform an die Hand zu nehmen sind.
- Liberalisierung im Luftverkehr: Der Luftverkehr bildete kein besonderer Forschungsschwerpunkt des NFP 41. Neben einer Studie, welche sich auf eine generelle Übersicht über die Strukturveränderungen in diesem Verkehrsegment konzentriert, befasst sich zusätzlich eine Ergänzungsarbeit mit den wachsenden Herausforderungen des Luftverkehrs für die Umwelt.
- Wettbewerbsbedingungen im Güterverkehr: Der Güterverkehrsmarkt gehört zu den Verkehrsbereichen, welche durch die Strukturänderungen in der Wirtschaft (Globalisierung, Liberalisierung) am stärksten in Bewegung geraten sind. Neue Lösungen für den transalpinen Güterverkehr sind für die Schweiz von hoher Priorität.

### 4.41 Bahnreform

Analog zu den Bestrebungen in der EU, wurde in den letzten Jahren auch in der Schweiz die Reform des Schienenverkehrs eingeleitet. Die erste Etappe der Bahnreform Schweiz stützt sich auf die Botschaft des Bundesrates vom November 1996. Im Projekt von Niklaus Lundsgaard-Hansen et al. (D2)<sup>60</sup> wird eine kritische Analyse dieser ersten Etappe der Bahnreform 96/99 in der Schweiz vorgenommen. Darauf aufbauend werden Vorschläge für weitere Reformetappen entwickelt. Die Studie geht von theoretischen Alternativmodellen aus, die sich durch die Art der institutionellen Verknüpfung zwischen den drei Ebenen des Bahnsystems (Angebot / Systemsteuerung / Infrastruktur) voneinander unterscheiden. Vorgeschlagen wird als Endziel die vollständige Trennung der drei Ebenen in selbständige Unternehmen. Wettbewerb wird damit zur zentralen Richtgrösse aller Reformschritte. Verkehrspolitisch bildet diese Studie ein relativ radikaler Denkanstoss. Sie steht damit im Kontrast zu den vorsichtigen und pragmatischen Schritten der bisherigen Bahnreform in der Schweiz. Für die nächste Reformetappe, die bereits jetzt vorbereitet wird, zeigt diese NFP 41 Studie aber trotzdem Stossrichtungen auf, die auch politisch vertiefter zu diskutieren sind (z.B. Verstärken der Marktpreisgestaltung und Abbau der faktischen Diskriminierung im Netzzugang, Trennung Verkehr / Infrastruktur, Ausbau des Wettbewerbs im Personenverkehr, Beseitigung der Rollenkonflikte zwischen Eigentümer- und Aufsichtsfunktion etc.)

<sup>60</sup> Niklaus Lundsgaard-Hansen et al., Wettbewerb und Grundversorgung auf der Schiene, Schlussbericht D2, Bern, EDMZ, 1999

<sup>61</sup> Markus Maibach et al., Zukunftsgüterbahn, Vorstudie, Schlussbericht B5, Bern, EDMZ, 1998

<sup>62</sup> Matthias Lebküchner et al., Zukunftsgüterbahn, Synthesebericht, Bern, EDMZ, 2000

Mit den beiden Studien B5<sup>61</sup> und B5+<sup>62</sup> von Infras zur Zukunftsgüterbahn wird aufgezeigt, dass die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Bahn im Güterverkehr gegenüber der Strasse nur zu gewährleisten ist, wenn durch radikale Reformschritte eine massive Steigerung der ökonomischen und ökologischen Produktivität im Schienenverkehr (Faktor 4)<sup>63</sup> erreicht wird. Lärm, Energie, Kosten und Auslastung sind dabei die massgebenden Kriterien für die Effizienz des Güterbahnsystems und bestimmen deshalb die notwendigen Innovationen. Das technische Know-how dazu ist weitgehend vorhanden; das Problem liegt jedoch in der markt- und systemgerechten Umsetzung. Die Bahnreform soll dem Schienengüterverkehr die erforderlichen Anpassungen an die veränderten Bedingungen im Güterverkehrsmarkt ermöglichen. So muss die Zukunftsgüterbahn sich im Markt als Gesamtlogistikanbieter, als Integrator von Transportketten und als Bahnsystemanbieter behaupten. Neben der marktgerechten Optimierung der Investitionen der Bahnunternehmen, geht es aus der verkehrspolitischen Perspektive vor allem um die Weiterentwicklung der Bahnreform und deren Einbindung in eine Gesamtverkehrspolitik. Auch diese beiden Studien bieten eine Fülle von Denkanstössen für die politische Diskussion. Und auch hier wird die Erkenntnis sichtbar, dass die Politik der kleinen und pragmatischen Reformschritte vermutlich kritisch zu überdenken ist.

#### 4.42 Liberalisierung im Luftverkehr

Im Rahmen der Schaffung des europäischen Binnenmarktes, aber auch im Zuge der weltweiten Globalisierung der Wirtschaft, sind die Strukturen im Luftverkehr in Bewegung geraten. Carl Oliva et al. befassen sich in ihrer Studie D8<sup>64</sup> mit den Auswirkungen der schrittweisen Liberalisierung des Luftverkehrs in Europa auf das Luftverkehrssystem und die Luftverkehrsgesellschaften der Schweiz, auf die Umwelt und die Lebensqualität in der Umgebung der Flughäfen sowie auf die Einbindung des Luftverkehrs in die Gesamtverkehrspolitik der Schweiz. Verkehrspolitisch sind diese Fragestellungen sehr aktuell, und zwar sowohl im Zusammenhang mit den bilateralen Verträgen, als auch mit dem Flughafenausbau in Zürich sowie der Umsetzung des Ende 1998 revidierten Luftfahrtgesetzes. Die Studie ist vorwiegend deskriptiv angelegt; sie vermittelt einen Überblick über die bestehende Situation des Luftverkehrs in der Schweiz. Die Auswirkungen der Liberalisierung auf die Verkehrsmengen in der Schweiz werden als gering beurteilt, da andere Faktoren, wie z.B. die technologische und wirtschaftliche Entwicklung oder die Veränderungen im Konsumverhalten als massgebender eingeschätzt werden. Zu einer ähnlichen Beurteilung kommen die Autoren auch bezüglich der Konsequenzen für den Strassen- und Schienenverkehr in der Schweiz.

Verknüpft mit der politischen Diskussion um die Liberalisierung sind die Konsequenzen des starken Wachstums des Luftverkehrs für die Umweltbelastung. Grundlagen dazu wurden deshalb in einer Ergänzungsstudie erarbeitet<sup>65</sup>. Sie zeigt die Flugverkehrsleistungen sowie den damit verbundenen Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die Schweizer Wohnbevölkerung. So wird sich der Anteil der Flugverkehrsleistungen am Gesamtverkehr bis 2020 mehr als verdoppeln. Dazu kommt, dass die Emissionsentwicklung des Flugverkehrs den internationalen Klimazielen widerspricht. Deshalb besteht ein hoher politischer Handlungsbedarf, der in der schweizerischen Verkehrspolitik bisher nicht die notwendige Priorität hatte.

#### 4.43 Wettbewerbsbedingungen im Güterverkehr

Verschiedene Projekte des NFP 41 befassen sich mit den Wettbewerbsbedingungen im Güterverkehr, insbesondere aber mit dem transalpinen und dem kombinierten Verkehr. Verkehrspolitisch sind alle diese Fragen zentral, da sowohl die LSVA, als auch der Bau der NEAT und die Umsetzung der bilateralen Verträge im Landverkehr letztlich die Bewältigung des Güterverkehrs unter veränderten Wettbewerbsbedingungen betreffen. Die sechs Studien konzentrieren sich im Wesentlichen auf folgende drei Fragestellungen:

<sup>63</sup> Eine Produktivitätssteigerung um einen Faktor 4 besteht dann, wenn die ökonomische Produktivität (Tonnenkilometer pro eingesetzten Franken bzw. pro Mitarbeiter) verdoppelt und die Umweltbelastung gleichzeitig halbiert wird. Der Begriff stammt ursprünglich von v.Weizsäcker (Faktor Vier: doppelter Wohlstand - halbiertes Naturverbrauch, München 1995)

<sup>64</sup> Carl Oliva et al., Liberalisierung im Luftverkehr - Folgen für die Schweiz, Schlussbericht D8, Bern, EDMZ, 1999

<sup>65</sup> Yvonne Kaufmann et al., Luftverkehr - eine wachsende Herausforderung für die Umwelt. Fakten und Trends für die Schweiz, NFP41, Materialband M25, Bern, EDMZ, 2000

- Generelle Marktanalysen für den transalpinen Güterverkehr
- Standortkonzepte für den kombinierten Verkehr
- Verhalten der Verlager

Ziel des Projektes von Rico Maggi et al. (B4)<sup>66</sup> ist die Bereitstellung von politischen Entscheidungsgrundlagen für die Förderung des transalpinen Güterverkehrs. Dabei geht es um die integrale Betrachtung von Nachfrage, Angebot und Politik. So ist etwa der Modal-split zwar verkehrspolitisch, jedoch nicht für die Analyse der Marktverhältnisse relevant. Neben den Transportkosten sind immer mehr die vorgegebenen Lieferfristen und damit die Zuverlässigkeit für die Verkehrsmittelwahl massgebend. Von der Politik werden drei Förderpakete erwartet: Im Bereich Infrastruktur und Technik (Planung, Mitfinanzierung, Forschung), im Bereich Organisation der Transportketten (Optimierung der Schnittstellen) sowie im Bereich Rahmenbedingungen gegenüber dem Strassenverkehr. Die Studie kommt zum Schluss, dass sich die Strategie des Bundesrates grundsätzlich mit den Ergebnissen der Analyse deckt. Aufgabe des Bundes ist die Festlegung von Rahmenbedingungen (Netzzugang, Trassenpreise, finanzielle Unterstützung von Investitionen und neuen Angeboten, Nachtfahrverbot, Terminal-Zugang für 40-T).

Im Rahmen des Projektes B4 wurden von Markus Maibach et al. mittels einer Policy-Analyse die Wirksamkeit von drei Massnahmenpaketen zur Förderung des kombinierten Verkehrs eingehender untersucht<sup>67</sup>. Die drei Förderpakete umfassen eine Grosszahl von Massnahmen, wobei die grösste Wirkung von Massnahmen zu erwarten ist, die sowohl direkt die Preisrelationen als auch indirekt die Qualität der Transportkette verbessern. Das Problem für die Schweiz besteht allerdings darin, dass ihr Eingriffsspielraum begrenzt ist.

Die Studie C3<sup>68</sup> von Philippe Thalman konzentriert sich auf eine Beschreibung der wichtigsten Entwicklungsperioden des Güterverkehrs in der Schweiz und England sowie auf einen Vergleich der beiden Länder. Die Schlussfolgerung, wonach der Schienengüterverkehr in der Schweiz die Talsohle überwunden habe, ist allerdings auf der Grundlage dieser Analyse weder belegt noch nachvollziehbar.

Schwerpunkte des Projektes von Martin Ruesch et al. (B2)<sup>69</sup> bilden die fehlenden Standortkonzeptionen und Förderungsmassnahmen für einen wirtschaftlich und ökologisch sinnvollen kombinierten Verkehr im Binnengüter-, Import- und Exportverkehr sowie die Abschätzung der entsprechenden Verkehrspotentiale. Neben den Rahmendingungen bildet das Kernproblem heute die Wirtschaftlichkeit. Zudem sind für spürbare Verkehrsumlagerungen hohe Investitionen in die Infrastruktur des kombinierten Verkehrs nötig. Im Rahmen der Studie werden drei neue Standort- und Transportkonzepte geprüft, die alle von einer zahlenmässigen Reduktion der heute 18 Terminalstandorte sowie von neuen Produktionsformen des kombinierten Verkehrs ausgehen. Da dem Binnen-, Import- und Exportverkehr bezüglich Verkehrsaufkommen und Strassendominanz eine ungleich grössere Bedeutung als dem Transitverkehr zukommt, wird die Erhöhung der Marktanteile des kombinierten Verkehrs in diesen Verkehrssegmenten als politisch vorrangiges Ziel betrachtet.

Mit den Veränderungen in der Güterproduktion und Güterverteilung und den damit verbundenen neuen Anforderungen an die Logistikunternehmen befasst sich das Team des IREC im Projekt B9<sup>70</sup>. Schwerpunkt bildet die Bedeutung und die räumliche Verteilung von multimodalen Logistikzentren zur Optimierung der Zusammenarbeit zwischen Schiene und Strasse. Dabei wird bezüglich dazu notwendiger strategischer Massnahmen zwischen der nationalen und der regionalen Ebene unterschieden. Auf nationaler Ebene geht es um die grossen Verkehrsachsen und damit um die Koordination von Bund, Wirtschaft und Transporteuren bei der Konzeption und Allokation dieser Logistikzentren. Auf der regionalen Ebene hingegen steht die Zusammenarbeit zwischen Behörden und Privaten bei der Festlegung von Gewerbezonem für logistische Aktivitäten im Vordergrund.

<sup>66</sup> Rico Maggi et al., Multimodale Potenziale im transalpinen Güterverkehr, Schlussbericht B4, Bern, EDMZ, 1999

<sup>67</sup> Markus Maibach et al., Politikstrategien zur Förderung des kombinierten Verkehrs, NFP42, Materialband M9, Bern, EDMZ, 1999

<sup>68</sup> Philippe Thalman, The Dynamics of Freight Transport Development, Report C3, Bern, EDMZ, 2000

<sup>69</sup> Martin Ruesch et al., Makrostandortkonzeption und Förderungsmassnahmen für den kombinierten Ladungsverkehr, Schlussbericht B2, Bern, EDMZ, 2000

<sup>70</sup> Lena Poschet et al., Plates-formes logistiques multimodales et multiservices, Rapport final B9, Bern, EDMZ, 2000

Claude Kaspar et al. analysieren in ihrem Projekt B1<sup>71</sup> die Auswirkungen der Globalisierung und Liberalisierung der Märkte aus der Optik der Verladerschaft. Die Abnahme der logistikrelevanten Betriebs- und Losgrößen, die Produktion in Netzwerken mit dezentralisierter Leistungserstellung sowie die Komplexität des Stoff-Fluss-Managements haben die Anforderungen an die Logistikunternehmen grundlegend verändert. Hohe Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit, perfekter Informationsfluss, geeignete Transporteinheiten, Schnelligkeit, Kostengünstigkeit sind die massgebenden Kriterien. Dabei ist das Kriterium Preis/Leistung dominant und überlagert andere Kriterien, wie z.B. ökologische Aspekte. Explizit nachhaltig ausgerichtete Logistikstrategien stehen deshalb bei den Verladern nicht im Vordergrund.

Am Beispiel der Region Zug werden im Projekt B3<sup>72</sup> von Alain Thierstein et al. die Wechselwirkungen zwischen veränderten Wettbewerbs- und Logistikstrategien und dem Transportverhalten der Unternehmen analysiert. Neue Produktionsformen erfordern neue Logistikkonzepte, die den veränderten Beziehungen zwischen Produzenten, Lieferanten und Verladern entsprechen. Daraus ergeben sich Auswirkungen auf Standortentscheidungen und damit auf das Verkehrsaufkommen im Güterverkehr. Die Studie kommt zu vier verkehrspolitisch wichtigen Handlungsempfehlungen: Die Ausgestaltung von Rahmenbedingungen durch setzen von Preissignalen (LSVA genügt als Preisanreiz allein nicht), die Ausarbeitung breit abgestützter Standortkonzeptionen für den kombinierten Verkehr (Bahnreform, Sachpläne Bund, kantonale Richtplanung, kommunale Nutzungsplanung), die stärkere Gewichtung der Intermodalität von Transporten sowie den Ausbau der Information und der Kundennähe.

#### 4.44 Empfehlungen an die Verkehrspolitik

- Umsetzen weiterer Schritte zur Bahnreform, welche insbesondere eine Verstärkung der Marktpreisgestaltung, den diskriminierungsfreien Netzzugang, eine echte Ausschreibung im Regionalverkehr, die klare Trennung von Verkehr- und Infrastruktur sowie neue Lösungen für das Infrastruktureigentum und die Systemintegration zum Ziel haben.
- Der Entwicklungsdruck des Flugverkehrs und die damit verbundene Luft- und Lärmbelastung - namentlich im Einzugsbereich der Flughäfen - bedingt politisch ein deutlich stärkeres Engagement für die Durchsetzung wirksamer Umweltstrategien. Der Einbezug des Flugverkehrs in das Kriteriensystem zur Beurteilung der Nachhaltigkeit sowie die Durchsetzung eines Umweltkapazitätsmanagements sind prioritäre politische Anliegen.
- Die bereits eingeleiteten Strategien zur Bewältigung des transalpinen Güterverkehrs sind konsequent umzusetzen. Neben LSVA und NEAT gehören dazu insbesondere Massnahmen im Rahmen der Bahnreform (Netzzugang, Trassenpreisgestaltung, Beiträge an Investitionen), die Öffnung des Mittellandes für 40-T im Zugang zu den Terminals sowie die Beibehaltung des Nachtfahrverbotes.
- Neben dem Transitverkehr sind neue Lösungen für die Zusammenarbeit von Schiene und Strasse im Binnengüter-, Import- und Exportverkehr zu prüfen und umzusetzen. Die Standortplanung von Terminals und Logistikzentren auf nationaler Ebene ist auf regionaler Ebene durch neue Lösungen in der Zusammenarbeit von Behörden und Privaten zu ergänzen. Die öffentliche Hand hat dabei primär für die Schaffung besserer Rahmenbedingungen zu sorgen. Dazu gehört die Erarbeitung von Sachplänen bzw. Konzeptionen im Sinne des Raumplanungsgesetzes.

<sup>71</sup> Claude Kaspar et al., Verladerverhalten, Schlussbericht B1, Bern, EDMZ, 2000

<sup>72</sup> Alain Thierstein et al., Unternehmensstrategien und Güterverkehr, Schlussbericht B3, Bern, EDMZ, 1999

## 4.5 Finanzierung, Verursacherprinzip und Kostenfairness

Auch die langfristige Sicherstellung der Finanzierung des Verkehrs war bereits Kernthema der GVK-CH. Die Idee der Schaffung eines Gesamtverkehrsfonds geht auf die 70er Jahre zurück. In die gleiche Zeit fallen die Bezifferung und Mitberücksichtigung jener Kosten, die nicht durch die Verursacher, sondern durch die Allgemeinheit getragen werden. Erste Vorschläge zur Erfassung dieser externen Kosten hat zu Beginn der 80er Jahre die Kommission Nydegger im Rahmen der Überprüfung der Strassenrechnung formuliert<sup>73</sup>. Sie führten zum Auftrag des Bundesrates an das damalige EVED zur Erarbeitung methodischer Grundlagen für die Quantifizierung (Monetarisierung) der externen Kosten des Verkehrs. Neben dem Dienst für Gesamtverkehrsfragen<sup>74</sup> hat sich insbesondere auch das NFP 25 Stadt und Verkehr<sup>75</sup> mit diesen Grundlagenarbeiten befasst. Die Schweiz nahm bezüglich der Methodik zur systematischen Erfassung der verschiedenen externen Kosten in den 80er und zu Beginn der 90er Jahre eine Pionierrolle ein; mit der LSVA wird erstmals auch konsequent eine Internalisierungsstrategie politisch umgesetzt.

Das NFP 41 baut auf diesen Grundlagen auf, hat sie ergänzt und vor allem Ideen für die verkehrspolitische Umsetzung im Rahmen von Finanzierungskonzepten entwickelt. Die Forschungsschwerpunkte liegen auf drei Ebenen:

- Grundlagen zu den externen Kosten des Verkehrs: Die ergänzenden Grundlagenarbeiten des NFP 41 zum Bereich der externen Verkehrskosten betreffen einerseits die Schliessung von Lücken in der Erfassung und Bewertung einzelner Kostenelemente und andererseits die Darstellung der regionalen Unterschiede in der Verursachung und der Betroffenheit durch die externen Kosten des Verkehrs.
- Erfassung von Verkehrsnutzen: Der hohe volkswirtschaftliche Nutzen des Verkehrs ist unbestritten. Die Frage ist, wo sein Optimum liegt und in welchem Verhältnis er zu den externen Kosten des Verkehrs steht. Die Diskussionen darüber sind politisch kontrovers.
- Vorschläge zur künftigen Verkehrsfinanzierung: Die Entwicklungsdynamik in den verschiedenen Verkehrsbereichen bedingt, dass auch die Verkehrsfinanzierung in den kommenden Jahren zu einem wichtigen verkehrspolitischen Thema wird.

### 4.51 Ergänzende Grundlagen zu den externen Kosten des Verkehrs

Die Ergänzung der Grundlagen zu den externen Kosten des Verkehrs beziehen sich einerseits auf Verbesserungen auf der methodischen Ebene und andererseits auf die bisher noch fehlende Analyse der regionalen Verteilung der externen Effekte. Sie bildet eine wesentliche Voraussetzung für eine zweckmässige Ausgestaltung wirksamer und sozialverträglicher Internalisierungsstrategien.

Im Projekt C1<sup>76</sup> der Infraconsult AG geht es um die Bereitstellung eines praxisorientierten Modells zur Erfassung und Bewertung von Natur- und Landschaftsschutzmassnahmen. Ziel ist ein direkter monetärer Vergleich solcher Massnahmen, der sich für die politische Entscheidungsfindung eignet. Eine Austestung dieses Ansatzes an Beispielen aus dem Strassen- und Schienenbereich zeigt, dass sich das Modell für eine Grobbeurteilung von Natur- und Landschaftsschutzmassnahmen eignet.

Zu den methodischen Ergänzungen gehört auch das Projekt von Christoph Hüglin (C4)<sup>77</sup>, welches sich mit der chemischen Zusammensetzung des Feinstaubes und der Quellenzuordnung mit einem Rezeptormodell befasst. Ziel ist die quantitative Berechnung des Beitrags des Stras-

<sup>73</sup> Bundesamt für Statistik, Schlussbericht der Kommission zur Überprüfung der Strassenrechnung, 1982

<sup>74</sup> Siehe z.B.: IRER, Die sozialen Kosten des Verkehrs in der Schweiz, Schlussbericht zum GVF-Auftrag Nr. 174, Bern, 1993. / Ecoplan, Monetarisierung der verkehrsbedingten externen Gesundheitskosten, Schlussbericht zum GVF-Auftrag 272, Bern, 1996.

<sup>75</sup> Siehe insbesondere: René L. Frey, Ökonomie der Städtischen Mobilität. Teilsynthese des NFP 25, 1994.

<sup>76</sup> Infraconsult AG, Kosten und Nutzen im Natur- und Landschaftsschutz, Schlussbericht C1, Bern, EDMZ, 1999

<sup>77</sup> Christoph Hüglin, Anteil des Strassenverkehrs an den PM10- und PM2.5-Immissionen, Schlussbericht C4, Bern, EDMZ, 2000.

senverkehrs zu den PM10 und PM2.5-Partikelimmissionen. Durch Vergleichsmessungen konnte auch der Anteil des Schwerverkehrs geschätzt werden. Da erhöhte Feinstaubbelastungen in der Aussenluft gemäss epidemiologischen Studien gesundheitliche Schädigungen verursachen, bilden diese Modellrechnungen eine wichtige Ergänzung zur Ermittlung der externen Gesundheitskosten des Verkehrs. Der Anteil des Strassenverkehrs an den gesamten PM10-Immissionen liegt an nicht direkt verkehrsexponierten Standorten in Städten zwischen 30 und 40%, an sehr stark befahrenen Strassen zwischen 45 und 65%; der Anteil der PM2.5-Immissionen beträgt 26–37%. Die Modellrechnungen sind für städtische Verhältnisse, jedoch nicht gesamtschweizerisch repräsentativ.

Mit dem Projekt von Econcept (D4)<sup>78</sup> zur unterschiedlichen regionalen Verteilung der externen Kosten des Verkehrs wird ein verkehrspolitisch besonders brisantes Thema angegangen. So stellte sich etwa im Vorfeld der Diskussionen um die LSVA die Frage, wie weit die peripheren Regionen durch die neue und landesweit einheitliche Abgabe für den Schwerverkehr benachteiligt werden. Die politische Forderung, dass Internalisierungsstrategien solchen regionalen Differenzierungen Rechnung tragen, ist auf Grund der Ergebnisse der nun vorliegenden NFP 41 Studie gerechtfertigt. So ist die absolute regionale Belastung mit externen Kosten in den gossen Städten zwar am höchsten, in der Verteilung dieser Belastung pro Kopf der Bevölkerung trifft es jedoch die Bergregionen infolge der geringen Bevölkerungsdichte am stärksten. Regionale Unterschiede bestehen zudem in der Art der externen Kosten: Bei den «lokal» verursachten Effekten wie Lärm, Gesundheitsschäden oder Unfälle sind Entstehungs- und Belastungsregion identisch, dies im Gegensatz zu den national und international verursachten Effekten wie Waldschäden, Ertragsausfälle der Landwirtschaft oder Klimaveränderungen. Die verkehrspolitischen Strategien zur Internalisierung der externen Kosten (Preismassnahmen und Einnahmenverteilung) bzw. zu deren Reduktion (z.B. Verminderung von Luftbelastung und Lärm) müssen deshalb auch bezüglich ihrer spezifischen regionalen Wirkung beurteilt werden.

#### 4.52 Die Erfassung der Verkehrsnutzen

Im Rahmen des NFP 25 Stadt und Verkehr wurde eine umfassende Grundlagenstudie zu den externen Nutzen des Verkehrs erarbeitet<sup>79</sup>. Die Studie hat ergeben, dass die Nutzen des Verkehrssystems in überwiegendem Mass den Benützern des Personen- und Güterverkehrssystems direkt oder indirekt zugute kommen, also internalisiert werden. Eine Verrechnung dieser externen Nutzen mit den externen Kosten erübrigt sich deshalb.

In der politischen Diskussion um den Verkehrsnutzen zeigt sich jedoch immer wieder eine Verwechslung zwischen dem hohen volkswirtschaftlichen Nutzen des Verkehrs (der den internen und externen Nutzen umfasst) und dem quantitativ relativ unbedeutenden Anteil des externen Nutzens. Die Messung bzw. Bezifferung dieses volkswirtschaftlichen Nutzens ist methodisch äusserst schwierig. Im Rahmen des NFP 41 wurde deshalb versucht, Bausteine für eine vertiefere Nutzendiskussion zu erarbeiten. Wichtige verkehrspolitische Fragen sind insbesondere etwa:

- Der Beitrag des Verkehrsnutzens zum Bruttoinlandprodukt bzw. zum Wirtschaftswachstum und die Verteilung auf die verschiedenen Branchen,
- der Nutzenbeitrag eines zusätzlichen Ausbaus der Verkehrsinfrastruktur und der Vergleich mit den dabei anfallenden zusätzlichen Kosten
- die soziale Verteilung der Verkehrsnutzen auf die verschiedenen Nutzniesser.

Diese Grundlagen bilden deshalb auch wichtige Ergänzungen zu den Studien über die externen Kosten des Verkehrs.

Das Projekt des Teams von Rico Maggi et al. (D10)<sup>80</sup> konzentriert sich - neben einem Überblick über den Stand der internationalen Nutzenforschung sowie einer kritischen Auseinandersetzung mit den verschiedenen Nutzendefinitionen - auf zwei Schwerpunkte. Auf der makroökonomi-

<sup>78</sup> Walter Ott et al., Externe Kosten im Verkehr: Regionale Verteilungswirkungen, Schlussbericht D4, Bern, EDMZ, 1999

<sup>79</sup> Ecoplan, Externer Nutzen des Verkehrs, Zürich, NFP 25, Bericht 39.

<sup>80</sup> Rico Maggi et al., Nutzen des Verkehrs, Schlussbericht D10, Bern, EDMZ, 2000

schen Ebene geht es darum, mit Hilfe eines Input-Output-Modelles methodische Grundlagen zur Erfassung der Wertschöpfungsketten und Branchenverflechtungen des Verkehrs für die Schweiz zu erarbeiten. Als grobe Schätzung ergibt sich dabei eine Wertschöpfung des Verkehrs in der Grössenordnung von 30 Mia Franken pro Jahr, was rund 7,6% der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung der Schweiz bzw. 8,6% der gesamtschweizerischen Bruttonproduktion entspricht. Auf der mikroökonomischen Ebene geht es um die methodische Erfassung der in der politischen Diskussion zentralen kurzfristigen Verkehrsnutzen, welche als Zeitkostensparnisse (Konsumentenrente) für die Verkehrsbenutzer anfallen. Sie wurden am Beispiel der Mobilitätsbereiche Auto und öffentlicher Verkehr geschätzt. Beim Auto beruht die Schätzung der Konsumentenrente auf den jährlichen Fahrleistungen; beim öffentlichen Verkehr erfolgen entsprechende Berechnungen auf Grund von Pendler- und Freizeitfahrten auf bestimmten Strecken. Eine Quantifizierung der Ergebnisse bzw. ein Quervergleich zwischen den Verkehrsträgern war auf der Basis der verfügbaren Datengrundlagen nicht möglich.

Obwohl die Datengrundlagen im besten Fall nur grobe Schätzungen gestatten, ergeben sich aus der Studie einige wichtige neue Impulse für die verkehrspolitische Diskussion. So wird insbesondere davon abgeraten, den volkswirtschaftlichen Gesamtnutzen des Verkehrs beziffern zu wollen, da er nur als theoretische Grösse definierbar ist; viel interessanter sind jedoch die Erkenntnisse zu den spezifischen Nutzenaspekten. Sowohl die Input-Output-Analyse, als auch die mikroökonomische Analyse zeigen, dass es sich bei den anfallenden Nutzen um rein interne Nutzen handelt und sich eine Aufteilung in interne und externe Nutzen deshalb erübrigt; viel wichtiger aus ökonomischer Sicht ist die Internalisierung der externen Kosten, sofern ein effizientes Verkehrssystem sowie ein optimierter Einsatz der Ressourcen angestrebt wird. Interessantes Ergebnis der makroökonomischen Analyse ist die hohe Beschäftigungswirkung der Verkehrsnachfrage bei der Schiene; diese vergleichsweise hohe Arbeitsintensität bietet aber andererseits auch Anlass für verstärkte Bemühungen zu Produktivitäts- und Effizienzsteigerungen. Ebenfalls interessant ist die Analyse der Transportintensität der verschiedenen Branchen im Güterverkehr; sie ist massgebend für die Nachfrageelastizität bei Preissmassnahmen. Schliesslich ist die Nutzenmessung für Kosten-Nutzen-Analysen und Verteilungsanalysen von Bedeutung; hingegen geben die Ergebnisse keine Aufschlüsse über eine optimale Infrastrukturpolitik.

#### **4.53 Vorschläge zur künftigen Verkehrsfinanzierung**

Die Verkehrsfinanzierung in der Schweiz ist parallel mit der historischen Entwicklung der verschiedenen Verkehrsträger entstanden. Sie ist aber heute zur längerfristigen Sicherstellung einer volkswirtschaftlich sinnvollen Ausgestaltung des gesamten Verkehrssystems in verschiedener Hinsicht reformbedürftig. So stösst die finanzielle Belastung der öffentlichen Hand mit Verkehrsausgaben in Bund, Kantonen und Gemeinden an Grenzen und für die notwendigen Budgetkürzungen fehlen klare gesamtverkehrspolitische Prioritäten. Die fehlende Überwälzung der ständig wachsenden externen Verkehrskosten auf die Verursacher führt zu gesellschaftlichen Verteilungsproblemen und zu Wettbewerbsverzerrungen im Verkehrsmarkt. Gleichzeitig erfordern die Investitionen im Schienen und Strassenbereich weiterhin steigende Mittel für Bau und Unterhalt. Schliesslich bilden auch die kommenden Schritte der Bahnreform, die Integration in den europäischen Verkehrsmarkt und die künftige Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen weitere Gründe für die Verkehrspolitik, die Verkehrsfinanzierung mit hoher Priorität neu zu überdenken.

Das NFP 41 unternimmt mit der Studie von Hansjörg Blöchliger et al. (D9)<sup>81</sup> eine umfassende Analyse der heutigen Verkehrsfinanzierung in der Schweiz sowie ihrer wesentlichen Mängel. Daraus abgeleitet werden Vorschläge für eine künftige kosteneffiziente und verursachergerechte Finanzierung. Die nicht kostengerechte Preisbildung im Verkehr, die fehlende institutionelle Selbständigkeit der Nationalstrassen sowie das Bestehen von Zweckbindungen werden aus Sicht der ökonomischen Theorie als Hauptmängel einer optimalen Finanzierung bezeichnet. Diese konzeptionellen Mängel zeigen sich in den spezifischen Eigenheiten der bestehenden Strassen- und ÖV-Finanzierung. So besteht in der Strassenfinanzierung kein Zusammenhang

<sup>81</sup> Hansjörg Blöchliger et al., Finanzierung des Verkehrs von morgen, Schlussbericht D9, Bern, EDMZ, 1999

<sup>82</sup> Markus Maibach et al., Faire und effiziente Preise im Verkehr, Schlussbericht D3, Bern, EDMZ, 1999.

zwischen Belastungs- und Finanzierungsanteilen der Kantone. Die Überzentralisierung beim Bund führt zum Auseinanderfallen von Entscheidungs-, Ausgaben- und Finanzierungs Kompetenzen. Zudem erfolgt eine Umverteilung zugunsten der ländlichen Regionen. Durch die fehlende fiskalische Äquivalenz zwischen Kostenträgern und Nutznießern entstehen den Städten hohe Zentrumslasten. Schliesslich führt die Zweckbindung zu einer sehr restriktiven Verwendung der Mittel (Unterstützung nur Bau, nicht Unterhalt; nur Einzelprojekte, keine Gesamtkonzepte). Auch im ÖV führt das Subventionssystem im Regionalverkehr zur Bevorzugung der ländlichen und Bergregionen. Eine verstärkere Unterstützung des Agglomerationsverkehrs ist nicht bloss eine Abgeltung der hohen Zentrumslasten, sondern schafft verkehrspolitisch wichtige Anreize dort, wo die ÖV-Förderung am effizientesten ist. Die Vorschläge für eine neue Finanzierungsordnung sind in fünf verkehrspolitische Massnahmenpakete gegliedert: Verselbständigung und Gebührenfinanzierung der Nationalstrassen, Vereinfachte Zusammenarbeit Bund/Kantone im Strassenverkehr; erfolgsorientierte Subventionierung des öffentlichen Regionalverkehrs durch Weiterentwicklung der EBG-Revision 1996; Gründung von Agglomerationszweckverbänden zur Verkehrskoordination, Finanzierung und gerechten Kostenverteilung; Weiterentwicklung des heutigen FinöV-Finanzierungsfonds zu einem Investitionsfonds.

Auch im Projekt D3<sup>82</sup> des Infrac-Teams geht es im Grundsatz um eine Neugestaltung der Verkehrsfinanzierung. Sein Ansatzpunkt bildet die Erarbeitung von Vorschlägen für eine kohärente Preisbildung im Schienen- und Strassenverkehr. Künftige Preisregeln für die Schweiz werden auf der Grundlage der ökonomischen Theorie sowie der aktuellen Politik der EU beschrieben und in Szenarien mit unterschiedlichen Stossrichtungen dargestellt. Mit Hilfe dieser Grundlagen werden folgende fünf verkehrspolitische Grundsätze für ein zukünftiges Preissystem im schweizerischen Verkehr formuliert: Effizienz und Nachhaltigkeit im Verkehr durch Deckung der langfristigen Grenzkosten; Verkehrsträger-übergreifende Optimierung der Synergien und Transparenz bei den gemeinwirtschaftlichen Leistungen (GWL); Stärkung der Preiswirkung durch institutionelle Rahmenbedingungen und Leistungsaufträge; kein Schweizer-Alleingang durch Beachtung der Eurokompatibilität beim schrittweisen Aufbau eines differenzierten Preissystems; Berücksichtigung von Fairness-Komponenten durch Gleichbehandlung der Verkehrsträger. Umgesetzt werden diese Grundsätze durch zahlreiche Einzelmassnahmen, wie Einführung einer Km-Abgabe im Strassenpersonenverkehr, umweltorientierte Trassenpreise und dynamische Leistungsaufträge im Schienenverkehr, oder Ersatz der Zweckbindung der Mineralölsteuer im Strassenverkehr durch die Finanzierung des Gesamtverkehrs mittels Ausgleichsfonds.

Das Projekt der Gruppe von Peter Güller et al. (D11)<sup>83</sup> konzentriert sich auf das Thema der Akzeptanz von Strassenbenützungsabgaben (Road Pricing) und versucht Politikempfehlungen für die Umsetzung des Road Pricings in der Schweiz zu formulieren. Schwerpunkt bildet das städtische Road Pricing. Die Studie lehnt sich an das EU-Projekt PRIMA<sup>84</sup> an, welches Fallstudien in sechs europäischen Städten sowie in Bern und Zürich umfasste. Im NFP-Projekt wurde zusätzlich die Stadt Genf einbezogen. Die empirischen Ergebnisse stammen im wesentlichen aus einer Repräsentativbefragung der Bevölkerung in den einzelnen Städten sowie aus vertiefteren Gesprächen mit Experten (Politiker, Interessenvertreter, Fachpersonen). Obwohl das Verursacherprinzip als allgemeine Stossrichtung mehrheitlich gutgeheissen wird, steht die befragte Bevölkerung der konkreten Umsetzung von Road Pricing - Massnahmen je nach der Beurteilung der Verkehrssituation mehr oder weniger kritisch bis ablehnend gegenüber. Wenn schon Road Pricing, dann wird es nur als Finanzierungsmöglichkeit für Strassenbedürfnisse und Förderung des öffentlichen Verkehrs akzeptiert, nicht aber als Massnahme zur Bekämpfung von Stau und Umweltbelastung oder gar als Einnahmequelle für den öffentlichen Haushalt. In der Tendenz unterscheiden sich die Ergebnisse in der Schweiz nicht grundsätzlich von den ausländischen Städten, wenn auch in Zürich und Bern die ablehnende Haltung gegenüber Road Pricing weniger ausgeprägt ist. Die Expertengespräche gehen in eine ähnliche Richtung: Road Pricing kommt nur in Frage wenn erhebliche Verkehrsprobleme bestehen, die den Bau neuer Infrastrukturen bedingen und wenn die öffentliche Hand dafür nicht über die erforderlichen Mittel verfügt. Auf der Grundlage der internationalen Erfahrungen wurden für Bern und Zürich konkrete Lösungen

<sup>83</sup> Peter Güller et al., Road Pricing in der Schweiz, Schlussbericht D11, Bern, EDMZ, 2000.

<sup>84</sup> EU-Projekt PRIMA = Pricing Measure Acceptance

erarbeitet, die einen schrittweisen Auf- bzw. Ausbau von städtischen Road Pricing Massnahmen ermöglichen und sich damit pragmatisch an den lokalen Gegebenheiten orientieren. Deshalb ist die verkehrspolitische Empfehlung wichtig, dass die Initiative für städtisches Road Pricing von den Städten ausgehen muss, Bund und Kantone jedoch die Bereitstellung der dazu notwendigen gesetzlichen Grundlagen an die Hand nehmen sollten.

#### 4.54 Empfehlungen an die Verkehrspolitik

- Die in der Schweiz geltenden Ziele der Luftreinhalte- und Lärmpolitik sind weiterzuführen und gezielt zu verschärfen. Die Auswirkungen bringen insbesondere auch für die heute besonders belasteten städtischen und alpinen Regionen die verteilungspolitisch wünschbaren Entlastungen.
- Epidemiologische Studien belegen die gesundheitliche Schädigung durch Feinstaubbelastungen, an denen der Verkehr vor allem in den städtischen Regionen in erheblichem Ausmass beteiligt ist. Für PM10-Immissionen bestehen zwar Grenzwerte, werden aber nicht eingehalten; für die noch problematischeren PM2.5-Immissionen fehlen Grenzwerte völlig. Die zur systematischen Erfassung dieser Belastungen erforderlichen Verfahren sind deshalb mit hoher Priorität zu fördern, fehlende Grenzwerte sind im Interesse der Vermeidung zunehmender gesundheitlicher Schädigungen festzulegen und geeignete Massnahmen zur Verminderung dieser Schadstoffe (vor allem auch technische Vorschriften) sind durchzusetzen.
- Aus Sicht einer nachhaltigen und regionalpolitisch erwünschten Mobilitätssteuerung ist die fahrleistungsabhängige Internalisierung der externen Kosten einer Pauschalabgabe (Vignette, Motorfahrzeugsteuer) vorzuziehen.
- Die heutige Finanzierung des Verkehrssystems in der Schweiz entspricht den Bedürfnissen einer nachhaltigen Verkehrspolitik in vielfacher Hinsicht nicht. Die dominante Rolle finanzpolitischer und föderalistischer Kriterien der Verkehrsfinanzierung ist zu überprüfen und durch den Ausbau echter Steuerungsinstrumente besser in den Dienst einer aktiven Gesamtverkehrspolitik zu stellen. Dies setzt sowohl Reformen beim Strassenverkehr (Gebührenfinanzierung, Aufgabenteilung Bund/Kantone), beim öffentlichen Verkehr (Finanzierung Infrastruktur, erfolgsorientierte Subventionierung des Regionalverkehrs) als auch beim Agglomerationsverkehr (heute unbefriedigend gelöst) voraus.
- Die im Rahmen des NFP41 erarbeiteten methodischen Grundlagen zur Erfassung der Verkehrsnutzen sind gezielt zu vertiefen und zu operationalisieren. Vorrangiges Ziel dabei ist weder die Bezifferung des volkswirtschaftlichen Gesamtnutzens des Verkehrs, noch die Aufgliederung interner und externen Nutzen. Vielmehr sind diese ökonomischen Grundlagen auf die Ausgestaltung einer nachhaltigen Politik auszurichten und insbesondere zur Evaluation verkehrspolitischer Massnahmen einzusetzen.
- Road Pricing - Massnahmen sind unverzichtbare Instrumente im Rahmen einer verursachergerechteren Verkehrspolitik. Namentlich im Bereich der Agglomerationsverkehrspolitik bilden sie wirksame Steuerungs- und Finanzierungsmöglichkeiten. Deshalb haben Bund und Kantone die Bereitstellung jener Rahmenbedingungen an die Hand zu nehmen, welche es den Städten ermöglichen, diese Instrumente gezielt auf ihre konkreten Bedürfnisse und Situationen zu entwickeln und umzusetzen.

## 4.6 Einbindung in die europäische Verkehrspolitik

Die internationale Zusammenarbeit und Koordination bildet wohl die markanteste Veränderung in der Entwicklung der Verkehrspolitik seit der Gesamtverkehrskonzeption der 70er Jahre. Zwar waren die Verkehrsbeziehungen schon damals grenzüberschreitend, die Verkehrspolitik jedoch noch weitgehend eine nationale Angelegenheit mit einem Minimum an bilateralen Vereinbarungen zur Regelung von (technischen oder polizeilichen) Koordinationsfragen. Die «Internationalisierung» der Verkehrspolitik insgesamt verlief parallel mit der Entwicklung der europäischen Integration bzw. des europäischen Binnenmarktes. Alle wichtigen nationalen verkehrspolitischen Entscheide müssen heute auch bezüglich ihrer europäischen Kompatibilität hinterfragt werden. Die internationale Einbettung und Harmonisierung ist zu einem wichtigen Gestaltungsprinzip der Verkehrspolitik geworden<sup>85</sup>.

Aus diesem Grunde weisen die meisten der Projekte des NFP 41 eine «internationale Komponente» auf. Bei sieben Studien bildet diese Einbindung in die europäische Verkehrspolitik jedoch den zentralen Forschungsgegenstand. Drei Themenbereiche standen im Vordergrund:

- Die Abstimmung der nationalen Verkehrspolitik mit der EU: Mit den bilateralen Verträgen rückt die Schweiz näher zur EU. Präzisere Kenntnisse der institutionellen und politischen Abläufe in der EU sind wichtige Grundlagen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit.
- Die Koordination in wichtigen Sachfragen: Das NFP 41 greift einige Themen auf, die spezielle Koordinationsanliegen auf verschiedenen Ebenen umfassen.
- Die Einbindung der Schweiz in die europäischen Verkehrsnetze: Bearbeitet wurden nicht primär die planerischen Aspekte, sondern die Auswirkungen, welche von dieser internationalen Einbindung zu erwarten sind.

### 4.61 Die Abstimmung der nationalen Verkehrspolitik mit der EU

Die Verhandlungen über die bilateralen Verträge bildeten in den vergangenen Jahren das politisch beherrschende Thema im Verhältnis der Schweiz zur EU. Dies wird sich wohl auch in den kommenden Jahren im Rahmen der Umsetzung dieser Vereinbarungen nicht ändern. Im Bereich der Verkehrspolitik sind dies die Verträge zum Land- und Luftverkehr. Interessant für Forschung und Politik sind aber nicht nur die Ergebnisse, sondern auch der Verhandlungsprozess, der zu diesen Ergebnissen führte, die Rolle der verschiedenen beteiligten Akteure und die Art, wie die Schweiz und die EU ihre Interessen wahrnahmen. Die Erkenntnisse aus dieser Prozessanalyse sind fundamental für die Gestaltung der künftigen Beziehungen zur EU bzw. für den Erfolg künftiger Verhandlungsphasen.

Das Projekt von Stephan Kux et al. (D1)<sup>86</sup> hat sich am Beispiel des Transitverkehrs mit diesem verkehrspolitisch neuartigen und für die künftige Gestaltung des Verhältnisses Schweiz/EU zentralen Thema auseinandergesetzt. In der Analyse der Institutionen, Prozesse und Strategien der EU-Verkehrspolitik und deren Wechselwirkungen mit der schweizerischen Verkehrs- und Umweltpolitik ging es nicht zuletzt auch um die Frage, wie weit die Schweiz überhaupt eine eigene Verkehrspolitik umsetzen kann bzw. wie weit sie faktisch an die EU-Politik gebunden ist. Der Druck der EU zur gesamteuropäischen Koordination, die in alle wichtigen Fragen der Verkehrspolitik auch Drittländer einbinden will, ist unverkennbar. Gerade das Beispiel Alpen transit zeigt, dass der Weg der eigenständigen Verkehrspolitik ausgedient hat und nur gemeinsame Lösungen möglich sind. So musste die Schweiz das Prinzip der Nichtdiskriminierung akzeptieren, während die EU durch die Zustimmung zur LSA (bzw. zum Transittarif) auf die Ziele des Alpenschutzes einlenkte. In der Studie werden eine Reihe von Schlussfolgerungen und Politikempfehlungen formuliert. Sie betreffen z.B. Überlegungen zur Weiterentwicklung der EU-Verkehrspolitik zu einer einheitlichen Lösung für den Alpenraum oder zu den möglichen Ansatzpunkten in Richtung

<sup>85</sup> Siehe in diesem Zusammenhang insbesondere: Felix Walter et al., Schweiz und EU: Standortbestimmung und Perspektiven in der Verkehrspolitik, Synthesebericht S7, Bern, EDMZ, 2000

<sup>86</sup> Stephan Kux et al., Verkehrspolitik EU/Schweiz: Institutionen, Prozesse und Strategien der europäischen Verkehrspolitik und deren Wechselwirkungen mit der Schweiz, Entwurf Schlussbericht D1, August 1999.

Kosteninternalisierung. Sie beziehen sich aber auch auf Vorschläge für eine aktivere Mitwirkung der Schweiz als Drittland bei der Ausgestaltung der EU-Verkehrspolitik. Nötig dazu ist auf Seite der Schweiz eine inhaltliche, politische und institutionelle «Europäisierung» ihrer Verkehrspolitik. Schliesslich wird ein Übergang vom konventionellen diplomatischen Verhandlungsstil zur aktiven Mitgestaltung der europäischen Politik im offenen Mehrebenensystem der europäischen Netzwerke gefordert.

#### 4.62 Die Koordination in wichtigen Sachfragen

Mit dem Abschluss und der Umsetzung der bilateralen Verträge wird der Koordinationsbedarf auf allen verkehrspolitischen Ebenen stark zunehmen und institutionalisiert. Bereits bisher fanden Koordinationsbemühungen in wichtigen Sachfragen statt. Das NFP 41 hat sich mit drei solcher Themen im speziellen befasst:

- der Koordination im Bereich der Verkehrsstatistik,
- der Interoperabilität von Abgabeerhebungen im Schwerverkehr,
- der Zusammenarbeit bei der Verkehrsgestaltung in Grenzregionen.

Die heutige Verkehrsstatistik in der Schweiz liefert zwar gute Grundlagen. Als wichtige Informationsbasis für die Vorbereitung verkehrspolitischer Entscheide und insbesondere auch für die zunehmend wichtiger werdende Erfolgskontrolle verkehrspolitischer Massnahmen, ist jedoch eine grundsätzliche Überarbeitung unerlässlich. Neben der Schliessung von Lücken wie insbesondere etwa in den Bereichen Güterverkehr, Verkehrskosten und -erträge, öffentlicher Verkehr und Langsamverkehr, geht es bei dieser Neukonzeption auch um die Harmonisierung der Erhebungsmethoden mit der EU sowie um den Ersatz des mit der Deregulierung erschwerten Zugangs zu den statistischen Basisdaten. Im Projekt A10<sup>87</sup> wird von Sigmaplan und Prognos ein entsprechendes Konzept für die künftige Verkehrsstatistik der Schweiz aufgezeigt.

Das Projekt des Büros Rapp AG (E2)<sup>88</sup> befasst sich mit dem wachsenden Bedürfnis nach technischer Koordination bei der Erhebung von Strassenbenützungsgebühren, insbesondere im Schwerverkehr. Die Erhebung der LSVA bedingt den Einbau eines leistungsfähigen Prozessors im Fahrzeug. Damit stellt sich die Frage nach der Interoperabilität dieser Erfassungsgeräte mit anderen Gebührenerhebungssystemen im Ausland sowie nach den Möglichkeiten des LSVA-Erfassungsgerätes für andere Telematikanwendungen. Die Ziele und Anforderungen der LSVA (Gebietsgebühr durch Erfassung der in der CH gefahrenen Km) bedingen die Neukonzeption eines Erfassungsgerätes mit entsprechenden Problemen für die Interoperabilität mit andern ausländischen Geräten. Die grosse Rechenleistung des LSVA-Gerätes gestattet jedoch zusätzliche Anwendungen, insbesondere als Datenlieferant für andere Verwendungszwecke. Vorbehalten bleibt hier allerdings, dass die Bedürfnisse der LSVA nicht beeinträchtigt werden dürfen und eine entsprechende Normierung politischer, rechtlicher und institutioneller Voraussetzungen geschaffen werden muss.

Bereits eine längere Tradition besteht in der internationalen Koordination und Zusammenarbeit bei der Regelung der Verkehrsabläufe in den Grenzregionen. Im Syntheseprojekt D7<sup>89</sup> wird von Nicolas Mettan und Jacques Erlanger die Situation in wichtigsten Grenzregionen analysiert und Vorschläge für weitere Formen der Koordination entwickelt. Ausgangspunkt bildet dabei die Überlegung dass die traditionellen Funktionen der Landesgrenzen durch die gesellschaftlichen, politischen, wirtschaftlichen und technischen Veränderungen stark betroffen sind und die funktionellen und institutionellen Räume in den Grenzregionen immer mehr auseinanderfallen. Deshalb bilden die Grenzregionen auch für die Verkehrspolitik, die Raumplanung und den Umweltschutz Sonderfälle. Neue Lösungen bieten sich an durch gezielte Ausnutzung der geänderten Spielregeln auf internationaler Ebene (Bahnreform, europ. Raumentwicklungskonzept), durch verstärktes Lobbying für die Bedürfnisse der Grenzregionen in den internationalen Gremien,

<sup>87</sup> Gustaav Kojiman et al., Daten für die Zukunft, Schlussbericht A10, Bern, EDMZ, 1999

<sup>88</sup> Mathias Rapp/Markus Liechti, Möglichkeiten und Grenzen zusätzlicher Anwendungen des LSVA-Erhebungssystems, Schlussbericht E2, Bern, EDMZ, 1999.

<sup>89</sup> Nicolas Mettan / Jacques Erlanger, Politique des transports et régions frontalières, Rapport final D7, Bern, EDMZ, 2000. Der Synthesebericht D7 stützt sich auf 5 regionale Fallstudien (siehe Materialbände M11 - M15)

durch die Einbindung der Verkehrsprojekte in die gesamtregionalen Entwicklungsziele sowie durch die Verstärkung der Kompetenzen und Aktionsmittel der Gremien für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit.

#### **4.63 Die Einbindung der Schweiz in die europäischen Verkehrsnetze**

Die Einbindung der Schweiz in die europäischen Verkehrsnetze ist kein neues verkehrspolitisches Thema. Ihre geografische Lage im Herzen Europas und auch ihre besonderen topografischen Bedingungen mit dem Alpenriegel an der Nahtstelle zwischen Nord- und Südeuropa bildeten bereits zurück bis in die römische Vergangenheit wichtige Anstösse zum Ausbau der Verkehrswege und insbesondere der Transitwege. Eng verknüpft mit der Schaffung des europäischen Binnenmarktes ist der Aufbau der Transeuropäischen Netze (TEN). Die Schweiz wirkt in verschiedenen Fachgruppen als Beobachter mit. Diverse EU-Projekte haben einen direkten Einfluss auf die schweizerische Verkehrssituation<sup>90</sup>.

Im Rahmen des Projekt B6<sup>91</sup> befassen sich die Büros Metron und EURES mit der Einbindung der Schweiz in die TEN aus der Sicht des Personenverkehrs. Untersucht werden Nachfrageentwicklung und Umsteigepotentiale für die verschiedenen Verkehrsmittel (Schiene, Strasse, Flugzeug). Die direkten Umlagerungswirkungen von Strassenverkehr oder Flugverkehr auf die Schiene als Folge der Einbindung der Schweiz in die TEN werden insgesamt als eher gering beurteilt. Ausnahmen bilden die beiden Westanbindungen «Macon» und «Sillon alpin», die Neubaustrecken Singen-Aulendorf sowie Lugano-Magenta (-Mailand). Als wichtige Massnahmen der Angebotsoptimierung gelten die grenzüberschreitende Bedienung grenznaher Zentren oder die Weiterführung von Fernzügen über Grosszentren hinaus zu Mittelzentren.

Schwerpunkt des Projektes von Stefano Wagner (B7)<sup>92</sup> bilden die Strategien der Schweiz für die aktive Mitgestaltung ihrer Integration in den transeuropäischen Güterverkehrsmarkt. Im Vordergrund steht der kombinierte Verkehr, wobei neben dem Bau neuer Infrastrukturen (Integration über die Verkehrsmarkordnung) vor allem auch die Interoperabilität der Verkehrssysteme (operative Integration) und die Schaffung neuer Logistikregionen (regionalpolitische Integration) thematisiert werden. Durch die Entstehung eines einheitlichen funktionalen Raumes in Europa und dem Wegfall der nationalstaatlichen Barrieren sowie der Tendenz zum Outsourcing der Transportleistungen an spezialisierte Logistikunternehmen, verlieren die traditionellen Standortfaktoren an Bedeutung. In der Schweiz bedeutet dies insbesondere für die Grenzregionen Basel und Tessin eine wachsende Konkurrenz mit neuen Logistikregionen im Oberrheingraben und in der Lombardei. Die verkehrspolitischen Herausforderungen in dieser neuen Situation bestehen in der Entwicklung eines grenzüberschreitenden Sachplanes «Logistik», in der Institutionalisierung der Zusammenarbeit zwischen Logistikanbietern und lokalen Körperschaften sowie in der Umsetzung von Programmen im organisatorischen und infrastrukturellen Bereich.

Ein verkehrspolitisch interessantes Thema im Zusammenhang mit der Entwicklung der europäischen Verkehrsströme und deren Konsequenzen für den Ausbau der Verkehrsnetze greifen Roman Rudel und John Taylor (Studie B8)<sup>93</sup> mit der Analyse der alpenquerenden Transporte von Fracht ab den Überseehäfen auf. Mit der Liberalisierung der Verkehrsmärkte, dem Bau der NEAT und der Renaissance der italienischen Häfen verändert sich der Containerverkehr von und zu den Häfen in Nord- und Südeuropa. Je nach der weiteren Entwicklung der Containertechnologie und den Auswirkungen der italienischen Hafenreform, ergeben sich andere Konsequenzen für den Containerverkehr durch die Alpen von und zu den europäischen Häfen. Dieser Verkehr macht zwar nur 5% des alpenquerenden Güterverkehrs aus, erfolgt jedoch fast ausschliesslich auf der Schiene. Die Schweiz selber kann dieses Verkehrsaufkommen kaum wirksam beeinflussen. Als wahrscheinlichstes Szenario wird erst längerfristig ein Erfolg der in den letzten Jahren angelauteten italienischen Hafenreform angenommen, mit Auswirkungen auf die Güterversorgung in Nordeuropa und damit einer entsprechenden Zunahme des Containerverkehrs Süd-Nord durch die Alpen.

<sup>90</sup>Siehe z.B.: Synergo, Verkehr und Verkehrspolitik in Europa, GVF-Auftrag Nr. 269, Bern 1996

<sup>91</sup>Metron AG / EURES, Einbindung der Schweiz in die Transeuropäischen Verkehrsnetze: Personenverkehr, Schlussbericht B6, Bern, EDMZ, 1999

<sup>92</sup>Stefano Wagner et al., Europäischer Güterverkehr - Einbindung der Schweiz, Schlussbericht B7, Bern, 1999

<sup>93</sup>Roman Rudel/John Taylor, European Sea Transport and Intermodalism, Schlussbericht B8, Bern, EDMZ, 1999

#### 4.64 Empfehlungen für die Verkehrspolitik

- Aufbauend auf den Ergebnissen und Erfahrungen des Landverkehrsabkommens Schweiz - EU ist längerfristig eine einheitliche Lösung im Alpenraum im Sinne einer «Helvetisierung» der europäischen Verkehrspolitik anzustreben. Deshalb muss die Schweiz auch als Nicht-Mitglied die Möglichkeiten zur Mitwirkung an der Entwicklung der EU-Verkehrspolitik wahrnehmen. Dazu gehört auch die inhaltliche, politische und institutionelle «Europäisierung» der schweizerischen Verkehrspolitik
- Die Veränderungen bei den verkehrspolitischen Prioritäten und die zunehmende internationale Verflechtung der Verkehrsbeziehungen erfordern entsprechende Entscheidungsgrundlagen. Die Bestrebungen zur Neukonzeption der schweizerischen Verkehrsstatistik sind deshalb zügig umzusetzen.
- Die Entwicklung des europäischen Binnenmarktes, die Globalisierung und Liberalisierung der Märkte, die veränderte Bedeutung der Landesgrenzen haben auch Auswirkungen für die Entwicklung der Grenzregionen. Dies bedingt eine Überprüfung der bestehenden Rahmenbedingungen für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit. Insbesondere stehen die schweizerischen Grenzregionen in wachsender Konkurrenz mit neuen Logistikregionen. Ihrer traditionell wichtigen Rolle als Logistikanbieter und damit der Erhaltung von Arbeitsplätzen ist besondere Beachtung zu schenken.

## 5 Schlussfolgerungen: Aktionsschwerpunkte für eine nachhaltige Verkehrspolitik der Schweiz

Beim Entscheid der Bundesrates für die Durchführung des NFP 41 ging es nicht zuletzt auch darum, 20 Jahre nach Abschluss der Gesamtverkehrskonzeption Schweiz (GVK-CH) wieder eine umfassende Lagebeurteilung der Verkehrsprobleme durch die Wissenschaft vorzunehmen und so der Verkehrspolitik aktualisierte Entscheidungsgrundlagen zur Verfügung zu stellen. Diese Standortbestimmung steht im Brennpunkt der sich in einem sehr dynamischen Prozess verändernden Verkehrsverhältnisse mit entsprechenden neuen Prioritäten und Schwerpunkten für die Politik. In diesem Sinn möchte das NFP 41 Marksteine auf dem Weg der Schweiz zu einer nachhaltigeren Verkehrsentwicklung setzen.

### 5.1 Von der koordinierten zur nachhaltigen Verkehrspolitik

Die Philosophie der Gesamtverkehrskonzeption der 70er Jahre markierte den Übergang von der isolierten Verkehrsträgerpolitik zur koordinierten Gesamtverkehrspolitik und damit von den rein quantitativen Wachstumsimpulsen des Verkehrs durch den Ausbau der Verkehrsinfrastrukturen zu einer vermehrt auch qualitativen Förderung des Mobilitätswachstums. Nötige Stossrichtungen dazu auf der verkehrspolitischen Ebene waren mehr Koordination in der Planung des Ausbaus der verschiedenen Verkehrsträger, eine verbesserte Aufgabenteilung im Verkehr zwischen Bund und Kantonen, eine Harmonisierung der Finanzierung des Verkehrs sowie eine stärkere Berücksichtigung des Verursacherprinzips und damit der negativen Auswirkungen der Mobilitätsentwicklung für Mensch und Umwelt.

Die Philosophie des NFP 41 strebt eine Weiterentwicklung dieser koordinierten Verkehrspolitik zu einer nachhaltigen Verkehrspolitik an. Auch Nachhaltigkeit setzt zwingend eine koordinierte Politik voraus. Aber sie distanziert sich von der Annahme, dass mehr Verkehr automatisch auch mehr Wohlstand bedeutet, und dass mehr Lebensqualität automatisch mit mehr Mobilität verbunden sein muss. Es geht in der nachhaltigen Verkehrspolitik nicht primär um Mobilitätswachstum, sondern um die Erhaltung der sozialen Gestaltungskraft der Mobilität und um selektive Verbesserungen. Verkehrspolitik ist zudem eingebunden in die Gesamtpolitik und hat ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen gleichermaßen zu entsprechen. Dazu kommt, dass eine nachhaltige Politik eine globale und langfristige Ausrichtung hat und damit auch die Bedürfnisse anderer Länder sowie künftiger Generationen in ihre Entscheidungen einbezieht.

Das NFP 41 versteht Nachhaltigkeit als politische Grundhaltung, als politisches Gestaltungsprinzip. Für die abstrakte Umschreibung des Begriffs «Nachhaltigkeit» besteht ein relativ breiter gesellschaftlicher Konsens - auch im internationalen Vergleich. Die Forschungsarbeiten des NFP 41 haben aber auch deutlich gemacht, dass die politische Umsetzung von Nachhaltigkeit mit einem Lernprozess verbunden ist, ein Prozess, der ohne politischen Diskurs und ohne Auseinandersetzung um Prioritäten nicht lösbar ist; ein Lernprozess schliesslich, der Veränderungen in Wertvorstellungen und Verhalten voraussetzt. Nachhaltige Verkehrspolitik ist deshalb nur schrittweise und nur in einer langfristigen Perspektive realisierbar.

### 5.2 Strategiepapier des UVEK - Basis für eine nachhaltige Politik?

Die im Kapitel 4 zusammengestellten Forschungsschwerpunkte und Ergebnisse des NFP41 stehen zum überwiegenden Teil nicht im Widerspruch zur neuen Departementsstrategie des UVEK für eine nachhaltige Politik. Allerdings weichen die im Strategiepapier für die Verkehrspolitik formulierten Zielvorgaben (siehe Ziffer 3.1) auch nicht wesentlich von früheren Zielumschreibungen bzw. verkehrspolitischen Absichtserklärungen des Bundesrates ab<sup>94</sup>. Dies macht deutlich, dass das UVEK mit seinem Strategiepapier nicht eine radikale Änderung der bisherigen Politik anstrebt, sondern vielmehr eine Weiterentwicklung, einen Evolutionsprozess auslösen möchte.

<sup>94</sup> Siehe z.B. Aussprachepapier des Bundesrates vom 29. Dezember 1988 oder Broschüre des UVEK, Verkehr gestern-heute-morgen, GVF Bericht 1/98, S. 52.

Immerhin finden sich im Schlussbericht zum Projekt C7<sup>95</sup> einige kritische Hinweise zum UVEK-Strategiepapier:

- zu starke Betonung der technisch/organisatorischen Abwicklung des Verkehrs
- Fehlen von überprüfbaren Kriterien und Indikatoren für Nachhaltigkeit im Verkehr
- Fehlen raumwirksamer Massnahmen zur Verkehrsvermeidung und -umlagerung
- keine Hinweise für ergänzende Massnahmen auf der Ebene Kantone und Städte
- kein Hinweis auf die Notwendigkeit von gesellschaftlichen Zielfindungsprozessen
- kein Hinweis auf die prozesshaften, dynamischen Elemente der Nachhaltigkeit
- zu starke Verhaftung im alten Leitbild: Mehr Wohlstand = mehr Verkehr

Diese Kritik am Strategiekonzept des UVEK weist darauf hin, dass abstrakte Zielumschreibungen immer interpretationsbedürftig und erst in der konkreten Umsetzung in ihrer Wirkung messbar und beurteilbar sind. In diesem Sinn können und sollen die Ergebnisse des NFP 41 Anstösse zu solchen Interpretationen und Präzisierungen der Umsetzungsstrategien einer nachhaltigen Verkehrsentwicklung leisten.

Eine Zuordnung der Ergebnisse der einzelnen Projekte bzw. Module des NFP 41 zu den drei Bereichen der Nachhaltigkeit, wie sie auch im Strategiepapier UVEK unterschieden werden (siehe Ziffer 2.7), zeigt folgendes Bild:

MODUL NFP 41	Bereiche und Kriterien der Nachhaltigkeit							
	Ökologie		Ökonomie			Gesellschaft		
	Umwelt Energie	Raum- ordnung	Infrastruk- tur+ Angebot	Effizienz + Wettbewerb	Finanzierung	Mobilitäts- zugang	Wohl- befinden	Akzeptanz + Werte
<b>A</b>								
<b>B</b>								
<b>C</b>								
<b>D</b>								
<b>E</b>								
<b>F</b>								

	0 Projekte
	1 - 2 Projekte
	3 - 4 Projekte
	5 und mehr Projekte

<sup>95</sup> IKAÖ et al., Strategie «Nachhaltiger Verkehr», Schlussbericht C7, Bern, EDMZ, 2000

## 5.3 Aktionsschwerpunkte einer nachhaltigen Verkehrspolitik

Aus der Zuordnung der Ergebnisse des NFP 41 zu den drei Zielbereichen einer nachhaltigen Entwicklung, ergeben sich folgende acht Aktionsschwerpunkte für die künftige Gestaltung einer nachhaltigen Verkehrspolitik:

- 1 Schaffung der Voraussetzungen für eine nachhaltige Politik
- 2 Verbesserung von Mobilitätszugang und Service Public
- 3 Konsequente Nutzung des Potentials umweltfreundlicher Technologien
- 4 Ausgestaltung einer verursachergerechten Verkehrsfinanzierung
- 5 Gewährleistung effizienter Verkehrsabläufe und echter Wettbewerbsbedingungen
- 6 Optimale Nutzung von Verkehrsinfrastrukturen und Verkehrsangebot
- 7 Bessere Koordination zwischen Raumordnungs- und Verkehrspolitik
- 8 Offensive Strategien zur internationalen Koordination im Verkehr

Die Ergebnisse der NFP41-Studien lassen sich in der Regel einem oder mehreren dieser Aktionsschwerpunkte zuordnen. Selbstverständlich bilden auch Umwelt und Energie bzw. Wohlbefinden und Gesundheit zentrale Anliegen der Nachhaltigkeit. Verbesserungen bei den Umweltbelastungen, dem Energieverbrauch oder der Sicherheit sind jedoch in den meisten Fällen erwünschte Folgewirkungen von Massnahmen in den übrigen verkehrspolitischen Bereichen. Deshalb werden sie hier nicht als besonderer Aktionsschwerpunkt aufgeführt.

### 5.31 Schaffung der Voraussetzungen für eine nachhaltige Politik

Nachhaltige Verkehrsstrukturen sind das Ergebnis eines längerfristigen Prozesses und setzen neben den notwendigen Verhaltensänderungen den gesellschaftlichen Diskurs über den einzuschlagenden Weg voraus. Deshalb gehört die Schaffung dieser gesellschaftlichen Voraussetzungen mit zu den prioritären Aufgaben der Verkehrspolitik. Die verschiedenen Projekte, welche Vorschläge zu diesem Aktionsschwerpunkt umfassen, lassen sich nach drei Stossrichtungen gruppieren:

#### ■ Die Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen (A10, C1, C2, C5, C6)

Neue Impulse des NFP 41 zur Verbesserung von Entscheidungsgrundlagen finden sich insbesondere in den Vorschlägen für Kriterien und Indikatoren zur Messung von Nachhaltigkeit, in der Aufbereitung methodischer Grundlagen zur Nachhaltigkeitsprüfung sowie in den Überlegungen für eine Neukonzeption der schweizerischen Verkehrsstatistik

#### ■ Die Verbesserung gesellschaftlicher Akzeptanz (A1, A5, C7, D6, C9, D1, D11, D12, D13)

Akzeptanz von Massnahmen ist nicht zuletzt das Ergebnis einer Politik, der es gelingt, die gesellschaftlichen Vorteile nachhaltiger Verkehrsstrukturen im Bewusstsein der Bevölkerung positiv zu verankern (Win-win-Strategien). Die Forderung nach einem gesellschaftlichen Diskurs über den Weg zu nachhaltigen Verkehrsstrukturen, die Einbindung des Themas Nachhaltigkeit in die Aus- und Weiterbildung sowie die Umsetzung der Erfahrungen mit der Akzeptanz in die verkehrspolitische Massnahmenplanung sind Beispiele aus dem NFP 41 für die weitere politische Diskussion.

#### ■ Evaluationen und Erfolgskontrollen als politische Steuerungsinstrumente (C6, D14, F3)

Die systematische Durchführung von Evaluationen und Erfolgskontrollen politischer Massnahmen ist bisher in der Verkehrspolitik noch wenig entwickelt. Die Vorschläge des NFP 41 in diesem Bereich beziehen sich einerseits auf die Institutionalisierung von Nachhaltigkeitsprüfungen im Rahmen der Entscheidvorbereitung und andererseits auf die Einführung von systematischen ex post Erfolgskontrollen in der Verkehrspolitik

### 5.32 Verbesserung von Mobilitätszugang und Service Public

Mobilitätszugang und Service public bilden klassische Kriterien zur Beurteilung der gesellschaftlichen Nachhaltigkeit verkehrspolitischer Massnahmen. Dabei geht es nicht nur um den räumlichen Zugang (Erschliessung) aller Landesteile und Bevölkerungsgruppen zum Verkehr. Zu einem attraktiven Verkehrsangebot gehört vielmehr auch die Verbesserung des Mobilitätszugangs durch den Einsatz neuer Formen der Kundeninformation sowie der Kombination von Mobilitätsdienstleistungen. Verschiedene Projekte des NFP41 enthalten Elemente dieses zweiten Aktionsschwerpunktes; sie lassen sich nach zwei Massnahmengruppen gliedern:

#### ■ Die Verbesserung der Information für Verkehrsbenützer durch den Einsatz neuer Kommunikationsmittel (A7, A8, E1, E4)

Die technischen Möglichkeiten der Telekommunikation haben bisher zwar kaum zum Ersatz von physischer Mobilität geführt. Trotzdem helfen sie in vielfältiger Weise mit, die Zugangsbedingungen zum Verkehrssystem zu verbessern. Zur Bereitstellung eines attraktiven Angebotes gehört eben auch die Information, wie dieses Angebot für die persönlichen Verkehrsbedürfnisse optimal genutzt werden kann. Eine flächendeckende Fahrplanauskunft, Informationen für intermodale Wegeketten, der Ausbau von Echtzeit-Informationen oder der Einsatz von Parkleitsystemen sind Beispiele für solche Dienstleistungen am Kunden.

#### ■ Attraktive Umsteigepunkte und Mobilitätszentralen (A1, A2, A3, A4, A6)

Die attraktive Gestaltung von Umsteigepunkten und die Einrichtung von Mobilitätszentralen dienen in erster Linie der Optimierung des Zugangs zum ÖV. Ziel ist die Bereitstellung integrierter Mobilitätsdienstleistungen, wie die Vernetzung von Transportangeboten, die Zusammenarbeit der verschiedenen Partner, die Möglichkeit von Car-Sharing und Car-Pooling, die Verknüpfung mit zusätzlichen Dienstleistungen (Buchung, Reservation etc.) oder die Verkürzung der Umsteigewege und Wartezeiten.

### 5.33 Konsequente Nutzung des Potentials umweltfreundlicher Technologien

Die Nutzung umweltfreundlicher Technologien hat in der Regel zwei Vorteile:

- Sie ist unmittelbar wirksam zur Verminderung der Luft- und Lärmbelastung sowie zur Erhöhung der Sicherheit und
- sie verfügt in der Regel über eine relativ hohe Akzeptanz, weil keine einschneidende Verhaltensänderungen damit verbunden sind.

Allerdings ist die Förderung dieser Technologien nicht gratis. Deshalb sind Verkehrsunternehmen und Industrie nur bereit solche Entwicklungen zu forcieren, wenn ein entsprechendes Nachfragepotential besteht bzw. wenn staatliche Rahmenbedingungen diese neuen Technologien verlangen. In dem bereits in Ziffer 2.6 erwähnten Strategiepapier für das energiepolitische Programm nach 2000 wird auf ein beachtliches Potential solcher umweltfreundlicher Technologien im Schienen-, Strassen- und Luftverkehr hingewiesen.

Das NFP41 hatte zwar keinen speziellen Schwerpunkt bei diesen technologischen Aspekten vorgesehen. In verschiedenen Projekten wird jedoch dieses Potential angesprochen. Dazu gehören vor allem zwei Stichworte:

#### ■ Die Förderung einer umweltgerechten Bahntechnologie (B5, B5+, F5ab, F6, F3)

Im Zusammenhang mit der Zukunftsgüterbahn wurden Massnahmen zur Verbesserung der ökologischen Produktivität vor allem beim Rollmaterial (Lärm, Energieverbrauch) und bei der Infrastruktur gefordert. Beachtliche ökologische Effizienzsteigerungen werden aber auch bei der Swisshmetro-Technologie mit einem Faktor 5 - 10 gegenüber dem heutigen Flugverkehr bzw. mit einem Faktor 2 gegenüber oberirdischen Hochgeschwindigkeitsbahnen erwartet. Die Fragen der gesellschaftlichen Wünschbarkeit bzw. der volkswirtschaftliche Nutzen des Swisshmetro-Konzeptes konnten im Rahmen des NFP41 zwar nicht abschliessend geklärt werden. Die Umsetzung in Teilbereichen, wie z.B. zur Verknüpfung und damit besseren Auslastung der Flughäfen oder zur internationalen Verknüpfung des Städtesystems (Eurometro) dürfte jedoch verkehrspolitische Diskussionsimpulse liefern.

## ■ Die Durchsetzung energiesparsamerer und abgasärmerer Fahrzeuge im Strassenverkehr (C4, D5, TS Umwelt)

Die technische Entwicklung energiesparsamerer Motoren ist sowohl bei den Bezin- als auch bei den Dieselfahrzeugen weit fortgeschritten. Hier liegt das Problem vor allem in der Umsetzung, d.h. in den Rahmenbedingungen für die Senkung des durchschnittlichen Flottenverbrauchs. Die bisher auf freiwilliger Basis nur zögerlich erfolgte Beachtung der Verordnung über die Absenkung des spezifischen Treibstoffverbrauchs (VAT), könnte allenfalls durch die Entwicklung der Treibstoffpreise auf der Nachfrageseite mehr Akzeptanz bekommen. Für die aus gesundheitlichen Gründen besonders wichtige Verminderung der Feinstaubbelastung ist mit hoher Priorität eine technisch befriedigende Lösung durchzusetzen.

### 5.34 Verursachergerechte Verkehrsfinanzierung

Die heute bestehenden Finanzierungslösungen sind historisch gewachsen und konzentrieren sich im wesentlichen auf die Bereitstellung der für die Finanzierung der einzelnen Verkehrsträger erforderlichen Mittel. Sie sind aber als Steuerungsinstrument der Gesamtverkehrskoordination und insbesondere einer nachhaltigen Entwicklung ungeeignet. Deshalb wird die Überprüfung der Zweckmässigkeit dieser Finanzierungsinstrumente und die Anpassung an die neuen Bedürfnisse zu einem zentralen Anliegen der Verkehrspolitik der kommenden Jahre werden. Ohne diese Erneuerung lassen sich die Kriterien der ökonomischen Nachhaltigkeit nicht erfüllen. Auch mit diesen Fragen haben sich mehrere Projekte des NFP 41 auseinandergesetzt. Die Ergebnisse lassen sich zu vier Massnahmenbereichen gruppieren:

#### ■ Neue Finanzierungsmodelle für den Verkehr (D3, D9, D11)

Die künftige Preisbildung im Schienen- und Strassenverkehr soll kohärent, kosteneffizient, verursachergerecht und fair sein. Diese Zielsetzungen entsprechen den Bedingungen der Nachhaltigkeit; sie erfordern aber einen grundlegenden Umbau in zentralen Bereichen der heutigen Verkehrsfinanzierung. Wichtige politische Stichworte sind: die Verselbständigung und Finanzierung der Nationalstrassen, die Zusammenarbeit Bund/Kantone bei der Verkehrsfinanzierung, die erfolgsorientierte Subventionierung des öffentlichen Regionalverkehrs, die Finanzierung und Gesamtkoordination im Agglomerationsverkehr oder die künftige Finanzierung der ÖV-Investitionen im Rahmen der Bahnreform.

#### ■ Erfassung der externen Umwelt- und Gesundheitskosten (C1, D4)

Verursachergerechte Verkehrsfinanzierung bedeutet den Einbezug der externen Kosten in die Preisbildung und zwar nicht nur im Schwerverkehr (LSVA), sondern auch im Strassenpersonen- und längerfristig auch im Schienenverkehr. Wichtige Impulse aus dem NFP41 für die politische Diskussion betreffen unter anderem die Ergänzung der Verkehrsträgerrechnungen, die Verwendung der Einnahmen oder die Berücksichtigung der unterschiedlichen Belastungen von Regionen und Bevölkerungsgruppen

#### ■ Schätzung des volkswirtschaftlichen Nutzens des Verkehrs (D10)

Bei der methodisch schwierigen Erfassung der volkswirtschaftlichen Nutzen des Verkehrs geht es nicht primär um die bekannte politische Diskussion einer gegenseitigen Verrechnung von externen Kosten und Nutzen. Im Vordergrund steht vielmehr die gesamtwirtschaftlich effiziente (und damit nachhaltige) Allokation der Verkehrsinvestitionen. Die im NFP 41 eingeleiteten Grundlagenarbeiten sind im Interesse einer volkswirtschaftlich sinnvollen Entwicklung des Verkehrssystems zu vertiefen.

#### ■ LSVA und Road Pricing (D3, D11, E2)

Die Erhebung von Strassenbenützungsgebühren (Road Pricing) ist ein Spezialproblem der Verkehrsfinanzierung und ermöglicht insbesondere eine differenzierte Preisgestaltung. Neben der politischen Akzeptanz solcher Finanzierungsformen (z.B. im Agglomerationsverkehr oder zur Finanzierung der Nationalstrassen) stellen sich vor allem auch Fragen der technischen Lösungen, welche international abzustimmen sind. Das NFP41 liefert zu diesen Fragen interessante Impulse für die politische Diskussion.

### 5.35 Effiziente Verkehrsabläufe und echte Wettbewerbsbedingungen

Die Schaffung «gleich langer Spiesse» für den Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern bildete bereits eine Empfehlung der GVK-CH in den 70er Jahren. Neben den klassischen Forderungen nach dem strengeren Vollzug der Strassenverkehrsvorschriften, der Anlastung der externen Unfall- und Umweltkosten oder einer besseren Koordination in der Verkehrspolitik, stehen heute mit der Bahnreform vor allem die grundlegenden Strukturänderungen im öffentlichen Verkehr im Vordergrund. Die verschiedenen Beiträge des NFP 41 zu den Themen Wettbewerb und Effizienz lassen sich nach zwei Schwerpunkten gliedern:

#### ■ **Bahnreform (B4, B5+, D2)**

Alle NFP41-Projekte, welche sich mit Aspekten der Bahnreform auseinandersetzen, stehen positiv zu den mit der Reform 96/99 eingeleiteten allgemeinen Stossrichtungen. Diese werden aber generell als erste Etappe betrachtet, die noch nicht jene Wettbewerbsbedingungen und jenen Spielraum für die notwendige Effizienzsteigerung (Faktor 4) im öffentlichen Verkehr bringen. Zentrale Stichworte für die unumgänglichen nächsten Reformetappen sind insbesondere der Abbau der Diskriminierung beim Netzzugang, die Trennung Verkehr / Infrastruktur, die Trassenpreisgestaltung nach Marktkriterien, mehr Wettbewerb im Regionalverkehr sowie die Entflechtung der Rollen Eigentum / Finanzierung / Kontrolle.

#### ■ **Gestaltung der Rahmenbedingungen (B1, B2, B3, B4, B7, D8)**

In verschiedenen NFP 41 Projekten wird die Schaffung von investitions- und wettbewerbsfreundlichen Rahmenbedingungen als Hauptaufgabe der öffentlichen Hand gefordert, während die Angebotsgestaltung den im Wettbewerb stehenden Unternehmungen zu überlassen ist. Zu diesen Rahmenbedingungen gehören zum Beispiel die konsequentere Durchsetzung der Strassenverkehrsvorschriften (Kostenwahrheit, Sozialvorschriften, Gewichtslimiten, Nachtfahrverbot), die Analyse des Verladerverhaltens bzw. die bessere Verknüpfung eines kundengerechten Verhaltens mit den Zielen der Verkehrspolitik, das Setzen von klaren Preissignalen an die Verkehrsbenützer, die flexible finanzielle Unterstützung von neuen Verkehren und Investitionen oder die Öffnung des Mittellandes für 40-T im Vor- und Nachlauf des Kombiverkehrs.

### 5.36 Optimale Nutzung von Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsangebot

Mit Ausnahme der Verknüpfung der Schweiz mit den transeuropäischen Verkehrsnetzen TEN sowie dem Swissmetro-Konzept bildet der Aus- und Neubau von Verkehrsinfrastrukturen nicht Gegenstand des NFP 41. Verschiedene Studien befassen sich hingegen mit der effizienteren Nutzung der bestehenden Netze (Telematik) sowie mit Logistikfragen des kombinierten Verkehrsangebotes. Aus der Sicht der Nachhaltigkeit kommt der optimalen Auslastung bestehender Netzkapazitäten in der künftigen Verkehrspolitik die Priorität vor weiteren Netzausbauten zu. Die verschiedenen Beiträge des NFP 41 lassen sich nach folgenden drei Themengruppen gliedern:

#### ■ **Einsatz der Telematik zur optimalen Verkehrssteuerung (E3, E4, E5, F4)**

Das NFP41 hat sich weder im Schienen- noch im Strassenverkehr mit grösseren Infrastrukturerweiterungen über die beschlossenen Netze hinaus befasst. Hingegen bilden die Einsatzmöglichkeiten der Telematik zur Verkehrssteuerung und Optimierung der Kapazitätsauslastung Gegenstand verschiedener Studien. Wachsende Kapazitätsengpässe, aber vor allem begrenzte Finanzen und fehlende Akzeptanz für weitere grosse Infrastrukturerweiterungen, werden den Telematikeinsatz für die künftige Verkehrspolitik zu einer wichtigen Alternative werden lassen.

#### ■ **Die Integration der Schweiz in die transeuropäischen Netze (B6, B7)**

Der Aus- bzw. Neubau der Transeuropäischen Verkehrsnetze (TEN) für alle Verkehrsträger bildet einen zentralen Schwerpunkt der europäischen Verkehrspolitik. Für die Schweiz geht es darum, sich optimal an diese Netze anzuschliessen und damit auch ihre verkehrsgeografisch zentrale Lage als wirtschaftlichen Standortfaktor positiv zu nutzen. Umweltpolitisch wichtig ist die Klärung von Möglichkeiten (z.B. flankierenden Massnahmen), wie mit dem Ausbau der transeuropäischen Hochleistungsschiennetze vermehrt auch Strassenfern- und Luftverkehr auf die

Schiene umgelagert werden kann. Raumordnungspolitisch interessant ist der Einbezug der TEN in die Ausgestaltung des Verkehrsangebotes, so dass über das übergeordnete Städtesystem hinaus auch die übrigen Regionen von der internationalen Vernetzung positive Entwicklungsimpulse erhalten.

#### ■ **Standortplanung von Terminals und Logistkdrehscheiben (B2, B9)**

Die Bewältigung des transalpinen Güterverkehrs auf der Schiene, aber auch die Umlagerung des Strassengüterverkehrs über mittlere und längere Distanzen im Binnen-, Import- und Exportverkehrs bildet eine wichtige Herausforderung für die schweizerische Verkehrspolitik und für die Koordination mit Europa. In diesem Zusammenhang hat sich das NFP 41 auch mit der Standortplanung von Terminals für den kombinierten Verkehr und mit dem Aufbau von speziellen Logistkdrehscheiben befasst. Die Ergebnisse bilden wichtige Impulse für die verkehrspolitische Diskussion zur Effizienzsteigerung im Schienengüterverkehr.

### **5.37 Bessere Koordination von Raumordnungs- und Verkehrspolitik**

Physischer Verkehr findet im Raum statt; Raumordnungspolitik beeinflusst das Verkehrsaufkommen in qualitativer und quantitativer Hinsicht. Das ist keine neue Erkenntnis; sie wurde aber in der bisherigen Verkehrs- und Raumordnungspolitik nicht konsequent umgesetzt. Dies hängt zum Teil mit der Zuständigkeitsverteilung zwischen Bund und Kantonen oder auch mit den nur sehr langfristig wirksamen Massnahmen in der Raumordnungspolitik zusammen. Eine nachhaltige Politik muss dieser Koordinationsaufgabe deutlich mehr Gewicht geben. Dabei ist natürlich zu beachten, dass die Wirkungen zwischen Raumstrukturen und Verkehrsstrukturen wechselseitig sind. Verschiedene Projekte des NFP 41 weisen auf solche Koordinationsprobleme zwischen Raumordnungs- und Verkehrspolitik hin. Dazu gehören die folgenden vier Themenbereiche:

#### ■ **Schaffung Fussgänger- und ÖV-freundlicher Siedlungsstrukturen (A2, A4)**

Die Studie über autofreie Haushalte zeigt, dass 25% der Haushalte in der Schweiz kein Auto haben; in den Grossstädten sind es sogar zwischen 45 und 55%. Damit wird die Bedeutung der Qualität der ÖV-Erschliessung sowie der Nahversorgung für einen umweltfreundlichen Verkehr hervorgehoben. Vor allem durch die Gestaltung der Strukturen der Agglomerationsräume werden über die Raumplanung diese Voraussetzungen geschaffen.

#### ■ **Rücksicht der Raumplanung auf die veränderten Freizeitbedürfnisse (A5, D5)**

Der Freizeitexodus bringt sowohl Probleme für die Quellräume («Verödung») als auch für die Zielräume (touristische Überlastung). Durch den Einbezug der Entwicklungstendenzen der Freizeitgestaltung in die Raumordnungspolitik, lassen sich längerfristig auch die Strukturen des Freizeitverkehrs beeinflussen.

#### ■ **Ausnutzung der Raumeffekte des Verkehrs in der Raumordnungspolitik (A11, F5)**

Sowohl die Studien zur Swissmetro als auch zur Anbindung der Schweiz an die TEN weisen auf beachtliche Raumeffekte hin. Aufgabe der Raumordnungspolitik ist es, bei den längerfristigen räumlichen Entwicklungszielen auch diese Zusammenhänge zu berücksichtigen.

#### ■ **Entwicklung der Grenzregionen (B7, D7)**

Mit dem Bedeutungsverlust der institutionellen Grenzen, wachsen die Grenzregionen immer stärker zu gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Einheiten zusammen. Das Verkehrssystem bildet ein Element dieser Entwicklung und ist somit von den regionalen Gesamtbedürfnissen her zu gestalten.

### 5.38 Offensive Strategien zur internationalen Koordination im Verkehr

Die wachsende internationale Verflechtung gehört zu den markantesten Tendenzen in der Mobilitätsentwicklung. Dies gilt für den Personenverkehr, aber in noch deutlicherem Masse auch für den Güterverkehr. Der Luftverkehr war in einem kleinen Land wie der Schweiz ohnehin immer fast ausschliesslich international ausgerichtet; die beachtlichen Entwicklungsprognosen bestätigen diesen Trend zur Internationalisierung der Verkehrsbeziehungen.

Das NFP41 hat für diese internationale Verflechtung, insbesondere mit der EU, in zahlreichen Projekten Berührungspunkte aufgezeigt. Sie sind in der Querschnittssynthese<sup>96</sup> zu den Wechselwirkungen Schweiz - Europa umfassend dargestellt. Unabhängig vom künftigen Status der Schweiz in der EU gilt es für die schweizerische Verkehrspolitik, offensive Strategien in zwei Richtungen zu entwickeln:

#### ■ **Abstimmung der schweizerischen Verkehrspolitik auf die EU (A1, D1, D2, D3, D8, B5, B5+, B6, B7 E2, E5)**

Diese Abstimmung bedeutet soweit als möglich den Verzicht auf einen Alleingang. Dies heisst aber nicht Verzicht auf eine Vorreiterrolle oder auf Sammeln von Erfahrungen in einzelnen Bereichen (z.B. Versuche im Rahmen Energie 2000, Erfassung der externen Kosten, Einführung der LSVA). Neben den internationalen Abstimmungen in den Bereichen Strassen- und Schienenverkehr besteht ein besonders dringender Handlungsbedarf im Flugverkehr. Die Entwicklungsprognosen bedingen international wirksame Massnahmen zur Verminderung der durch den Luftverkehr verursachten steigenden Umweltbelastungen. Diese Massnahmen setzen vielfach die Anpassung internationaler Abkommen voraus; zudem sind gemeinsame Strategien auch im Interesse gleicher Wettbewerbschancen unerlässlich.

#### ■ **Aktive Einflussnahme der Schweiz auf die europäische Verkehrspolitik (B4, B5, B7, B9, D1, D7, D8)**

Diese aktive Rolle ist in der aktuellen Situation der Nicht-Mitgliedschaft dort von besonderer Bedeutung, wo die Schweiz von den internationalen Entwicklungen in speziellem Masse betroffen ist (z.B. Alpenquerender Transitverkehr, Grenzverkehr). Das Projekt D1 hat aufgezeigt, dass die bestehenden Möglichkeiten zur aktiven Einflussnahme von der Schweiz bisher nur ungenügend genutzt wurden.

<sup>96</sup>Felix Walter et al., Schweiz und EU: Standortbestimmung und Perspektiven in der Verkehrspolitik, Bern, EDMZ, 2000

**Verkehr und Umwelt**  
Wechselwirkungen Schweiz – Europa  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
Interactions Suisse – Europe  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
Interactions Switzerland / Europe  
National Research Programme **NRP 41**



**Partie 2**

**Le PNR 41 révélateur de nouveaux  
paradigmes en transport et mobilité**  
**Bilan scientifique**

**Francis-Luc Perret, Tristan Chevroulet, Lena Poschet**



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>101</b>
<b>2</b>	<b>Tendances et valeurs de la mobilité: contributions du PNR 41</b>	<b>104</b>
	Contribution 1 La durabilité, source de progrès et d'innovation	104
	Contribution 2 Les nouvelles formes de gouvernance	104
	Contribution 3 Histoire et prospective, bases d'une statistique interactive	104
	Contribution 4 Temporalité et mobilité	104
	Contribution 5 La réponse au marché, indicateur de qualité du système de transport	105
	Contribution 6 Les nouveaux métiers, grâce à la recherche et à la formation	105
<b>3</b>	<b>La mobilité à l'ère de la globalisation: les nouveaux paradigmes proposés par le PNR 41</b>	<b>106</b>
	Paradigme 1 La frontière, source d'échanges et d'enrichissement	106
	Paradigme 2 Gestion du changement et systèmes de valeurs	106
	Paradigme 3 Les systèmes d'information au service de la mobilité	106
	Paradigme 4 Le transport et les systèmes de connaissance	107
	Paradigme 5 Global versus local: le transport comme lien organique	107
	Paradigme 6 Capacité d'adaptation des systèmes de transport à l'évolution des techniques	107
	Paradigme 7 Implication du marché dans la planification	107
	Paradigme 8 Une offre collective individualisée ou «customisée»	108
	Paradigme 9 Qualité de service	108
<b>4</b>	<b>La politique des transports : tendances globales et particularités suisses</b>	<b>109</b>
	<b>L'intermodalité et la mesure de l'effet réseau</b>	<b>111</b>
	<b>Mobilité et qualité de service ou l'intérêt des structures ne doit jamais dominer celui du service</b>	<b>114</b>
	<b>L'innovation dans le domaine des transports et de la mobilité</b>	<b>117</b>
	<b>Les nouvelles formes de gouvernance et la structure du marché</b>	<b>120</b>
	<b>Interactions avec l'Europe : enseignements du PNR 41</b>	<b>121</b>
	<b>Potentiels et limites des approches disciplinaires</b>	<b>122</b>
	a) application des méthodes connues	122
	b) nouvelles méthodes et nouvelles données	123
	c) projets transdisciplinaires	124
<b>5</b>	<b>Les dix thèmes émergents du PNR 41</b>	<b>125</b>
	Intégration des résultats du PNR 41 dans la méthodologie de recherche	126
	Thème 1 La Suisse plate-forme intermodale et multidimensionnelle des transports	127
	Thème 2 La logistique et les transports	128
	Thème 3 Le marché des transports et le mécanisme de la mobilité	129
	Thème 4 Les nouveaux acteurs partenaires de la planification	130
	Thème 5 La communication mobile, embarquée	131
	Thème 6 Les décalages entre technologie et systèmes institutionnels / organisationnels	132
	Thème 7 Les nouvelles formes de gouvernance des systèmes de transport et le partenariat étendu	133
	Thème 8 Les nouvelles formes d'évaluation des projets et des systèmes de transport	135
	Thème 9 Les nouvelles priorités. durabilité et qualité de vie	137
	Thème 10 Les nouveaux concepts de formation, les nouveaux métiers	138

<b>6 Nouvelles stratégies de formation</b>	<b>139</b>
<b>Une nouvelle stratégie de formation pour de nouveaux métiers</b>	<b>139</b>
Forces et faiblesses de la formation actuelle	139
Forums d'échange et colloques	139
Formation continue et cours spécialisés	139
Hautes écoles spécialisées et formation professionnelle	139
Formation universitaire de premier et second cycle	139
Formation postgrade universitaire	139
Ecoles doctorales universitaires	139
<b>7 Besoins de recherche en transports en Suisse</b>	<b>141</b>
<b>Observations sur la recherche en transports</b>	<b>141</b>
<b>Priorités de recherche</b>	<b>142</b>
Définition des grandes lignes	142
Moyens de recherche	142
Disciplines de recherche	142
<b>Thèmes de recherche spécifiques</b>	<b>143</b>
Nouvelles technologies	143
Economie et finance	143
Organisation et gestion	143
Société	143
Environnement et durabilité	144
Politique et lois	144
Savoir et Formation	144
<b>Liste des thèmes de recherche</b>	<b>145</b>
Nouvelles technologies	145
Economie et finance	145
Organisation	147
Société	147
Environnement et durabilité	148
Politique et lois	148
Savoir et formation	149

## Figures

Figure 1:	Orientation du lecteur. Typologie des projets de PNR 41, de la technologie à la conscience	103
Figure 2:	Typologie des stratégies pour améliorer l'efficacité du système ferroviaire	111
Figure 3:	Exemples de stratégies pour améliorer l'efficacité du système ferroviaire	113
Figure 4:	Typologie des stratégies pour l'amélioration de l'efficacité du système ferroviaire	113
Figure 5:	Entreprise type 1: forte sensibilité à la notion de service	114
Figure 6:	Entreprise type 2: faible sensibilité à la notion de service	114
Figure 7:	Kaizen versus BPR (Business Process Reengineering)	115
Figure 8:	Nécessité d'une reconfiguration fondamentale pour changer la culture d'entreprise	116
Figure 9:	Analyse des domaines sur lesquels devrait porter l'innovation dans le domaine des transports et de mobilité	117
Figure 10:	«Technology push» versus «Environnement pull»	118
Figure 11:	«Product push» versus «Market pull»	119
Figure 12:	Phase 1. Intégration de la filière logistique «Supply Chain Management»	120
Figure 13:	Phase 2. Sous-traitance et apparition de tiers-opérateurs. «outsourcing» et «third party»	120
Figure 14:	Phase 3. Diversification des marchés. «extended enterprise»	121
Figure 15:	Plus grande interaction entre niveaux institutionnels	121
Figure 16:	Planification physique versus définition métaphysique	125
Figure 17:	Les dix thèmes émergents du PNR 41 dans le processus de recherche	126
Figure 18:	Nouvelles perspectives dans le développement de la politique de transport intermodal	127
Figure 19:	Evolution du schéma de distribution du secteur pharmaceutique	128
Figure 20:	Les îlots des spécialités versus l'archipel des compétences	129
Figure 21:	Plate-forme globale multimodale et multiservice	130
Figure 22:	Anticipation de la circulation des flux physiques et des flux d'information	131
Figure 23:	Les dangers et les chances de la séparation des intérêts	132
Figure 24:	Antagonisme ou complémentarité entre intérêts divergents	133
Figure 25:	Politique de transport élaborée en partenariat	134
Figure 26:	Définir des ensembles complémentaires de mesures prioritaires	135
Figure 27:	La dynamique temporelle: approche prospective et récurrente	136
Figure 28:	Analyse Multicritère de la durabilité	137
Figure 29:	Approche modale versus approche intermodale	138
Figure 30:	Répartition des efforts de recherche	141

## Tableaux

Tableau 1:	Thèmes importants influençant la politique de transport	110
Tableau 2:	Exemples de mesures	118
Tableau 3:	Exemples de mesures	119
Tableau 4:	Projets qui appliquent des méthodes connues	123
Tableau 5:	Projets qui appliquent des nouvelles méthodes ou données	124
Tableau 6:	Projets transdisciplinaires	124
Tableau 7:	Les forces, faiblesses, opportunités et menaces pour l'enseignement du transport et de la mobilité durable en Suisse (SWOT)	140
Tableau 8:	Besoins prioritaires de recherche	142



# 1 Introduction

La Suisse a fait œuvre de pionnier au sein de l'Europe grâce à une politique des transports qui intègre depuis longtemps les critères dits de durabilité et d'équilibre écologique et social que les grands pays environnants cherchent à définir.

Cette œuvre de pionnier résulte d'une combinaison subtile entre facteurs humains, politiques, institutionnels, historiques et géographiques. Le principe fondamental de subsidiarité est à la base de plusieurs éléments originaux de la politique suisse des transports: les problèmes sont d'abord résolus au niveau local, là où les besoins se manifestent. Ces besoins sont ensuite traduits en expression plus générale au niveau régional, puis national. Ils sont comparés et négociés avec les moyens disponibles à court et moyen termes et font l'objet d'une planification impliquant à chaque phase de la concertation les différents niveaux institutionnels.

Ce processus est essentiel dans la construction des mesures et des stratégies mises en place. En effet, une mesure quelque soit sa valeur intrinsèque, n'aura que peu d'effet si elle n'est pas conçue et concrétisée dans une perspective transdisciplinaire, c'est-à-dire participative.

Or la participation dans le domaine des politiques publiques est un art délicat qui ne peut être maîtrisé que par une lente maturation et expérimentation des processus de décision dans l'action collective. C'est la participation qui, finalement, concrétise l'acceptabilité des mesures et par conséquent qui validera l'effort scientifique réalisé par ceux qui concrétisent et financent les mesures propres à améliorer le fonctionnement du système de la mobilité et des transports.

Cet aspect a été largement pris en considération dans la conduite du PNR 41 car il a été reconnu que l'originalité des actions prises dans le domaine du transport et de la mobilité en Suisse dépendent autant de l'environnement institutionnel, politique et social que des caractéristiques intrinsèques des mesures et de leurs impacts.

La présente synthèse scientifique vise à tirer les enseignements empiriques et méthodologiques de l'ensemble du programme PNR 41 et tente d'esquisser de nouvelles perspectives de recherche. Ainsi, ce ne sont pas des chiffres, mais essentiellement des concepts tournés vers l'application qui y seront développés.

La synthèse scientifique sert aussi de porte d'entrée aux autres travaux du PNR 41; elle constitue la charnière entre trois niveaux de valorisation: la version abrégée, ciblée sur le grand public et les synthèses partielles ainsi que les rapports de recherche qui sont plutôt destinés aux scientifiques.

Le PNR 41 a contribué à questionner les fondements de la mobilité et la relation entre mobilité et prospérité («wellfare»).

- Le mouvement n'est pas un état de fait. Il est la conséquence d'activités économiques, culturelles et sociales. Ces dernières structurent l'espace grâce aux systèmes de transport et de communication.
- La mobilité est une ressource précieuse qui doit être accessible de façon équitable. Elle est source de valeur ajoutée, donc de création d'emplois. Elle est source d'échanges et de contacts, donc d'enrichissement mutuel, d'innovation et de créativité.
- La valeur de la mobilité est souvent révélée par son contraire, c'est-à-dire par l'immobilisme, l'inertie, la congestion, le cloisonnement, le blocage. Les mots qui décrivent l'absence de mobilité sont révélateurs des craintes qu'elle engendre lorsqu'elle est réduite.
- Il s'agit de préserver et d'améliorer la mobilité. Pour y parvenir, il faut d'abord l'expliquer en analysant son histoire, en interprétant le présent, en projetant les tendances possibles et souhaitables.

- La dichotomie entre les rythmes d'évolution technologique des transports, respectivement des systèmes de communication et l'inertie des infrastructures physiques, respectivement des structures organisationnelles, est très grande.
- La perspective d'un développement durable implique de nouvelles réponses aux différentes expressions des besoins. Il faut mieux comprendre les mécanismes qui engendrent les besoins de mobilité des personnes, des informations et des marchandises.

Le champ couvert par les 54 projets du PNR 41 est très vaste et pouvait paraître a priori trop large pour un seul programme national. Le défi a cependant été relevé de façon remarquable à en juger par la densité de couverture et par l'intensité des différents thèmes de recherche illustrée en figure 1.

L'originalité du PNR 41 démontre que le domaine du transport et de la mobilité doit être abordé simultanément par thèmes spécifiques afin de produire des enseignements concrets, applicables de manière nuancée selon les domaines d'intervention:

- modes de transport,
- interfaces modales,
- organisation spatiale des activités,

et selon une logique transversale en fonction des six ensembles suivants:

- la technologie,
- l'économie et les finances,
- l'organisation,
- la société et les problèmes d'équité,
- l'environnement,
- la politique et les aspects juridiques,
- l'acceptabilité.

**Figure 1: Orientation du lecteur: Typologie des projets de PNR 41, de la technologie à la conscience**

Domaine d'intervention/ discipline		Technologie	Economie et finance	Organisation	Société et équité	Environne- ment	Politique et lois	Savoir et Conscience	
Modes de transport	Personnes Air Rail Route Sous-terrain Multimodal				A2			A2	
						A3			
					A6				
						A9			
		E4 & E5					C2 & C4		
	Marchandises Air Rail Route Sous-terrain Multimodal	E3 & F2 & F4				C5 & C6 & D3	C7	D8	
				B1 & B3			B1 & B3		
					B4				
					B5				
					B8				
Interfaces modales	Personnes changement de ligne Intermodal				A11				
					A1				
					A4				
		E1							
						D10			
	Marchandises changement de ligne Intermodal				B2				
					B9				
Organisation spatiale des activités (habitations, commerce industries et artisanats, tracé rail-route)	Personnes				A9	A5			
					B6				
						D5 & D6			
		F6			F3 & F5		F6		
	Marchandises	A7 & A8	D11		C1 & D9	D4	C1		
					B2				
					B3				
						B7 & B9 B8			

## 2 Tendances et valeurs de la mobilité. contributions du PNR 41

### Contribution 1 La durabilité, source de progrès et d'innovation

- La mobilité est une ressource précieuse qu'il s'agit de préserver et qui doit être accessible de façon équitable. Elle est source de valeur ajoutée, donc de création d'emplois. Elle est source d'échanges et de contacts, donc d'enrichissement mutuel, d'innovation et de créativité. La valeur de la mobilité peut être appréciée de multiples façons objectives ou subjectives. Aucune appréciation ne fait toutefois l'unanimité entre partenaires multiples, d'origine et de sensibilité diverses, raisonnant de façon individuelle ou collective.

Un des résultats significatifs du PNR 41 est le recensement des démarches les plus récentes en matière de valorisation de la mobilité. Parmi celles-ci, le «life cycle assessment» incluant la prise en compte non seulement des critères économiques et environnementaux, mais également des critères sociaux et de l'économie du bien-être.

### Contribution 2 Les nouvelles formes de gouvernance

- La valeur de la mobilité est souvent révélée par son contraire, c'est-à-dire par l'immobilisme, l'inertie, la congestion, le cloisonnement, le blocage. Les mots qui décrivent l'absence de mobilité sont révélateurs des craintes qu'elle engendre lorsqu'elle est réduite. Ces craintes sont souvent justifiées et leur exacerbation conduit à mobiliser les forces qui permettront d'améliorer la qualité intrinsèque de la mobilité.

Un ensemble de domaines et de mesures ont été investiguées dans le but de réduire les contraintes évoquées ci-dessus de façon originale par le PNR 41. Il s'agit en particulier de l'étude des nouvelles formes de mobilité, de gouvernance, de partenariat privé-public, du rôle des nouveaux acteurs, notamment des acteurs globaux, des interactions entre les niveaux institutionnels au sein de la Suisse, respectivement entre la Suisse et l'Europe.

### Contribution 3 Histoire et prospective, bases d'une statistique interactive

- Il s'agit de préserver et d'améliorer la mobilité. Pour y parvenir, il faut d'abord l'expliquer en analysant son histoire, en interprétant le présent, en projetant les tendances possibles et souhaitables. Ces explications permettront d'éclairer les choix à faire, d'envisager les meilleures options en tenant compte des exigences sociales, démographiques, écologiques, énergétiques et économiques.

Le PNR 41 a élaboré l'esquisse du contenu d'une nouvelle statistique basée sur la notion de mobilité intermodale, sur les services qui accompagnent les prestations de transport proprement dit et surtout sur le client passager et le client chargeur. Un tel outil pourra être intégré à un éventuel laboratoire d'observation et d'analyse de la mobilité mis sur pied au niveau européen.

### Contribution 4 Temporalité et mobilité

- La dichotomie entre les rythmes d'évolution technologique des transports et surtout des systèmes de communication d'une part et l'inertie des infrastructures physiques et des structures organisationnelles d'autre part met en lumière un jeu d'interactions étroitement liées entre les aspects matériels et tangibles de la mobilité par rapport aux dimensions immatérielles et intangibles. En d'autres termes, cette analyse fait réfléchir à la façon de gérer le temps. Le temps cosmique, culturel, économique. Le temps qui cadence et régule les flux matériels et immatériels. Le temps qui rapproche ou éloigne, qui unit ou divise.

C'est un des résultats les plus significatifs du PNR 41 que d'avoir réussi à mettre en perspective les principaux enseignements théoriques et empiriques, relatifs à la temporalité de la mobilité, en particulier en ce qui concerne les nouvelles formes de mobilité liées aux loisirs.

Ce thème est crucial et sa négligence induit des dysfonctionnements perturbateurs et par conséquent des investissements de surcapacité ou au contraire une sous-utilisation du potentiel de l'important patrimoine que représente le système des transports d'une nation.

### **Contribution 5 La réponse au marché, indicateur de qualité du système de transport**

- La perspective d'un développement durable implique une autre lecture du système de transport et de nouvelles réponses aux différentes expressions des besoins. On ne peut plus se contenter d'estimer les flux de passagers ou de véhicules pour planifier et dimensionner un réseau d'infrastructures, mais il faut d'abord comprendre les mécanismes qui engendrent les besoins de mobilité des personnes, des informations et des marchandises. On ne peut plus se contenter d'accroître la capacité des infrastructures, mais il faut se préoccuper de la façon dont ces infrastructures seront utilisées, entretenues, renouvelées et mises en réseau.

Des propositions très concrètes de la notion de la durabilité dans les transports ont pu être formalisées et structurées en thèses et indicateurs précis. Cette contribution amorce une réflexion fondamentale qui doit encore se développer sur une base internationale. Le rôle pionnier de la Suisse en ce domaine devrait être préservé grâce à un effort de recherche très focalisé.

### **Contribution 6 Les nouveaux métiers, grâce à la recherche et à la formation**

- Le mouvement n'est pas un état de fait. Il est la conséquence d'activités économiques, culturelles et sociales qui structurent l'espace grâce aux systèmes de transport et de communication. La structure du mouvement est aussi la résultante d'une évolution très rapide des technologies de l'information et de la communication. La recherche relative à la mobilité implique donc un travail qui s'appuie sur des connaissances vastes et interdisciplinaires. Or, la solution à un problème de transport se trouve souvent hors du domaine du transport. C'est la raison pour laquelle les plans d'études et les programmes de recherche doivent être adaptés au champ à la fois étendu et spécifique de la mobilité.

Les caractéristiques générales des plans d'études des Hautes Ecoles en matière de transport et de mobilité ont pu être esquissées dans le cadre du PNR 41 sur une base largement interdisciplinaire incluant notamment, outre les nouvelles technologies de transport et de télécommunication, la sociologie de l'espace, l'aménagement du territoire et les formes de gouvernance. Un forum annuel de recherche a été conçu, qui permettra de dresser régulièrement le bilan helvétique de la recherche en transport et mobilité et de positionner cette recherche par rapport aux contributions européennes.

### 3 La mobilité à l'ère de la globalisation: les nouveaux paradigmes proposés par le PNR 41

#### Paradigme 1 La frontière, source d'échanges et d'enrichissement

- La globalisation est un fait de société. Elle modifie la notion de frontière qui ne peut se résumer à une délimitation rigide et physique, territoriale ou administrative, ni à une spécification sectorielle de métiers, de disciplines ou d'expertises exclusives. La frontière devient un ensemble flou, fluctuant, dynamique où les échanges s'amplifient et se subliment. La frontière devient donc une zone active d'échanges et d'enrichissement mutuel.

La délimitation territoriale dont le but est de protéger la propriété et la valeur patrimoniale implique implicitement méfiance, voire rejet ou exclusion de l'autre partie. La globalisation oblige à moduler cette notion pour inclure le chevauchement d'ensembles autrefois disjoints. Elle exige un élargissement des connaissances et des savoirs qui doivent prendre en compte les aspects multiculturels et la diversité économique.

C'est dans ce contexte que les études relatives à la mobilité doivent désormais se développer. En effet, la croissance du trafic est d'une part beaucoup plus marquée dans les zones frontalières qu'à l'intérieur des espaces économiques. D'autre part, la délimitation de telles zones est très volatile en fonction des critères de découpage retenus.

#### Paradigme 2 Gestion du changement et systèmes de valeurs

- Le rythme de changement ne cesse de s'accélérer et de provoquer des effets en cascade, souvent insoupçonnés dans leur logique d'enchaînement et d'interdépendance. Le rythme de changement technologique peut être assimilé à la loi de Moore définie pour les semi-conducteurs: tous les deux ans la performance double pour un prix réduit de moitié. Une telle évolution signifie un rapport prix-performance de mille sur un horizon de cinq ans et de un million sur dix ans.

La cadence du déploiement de la globalisation modifie le paysage économique et social de façon spectaculaire et parfois inquiétante pour ceux qui n'ont pas de clé de décodage adapté aux nouvelles conditions. Les systèmes de valeurs traditionnels sont bousculés par de nouveaux concepts que les entreprises et les politiques doivent comprendre pour maintenir leur équilibre dans un environnement toujours plus compétitif et innovateur.

Ce paradigme touche particulièrement le domaine de la mobilité qui doit gérer la dualité entre le rythme d'adaptation lent des structures lourdes et inertielles avec celui très rapide des nouvelles technologies.

#### Paradigme 3 Les systèmes d'information au service de la mobilité

- Le dernier quart de siècle a été caractérisé par des progrès fulgurants dans les technologies d'information et de communication, dans la nanotechnologie et l'intégration de composants et fonctions multiples, dans les systèmes de navigation, de positionnement et de repérage. Il reste cependant à exploiter intelligemment et efficacement l'information relative à la mobilité. un défi pour la recherche en transport et pour les opérateurs publics et privés.

Les perspectives de progrès technologique indiquent que le coût d'accès à l'information et de transmission de l'information tend vers zéro. Les entreprises sont donc confrontées à un nouvel enjeu, celui de la maîtrise de compétences étendues et fondamentalement nouvelles qui modifie la définition des frontières et les logiques de partenariat.

Le monde traditionnel du transport sera amené tout particulièrement à relever le défi consistant à intégrer de nouvelles compétences pour répondre à un marché de moins en moins captif.

#### **Paradigme 4 Le transport et les systèmes de connaissance**

- La globalisation est étroitement liée à l'évolution de la technologie de l'information, des systèmes de communication et de télécommunication. Internet, les systèmes de positionnement (GPS), de téléphonie et de transmission de données mobiles (GSM, UMTS) modifient la géographie sociale et économique. La disponibilité de ces nouvelles technologies induit une modification dans les rapports et les interdépendances entre individus et entreprises d'une part, entre catégories sociales et nations d'autre part.

Dans ce contexte, une nouvelle valeur économique prend le pas sur la notion de propriété patrimoniale «physical asset». celle de la propriété intellectuelle «knowledge asset». L'économie mondiale est conditionnée par une nouvelle dimension. le pouvoir de la connaissance et du savoir transmis instantanément de façon universelle. Celui qui peut capter le premier la connaissance développe des avantages comparatifs incommensurables. Cette nouvelle dimension de la connaissance est plus volatile que celle du patrimoine physique ou culturel parce qu'elle est accessible à un plus grand nombre d'une part, mais aussi parce qu'elle est reproductible quasi instantanément grâce au monde digital.

L'entreprise de transport, encore dépendante des structures physiques, doit s'ouvrir à l'économie virtuelle pour améliorer et diversifier son offre et la rendre compétitive par rapport aux opérateurs globaux.

#### **Paradigme 5 Global versus local: le transport comme lien organique**

- La capacité de créer et d'inventer s'accélère puisqu'elle peut s'appuyer sur l'histoire et les acquis. La technologie existe et ne peut être «désinventée». Les scientifiques qui développent de nouvelles technologies en l'an 2000 sont plus nombreux que tous ceux ayant jamais vécu sur cette planète.

L'accélération du rythme des inventions et des cycles de vie des produits et des procédés modifie les enjeux économiques, les risques encourus et la façon de les assumer. La technologie ne peut plus se distancer de la dimension économique et financière. Ses conséquences ne se mesurent plus à l'échelle individuelle ou locale mais se répercutent à l'échelle de l'entreprise étendue.

Les innovations majeures dans le domaine de la mobilité et du transport devront être justifiées sur la base d'avantages socio-économiques surtout mesurés à l'échelle internationale par rapport au coût intrinsèque (cf. projet Galileo).

#### **Paradigme 6 Capacité d'adaptation des systèmes de transport à l'évolution des techniques**

- On estime qu'en 1999, la quantité d'information qui a circulé entre les agents économiques a dépassé d'un facteur dix la quantité d'information échangée ces vingt dernières années. Les techniques d'information et de communication se sont répandues à une vitesse que n'ont pu suivre les infrastructures traditionnelles.

Les barrières administratives et législatives ne correspondent plus aux nouvelles données du monde digital. L'accès à l'information rend les marchés plus réactifs. Ces derniers mettent en pression les appareils administratifs et législatifs.

Le marché devient un acteur toujours plus significatif. Il influence de plus en plus les politiques publiques de transport «bottom up».

#### **Paradigme 7 Implication du marché dans la planification**

- Tous les domaines sont touchés par ces tendances. Dans les services de la santé par exemple, les systèmes d'information et de communication permettent de mettre en réseau des compétences multidisciplinaires basées sur la prévention, le traitement et la réinsertion. L'infrastructure préalablement très

monolithique était essentiellement centrée sur les ressources hospitalières qui concentraient territorialement le savoir chez un petit nombre de spécialistes. Dans le domaine de la production industrielle, les nouvelles technologies permettent de générer des associations avec des partenaires toujours plus diversifiés auprès de qui l'on sous-traite (outsourcé) une part grandissante de la valeur ajoutée. Les nouveaux acteurs qui captent ce marché s'appellent «third party logistics».

The «overnight society» est une expression qui caractérise et caricature les nouvelles exigences régissant les rapports clients-fournisseurs. L'éclatement géographique des frontières de l'entreprise implique des échanges qui doivent répondre à des critères de ponctualité et de fiabilité irréprochables. Le client veut être approvisionné dans un délai quasi instantané, influencé par l'impression de disponibilité immédiate offerte par le «Web».

Les flux B to B (entre entreprises<sup>1</sup>) sont extériorisés et soumis aux aléas du trafic. Les pressions exercées auprès des gouvernements pour disposer d'une infrastructure répondant aux critères de qualité imposés par les logiques JIT (juste à temps) sont d'autant plus vives.

### **Paradigme 8 Une offre collective individualisée ou «customisée»**

- Internet offre une fenêtre d'accès à toute entreprise, quelle que soit sa taille, sur un marché quasiment illimité et à un coût proche de zéro. La taille des marchés est devenue potentiellement identique pour toute entreprise indépendamment de sa structure et de sa capacité de production. La réduction des coûts de transaction fournisseurs-clients a pour effet d'augmenter l'intensité des échanges B to B, B to C (entre entreprise et consommateur) et C to B (entre consommateur et entreprise). L'entreprise est donc confrontée à un nouveau défi, celui de gérer simultanément la diversité et la masse des relations avec ses partenaires amont et aval.

Internet modifie la nature du marketing qui devient transnational et non plus national. La nature des relations entre l'entreprise et son client s'individualise «one-to-one contact» alors que précédemment les relations étaient non personnalisées. Cet effet modifie la nature du contenu des messages que l'entreprise doit établir avec ses partenaires.

Cette relation individualisée fait appel à des connaissances nouvelles qu'il faut acquérir ou sous-traiter. Paradoxalement la réduction du coût des transactions avec les clients et les fournisseurs induit des coûts additionnels nécessaires à la mobilisation de nouvelles compétences.

### **Paradigme 9 Qualité de service**

- Internet donne un pouvoir accru au client qui est mieux informé, qui peut comparer les offres, mettre en concurrence les fournisseurs, affiner ses exigences pour les rendre plus précisément conformes à ses besoins. Les nouvelles technologies de l'information et de la communication permettent d'intégrer le fournisseur non plus comme une relation étrangère à qui l'on commande une prestation, mais comme un prestataire de service qui doit analyser et optimiser la qualité de sa prestation en fonction de la valeur ajoutée qu'elle induit chez le client.

La qualité de service devient l'élément de concurrence qui fait la différence. La garantie de qualité implique un système de suivi d'information et de personnalisation très poussé. Les techniques de transmission d'information à large bande permettront dans les prochaines années de «monitorer» le suivi des flux de personnes et de marchandises avec des supports multi-media.

Le domaine du transport qui offre un service de nature toujours plus substituable (choix entre compagnies ou entre modes) sera particulièrement sensible à ces éléments.

## 4 La politique des transports: tendances globales et particularités suisses

La Suisse est physiquement située au cœur de l'Europe. Qu'elle appartienne ou non au nouvel espace économique et social de l'Union n'influence guère le fait que la plupart de ses relations économiques, culturelles et sociales se font avec les Etats Membres. Le besoin d'harmonisation avec les spécificités de l'UE est clair et les grandes questions européennes sont à traiter en Suisse comme dans les autres pays .

Au niveau politique, la Suisse progresse dans le sens de l'application des accords bilatéraux, donc dans le sens d'une harmonisation européenne prudente, mais indéniable. Cependant, en corollaire de ce rapprochement, les cantons craignent de perdre une partie de leur autonomie.

Les questions sociales suisses sont similaires à celles de l'Europe, avec peut-être un bémol dû à une situation économique favorable et des principes fortement ancrés dans la population.

Au niveau de l'économie, un des grands soucis réside dans l'exil des multinationales et dans la difficulté à tirer parti de la globalisation.

Du point de vue culturel, la Suisse poursuit son interactivité multiculturelle interne avec persévérance, mais la crise d'identité nationale se réveille périodiquement lors des décisions politiques.

Au niveau des institutions fédérales, l'organisation spatiale a retrouvé une place plus centrale, avec la création du nouvel Office du développement territorial qui contient une cellule de recherche en transports.

Le processus de métropolisation continue, avec plus des deux tiers de la population résidant dans les agglomérations et, plus précisément, plus d'un tiers dans les cinq principales agglomérations du pays (Zurich, Bâle, Genève, Berne, Lausanne). Cet état de fait pose la question des relations entre ces identités: le système de transport actuel, essentiellement routier, est-il suffisant ou bien faut-il stimuler la création d'une méta-cité par un nouveau réseau à haute performance?

La scène des transports terrestres est prise par la réalisation des accords bilatéraux, principalement les questions relatives au transport routier, mais aussi par la gestion de la réforme des chemins de fer, la réalisation de Rail 2000, celle des NLFA et les efforts de coordination des transports en commun. Aux contraintes environnementales et financières limitant l'accroissement du réseau autoroutier, les autorités espèrent trouver un palliatif avec la télématique des transports.

Le transport aérien est aussi en pleine mutation suite aux accords bilatéraux et aux tendances de libéralisation internationales. Les riverains coordonnent leurs efforts et posent des exigences écologiques qui menacent les projets d'extension des aéroports, tandis que les experts du climat commencent à montrer du doigt les activités aériennes comme importants producteurs de CO<sub>2</sub>. Par ailleurs, la gestion du petit espace aérien national est remise en question.

Le tableau ci-dessous dresse un panorama des tendances globales et de celles spécifiques à la Suisse.

**Tableau 1: Thèmes importants influençant la politique de transport**

	<b>Trends globaux /généraux</b>	<b>Trends spécifiques à la Suisse</b>
<b>Economie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globalisation</li> <li>• Nouvelle division du travail</li> <li>• Monnaie unitaire, suppression des barrières réglementaires entre les états</li> <li>• Négociations OMC concernant les libéralisations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crise de certains secteurs économiques et de secteurs protégés tels que l'agriculture</li> <li>• Délocalisation des entreprises multinationales basées en Suisse</li> <li>• Relation économique de la Suisse avec l'Europe</li> </ul>
<b>Transport &amp; communication</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Croissance de la mobilité</li> <li>• Saturation des réseaux urbains</li> <li>• Saturation des corridors principaux</li> <li>• Banalisation des grandes distances</li> <li>• Réseau à grande vitesse</li> <li>• Libéralisation et privatisation</li> <li>• Utilisation intensive des télécommunications et des TIC</li> <li>• Internet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rail 2000</li> <li>• Transit (1991) NLFA (1992), Négociations bilatérales (1999)</li> <li>• Réorganisation des chemins de fer (libre accès, séparation entre infrastructures et opérations, plus grande autonomie, recapitalisation)</li> <li>• Insertion du réseau suisse dans le système Européen (TEN)</li> <li>• Privatisation des télécoms</li> <li>• Compétition non seulement entre les modes, mais aussi entre les compagnies de chemins de fer (CFF, DB, SNCF, FS)</li> <li>• Recherche intense sur les nouvelles formes de mobilité</li> </ul>
<b>Organisation spatiale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métropolisation</li> <li>• Politiques structurelles européennes</li> <li>• Rapprochement des pays de l'Est</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métropolisation de la Suisse en prenant en compte les 5 pôles urbains majeurs</li> <li>• Dominance du triangle d'or (ZH-BS-BE)</li> </ul>
<b>Politique</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Union Européenne</li> <li>• Crise de l'état national</li> <li>• Autonomisation des régions</li> <li>• Absence de politique de transport en commun</li> <li>• Limitation de l'autonomie budgétaire des autorités publiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relations et négociations bilatérales avec l'Union Européenne</li> <li>• Crise du fédéralisme et de la démocratie directe</li> <li>• Crise budgétaire des trois niveaux institutionnels</li> <li>• Montée en force des tendances nationalistes et des visions court terme</li> </ul>
<b>Questions sociales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désintégration des communautés locales</li> <li>• Naissance de nouvelles entités, nouveaux réseaux</li> <li>• Inégalités sociales, exclusion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Négociations fondamentales sur les budgets institutionnels touchant la durabilité: quel équilibre entre maternité, santé, travail, transport et défense nationale?</li> </ul>
<b>Culture</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régionalisation</li> <li>• Dissémination de l'anglais</li> <li>• Esprit européen</li> <li>• Société multiculturelle</li> <li>• Préoccupations environnementales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relations entre les régions linguistiques</li> <li>• « Localisme » et renforcement des frontières linguistiques</li> <li>• Crise de l'identité nationale</li> </ul>

## L'intermodalité et la mesure de l'effet réseau

La recherche européenne sous l'égide de l'UE a mis en évidence la nécessité d'améliorer les interfaces:

- entre modes différents (air-rail, rail-route, maritime-rail,...); c'est le thème de **l'intermodalité** qui occupe une part importante du 4<sup>ème</sup> programme-cadre européen, qui fait l'objet également de plusieurs projets COST et qui prendra une place encore plus importante dans les prochains programmes-cadre de recherche;<sup>2</sup>
- au sein d'un même mode, entre réseaux adjacents (p. ex. dans le domaine ferroviaire, réseau PBKA, Paris-Bruxelles-Köln-Amsterdam); c'est le thème de **l'interopérabilité** des modes de transport, qui fait l'objet d'une recherche intensive au sein notamment de l'UIC (Union Internationale des Chemins de fer), mais également au sein des réseaux nationaux.<sup>3</sup>

Deux façons d'innover peuvent coexister simultanément et en complémentarité.

- en concentrant l'effort sur la création de nouveaux **produits** ou de nouveaux **services** jusqu'alors inexistants; l'exemple dans le domaine du transport des marchandises de suivi en temps réel «tracking and tracing» illustre ce champ d'innovation; le nouveau service peut être directement incorporé dans le processus de création du produit;
- en cherchant à modifier (simplifier, accélérer) la façon dont le service ou le produit est réalisé et mis à disposition du client; c'est le thème de l'innovation en matière de **processus**, à l'image des moteurs de recherche sur le Web qui facilitent l'accès au système d'information et permettent au client d'interroger directement par langage naturel une base d'information autrefois accessible indirectement via le prestataire de service ou le fournisseur spécialisé.

**Figure 2. Typologie des stratégies pour améliorer l'efficacité du système ferroviaire**

	Stratégie intramodale Interopérabilité	Stratégie intermodale Intermodalité
Développement de processus La façon de produire le service	<b>Stratégie B</b>	<b>Stratégie D</b>
Développement de produit Le niveau de service	<b>Stratégie A</b>	<b>Stratégie C</b>

La capacité d'innovation d'une entreprise peut être définie par rapport à chacun des quatre types d'actions proposées ci-dessous. Elle se décline en quatre stratégies complémentaires décrites dans la figure 2.

<sup>2</sup> Action COST 328 Integrated strategic Transport Infrastructure Networks in Europe; Action COST 318 Interaction between Highspeed Rail and Air passenger Transport et projets du 4<sup>ème</sup> PRCD de la Commission Européenne: Marchandises. LOGIQ/PROMOTIQUE/IQ Intermodal Quality, STEMM Strategic European multi-modal modelling, REFORM Research on freight platforms and freight organisation, FV-2000 The role of freight villages in the intermodal transport market; INFREDAT Methodology for Intermodal Freight Transport Data, TRILOG Trilateral Logistics Project; Passagers. CAPTURE Seamless infrastructure for modal shift, PIRATE Making interchange successful, EU Spirit Intermodal passenger travel information and reservation, MINIMISE/SORT-IT Process/policy improvement for Intermodality,

<sup>3</sup> Projet CESAR Co-operative European System for Advanced Information Redistribution, projet du 4<sup>ème</sup> PRCD de la Commission Européenne ensemble avec les membres de l'UIRR.

La **stratégie A** est la plus traditionnelle. Le processus d'innovation est intramodal et centré sur un service ou un produit spécifique. Pour innover, l'entreprise doit maîtriser un domaine technologique pointu ou un service très spécifique. Elle innove par différenciation relative sur des segments de marchés très typés et relativement peu diversifiés. Son impact peut être facilement mesuré en termes de qualité de service ou de fréquentation et modifie de façon ciblée les résultats d'une entreprise ou d'un mode de transport déterminé.

La **stratégie B**, elle aussi intramodale fait appel par rapport à la précédente à une capacité d'innovation centrée sur les processus. Sa mise en œuvre a des effets plus étendus car elle touche parfois de façon profonde les structures de l'entreprise et même les rapports externes entre entreprises de même nature. Sa mise en œuvre requiert souvent un processus de décision qui dépasse les frontières de l'entreprise et implique même un partenariat étendu privé ou mixte.

La **stratégie C** se distingue des précédentes par son caractère intermodal. Elle est centrée sur l'innovation produit-service et met en réseau des entreprises de nature éventuellement plus contrastées et par conséquent plus largement diversifiée. Cette diversification s'étend simultanément à plusieurs modes et engendre une valeur ajoutée qui est répercutée sur toute la filière indépendamment de chaque mode pris individuellement. Cette valeur ajoutée est aussi plus difficile à estimer et à assigner aux différents acteurs impliqués. C'est cependant une tendance promotrice et révolutionnaire qui va changer la culture des entreprises de transport.

Quant à la **stratégie D** elle requiert simultanément la maîtrise du processus et la capacité de mettre en œuvre cette stratégie dans un contexte inter-modal. Le coût de la mobilisation de telles ressources est énorme car d'une part le processus requiert des compétences diversifiées, qui ne sont pas à la portée d'une seule entreprise et le contrôle d'un réseau de partenaires opérant sur un champ intermodal. C'est la tendance la plus sophistiquée vers laquelle les opérateurs globaux cherchent à se positionner. Ceux qui réussissent à pénétrer ce marché disposent d'avantages comparatifs très difficiles à contrer. Les entreprises de ce type deviennent des acteurs influents, susceptibles d'orienter les politiques de transport, et avec lesquelles les autorités de planification doivent travailler car elles disposent souvent d'un système d'information très riche (inter-modal, inter-filière, inter-marché).

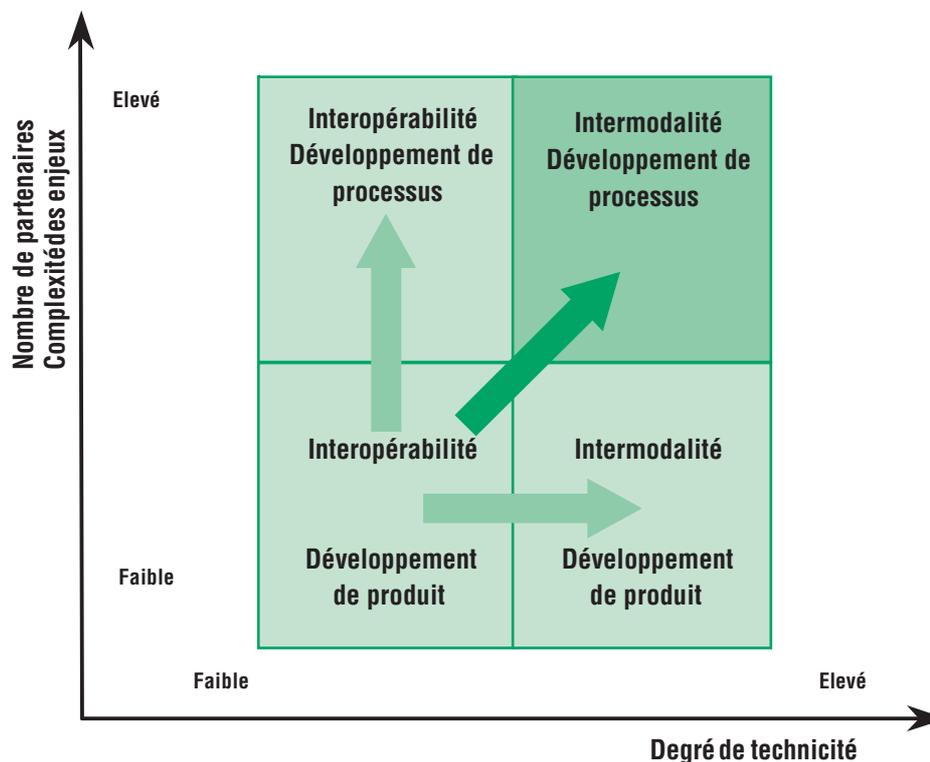
Chacun des quatre types ci-dessus peut constituer une niche (A,B,C,D) au sein de laquelle un opérateur privé ou une entreprise publique va chercher à améliorer son offre ou sa position relative. De nombreux exemples illustrent les stratégies mises en œuvre dans chaque catégorie spécifique. A titre d'illustration, quelques stratégies propres à chaque catégorie sont données dans le tableau qui suit (figure 3).

**Figure 3: Exemples de stratégies pour améliorer l'efficacité du système ferroviaire**

	Stratégie intramodale Interopérabilité	Stratégie intermodale Intermodalité
Développement de processus La façon de produire le service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séparation entre infrastructure et exploitation</li> <li>• Lean management</li> <li>• Nouvelle segmentation de marché</li> <li>• Règles de sécurité</li> <li>• Développement technologique</li> <li>• Technologie d'information</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centres de services partagés</li> <li>• Entreprises étendues</li> <li>• Fusions</li> <li>• Acquisition de nouveaux partenaires</li> <li>• Développement par achats</li> </ul>
Développement de produit Le niveau de service	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amélioration de la fréquence</li> <li>• Amélioration de la capacité des nœuds, des lignes et des corridors</li> <li>• Niveau de confort</li> <li>• Tarifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Communauté d'exploitation</li> <li>• Services combinés</li> <li>• Billetterie informatisée et multi-service</li> </ul>

A l'avenir, les stratégies s'orienteront vers la case D, à savoir celle qui met en jeu dans une logique intermodale de nombreux partenaires associés par les logiques de partenariat plus ou moins contraignantes. C'est ce qu'illustre la figure 4. Ces tendances expliquent la raison des coûts toujours plus élevés et le calendrier toujours plus étendu dans la mise en œuvre de mesures qui ne sont plus du seul ressort d'une entreprise ou d'une région. Les négociations pour la recherche de solutions sont plus complexes, plus subtiles, car les intérêts des parties en présence ont des références qui ne sont pas communes et qui prennent souche dans des cultures, des systèmes de valeur et des législations différents.

**Figure 4: Typologie des stratégies pour l'amélioration de l'efficacité du système ferroviaire**

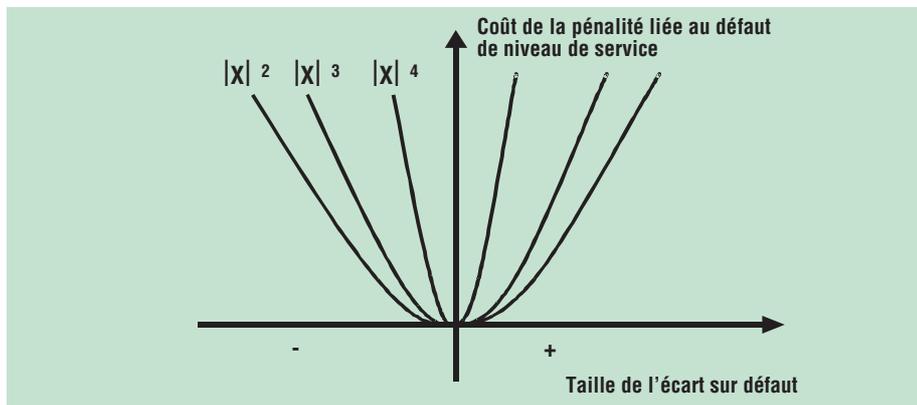


## Mobilité et qualité de service ou l'intérêt des structures ne doit jamais dominer celui du service

*«Ce n'est pas en améliorant systématiquement l'usage de la bougie qu'on a découvert l'électricité.»*

La fin du XX<sup>ème</sup> siècle a mis en évidence de façon spectaculaire l'importance de la qualité de service, qui est devenu dans toute entreprise le facteur stratégique de différenciation. Tout écart par rapport au défaut zéro constitue une pénalité qui peut être mesurée en termes économiques par un facteur d'exponentiation  $X^n$ . C'est l'entreprise de type 1 à forte sensibilité au coût de pénalité. Plus la sensibilité est élevée, plus le facteur d'exponentiation sera élevé. L'image développée par le modèle ci-dessous est révélatrice de cette tendance (cf. figure 5).

**Figure 5: Entreprise type 1: forte sensibilité à la notion de service**

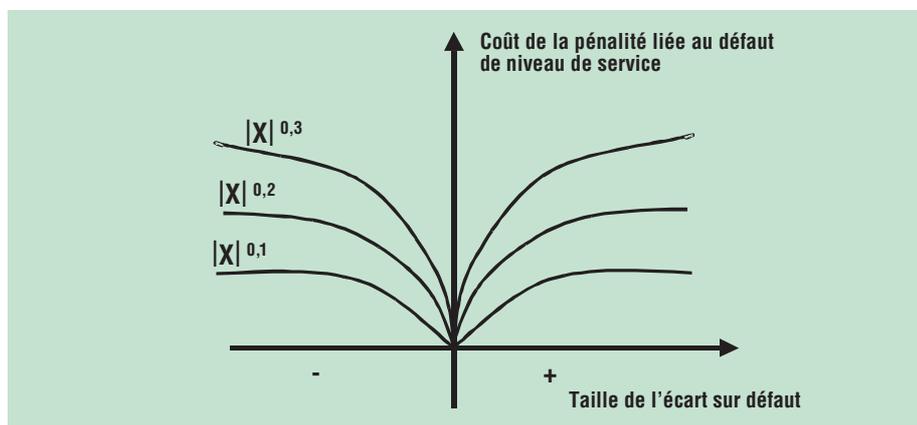


114

Cependant les entreprises traditionnelles de transport, c'est-à-dire celles qui cherchent à optimiser le recours à un mode de transport spécifique n'ont pas encore saisi la signification de cette notion. Bien au contraire, elles ont développé au cours du temps une structure et des relations unilatérales avec leurs usagers qui renforcent leur insensibilité à la qualité de service.

La raison est peut-être à rechercher dans l'attitude réflexe qui caractérise l'entreprise en situation de monopole, donc qui perçoit un facteur d'exponentiation inférieur à 1 ! Cette situation est illustrée dans le cas de figure 6 ci-après.

**Figure 6: Entreprise type 2: faible sensibilité à la notion de service**



Malheureusement cette erreur de perception a des conséquences importantes sur la structure du marché.

- d'une part parce que les entreprises du type 2 ont tendance à rester «accrochées» à leur typologie de référence (inertie, résistance au changement) et prennent du retard par rapport aux premières,
- d'autre part parce que les entreprises de type 1 plus agressives et plus dynamiques absorbent même les entreprises attentistes du deuxième type.

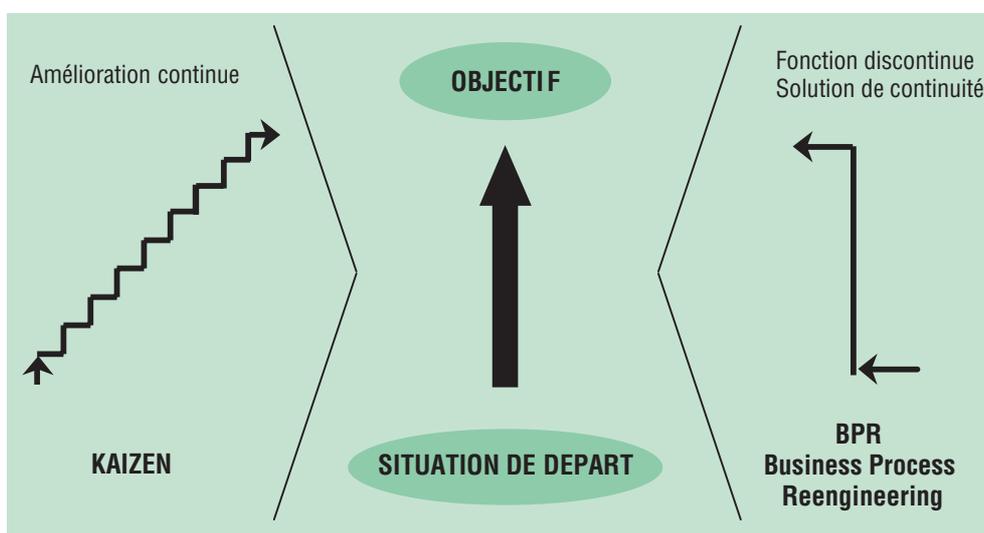
Les entreprises du premier type sont particulièrement sensibles à la notion de service, de dialogue avec le client à l'image des entreprises «.com» (en général les entreprises non directement propriétaires d'infrastructures lourdes par exemple les opérateurs logistiques ou les intégrateurs multi-modaux). A l'opposé, celles encore fortement ancrées sur le patrimoine matériel et sur la valeur des immobilisations à long terme, qui gardent des références traditionnelles de relation avec la clientèle (fidélité, client captif, information à l'utilisateur en logique batch, peu interactive,...).

La concurrence a contribué à modifier ces dernières années les structures d'organisation et un des facteurs clé qui explique le rythme de changement des structures est précisément la sensibilité au taux de service. Les entreprises de type 1 sont capables de s'adapter de façon rapide et drastique, alors que les entreprises de type 2 ont une inertie plus marquée.

Le cas de la directive 91/440 est édifiant à ce sujet: cette directive, incitant à la modification de structure par la séparation de la propriété patrimoniale et de l'exploitation, reconnaissait implicitement que chacun des deux types ne pouvait cohabiter dans le même environnement. D'où la séparation préconisée en entreprises spécialisées à responsabilités et métiers distincts. Cette séparation n'a de loin pas signifié amélioration de la qualité de service de façon automatique. La figure 6 démontre ce fait:

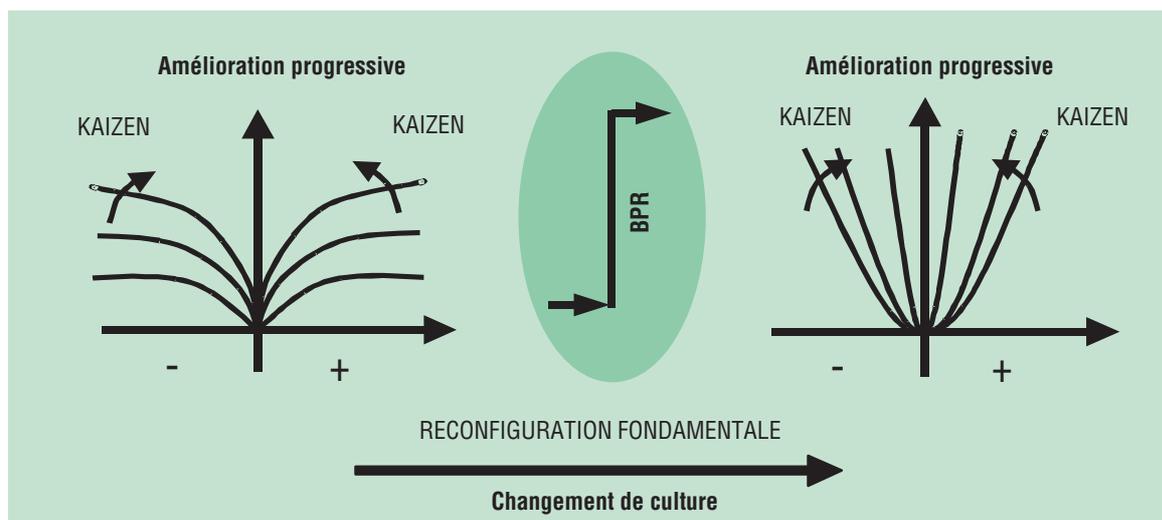
- a) dans le cas où les structures sont optimisées indépendamment l'une de l'autre au détriment de la qualité de service et
- b) dans le cas plus subtil où la qualité de service a constitué la plate-forme de référence commune à partir de laquelle les structures des deux entités séparées étaient reconfigurées et adaptées pour maximiser le service rendu au client.

**Figure 7: Kaizen versus BPR (Business Process Reengineering)**



Le schéma ci-après démontre qu'il est très important d'encourager les entreprises à changer de paradigme pour passer du schéma 2 au schéma 1. Ce passage implique un changement fondamental de culture (type BPR), alors que les adaptations permanentes au sein de chaque schéma pris individuellement requièrent des réorganisations plus légères et plus progressives (type Kaizen, i.e. par petits pas réguliers).

**Figure 8: Nécessité d'une reconfiguration fondamentale pour changer la culture d'entreprise**



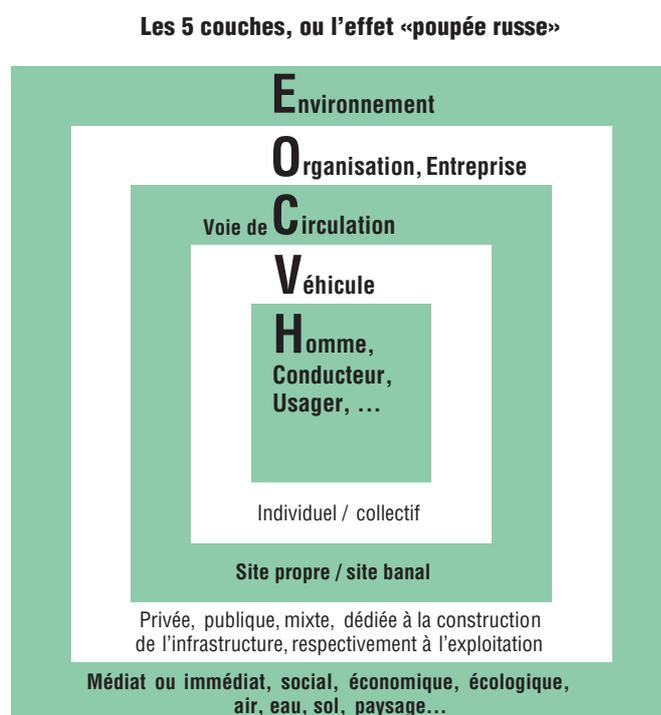
Le PNR 41 a formalisé ces deux cultures et démontré l'importance du passage d'un comportement à l'autre, tel qu'illustré par la figure 8.

## L'innovation dans le domaine des transports et de la mobilité

Les progrès en matière de transport et de mobilité au cours des 40 dernières années peuvent être visualisés en utilisant l'image de la poupée russe, ici à cinq couches concentriques. Celle du cœur représente l'homme, le conducteur, le passager, l'individu. La case adjacente représente le véhicule à l'intérieur duquel l'homme se meut. La couche suivante exprime la voie de circulation. Ces trois couches synthétisent les dimensions indépendantes du transport et de la mobilité.

Les deux couches externes représentent des dimensions plus complexes à décrire, à savoir l'entreprise qui possède, développe et exploite l'infrastructure (BOT - Build Operate Transfer), seule ou en partenariat, et l'environnement économique et social au sein duquel opère le système de transport (voir figure 9).

**Figure 9: Analyse des domaines sur lesquels devrait porter l'innovation dans le domaine des transports et de mobilité**

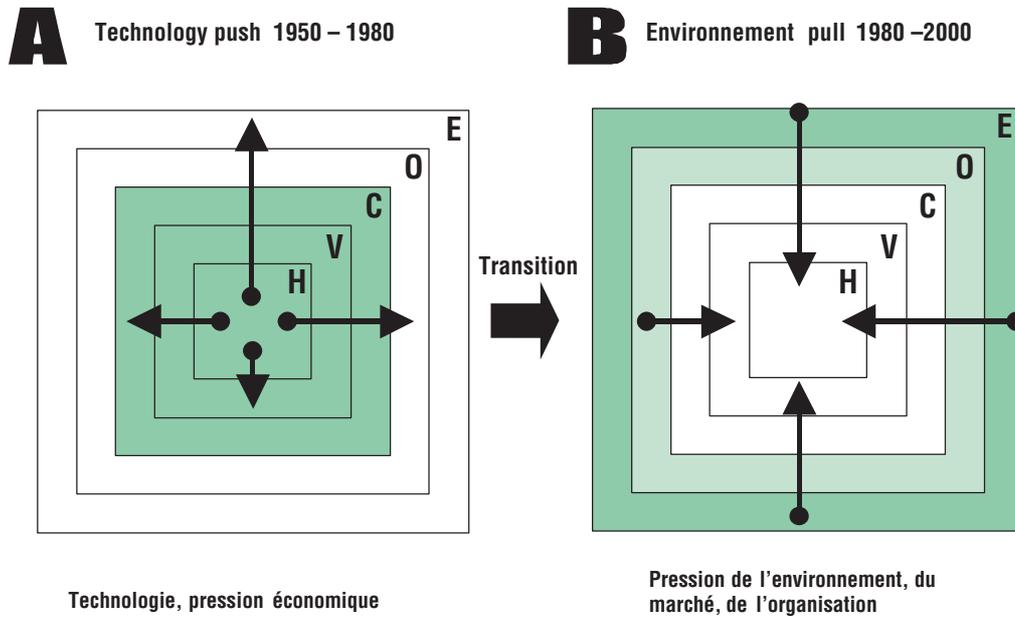


Les années 1950 à 1980 sont caractérisées par une logique dite du «Technology Push», c'est-à-dire de pression de l'intérieur. L'innovation était réalisée par secteurs, par domaines indépendants.

Les années 1980 à 2000 sont caractérisées par la pression des couches externes, celles des entreprises et de l'environnement, des structures organisationnelles, du marché et des règles environnementales. De nouveaux groupes de pression préconisant le «life cycle assessment» et la prise en compte dans l'évaluation des politiques, de transport de la consommation énergétique, incluant la phase de construction. L'innovation est imposée de l'extérieur du monde strict du transport et de la mobilité.

Ces tendances sont représentées par la figure 10 et le tableau 2 ci-après.

**Figure 10: «Technology push» versus «Environnement pull»**



A chacune de ces deux phases correspond un ensemble de mesures caractéristiques, dont les plus significatives sont mentionnées dans le tableau ci-dessous. Chaque mesure a sa logique, sa rationalité, son utilité et sa justification. Elles sont parfois cependant difficiles à coordonner, à mettre en symbiose et peuvent même provoquer des effets antinomiques.

**Tableau 2: Exemples de mesures**

**A Technology push**

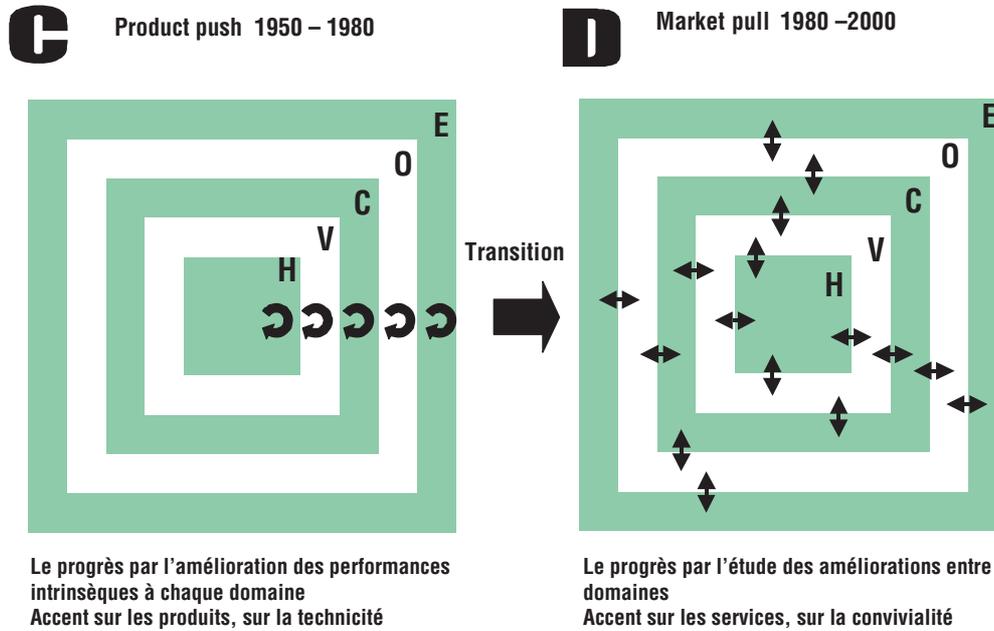
- Education des usagers
- Programmes de sensibilisation à la sécurité routière
- Revêtements spéciaux, anti-bruits
- Véhicules moins polluants, moins bruyants
- Véhicules plus performants, plus sûrs (ceintures de sécurité, airbags)
- Barrières de protection phonique

**B Environnement pull**

- Internalisation des coûts externes (RPLP, vignettes autoroutières, péages, taxes CO<sub>2</sub>, écopoints, etc.)
- Ordonnances de protection air, bruit
- Séparation infrastructures et exploitation
- Unbundling (désenchevêtrement)
- Déréglementation (cabotage partiel, généralisé, ...)

Ces tendances sont représentées par la figure 11 ci-dessous qui démontre que l'innovation dans la période 1960-1980 est essentiellement introvertie, alors que dans la période suivante les échanges, les interfaces sont plus nombreux et systématiques.

**Figure 11: «Product push» versus «Market pull»**



A ces tendances correspondent des mesures types qui sont illustrées dans le tableau 3 qui suit. Chacune de ces mesures a sa raison d'être et son utilité. L'on peut constater en fait que le passage successif d'une catégorie de mesures à l'autre induit un effet toujours plus grand sur la valeur ajoutée distribuée à une échelle toujours plus large. Le futur sera encore plus orienté vers les mesures de types C et surtout D démontrant que la Suisse doit s'ouvrir et étudier la mise en place de sa stratégie de transport dans le contexte européen.

Il est intéressant de constater que beaucoup de mesures nouvelles sont sources de valeur ajoutée alors que les mesures de régulation de trafic par des mesures de prélèvements fiscaux n'avaient aucun effet de valeur ajoutée nette. Elles visaient principalement des effets de redistribution.

**Tableau 3: Exemples de mesures**

**C** Product push

- Technologie GPS: amélioration des capacités de lignes
- Technologie GMS: amélioration des systèmes d'information
- Bases de données ERP: intégration des systèmes d'information
- Logiciels, facilités groupware: amélioration des systèmes de communication entre partenaires

**D** Market pull

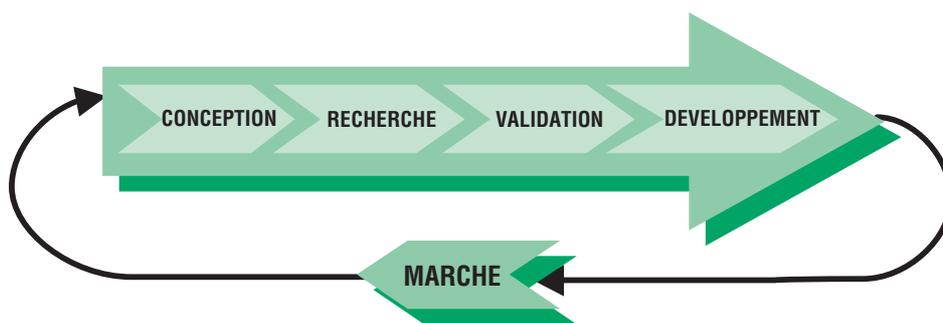
- Interopérabilité au sein des modes (ex TGV PBKA, Thalys, ...)
- Intermodalité (COST 317, Rail-route, air...)
- Intégration des services: un seul opérateur global (Panalpina, Chronopost, Le Shop, ...)
- E-business (doublement du CA en 1 an en Europe)

## Les nouvelles formes de gouvernance et la structure du marché

L'évolution récente des structures d'entreprises peut être caractérisée par trois phases successives qui ont marqué de façon évidente l'environnement économique. Cette évolution a un effet très sensible sur les flux d'information et conséquemment sur les flux de personnes et de marchandises.

La phase 1 (figure 12) est marquée par la volonté d'intégrer au sein de la filière industrielle et de services l'ensemble des fonctions à valeur ajoutée. Cette phase a vu des restructurations industrielles très importantes en Europe. C'est l'école dite du Supply Chain Management qui cherche à tendre les flux, à cadencer la production à partir des stimuli du marché. La pression à laquelle les entreprises furent soumises pour atteindre les objectifs de réduction de délai de transactions (time to market) fut telle que beaucoup d'entreprises ont cherché à sous-traiter les fonctions où elles n'excellaient pas.

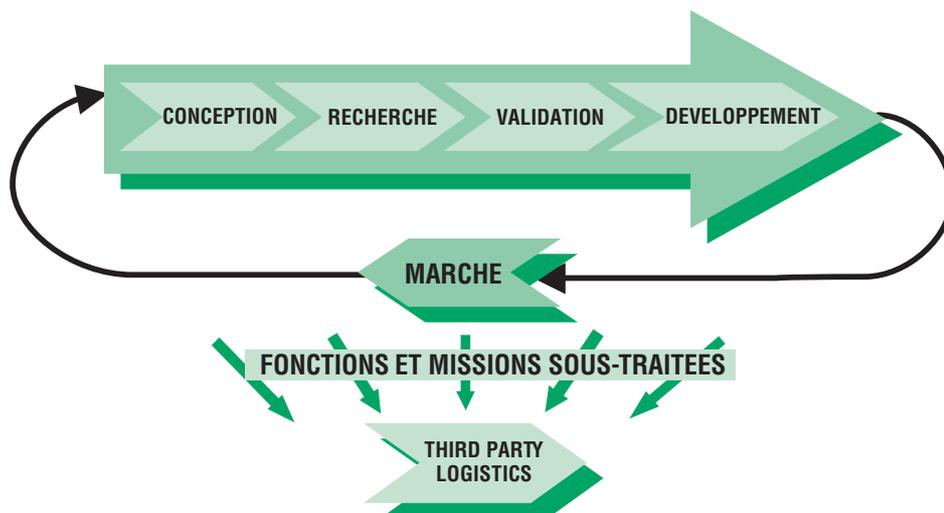
**Figure 12: Phase 1 Intégration de la filière logistique «Supply Chain Management»**



C'est l'amorce de la phase 2, celle des tiers opérateurs qui fournissent des prestations spécialisées qui intègrent non seulement les opérations liées au transport, mais de façon plus générale les prestations de distribution, puis de production (figure 13). Ces tiers opérateurs deviennent rapidement des acteurs influents sur la scène internationale. Ils achètent des installations d'entreposage et de manutention dans les zones stratégiques, ports, interfaces rail-route, air-rail,... Ils deviennent des concurrents aux transporteurs monomodaux.

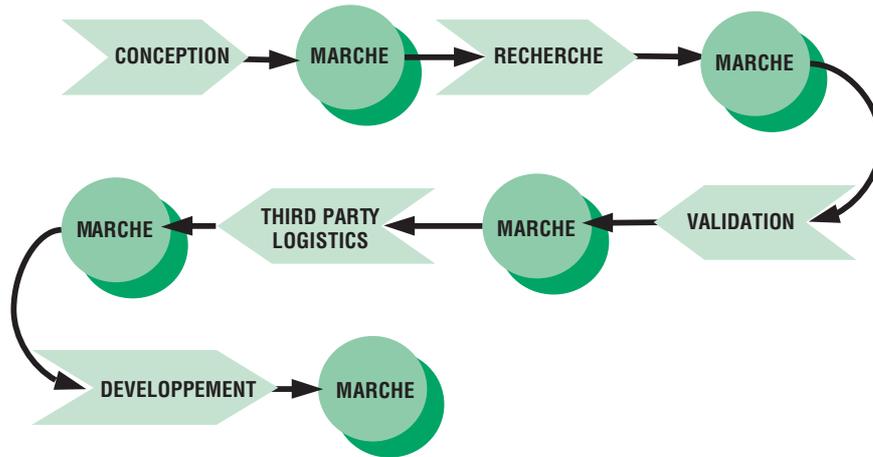
L'importance de ces prestataires de services crée de nouveaux marchés entre les fonctions internes de l'entreprise étendue et les prestataires qui développent les stratégies de champs incluant plusieurs clients du même type mais pouvant appartenir à des entreprises différentes.

**Figure 13: Phase 2 Sous-traitance et apparition de tiers-opérateurs: «outsourcing» et «third party»**



C'est la phase 3 dite de l'entreprise distribuée (figure 14) qui négocie sur un marché beaucoup plus différencié et compétitif. Les exigences de ce marché par rapport aux critères de mobilité sont très élevées en terme de fiabilité, de respect des délais, de livraisons juste à temps, de suivi et monitoring des marchandises sur une filière qui s'étend à l'échelle globale.

**Figure 14: Phase 3 Diversification des marchés: «extended enterprise»**



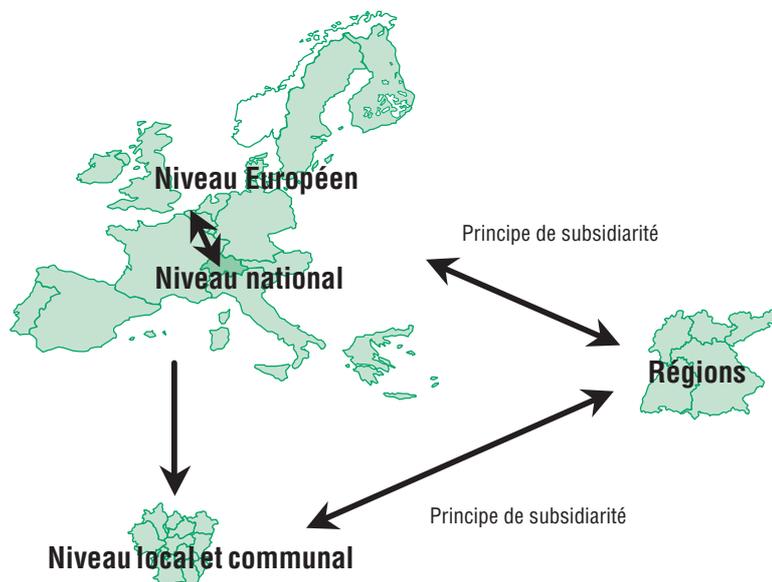
## Interactions avec l'Europe: enseignements du PNR 41

Le PNR 41 fut une aventure unique et passionnante.

Unique parce qu'elle a osé inclure pour la première fois dans un PNR et dans le titre même du programme, la notion d'interaction entre la Suisse et l'Europe. Une telle interaction peut sembler évidente pour le spécialiste du transport et pour l'analyste de la mobilité puisque ces deux concepts s'expriment au-delà de la frontière matérielle et physique.

De fait, ce n'est pas une évidence que d'analyser les interactions entre le monde global à l'échelle de l'Europe et la maille locale à l'échelle de la communauté, où prend naissance l'expression de la mobilité. En effet, ces deux dimensions sont si éloignées l'une de l'autre qu'elles n'ont apparemment pas de point commun. La réalité est tout autre.

**Figure 15: Plus grande interaction entre niveaux institutionnels**



Passionnante, parce que les innovations les plus significatives se réalisent au carrefour des sciences et des techniques, là où les experts, spécialistes de disciplines sectorielles, peuvent échanger et confronter expériences et nouveaux paradigmes.

Toute aventure est porteuse de souvenirs, mais surtout d'enseignements. Ces derniers sont bien sûr subjectifs et ont une signification particulière pour ceux qui ont eu le privilège de vivre l'aventure. Les enseignements se révèlent parfois a posteriori, avec le recul du temps et de l'observation. Le PNR 41 distillera donc, nous l'espérons, la majeure partie de ses enseignements au fil du temps, lorsque les constatations effectuées par les chercheurs impliqués pourront être confrontés à la réalité des chiffres et des données futures.

La synthèse rédigée aujourd'hui n'est donc que provisoire. Elle devra être actualisée régulièrement sur la base des bilans successifs établis par les chercheurs et les praticiens.

Le processus de prise de décision en matière d'infrastructures et de législation concernant les transports devient de plus en plus complexe. D'une part à cause de la complexité de la structure des réseaux à compléter, d'autre part, car les liens trans-européens sont interconnectés à l'intérieur d'un réseau de contraintes économiques et politiques. régions périphériques, régions moins développées, diversité de la législation, autonomie des régions.

Les interactions entre les niveaux institutionnels sont encore trop faibles, en particulier par rapport à une économie et des échanges culturels intenses au niveau européen. Le nouvel espace économique influence en fait directement les institutions nationales, mais seulement indirectement les niveaux régionaux et locaux. Or, si le principe de subsidiarité récemment introduit dans l'UE renforce effectivement l'influence des régions sur les localités, il n'existe toujours pas de relations directes et simples entre les communautés locales et le niveau national; encore moins entre celles-ci et les institutions européennes. Une situation que l'on retrouve aussi en Suisse qui a néanmoins une pratique de longue date du principe de subsidiarité.

Le développement du marché unique renforce les tendances suivantes.

- la demande pour le transport de marchandises et de personnes se concentrera de plus en plus sur les réseaux permettant un mouvement rapide; ceci est une conséquence des produits/services à plus grande valeur ajoutée;
- le trafic international à l'intérieur et à l'extérieur de l'UE se développe plus rapidement que les trafics nationaux;
- le trafic de transit sur quelques corridors de transport majeurs sera de plus en plus important. (D-NL, NL-B, F-B, D-F, UK-F, F-I).

## Potentiels et limites des approches disciplinaires

Le PNR 41 se caractérise par la diversité des méthodes utilisées dans l'approche des questions transport-environnement. Tant les méthodes «dures» ou quantitatives des sciences naturelles en de l'ingénieur, que celles «douces» ou qualitatives des sciences sociales ont été utilisées.

Ainsi, à l'issue du programme, on peut se poser la question de la portée des résultats: les recommandations issues des avis subjectifs des personnes rassemblés dans les questionnaires priment-elles sur celles tirées des résultats de modèles informatiques?

Or, cette interrogation met aussi en jeu les étapes situées bien en amont du traitement des données. quelles hypothèses subjectives sont-elles sous-jacentes aux modèles mathématiques?, quel état d'esprit prévalait au moment de l'enquête Delphi?

### a) application des méthodes connues

Les spécialistes des méthodes sont parvenus à des résultats remarquables sur le plan scientifique. On peut mentionner:

**Tableau 4: Projets qui appliquent des méthodes connues**

Thèmes	Méthode	Projets PNR 41
Management de la mobilité	Recherche - action, études de cas	A1, De Tommasi, 2000
Ménages sans voitures	Enquêtes qualitatives et quantitatives	A2, Müller & Roman, 1999
NIM, nouvelle mobilité intégrée	Enquête quantitative	A3, Schad, 1999
Interfaces modales études de cas	Enquêtes qualitatives et quantitatives,	A4, Kaufmann, 2000
Innovation socioculturelle et trafic de loisir	Enquêtes qualitatives et quantitatives	A5, Institut cultur prospectiv, 1999
Car Pooling	Recherche - action, enquête quantitative	A6, Data Science AG, 2000
Statistique de transports	Recensement et analyse de l'état d'art	A10, Kooijman, 1999
Mesurer l'accessibilité	Enquête qualitative	A11, Martinelli, 2000
Comportement des chargeurs	Enquête qualitative, Delphi	B1, Kaspar, 1999
Localisation de plates-formes pour le transport combiné	Quantitatif; modèles mathématiques	B2, Ruesch, 1999
Stratégies d'entreprises et transport marchandises	Enquêtes qualitatives, études de cas	B3, Thierstein, 1999
Futur du chemin de fer	Enquêtes qualitatives, études de cas	B5, Maibach, 1998/2000
Intégration de la Suisse dans le transport 1999passager en Europe	Analyse de données	B6, Metron AG / EURES,
Intégration de la Suisse dans le transport de marchandises en Europe	Enquêtes qualitatives, études de cas	B7, Wagner, 1999
Coûts et bénéfices des mesures de protection de la nature	Qualitatif	C1, Infraconsult, 1999
Transport, instruments de planification et environnement	Analyse des stratégies politiques	C6, Ernst Basler & Partner, 2000
Formation et mobilité durable	Recensement et analyse de l'état d'art	C9, Mazonauer, 2000
Interactions entre la politique des transports suisse et européenne	Recensement et analyse des stratégies politiques	D1, Kux, 2000
Concurrence et chemins de fer politiques, études de cas	Recensement et analyse des stratégies	D2, Lundsgaard-Hansen, 1999
Définition des prix du transport	Scénarios	D3, Maibach, 1999
Répartition régionale des coûts externes du transport	Analyse de données quantitatives	D4, Ott, 1999
Trafic de loisir	Enquêtes qualitatives, études de cas	D5, Meier, 2000
Management de trafic pour ressorts de vacances	Enquêtes qualitatives, études de cas	D6, Univ. Bern / Metron AG 1999
Transport et régions frontalières	Etudes de cas	D7, Mettan, 1999
Financement du système de transport	Analyse de données quantitatives	D9, Blöchliger, 1999
Evaluation des mesures politiques	Enquêtes qualitatives, analyses	D14, Balthasar, 2000
Système d'information et management de l'environnement	Etudes de cas	E4, B+S Ingenieur AG, 1999
Evaluation de la demande pour Swissmetro	Enquête quantitative, observation	F1, Abay, 1999
Scénarios d'incidence spatiale de Swissmetro	Scénarios	F5a, Daniel, 2000
Bilan écologique d'un Eurometro	Analyse de données	F6, Ernst, 2000

#### **b) nouvelles méthodes et nouvelles données**

Dans certains cas, soit les données, soit les méthodes manquaient. Les chercheurs sont parvenus dans ce cas à créer de nouvelles bases scientifiques utiles à la réflexion stratégique en transport et mobilité. Il s'agit des projets suivants.

**Tableau 5: Projets qui appliquent des nouvelles méthodes ou données**

Thèmes	Méthodes/ Données	Projets PNR 41
Modélisation du choix modal des chargeurs	Application de la méthode «stated preference» sur les transports	B4, M8, Maggi, 1999,
Développement du transport maritime, conséquences pour la Suisse	Récolte de données et modélisation	B8, Rudel, 1999
Modélisation des interactions mobilité-environnement	Modélisation selon la dynamique du système	C2, Keller, 2000
Emission de particules du trafic routier	Relevé de données microéconomiques	C4, Hüglin, 2000
Critères de durabilité du transport	Elaboration d'une méthode d'évaluation	C5, Ernst Basler + Partner, 1998
Libéralisation du transport aérien	Données sur le transport aérien	D8, Oliva, 2000
Avantages économiques des transports	Analyse de données	D10, Maggi, 2000
Acceptabilité de la politique suisse des transports	Recherche production + analyse de données	D12, Vatter, 2000
Acceptabilité d'une politique durable dans le processus politique	Recherche, production + analyse de données	D13, Widmer, 2000
Risques d'accidents dans les tunnels méthodes	Analyse de données + Production de	F2, Trottet, 1999
Modélisation des effets spatiaux de Swissmetro	Utilisation un modèle informatique pour modéliser des effets spatiaux	F5b, Gruber, 2000

**c) projets transdisciplinaires**

Il est aussi arrivé que la complexité des problèmes de durabilité des transports nécessite des savoirs issus de plusieurs disciplines et donc une approche transdisciplinaire, où les équipes de recherche ont adopté un fonctionnement de type «ingénierie simultanée» car aucune science à elle seule ne permettait de maîtriser la totalité de la question.

Or, tant en Suisse qu'en Europe, il manque encore de l'expérience et une méthode générique pour gérer les projets de recherche transdisciplinaires. Néanmoins, cette manière d'aborder les questions de transport est nécessaire car elle a le potentiel de déboucher sur des résultats particulièrement riches et innovateurs.

Dans ce domaine aussi, le PNR 41 a donné lieu à plusieurs travaux originaux (Tableau 6):

**Tableau 6: Projets transdisciplinaires**

Thèmes	Disciplines	Projets PNR 41
Nouveaux outils de communication	Nouvelles technologies, sociologie	A7, Rangosch, 2000
Communication et entreprises virtuelles	Nouvelles technologies, sociologie	A8, Buser, 2000
Transports doux	Sociologie, aménagement, économie, écologie	A9, Réseau piétons-vélo, 2000
Typologie de plates-formes multimodales	Aménagement du territoire, logistique	B9, Poschet, 2000
Dynamique du transport marchandises	Economie, histoire, écologie, politique	C3, Thalmann, 2000
Stratégies pour un transport durable	Ecologie, sociologie, politique	C7, IKAÖ, EBP, Wuppertal Institut, 2000
Transport et aménagement du territoire	Aménagement, sociologie, économie	C8, Marti, 2000
Road pricing en Suisse	Technique, politique, droit	D11, Güller, 2000
Systèmes d'information à l'utilisateur intelligents	Technologie, sociologie	E1, Arnet, 1998
Interopérabilité des systèmes de taxation poids-lourds	Technologie, politique	E2, Rapp, 1999
Banques de données et gestion du trafic	Informatique, gestion, politique	E3, Robert-Grandpierre, 1999
Perspectives de la télématique des transports	Technique, économie, écologie, sociologie	E5, ASIT, 1998
Enjeux des transports à grande vitesse	Technique, politique, sociologie	F3, Rossel, 1999
Transport de passagers long distance sur rail	Technique, économie	F4, Dasen, 1998

## 5 Les dix thèmes émergents du PNR 41

La synthèse met en évidence dix thèmes qui ont émergé d'un ensemble très riche de thèmes importants. Elle sert aussi, en complément à la carte synoptique des projets, de portail d'entrée aux résultats de recherche.

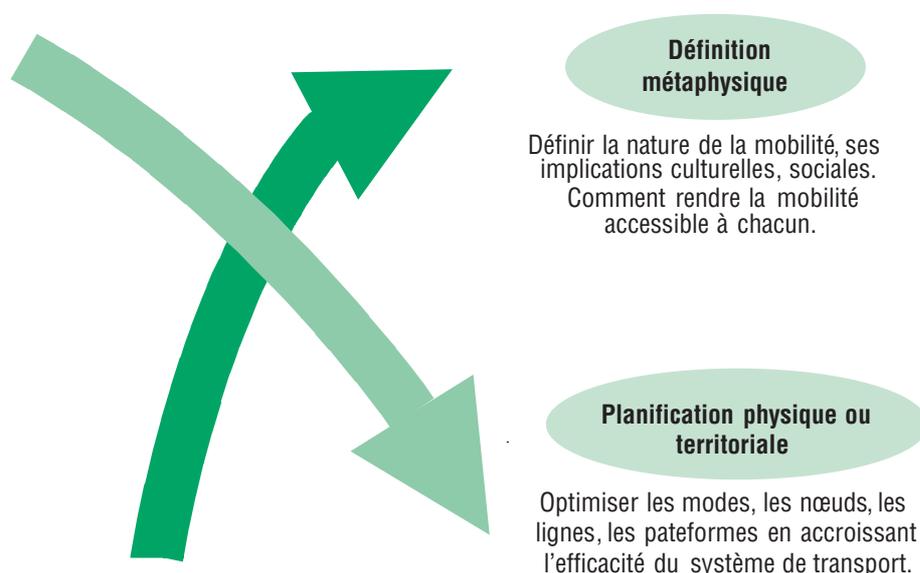
En effet, le monde des transports est soumis en l'an 2000 à une évolution technologique sans précédent. Certaines technologies sont encore utopiques. Mais l'utopie d'aujourd'hui est souvent, ou presque toujours, la réalité de demain. Ainsi en va-t-il du transport à lévitation magnétique (Swissmetro/Eurometro), du dirigeable à très forte capacité de levage (AVEA Aile Volante Epaisse Aérostatique), du réseau de satellites de télécommunications permettant de localiser dynamiquement et en temps réel personnes et marchandises (projet européen Galileo). Ces projets ont des effets économiques potentiels très étendus et incomparables avec leur coût de réalisation.

A titre d'exemple, le réseau de satellites Galileo permettrait par des techniques de positionnement dynamique d'augmenter les capacités des infrastructures des systèmes de transport existants (routiers, maritimes, aériens, ferroviaires) sans nécessité de reconfigurer l'infrastructure physique. L'évaluation économique des effets induits est difficilement appréciable, mais certainement d'un ordre de grandeur incomparable avec l'investissement direct consenti pour mettre en œuvre la nouvelle technologie.

Les méthodes de «Technology Assessment» de tels projets sont encore très lacunaires. Le PNR 41 ne peut qu'évoquer ce nouveau défi sans être à même de fournir pour l'instant de nouveaux instruments éprouvés. La prise de conscience constitue cependant un premier pas fondamental, à partir duquel il sera possible de construire de nouvelles approches autour des dix thèmes évoqués ci-dessous.

L'attention des chercheurs et des planificateurs devra se concentrer à l'avenir tant sur l'aspect matériel des transports et de l'optimisation de l'efficacité et de l'efficience des mesures favorisant la mobilité que des aspects plus subtils consistant à définir la finalité de la mobilité, sa répartition auprès des catégories sociales, son accès par les régions défavorisées, sa limitation par des mesures incitatives ou coercitives. Ainsi, la dimension métaphysique de la mobilité devient tout aussi fondamental que la dimension physique.

**Figure 16: Planification physique versus définition métaphysique**



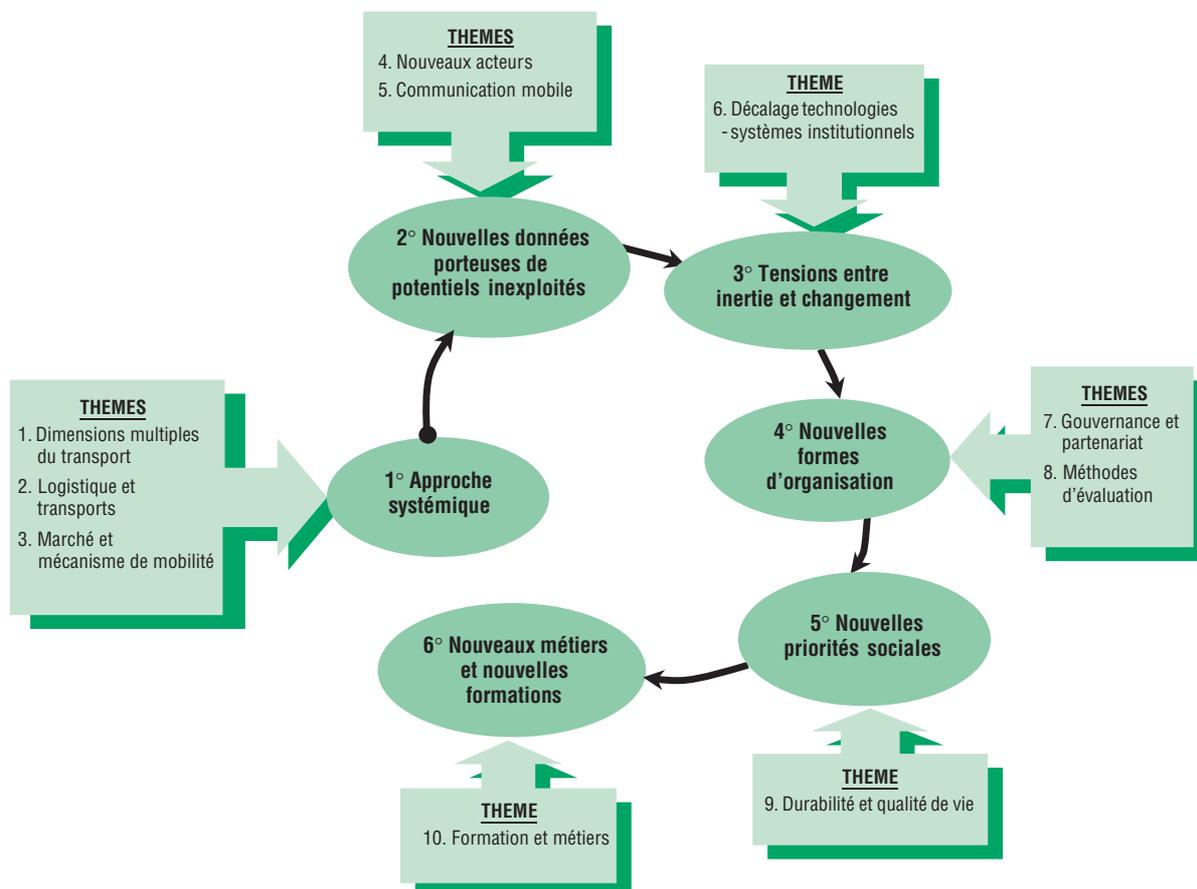
## Intégration des résultats du PNR 41 dans la méthodologie de recherche

Lorsqu'il s'agit de résoudre un problème lié à la mobilité et à l'environnement, la première étape consiste à appréhender la question et la situer dans son contexte. C'est là qu'une **approche systémique** (1°) se révèle primordiale afin de clarifier les relations entre les éléments et les limites d'étude (THEMES 1-3).

Il s'agit ensuite d'identifier les **innovations** significatives (2°) dans tous les domaines connexes, qui sont de nouvelles données porteuses de potentiels encore inexploités (THEMES 4,5). Ces innovations sont à la source de **tensions** (3°) entre inertie et changement. Il est nécessaire de formuler expressément ces tensions et de tenter de percevoir les menaces et opportunités qu'elles recèlent par rapport à l'organisation et aux structures existantes (THEME 6).

Cette approche conduit logiquement à l'étape suivante qui consiste à déceler l'émergence de **nouvelles formes d'organisation et de régulation** (4°) agissant sur le système existant puis à évaluer leurs impacts par de nouvelles méthodes (THEMES 7,8). Or, l'évolution de ces processus qui influencent la gouvernance permet de re-définir les objectifs initiaux. Dans ces conditions, il devient de plus en plus nécessaire d'intégrer les **nouvelles priorités** (5°) de durabilité et de qualité de vie dans les critères de décision (THEME 9). Finalement, l'intégration progressive des innovations aboutit à une mutation globale de tout le système «transport-environnement» étendu, qui s'institutionnalise par la création de **nouveaux métiers** (6°), ce qui génère le besoin de définir de **nouveaux concepts de formation** (THEME 10).

Figure 17: Les dix thèmes émergents du PNR 41 dans le processus de recherche



## Thème 1 La Suisse plate-forme intermodale et multidimensionnelle des transports

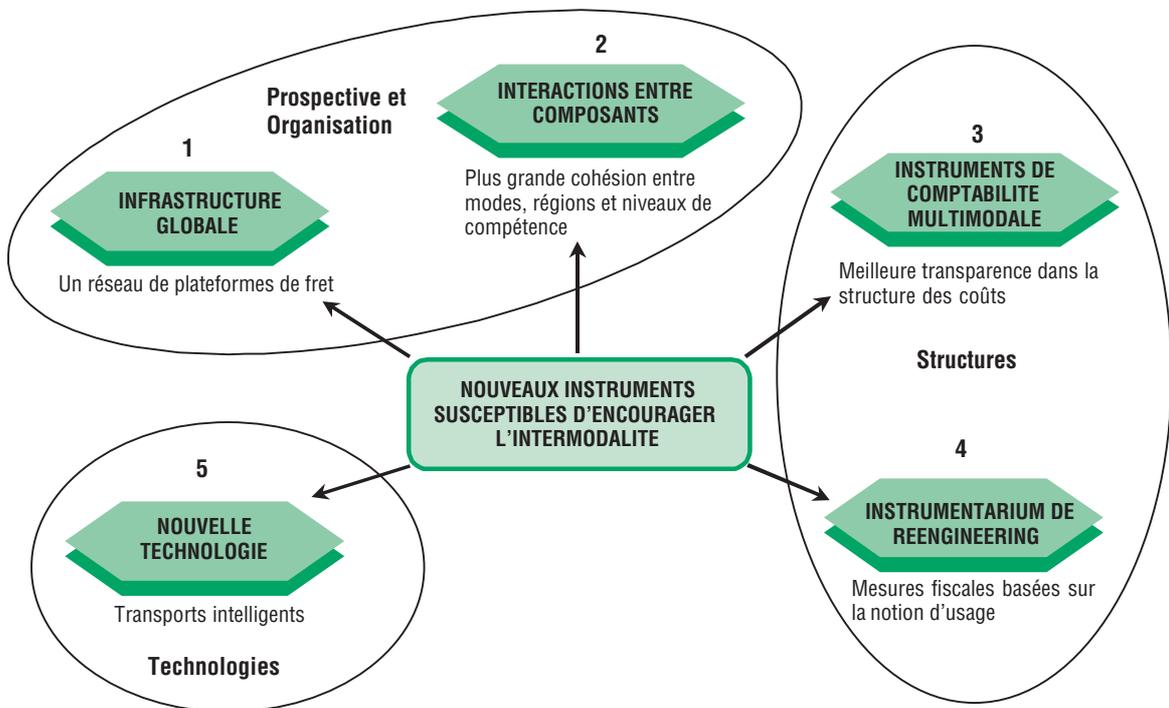
### La Suisse pionnière doit rester pionnière.

La Suisse fait œuvre de pionnier en matière de planification ouverte, participative, ainsi qu'en matière de mise à l'enquête de grands projets où les oppositions et les études d'impacts ne peuvent être écartées par un décret d'utilité publique. Elle a ouvert un vaste chantier de réflexions et proposé des méthodes de participation qui sont souvent citées et recherchées à l'étranger sur un sujet, qui touche à l'acceptabilité individuelle et collective de mesures et de programmes de politique des transports et de la mobilité.

L'intermodalité est aussi souvent citée comme un des thèmes encore mal résolu. Le PNR 41 a contribué à apporter des éléments de réponse en fournissant des bases instrumentales qui touchent respectivement aux composants des systèmes de transport et à leur interactions, aux plates-formes globales conçues dans un réseau de compétences complémentaires, aux nouvelles technologies de l'information et des systèmes de communication, aux instruments d'analyse et de comptabilité multimodale à référence spatiale, et à différents instruments d'étude de reconfiguration de systèmes.

Il importe donc de traiter simultanément les trois dimensions influençant la mobilité. la vision et la prospective, l'organisation et les structures ainsi que les technologies et leur évolution.

**Figure 18: Nouvelles perspectives dans le développement de la politique de transport intermodal**



## Thème 2 La logistique et les transports

«A quoi bon tuer l'ours si l'on n'a pas encore vendu sa peau»

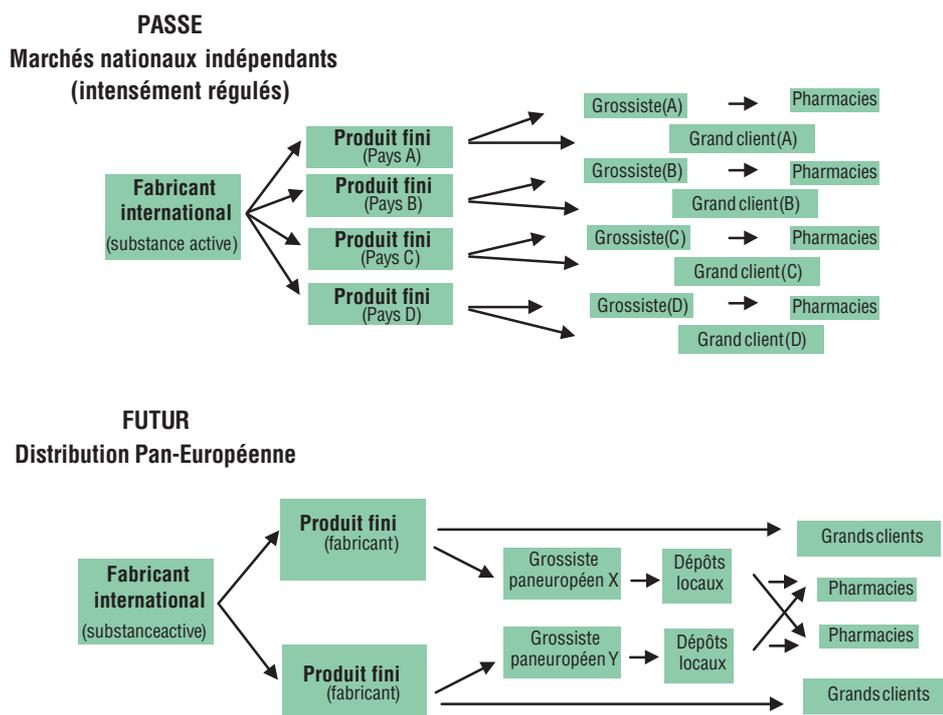
**La logistique constitue une méthode de penser révolutionnaire qui remet en cause les schémas et paradigmes traditionnels.**

L'adage ci-dessus illustre cette affirmation qui prône le flux tendu: à quoi bon tuer l'ours si sa peau doit rester en stock. Par analogie, le transport ne peut répondre a posteriori à l'expression de la demande. Pour apporter une solution valable à cette demande, les acteurs du transport doivent analyser les mécanismes amont qui déclenchent cette demande. La transaction (passager, marchandise, ...) doit être rendue pro- active et doit être intégrée au processus de décision. L'équilibre offre-demande, où les acteurs n'ont qu'une information partielle et déformée des relations entre l'offre et la demande, est révolu. Ce modèle est rendu caduque par les technologies d'information et les systèmes de communication qui permettent de saisir, stocker, structurer, interpréter, transmettre, actualiser et filtrer les données en temps réel et à coût très réduit. Il faut donc saisir l'opportunité qu'offre la logistique en tant que nouvelle méthode de penser d'une part, en tant qu'instrument propre à créer de nouvelles façons de gérer la mobilité d'autre part.

La configuration des grands systèmes logistiques se modifie à l'échelle pan-européenne et influence les communautés locales. Le secteur pharmaceutique en est un exemple remarquable. Comme beaucoup d'autres secteurs industriels et de services, il se restructure sur l'ensemble de la chaîne, de la production des substances actives à la distribution fine et locale des produits finis, en passant par les systèmes de conditionnement, d'entreposage et de manutention des produits intermédiaires, qui sont finalement regroupés dans des centres de distribution régionaux (RDC Regional Distribution Centers).

Le rayon d'action de ces centres peut être international, multi-culturel et multi-dimensionnel. Le souci d'efficacité de ces centres influence même les autorités locales et régionales qui doivent modifier la législation sur les transports pour pourvoir héberger le système de distribution privé.

**Figure 19: Evolution du schéma de distribution du secteur pharmaceutique**



### Thème 3 Le marché des transports et le mécanisme de la mobilité

«C'est toujours plus difficile de prévoir, car même le futur n'est plus ce qu'il était»

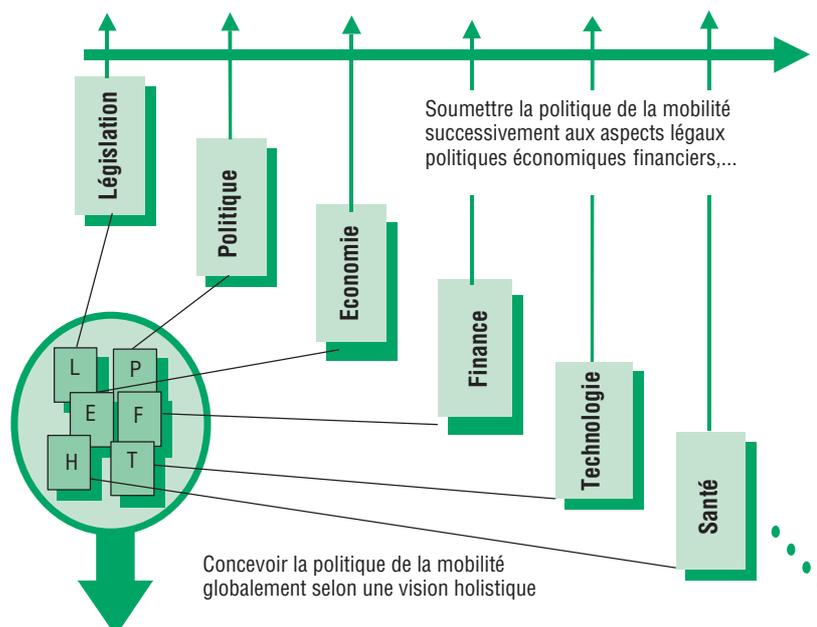
**La demande devient toujours plus volatile et par conséquent difficile à prévoir. C'est ce que sous-entend l'adage ci-dessus. Les infrastructures toujours plus saturées sont par conséquent aussi plus fragiles par rapport à la stabilité de qualité de service. Récemment, plusieurs pays européens ont subi les effets revendicatifs des transporteurs routiers qui n'admettent pas d'être soumis à la logique de l'internalisation des effets externes.**

Ces mouvements sociaux qui prennent source dans le monde du transport ont démontré qu'une économie pouvait être déstabilisée rapidement par quelques acteurs-clé qui refusent des règles édictées unilatéralement.

L'étude de ces mouvements et de leurs effets démontre que les planificateurs et les responsables de la politique des transports doivent désormais prendre en compte de façon plus explicite les dimensions sociales et économiques qui sont induites par une mesure qui touche à la mobilité. Ces aspects deviennent même tellement importants qu'ils ne peuvent être traités marginalement par des techniciens du transport. Ils doivent être traités à l'amont et doivent conditionner la recherche de solutions. La vision par approche sectorielle et cloisonnée des problèmes de transport et de mobilité doit être revue au profit d'une démarche globale, holistique. Une telle démarche ne signifie pas superficialité, bien au contraire. Elle exige des partenaires analystes une grande maîtrise des domaines de spécialité, mais aussi une large capacité d'écoute, de remise en cause, d'ouverture et de négociation.

Ce ne sont pas seulement les individus qui doivent changer dans leur façon d'aborder les problèmes mais également les structures d'études et de processus de décision dans lesquelles ils opèrent qui doivent devenir holistique. Un passionnant champ d'étude s'ouvre qui a été en partie esquissé par les chercheurs du PNR 41.

Figure 20: Les îlots des spécialités versus l'archipel des compétences



## Thème 4 Les nouveaux acteurs partenaires de la planification

Les nouveaux acteurs du monde du transport et de la mobilité, dont les pratiques paraissent au premier abord curieuses et anodines sont en fait les innovateurs qui vont tirer dans leur sillage beaucoup d'entreprises traditionnelles.

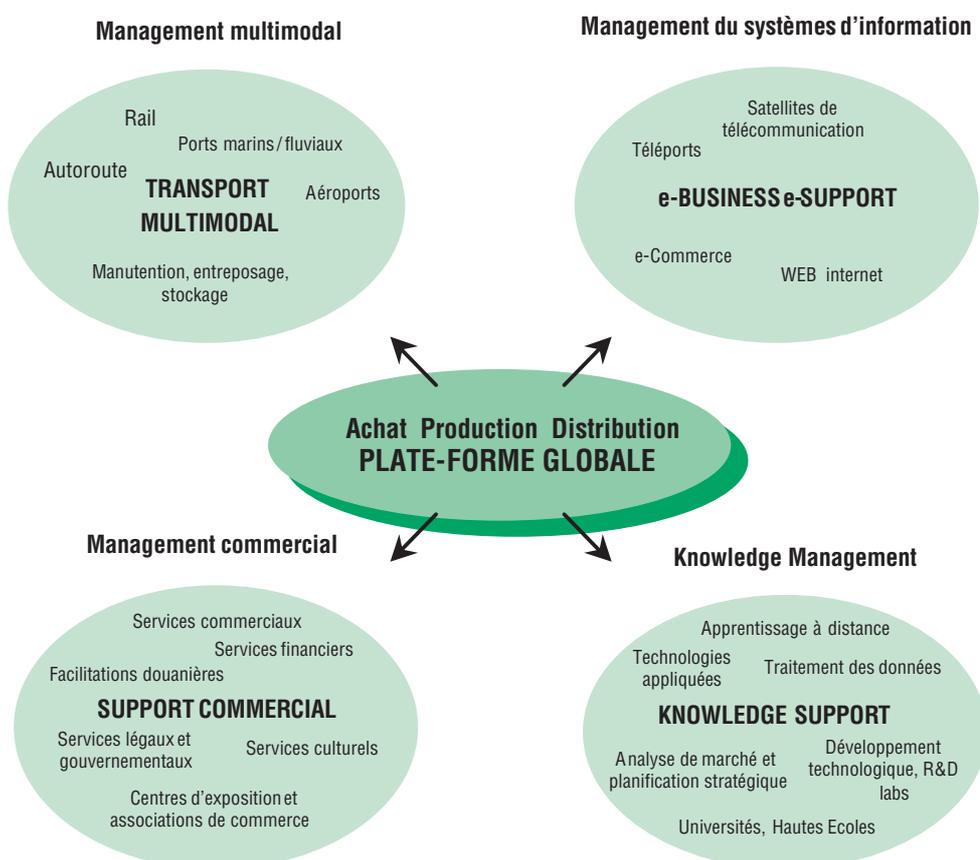
Les opérateurs globaux, appelés aussi tiers opérateurs -third party logistics- à qui le chargeur confie des tâches de plus en plus conséquentes et à forte valeur ajoutée, contribuent à modifier les rapports clients-fournisseurs. Ils sont a-modaux et ne cherchent pas à rentabiliser en priorité leurs propres ressources; ils développent une notion de service qui devient une référence très recherchée par le chargeur. Leur spectre d'activités s'étend par conséquent rapidement et leur capacité financière croît de façon spectaculaire.

Ces nouveaux acteurs seront des interlocuteurs influents à l'avenir, parce qu'ils sont leader dans la façon de capter les nouvelles technologies et de dialoguer avec les clients d'une part et parce qu'ils agissent de façon globale grâce à un réseau de relations étendues d'autre part.

Le schéma ci-dessous est révélateur des prestations étendues et diversifiées par rapport au transport proprement dit qu'un prestataire intégrateur est capable d'offrir.

La plate-forme devient globale parce qu'elle réunit un ensemble de savoirs qu'une entreprise à elle seule ne pourra jamais mobiliser. Ces nouvelles structures préfigurent l'entreprise de demain et mettent en évidence les économies d'échelle mais surtout les économies de champ qu'elles offriront aux acteurs du transport et de la mobilité.

Figure 21: Plate-forme globale multimodale et multiservice



## Thème 5 La communication mobile, embarquée

### Nouvelles possibilités d'interactions instantanées entre les usagers et le système de transport.

Les systèmes de «transports intelligents» qui sont aujourd'hui étudiés et développés par les administrations et par les opérateurs semi-publics, tels les entreprises concessionnaires d'autoroutes ou d'infrastructures ferroviaires ou par les compagnies de transport aérien consistent à appliquer une technique d'optimisation dynamique «capture by wire», qui met en interdépendance et en temps réel la transaction (passager, marchandise), l'infrastructure, le système d'exploitation et l'environnement immédiat avec lequel interagit la transaction.

Les technologies d'information, de télécommunications et les nouveaux protocoles multimédia permettent désormais d'embarquer les dispositifs de saisie, de transmission et d'interprétation, et de diffuser à large échelle de ces dispositifs. Le développement des systèmes de transports intelligents s'en trouvera substantiellement accéléré. Il en ira de même de leur déploiement et de leur mise en œuvre sur le terrain.

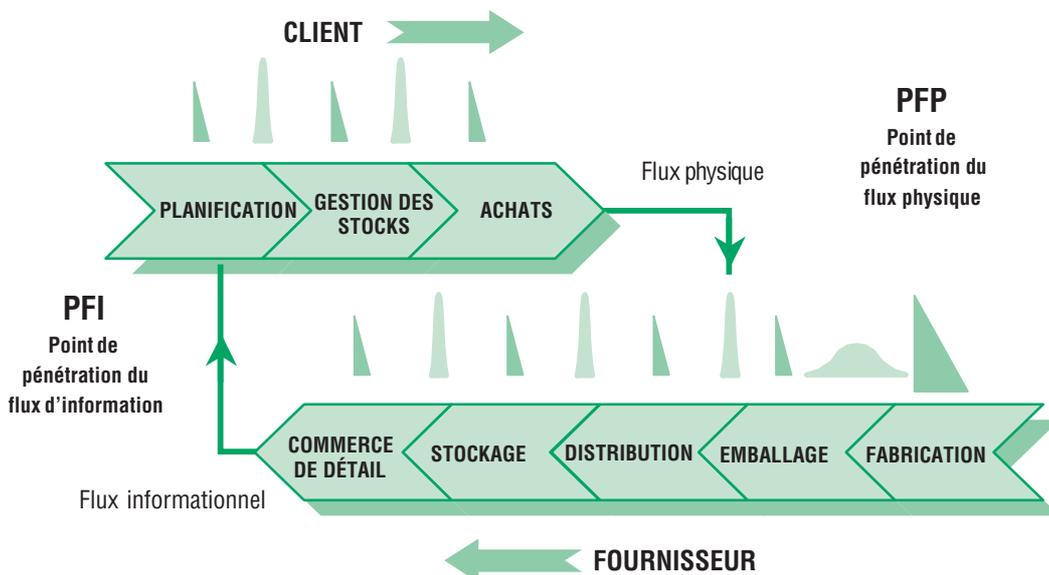
De nombreux avantages peuvent d'ores et déjà être anticipés:

- accroissement de la sécurité et de la rapidité d'intervention lors d'incidents ou d'accidents,
- amélioration de la fluidité du trafic et de la répartition des charges dans le temps et dans l'espace, réduction des coûts d'investissement dans les infrastructures physiques au profit des investissements dans les systèmes d'information au client-usager des transports publics, voyageur individuel ou tour opérateur, chargeur, transporteur,...

Les effets induits de la mise en œuvre de telles technologies sont encore méconnus ou sous-estimés. En effet, les pratiques de différenciation retardée en logistique appliquées au management des flux matériels, mais aussi au management des flux d'information vont étendre les pratiques JIT («Just in time») sans provoquer d'effet additionnel de volatilité sur l'intensité des flux.

De telles techniques émergentes appelées PFP (retardement du point de pénétration du flux physique), respectivement PFI (retardement du point de pénétration du flux d'information) vont révolutionner des secteurs économiques entiers dans les domaines de la production et des services et influencer par conséquent la structure des flux de la demande de trafic.

Figure 22: Anticipation de la circulation des flux physiques et des flux d'information



## Thème 6 Les décalages entre technologie et systèmes institutionnels / organisationnels

«Si tu te tapes la tête contre un pot et que ça sonne creux, n'en déduis pas forcément que le pot est vide»

**La technologie évolue à une vitesse beaucoup plus élevée que les systèmes institutionnels, que les lois et que les hommes. La résistance au changement constitue un facteur de dysfonctionnement qui apparaît à tous les niveaux: des individus, des entreprises et des institutions.**

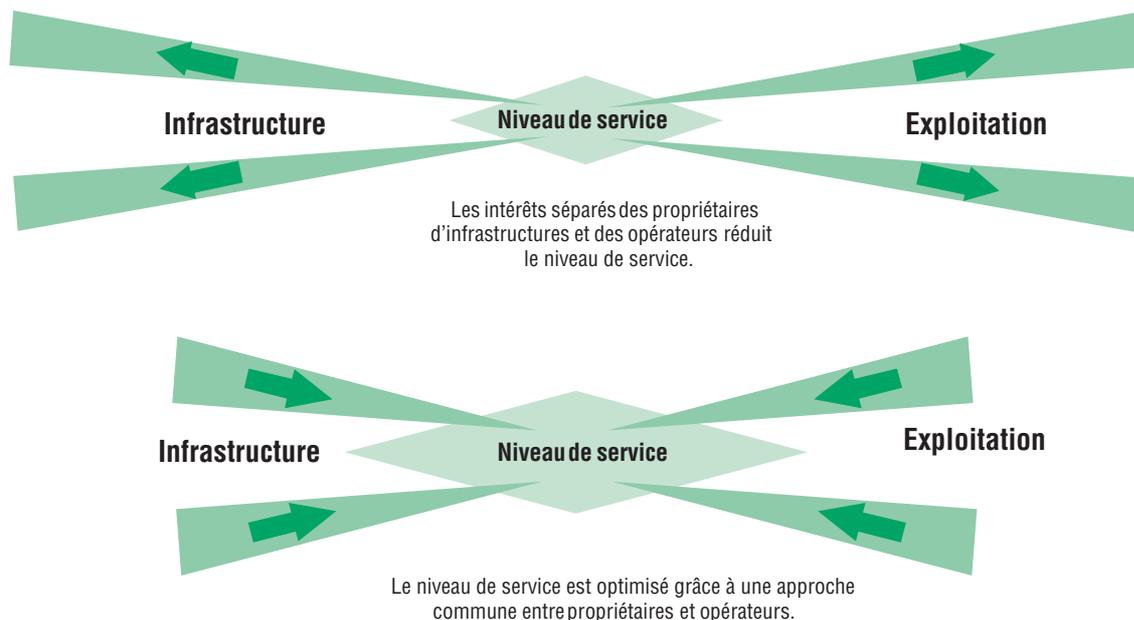
Ces dysfonctionnements sont à l'origine de gaspillage et d'effets externes négatifs, soit de surinvestissement, soit de sous-utilisation des capacités disponibles.

Pour corriger de tels dysfonctionnements, des mesures drastiques de réorganisation des structures d'entreprises ont été mises sur pied à l'échelle européenne. L'une de ces mesures, célèbre, vise un accroissement de compétitivité du rail par rapport à la route, en séparant infrastructure et propriétaires de l'exploitation et des opérateurs. Cette mesure, en soi louable est intéressante à analyser car, suivant les contextes elle a provoqué des effets diamétralement opposés aux attentes.

Le schéma ci-dessous illustre ce fait et démontre que la qualité de service au centre de l'organisation peut se trouver dégradée si chaque entité nouvellement créée par la séparation, cherche à optimiser ses résultats indépendamment de la prise en compte du client, passager ou marchandise.

La réforme ferroviaire constitue un pas vers la séparation des intérêts qui est censée améliorer la transparence et permettre la mise en place progressive d'une concurrence équitable. Elle constitue dans ce sens une chance, mais aussi un danger, si la séparation tend vers un éclatement, au lieu d'un renforcement organisationnel.

**Figure 23: Les dangers et les chances de la séparation des intérêts**



## Thème 7 Les nouvelles formes de gouvernance des systèmes de transport et le partenariat étendu

«Il n'y a rien là-dedans, disait Picasso de Matisse, mais tout y est!»

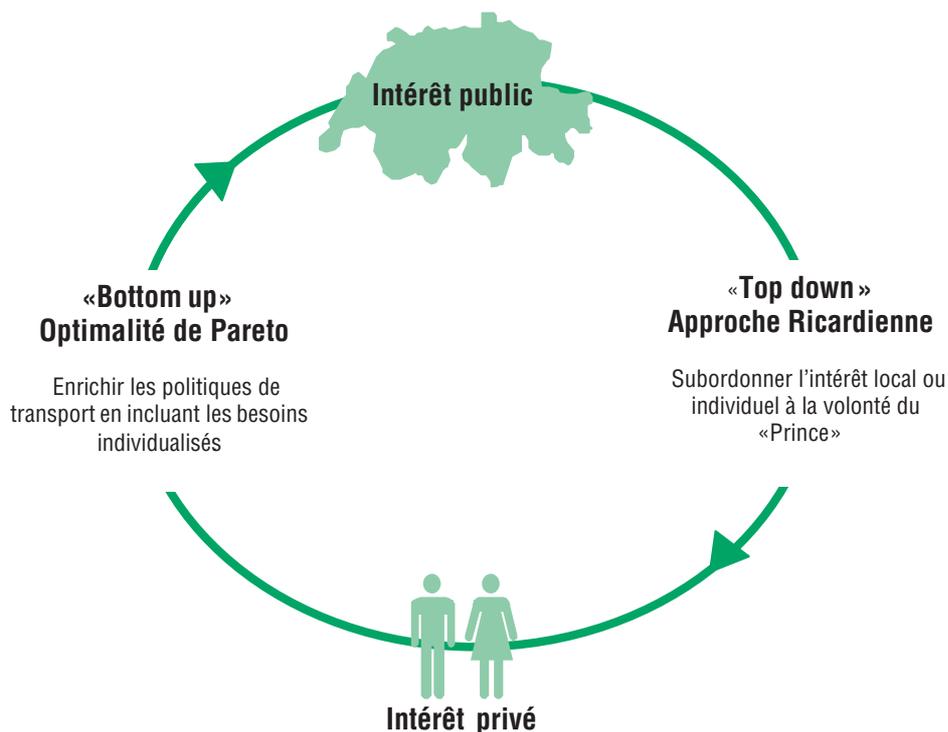
**Ce qui est parfaitement abouti est apparemment simple, naturel, spontané, organique. Un système de transport équilibré, doit forcément fonctionner selon une telle logique de simplicité et d'interdépendance entre tous les acteurs et tous les composants. Le défi systémique des transports et de la mobilité est cependant le plus difficile à relever.**

Difficile tout d'abord parce les ressources de transport sont gérées et planifiées par des organes et institutions souvent répartis entre plusieurs niveaux institutionnels qui ne sont que peu ou pas coordonnés. Ensuite parce que ces ressources sont générées selon des logiques sectorielles et d'affectation pré-définies et réservées. Pour changer cet état de fait, il faut changer les lois, mais pour changer les lois il faut un consensus sur la nécessité de changement. Un tel consensus ne peut en règle générale être atteint car l'intérêt individuel prévaut sur l'intérêt général.

Quelle que soit la valeur du projet privilégiant l'intérêt général, le projet n'est souvent pas accepté au niveau individuel, s'il n'a pas été conçu de façon non pas inter- mais transdisciplinaire. Ce concept proposé dans les années 1970 signifie que les acteurs concernés doivent participer, ou tout au moins être associés au processus d'analyse et même de décision. Transdisciplinarité signifie inclusion d'avis divers partagés, analysés et pris en compte tout au long du processus d'étude. Ce principe facile à énoncer est dans les faits très difficile à mettre en œuvre. Il le sera d'autant plus lorsque le niveau supra-national européen interviendra encore plus directement dans le processus de planification helvétique du système des transports.

La mise en place d'une politique de transport «interactive» requiert une meilleure compréhension du système de transport et de ses acteurs dans l'optique de l'intégration des différents groupes d'acteurs dans les processus décisionnels et opérationnels de la mobilité.

**Figure 24: Antagonisme ou complémentarité entre intérêts divergents**

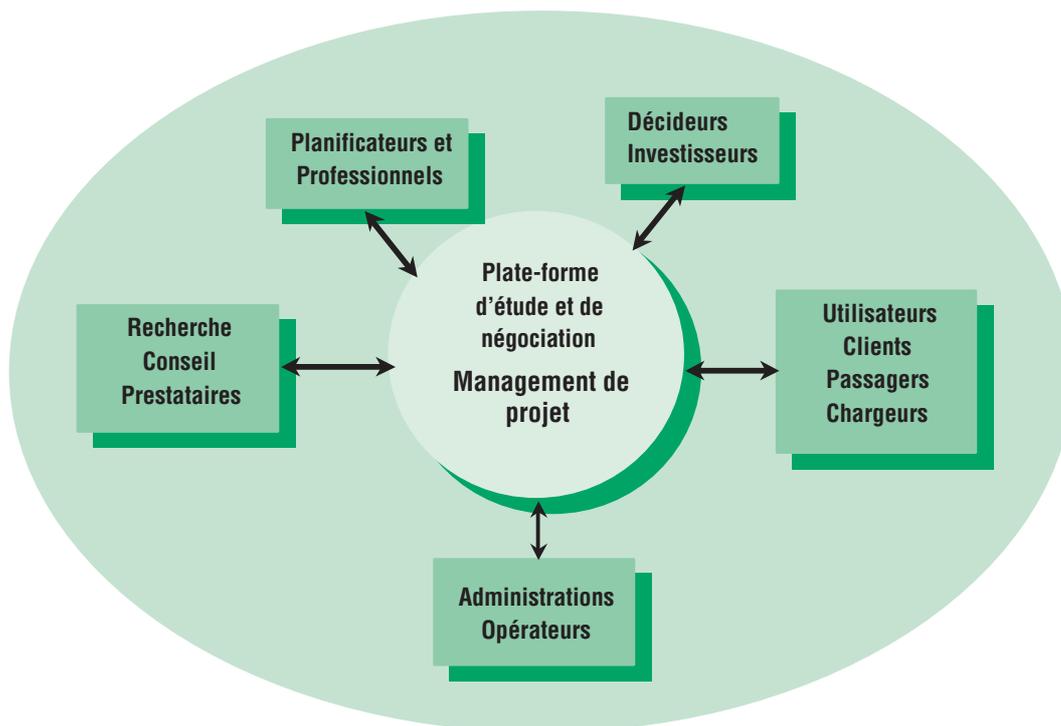


L'économie subit des mutations qui appellent de nouvelles formes de collaboration entre partenaires économiques, institutionnels et groupes d'utilisateurs.

- les frontières de l'entreprise s'étendent de façon continue,
- les marchés se spécialisent sur lesquels des prestations toujours plus diversifiées sont disponibles,
- les tiers-opérateurs offrent des services toujours plus complets,
- les alliances entre entreprises analogues ou complémentaires se multiplient,
- le marketing one-to-one se généralise modifiant la structure des flux,
- le partenariat privé-public devient fréquent,
- les contrats de concession et le financement de projet s'intensifient avec les pratiques BOT (Business Operate Transfert),
- de nouvelles entreprises de service ou entreprises du savoir cohabitent avec des entreprises plus traditionnelles,
- le risk management et la gestion de projet permettent de réduire l'incertitude et de distribuer les responsabilités entre partenaires,
- les techniques d'information et les systèmes de communication facilitent le travail à distance, le job sharing et le développement des réseaux de compétences par logique dite de «free-lance».

Une nouvelle dynamique s'installe (figure 25) dans les formes de gouvernance qui doit être analysée avec des moyens adaptés aux données actuelles- voir thème 10.

**Figure 25: Politique de transport élaborée en partenariat**



## Thème 8 Les nouvelles formes d'évaluation des projets et des systèmes de transport

### L'environnement dans lequel un projet de transport se développe joue un rôle déterminant sur les chances de succès du projet.

De nouvelles méthodes d'évaluation et de prospective doivent être proposées. En ce qui concerne l'évaluation, il s'agit d'apprendre à inclure les effets de réseau, que les économistes anglo-saxons appellent «shadow costs» ou «shadow values»; ces expressions peuvent être traduites en français par «coûts» ou «valeurs d'opportunité». Cette valeur d'opportunité est souvent le principal signe qui permet de réunir les faveurs des décideurs à l'égard du projet.

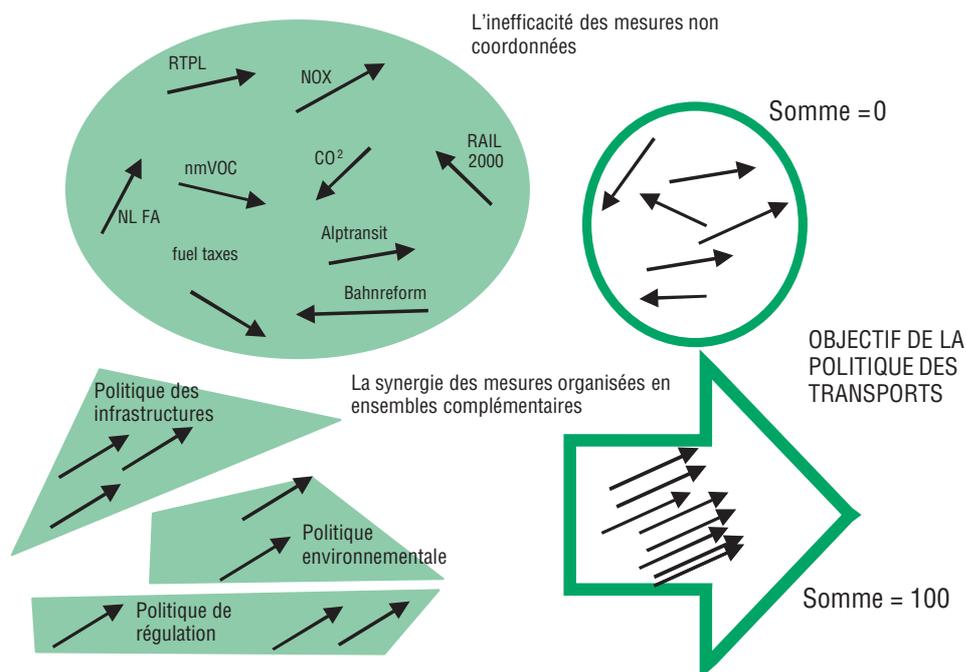
A l'instar du projet conjoint de l'UE et de l'ESA «Galileo», de «l'AVEA» (Aile volante épaisse aérostatique) ou de Swissmetro, pris ici comme exemples caricaturaux, les avantages et nuisances potentielles externes, induits par le projet sont d'une part difficiles à recenser, puis à évaluer. De plus ils sont diffus, répartis de façon floue au sein de la population des usagers et des non-usagers, auprès des citoyens «tax payers»; ils dégagent des économies potentielles de dépenses d'investissement auprès d'autres modes de transport ou dans des régions non directement touchées par le projet. Il est parfois difficile de repérer l'origine de telles économies et à plus forte raison de les imputer au projet, objet de l'évaluation.

Il existe cependant des esquisses de méthodes d'évaluation des effets réseaux qui doivent encore être affinées et éprouvées avant d'être appliquées sérieusement.

Elles consistent à grouper en ensembles homogènes des ensembles de mesures et à en analyser les effets de synergie en utilisant des logiques simples de relations causales, selon les techniques de représentation graphiques de type graphe d'Ishikawa.

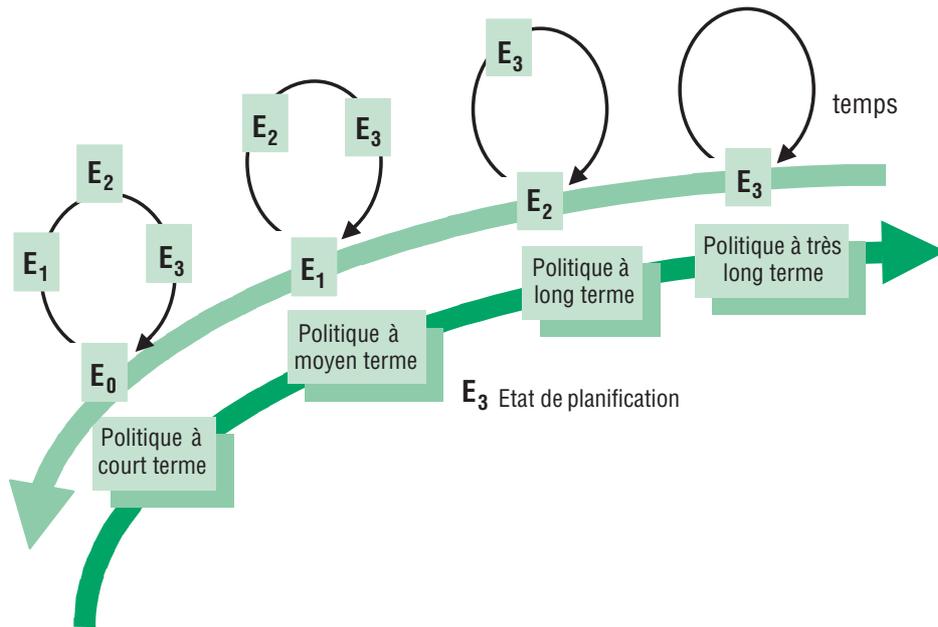
On dit ainsi parfois que la solution à un projet de transport se trouve en dehors de la sphère du transport proprement dit.

Figure 26: Définir des ensembles complémentaires de mesures prioritaires



Dans le domaine de l'analyse prospective, les méthodes dites récurrentes qui partant d'un objectif à moyen ou long terme consistent à reconstruire les jalons ou les phases successives qui permettront à partir d'un état de référence d'atteindre l'objectif, sont très prometteuses. Elles combinent les méthodes de projections adaptatives avec les méthodes d'anticipation rationnelles. L'UE a amorcé une réflexion prospective en la matière à laquelle la Suisse est étroitement associée.<sup>4</sup>

**Figure 27: La dynamique temporelle: approche prospective et récurrente**



## Thème 9 Les nouvelles priorités: durabilité et qualité de vie

«On n'hérite pas la terre de ses ancêtres, on emprunte celle de ses enfants. «Sitting Bull

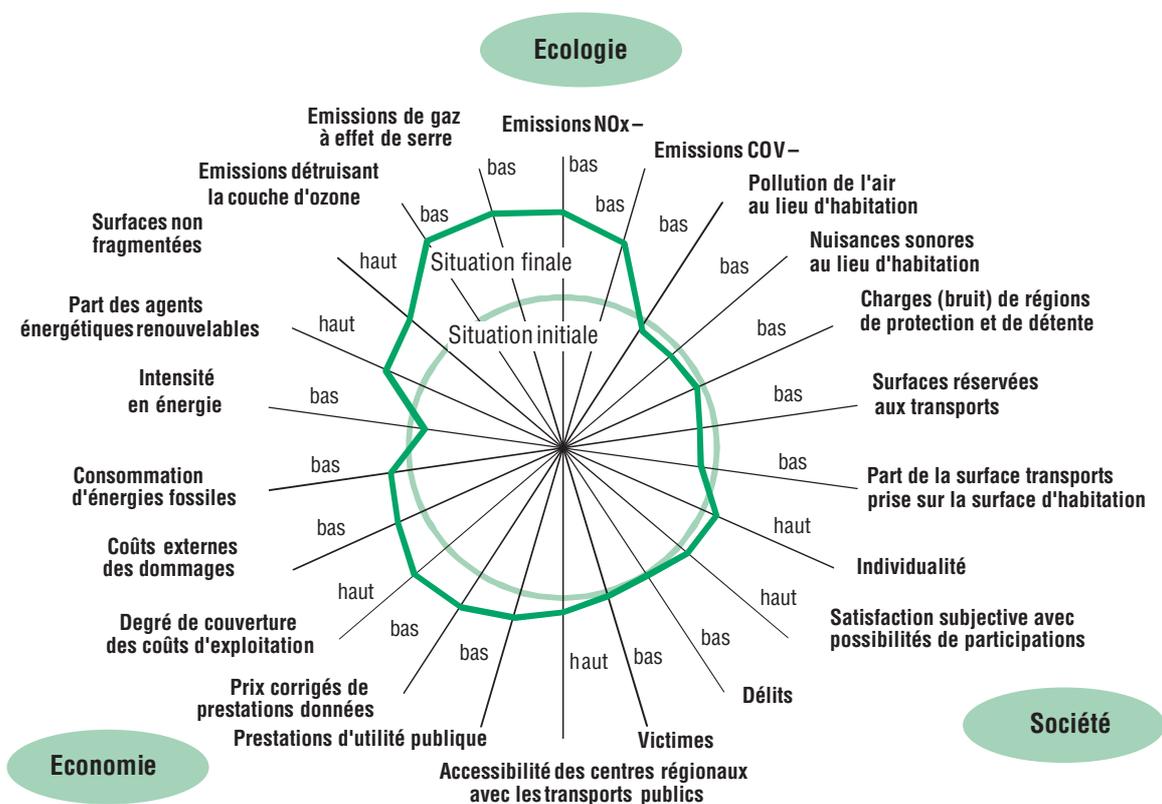
**Cette citation invite à la réflexion non seulement historique mais surtout prospective du projet et des mesures et actions relevant de la mobilité des personnes et des marchandises.**

La dynamique du projet devra inclure à l'avenir les dimensions environnementales, écologiques et sociales du projet, à l'image dans le domaine des sciences économiques de ce que l'on appelle un «Business Plan», c'est-à-dire la projection des flux actualisés des dépenses et avantages induits, directs et indirects du projet. Ce cash flow doit inclure les dimensions de la durabilité, qui peuvent être schématisées en trois grandes familles de critères «Economie», «Ecologie», et «Société».

Les mesures de performances ou indicateurs caractérisant chacune de ces grandes familles de critères ont été formalisées par les chercheurs du PNR 41. Elles permettent de visualiser la coupe instantanée du projet par rapport à l'état de référence sur la base des critères durables.

Il reste à construire un tel schéma dans une dynamique prospective et à synthétiser les résultats dans une logique de valeur actuelle nette. Ce raisonnement constitue un réel progrès par rapport aux démarches sectorielles et à courte vue souvent pratiquées.

**Figure 28: Analyse multicritère de la durabilité**



## Thème 10 Les nouveaux concepts de formation, les nouveaux métiers

Les solutions aux problèmes de transport et de mobilité sont par essence des sujets qui ne peuvent être traités de façon mono-disciplinaire ni mono-culturelle ni mono-objectif.

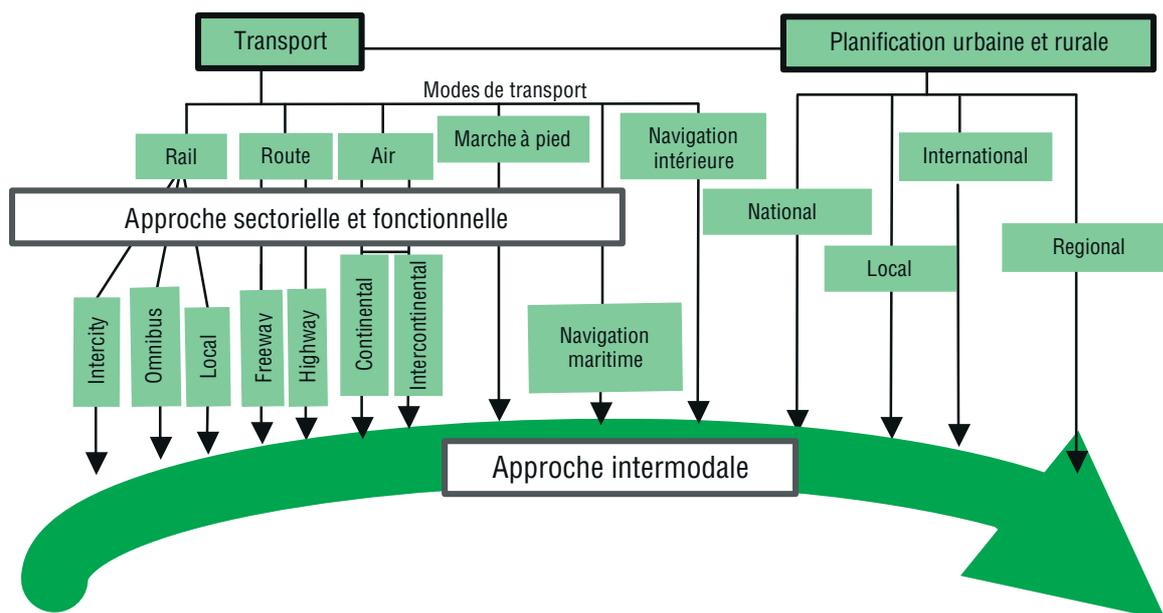
La technique de transport ne suffit plus pour résoudre un problème de transport. Elle doit être épaulée par une vision plus large incluant les sciences humaines et sociales, le droit et les mécanismes institutionnels, la politique et l'acceptabilité par les acteurs (stakeholders).

Les plans d'études devront dorénavant répondre à plusieurs critères.

- l'interdisciplinarité et le balancement sciences humaines, sociales et techniques,
- «learning by doing», c'est-à-dire l'apprentissage par l'expérience,
- la recherche combinée à la formation et intégrée dans le concept pédagogique,
- l'étude comparée par cas, par expérience, par visites, par séminaires, par encadrement multi-source,
- la logistique, qui pose le problème très à l'amont et oblige à prendre en compte la dimension du marché et la formation de la demande.

L'École Polytechnique fédérale de Lausanne a mis sur pied un programme de recherche et de formation qui va dans cette direction, intitulé GTIS (étude de nouvelles formes de «Gouvernance of Technologies in the Information Society»). Ce programme sera conçu et animé simultanément par des spécialistes de l'aménagement du territoire, du management des affaires publiques, des systèmes d'information à référence spatiale, de la recherche sur l'environnement construit, de la logistique et des techniques de transport et planification. Il offrira de nouveaux métiers, de nouvelles perspectives et domaines de recherche.

Figure 29: Approche modale versus approche intermodale



## 6 Nouvelles stratégies de formation

### Une nouvelle stratégie de formation pour de nouveaux métiers

L'évolution des technologies, des exigences de qualité de vie et environnementales requièrent de nouveaux savoirs, de nouveaux métiers.

Il faut dès lors repenser toute la stratégie de formation afin de préparer les jeunes à relever les défis de demain.

#### Forces et faiblesses de la formation actuelle

Le tableau SWOT ci-après fait la synthèse des forces (strengths), faiblesses (weaknesses), opportunités (opportunities) et menaces (threats) pour l'enseignement des transports et de la mobilité durable en Suisse.

#### Forums d'échange et colloques

De manière plus spécifique, on remarque que les forums d'échange et colloques ont bien fonctionné durant les années 1996-2000. Il s'agit maintenant de conserver et stimuler ce type d'interactions.

#### Formation continue et cours spécialisés

La formation continue et les cours spécialisés existent, mais sont organisés de manière sporadique et l'intérêt du public-cible semble mitigé: de nombreux candidats s'inscrivent à la formation, mais ne suivent pas les cours. Dans ce cas, il est nécessaire de stabiliser et de donner une forme de crédibilité à cette filière.

#### Hautes écoles spécialisées et formation professionnelle

La formation professionnelle est insuffisante. Or il existe plusieurs associations capables d'intervenir à ce niveau. Il s'agit donc de trouver un moyen de créer une offre de formation élaborée en partenariat entre institutions académiques, milieux professionnels et utilisateurs. Le PNR 41 a fourni les bases permettant d'établir un programme de formation axé sur les priorités de la politique de transport et établi en tenant compte des principales lacunes existantes.

#### Formation universitaire de premier et second cycle

La formation universitaire de premier et second cycle comprend des bases techniques et technologiques ainsi que l'introduction à la télématique des transports. Les aspects économie, sociologie, environnement, organisation du territoire font encore partiellement défaut. De plus les impacts des technologies de l'information et des sciences de la communication sur le tissu industriel et les déplacements ne sont pas encore appréhendés. Il est donc nécessaire d'étendre la formation aux aspects de l'économie industrielle et de la durabilité.

#### Formation postgrade universitaire

La formation postgrade universitaire comprend plusieurs cours de haut niveau, orientés vers une formation de type généraliste de haut niveau en transport et logistique. Parmi ceux-ci il faut souligner l'existence d'un programme de maîtrise de spécialité élaboré et animé en partenariat entre l'École Nationale des Ponts et Chaussées et l'EPFL. D'autres cours pourraient être imaginés en particulier sur le thème. «Transport Management and Operations», dont les participants apprendraient à traiter des questions qui faisant appel à plusieurs domaines spécifiques et à en tirer les enseignements synthétiques.

#### Ecoles doctorales universitaires

Les écoles doctorales universitaires ne traitent pas encore ce domaine. Il est nécessaire de créer une nouvelle structure permettant de développer un réseau intellectuel à forte capacité d'innovation et de créativité. Le domaine des transports et de la mobilité consiste un champ privilégié de recherche transdisciplinaire.

Le PNR 41 a établi un canevas très riche de thèmes de recherche qui pourraient faire l'objet de l'agenda prioritaire d'une école doctorale. L'originalité d'une telle école consisterait à établir un lien privilégié avec la pratique et les professionnels. (learning by doing)

Le terreau est préparé, il est temps de concrétiser une formation adaptée.

**Tableau 7: Les forces, faiblesses, opportunités et menaces pour l'enseignement du transport et de la mobilité durable en Suisse (SWOT)**

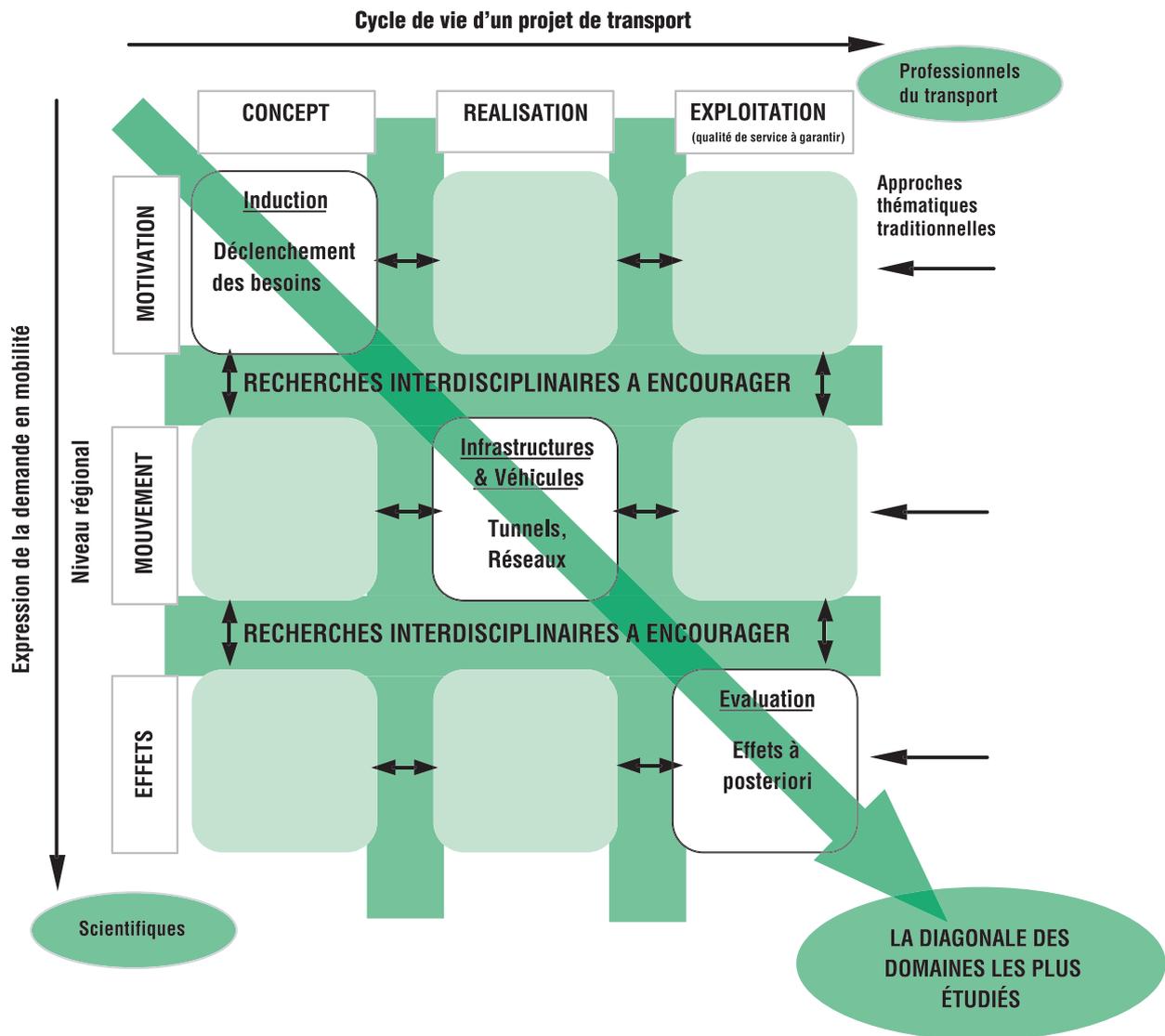
Types de formation	Points forts	Points faibles	Opportunités	Menaces
<b>Forums d'échange, colloques</b>	Activité intense par PNR 41. Suivi avec Swiss Transport Research Conference (STRC).	Aucun moyen financier n'a été prévu pour continuer les activités de recherche amorcées dans le cadre du PNR 41.	Structure STRC très flexible, implication des principaux instituts de recherche et administrations. L'importance des enjeux doit permettre de trouver un sponsor de longue durée.	Manque encore un lien avec les professionnels du transport. Le STRC n'est pas centré sur «transport-environnement», mais sur «transport».
<b>Formation continue, cours spécialisés</b>	Il existe des cours de management qui traitent le transport durable (uni FR).	Intérêt du public mitigé : positif, mais manque d'engagement pour concrétisation.	Sujet de préoccupation politique important en 2000 (bilatérales, taxes énergétiques, débat CO <sub>2</sub> ).	Formateurs extérieurs au monde des transports.
<b>Formation professionnelle</b>	—	Pas de cours répertoriés.	Il existe une connaissance dans les associations professionnelles et académiques (SIA, SVI, ASPAN, CEAT...).	Risque de prise de contrôle du segment des transports par des experts issus d'autres formations.
<b>Formation HES</b>	—	Fort manque de cours dans le domaine.	Proximité des praticiens à exploiter.	Négligence des cours transport au profit de spécialisations en énergie.
<b>Formation universitaire de 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> cycle</b>	Bases techniques des transports bien établies. Aspect technologique traité. Cours EPFL télématique des transports depuis 2000.	Economie et sociologie des transports. Aménagement du territoire.	Nouveaux terrains d'application par le développement des technologies de l'information (IT) et des systèmes de communication (SC).	Risque de transfert des activités les plus pratiques vers HES. Uni Strasbourg propose une formation d'éco-conseiller.
<b>Formation postgrade universitaire</b>	Management de Systèmes Logistiques IML, EPFL.	Episodique. Pas de stratégie de renouvellement. pas d'approche globale transport.	Sujet de préoccupation politique important (bilatérales, taxes énergétiques, débat CO <sub>2</sub> ).	Formation assurée par privés.
<b>Ecoles doctorales universitaires</b>	Cours spécialisés sur des thèmes particuliers.	Non structuré. Aucun cours reconnus.	Les synergies IT, SC et durabilité chamboulent toutes prévisions et demandent une nouvelle approche.	Manque d'enseignants qualifiés.
<b>Doctorats en transport et logistique</b>	ITEP/EPFL ; IVT/ETHZ ; HSG.	Manque de coordination d'échange entre chercheurs individuels.	Création d'un réseau suisse.	Individualisme , Isolationnisme.

## 7 Besoins de recherche en transports en Suisse

### Observations sur la recherche en transports

Les inégalités dans les efforts de recherche mis en évidence par le PNR 41 sont indiquées dans la figure 30.

Figure 30: Répartition des efforts de recherche



Une tendance forte de la recherche s'est établie sur un processus quasi linéaire entre les domaines d'étude et étapes de réalisation. Ce phénomène représente une diagonale dans la fig. 30. Cependant, les domaines situés hors de cette diagonale, ainsi que les interfaces entre tous les domaines, méritent une attention plus soutenue.

Si l'on considère par exemple le dernier stade d'un projet de transport, l'exploitation, on constate que ce sont principalement les effets quantifiables de la mobilité qui sont évalués. La qualité de service est néanmoins décisive pour le choix modal. Elle n'est pourtant que peu étudiée. Les compétences professionnelles de différents secteurs, isolés sont très élevées, mais la qualité de service lié au transport dépend avant tout de la gestion des interfaces. De manière analogue, les recherches du PNR 41 ont mis en évidence l'importance d'une approche transdisciplinaire, où chaque spécialiste est associé au processus d'analyse et de décision.

## Priorités de recherche

### Définition des grandes lignes

Suite aux recommandations des chercheurs, des administrations et des groupes d'accompagnements du PNR 41, une liste des besoins de recherche a été établie au chapitre 6.4 puis résumé dans le tableau 8.

Cette grille explicite les lacunes pour chacune des disciplines «nouvelles technologies», «économie et finance», «organisation et gestion», «société», «environnement et durabilité», «politique et lois», «savoir et formation» face aux moyens de recherche disponibles «données, modèles, scénarii et actions, évaluation». Dans chaque cas, les groupes d'accompagnement et la direction du programme ont énoncé des priorités qui ont été rapportées dans le tableau 8.

L'intensité est indiquée par une échelle à deux niveaux:

**prioritaire (+)**: besoin d'études stratégiques en coordination avec les question d'actualité sont nécessaires.

**première priorité (++)**: besoin d'études ciblées en vue d'actions politiques.

**Tableau 8: Besoins prioritaires de recherche**

Thèmes et technologies	Nouvelles et finance	Economie et gestion	Organisation	Société et durabilité	Environnement et lois	Politique Formation	Savoir et lacunes
Données	+	+	++	++	+		+
Modèles		++			+		
Scénarii et actions	+	+			+	++	
Evaluation	++	+	+	++	++	++	++

Il ressort de cette analyse deux manières de renforcer la recherche et d'accroître les fondements des actions politiques: la sélection de moyens de recherche prioritaires et l'appui aux disciplines scientifiques.

### Moyens de recherche

Une lecture horizontale du tableau 8 indique principalement deux besoins prioritaires:

- il est nécessaire de **développer des méthodes d'évaluation plus adaptées dans tous les domaines** mentionnés;
- il faut **recenser des données plus étendues** pour la plupart des domaines et compléter la statistique «transports et environnement».

Il faut développer la recherche sur les scénarii et l'étude de la portée des actions concrètes. En dernier lieu, pourtant souvent mentionnés dans la liste du chapitre 6.4, viennent les modèles qui sont indispensables à l'appréhension des aspects économiques et environnementaux. Leur utilisation est cependant essentiellement conditionnée par le manque de données.

### Disciplines de recherche

La lecture verticale du tableau fait ressortir trois disciplines de recherche prioritaires.

Elle signale en premier lieu que les domaines «économie et finance», ainsi que «environnement et durabilité» requièrent des recherches sur tous les points. tant en matière de données, de modèles, de scénarii que de méthodes d'évaluation, tandis que la question des «nouvelles technologies» nécessite aussi des données plus fines, une meilleure visibilité dans les scénarii et une évaluation plus étayée.

Par ailleurs, dans les domaines «organisation et gestion», «société», «savoir et formation» on constate un manque de données statistiques et de méthodes d'évaluation. Finalement dans les domaines «politique et loi», tant l'approche par scénarii que la recherche des effets d'actions potentielles font défaut.

## Thèmes de recherche spécifiques

### Nouvelles technologies

Une analyse systématique des mesures permettrait de générer des gains substantiels pour la société, l'économie et l'environnement.

Il existe un important potentiel de substitution du trafic aérien de moyenne distance par du transport terrestre à grande vitesse. Il s'agit d'en préciser les modalités.

Les NTIC jouent un rôle dans l'organisation de la société et des entreprises ainsi que sur la mobilité des personnes et le mouvement des marchandises. Il est souhaitable de préciser la nature des ces interdépendances.

Il faut étendre le concept télématique des transports aux services relatifs à la sphère socio-économique.

### Economie et finance

Le domaine «économie et finance» est caractérisé par un manque de données générales.

Il faut développer une nouvelle forme de statistique intégrant l'aspect relationnel des chaînes de transport permettant d'étudier le système du transport de manière approfondie, tant pour mesurer les flux à des points fixes que pour suivre le cycle d'opérations correspondant à l'observateur mobile.

Afin d'analyser avec continuité l'effet des mesures prises dans le secteur des transports, il serait utile de mettre sur pied un observatoire. Celui-ci devrait par ailleurs permettre d'accorder plus d'attention aux interactions entre le transport aérien, l'économie et la société.

Recherches spécifiques:

- modélisation des chaînes de transport,
- modèles d'internalisation des coûts externes par région, secteur et groupe social.

### Organisation et gestion

La réforme de la statistique des transports doit être effectuée de manière à ce que le recensement et l'analyse des chaînes de transport multimodales soit possible. Compte tenu de l'importance considérable des NTIC dans la sphère socio-économique, l'accessibilité de la population aux moyens de transport et de communication devrait aussi être indiquée.

D'autres thèmes de recherche ont aussi été formulés:

- évaluation systématique des mesures prises dans le domaine de l'organisation (par exemple le management de la mobilité),
- étudier l'impact de l'accessibilité des entreprises, des activités de loisir et des habitations sur le choix modal.

### Société

Approfondir la question de l'analyse du comportement des voyageurs, en particulier concernant le transport individuel pour le trafic de loisirs.

Etudier l'impact sur la société et l'acceptabilité des mesures politiques, concernant les finances (par ex. l'internalisation des coûts), et l'offre de transport.

Initier des études interdisciplinaires focalisées sur l'utilisation des interfaces ou sur le choix modal qui prennent en compte les innovations socioculturelles.

Reconsidérer le rôle des villes suisses dans le réseau des villes européennes; proposer un éventail de stratégies qu'elles pourraient mettre en œuvre pour renforcer leurs qualités

## **Environnement et durabilité**

Les processus d'évaluation manquent encore de standards, de critères et d'indicateurs de durabilité. Ces démarches doivent tenir compte des mesures prises en Europe et du besoin des différents secteurs du transport. Inversement, il faut poursuivre la valorisation des travaux suisses en Europe.

D'autres directions de recherche ont été mentionnées sur le plan de la consistance méthodologique, notamment:

- mettre en place des relevés, élaborer périodiquement des scénarios, fixer des objectifs et déterminer des moyens pour y parvenir.
- définir un cadre plus précis pour les études d'opportunité, par exemple dans le cadre du transport à grande vitesse.

## **Politique et lois**

Initier des évaluations plus systématiques -prospectives et rétroactives- des mesures politiques, les projets de loi et celles mises en place.

Clarifier les modes de financement du système de transport complet (au delà de la réforme des chemins de fer). Développer des modèles pour établir un financement efficace des transports d'agglomération, urbains et ruraux ainsi que les modes de participation de la Confédération, des cantons et des communes.

Coordonner plus étroitement les rapport qu'entretient la Suisse avec l'Europe. programmes de recherche, mesures politiques et les études en réseaux thématiques dans le domaine des transports.

## **Savoir et Formation**

La formation dans le domaine transport et environnement est encore insuffisante. Pour soutenir un développement durable des activités économiques, il faut établir de nouvelles stratégies de formation qui augmentent les connaissances des milieux professionnels (voir chapitre 6).

## Liste des thèmes de recherche

Les chercheurs, membres des groupes d'accompagnement et représentants des administrations ont formulé de nombreux thèmes pour la recherche future en transport. Ces thèmes ont été regroupés en plusieurs domaines, selon la structure du tableau synoptique de la figure 1.

Ce sont ces demandes qui ont servi de base à la définition des grandes lignes de recherche du chapitre précédent.

Les thèmes en italique sont considérés comme prioritaires.

## Nouvelles technologies

### Données

#### NTIC et transport

- Etude approfondie de l'influence des NTIC sur le développement des transports marchandises et personnes (commerce électronique, achats électronique etc.).
- Etude approfondie de l'effet inducteur des télécommunications sur le transport.
- Etude approfondie de l'effet de substitution des NTIC sur la mobilité Analyse, par des études de cas, des facteurs de succès liés aux NTIC.

#### Télématique (module E)

- Créer une base statistique pour traiter les questions de télématique routière, ferroviaire et aérienne. La statistique peut aussi être alimentée directement par les véhicules et les infrastructures. Il faut en définir les modalités.

### Scenarii et actions

#### Télématique (E)

- Mise en place de systèmes multimodaux d'information.
- Générer un concept télématique global pour la Suisse.

### Evaluation

#### Technology Assessment (D14, F3)

- Développer des méthodes d'analyse selon le principe du Technology Assessment.
- Evaluation des potentialités des technologies non polluantes.

#### Télématique (E)

- Evaluation des applications existantes (des essais pilotes etc...)

#### Grande vitesse (F1, F3, F4, F6)

- Analyse du potentiel de substitution du trafic aérien entre les aéroports de Bâle et Zürich, Bâle et Genève, Zurich et Genève par des liaisons terrestres ou sous-terrains (libération des capacités aériennes et terrestres)

#### Mobilité urbaine

- Evaluation du potentiel de nouveaux systèmes de petite capacité et flexibles pour le déplacement urbain.

## Economie et finance

### Données

#### Trafic aérien (D8, M25)

- Amélioration des statistiques selon les propositions du rapport M25 sur les enjeux environnementaux du transport aérien, acquisition de données complémentaires.
- Mise en place d'un monitoring de l'impact de la libéralisation sur les prix, les offres, les aéroports, les sociétés aériennes et les modes concurrents, l'utilisation des aéroports etc...

#### Transport et aménagement (C8)

- Analyses des différences du coût de la mobilité entre les régions rurales et urbaines; dans l'optique d'une «vérité des coûts spatialisée». Relevé régionalisé des flux financiers et de leur utilisation (cf. D9 et étude ARE/ECOPLAN sur la structure de l'habitation et les coûts d'infrastructures).
- Meilleure régionalisation des coûts, en particulier du coût et des recettes du transport routier.

#### Vérité de coûts (D3, D4)

- Apport de compléments sur les coûts pour des domaines peu étudiés (par ex. transport aérien. bruit et climat; routes et chemins de fers. effets de rupture spatiale, embouteillages, climat) afin de pouvoir produire des analyses coût - bénéfice complètes.
- Actualisation des études existantes sur les coûts externes par de nouveaux relevés (par exemple les zones grises dans le domaine des accidents) et élaboration de nouvelles méthodes (par exemple calculé d'une manière différenciée, modélisable, selon la population concernée; association avec des modèles de transport ou d'émission, intégration d'améliorations effectuées sur le plan international).
- Consolidation des données afin de pouvoir comparer les différents comptes modaux et constituer des séries temporelles et des prévisions.
- Etudes de cas approfondis sur des projets pilotes de «road-pricing».

## Modèles

---

- Transport de marchandises (B)**
- Faire évoluer les différents modèles pour le transport de marchandises vers des modèles multimodaux, sensibles aux mesures prises (route, rail, TC), en respectant les trafics internationaux (se basant par exemple sur le modèle ARE, celui de B2, SCENES, STEMM, etc.).
  - Approfondir les recherches portant sur les mécanismes de décision des chargeurs (B4 et M8).
- Transport et aménagement (C8)**
- Amélioration des modèles de simulation des interactions entre transport et utilisation du territoire (F5a) ainsi que des scénarii de développement du territoire (F5b).
- Bénéfices du transport (D10)**
- Consolidation des résultats sur la valeur de temps pour des analyses coût-bénéfice.
  - Utilisation de tables input-output désagrégées pour le transport, afin de construire un modèle économique global, sensible au prix.
  - Meilleure évaluation des impacts des mesures prises sur les branches, groupes de revenu et evtl. régions.

## Scénarii et actions

---

- Futur du transport (A, B, F)**
- Evaluer les alternatives, les investissements et les impasses potentiels d'un report modal route vers le rail, prenant en considération un véritable report modal de la route vers le rail.
- Grande vitesse (F5, F6)**
- Evaluation des synergies possibles entre Swissmetro/Eurometro et les modes existants. Quels seront les gains de capacité pour le transport rapide entre les régions (InterRegio) et pour le transport de marchandises, si le trafic entre grandes villes est souterrain.

## Evaluation

---

- Trafic aérien (D8 et M25)**
- Evaluation de l'application d'une de la taxe aérienne. Quel est le potentiel de réduire la pollution par la taxe d'atterrissage?
  - Evaluation du rôle des aéroports pour le développement économique et pour l'aménagement du territoire. Comprendre l'influence du système hub and spoke et des alternatives multimodales sur ce développement (dans le contexte de l'évaluation de l'impact des mesures).
  - Etablissement d'un compte séparé pour le transport aérien (Infrastructures, retards, bruit, émission, pollution etc...).
- Transport de marchandises (B)**
- Etudes approfondies sur les potentiels d'amélioration des zones d'influence des ports par transport combiné.
- Mobilité non-motorisé**
- Evaluation du potentiel économique de la mobilité non-motorisée.
- Durabilité**
- Evaluation socio-économique des accords de compensation (marchandages du droit de polluer) pour la réduction du CO<sub>2</sub> dans le transport routier.
  - Rechercher des synergies entre internalisation des coûts et quotas d'émissions pour les mesures de protection du climat.
- Grande vitesse (F5, F6)**
- Estimations systématiques de la demande potentielle pour les tracés de transport à grande vitesse; ces estimations devraient se rapporter à des hypothèses sur les réseaux complets.

## Organisation

### Données

- Statistiques et Modèles (A10)**
- Application des propositions du PNR 41 en vue de la réforme des statistiques; Pour plusieurs secteurs de nouveaux relevés sont nécessaires.
  - Amélioration des bases de données existantes pour l'élaboration de modèles à dimension internationale et multimodale pour le transport de personnes et de marchandises, sensibles à l'application des mesures, par exemple en vue de rail 2000 / 2ème étape, l'initiative Avanti, et d'autres projets d'amélioration du système de transport.
  - Analyse des concepts de recensement existants en vue d'une meilleure assimilation des chaînes de transport en intégrant, dans le cas des marchandises, le type de marchandises envoyé et dans le cas du transport passager, les motifs du déplacement.
  - Elaboration de scénarii comme base pour l'analyse des mesures relatives aux infrastructures de transport dans les 20 années à venir.
  - Développement des études existantes sur le potentiel de transfert modal pour le transport de marchandises, aussi bien au niveau national qu'au niveau de l'entreprise.
  - Etablissement des déterminants du transport motorisé individuel.
  - Amélioration des données de base pour les modèles de transport de personnes (élasticité).

### Evaluation

- Management de la mobilité (A1, A2, A4, A6)**
- Evaluation de l'impact des mesures isolées et des mesures groupées du type management de mobilité, sur l'environnement, les finances, les acteurs etc.
  - Comparaison de la performance des entreprises de transport public (Benchmarking).
  - Acquisition de données actualisées sur les déplacements à pied et à vélo dans l'optique de mieux intégrer ces déplacements dans le système de transport global.
- Transport et aménagement (C8)**
- Etudes approfondies thématiques et transversales sur l'interdépendance entre accessibilité aux réseaux de transport et choix de localisation (D10).
  - Evaluation systématique des mesures prises pour les déplacements non-motorisés; établissement et comparaison des «best-practices».
  - Analyses sur une longue durée des projets de transport (SACTRA Schweiz).
- Intersection des recherches sur la mobilité rapide (C5, A8, F6, etc..)**
- Evaluation du bilan «durabilité» du système de transport aérien en Suisse en tenant compte de la chaîne de mobilité en amont et en aval des aéroports.
  - Etude des potentiels de réduction du transport aérien, en particulier pour les loisirs et pour les vols régionaux.

## Société

### Données

- Trafic aérien (D8, M25)**
- Analyse du comportement des voyageurs en transport aérien, par ex. «micro-recensement du transport aérien».

### Evaluation

- Trafic de loisir (cf. D5, D6)**
- Analyse de la segmentation et du comportement des voyageurs pour le trafic de loisir (cf. M19).
  - Mise en place d'un système d'indicateurs pour le trafic de loisir (M19).
  - Evaluation de l'acceptabilité des mesures de gestion du trafic pour des destinations touristiques par une comparaison à long terme (D6).
- Innovation socioculturelle (A5)**
- Vérification empirique de l'hypothèse postulant que les groupes socioculturels innovateurs dans le comportement de mobilité prennent de l'importance.
- Interfaces modales, gares (A4)**
- Etude du comportement des voyageurs dans les gares/ interfaces en prenant en compte l'équipement, de la qualité de l'information et des flux physiques. Etablissement de «best-practices» et de standards pour ces interfaces.
- Indicateurs et Accessibilité (A11)**
- Re-construction, respectivement actualisation, des données concernant l'accessibilité des transports publics et privés.
  - Elaboration de méthodes d'évaluation pour la qualité de la demande, calibrées sur des indicateurs d'accessibilité, et prenant en considération les possibilités d'accessibilité alternatives (par exemple par télécommunication (A11)).
- Vérité de coûts (D3, D4)**
- Evaluation de l'impact social de la redistribution des coûts par des mesures d'internalisation (de manière similaire aux études concernant les taxes liées à l'énergie).
  - Evaluation des effets de la libéralisation du marché des transports en particulier du transport de marchandises (effets sociaux et régionaux).
  - Effets du «mobility management» sur la structure sociale et régionale.
  - Extension des analyses coût- bénéfice de la réforme ferroviaire 96 et 99 au contexte de la durabilité.

## Environnement et durabilité

### Données

---

- Emission de particules (C4)** • Approfondissement des études en cours sur les sources des émissions de particules, sur l'efficacité financière des mesures et sur l'amélioration des modèles d'immissions en différenciant les régions.
- Durabilité (C5)** • Mise en place, à travers des relevés, d'une série temporelle pour les indicateurs de durabilité.
- Grande vitesse (F1, F6)** • Approfondissement des études sur le bilan écologique et de l'énergie grise des systèmes de transport à sustentation magnétique (en particulier des données et estimations concernant la demande, meilleures données pour la comparaison rail-route).

### Modèles

---

- Trafic aérien (D8 et M25)** • Etude, en collaboration avec l'Europe, des moyens envisageables pour financer des mesures compensatoires pour la protection du climat et l'analyse de leurs impacts.
- Durabilité (C6, C7)** • Etude périodique des comparaisons et des évaluations de scénarios dans le domaine des transports.

### Evaluation

---

- Durabilité (C5, C6, C7)** • Amélioration des critères et indicateurs de durabilité et harmonisation sectorielle et inter-sectorielle par un système d'indicateurs «trans-sectoriel» (BUWAL/OFS), en particulier pour les domaines «économie» et «société» (cf. aussi étude en cours ARE).  
• Approfondissement des possibilités d'appliquer des critères de durabilité pour de mesures ou des projets isolés (cf. aussi l'étude du SVI).  
• Standardisation des grilles de critères et de processus d'évaluation axés sur la durabilité, applicables pour le praticien et utilisables pour des études; ceci accompagné d'une étude critique des standards d'évaluation de la relation coût-bénéfice (p.ex. COBA en Angleterre).  
• Evaluation des émissions pronostiquées selon les «critical loads» et les «criticals levels».
- Grande vitesse (F5, F6)** • Evaluation de l'impact potentiel sur les coûts externes de toutes les variantes envisageables d'un système de transport à grande vitesse, reliant les grandes villes suisses, (scénarii pour en 2000 et en 2030).
- Effet de serre** • Définition d'une politique de diffusion des carburants générant de faibles émissions de gaz à effet de serre ( bio-carburants, gaz naturel).

## Politique et lois

### Scenarii et actions

---

- Trafic aérien (D8 et M25)** • Etudier les possibilités du transfert des vols à courte distance sur le rail.
- Transport de marchandises (B)** • Soutenir une politique coordonnée pour le transport de marchandises dans l'espace alpin (en particulier concernant les terminaux et les redevances).
- Financement (D9)** • Mise en place de modèles de financement du transport d'agglomération.  
• Mise en place de nouveaux modèles d'exploitation des routes nationales.  
• Etudier les modèles de collaboration entre la Confédération et les Cantons dans les domaines du transport routier et du transport public.  
• Etudier la péréquation financière entre agglomération, ville, espace rural.
- Réforme des chemins de fer (D2)** • Application de diverses propositions de D2, en particulier le désenchevêtrement des intérêts du secteur public, potentiels d'une intégration horizontale (alliances, fusions); Clarification de la propriété des infrastructures ou du management des infrastructures à long terme, par exemple pour des tunnels alpins.
- Télématique (E)** • Etudier les possibilités de partenariats public-privé pour la mise en place de systèmes d'information multimodales et la vente de titres de transport (par ex. information sur horaires des TC...).
- Acceptabilité (D12, D13)** • Elaborer des propositions pour des nouvelles formes efficaces de participation (convention, collaboration à l'intérieur des agglomérations, etc..)

## Evaluation

### Evaluations (D2, D14)

- Evaluation des mesures issues de la politique de transport actuelles/importantes, parmi d'autres la réforme des chemins de fer, la loi de transfert modal, les changements du prix de l'essence, la RPLP (incl. le comportement des chargeurs et des transporteurs), éventuellement, après une clarification du concept et du rôle des institutions, selon les propositions de D14 (études approfondies dans le cadre du monitoring des conventions bilatérales).
- Evaluation des effets des réformes ferroviaires 96 et 99.

### Transport international de passagers (B6)

- Réformer les bases de données et les modèles dans le but d'améliorer l'évaluation des impacts provenant des mesures prises concernant le transport international des personnes (en respectant les caractéristiques du choix de localisation des entreprises et des personnes).
- Etude des transports par car (evtl. étude en cours)

### Transport de marchandises (B)

- Monitoring et évaluation des mesures prises dans le contexte transport de marchandises, en particulier la loi de transfert modal.

### International (D1)

- Evaluations juridiques et politiques de l'impact d'une éventuelle intégration européenne de la Suisse; établissement de scénarii pour améliorer les négociations et les mesures compensatoires.
- Etudes ciblées couvrant les aspects importants pour la Suisse dans le but d'établir une base pour la prise de décision concernant les décisions européennes; par exemple. la vignette européenne, l'élargissement vers l'Est, etc.,. Etudes complémentaires aux études UE afin de consolider l'intégration de la Suisse.
- Intégration d'études spécifiques dans le contexte du monitoring des conventions bilatérales sur les transports terrestres
- Evaluation d'une perspective suisse des programmes de recherche européennes sur les transports (p.ex. recensement des résultats du 4ème et du 5ème PCDR).
- Etudes internationales coordonnées portant sur le transport dans l'espace alpin (scénarii coordonnés, modèles, relevés de données).

## Savoir et formation

### Données

#### Formation (C11)

- Recherche et mise à jour périodique des données sur la formation dans les transports à tous les niveaux d'études en Suisse et à l'étranger.

### Scénarii et actions

#### Durabilité (C6, C7)

- Reconduite périodique d'exercices de scénarii (type C6,C/). Evaluation de l'impact des idéologies.

### Evaluation

#### Formation (C11)

- Mise en place d'un système d'évaluation de la qualité des formations en transport et durabilité.



**Verkehr und Umwelt**  
Wechselwirkungen Schweiz–Europa  
Nationales Forschungsprogramm **NFP 41**

**Transport et environnement**  
Interactions Suisse–Europe  
Programme national de recherche **PNR 41**

**Transport and Environment**  
Interactions Switzerland/Europe  
National Research Programme **NRP 41**



**Teil 3**

**Von der Forschung zur Praxis**  
**Bilanz aus der Sicht der Umsetzung**

**Felix Walter**



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Umsetzung: Vom Schlagwort zum Instrumentarium</b>	<b>155</b>
1.1	<b>Was soll diese Synthese?</b>	<b>155</b>
1.2	<b>Was heisst Umsetzung im NFP 41?</b>	
1.2.1	Die Programmziele als Ausgangspunkt	155
1.2.2	Umsetzung im NFP 41	156
1.2.3	Umsetzung für wen? Die Zielgruppen des NFP 41	156
1.2.4	Umsetzung ist keine Einbahnstrasse	156
1.3	<b>Umsetzungsinstrumente und -massnahmen</b>	<b>157</b>
<b>2</b>	<b>Umsetzungserfolge: Einige Beispiele</b>	<b>158</b>
2.1	<b>... auf Stufe Gesamtprogramm</b>	<b>158</b>
2.1.1	Direkter Draht zum Parlament	158
2.1.2	Zwei Dutzend Tagungen mit rund 2900 zufriedenen Teilnehmenden	158
2.1.3	Medienarbeit und Networking	159
2.2	<b>... auf Stufe Projekt</b>	<b>160</b>
2.2.1	Kofinanzierungen als Zeichen der Partnerschaft	160
2.2.2	Einige Beispiele erfolgreicher Umsetzungen	160
2.2.3	Finanzierungs-Fonds für Kurzberatungen	162
<b>3</b>	<b>Was könnte und sollte umgesetzt werden</b>	<b>163</b>
3.1	<b>Nutzen für die wichtigsten Zielgruppen</b>	<b>163</b>
3.2	<b>Das NFP 41 geht zu Ende - wichtige Ideen leben weiter</b>	<b>166</b>
<b>4</b>	<b>Umsetzung - ein kritische vorläufige Bilanz</b>	<b>168</b>
<b>5</b>	<b>Schlusswort und Dank</b>	<b>170</b>



# 1 Umsetzung: Vom Schlagwort zum Instrumentarium

## 1.1 Was soll diese Synthese?

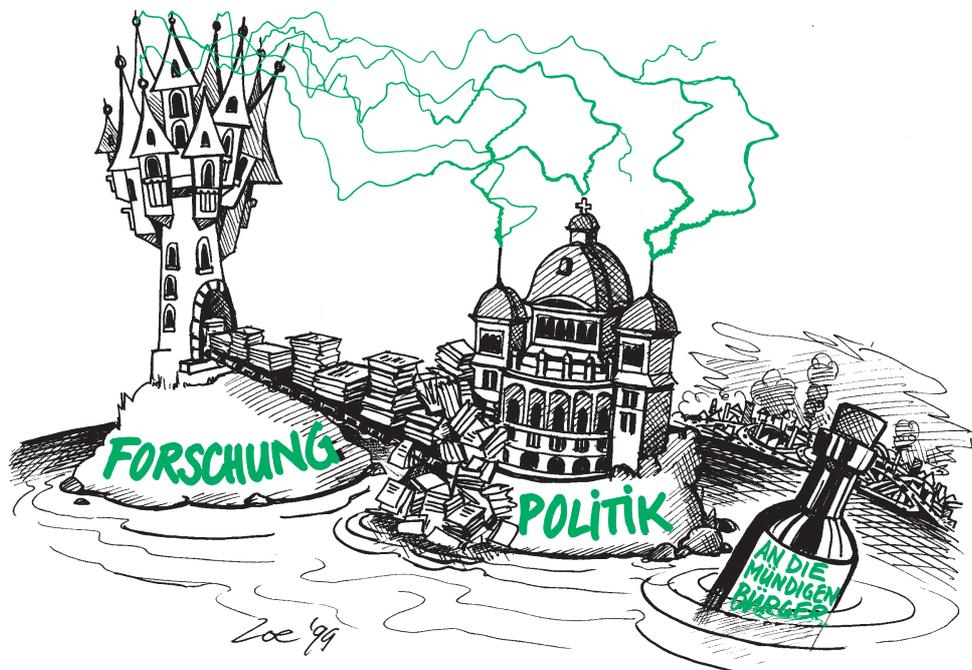
Diese Teilsynthese gibt einen Überblick zu den beiden Fragen:

- Was hat das NFP 41 für die Praxis gebracht?
- Was ist umgesetzt worden und was wäre noch umsetzbar?

Sie soll damit die verkehrspolitische Synthese und die Bilanz aus wissenschaftlicher Sicht um eine Bilanz aus der Sicht der Umsetzung ergänzen.

Es ist nicht zu vermeiden, dass der Autor über weite Strecken die Ergebnisse seiner eigenen Tätigkeit als Programmleiter schildert. Diese Schilderungen sind zwangsläufig subjektiv. Allerdings werden die Einschätzungen von der Expertengruppe ausdrücklich geteilt, wie sich anlässlich einer Besprechung zeigte.

In den folgenden Abschnitten werden als Hintergrund die Ziele und Konzepte der Umsetzung dargestellt. Im Kapitel 2 folgen einige ausgewählte Umsetzungserfolge. Im Kapitel 3 wird gezeigt, welche Ergebnisse weiter umgesetzt werden sollten. Eine Bilanz schliesst diese Synthese ab.



## 1.2 Was heisst Umsetzung im NFP 41?

### 1.2.1 Die Programmziele als Ausgangspunkt

Nationale Forschungsprogramme (NFP) sind im entsprechenden Bundesbeschluss wie folgt definiert:

«Die Nationalen Forschungsprogramme bezwecken die Durchführung von Forschungen, die zur Lösung von Aufgaben im nationalen Interesse benötigt werden.»

Das NFP 41 hat von Anfang an versucht, diesem Auftrag vollauf gerecht zu werden. Zu diesem Zweck wurden frühzeitig ein Realisierungskonzept und in der Mitte des Programms ein weiter detailliertes Umsetzungskonzept erstellt.

Im Ausführungsplan wurde als Ziel des NFP 41 ein Beitrag zu einem «effizienten und umweltgerechten Verkehrssystem» festgelegt, näher umschrieben wie folgt:

«Vordringliches Ziel dieses Forschungsprogramms zu Verkehr und Umwelt ist es, für die Schweiz konkrete, neue und realistische Lösungen auf technischem, ökonomischem, sozialem und politischem Gebiet vorzuschlagen, so dass:

- der Mensch und seine natürliche Umwelt geschützt werden,
- eine nachhaltige Entwicklung von Wirtschaft und Gesellschaft möglich wird,
- die Konkurrenzfähigkeit der Schweizer Wirtschaft im europäischen Kontext gesichert wird.

Dieses Forschungsprogramm trägt also dazu bei, die Grundlagen für die Entwicklung einer koordinierten Verkehrspolitik zu schaffen. Diese muss die Anforderungen der wirtschaftlichen Entwicklung der Regionen, der Schweiz und Europas sowie die Ziele der Lebensqualität, der Raumplanung und des Umweltschutzes berücksichtigen.»

### 1.2.2 Umsetzung im NFP 41

Umsetzung heisst für das NFP 41 in allgemeiner Form: **Guten Lösungen für eine nachhaltige Verkehrspolitik Auftrieb verschaffen** (im Idealfall werden in den Projekten gute Lösungen gefunden resp. analysiert - in der Umsetzung wird ihnen der Weg zum Durchbruch gebahnt). Konkret bedeutet das:

- Ergebnisse, insbesondere Problemlösungsstrategien nahe an die praktische Anwendung heranzuführen (Know-how-Transfer)
- Ergebnisse in den öffentlichen Meinungsbildungsprozess einzubringen
- Strukturen zu schaffen, die der Problemlösung künftig dienlich sein können

### 1.2.3 Umsetzung für wen? Die Zielgruppen des NFP 41

Die **Zielgruppe** des Programms sind alle, die an der Vorbereitung und Umsetzung der Verkehrspolitik und der verwandten Politiken beteiligt sind. Die meisten Zielgruppen sind sowohl in der Entscheidungsvorbereitung wie auch beim Entscheid und beim Vollzug beteiligt.

Das NFP 41 will in erster Linie die **Entscheidungsvorbereiter** ansprechen. Dies sind (ungefähr in der Reihenfolge der Priorität):

- Verwaltungsstellen von Bund, Kantonen, Regionen und Gemeinden
- Fachverbände und Interessengruppen
- Parlamentarier/-innen aller Stufen
- Internationale Organisationen wie EU, CEMT usw.
- Politische Parteien

Als **mittelbare Beeinflusser** will das NFP 41 ansprechen:

- Transportwirtschaft aller Verkehrsträger und Wirtschaft generell
- Forscher/-innen und Berater/-innen
- Medien und interessierte Öffentlichkeit

Die **obersten Entscheidungsträger** sollen via Entscheidungsvorbereiter und mittelbare Beeinflusser, aber in Einzelfällen auch direkt angesprochen werden.

### 1.2.4 Umsetzung ist keine Einbahnstrasse

Häufig besteht die irriige Ansicht, dass Umsetzung darin besteht, Forschungsergebnisse «zu verkaufen». Umsetzung ist aber ein wechselseitiger Prozess: Die Adressaten müssen ihre Bedürfnisse und Fragen an die Forschung formulieren, sie müssen im Laufe der Forschungen ihre Kritiken und Fragen einbringen können. Deshalb wurden im NFP 41 die Adressaten von Anfang an in die Begleitgruppen einbezogen.

### 1.3 Umsetzungsinstrumente und -massnahmen

Zunächst wurde das Programm-Management (die Forschungscoordination) auf die Umsetzung ausgerichtet, indem

- bei der **Auswahl der Projekte**,
- mit einer engen **Begleitung**
- und bei der **Koordination mit übrigen** Verkehrsforschungsaktivitäten

darauf geachtet wurde, dass umsetzbare Projekte entstehen, frühzeitige Kontakte mit den Zielpublika zu Stande kommen und Synergien mit anderen Forschungen genutzt werden konnten.

Für die Projektbegleitung wurden modul- oder projektweise insgesamt über 20 **Begleitgruppen** mit über 100 verschiedenen externen Fachleuten eingesetzt, die an total mehr als 100 Workshops und Projektbesprechungen eine Vielzahl von Zwischenberichten diskutiert haben. Diese Workshops haben sich als sehr gutes Instrument des frühzeitigen Gedankenaustauschs zwischen Forschenden und Praktikern bewährt. Die Kritiken der Praktiker haben viele Berichte verbessert, und viele Zwischenresultate sind direkt in die Arbeit, z.B. der Bundesverwaltung oder anderer beteiligter Wissenschaftler eingeflossen. Besonders wichtig war, dass durch diese Begleitgruppen ein **Netzwerk** entstand, in dem zusammen mit den Forschungsteams und der Expertengruppe insgesamt rund 200 Schlüsselpersonen der Verkehrsszene eingebunden waren, die als **Multiplikatoren** wirkten.

Bei den direkten Umsetzungsmassnahmen wurden projekt**spezifische** und projekt**übergreifende** Umsetzungsmassnahmen unterschieden (vgl. für Details das Realisierungskonzept und das Umsetzungskonzept).

**Projektspezifisch** wurden nebst den Publikationen in der NFP-41-Reihe (einheitlich zugänglich über die EDMZ, total bis Oktober 2000 rund 12'000 verkauft, wobei die meistverkauften zehn Berichte zwischen 180 und 500 mal verkauft wurden) zahlreiche Fachartikel veröffentlicht. Auch einige der öffentlichen Tagungen waren projektspezifisch ausgerichtet.

**Projektübergreifend** wurden im Wesentlichen die Aktivitäten gemäss unten stehender Tabelle durchgeführt. Im Vordergrund standen dabei

- die 9 Bulletins (bis zum Programmende)
- der sehr häufig aktualisierte Internetauftritt (mit sämtlichen Kurzfassungen, dreisprachig, von denen bei Redaktionsschluss ca. 1200 monatlich herunter geladen werden; gegenwärtig werden rund 2000 Besucher und 8000 aufgerufene Seiten monatlich gezählt)
- zwei Dutzend öffentliche Tagungen mit total ca. 2900 Teilnehmenden
- sowie eine mehrmals aktualisierte Broschüre mit allen Kurzbeschrieben (Abstracts) der Publikationen (vgl. S9).

Dazu kamen Auftritte mit Referaten und Ausstellungen an rund einem Dutzend Tagungen im In- und Ausland.

## 2 Umsetzungserfolge: Einige Beispiele

### 2.1 ... auf Stufe Gesamtprogramm

#### 2.1.1 Direkter Draht zum Parlament

Die Programmleitung hat in Diskussion mit dem Sekretariat der Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF) des National- und des Ständerates erreichen können, dass in der ersten Sitzung der neuen Legislatur (1999-2003) diesen Kommissionen die wichtigsten Zwischenergebnisse aus dem NFP 41 vorgestellt werden konnten. Zu diesem Zweck wurde ein spezielles Dokument Legislaturperspektiven in der Verkehrspolitik (M17 deutsch und M18 französisch) erarbeitet.

Die Präsentationen stiessen auf ein sehr positives Echo. Es wurde von allen Seiten begrüsst, dass zu Beginn der Legislatur eine Gesamtperspektive vorliegt und dass ein NFP seine Ergebnisse «in der Sprache der Politik» präsentiert hat.

Auch zur Parlamentarischen Verwaltungskontrolstelle wurde ein guter Kontakt aufgebaut, so dass die Ergebnisse auch auf diesem Weg einfließen können.

#### 2.1.2 Zwei Dutzend Tagungen mit rund 2900 zufriedenen Teilnehmenden

Thema	Präsentierte Projekte	Mitorganisator (mit Programmleitung)	Teilnehmer ca.	Datum
Eröffnungstagung zur Lancierung des Programms	—	KBF	160	Jan. 96 Bern
Vers une mobilité durable	—	EPFL, ITEP	185	Mai 96 Lausanne
EU-Verkehrspolitik «nach Amsterdam»; Wissenschaftliche Tagung	D1	Europainstitut Uni Basel*	80	Sept. 97 Basel
Neue Mobilität	A1, A2, A3, A5	Metron AG*	160	30.1.98 Bern
Nachhaltigkeit im Verkehr, von Indikatoren zu Massnahmen	C5	E. Basler+Partner	130	8.9.98 Basel
ICARO: New Challenges in Transportation between Public Line Transport and Single Occupancy Driving	A6	Chr. Thomas	60	Okt 98 Zürich
Fussgänger- und Veloverkehr	A9	IREC EPFL; GCR	120	6.11.98 Lausanne
Verkehrsmanagement in Ferienorten: Lenkungsmaßnahmen - Umsetzungsprozesse - Akzeptanzprobleme	D6, D5	FIF Uni Bern	95	10.3.99 nachm.
Verkehrspolitik Schweiz-EU: Bestandesaufnahme, Konfliktpunkte, Perspektiven	D1	Europainstitut Uni Basel	115	26.3.99 Basel
Kosten und Nutzen im Landschaftsschutz: Ein Konzept zur ökonomischen Bewertung von Schutzmassnahmen im Verkehr	C1	Infraconsult AG	75	19. 5.99 Bern
Bahnreformen Schweiz: Umbrüche für Unternehmen und Politik/Les réformes ferroviaires en Suisse	D2	Price Waterhouse Coopers	165	15. 6. 99 Bern
Nouvelles Technologies de transport: quelles perspectives pour Swissmetro? / Verkehrstechnologien der Zukunft: Perspektiven für Swissmetro	F1...F6	CAST-EPFL	115	23.6.99 nachm. Lausanne
SUN21 - Zweite Internationale Woche für eine nachhaltige Energiezukunft: Workshop Mobilität	A1, A2, A3, A9	SUN21/ Energie 2000*	70	27.8.99 Basel
Preispolitik im Verkehr: Neue Konzepte für eine faire und effiziente Preisbildung und Finanzierung	D3, D4, D9	Infras	75	22.9.99 Bern

\* bei diesen Tagungen leistete das NFP 41 einen Beitrag, die Organisation/Hauptträgerschaft lag aber nicht beim NFP41. Bei allen übrigen Tagungen war das NFP 41 Hauptträger und -organisator.

Thema	Präsentierte Projekte	Mitorganisator (mit Programmleitung)	Teilnehmer ca.	Datum
Prestations intégrées de mobilité: Quelles perspectives en Suisse romande	A1, A3, A4	IREC EPFL	50	23.9.99 vorm.
Güterverkehr zwischen Markt und Politik	B2, B4, B5	E. Basler + Partner	90	25.11.99 Bern
Stated-Preference Ansätze im Verkehr: Neue Methoden für die Verkehrsplanung und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Praxis	B4, F1	IVT ETHZ	100	16.3.00, Zürich
Weniger Verkehr dank Telekommunikation: Chance oder Illusion?/Moins de trafic grâce aux télécommunications?	A7/A8	ESST/EPFL	100	24.3.00, Bern
Freizeitverkehr	D5, D6, A5	R. Meier	150	16.8.00 Zürich
Nachhaltiger Flugverkehr	M25, F6, B6	SUN 21	130	22.9.00 Basel
Akzeptanz in der Verkehrspolitik	D12/D13/D11	A. Vatter T. Widmer	100	26.10.00 Bern
Nutzen des Verkehrs	D10	SNF, Pressedienst	100	8.12.00, Bern
Abschlussveranstaltung: 41 Thesen für das 21. Jahrhundert	Synthesen	Eidg. Personalamt	ca. 160	30/31.1.01, Bern

Die Tagungen wurden mittels Fragebogen evaluiert. Im Durchschnitt aller Tagungen kreuzten rund 90% aller Antwortenden beim Gesamteindruck «gut» oder «sehr gut» an (auf einer Fünferskala).

Auch ein ausgebuchter 2-tägiger Weiterbildungskurs im Programm der Universitäten Bern/Neuchâtel/Fribourg zum Thema «Nachhaltigkeit im Verkehr umsetzen» war eine Gelegenheit, neue Erkenntnisse an Praktiker/-innen zu vermitteln.

### 2.1.3 Medienarbeit und Networking

Auftritte an zahlreichen Tagungen im In- und Ausland und rund 20 Medienmitteilungen sowie viele Artikel in Fachzeitschriften spezifischer Zielgruppen (z.B. «Umwelt» des BUWAL, Swisstraffic des BAV usw.) sorgten regelmässig für eine Verbreiterung des Interessentenkreises (am Schluss des Programms: rund 2000 Bulletin-Abonnenten, davon ca. 350 im Ausland).

Jährlich publizierte die Programmleitung ein Übersichtspapier mit den wichtigsten laufenden und geplanten Projekten der Ressortforschung, der EU-Forschung und weiterer Institutionen. Dieses Papier stiess auf grosses Interesse und wird nun im Auftrag des Bundesamtes für Raumentwicklung im UVEK weiter geführt, vorerst in Form eines Mandates an den Programmleiter, womit die Kontinuität gewahrt bleibt.

Das NFP 41 entwickelt sich in vieler Hinsicht zu einer Drehscheibe für Informationen in der angewandten Verkehrsforschung. Der Programmleiter wirkte z.B. in der verwaltungsinternen Koordinationsgruppe VERUM (Verkehr-Energie-Raumplanung-Umwelt) mit und stand in engem Kontakt mit Fachverbänden wie VSS und SVI. Auch international konnte z.B. durch die Einbindung der Programmleitung ins Thematische Netzwerk «Alpenquerender Verkehr» (Projekt ALPNET) der EU ein Erfolg erzielt werden.

## 2.2 ...auf Stufe Projekt

### 2.2.1 Kofinanzierungen als Zeichen der Partnerschaft

Insgesamt konnten rund 1.7 Mio. CHF an zusätzlichen Finanzierungen durch Dritte (vor allem Bundesstellen, Kantone, und Städte) erreicht werden. Davon profitiert haben total 34 Projekte.<sup>(1)</sup> Die Nationalfonds-Gelder von rund 8.3 Mio. CHF für Projekte (ohne Synthese, Umsetzung, Programmleitung) konnten also durch Dritte um rund 25% ergänzt werden. Diese finanzielle Unterstützung ist als Zeichen des grossen und breit abgestützten Interesses am Programm zu werten.

Darüber hinaus wurden auch die meisten der öffentlichen Tagungen mit ansehnlichen Beiträgen und durch die Übernahme des Patronats unterstützt.

### 2.2.2 Einige Beispiele erfolgreicher Umsetzungen

Die folgenden Beispiele sind nicht abschliessend. Es war der Programmleitung auch nicht möglich, alle Umsetzungseffekte im Detail mitzuverfolgen.

**A1: Zuger Pass Plus und Handbuch Mobilitätsmanagement** (Materialienband M16). Das Projekt A1 hat wesentlich dazu beigetragen, dass der Zuger Pass Plus (ein erweitertes Abonnement für den öffentlichen Verkehr) lanciert wurde und dass nach dem Umbau des Bahnhofs Zug eine gemeinsame Mobilitätsberatungsstelle aller Transportunternehmungen eingerichtet wird. Weiter wurde in der Region Zürich im Sinne der Aktionsforschung Informationsmaterial über das Verkehrsangebot an Neuzuzüger abgegeben.

#### **A1/A3/A4: Kombinierte Mobilität – ein Thema für öV-Verantwortliche, auch in der Romandie**

An zwei Veranstaltungen in der deutschen Schweiz (Bern/Metron-Tagung, Basel/Sun21) und an einer speziellen NFP-41-Veranstaltung in Lausanne wurde das Thema «Neue integrierte Mobilitätsdienstleistungen» lanciert. Dabei kamen zahlreiche VertreterInnen von Verkehrsunternehmungen, Kantonen und Gemeinden «auf den Geschmack» und prüfen nun entsprechende Umsetzungsmassnahmen. Der Verantwortliche für das Ressort Treibstoffe von Energie 2000, Ernst Reinhardt, konnte nach seinen Aussagen zahlreiche Forschungsergebnisse für seinen Marktbearbeitungsauftrag verwenden, ebenso z.B. der Marketingverantwortliche der Transports Publics Genevois.<sup>(2)</sup> Eine weitere Veranstaltungsreihe folgte ab Ende 2000.

#### **A5: Umsetzungs- und Anwendungsprojekt «7 Tage Horgen»**

Mit einer Ausstellung, Pressearbeit und einem Wettbewerb wird die Bevölkerung von Horgen aufgefordert, nicht nur - plakativ gesprochen - 5 Tage in Horgen und 2 Tage im Heidiland, sondern 7 Tage in Horgen zu verbringen: Ein Versuch, die «Bleibe-Potenziale» im Freizeitverhalten auszuloten. Trotz vieler Schwierigkeiten bei diesem ungewöhnlichen Versuch ist diese Umsetzung erfolgreich.

#### **A6: Aktionsforschung zum Car-Pooling**

Pilotprojekte mit einer Bevorzugung von Car-Pools in Bern (öffentliche Verwaltung), in Lyss (Park+Ride am Bahnhof) und an einer Technoparty wurden durchgeführt und evaluiert. Der Erfolg war allerdings auf Grund der schwierigen Rahmenbedingungen gering.

#### **A9: Fussgänger- und Veloverkehr**

Der Bericht, die Tagung (Tagungsband T2) und ein Separatdruck durch «Fussverkehr Schweiz» haben dazu beigetragen, den Stellenwert des Fuss- und Veloverkehrs zu stärken, was sich noch während der Programmlaufzeit in der UVEK-Strategie sowie in der Schaffung einer Sektion für Fuss- und Veloverkehr im ASTRA niedergeschlagen hat. Das Thema wurde vom Bundesrat auch ins Realisierungsprogramm 2000-2003 zur Raumordnungspolitik aufgenommen und führte zu zahlreichen Forschungsvorschlägen in der Forschung im Strassenwesen.

<sup>1</sup> Weitere Kofinanzierungen wurden ohne Vermittlung der Programmleitung durchgeführt.

<sup>2</sup> Aussage von Hrn. Hirsig, TPG, am Workshop der Agenda 21 des BUWAL in Bern, August 2000.

**A10: Verkehrsstatistik: Modernisierung im Gang**

Der Bericht zeigt die Lücken und den Ausbaubedarf in der Verkehrsstatistik. Die Vorschläge werden derzeit vom BFS schrittweise umgesetzt. Der Bericht war ein wichtiger Input für die nun angelaufene Reform der Verkehrsstatistik.

**B3: Güterverkehr in der Region Zug**

Die Ergebnisse wurden durch eine Fallstudie der ETH Umweltnaturwissenschaften aufgenommen und vertieft. Basierend auf dem Vorschlag des Projektes B3 wurde ein regionales Güterverkehrsforum durchgeführt.

**B4: Chancen im Kombiverkehr**

Die monetären Werte für Zuverlässigkeit und Zeitgewinne sind in Güterverkehrsmodelle eingeflossen, die in der Politikberatung genutzt werden können (z.B. Modell des Bundesamtes für Raumentwicklung). Die Analysen der Förderstrategien für den Kombinierten Verkehr haben noch während der Vorbereitung des Verlagerungsgesetzes wichtige Inputs in die Verwaltungsarbeiten gegeben.

**B5: Zukunftsgüterbahn - auch bei der SBB**

Im Rahmen der «Fallstudie Einzelwagenladungsverkehr» hat die SBB stark mitgearbeitet. Die Ergebnisse (vgl. Hauptstudie B5+) fliessen direkt in die Unternehmenspolitik ein.

**B6: Integration ins europäische Verkehrsnetz/Personenverkehr**

Die Evaluation möglicher Anschlüsse der Schweiz bildet einen Input für die kommende Diskussion um die Mittelverwendung in der zweiten Etappe von Bahn 2000. Die Forscher konnten anschliessend an die Studie konkrete Vertiefungen für die SBB erarbeiten.

**C1: Mehr Naturschutz fürs gleiche Geld bei Verkehrsprojekten**

Mit dem selben Geld liesse sich mehr für die Natur herausholen: Dies zeigte das neue Modell zur Kosten-Nutzen-Beurteilung von Natur- und Landschaftsschutzmassnahmen bei Verkehrsprojekten. Im Kanton Thurgau wurde es erfolgreich angewendet, und es konnte im ersten Anwendungsfall bei unveränderten Naturschutznutzen eine Einsparung von 20% der Kosten erzielt werden.

**C5 und C7: Nachhaltigkeit: Kriterien und Strategien im Verkehr**

Die frühe Publikation und die Tagung zu den Nachhaltigkeitskriterien hat die Diskussion in der Schweiz stark beeinflusst. Die UVEK-Strategie von Ende 1999 basiert auf der Nachhaltigkeit und konnte sich auf den Bericht C5 stützen, ebenso die Ergänzungsarbeiten, die im Jahr 2000 beim Bundesamt für Raumentwicklung sowie auch beim ASTRA und beim BAV angelaufen sind. Zahlreiche Forschungsprojekte, aber auch z.B. Energie 2000 oder Privatunternehmungen wie Metron (im Firmenprospekt), haben die Konzepte von C5 angewendet.

Auch C7 («Strategie Nachhaltiger Verkehr») stiess auf grosses Interesse: Es wurden Populärfassungen verfasst und das Projekt wurde z.B. dem Regierungsrat des Kantons Luzern vorgestellt.

**C6: Nachhaltigkeit: Planungs- und Prüfverfahren**

Die Erkenntnisse wurden noch während des Projekts mit den Verantwortlichen für die Sachpläne «Infrastruktur der Luftfahrt», «Strasse» und «Schiene» diskutiert und sind in ihre Arbeiten eingeflossen, ebenso in die neue Raumplanungsverordnung, Abschnitt «Konzepte und Sachpläne». Das Thema wurde vom Bundesrat auch ins Realisierungsprogramm 2000-2003 zur Raumordnungspolitik aufgenommen.

## D5 Freizeitverkehr

Die neuen Zahlen (vgl. auch Materialienband M19) und die Massnahmenvorschläge zum Freizeitverkehr haben in der Fachwelt für grosses Interesse gesorgt und wesentlich dazu beigetragen, dass dieses etwas vernachlässigte Verkehrsegment besser beachtet wird. Die SBB haben einige Erkenntnisse ins Marketing ihrer Aktion «Railaway» integriert. Die Schweizerische Gesellschaft für Umweltschutz SGU hat die Aktion «New Mobility» (Gepäcktransport) lanciert. Das Thema wurde vom Bundesrat auch ins Realisierungsprogramm 2000-2003 zur Raumordnungspolitik aufgenommen und zudem explizit ins Pflichtenheft des neu geschaffenen Bundesamtes für Raumentwicklung aufgenommen.

## D6 Verkehrsmanagement an Ferienorten

Nebst der Zusammenarbeit mit den untersuchten Fallbeispielen (u.a. Gstaad) trugen das Projekt, die Tagung und die Populärfassung dazu bei, dass Diskussionen in folgenden Orten angelaufen sind oder sogar Massnahmen eingeleitet wurden: Interlaken, St.Moritz, Pontresina, Sils Maria, Saanen, Grindelwald.

## Modul E: Einbringen der Ergebnisse ins Leitbild Verkehrstelematik des UVEK

Einige der Arbeiten sind als Grundlagen für das Telematik-Leitbild verwendet worden, beispielsweise die Systematik im Perspektivbericht E5.

## E1/M4: Machbarkeitsstudie für eine Fahrplaninformation Schweiz

Die Studien zeigten zuerst allgemein und dann konkret den Handlungsbedarf für eine verbesserte Fahrplaninformation im öffentlichen Verkehr. Die Ergebnisse werden derzeit von den SBB umgesetzt, die auch die Studie M4 zur Hälfte finanziert hatte.

## F2: Unfälle in Tunneln

Die Studie F2 wurde tragischerweise in dem Moment veröffentlicht, als im Mont-Blanc-Tunnel ein grosser Brand viele Todesopfer forderte. In der Folge wurden die Empfehlungen und die Methode der Autoren von den zuständigen Bundesstellen in ihre Analysen einbezogen.

## Modul F, Projekte zu Swissmetro

Die Projekte zur Swissmetro wurden bei der Beurteilung des Konzessionsgesuchs bis zum ersten Bundesratsentscheid vom Sommer 1999 formell noch nicht mitberücksichtigt. Sie sind aber mittlerweile zu einer wichtigen Beurteilungsgrundlage für die weiteren Arbeiten der Verwaltung in der Analyse der weiteren Swissmetro-Studien geworden. Die Szenarien zur Siedlungsentwicklung wurden vom Bundesamt für Raumentwicklung übernommen und in einem Folgeauftrag durch die Forschenden konkretisiert.

### 2.2.3 Finanzierungs-Fonds für Kurzberatungen

Für die konkrete Umsetzung von Projekten wurden als «Starthilfe» kleine Beiträge an Zielgruppen ausgerichtet, um eine Kurzberatung oder den Beginn einer Umsetzungsarbeit durch NFP-Forschende zu initiieren. Beispiele für realisierte Umsetzungen sind:

Anfrage von	Thema	Projekt
SBB GD Unternehmensentwicklung	Konkretisierung Einbindung der Schweiz in die TEN	B6
Bundesamt für Verkehr	Konzeption und Inhalt des Sachplans Schiene	Diverse (9 Forschende eingeladen)
Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern	Bewertung des Fahrleistungsmodells bezüglich Nachhaltigkeit	C5/C6
Bundesamt für Raumplanung (jetzt: Bundesamt für Raumentwicklung)	Publikation zum Thema Raumplanung und Verkehr (als M22/M23 publiziert)	A9
Amt für Gesundheit und Umwelt der Stadt Zürich	Anwendung von Nachhaltigkeitskriterien auf der städtischen Ebene	C5/C6

### 3 Was könnte und sollte umgesetzt werden

#### 3.1 Nutzen für die wichtigsten Zielgruppen

Für die wichtigsten Zielgruppen wird im Folgenden gezeigt, welche Ergebnisse für sie umsetzbar sind. Für die **Hauptzielgruppe** (Politikvorbereiter, also Verwaltung, Parteien, Verbände, ParlamentarierInnen) wurden die wichtigsten Ergebnisse bereits in der verkehrspolitischen Synthese gezeigt. Der grösste Nutzen - ein Beitrag zur Formulierung einer nachhaltigen Verkehrspolitik - liegt sicherlich bei dieser Zielgruppe.

Hingegen sollen im Folgenden umsetzbare Ergebnisse für folgende weitere Gruppen dargestellt werden:

- Internationale Organisationen
- Transportwirtschaft
- Lehre, Forschung, Beratung
- Medien, Öffentlichkeit



...und zum Abschluss empfehle ich Ihnen eine «Coupe Libéralisation» und als Digestif einen Kräuterschnaps der Hausmarke «Alpenkonvention»

## ■ Internationale Organisationen

Naturgemäss hat sich das NFP 41 auf schweizerische Zielpublika ausgerichtet. Dennoch wurden verschiedene Ergebnisse auch international genutzt, primär auf konzeptioneller Ebene, z.B. von der Europäischen Verkehrsministerkonferenz (CEMT)<sup>3</sup> und der Europäischen Kommission (Generaldirektion Verkehr und Energie). Über zahlreiche EU-Forschungsprojekte von NFP-Forschenden sind Ideen in die EU-Forschung eingeflossen (z.B. die Projekte zu Fairen und effizienten Preisen ins EU-Projekt UNITE, 5. Forschungsrahmenprogramm; weitere Beispiele in der Synthese S7 Schweiz/EU).

In der internationalen Alpenforschung spielte das NFP 41 eine wichtige Rolle (vgl. T4, Alpenforum in Bergamo, Programmleitung als Partner im Thematischen Netzwerk alpenquerender Verkehr (ALP-NET) des 5. Forschungsrahmenprogramms).

Noch stärker genutzt und umgesetzt werden könnten viele Ideen, bei denen die Schweiz resp. die Ergebnisse des NFP 41 auch international besonders hervorstechen, beispielsweise

- die Vorschläge für Kriterien und Indikatoren der Nachhaltigkeit (C5)
- die Erkenntnisse zum Mobilitätsmanagement, bei dem die Schweiz führend ist (vgl. Teilsynthese S1 zum Modul A)
- die Forschungsergebnisse zum Güterverkehr, speziell zum Kombinierten Güterverkehr (B4 und M7, M8, M9)
- die Vorschläge für verbesserte grenzüberschreitende Verkehrsplanung (D7 und Fallstudien M11 bis M15)
- die Analysen und Strategievorschläge zum Freizeitverkehr (D5, D6, M19)
- die Vorschläge zur Verbesserung der Sicherheit in Tunnels (F2)
- die Arbeiten zur Swissmetro resp. Eurometro (F1, F3 bis F6)

## ■ Transportwirtschaft

Die **Logistikbranche** hat selbstverständlich ihre eigenen Erfahrungen und Informationsquellen, um neue Trends einschätzen zu können. Dennoch sind die Erkenntnisse über die sich wandelnden Bedürfnisse der Verlager (z.B. B1, B3, B4) sowie (im Sinne einer Vorinformation) die Einschätzungen zu möglichen Veränderungen in der Politik (M9) und bei Infrastruktur- und Betriebskonzepten (B2 für die Terminals) teilweise von Interesse. Ins Projekt für einen Binnenkombi-Verkehr (KLV-CH resp. Pegasus) sind einige Erkenntnisse eingeflossen, ebenso in die Strategien der SBB (z.B. Projekt B5+ Zukunftsgüterbahn, B6 Internationaler Personenverkehr; E1/M4: Informationssysteme im öffentlichen Verkehr).

Für den **Personennahverkehr** sind viele Ergebnisse zur Kombinierten Mobilität aus dem Modul A unmittelbar umsetzbar, wie die Teilsynthese S1 zum Modul A anhand vieler Beispiele zeigt, z.B. die Hinweise für ein optimiertes Marketing und für Partnerschaften (z.B. mit Car-Sharing-Organisationen). Auch die Möglichkeiten neuer Informationssysteme (E1 resp. M4) für den öffentlichen Verkehr und die Optionen für das Marktsegment Freizeitverkehr (D5, D6, A5) sind für optimierte Angebots- und Informationsstrategien nutzbar und wurden z.T. bereits genutzt.

## ■ Lehre und Forschung

Viele Anstösse aus dem NFP 41 wurden bereits in der Lehre weiter verwendet. Ein Paradebeispiel sind die Fallstudien der Umweltnaturwissenschaften der ETH Zürich (vgl. Interview im Bulletin 7), die zu einem ansehnlichen Teil auf NFP-41-Arbeiten aufgebaut haben. Zahlreiche Projekte haben zudem zu Dissertationen (ca. 17) oder wissenschaftlichen Publikationen geführt (vgl. Liste auf [www.nfp41.ch](http://www.nfp41.ch)). Daneben scheint aber auch die praxis- und lösungsorientierte Forschung, wie sie vom NFP 41 besonders gefördert wurde, für die Hochschulen ebenso wie die

<sup>3</sup> Vgl. CEMT (2000, forthcoming): Proceedings of the Conference «Transport Policy 2000 and beyond» und: ECMT (1999), Transport Economics Research and Policymaking, International Seminar in Paris; May 1999 mit Referat Transport Research and Transport Policy in Switzerland von F. Walter.

Grundlagenforschung von grosser Bedeutung, da sich viele Studierende nicht einer Hochschulkarriere zuwenden und daher mit Arbeiten aus dem Bereich der angewandten Wissenschaften, insbesondere mit **interdisziplinärer** (fachübergreifender) und **transdisziplinärer** (über die Wissenschaft hinaus auch die Praxis berücksichtigende) Forschung eine gute Praxisvorbereitung erzielen können. Das NFP 41 ist durch den engen und vielschichtigen Kontakt mit den Zielgruppen ein Beispiel dafür, dass transdisziplinäre Forschung eine Selbstverständlichkeit sein kann, wenn die Projekte entsprechend ausgeschrieben, geführt und begleitet werden.

Für die **Hochschulen** besonders gut nutzbar scheinen uns die Erfahrungen mit der Anwendung der Stated-Preference-Technik (vgl. B4 resp. M8 und F1 sowie die Tagung vom März 2000), die neuen Ergebnisse zum Nutzen des Verkehrs (D10), zu Evaluationsmethoden (D14 und F3), zur räumlichen Modellierung (F5a und F5b) und zur Energie- und Ökobilanz (F6). Auch das systemdynamische Modell (MODUM, C2) lässt sich im Unterricht gut einsetzen und weiter entwickeln. In einem Spezialgebiet (Analyse von Luftschadstoffen) hat das Projekt C4 wesentliche Fortschritte gebracht.

In **konkrete Lehrgänge** umgesetzt wurden vor allem die Ergebnisse zum Mobilitätsmanagement (Kurs Mobilitätsberater des WWF-Schweiz mit Partnerorganisationen, 1999 erstmals durchgeführt). Die Universitäten Fribourg, Bern und Neuchâtel haben die NFP-Ergebnisse im November 2000 in Form eines (ausgebuchten) 2-tägigen Kurses präsentiert. Die Weiterbildung im Bereich Nachhaltige Mobilität wurde zudem in einem speziellen Projekt (C9) analysiert, wobei die Verbesserungsvorschläge an einem Workshop den relevanten Institutionen präsentiert wurden. Zahlreiche Tagungen anderer Organisatoren haben zudem auf NFP-Ergebnissen aufgebaut.

## ■ Beratung

Für die verkehrsplanerische und -politische Beratung sind zahlreiche Projekte auch künftig nutzbar, so beispielsweise

- die systematischen Grundlagen für Marketing und Information im öffentlichen Verkehr (vgl. Teilsynthese S1 zu Modul A).
- das Verkehrsmodell für den kombinierten Verkehr (B2)
- die Grundlagen für die Planung von Logistikplattformen (B7, B9)
- die Daten und Evaluationsmethoden für die Anschlüsse im internationalen Personenverkehr (B6)
- das Modell und das Handbuch für die Kosten-Nutzen-Vergleiche von Natur- und Landschaftsschutzmassnahmen bei Verkehrsprojekten (C1)
- die Vorschläge für verbesserte Planungen im grenznahen Raum (D7)
- das Modell (F5b) und die Szenarien (F5a) zur räumlichen Entwicklung in Verbindung mit Verkehrsprojekten

## ■ Medien, Öffentlichkeit

Die Medien und damit die breite Öffentlichkeit haben zahlreiche NFP41-Ergebnisse mit Interesse verfolgt. Davon zeugen acht Bundesordner mit Kopien von Medienartikeln. Von den total rund 25 Medienmitteilungen besonders beachtet wurden die Projekte zu Fairen und effizienten Preisen, zum Freizeitverkehr, zu den Tunnelunfällen und zum Luftverkehr.

## ■ Fazit

Für alle wesentlichen Zielgruppen hat das NFP 41 bedeutende Ergebnisse geliefert. Der weitaus grösste Nutzen dürfte konzeptgemäss bei der Hauptzielgruppe, den Politikvorbereitern, angefallen sein.

Es ist zu hoffen, dass vor allem beim Kreis der weniger Spezialisierten, auf internationaler Ebene und in der Lehre und Beratung viele Ergebnisse noch stärker aufgenommen werden, nachdem sie nun in kompakter Form (Synthesen, Populärfassung) erhältlich sind.

## 3.2 Das NFP 41 geht zu Ende - wichtige Ideen leben weiter

Das NFP 41 ist, wie alle NFP, ein zeitlich begrenzter Impuls aus der Forschung für die Praxis. Das ist gut so, und jeder Versuch, derartige Programme zu verlängern, sollte selbstkritisch überdacht werden: Sofern der Auftrag, grundlegende und mittel- bis langfristig ausgerichtete wissenschaftliche Beiträge für die politische Praxis zu liefern, weiter gehen soll, sind Strukturen zu schaffen, die diesen Auftrag längerfristig besser erfüllen können als ein NFP, das davon lebt, dass in wenigen Jahren konzentriert an einem Thema gearbeitet wird.

Hingegen hat das NFP 41 versucht, seine wesentlichen Aktivitäten, die einer Fortsetzung würdig scheinen, auch entsprechend institutionell weiter einzubinden.

### ■ **Wissenschaftliche Grundlagen für nachhaltige Verkehrspolitik verbessern/erweitern**

Einige Projekte verdienen eine direkte Fortsetzung, andere haben Forschungslücken aufgezeigt, die durch andere Auftraggeber gefüllt werden sollten. Zu diesem Zweck hat die Programmleitung eine Liste mit Forschungslücken erstellt, die an alle potenziellen Auftraggeber weiter geleitet wurde. Verstärkte Aktivitäten sollen etwa – nicht zuletzt ausgelöst durch das NFP 41 – in den Bereichen Freizeitverkehr, Kombiverkehr, Nachhaltigkeitsindikatoren, Verkehrsmodelle und Technology Assessment eingeleitet werden (vgl. auch die Liste am Schluss des Teils «wissenschaftliche Synthese» in dieser Publikation).

### ■ **Vernetzung von Forschungskapazität**

Es gehörte gemäss Ausführungsplan nicht zu den expliziten Zielen des NFP 41, Kompetenzzentren in der Verkehrsforschung aufzubauen. Es ist jedoch offensichtlich, dass die Verkehrsforschung in der Schweiz stark auf verschiedene, meist kleinere Institutionen (Hochschulen, private Firmen) verteilt ist und daher die Grösse für den Aufbau eines Kompetenzzentrums, das die nötige Spezialisierung erlauben würde, fehlt.

Nachdem die Bemühungen zur Bildung eines **Nationalen Forschungsschwerpunktes** (NFS; unter Beteiligung der Programmleitung) primär aus wissenschaftspolitischen Gründen gescheitert waren (das Thema wurde als nicht prioritär bewertet), hat das NFP 41 die **Swiss Transport Research Conference STRC** (<http://www.ivt.baug.ethz.ch/strc.html>) initiiert, deren erste Durchführung (im März 2001) von Prof. Axhausen vom IVT ETHZ mit Elan voran getrieben wurde. Damit wird ein Forum für junge und etablierte Wissenschaftler entstehen, das die dringend nötige stärkere Vernetzung der Forschenden sicherlich stark fördern wird. Auch die Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft SVWG beteiligt sich an der STRC und könnte damit evtl. eine stärkere Rolle in der Verkehrsforschung wahrnehmen.

### ■ **Optimale Koordination in der Verkehrsforschung wird vom ARE weiter geführt**

Das NFP 41 hat sich sehr stark dafür eingesetzt, dass die weit verzweigte Verkehrsforschung in der Schweiz besser koordiniert und transparenter wird, um Doppelspurigkeiten zu vermeiden. Jährlich wurde ein Dokument mit allen laufenden und geplanten Projekten der Ressortforschung und weiterer Institutionen zusammengestellt und veröffentlicht. Zudem wurde die Vernetzung mit der EU-Forschung über ein Informationsnetz (per E-Mail) und eine Koordination der Kofinanzierungen stark verbessert.

Beide Aktivitäten sind beim neuen Bundesamt für Raumentwicklung auf grosses Interesse gestossen, so dass diese - vorerst mittels einem externen Mandat - weiter geführt werden. Ebenfalls soll im Jahr 2001 erstmals ein Treffen aller (auftraggebenden) Verkehrsforschungsinstitutionen durchgeführt werden (<http://www.raumentwicklung.admin.ch>).

## ■ Umsetzung und Informationsvermittlung

Das NFP 41 hat besonders grosse Informationsanstrengungen unternommen, insbesondere via Bulletin und Tagungen. Das durchwegs grosse Interesse zeigt, dass zu Studien ähnlicher Art (z.B. SVI- und VSS-Studien der UVEK-Strassenforschung, aber auch Studien des Bundes selbst) verstärkte Umsetzungsbemühungen durchaus sinnvoll wären, beispielsweise die Durchführung von Tagungen. Es ist zu hoffen, dass die entsprechenden Stellen ihre Aktivitäten verstärken. Dies gilt natürlich auch für den Beginn jeder Umsetzung: Den frühzeitigen Einbezug der Zielgruppen in die Definition der Forschungsprojekte.

In einem gewissen, noch näher zu definierenden Sinn, wird die **Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (SVWG; [www.idt.unisg.ch](http://www.idt.unisg.ch) -> scientific community -> SVWG)** in die Fussstapfen des NFP 41 treten. Mitte 2000 wurden alle NFP-41-Interessenten zum Beitritt zur SVWG eingeladen, was ihr einen deutlichen Mitgliederzuwachs beschert hat. Es ist zu hoffen, dass die SVWG nicht zuletzt dank der zusätzlichen Einnahmen ihre Aktivitäten deutlich ausbaut und damit zu einem Forum für die angewandte Wissenschaft werden kann.

Zur Verbreitung des Wissens unter Fachleuten hat das NFP 41 die Internet-Plattform «Mobil-Service» unterstützt, die Ende 2000 ihren Betrieb aufnimmt (<http://www.mobilservice.ch>).

## ■ Know-how über Forschungsmanagement und Umsetzung erhalten und weitergeben

Die Erfahrung mit der Führung eines Forschungsprogramms und der Umsetzung ist sicherlich auch für andere Forschungsprogramme (z.B. Strassenforschung des UVEK, andere NFP, Nationale Forschungsschwerpunkte) nutzbar. Als Forum für den Know-how-Austausch bietet sich auch die neu gegründete SARMA (Swiss Association of Research Managers and Administrators [www.sarma.ch](http://www.sarma.ch)) an. Es wäre sehr erwünscht, den Erfahrungsaustausch zum Forschungsmanagement innerhalb des Nationalfonds ebenso wie darüber hinaus (z.B. mit grösseren Ressortforschungsprogrammen) zu verstärken. Bereits hat die SARMA die Initiative zu einem ersten Workshop ergriffen.

## ■ Fazit

Zahlreiche Anstrengungen des NFP 41, insbesondere im Bereich der Vernetzung und Koordination der Verkehrsforschung, werden über das Programm hinaus in geeigneten Trägerschaften weiter geführt. Der konzentrierte Impuls für eine nachhaltige Verkehrspolitik geht zwar zu Ende, aber viele Ideen leben weiter.

## 4 Umsetzung - ein kritische vorläufige Bilanz

### ■ Sind die Ziele erreicht worden?

Die Umsetzungsziele wurden am Anfang des Programms bewusst bescheiden formuliert, denn es kann von einem Forschungsprogramm nicht erwartet werden, dass es überwiegend und direkt Entscheide und Ereignisse bewirkt, sondern im besten Fall Entscheidungsprozesse beeinflusst und auslöst, allerdings als einer von vielen Einflussfaktoren. Die bereits erwähnten Ziele lauteten:

- Ergebnisse, insbesondere Problemlösungsstrategien nahe an die praktische Anwendung heranzuführen (Know-how-Transfer)
- Ergebnisse in den öffentlichen Meinungsbildungsprozess einzubringen
- Strukturen zu schaffen, die der Problemlösung künftig dienlich sein können

Diese Ziele wurden, wie die vielen Beispiele und Anhaltspunkte zeigen, sicherlich in hohem Mass erreicht.

### ■ Wie sind die Umsetzungserfolge zu werten?

Die Qualität der Umsetzung lässt sich umfassend erst einige Jahre nach Abschluss des Programms beurteilen, denn es war im wesentlichen auf einen mittel- bis langfristigen Horizont ausgelegt. Da der Forschungsrat vorläufig darauf verzichtet hat, das Programm und seine Umsetzung wissenschaftlich fundiert evaluieren zu lassen, wie es in den entsprechenden Rechtsgrundlagen als Regelfall vorgesehen wäre, sind wir auf Indizien angewiesen.

Wie die vielen Beispiele im voran gehenden Abschnitt gezeigt haben, hat die überwiegende Zahl der Projekte für die jeweiligen Zielpublika wichtige Ergebnisse gebracht, einige unmittelbar für die politische Praxis, andere als wichtige Grundlagen für die künftige Arbeit. Einige Ausnahmen bestätigen die Regel, und diese sind in einem Programm, das auch riskante, innovative und auch einige eher grundlagenorientierte Projekte durchgeführt hat, völlig normal. Auch ist es nicht überraschend, dass ab und zu ein Praktiker seine hohen Erwartungen enttäuscht sah, während umgekehrt einige Forschende die Ausrichtung auf umsetzbare Erkenntnisse nicht immer nur als Chance, sondern mitunter auch als Zwang sahen. Das NFP war bewusst als schwieriges Kunststück konzipiert, mit dem der Spagat zwischen diesen Erwartungen versucht wurde.

Die besten Indizien für die Programmwirkung sind wohl der Erfolg der Tagungen, das grosse Medienecho, die vielen Besuche und Downloads auf der Homepage, das andauernde Interesse der vielen Begleitgruppenmitglieder und die umfangreichen und breit gefächerten Kofinanzierungen. Alle diese Indizien und auch der Quervergleich mit anderen Verkehrsforschungsprogrammen sowie mit anderen Programmen des Nationalfonds untermauern zumindest aus der Sicht des Programmleiters den Schluss, dass das NFP 41 punkto Umsetzung sehr erfolgreich gewesen ist.

### ■ Welches waren die Erfolgs- und Misserfolgs-Faktoren?

Für die Umsetzung eher erschwerend waren folgende Umstände:

- die relativ geringe Forschungskapazität in der Schweiz
- die vielen ähnlichen Bemühungen anderer Programme (z.B. Strassenforschung) und der Ressortforschung, welche eine Profilierung und Positionierung des NFP 41 nicht einfach machten
- die europäische Forschung, die mit einem rund 100 mal grösseren Budget teilweise ähnliche Fragen wesentlich grundlegender angehen konnte
- die Tatsache, dass die Zielgruppen recht dispers und nicht über einige wenige Verbände oder Fachmedien erreichbar waren;

Diesen Umständen hat die Programmleitung mit besonderen Koordinationsanstrengungen Rechnung getragen.

Als wichtige Erfolgsfaktoren für eine gute Umsetzung haben sich erwiesen:

- konzeptionell gute Grundlagen (Realisierungskonzept, Umsetzungskonzept) für die Umsetzung schaffen
- Zielgruppen frühzeitig und kontinuierlich einbeziehen und informieren, ihre Bedürfnisse klären und ernst nehmen (durch Konsultationen bei Ausschreibungen, durch Workshops, mittels Kofinanzierungen)
- die Bildung eines Netzwerks auf der Basis der Begleitgruppen und der weiteren Koordinationsaktivitäten der Programmleitung, in das möglichst alle zentralen Schlüsselpersonen als Meinungsbildner und Multiplikatoren eingebunden waren
- mögliche Inhalte, die sich für die Umsetzung eignen, frühzeitig erkennen und festlegen (Einbezug bei der Definition von Fragestellungen, bei der Präzisierung von Projekten)
- umsetzbare Projekte wählen, d.h. bei der Auswahl die Umsetzbarkeit stark gewichten
- bestehende Kanäle (wie z.B. Verbandszeitschriften) erschliessen und informelle Kontakte und Netzwerke aktiv nutzen
- Projekte eng begleiten und die Ausrichtung auf die Umsetzungsziele sicherstellen
- für die Umsetzungsaktivitäten intern (Expertengruppe, Forschungsrat) und extern (wichtige Exponenten und Vereinigungen der Zielgruppen) Rücken- deckung verschaffen
- genügend finanzielle und personelle Mittel für die Umsetzung selbst und für umsetzungsrelevante Projektergänzungen reservieren
- kontinuierliche, professionelle Kommunikation

### ■ **Welches waren die Misserfolge?**

Es fällt schwer, eigentliche Misserfolge zu identifizieren. Am ehesten hätte im Rückblick ein Verbesserungspotenzial in folgenden Bereichen bestanden:

- Noch stärkere Zusammenarbeit von Forschungsteams, engerer Zusammenhalt und aktivere Kritikkultur im Forschungsnetzwerk
- Stärkere Nutzung der Forschungen für wissenschaftliche Publikationen

### ■ **Was muss getan werden - in der Politik, der Forschung, der Beratung, bei künftigen NFP?**

Aus der naturgemäss nicht neutralen Sicht der Programmleitung ist das NFP 41 ein punkto Umsetzung vergleichsweise sehr erfolgreiches Programm. Wir führen dies darauf zurück, dass die Umsetzung von Anfang an konsequent (und zum Teil gegen den Willen anderer Akteure) ins Zentrum der Anstrengungen gestellt, und nicht nur als Schaumkrone auf die wissenschaftlichen Projekte aufgesetzt wurde.

All dies hat eine vergleichsweise starke, aktive Programmleitung erfordert, und auch die nötige Rückendeckung durch die NF-Organen.

Der Kern des Umsetzungserfolges ist letztlich das aktive Wahrnehmen einer Drehscheibenfunktion zwischen Forschenden und Zielgruppen. Das Erkennen von Bedürfnissen der Zielgruppen einerseits und von möglichen Angeboten der Forschenden andererseits ist ein permanenter aufwendiger Prozess mit viel Kleinarbeit und viel Networking. Ohne diese Arbeit, die vor allem eine Begleitung der Projekte bedingt, hätten zwar einige, aber m.E. deutlich weniger Projekte die auf-

geführten Umsetzungserfolge selbst realisiert. Nur Projekte, die den Schlüsselpersonen in den Zielgruppen von Anfang an aus der Projektbegleitung vertraut sind, werden auch gut umgesetzt.

Diese Arbeit kann nach meiner Meinung nur eine zeitlich relativ gut dotierte, mit den Zielgruppen von Anfang vertraute Person leisten. Es ist daher höchst bedauerlich, dass der Nationalfonds trotz gegenteiligen Absichtserklärungen und gegenteiligen früheren Evaluationsresultaten bei der jüngsten Serie von Nationalfondsprogrammen keine eigentlichen Programmleitungen mehr eingesetzt hat und damit die operativen Koordinations- und Managementaufgaben unterschätzt. Diese Lücke kann m.E. weder durch eine (im Vergleich zu früher wesentlich verkleinerte) Leitungsgruppe (mit insgesamt geringen zeitlichen Kapazitäten) noch durch einen Umsetzungsbeauftragten (mit ebenfalls geringen Kapazitäten) oder durch punktuelle Umsetzungs- und Kommunikations-Mandate kompensiert werden.

Verkehrs- und andere Forschungsprogramme sollten deshalb zur Erreichung ihrer Umsetzungsziele auch künftig aktive, starke, für die operative Arbeit genügend dotierte Programmleitungen haben. Zudem ist ein stärkerer Erfahrungsaustausch und ein stärkeres strategisches Controlling, verbunden mit unabhängigen Evaluationen, vorzusehen, oder kurz: Die Aufsichtsorgane müssen die Umsetzungsaufgabe noch ernster nehmen.

## 5 Schlusswort und Dank

Die Programmleitung hofft, dass die Leserinnen und Leser und die Zielgruppen des Programms die Einschätzung teilen, dass dieses NFP seine Umsetzungsziele in hohem Mass erreicht hat.

Die Erfolge wären nicht möglich gewesen ohne grosse und engagierte Beiträge einer grossen Zahl von Beteiligten, insbesondere:

- den **Forschenden** und den Syntheseautoren, welche die Substanz des Programms geliefert haben, sich vor dem Spagat zwischen Wissenschaft und Praxis nicht gescheut und den nicht immer sanften Druck des Programmleiters mit Humor ertragen haben, und dazu noch bei der Umsetzung mit Referaten, Artikeln und vielem mehr aktiv mitgearbeitet haben
- dem Präsidenten und seinem Mitarbeiter sowie den übrigen Mitgliedern der **Experten-gruppe**, die an vielen Expertensitzungen und Projekt- und Modulworkshops die Projekte (unterstützt von externen Experten) ausgewählt und kritisch begleitet haben und dem Programmleiter für die Umsetzung die nötige Freiheit und Unterstützung gewährt haben
- dem **Forschungsrat** (Abteilung IV), der das NFP 41 - vertreten durch den Referenten, der viele Anträge einzubringen hatte - kritisch und zugleich zunehmend wohlwollend verfolgt hat
- dem **Sekretariat der Abteilung IV** mit den Programmverantwortlichen, dem Revisorat, den administrativen Mitarbeiterinnen, dem Presse- und Informationsdienst und den vielen helfenden Händen im Hintergrund, die für einen reibungslosen administrativen Ablauf und die nötige Verankerung am Wildhainweg gesorgt haben
- den Vertreterinnen und Vertretern der zahlreichen **Begleitgruppen** (Parlamentsmitglieder und Parlamentsdienste, Bundesämter, Kantone, Gemeinden, Verbände, Transportwirtschaft, Wissenschaftler etc.), die an vielen Workshops meist dicke und nicht immer leicht lesbare Zwischenberichte kritisch kommentiert und Projekte mitfinanziert haben, vor allem aber Ideen aus der Praxis eingebracht und Ergebnisse in die Praxis umgesetzt haben
- den vielen **Patronatsorganisationen**, welche Tagungen unterstützt und bei ihren Mitgliedern bekannt gemacht haben
- allen weiteren Mitgliedern der verschiedensten **Zielgruppen**, die durch die Lektüre von Berichten und Bulletins, durch den Besuch der Website oder von Tagungen ihr Interesse gezeigt und zur Verbreitung der Ergebnisse in ihrem Umfeld beigetragen haben
- den Fach- und Publikums**medien**, welche über die Arbeiten berichtet haben

- den ungezählten Personen und Ämtern, die «Opfer» von **Umfragen** oder Auskunftsbefragungen wurden, und ihre Zeit für die Forschenden geopfert haben
- den **Organisatoren** der vielen Tagungen, mit denen die Programmleitung zusammen gearbeitet hat, die grosse Sonderleistungen und zum Teil auch finanzielle Eigenleistungen erbracht haben
- die übrigen **Institutionen in der Verkehrsforschung**, die mit dem NFP 41 partnerschaftlich zusammengearbeitet haben
- den vielen, meist stark beschäftigten **Referierenden** aus dem In- und Ausland, die an den NFP-Tagungen ohne oder gegen bescheidenes Entgelt aufgetreten sind
- die **Auftragnehmer** der Programmleitung, namentlich die Übersetzerinnen, die Grafiker, die Druckereien, Webdesigner und viele mehr
- die **EDMZ** und ihre Partnerdruckereien und -buchbindereien, welche die Publikationen gedruckt und vertrieben haben, und dabei manchen Sonderwunsch erfüllten
- die **Mitarbeiterinnen der Programmleitung**, welche viele der Ideen des Programmleiters mit harter Knochenarbeit Realität werden liessen
- allen **Angehörigen** der erwähnten Personen, die wohl in vielen Fällen unter der Arbeitsbelastung mitgelitten haben
- und alle jenen, die ich nun aufzuzählen vergessen habe.

Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle im Namen des Nationalfonds und der Zielgruppen bestens für ihr Engagement danken.

Alle diese Personen und Institutionen hoffen mit mir, dass aus den Grundlagen des NFP 41 noch längere Zeit wichtige Impulse für eine nachhaltige Verkehrspolitik (nach-) wirken.

## Publikationen des NFP 41 - Publications du PNR 41 - Publications of NRP 41

Nr.	Titel / titre / title; Untertitel/sous-titre/sub-title	Jahr	AutorIn / auteur / author	EDMZ - Nr. (-> siehe auch / voir aussi / see also..)
S1	Mobilitätsmanagement im Personenverkehr; Teilsynthese des Moduls A	2000	De Tommasi Roberto, Arend Michal	801.691.d
S2	Güterverkehr - Herausforderungen und Chancen; Teilsynthese des Moduls B	2000	Ernst Basler + Partner AG	801.692.d
S3	Verkehr - Umwelt - Nachhaltigkeit: Standortbestimmung und Perspektiven; Teilsynthese aus Sicht der Umweltpolitik mit Schwerpunkt Modul C	2000	Brodmann Urs, Spillmann Werner	801.693.d
S4	Wettbewerb, Kostenwahrheit und Finanzierung im Verkehr; Teilsynthese des Moduls D	2000	Suter Stefan	801.694.d
S5	Télématique pour une gestion durable des déplacements; Outils et méthodes pour une conception globale; Synthèse du module E	2000	Macabrey Nicolas, Chevroulet Tristan, Bourquin Vincent	801.695.f
S6	Un Swissmetro au bout du tunnel?; Technologie: potentiels et effets; Synthèse du module F	2000	Tzieropoulos Panos, Thalmann Andreas, Emery Daniel, Rivier Robert	801.696.f
S7	Schweiz und EU: Standortbestimmung und Perspektiven in der Verkehrspolitik; Teilsynthesen Wechselwirkungen Schweiz - Europa; 2ème partie: Aspects européens et création de valeur	2000	Walter Felix, Wicki Christof, Frybourg Michel	801.697.df
S8	Bausteine für eine nachhaltige Mobilität - Repères pour une mobilité durable; Gesamtsynthese des NFP 41 «Verkehr und Umwelt» aus Sicht der Verkehrspolitik, der Wissenschaft und der Umsetzung; Synthèse du PNR 41 «Transport et environne- ment» aspects politiques, scientifiques et mise en oeuvre	2001	Oetterli Jörg, Perret Francis-Luc, Walter Felix avec la collaboration de Chevroulet Tristan et Poschet Lena	801.698.df -> M30
S9	Kurzbeschriebe der Berichte des NFP 41; Abrégés des rapports du PNR 41; Abstracts of the reports of NRP 41	2001	Walter Felix	801.699.
S10	Nachhaltige Mobilität; Impulse des NFP 41 «Verkehr und Umwelt» (Populärfassung)	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.d
S10	Mobilité durable; Les contributions du PNR 41 «Transport et environnement» (Version populaire)	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.f
S10	Mobilità sostenibile; Impulsi del PNR 41 «Trasporti e ambiente» (versione popolare)	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.i
S10	Sustainable mobility; Contributions from NRP 41 «Transport and Environment» (Popular version)	2001	Walter Felix (Hrsg.)	801.700.eng
A1	Mobilitätsmanagement als neue verkehrspolitische Strategie; Konzepte - Stand in Europa - Pilotversuche und Perspektiven in der Schweiz - Schweizer Bericht zum europäischen For- schungsprojekt MOMENTUM - Mobility Management for the Urban Environment	2000	De Tommasi Roberto, Flamm Michael, Wagner Conrad, Kipouros Antonios, Güller Peter	801.632.d -> M16; M10
A2	Autofreie Haushalte; Ihre Mobilität und die Folgen für Verkehrsplanung und Verkehrspolitik	1999	Müller & Romann IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG Landert, Farago, Davatz und Partner	801.619.d
A3	Neue, integrierte Mobilitätsdienstleistungen	1999	Schad Helmut, Flamm Micha- el, Wagner Conrad, Frey Tho- mas et al.	801.617.d -> M10
A4	Entre rupture et activités: vivre les lieux du transport	2000	Vincent Kaufmann, Christophe Jemelin, Dominique Joye	801.635.f ->M23/M24
A5	Die Chancen sozio-kultureller Innovation für Neuansätze im Freizeitverkehr	1999	Institut cultur prospectiv	801.631.d
A6	Carpooling: Massnahmen zur Erhöhung des Besetzungs- grades von Fahrzeugen; Bericht zur Schweizer Beteiligung am EU-Forschungsprojekt «Increase of Car Occupancy (ICARO)»	2000	Data Science AG	801.633.d

A7	Neue Kommunikationsmedien: Einsatz in Unternehmen und Auswirkungen auf den Verkehr	2000	Rangosch Simone	801.656.d
A8	Nouvelles formes de communication et de coopération des entreprises: conséquences pour les transports	2000	Buser Martine, Rossel Pierre, Bosset Frédéric	801.657.f
A9	Die Zukunft gehört dem Fussgänger- und Veloverkehr - L'avenir appartient aux déplacements à pied et à vélo; Stand des Wissens - Massnahmen - Potentiale - Schritte zu einer verkehrspolitischen Neuausrichtung / Etat des connaissances, mesures et potentiels - Vers une réorientation des politiques de transport	1999	Netzwerk Langsamverkehr (Hg.) / Réseau piétons-vélos (Ed.)	801.610.d -> T2; M21/M22
A10	Daten für die Zukunft; Anforderungen an die Erneuerung der schweizerischen Verkehrsstatistik	1999	Kooijman Gustaaf, Meyer-Rühle Olaf, Hitz Peter, Schad Helmut, Rommerskirchen Stefan	801.623.d
A11	Indicateurs d'accès pour une mobilité durable	2000	Martinelli Alberto, Pini Guiseppo, Torricelli Gian Paolo, Gérard Widmer	801.679.f
B1	Verladerverhalten	2000	Kaspar Claude, Laesser Christian, Meister Jürg	801.655.d
B2	Standort- und Transportkonzepte für den kombinierten Ladungsverkehr; Verlagerungspotentiale und Umsetzungsstrategie für den Import-/Export- und Binnenverkehr	2000	Ruesch Martin, Paras Milan, Kettner Simon	801.681.d
B3	Unternehmensstrategien und Güterverkehr; Wirkungen und Zusammenhänge - gezeigt am Beispiel der Region Zug	1999	Thierstein Alain, Schnell Klaus-Dieter, Schwegler Urs	801.616.d
B4	Multimodale Potenziale im transalpinen Güterverkehr	1999	Maggi Rico, Bolis Simona, Maibach Markus, Rossera Fabio, Rudel Roman, Schreyer Christoph	801.640.d -> M7,8,9
B5	Zukunftsgüterbahn; Vorstudie	1998	Maibach Markus, Schreyer Christoph, Lebküchner Matthias, Mauch Samuel	801.602.d -> B5+
B5+	Zukunftsgüterbahn; Synthesebericht	2000	Lebküchner Matthias, Schreyer Christoph, Maibach Markus	801.684.d
B6	Einbindung der Schweiz in die Transeuropäischen Verkehrsnetze: Personenverkehr	1999	Metron AG/EURES	801.639.d
B7	Europäischer Güterverkehr - Einbindung der Schweiz	1999	Wagner Stefano, Güller Peter, Pillet Gonzague	801.627.d
B8	European Sea Transport and Intermodalism; Consequences for Switzerland	1999	Roman Rudel, John Taylor	801.625.e
B9	Plates-formes logistiques multimodales et multiservices	2000	Poschet Lena, Rumley Pierre-Alain, De Tilière Guillaume	801.682.f
C1	Kosten und Nutzen im Natur- und Landschaftsschutz; Monetarisierungs- und Beurteilungsmodell für Schutzmassnahmen im Verkehr	1999	Infraconsult AG	801.614.d
C2	MODUM: Modell Umwelt - Mobilität; Ein systemdynamischer Ansatz für die Schweiz	2000	Keller Mario, Mauch Corine, Heeb Johannes, Huber Felix	801.685.d
C3	The Dynamics of Freight Transport Development; Explanations and Perspectives	2000	Thalmann Philippe	801.662.e
C4	Anteil des Strassenverkehrs an den PM10- und PM2.5-Immissionen; Chemische Zusammensetzung des Feinstaubes und Quellenzuordnung mit einem Rezeptormodell	2000	Hügli Christoph	801.683.d
C5	Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr	1998	Ernst Basler + Partner AG	801.604.d -> M1,2,3; M26/27
C6	Nachhaltigkeit im Verkehr: Planungs- und Prüfinstrumente	2000	Ernst Basler + Partner AG	801.654.d -> M26/27
C7	Strategie Nachhaltiger Verkehr	2000	IKAÖ, Ernst Basler + Partner AG, Wuppertal Institut	801.672.d -> M26/27
C8	Wechselwirkungen Verkehr/Raumordnung	2000	Metron AG	801.886.d

C9	Weiterbildung für eine nachhaltige Mobilität; Bestandesaufnahme der Angebote und Bedürfnisse sowie Empfehlungen für gezielte Verbesserungen	2000	Mazenauer-Kistler Vroni, Leuenberger Christian	801.666.d
D1	Verkehrspolitik EU/Schweiz; Institutionen, Prozesse und Strategien der europäischen Verkehrspolitik und deren Wechselwirkungen mit der Schweiz	2000	Kux Stephan, Wicki Christof et al.	801.660.d -> T3
D2	Wettbewerb und Grundversorgung auf der Schiene; Grundlagen und Empfehlungen für künftige Bahnreformen in der Schweiz	1999	Lundsgaard-Hansen Niklaus, Knieps Günter, Bietenhard-Ritter Sonja, Oetterli Jörg	801.618.d
D3	Faire und effiziente Preise im Verkehr; Ansätze für eine verursachergerechte Verkehrspolitik in der Schweiz	1999	Maibach Markus, Schreyer Christoph, Banfi Silvia, Iten Rolf, de Haan Peter	801.629.d -> M5
D4	Externe Kosten im Verkehr: Regionale Verteilungswirkungen; Regionale Lasten - Auswirkungen von Internalisierung und Mittelverwendung	1999	Ott Walter, Seiler Benno, Kälin Roland	801.636.d
D5	Freizeitverkehr; Analysen und Strategien	2000	Meier Ruedi	801.658.d -> M19
D6	Verkehrsmanagement in Ferienorten; Lenkungsmaßnahmen, Akzeptanzprobleme, Implementierungsprozesse	1999	Forschungsinstitut für Freizeit und Tourismus der Universität Bern (FIF) und Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG	801.612.d
D7	Politique des transports et régions frontalières; Rapport de synthèse	1999	Mettan Nicolas, Erlanger Jacques	801.649.f -> M11..15
D8	Liberalisierung im Luftverkehr: Folgen für die Schweiz	2000	Oliva Carl, Hüttenmoser Cornelia, Lükking Jost	801.651.d
D9	Finanzierung des Verkehrs von morgen; Analysen und Reformen	1999	Blöchliger Hansjörg, Herrmann Sabine, Kux Stephan, Heitmann Seraina	801.637.d
D10	Nutzen des Verkehrs	2000	Maggi Rico, Peter Martin, Mägerle Jürg, Maibach Markus	801.687.d
D11	Road-Pricing in der Schweiz; Akzeptanz und Machbarkeit möglicher Ansätze im Spiegel von Umfragen und internationaler Erfahrung	2000	Güller Peter, Neuenschwander René, Rapp Matthias, Maibach Markus	801.665.d -> M20
D12	Akzeptanz der schweizerischen Verkehrspolitik bei Volksabstimmungen und im Vollzug	2000	Vatter Adrian, Sager Fritz, Bühlmann Marc, Maibach Markus	801.688.d
D13	Akzeptanz einer nachhaltigen Verkehrspolitik im politischen Prozess; Deutschland, Niederlande und Schweiz im Vergleich	2000	Widmer Thomas, Schenkel Walter, Hirschi Christian	801.689.d
D14	Evaluationskonzept für die schweizerische Verkehrspolitik; Bestandesaufnahme bisheriger Ex-Post-Evaluationen und Eckpfeiler für die Weiterentwicklung	2000	Balthasar Andreas, Bächtiger Christine	801.690.d
E1	Intelligente Kundeninformation im öffentlichen Verkehr; Überblick und Grundlagen	1998	Arnet Oliver, Holzinger Stefan, Maissen Stefan	801.603.d -> M4
E2	Möglichkeiten und Grenzen zusätzlicher Anwendungen des LSVA-Erhebungssystems	1999	Rapp Matthias, Liechti Markus	801.624.d -> M20
E3	Banques de données routières et mobilité; Apports des banques de données routières aux instruments de la gestion de la mobilité	1999	Robert-Grandpierre et Rapp SA, EPFL - Centre Informatique Génie Civil, Institut de Recherches Robert Bosch SA, INSER SA, Rosenthaler + Partner AG	801.638.f
E4	Verkehrsinformationssystem und Umweltmanagement (VISUM); Wirkungsanalyse am Beispiel des Verkehrssystem-Managements (VSM) Bern	1999	B+S Ingenieur AG	801.621.d
E5	Perspektiven der Verkehrstelematik;	1998	ASIT	801.607.d
F1	Nachfrageabschätzung Swissmetro; Eine Stated-Preference-Analyse	1999	Abay Georg	801.622.d
F2	Analyse de risques lors d'accidents en tunnels	1999	Trottet Yves, Vernez David, Jufer Marcel	801.620.f

F3	Les enjeux des transports à grande vitesse; Des méthodes pour l'évaluation des innovations technologiques, l'exemple de Swissmetro	1999	Rossel Pierre, Bosset Frédéric, Glassey Olivier, Mantilleri Roland	801.626.f ->M28/M29
F4	Technische Möglichkeiten im Personenfernverkehr auf der Schiene; Übersichts- und Perspektivstudie	1998	Dasen Stefan, Engel Michael	801.606.d
F5a	Swissmetro et la Suisse en prospective; Les incidences spatiales de la grande vitesse - partie IREC-EPFL du projet F5	2000	Katell Daniel, Martin Schuler, Michel Bassand, Pierre-Alain Rumley	801.673.f
F5b	Räumliche Effekte von Swissmetro; Modellsimulation der Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturänderungen; Teil ORL-ETHZ von Projekt F5	2000	Gruber Ricardo, Zbinden René, Schmid Willy A.	801.674.d
F6	Energie- und Umweltbilanz einer Eurometro;	2000	Ernst Walter, Geisel Jens, Graf Hanspeter, Leuenberger Christian, Schöbi Daniel	801.680.d
M1	Leitfaden Nachhaltigkeit im Verkehr; Hinweise zur Beurteilung von Forschungsprojekten	1998	Ernst Basler + Partner AG	801.605.d -> C5
M2	Mesure de la durabilité des transports; Résumé du projet C5 et Fil rouge pour la réalisation de projets	1998	Ernst Basler + Partner AG	801.608.f -> C5
M3	Measuring the Sustainability of Transport; Summary of Project C5 and Guide to Application in Projects	1998	Ernst Basler + Partners Ltd.	801.609.e -> C5
M4	Vision Fahrplanauskunft Schweiz; Machbarkeitsstudie für eine flächendeckende Fahrplaninformation	1999	Arnet Oliver, Holzinger Stefan, Maissen Stefan	801.615.d -> E1
M5	Anhänge zu Bericht D3 «Faire und effiziente Preise im Verkehr»	1999	Maibach Markus, Schreyer Christoph, Banfi Silvia, Iten Rolf, de Haan Peter	801.630.d -> D3
M6	Schweiz. Verkehrspolitik im Spannungsfeld der Aussenpolitik - Beispiel 28-T-Limite (aus dem NFP 42; Eine Policy-Netzwerkanalyse am Fallbeispiel der 28-Tonnen-Limite	1999	Maibach Markus, Vatter Adrian, Sager Fritz, Peter Daniel	801.628.d
M7	The supply of combined transport services; Increasing their market penetration	1999	Rossera Fabio, Rudel Roman	801.641.e -> B4
M8	Modelling the transport and logistics choice of a shipper	1999	Bolis Simona, Maggi Rico	801.642.e -> B4
M9	Politikstrategien zur Förderung des Kombinierten Verkehrs	1999	Maibach Markus, Schreyer Christoph, Lebküchner Matthias	801.643.d -> B4
M10	Gestion de la mobilité et prestations intégrées de mobilité en Suisse romande	2000	Flamm Michael; Schad Helmut; De Tommasi Roberto	801.634.f A1, A3
M11	Grenzüberschreitender Verkehr in der Region Oberrhein; Fallstudie Regio-S-Bahn: Grüne und Rote Linie des Projekts D7 «Verkehrspolitik und Grenzregionen»	1999	Würmli Peter, Plattner Rolf M.	801.644.d -> D7
M12	Grenzüberschreitender Verkehr in der Region Konstanz-Kreuzlingen; Fallstudie Stadtbushlinie 8 und Mittelthurgaubahn des Projekts D7 «Verkehrspolitik und Grenzregionen»	1999	Schnell Klaus-Dieter, Thierstein Alain	801.645.d -> D7
M13	Les transports transfrontaliers dans la région insubrienne; Etude de cas de la gare Como-Chiasso et de la Ligne Lugano-Mendrisio-Varese du projet D7 «Politique des transports et régions frontalières»	1999	Fischer Claire, Torricelli Gian-Paolo	801.646.f -> D7
M14	Les transports transfrontaliers dans la région de Genève ; Etude de cas du projet de transport collectif en site propre (TCSP) du projet D7 «Politique des transports et régions frontalières»	1999	Widmer Gérard, Pini Giuseppe	801.647.f -> D7
M15	Les transports transfrontaliers dans la région du Chablais; Etude de cas de la ligne du Tonkin et du Mont-Blanc-Express du projet D7 «Politique des transports et régions frontalières»	1999	Mettan Nicolas, Erlanger Jacques	801.648.f -> D7
M16	Handbuch Mobilitätsmanagement; Deutsche Version des Handbuchs aus den EU-Projekten MOMENTUM und MOSAIC	2000	Konsortien MOMENTUM und MOSAIC	801.650.d -> A1

M17	Legislaturperspektiven in der Verkehrspolitik; Diskussionspapier zu Handen der Kommissionen für Verkehr und Fernmeldewesen (KVF) des National- und des Ständerates	1999	Walter Felix, Neuenschwander René, Suter Stefan	801.652.d
M18	Perspectives pour la législature en politique des transports Dossier à l'attention des Commissions des transports et des télécommunications (CTT) du Conseil national et du Conseil des Etats	1999	Walter Felix, Neuenschwander René, Suter Stefan	801.653.f
M19	Daten zum Freizeitverkehr; Methodische Analysen und Schätzungen zum Freizeitverkehr	2000	Meier Ruedi	801.659.d -> D5
M20	Technische und betriebliche Möglichkeiten der Gebührenerhebung im Strassenverkehr	2000	RAPP AG Ingenieure + Planer	801.664.d -> D11
M21	Vers un urbanisme de la proximité; Coordonner développement urbain et transports	2000	Bonanomi Lydia	801.667.f
M22	Das Gute liegt so nah; Bausteine für einen gemeinsamen Weg von Siedlungs- und Verkehrsentwicklung	2000	Bonanomi Lydia	801.668.d
M23	Les gares, atouts des transports publics; Quels nouveaux services pour quelles attentes?	2000	Kaufmann Vincent, Jemelin Christophe, Joye Dominique	801.669.f -> A4
M24	Bahnhöfe: Trümpfe des öffentlichen Verkehrs; Neue Dienstleistungen für neue Bedürfnisse?	2000	Kaufmann Vincent, Jemelin Christophe, Joye Dominique	801.670.d -> A4
M25	Luftverkehr - eine wachsende Herausforderung für die Umwelt; Fakten und Trends für die Schweiz	2000	Kaufmann Yvonne, Meier Ruedi, Ott Walter	801.671.d
M26	Der Weg zu mehr Nachhaltigkeit im Verkehr in der Schweiz	2000	Ernst Basler + Partner AG, IKAÖ	801.675.d -> C5..7
M27	La voie vers une mobilité plus durable en Suisse	2000	Ernst Basler + Partner AG IKAÖ	801.676.f -> C5..7
M28	Quel avenir pour les technologies maglev dans le contexte du transport terrestre à hautes performances?	2000	Rossel Pierre, Bosset Frédéric	801.677.f -> F3
M29	Ökobilanz der Swissmetro; Umweltwirkungen durch Bau und Betrieb (Teil 1) und durch induzierte Aktivitäten (Teil 2)	2000	Baumgartner Thomas, Tietje Olaf, Spielmann Michael, Bandel Rainer	801.678.d -> F3
M30	Pistes pour un développement durable des transports; Synthèse politique des transports (Traduction de la partie «synthèse politique» de la synthèse globale S8)	2001	Oetterli Jörg	801.701.f -> S8
T1	20 Jahre Gesamtverkehrskonzeption - wie weiter? La CGST a 20 ans../Tagung / colloque du 27.11.1997	1998	Walter Felix (Hrsg./Ed.)	801.601.df
T2	Fussgänger- und Veloverkehr / Les déplacements à pied et à vélo, Tagung vom / colloque du 6.11.1998; Potentiale - Mass- nahmen - Strategien / Potentialités - mesures - stratégies	1999	Netzwerk Langsamverkehr (Hg.) / Réseau piétons-vélos (Ed.)	801.613.df -> A9
T3	Verkehrspolitik CH/EU; Dokumentation zur Tagung vom 26.3.1999	2000	Kux Stephan (Hrsg.)	801.661.d -> D1
T4	I trasporti e la mobilità / Verkehr und Mobilität / Les transports et la mobilité (Tagung Lugano '99); Una minaccia e una sfida per le Alpi del XXI secolo / Bedro- hung und Herausforderung für die Alpen des 21. Jahrhunderts / Une menace et un défi pour les Alpes du XXIe siècle	2000	G. P. Torricelli, Th. Scheurer (Hg.)	801.663.idf

#### Bücher:

- Maibach Markus, Ott Walter, Seiler Benno (1999): Faire und effiziente Preise im Verkehr; Verlag Rüegger
- Maibach Markus, Ott Walter, Seiler Benno (2000): Des transports à des prix équitables et efficients; Verlag Rüegger
- Meier Ruedi (2000): Nachhaltiger Freizeitverkehr, Verlag Rüegger
- Müller Hansruedi et al. (1999): Verkehrsmassnahmen in Ferienorten -Wege zur Umsetzung, Illustrierte Kurzfassung, FIF Uni Bern
- Wicki Christof (1999): Nachhaltige Alpenverkehrspolitik: Die bilateralen Landverkehrsverhandlungen im europäischen Spannungsfeld; Verlag Rüegger



Das Nationale Forschungsprogramm «Verkehr und Umwelt – Wechselwirkungen Schweiz-Europa» (NFP 41) ist eine Denkfabrik für eine nachhaltige Verkehrspolitik. Es sucht Lösungsbeiträge aus allen Fachdisziplinen zu einer effizienten und nachhaltigen Befriedigung der Mobilitätsbedürfnisse.

Das Forschungsprogramm wird im Auftrag des Bundesrates vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung durchgeführt. Es wurde 1996 lanciert und wird Anfang 2001 abgeschlossen.

Le Programme national de recherche «Transport et environnement – interactions Suisse - Europe» (PNR 41) a débuté en janvier 1996. Il a pour but de contribuer à définir une politique de développement durable relative à la mobilité et aux transports, en définissant les caractéristiques d'un système efficace, équitable et respectueux de l'environnement. Il vise également à formuler des actions originales et spécifiques à la Suisse, aptes à préserver la dynamique économique et culturelle du pays.

Le programme est exécuté par le Fonds national suisse de la recherche scientifique sur mandat du Conseil fédéral. Il se termine au début de l'an 2001.

The National Research Programme «Transport and Environment – Interactions Switzerland/Europe» (NRP 41) is a think-tank for sustainable transport policy. It supplies contributions from all relevant disciplines towards the efficient and sustainable satisfaction of mobility needs.

The Swiss Science Foundation was given the task by the Federal Council of carrying out this programme. It started in 1996 and ends in 2001.

#### **Programmleitung Direction de programme Programme Management**

Felix WALTER

c/o ECOPLAN, Thunstr. 22, CH-3005 Bern

Tel: +41 - 31-356 61 61 Fax: +41 - 31 - 356 61 60

E-Mail [walter@ecoplan.ch](mailto:walter@ecoplan.ch)

Internet: <http://www.nfp41.ch>

#### **Bezug aller Forschungsberichte - Commandes des rapports - Orders for reports**

BBL/EDMZ, CH-3003 Bern, Fax +41 - 31 - 325 50 58; [www.admin.ch/edmz](http://www.admin.ch/edmz)

**Schweizerischer Nationalfonds, Forschungsrat Abteilung IV**  
**Fonds national suisse, Conseil de la recherche, Division IV**  
**Swiss National Science Foundation, Research Council, Division IV**

Präsident: Prof. Dr. Hans Schmid, Hochschule St. Gallen  
Rapporteur PNR 41: Prof. Dr. André Musy, EPF Lausanne

**Wissenschaftliche Mitarbeiter im Sekretariat der Abteilung IV**  
**Collaborateurs scientifiques au secrétariat de la Division IV**  
**Scientific secretary of Division IV**

Daniela Jost (1996-1997), lic. phil.  
Dr. Stefan Husi (ab 1998)

**ExpertInnengruppe**  
**Groupe d'experts**  
**Group of Experts**

Präsident: Prof. Dr. Francis-Luc Perret, EPF Lausanne  
Collaborateur du président: Tristan Chevroulet, Dipl. Ing. EPFL  
Prof. Dr. Bruno Böhlen, Bern  
Dr. Fulvio Caccia, Präsident ComCom (bis 1998: Nationalrat), Bellinzona  
Prof. Dr. Michel Frybourg, Groupe ENOES, Paris  
Nikolaus Hilty, Dipl. Ing. ETH, BUWAL  
Prof. Ellen Meyrat-Schlee, Büro Z, Zürich / Direktorin Fachhochschule Aargau  
Dr. Jörg Oetterli, Bern (bis 1998: Dienst für Gesamtverkehrsfragen EVED)  
Prof. Dr. Werner Rothengatter, IWW Universität Karlsruhe  
Prof. Dr. Paolo Urio, Université de Genève (1998)  
Prof. Dr. Carl Hidber, IVT ETH Zürich (1996/97)  
Prof. Dr. Ulrich Klöti, Universität Zürich (1997)  
Prof. Dr. Denis Maillat, Université de Neuchâtel (1996/97)

**Programmleitung Direction de programme Programme Management**  
Felix Walter, ECOPLAN, Bern, lic. rer. pol.