



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

**Bundesamt für Strassen**  
**Office fédéral des routes**  
**Ufficio federale delle Strade**

# Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich

**Know-how and technology transfer in the transport sector**

**Transfert de savoir et de technologies dans le domaine des transports**

**Hochschule Luzern - Wirtschaft**  
**Helmut Schad**  
**Dr. Martin Lutzenberger**  
**Thomas Diggelmann (bis Dez. 2010)**

**Planungsbüro Jud**  
**Stefan Schneider**  
**Ruth Bäuml**

**Forschungsauftrag SVI 2004/003 auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

**März 2012**

**1359**

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen beauftragten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que l' (les) auteur(s) mandaté(s) par l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 "Clôture du projet", qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

Il contenuto di questo rapporto impegna solamente l' (gli) autore(i) designato(i) dall'Ufficio federale delle strade. Ciò non vale per il modulo 3 «conclusione del progetto» che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e pertanto impegna soltanto questa.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) commissioned by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)

# **Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich**

**Know-how and technology transfer in the transport sector**

**Transfert de savoir et de technologies dans le domaine des transports**

**Hochschule Luzern - Wirtschaft  
Helmut Schad  
Dr. Martin Lutzenberger  
Thomas Diggelmann (bis Dez. 2010)**

**Planungsbüro Jud  
Stefan Schneider  
Ruth Bäumler**

**Forschungsauftrag SVI 2004/003 auf Antrag der Schweizerischen  
Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)**

**März 2012**

**1359**

## Impressum

### **Forschungsstelle und Projektteam**

#### **Projektleitung**

Helmut Schad, Hochschule Luzern

#### **Mitglieder**

Stefan Schneider, Planungsbüro Jud

Martin Lutzenberger, Hochschule Luzern

Ruth Bäumler, Planungsbüro Jud

Thomas Diggelmann (bis Dez. 2010), Hochschule Luzern

### **Begleitkommission**

#### **Präsident**

Fritz Kobi

#### **Mitglieder**

Barbara Burger

Lorenzo Cavallasca (bis Dez. 2010)

Thomas Haas

Milenko Vrtic

Jost Wichser

### **Antragsteller**

Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (SVI)

### **Bezugsquelle**

Das Dokument kann kostenlos von <http://partnershop.vss.ch> heruntergeladen werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	<b>4</b>
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>7</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>10</b>
<b>Summary</b> .....	<b>15</b>
<b>1 Ausgangslage und Zielsetzung</b> .....	<b>19</b>
1.1 Problembeschreibung .....	19
1.2 Forschungsbedarf .....	20
<b>2 Methodik</b> .....	<b>22</b>
2.1 Konzeptioneller Ansatz .....	22
2.2 Methoden .....	23
2.2.1 Methodisches Vorgehen .....	23
2.2.2 Literaturanalyse.....	24
2.2.3 Analyse von ausgewählten Innovationsfeldern.....	24
2.2.4 Entwicklung und Priorisierung von Massnahmenempfehlungen .....	25
<b>3 Konzepte für Innovationen und den Wissenstransfer</b> .....	<b>27</b>
3.1 Begriffe und Konzepte.....	27
3.1.1 Wissen.....	27
3.1.2 Wissens- und Technologietransfer .....	28
3.1.3 Innovation.....	31
3.2 Kooperationsformen beim Wissens- und Technologietransfer .....	33
3.2.1 Kooperation von Organisationen.....	33
3.2.2 Kooperation von Personen: Praktikergemeinschaften.....	34
3.2.3 Pfadabhängigkeiten .....	35
3.3 Wissensformen in der Planung .....	36
3.3.1 Formen des persönlichen Wissens in der Planung.....	36
3.3.2 Wissensbedarf in Arbeitsfeldern .....	37
3.3.3 Anforderungen an die Ingenieurausbildung .....	39
3.4 Innovationen im Verkehrsbereich .....	39
3.4.1 Allgemeine Rahmenbedingungen.....	40
3.4.2 Organisationsstruktur .....	41
3.4.3 Kompetenz und Handlungsbereitschaft .....	42
3.4.4 Akteure und Beteiligung .....	43
3.4.5 Information und Kommunikation .....	44
3.4.6 Fazit.....	45
3.5 Thesen in Bezug auf den Verkehrsbereich.....	46
<b>4 Der Innovationsprozess in ausgewählten Fallbeispielen</b> .....	<b>48</b>
4.1 Entstehung der Innovationen .....	48
4.1.1 Entstehung der Idee .....	48
4.1.2 Ziele und Zusammenarbeit der Akteure.....	50
4.1.3 Promotoren.....	52
4.2 Charakterisierung des Innovationsprozesses .....	54
4.2.1 Aufgetretene Schwierigkeiten und Lösungsansätze .....	54
4.2.2 Rückwirkungen von Anwendungen.....	55
4.2.3 Stellenwert und Formen der Kommunikation.....	56
4.3 Beurteilung des Innovationsprozesses .....	56
4.3.1 Gefahren und Risiken im Innovationsprozess .....	56
4.3.2 Voraussetzungen für eine weitere oder schnellere Ausbreitung .....	57
4.4 Zwischenfazit.....	58
<b>5 Empfehlungen zur Beschleunigung des Innovationsprozesses</b> .....	<b>59</b>
5.1 Umsetzung von Pilotvorhaben .....	60
5.1.1 Beurteilung der Situation .....	60
5.1.2 Massnahmenvorschläge .....	61
5.2 Förderung gemischter Expertennetzwerke .....	65
5.2.1 Beurteilung der Situation.....	65
5.2.2 Massnahmenvorschläge .....	67
5.3 Einbezug von Anspruchsgruppen .....	69
5.3.1 Beurteilung der Situation.....	69

5.3.2	Massnahmenvorschläge .....	71
5.4	Ausbildung an Hochschulen und Universitäten .....	74
5.4.1	Beurteilung der Situation.....	74
5.4.2	Massnahmenvorschläge .....	75
5.5	Berufliche Weiterbildung von Verkehrsfachleuten .....	80
5.5.1	Beurteilung der Situation.....	80
5.5.2	Massnahmenvorschläge .....	82
5.6	Weitere Massnahmenfelder .....	85
5.6.1	Kommunikation zu Verkehrsinnovationen .....	85
5.6.2	Entwickeln von Normen und Planungshilfen (Empfehlungen, Merkblätter etc.).....	90
5.6.3	Regelung in Gesetzen und Verordnungen .....	92
5.6.4	Förderung von Forschung und Entwicklung .....	93
<b>6</b>	<b>Erkenntnisse und Ausblick.....</b>	<b>96</b>
6.1	Bedeutung des Wissens- und Technologietransfers .....	96
6.2	Schwerpunkte der Empfehlungen.....	97
6.3	Umsetzungschancen und Nutzen .....	98
6.4	Forschungsbedarf .....	99
	<b>Anhänge .....</b>	<b>102</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>113</b>
	<b>Abkürzungen .....</b>	<b>117</b>
	<b>Projektabschluss.....</b>	<b>119</b>
	<b>Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen .....</b>	<b>122</b>
	<b>Publikationsliste SVI .....</b>	<b>125</b>

## Zusammenfassung

### Zweck und Vorgehen

Die Forschungsarbeit untersucht, wie mit Ansätzen des Wissens- und Technologietransfers eine schnelle Verbreitung von Neuerungen im Verkehrsbereich erreicht wird. Die entwickelten Vorschläge bezwecken, die Effektivität von neuen Planungsverfahren zu verbessern und den Nutzen von auf dieser Basis geschaffenen verkehrsbezogenen Produkten und Dienstleistungen zu erhöhen.

Unter dem Begriff des „Wissens- und Technologietransfers“ im Bereich der Verkehrsplanung wird in Anlehnung an einen aktuellen Bericht des Bundesrates (EVD & EDI 2010, S. III) die Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung (F&E) zwischen Hochschulen oder Forschungsinstitutionen mit innovierenden Unternehmen und anderen Umsetzungspartnern (Stellen der planenden Verwaltung, Ingenieur- und Planungsbüros, Aus- und Weiterbildungsagenturen etc.) verstanden. So verstanden umfasst der Wissens- und Technologietransfer einen wechselseitigen Prozess des Lernens und des Erfahrungsaustauschs unter Mitwirkung der erwähnten verschiedenen Gruppen von Akteuren; er darf nicht nur als einseitiger Prozess der Vermittlung von Expertenwissen in „die Praxis“ aufgefasst werden.

Die Adressaten der Arbeit sind denn auch zum einen die in der Verkehrsplanung tätigen Fachpersonen in Ingenieur- und Planungsbüros sowie in den Verwaltungen, zum anderen aber auch die im Wissenstransfer engagierten Entscheiderinnen und Entscheider bei Stellen der Forschungsförderung, in Fachverbänden, an Hochschulen und in Weiterbildungseinrichtungen. Die entwickelten Vorschläge für fünf prioritäre sowie vier ergänzende Handlungsfelder basieren auf einer Auswertung der Fachliteratur, der Analyse von vier beispielhaften Verkehrsinnovationen sowie Expertengesprächen.

### Prioritäre Handlungsfelder

#### Test und Umsetzung in Pilotvorhaben

In den Einschätzungen der befragten Experten kommt zum Ausdruck, dass die Forschungsförderung im Verkehrs(planungs)bereich verstärkt auf Pilotvorhaben und damit verknüpfte Umsetzungen ausgerichtet werden müsste. Als Erfolg versprechend wird angesehen, Strukturen und Förderinstrumente zu schaffen, die das Entstehen von Ideen und Entwicklungen „bottom-up“ und pilotartige Tests dieser Entwicklungen über einen längeren Zeitraum hinweg ermöglichen. Es wird daher empfohlen, in der Forschungsförderung und der Umsetzung von Massnahmen neben den bisherigen, eher grundlagenorientierten Studien einen zweiten starken Ast einzuführen, der Umsetzungsvorhaben respektive Pilotvorhaben zum Ziel hat. Die Evaluation und der Transfer der Ergebnisse sollen bereits integrale Bestandteile dieser Pilotvorhaben sein, die zu diesem Zweck eine ausreichend lange - in der Regel mehrjährige - Dauer haben müssen. Dem Bund respektive den Bundesämtern wird von den Experten in diesem Zusammenhang eine wichtige unterstützende Funktion beigemessen.

#### Förderung der Vernetzung von Akteuren zu Praktikergemeinschaften

Es ist darauf hinzuwirken, dass Akteure aus verschiedenen Arbeitsfeldern und mit unterschiedlichem Know-how zu „Praktikergemeinschaften“ zusammenfinden. Diese sollten idealerweise transdisziplinären Charakter haben. Das heisst, dass der Austausch zwischen Fachpersonen stattfindet, die in der Regel aus Einrichtungen der angewandten Forschung, Ämtern der planenden Verwaltung, den Ressortforschungsstellen des Bundes, Ingenieur- und Beratungsbüros, je nach Gegenstand auch aus Unternehmen, Transportbetrieben und Fachverbänden sowie Interessenverbänden stammen. Für die Ausbreitung der kooperativ in solchen Netzwerken vorangetriebenen Entwicklungen und gewonnenen Erfahrungen sollen spezifische Formen des Austauschs geschaffen werden, wie z.B. Umsetzungsworkshops und themenbezogene Innovationsforen.

## Einbezug von Anspruchsgruppen

Die Erfahrungen mit gut diffundierten Neuerungen, wie z.B. Begegnungszonen, lassen erkennen, dass ein enger Einbezug von Anspruchsgruppen gerade bei der Entwicklung von neuen Lösungen in der Verkehrsplanung erfolgversprechend ist. Ausserdem müssen die Interessen von Anspruchsgruppen, die für die Verbreitung der entwickelten Neuerung notwendig sind, berücksichtigt werden. Für die Unterstützung des Ausbreitungsprozesses sollen geeignete Persönlichkeiten als Promotoren gewonnen werden.

## Hochschul-Ausbildung und berufliche Weiterbildung

Die Ausbildung an Hochschulen und Universitäten muss die Absolventen zu dem erforderlichen interdisziplinären und transdisziplinären Arbeiten befähigen. Dies erfordert eine Ergänzung um Wissensinhalte aus anderen Disziplinen (Psychologie, Politikwissenschaften, Soziologie, Geografie, Wirtschaftswissenschaften, Didaktik). Für die Bewältigung neuer Herausforderungen im Bereich der Planung wird empfohlen, insbesondere das sogenannte „Steuerungswissen“ und das lokale „Kontextwissen“ zu stärken: In Frage kommen hierfür Lehrmethoden wie z.B. Fallstudien, problemorientiertes Lernen, Lernen aus Pilotvorhaben und Praxisaufenthalte. Damit können Kompetenzen für die Gestaltung von komplexen Aufgaben der Planung aufgebaut werden. Um ein grösseres Feld von Wissensformen abdecken zu können, wird den Hochschulen eine stärkere Vernetzung und Zusammenarbeit empfohlen.

An die berufliche Weiterbildung sind ähnliche Anforderungen zu stellen, wenn auch thematisch eingegrenzt und auf andere Adressaten fokussiert. Als Zielgruppe soll sie sich insbesondere auch Berufsleuten aus kleineren Gemeinden und Planungsbüros annehmen, die bisher wenig an der Entwicklung oder Anwendung von Neuerungen mitgewirkt haben. Weiterbildungsaktivitäten sollen standardmässig mit öffentlich geförderten Forschungsvorhaben, insbesondere mit den Pilotvorhaben, verknüpft werden.

## Ergänzende Massnahmenfelder

Bei der anwendungsbezogenen Forschungspolitik wird eine Akzentverschiebung bei den Fördertatbeständen empfohlen: eine verstärkte Unterstützung beim Schaffen von Grundlagen für die Verkehrsplanung (im Bereich kleinräumiger Daten sowie Planungsmethoden), eine vermehrte Förderung von Evaluationen sowie von Transfer- und Unterstützungsleistungen. In Bezug auf Prozesse und Strukturen werden eine Beschleunigung der Verfahren der Forschungsförderung sowie eine Vereinfachung der Förderstrukturen vorgeschlagen.

Der Kommunikation wird im Rahmen des Wissens- und Technologietransfers eine hohe Bedeutung beigemessen. Allerdings steht hierfür bereits eine Reihe von Gefässen bereit. Vorgeschlagen wird daher eine Weiterentwicklung der vorhandenen Medien, wie z.B. der Fachzeitschriften (z.B. „Strasse und Verkehr“) und von Informationsplattformen (z.B. Mobilservice.ch). Sie sollten interaktiver ausgestaltet werden, um den direkten Austausch der an Neuerungen im Verkehrsbereich beteiligten und interessierten Personen ermöglichen und fördern zu können. Zudem wird eine Unterstützung des Transfers von erarbeiteten guten Lösungen in anderen Anwendungskontexten mit Hilfe von Fach-Coaches, die zeitlich begrenzte Beratungen übernehmen, empfohlen.

Gesetze und Verordnungen können den Innovationsprozess fördern, wenn sie Wirkungsziele setzen, die nur mit innovativen Verfahren oder Produkten (Planungsverfahren, Fahrzeuge, Verkehrstechniken, Mobilitätsdienstleistungen) erreichbar sind. Die Diffusion von Neuerungen kann auch durch Normen, Arbeitshilfen und Merkblätter erleichtert werden. Normen sollen in ihren Anwendungsbestimmungen allerdings auch Spielräume für versuchsweise Anwendungen im Sinne von Tests oder Pilotvorhaben bieten. Die Konsistenz der geschaffenen Normen, Arbeitshilfen und Merkblättern ist zu gewährleisten.

Die wichtigsten empfohlenen Aktivitäten und deren hauptsächliche Träger sind in der nachfolgenden Tabelle im Überblick dargestellt (für Detailaussagen siehe Kapitel 5).

Abb. 1 Auswahl empfohlener Aktivitäten

Handlungsfeld und Aktivität	Hauptsächliche Träger
<p><b>Pilotvorhaben umsetzen</b></p> <p>Pilotvorhaben als starken Ast der Forschungsförderung etablieren</p> <p>Fördergegenstände: Vernetzung von Akteuren, Demonstrationen, Prozess- und Wirkungsevaluierungen, Erfahrungsaustausch, Weiterbildungsangebote als Transferinstrumente</p> <p>Für innovative Themenfelder Kompetenzzentren einrichten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ämter der Ressortforschung auf Bundesebene (v.a. UVEK)</li> <li>• Kantonale Ämter, Städte, Fachverbände (VSS, SVI etc.), Transferstellen (z.B. Dienstleistungszentrum UVEK)</li> </ul>
<p><b>Expertennetzwerke fördern</b></p> <p>Innovationsforen für Akteure aus unterschiedlichen Arbeitsfeldern etablieren: Ingenieur- und Planungsbüros, Verwaltungen, Verkehrswirtschaft und -industrie, Forschungseinrichtungen, Weiterbildungseinrichtungen, Fachmedien</p> <p>Bereitstellen von Ressourcen und Verfahren für Netzwerkaktivitäten in den beteiligten Organisationen</p> <p>Umsetzungsworkshops von Fachverbänden</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachverbände (SVI, VSS etc.)</li> <li>• KTI</li> <li>• Forschungsstellen an Hochschulen</li> <li>• Weiterbildungsverantwortliche in Ämtern u. Unternehmen</li> <li>• Einzelne Fachpersonen</li> </ul>
<p><b>Anspruchsgruppen einbeziehen</b></p> <p>Neu- und Weiterentwicklung von Planungslösungen mit frühem Einbezug von Anwenderwissen und Unterstützungsleistungen von Anspruchsgruppen (Bevölkerung, betroffene Unternehmen, Interessenverbände)</p> <p>Promotoren als Umsetzungspartner gewinnen und einsetzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektleitende und Begleitkommissionen von Pilotvorhaben</li> <li>• Mitwirkende: Akteure aus Anspruchsgruppen, Promotoren</li> </ul>
<p><b>Ausbildung an Hochschulen/Universitäten</b></p> <p>Dezentrale Ausbildung sicher stellen, bei inhaltlich stärkerer Vernetzung der Ausbildungsstätten (ETH/EPFL, FH, Unis)</p> <p>Ausbildung kompetenzorientiert gestalten: Stärkung des Interventions- und Steuerungswissens anstelle des Fachwissens; fall- und problembezogenes Lernen</p> <p>Transdisziplinarität mit starkem Einbezug von Praxisfällen, einer Integration von Umsetzungspartnern/Planungspartnern und einer Mobilität von Fachpersonen zwischen Hochschulen, Unternehmen, Planungsorganisationen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochschulleitungen, Studienrichtungs- und Modulverantwortliche, Dozierende</li> <li>• Stellen für Wissenstransfer an Hochschulen</li> <li>• F&amp;E-Fachpersonen in Unternehmen und Verwaltungen</li> </ul>
<p><b>Berufliche Weiterbildung von Fachpersonen</b></p> <p>Kurze, thematisch fokussierte Weiterbildungsangebote</p> <p>Weiterbildung als Teil von Pilot- und Umsetzungsvorhaben</p> <p>Experten temporär als Fach-Coaches für innovative Entwicklungen bereit stellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Weiterbildungsträger</li> <li>• Fachverbände</li> <li>• Einzelne Fachpersonen</li> <li>• Finanzierende Ämter</li> <li>• Weiterbildungsverantwortliche in Ämtern u. Unternehmen</li> </ul>
<p><b>Kommunikation zu innovativen Entwicklungen</b></p> <p>Multi-Channel-Kommunikation von Forschungsergebnissen und Pilotvorhaben</p> <p>Fachtagungen verstärkt als Transferveranstaltungen organisieren (z.B. SVI-Forschungstagung)</p> <p>Fachzeitschriften (z.B. Strasse &amp; Verkehr) und Internet-Plattformen (z.B. Mobilservice) interaktiv und multimedial ausgestalten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsverantwortliche in finanzierenden Ämtern</li> <li>• Fachverbände</li> <li>• Medien und Anbieter von Informationsplattformen</li> <li>• Einzelne Fachpersonen</li> </ul>
<p><b>Gestaltung von Normen und Planungshilfen</b></p> <p>Normen flexibel gestalten, um Spielräume für lokale und situative Umsetzungen zu schaffen</p> <p>Normen durch Arbeitshilfen für die Umsetzung ergänzen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SVI, VSS und Normenkommissionen</li> <li>• Bundesämter (ASTRA etc.)</li> </ul>
<p><b>Regelungen in Gesetzen und Verordnungen</b></p> <p>Wirkungsziele und Evaluationsanforderungen vorgeben</p> <p>Freiräume für flexible, testweise Lösungen und Pilotanwendungen schaffen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalsekretariat UVEK</li> <li>• Bundesämter</li> </ul>
<p><b>Akzentuierung in der Forschungsförderung</b></p> <p>Bereitstellen von umfangreicheren finanziellen und organisatorischen Ressourcen für pilotartige Umsetzungen, Begleituntersuchungen und Transferaktivitäten</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundesämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr (allenfalls auch seco)</li> </ul>

## Résumé

### Objectif et démarche

Le présent travail de recherche est consacré aux modalités de diffusion rapide d'innovations dans le domaine des transports par le biais des approches du transfert de savoir et de technologies (TST). Les propositions qui ont été mises au point ont pour objectif d'accroître l'efficacité de nouvelles procédures de planification et, de ce fait, d'augmenter l'utilité des produits et des services créés sur cette base.

La notion de « transfert de savoir et de technologies » dans le domaine de la planification des transports se réfère aux processus décrits dans le rapport sur le transfert de savoir et de technologie approuvé du Conseil fédéral en 2010 (DFE/DFI 2010, p. III) et s'entend comme la collaboration entre hautes écoles ou institutions de recherche d'une part et entreprises innovatrices et autres partenaires de la mise en œuvre (services de planification des administrations, bureaux d'études et d'ingénieurs, organes responsables de la formation et de la formation continue, etc.) d'autre part. Selon cette définition, le transfert de savoir et de technologies comprend un processus interactif d'apprentissage et d'échange d'expériences qui inclut les groupes d'acteurs mentionnés, par opposition à un processus unilatéral de diffusion de savoir d'experts vers « le monde pratique ».

Les destinataires de la présente étude sont d'une part les spécialistes des bureaux d'études et d'ingénieurs ainsi que des administrations qui oeuvrent dans le domaine de la planification des transports, d'autre part les instances qui décident du transfert de savoir au niveau de la promotion de la recherche, dans les associations professionnelles, dans les hautes écoles et dans les institutions de formation continue. Les propositions qui ont été développées et qui concernent cinq champs d'action prioritaires ainsi que quatre champs d'action complémentaires, se basent sur l'évaluation de la littérature spécialisée, sur l'analyse de quatre exemples d'innovations dans le domaine des transports ainsi que sur des entretiens menés avec des experts.

### Les champs d'action prioritaires

#### Test et mise en oeuvre dans un projet pilote

Selon les experts interrogés, l'encouragement de la recherche dans le domaine des transports et plus précisément dans la planification des transports devra désormais être davantage axé sur des projets pilotes et sur les applications qui s'y rapportent. Ces experts estiment que la création de structures et d'instruments d'encouragement aptes à permettre le jaillissement d'idées et la création d'approches ascendantes et la mise à l'épreuve de ces derniers sur une certaine durée recèle un important potentiel. Il est donc recommandé de compléter la recherche fondamentale et la mise en œuvre des mesures par un volet qui contient des projets pratiques, respectivement des projets pilotes, en complément de l'approche traditionnelle axée plutôt sur la recherche fondamentale. L'évaluation et le transfert des résultats sont à considérer comme des parties intégrantes de ces projets pilotes, dont la durée doit être suffisante pour permettre ce transfert vers la pratique, à savoir de plusieurs années. Les experts estiment que le soutien de la Confédération, respectivement des offices fédéraux, a un rôle clé à jouer dans ce contexte.

#### Encourager la création de réseaux de praticiens

Il s'agira aussi, désormais, de permettre aux acteurs des divers champs de travail de pouvoir se repérer afin de se constituer en groupes de praticiens qui associent divers types de savoir-faire. Dans l'idéal, de tels groupes ont une approche transdisciplinaire : l'échange intervient entre spécialistes issus d'institutions dévolues à la recherche appliquée, d'offices de planification de l'administration, des services de recherche de l'administration fédérale, de bureaux d'études et d'ingénieurs, ainsi que, le cas échéant, d'entreprises (de transports), d'associations professionnelles et de groupements d'intérêts. Pour assurer la diffusion des démarches et des résultats obtenus dans de tels réseaux de coopération, il convient de créer des formes d'échanges spécifiques, telles

que des ateliers de mise en œuvre et des forums d'innovation thématiques.

### **Intégrer les parties prenantes**

L'expérience faite avec des innovations largement répandues, telles que les zones de rencontre, montre que l'intégration des parties prenantes au moment de développer de nouvelles solutions dans le domaine de la planification des transports est positive. Il s'agit aussi de prendre en compte les intérêts des parties prenantes déterminantes pour la diffusion de l'innovation. Enfin, la mobilisation de personnalités adéquates pour appuyer le processus de diffusion constitue un atout important.

### **La formation dans les hautes écoles et la formation continue professionnelle**

Désormais, la formation dans les hautes écoles et dans les universités devra habiliter ses diplômé-e-s à travailler dans une dimension interdisciplinaire et transdisciplinaire. Concrètement, les diplômé-e-s devront être en mesure de compléter les connaissances acquises dans leur discipline de base par des connaissances d'autres disciplines (psychologie, sciences politiques, sociologie, géographie, sciences économiques, didactique). Pour permettre aux diplômé-e-s de relever de tels défis dans le domaine de la planification, il convient de renforcer leur savoir-faire en matière de pilotage et leurs connaissances contextuelles locales. Les méthodes utilisées à cette fin sont par exemple les études de cas, l'apprentissage orienté vers la résolution de problèmes, l'apprentissage sur la base de projets pilotes et les stages pratiques. Ce type d'expérience permet d'acquérir les compétences requises pour résoudre des tâches de planification complexes. Les hautes écoles sont invitées à intensifier leurs efforts de constitution de réseaux et de collaboration qui leur permettra de couvrir un champ de connaissances plus vaste.

À l'avenir, des exigences comparables s'adressent à la formation continue, bien que ce domaine connaisse une focalisation thématique et un public cible spécifique. Les groupes cibles visés par la formation continue se constitue notamment de professionnels qui agissent dans les communes de petite dimensions et dans des bureaux d'études qui, jusque-là, n'ont que peu participé à la mise au point ou à la mise en œuvre d'innovations. Il est recommandé de coupler systématiquement les activités de formation continue à des projets de recherche encouragés par les institutions publiques et plus particulièrement à des projets pilotes.

### **Les champs d'action complémentaires**

Au niveau de la politique de recherche axée sur la mise en œuvre, il est recommandé de déplacer les priorités budgétaires, notamment en appuyant davantage la création de données de base pour la planification des transports (au niveau des données à petite échelle et des méthodes de planification), l'encouragement de l'évaluation ainsi que les prestations de transfert et de soutien. Au niveau des processus et des structures, les résultats de la présente étude suggèrent d'accélérer les procédures au niveau de l'encouragement de la recherche et de simplifier les structures de promotion.

La communication détient un rôle clé dans le domaine du transfert de savoir et de technologies. Elle dispose d'une série de médias, parmi lesquels l'étude propose de développer certains, tels que les revues spécialisées (p. ex. « route et trafic ») et les plateformes d'information (p. ex. Mobilservice.ch). Il convient notamment d'accroître leur dimension interactive, afin de faciliter et d'encourager l'échange direct d'informations entre les personnes concernées et intéressées par l'innovation dans le domaine des transports. Il est également recommandé d'encourager le transfert de bonnes pratiques dans des contextes de mise en œuvre tiers en recourant aux services d'un coach spécialisé chargé de conseiller durant une période définie.

Les lois et les ordonnances sont à même d'encourager les processus d'innovation dans la mesure où ces réglementations définissent des objectifs matériels qui peuvent uniquement être atteints à l'aide de procédures ou de produits innovateurs (procédure d'aménagement, véhicules, techniques de transport, prestations de mobilité). La diffusion

des innovations peut être facilitée à l'aide de normes, d'outils de travail, de notices explicatives. Toutefois, les normes doivent offrir une marge de manœuvre suffisante pour permettre la mise à l'épreuve d'applications, au sens de phases d'essai ou de projets pilotes. La cohérence des normes, outils de travail et notices explicatives doit être garantie.

Les principales actions recommandées et leurs acteurs sont présentés dans le tableau ci-après (les explications détaillées figurent au chapitre 5).

*Fig. 1 Actions recommandées (sélection)*

<b>Champ d'activité, type d'activité</b>	<b>Acteurs principaux</b>
<p><b>Mise en oeuvre de projets pilotes</b></p> <p>Établir le projet pilote comme un aspect essentiel de l'encouragement de la recherche</p> <p>Aspects à encourager: mise en réseau des acteurs, démonstrations, évaluation de processus et de l'efficacité, échange d'expériences, offres de formation continue à titre d'instruments de transfert</p> <p>Créer des centres de compétences pour les domaines thématiques innovateurs</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offices concernés par la recherche au niveau fédéral (surtout DETEC)</li> <li>• Offices cantonaux, villes, associations professionnelles (VSS, SVI, etc.), organismes de transfert (p. ex. centre de prestations de services DETEC)</li> </ul>
<p><b>Encourager la création de réseaux d'experts</b></p> <p>Mettre en place des forums de l'innovation rassemblant les acteurs de branches différentes: bureaux d'études et d'ingénieurs, administrations, industrie et économie des transports, institutions de recherche, institutions de formation continue, médias spécialisés</p> <p>Fournir les ressources et mettre en place les procédures nécessaires pour établir les activités de réseau dans les organisations participantes</p> <p>Programmer des ateliers de mise en oeuvre par les associations professionnelles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Associations professionnelles (SVI, VSS, etc.)</li> <li>• CTI</li> <li>• Centres de recherche des hautes écoles</li> <li>• Responsables de la formation continue dans les offices et les entreprises</li> <li>• Spécialistes</li> </ul>
<p><b>Intégrer les parties prenantes</b></p> <p>Créer et développer des solutions aménagistes en intégrant d'emblée le savoir et les prestations de soutien des parties prenantes (population, entreprises concernées, groupements d'intérêts)</p> <p>Gagner à la cause et intégrer les promoteurs en leur qualité de partenaires lors de la mise en oeuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsables de projets et groupes d'accompagnements de projets pilotes</li> <li>• Démarche participative: acteurs représentant les parties prenantes et les promoteurs</li> </ul>
<p><b>Formation dans les hautes écoles et universités</b></p> <p>Assurer une formation décentralisée tout en renforçant la mise en réseau des établissements de formation au niveau des contenus (EPFZ/EPFL, HES, universités)</p> <p>Orienter les formations vers l'acquisition de compétences en renforçant les compétences d'intervention et de pilotage au détriment des connaissances spécialisées ; focaliser l'apprentissage vers les cas et problèmes concrets</p> <p>Favoriser la transdisciplinarité en mettant l'accent sur les cas concrets et en intégrant les partenaires de l'aménagement et de la mise en oeuvre ainsi qu'en assurant la mobilité des spécialistes entre hautes écoles, entreprises et organismes chargés de l'aménagement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directions des hautes écoles, responsables de filières et de modules d'études, enseignant-e-s</li> <li>• Centres de transfert de savoir dans les hautes écoles</li> <li>• Spécialistes en R&amp;D dans les entreprises et les administrations</li> </ul>
<p><b>Formation continue des spécialistes</b></p> <p>Focaliser les cours de formation continue sur un aspect thématique</p> <p>Ériger la formation continue comme partie intégrante des projets pilotes et de mise en oeuvre</p> <p>Recourir temporairement à des experts comme coaches spécialisés pour des innovations</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organismes responsables de la formation continue</li> <li>• Associations professionnelles</li> <li>• Spécialistes</li> <li>• Offices qui participent au financement</li> <li>• Responsables de la formation continue dans les offices et les entreprises</li> </ul>
<p><b>La communication relative aux innovations</b></p> <p>Communiquer par canaux multiples les résultats de recherches et de projets pilotes</p> <p>Concevoir davantage les journées d'études comme lieux de transfert (p. ex. symposium SVI)</p> <p>Conférer une dimension interactive et multimédiatique aux médias spécialisés (p. ex. « route et trafic ») et aux plates-formes internet (p. ex. Mobilservice)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsables de la recherche dans les offices qui assurent le financement</li> <li>• Associations professionnelles</li> <li>• Médias, offreurs de plates-formes internet</li> <li>• Spécialistes</li> </ul>

<b>Champ d'activité, type d'activité</b>	<b>Acteurs principaux</b>
<p><b>Forme des normes et des aides de travail</b></p> <p>Réserver une certaine flexibilité aux normes pour créer des marges de manoeuvre pour les applications selon leur contexte</p> <p>Compléter les normes par des aides de travail destinées à la mise en oeuvre</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SVI, VSS et commissions normatives</li> <li>• Offices fédéraux (OFROU, etc.)</li> </ul>
<p><b>Inscription de réglementations dans les lois et les ordonnances</b></p> <p>Définir d'emblée les objectifs visés et les exigences en matière d'évaluation</p> <p>Réserver des marges pour des solutions flexibles en phase de test et des phases pilotes</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secrétariat général DETEC</li> <li>• Offices fédéraux</li> </ul>
<p><b>Définir des priorités dans le domaine de l'encouragement de la recherche</b></p> <p>Réserver des ressources financières et organisationnelles plus importantes pour les phases de mise en oeuvre à caractère de projet pilote, pour les études d'accompagnement et pour les démarches de transfert</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offices fédéraux impliqués dans la recherche dans le domaine des transports (le cas échéant : + seco)</li> </ul>



## Summary

### Purpose and Method

The research project examines how rapid diffusion of innovations can be achieved in the transport sector by using new approaches to know-how and technology transfer. The aim of the developed proposals is to improve the effectiveness of new planning procedures and to increase the use of transport-related products and services that have been created on this basis.

With reference to a current report from the Federal Council (EVD & EDI 2010, S. III) the term "know-how and technology transfer" in the field of transport planning is understood to refer to collaboration on Research & Development (R&D) between third-level institutions or research institutions and innovating businesses, other implementation partners (units within the planning apparatus, engineering and planning offices, training and development agencies etc.). Seen in this way, know-how and technology transfer is an interactive process in which learning takes place and know-how is exchanged with the involvement of the various above-mentioned groups of participants; it must not be understood merely as a one-sided process in which expert know-how is communicated to practitioners.

On the one hand, the paper is intended to be read by transport planning specialists in engineering and planning offices and administrative departments, and on the other by decision-makers who are engaged in know-how transfer in research funding units, in professional bodies, at third-level institutions and in further education establishments. The proposals that have been developed for five high-priority and four complementary areas of action are based on an evaluation of the expert literature, analysis of four exemplary transport innovations, and expert interviews.

### High-Priority Areas of Action

#### Testing and implementation in pilot projects

The surveyed experts express the view that research funding in the area of transport (planning) should be increasingly directed towards pilot projects and associated implementation efforts. They regard as promising the idea of creating structures and funding instruments that facilitate the development of ideas and developments "bottom-up" combined with pilot-like tests of these developments over prolonged periods. In research funding and the implementation of measures it is therefore recommended to introduce a second strong branch which aims to produce implementation/pilot projects (alongside existing studies which tend to focus on fundamental aspects). The evaluation and transfer of the results should already form an integral part of these pilot projects which, to be effective, need to be of sufficient duration, generally several years. Central government/federal departments are assigned an important supporting function in this context.

#### Promotion of communities of practitioners

Efforts should be directed towards ensuring that experts who come from different work areas and have different know-how come together to form "practitioner communities". Ideally these should be of a transdisciplinary nature. This means that there is an exchange of know-how among experts who as a rule come from applied research establishments, departments of the planning administration, central government department research units, engineering and consultancy offices, as well as – depending on the object in question – from businesses, transport operators and professional bodies and interest groups. For the dissemination of the developments and experience produced cooperatively in networks of this kind the aim is to create specific forms of exchange such as implementation workshops and topic-specific innovation forums.

## **Involvement of stakeholder groups**

Experience with well diffused innovations (e.g. in encounter zones) shows that the close involvement of stakeholders offers a greater chance of success, specifically when developing new solutions in the field of transport planning. Moreover, the interests of stakeholders who are essential to the dissemination of the developed innovation must be taken into consideration. Suitable personalities should be won over as promoters in order to support the dissemination process.

## **Third-level education and professional training**

Education at universities and other third-level institutions must make graduates capable of the necessary interdisciplinary and transdisciplinary tasks. This means that subject matter from other disciplines (psychology, politics, sociology, geography, business studies, didactics) needs to be incorporated. If new challenges in the field of planning are to be successfully overcome it is recommended in particular that so-called "control knowledge" and local "context knowledge" should be strengthened. Likely teaching methods in this context are case studies, problem-oriented learning, learning from pilot projects, and internships. This would allow the development of skills in the organisation of complex planning tasks. In order to be able to cover a wider range of forms of knowledge, it is recommended that third-level institutions concentrate more strongly on networking and collaboration.

Similar requirements must be placed on professional training, even though in this case they will be more limited as to scope and will be focussed on a different target audience. The target group to which it should address itself consists in particular of professionals from small municipalities and planning offices who until now have had little input into the development or application of innovations. Professional development activities should be linked as a matter of course with publicly funded research projects, and especially with the pilot projects.

## **Other areas for action**

In the case of application-related research policy we recommend a shift in emphasis in the realities of funding: increased support in the creation of fundamentals for transport planning (as regards both small-scale data and planning methods), increased promotion of evaluations and of transfer and support payments. In relation to processes and structures, acceleration of the procedures involved in research funding and simplification of funding structures are recommended.

Great importance is attached to communication in the context of know-how and technology transfer. Admittedly, a variety of conduits already exists for this purpose. It is therefore proposed that the existing media such as professional journals (e.g. "Strasse und Verkehr") and information platforms (e.g. Mobilservice.ch) should be further developed. They should be made more interactive in order to facilitate and promote direct exchange between those who are involved and interested in innovation in the field of transport. Moreover, it is recommended that support be provided in respect of the transfer of new solutions that have been developed in other contexts with the help of specialist coaches who take on time-limited consultancy roles.

Laws and ordinances can encourage the innovation process if they set outcome objectives that can only be achieved through innovative procedures or products (planning procedures, vehicles, traffic technologies, mobility services). The diffusion of innovations can also be facilitated by norms, planning aids and bulletins. However, the instructions for using the norms should allow sufficient flexibility for trial applications in the sense of tests or pilot projects. It is necessary to ensure that the developed norms, resources and bulletins are consistent.

A list of the main recommended activities and those substantially responsible for them can be found in the table below (for more detail see Chapter 5).

Fig. 1 List of recommended activities

Area of action and associated activity	Responsibility
<b>Implementation of pilot projects</b>	
Establish pilot projects as a strong branch in research funding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Departmental research offices at federal level, particularly DETEC (Department of the Environment, Transport, Energy and Communications)</li> </ul>
Objectives to be promoted: networking of those involved, demonstrations, process and impact evaluations, exchange of experience, training and development offerings as transfer instruments	
Set up centres of competence for innovative topic areas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantonal departments, towns/cities, professional bodies (VSS, SVI etc.), transfer units (e.g. DETEC Service Centre)</li> </ul>
<b>Promote expert networks</b>	
Establish innovation forums for individuals from various fields of work: Engineering and planning offices, administrations, transport economy and industry, research institutions, further education establishments, specialist media	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professional bodies (SVI, VSS)</li> <li>• Commission for Innovation and Technology (CTI)</li> <li>• Research units at third-level institutions</li> </ul>
Provision of resources and procedures for networking activities in the involved organisations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Those responsible for training and development in government departments and businesses</li> </ul>
Implementation workshops of professional bodies	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual specialists</li> </ul>
<b>Involve stakeholder groups</b>	
Development and enhancement of planning solutions with the early involvement of practical know-how and support services from stakeholder groups (population, affected businesses, interest groups)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project managers and advisory commissions of pilot projects</li> <li>• Participants: members of stakeholder groups, promoters</li> </ul>
Win over and use promoters as implementation partners	
<b>Education at universities and other third-level institutions</b>	
Ensure decentralised education, with stronger content-related networking of educational institutions (ETH/EPFL, FH, universities)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Management structures in third-level institutions, those responsible for fields of study and modules, lecturers</li> </ul>
Make education more skills-oriented: strengthening of intervention knowledge instead of specialist know-how; case-related and problem-based learning	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Units for know-how transfer at third-level institutions</li> </ul>
Transdisciplinary approach with the emphasis on using practical examples, the integration of implementation/planning partners and the mobility of specialists between third-level institutions, businesses, planning organisations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• R&amp;D specialists in businesses and administrations</li> </ul>
<b>Professional development of specialists</b>	
Shortly, thematically focused further education opportunities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Education providers</li> <li>• Professional bodies</li> </ul>
Further education as part of pilot/implementation projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individual specialists</li> </ul>
Provide experts on a temporary basis as coaches for innovative developments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financing departments</li> <li>• Those responsible for training and development in government departments and businesses</li> </ul>
<b>Communication in relation to innovative developments</b>	
Multi-channel communication of research results and pilot projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Those responsible for research in financing departments</li> </ul>
Organise specialist conferences as transfer events (e.g. SVI research conference)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Professional bodies</li> </ul>
Make specialist journals (e.g. "Strasse & Verkehr") and internet platforms (e.g. Mobilservice) interactive and multimedia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Media and providers of information platforms</li> <li>• Individual specialists</li> </ul>
<b>Definition of norms and planning aids</b>	
Make norms flexible in order to create space for local and situation-specific implementations	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SVI, VSS and commissions for norms</li> </ul>
Complement norms by defining resources for implementation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federal departments (FEDRO)</li> </ul>
<b>Regulations in laws and ordinances</b>	
Define outcome objectives and evaluation requirements	<ul style="list-style-type: none"> <li>• General Secretariat of DETEC</li> </ul>
Create space for flexible, test-based solutions and pilot applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federal departments</li> </ul>
<b>Placing the right emphasis in research funding</b>	
Provision of more comprehensive financial and organisational resources for pilot-like implementations, supporting investigations and transfer activities	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Federal departments</li> </ul>



# 1 Ausgangslage und Zielsetzung

## 1.1 Problembeschreibung

### Differenzierte Forschungslandschaft

In der Schweiz besteht eine differenzierte Forschungslandschaft in Bezug auf die Grundlagenforschung sowie die angewandte Forschung in den Themenfeldern Verkehrsplanung, Verkehrstechnologien und verkehrsbezogene Produkte und Dienstleistungen. Zu nennen ist insbesondere die Strassenforschung des Bundes mit angewandten Forschungsvorhaben auf Antrag der Schweizerischen Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten SVI sowie des Schweizerischen Verbands der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS.

Neben dem Bundesamt für Strassen leisten auch andere Bundesämter – insbesondere die Bundesämter für Energie, Raumentwicklung und Umwelt – im Rahmen ihrer Ressortforschung oder im Zuge der Umsetzung ihrer Aufgaben Beiträge an Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Beratungsbüros. Zum einen betrifft dies grundlegende Arbeiten, die für die Entwicklung langfristiger Strategien im Verkehrsbereich erforderlich sind, wie zum Beispiel Datenerhebungen, Verkehrsprognosen und -szenarien. Zum anderen werden Vorhaben unterstützt, die unmittelbar oder mittelbar einen Transfer von Know how zum Ziel haben. Insbesondere erfolgt dies im Rahmen von Modellversuchen oder Vorhaben, bei denen neue Lösungen pilotartig getestet werden. Dies ist beispielsweise explizit ein Handlungsfeld des Dienstleistungszentrums für innovative und nachhaltige Mobilität UVEK, das mittlerweile von sechs Bundesämtern getragen wird.

Die Innovationsförderung ist darüber hinaus das Aufgabengebiet der dem Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement zugeordneten Kommission für Technologie und Innovation KTI, die insbesondere die Zusammenarbeit von Unternehmen und Hochschulen unterstützt.

Die grundlagenorientierte Forschung an Universitäten und Eidgenössischen Hochschulen, seltener an Fachhochschulen, wird vom Schweizerischen Nationalfonds unterstützt. Eine besondere Bedeutung haben dabei Nationale Forschungsprogramme, die allerdings nur selten ausschliesslich auf das Themengebiet Verkehr ausgerichtet sind (letztmalig mit dem NFP 41 „Verkehr und Umwelt“ mit seinem Abschluss im Jahr 2001). In anderen Nationalen Forschungsprogrammen werden jedoch vereinzelt auch Untersuchungen mit einer Verkehrsthematik durchgeführt (so z.B. im NFP 54 – Nachhaltige Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung).

Aufgrund der föderalen Organisation des Schweizer Bildungswesens ist das universitäre und hochschulbezogene Ausbildungswesen dezentral organisiert. Neben den beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen haben einige Fachhochschulen des Landes – insbesondere in der deutschsprachigen Schweiz – spezialisierte Studiengänge in Teilgebieten respektive bezogen auf Teilmärkte des Verkehrs etabliert.

### Hohes Innovationspotenzial

Gemäss European Scorebord ist die Schweiz Europameisterin in der Innovation, mit Stärken insbesondere bei der Entwicklung von Hightech-Produkten sowie in den Bereichen der Forschung und des geistigen Eigentums (EVD & EDI 2010, S. 4). Im Bereich Verkehr ist der Flughafen Zürich zu nennen, der regelmässig vordere Plätze in internationalen Ratings zur Dienstleistungsqualität erreicht: so z. B. im Jahr 2011 als drittbester europäischer Airport - und dies auch aufgrund der sehr guten Verkehrserschliessung (Medienmitteilung Flughafen Zürich vom 22. 3. 2011) - sowie als Flughafen mit der weltweit besten Gepäckausgabe (Medienmitteilung Flughafen Zürich vom 1. 4. 2011). Als beispielhaft wird im europäischen Ausland auch das Schweizer Bahnsystem angesehen. Permanente verkehrsbezogene Innovationen können dazu beitragen, diese guten Positionen beizubehalten. Das Verkehrssystem behält auf diesem Weg weiterhin seine wichtige Funktion als ein zentraler Standortfaktor für die wirtschaftliche Entwicklung.

### **Handlungsbedarf**

In der Ausschreibung des vorliegenden Forschungsvorhabens wurde andererseits auch auf einen Handlungsbedarf hingewiesen, der insbesondere auf dem Gebiet der Verkehrsplanung immer noch besteht: Im Ausland erprobte Lösungen fassen manchmal nur zeitverzögert in der Schweiz Fuss (z.B. der Verkehrskreisel). Andere finden noch keine grössere Verbreitung, wie z.B. neuere Ansätze der Verkehrsmodellierung auf Ebene von Gemeinden und Regionen. Oder bestimmte Ansätze werden nur in Teilmärkten umgesetzt: z.B. das Mobilitätsmanagement bislang vor allem im Bereich der betrieblichen Mobilität. Zudem ist ein relativ grosses Gefälle zwischen den Städten und Gemeinden respektive Agglomerationen in Bezug auf die Umsetzung innovativer Lösungen im Verkehrsbereich festzustellen. Die generelle Feststellung eines Handlungsbedarfs bei der Vernetzung und dem Erfahrungsaustausch sowohl auf Seiten der Hochschulen und Forschungseinrichtung als auch der Unternehmen, wie sie im Bericht des Bundesrates zum Wissens- und Technologietransfer generell getroffen wurde (EVD & EDI 2010, S. VI), kann auch auf den Verkehrsbereich bezogen werden.

Die Gründe dafür können vielfältig sein. Sie können beispielsweise in der inhaltlichen Ausrichtung der Forschungsförderung liegen, in der zu schwachen Verknüpfung von Forschungsarbeiten und Umsetzungsarbeiten, eventuell auch in Informationsdefiziten auf Seiten der potenziellen Anwender, was innovative Lösungen und deren Nutzen angeht. Aus ökonomischer Sicht kann zudem das Fehlen von Netzwerkeffekten angeführt werden: zum Beispiel aufgrund von zu kleinteilig organisierten Prozessen oder Beschaffungsmärkten. Zudem entscheiden die Nutzniesser neuer Verkehrstechnologien oder Infrastrukturen, also die Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer, in der Regel nicht direkt über den Kaufentscheid, so dass der Zwang zur Innovation geringer als zum Beispiel in Märkten für Konsumgüter ist.

Innovationen werden als ein entscheidender Erfolgsfaktor nicht nur für Unternehmen, sondern auch für Volkswirtschaften angesehen (EVD & EDI 2010, S. 2). Nutzen entsteht aber auch für die Gesellschaft insgesamt, denn Verkehrsinfrastrukturen haben den Charakter öffentlicher Güter und Verkehrsplanung wird in Form einer öffentlichen Aufgabe betrieben. Eine Beschleunigung beim Zustandekommen von Neuerungen im Verkehrsbereich und vor allem bei deren Anwendung und Ausbreitung verspricht deshalb zusätzlichen volkswirtschaftlichen Nutzen zu schaffen. Insofern stellt sich die Frage, wie der Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich noch verbessert werden könnte, welche hemmenden Faktoren dabei ausgeräumt werden sollten und mit welchen konkreten Fördermassnahmen der Innovationsprozess beschleunigt werden könnte.

## **1.2 Forschungsbedarf**

Die Forschungsfragen, auf welche die Untersuchung eine Antwort geben soll, sind in nachfolgender Abb. 1.1 zusammengefasst. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht der Innovationsprozess bis zur breiten Verankerung des jeweiligen neuen Wissens und neuer Technologien im Verkehrsbereich (Status der Diffusion).

### **Thematische Eingrenzung**

Die Forschungsarbeit ist im Kontext der schweizerischen Verkehrsplanung angesiedelt. Sie ist deshalb bei den Analysen und den Vorschlägen auf den Know-how-Transfer in Bezug auf Neuerungen fokussiert, die Grundlagen, Hilfsmittel, Planungsansätze und konkrete „Planungslösungen“ in diesem auf Verkehrsinfrastrukturen bezogenen Bereich betreffen. Dies schliesst verkehrsorganisatorische Massnahmen, zum Beispiel aus dem Bereich des Verkehrsmanagements und des Mobilitätsmanagements, ein. Ausserdem werden Neuerungen auf dem Gebiet der Mobilitätsdienstleistungen (neue Verkehrsangebote und ihre Planung und Anwendung) zum Gegenstand gemacht. Andere Felder des Technologietransfers, die grundlegende technische Komponenten von Fahrzeugen oder Antrieben oder Verkehrsleittechniken umfassen, müssen dagegen im Rahmen dieser Arbeit ausgeklammert werden, da sie das Untersuchungsfeld zu stark ausweiten würden. Ebenfalls nicht im Detail werden organisatorische Prozesse auf Seiten der Hochschulen und Universitäten betrachtet, die beispielsweise die Einrichtung von Transferstellen oder die Förderung von start-ups betreffen (vgl. Piazza 2007, S. 14), weil sie vertiefte, fallori-

enterte Betrachtungen einzelner Forschungs- und Ausbildungsinstitutionen voraussetzen würden. Die Betrachtungen beschränken sich in Bezug auf Hochschulen auf die Gebiete der Hochschulbildung und der Weiterbildung (siehe Kap. 5).

*Abb. 1.1 Forschungsfragen und Forschungsbedarf*

Forschungsfragen	Forschungsbedarf
<p>1 In welchen Formen findet ein Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich statt?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Welche Institutionen und Stakeholder sind am Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich beteiligt?</li> <li>• Welche Gruppen von Empfängern sind dabei zu unterscheiden?</li> <li>• Mittels welcher Prozesse des Wissens- und Technologietransfers können Innovationen im Verkehrsbereich zustande kommen?</li> <li>• Unter welchen Rahmenbedingungen und Restriktionen (z.B. Zeit, Kosten) findet aktuell ein Wissens- und Technologietransfer statt?</li> </ul>
<p>2 Was sind hindernde und fördernde Faktoren für Innovationen im Verkehrsbereich?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus welchen Gründen wird aus Wissen und aus Kenntnissen im Verkehrsbereich eine Innovation, die sich in der verkehrsplanerischen Praxis der Schweiz ausbreitet?</li> <li>• Welche Hemmnisse verhindern das Entstehen von Innovationen in der verkehrsplanerischen Praxis?</li> <li>• Welche guten Beispiele für die erfolgreiche Einführung von neuem Wissen und Technologien gibt es in der Schweiz? Was war ihre Innovationsbiografie? Was sind die „lessons learned“ in diesen Beispielen?</li> </ul>
<p>3 Mit welchen Massnahmen kann gewährleistet werden, dass regelmässig Innovationen im Verkehrsbereich stattfinden?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nach welchen Prinzipien sollten die verschiedenen Wissensproduzenten, -mittler und -anwender im Verkehrsbereich zusammen arbeiten?</li> <li>• Welche innovationsfördernden institutionellen Rahmenbedingungen sollten im Verkehrsbereich geschaffen werden oder wie sollten bestehende Bedingungen weiter entwickelt werden?</li> <li>• Welche konkreten Massnahmen sind zu empfehlen?</li> <li>• Wie sind die Umsetzungschancen dieser Massnahmen einzuschätzen?</li> </ul>

### Angestrebte Resultate

Die Arbeit soll Erfahrungen mit Neuerungen auf dem Gebiet der Verkehrsplanung, von Mobilitätsangeboten und Mobilitätsdienstleistungen aufgreifen, um konkrete Hinweise auf fördernde und hemmende Faktoren für den Transfer von Wissen und Technologie zu geben. Zu diesem Zweck wird die Expertise von Fachpersonen einbezogen, die an der Schnittstelle von Angewandter Forschung und Anwendung im verkehrsplanerischen Kontext arbeiten. Die Ergebnisse der Forschungsarbeit können zur Sensibilisierung der im Verkehrsbereich tätigen Akteure in Bezug auf die Entstehung, Vermittlung und Einführung von neuen Methoden und Lösungen beitragen und ihnen Empfehlungen zur Verbesserung und Beschleunigung dieser innovationsorientierten Prozesse an die Hand geben. Ziel ist dabei letztlich, den Neuerungen bei den Planungsansätzen und -verfahren, den Angeboten und Produkten im Verkehrsmarkt sowie den mobilitätsbezogenen Dienstleistungen eine höhere Wirksamkeit und eine grössere Verbreitung zu verschaffen – sei es im Bereich der öffentlichen Verkehrsplanung, auf Seiten der Unternehmen oder der am Verkehr teilnehmenden Personen.

## 2 Methodik

### 2.1 Konzeptioneller Ansatz

Das Konzept des Wissens- und Technologietransfers, wie es beispielsweise im Bericht des Bundesrates „Wissens- und Technologietransfer verbessern“ verwendet wird, stellt stark auf die Zusammenarbeit der an innovativen Entwicklungen beteiligten Organisationen ab (siehe auch Kap. 3.1.2). In der Innovationsforschung ist es zwar immer noch aktuell, entwicklungsfördernde und -hemmende Faktoren zu identifizieren. Diese Faktoren werden aber nicht mehr nur im ökonomischen und technischen Bereich gesehen (Berthoin et al. 2008, S. 31): In den letzten Jahren sind Fragen der Nutzung und Aneignung von Neuerungen sowie der sozialen Bedingungen von Innovationen stärker in den Mittelpunkt der Betrachtung gerückt. Dabei hat man empirisch unter anderem untersucht, wie neue Ideen in Netzwerken und Partnerschaften von Akteuren aus verschiedenen Arbeitsbereichen zustande kommen und sich von dort aus ausbreiten.

Aus diesen Überlegungen heraus wird bei der nachfolgenden Bearbeitung der Aufgabenstellung nicht nur der Know-how-Transfer im engeren Sinne betrachtet, sondern ein Bezug zur allgemeinen Innovationsforschung hergestellt. Dort etablierte Erklärungsansätze und Massnahmenkonzepte werden in die Analysen einbezogen und ihre Übertragbarkeit auf den Verkehrsbereich wird geprüft (siehe ausführlicher Kap. 3 und Massnahmenempfehlungen in Kap. 5).

Als Arbeitshypothese wird für das verfolgte Untersuchungskonzept angenommen, dass Neuentwicklungen und die Ausbreitung neuer Kenntnisse auch im Verkehrsbereich von einem guten Zusammenspiel von verschiedenen Akteuren begünstigt wird. Welche dieser Kenntnisse in der Verkehrspraxis Verbreitung finden werden, hängt – so die Ausgangsthese – unter anderem von den Beziehungen zwischen diesen Akteuren, der Art ihrer Zusammenarbeit, ihrer Autorität respektive Macht im betreffenden Themengebiet sowie den gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen ab, in denen diese Prozesse stattfinden. Zudem wird den geschaffenen Objekten (Umgestaltungen von Verkehrsräumen, Verkehrstechniken, Produkten) im Sinne der Akteur-Netzwerk-Theorie (Latour 1998) selbst eine Funktion als „Akteur“ bei der Vermittlung beigemessen. Zum Tragen kann dies zum Beispiel bei Demonstrationsvorhaben kommen, wenn die dabei geschaffenen Lösungen den Weg für die Ausbreitung oder für weitere Entwicklungen gewissermassen vorgeben.

Das lineare Modell des einfachen Transfers eines einmal entwickelten Wissens in die sogenannte „Praxis“ wird deswegen zugunsten eines Netzwerkmodells aufgegeben, in dem die Interaktion verschiedener Akteursgruppen betrachtet wird. In das Blickfeld werden hauptsächlich die folgenden, an Innovationen im Verkehrsbereich beteiligten Organisationen (Akteursgruppen) und deren Beziehungen zueinander genommen:

- die planende Verwaltung auf der Ebene des Bundes, der Kantone und der Gemeinden,
- Forschungseinrichtungen im Bereich der Grundlagenforschung und der Angewandten Forschung,
- Unternehmen, die einerseits planungsbezogene Tools respektive Technologien anbieten, die als Transportunternehmen, Infrastrukturanbieter oder Mobilitätsdienstleister andererseits auch Nachfrager nach innovativen Produkten und Verfahren sind.
- Verbände und Vereinigungen im Bereich der Verkehrsplanung und Raumplanung, wie z.B. VSS, SVI, FSU, VLP-ASPAN, als Multiplikatoren von Wissen,
- Planungs- und Ingenieurbüros, deren Experten nicht nur eine Mittlerfunktion, sondern oft auch eine initiiierende Funktion übernehmen (vgl. Haefeli 2008, S. 74, 124; Schenkel et al. 2009, S. 87 ff),
- Transferstellen für Technologietransfer beim Bund (z.B. KTI) und bei Kantonen, Weiterbildungseinrichtungen,
- Fachmedien,

- Institutionen der Politik (z.B. verkehrspolitische Kommissionen, Parteien),
- (Interessens-)Vertretungen von Verkehrsteilnehmern (wie z.B. TCS, VCS, Fussverkehr Schweiz, Pro Velo) und weitere fachlich interessierte Kreise der Bevölkerung.

Im vorgeschlagenen Netzwerkmodell wird angenommen, dass Mitglieder dieser Organisationen im Innovationsprozess in verschiedenen Rollen auftreten können:

- als Wissensproduzenten, Entwickler resp. Mitentwickler,
- Promotoren von Ideen, Entwicklungen, Verfahren bis hin zu Normierungen,
- als Wissensmittler (Multiplikatoren, Coaches, Kommunikationsexperten),
- als Wissensanwender, /-nutzer,
- und als in den Prozess integrierte Betroffene von Planungen.

So ist z.B. eine Stelle in einer planenden Verwaltung nicht nur Anwender von dem an anderer Stelle entwickelten Wissen. Sie kann in Zusammenarbeit mit Externen als Mitentwickler neuer Lösungen auftreten. Sie kann gegenüber anderen Akteuren aber auch als Multiplikator wirken, sich in der Weiterbildung von Kollegen engagieren und qua Mitgliedschaft in Verbänden können Mitglieder dieser Verwaltungsstelle auch eine Promotorenfunktion im politisch-administrativen Raum übernehmen. Ämter für Verkehrsplanung können auch als „Produzenten“ von Wissen auftreten: beispielsweise dann, wenn sie neue Lösungen entwickeln und an deren Verbreitung mitwirken. Hier kann zum Beispiel auf ein Programm zur Lichtsignalsteuerung verwiesen werden, das im Tiefbauamt Luzern entwickelt wurde.

## 2.2 Methoden

### 2.2.1 Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen bei der Bearbeitung ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

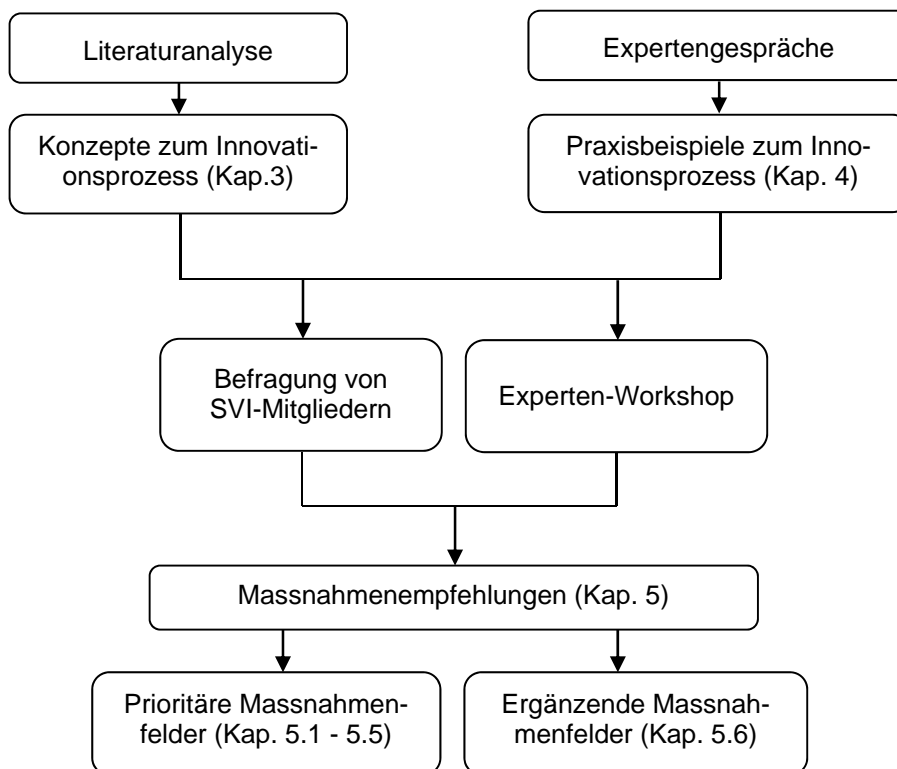


Abb. 2.2 Methodisches Vorgehen

Die Bearbeitung der Untersuchung dauerte von Januar 2010 bis Juli 2011.

## 2.2.2 Literaturanalyse

Die Auswertung der Fachliteratur hatte zum Ziel, grundlegende Konzepte zur Förderung des Wissens- und Technologietransfers aufzuarbeiten und mögliche Hemmnisse und Erfolgsfaktoren im Bereich Verkehr zusammenzustellen (siehe Kap. 3). Die Analysen basieren im Wesentlichen auf zwei Gruppen von Quellen aus der Schweiz und dem Ausland:

- Neueren Studien zur technikbezogenen Innovationsforschung, zum einen aus dem Gebiet der Techniksoziologie, zum anderen aus dem Gebiet der betrieblichen Innovationsforschung (inklusive Innovationsmanagement, siehe Exkurs im Anhang).
- Untersuchungen zur Generierung und Anwendung von ausgewählten Neuerungen im Verkehrsbereich, inklusive Fallstudien und Evaluationen von realisierten Planungen.

Es liegt eine Reihe von Schweizer Studien und Evaluationen vor, aus denen selektive Hinweise auf einzelne Hemmnisse und Erfolgsfaktoren des Transferprozesses abgeleitet werden können:

- Mehrere Fallbeispiele zum Prozess der Entscheidungsfindung bei Verkehrsplanungen und verkehrspolitischen Projekten (vgl. Schenkel et al. 2008),
- die Grobbeurteilung einer Reihe von als innovativ eingestuften Mobilitätsprojekten (mit Schwerpunkt auf energetischen Wirkungen) (vgl. Frick et al. 2003),
- fördernde organisatorische Bedingungen bei der Realisierung von Massnahmen der Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf (Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf 2002),
- erste Erkenntnisse zur Förderung von innovativen und nachhaltigen Mobilitätsangeboten im Rahmen des Dienstleistungszentrums UVEK (ARE 2010),
- der partizipative Planungsprozess bei der Umgestaltung von Verkehrsräumen, insbesondere das Beispiel der Seftigenstrasse in Wabern,
- die Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren für integrierte Mobilitätsdienstleistungen (vgl. Schad et al. 1999).

Weitere Hinweise sind allenfalls auch aus deutschen Studien zu gewinnen: insbesondere mit einem Bezug zur kommunalen Verkehrsplanung (Rindsfusser und Beckmann 2005).

Auf dieser Grundlage wurden zum einen Felder für potenzielle Falluntersuchungen abgegrenzt, zum anderen eine Grundlage für erste Vorschläge zur Förderung des Wissens- und Technologietransfers geschaffen. Diese Vorschläge stellten nachfolgend einen Input für die weitere Diskussion mit der Begleitkommission dar.

## 2.2.3 Analyse von ausgewählten Innovationsfeldern

### Untersuchte Felder

Der Innovationsprozess wurde für vier Bereiche mit potenziell innovativen Entwicklungen („Innovationsfelder“) untersucht (siehe Kap. 4). Die mögliche Struktur dieser Felder wurde eingangs dieser Analysen wie folgt eingegrenzt:

- neue Ansätze zur Gestaltung und Nutzung des Verkehrsraums: z.B. Einführung von Verkehrskreisen oder Begegnungszonen oder allgemeiner die Planungs“philosophie“ des Shared Space,
- neue Ansätze der Verkehrsmodellierung: z.B. agentenbasierte Modellierung, kleinräumige Modellierung oder Modellierung für den Langsamverkehr,
- neue Beurteilungsmethodiken für verkehrsplanerische und -technologische Lösungen: z.B. Einsatz der Beurteilungsmethodik NISTRA oder anderer Methodiken,
- innovative Ansätze der Parkraumbewirtschaftung: z.B. Handy Parken oder Fahrtenmodelle,
- Massnahmen des Mobilitätsmanagements: Car-Sharing, GPS Navigationssysteme oder betriebliches Mobilitätsmanagement oder Mobilitätszentren.

Im Rahmen einer Festlegung auf die im weiteren Verlauf genauer untersuchten vier Felder erfolgte eine Ergänzung des Verkehrsmanagementprinzips der „zeitlich flexiblen Ver-

kehrsregime“. Es handelt sich um eine Lösung, die noch in einer Frühphase des Entwicklungsprozesses steht, also noch keine breite Diffusion erfahren hat. Die anderen, für die weitere Analyse herangezogenen Innovationsfelder betrafen die Verkehrsmodellierung, die „Planungsphilosophie“ des shared space und Mobilitätszentralen als eine Dienstleistung im Bereich des Mobilitätsmanagements (siehe Kurzprofil dieser Felder in Anhang I.2).

### **Expertengespräche**

Wesentliche Grundlagen für die Analyse des Innovationsprozesses und eines allfälligen Know-how-Transfers bei diesen vier Fallbeispielen waren Fachgespräche mit Experten mit einer besonderen Fachkompetenz für diese Fälle. Die Auswahl der einbezogenen Experten wurde in Abstimmung mit der Begleitkommission vorgenommen. Es wurde darauf geachtet, dass wichtige Akteursgruppen abgedeckt waren: Die Seite der Wissenschaft/Hochschule war durch drei Experten vertreten, die Seite der (planenden) Verwaltung durch drei Experten, aus Ingenieur- respektive Beratungsbüros stammten vier Experten und aus Fachverbänden respektive Interessengruppierungen drei Experten (siehe Anhang I.1.1). Der Kreis der Experten aus Ingenieur- und Beratungsbüros war letztlich kleiner als geplant, da einige der angefragten Experten nicht für ein Experteninterview gewonnen werden konnten.

Die Gespräche wurden auf Basis eines Frageleitfadens geführt und dauerten zwischen 40 Minuten und zwei Stunden. Sie wurden für die spätere Auswertung aufgezeichnet. Die besprochenen Inhalte wurden in drei Themenblöcke gegliedert (siehe Anhang I.1.2):

- Phase der Erfindung/Startphase: u.a. mit Fragen zu den Rahmenbedingungen, Zielen, zur Akteurszusammenarbeit und zur Unterstützung durch Promotoren,
- Entwicklungsprozess: unter anderem Schwierigkeiten und vorgenommene Anpassungen sowie Kommunikation,
- Unterstützende Faktoren im Wissenstransfer,
- Über die betrachteten Fälle hinausreichende Einschätzungen und Vorschläge der Experten zu den Möglichkeiten einer Optimierung des Innovationsprozesses und des Know-how-Transfers: unter anderem die Bedeutung von einzelnen Akteursgruppen sowie der geeigneten Formen zur Förderung dieses Prozesses.

Ein kleiner Teil der Experten wurde als „Generalisten“ angesprochen. Mit diesen wurden im Wesentlichen nur die Einschätzungen und Vorschläge in Bezug auf die Optimierung des Prozesses besprochen, dies allerdings ausführlicher als mit den Fachbeispiel-Experten.

### **Auswertung**

Die in den Expertengesprächen gewonnenen Informationen wurden inhaltsanalytisch für einen Quervergleich des Innovationsprozesses und des Know-how-Transfers über die vier untersuchten Fallbeispiele hinweg ausgewertet (siehe Kap. 4).

## **2.2.4 Entwicklung und Priorisierung von Massnahmenempfehlungen**

Getrennt von der Analyse der vier Fallbeispiele wurde eine inhaltsanalytische Auswertung der Experteneinschätzungen zu den besprochenen Massnahmen im Hinblick auf die Verbesserung des Know-how-Transfers und der dabei wichtigen Akteuren vorgenommen. Angesichts der gewählten Methode „Expertengespräch“ und einer geringen Anzahl von Gesprächen war eine statistische Auswertung der Informationen nicht angebracht. Akzentuierungen respektive Gewichtungen der Experten zum Beispiel zur Wichtigkeit oder Notwendigkeit von Massnahmen wurden als Grundlage für die Interpretation herangezogen. Unterschiede in den Einschätzungen der Experten wurden berücksichtigt. Sie sind auch in den Ausführungen in Kapitel 5 wiedergegeben.

Die möglichen Massnahmen für eine Verbesserung des Innovationsprozesses und des Wissenstransfers wurden in einem ersten Schritt Massnahmenfeldern zugeordnet. In einem zweiten Schritt erfolgte eine qualitative Priorisierung dieser Massnahmenfelder. We-

sentliche Hinweise wurden in einem Expertenworkshop gewonnen.<sup>1</sup>

Die Erarbeitung von konkreten Massnahmen zur Verbesserung des Innovationsprozesses und des Wissenstransfers in Kapitel 5 basierte auf Erkenntnissen der vorangegangenen Analyse von Konzepten und Praxisbeispielen zum Innovationsprozess (Kap. 3 und Kap. 4), Vorschlägen der Experten (Kap. 5) sowie eigenen Überlegungen.

Kapitel 6 zieht ein Fazit zu den durchgeführten Analysen und den gewonnenen Erkenntnissen.

---

<sup>1</sup> Zusätzlich zu den Mitgliedern der Begleitkommission waren im Workshop vertreten: Michael Arendt (Arendt Consulting, Binningen), Martin Buck (SVI, Büro SNZ), Gregor Ochsenbein (Postauto Schweiz AG), Thomas Schweizer (Fussverkehr Schweiz). Ein Vertreter der TCS-Mobilitätsakademie musste kurzfristig absagen.

## 3 Konzepte für Innovationen und den Wissenstransfer

### 3.1 Begriffe und Konzepte

#### 3.1.1 Wissen

##### **Technisches Wissen und Know how**

Betrachtet man Verkehrsplanung und die Anwendung von Verkehrstechnologien von der technischen Seite, kommt der Begriff des technischen Wissens ins Spiel. In einer sehr allgemeinen Form kennzeichnen Häußling und Lenzen (2010, S. 224) dieses technische Wissen als ein Wissen darüber, wie Elemente - physische Dinge, Zeichen, körperliche Bewegungen - so gekoppelt werden müssen, dass sie in unterschiedlichen Kontexten zuverlässig und wiederholbar eine bestimmte Wirkung erzielen. Aus einer techniksoziologischen Sicht ist aber noch eine andere Art von Wissen erforderlich: das Wissen darüber, wie die entwickelte Abfolge gewissermassen in Gang gesetzt wird, hergestellt und genutzt wird. In ein erfolgreiches technisches Schema ist deshalb neben dem erwähnten Wissen im Sinne naturwissenschaftlicher Fakten und physikalischer Eigenschaften der Materie (als „knowing that“ oder „Faktenwissen“) gleichzeitig auch das Wissen über das „Wie“ der Anwendung einzubeziehen („knowing how“). Ryle unterschied dieses „Know-how“ als prozedurales Wissen bereits 1949 vom oben dargestellten Faktenwissen (zitiert in Liebrich 2006, S. 33). Für den Aufbau eines solchen Know-how muss man auch das Wissen der Nutzer und damit gewissermassen das „Anwenderwissen“ berücksichtigen (Häußling und Lenzen 2010, S. 224). In den weiter unten diskutierten Formen des Wissens in der (Raum-)Planung werden diese Überlegungen wieder aufgegriffen, denn sie haben Konsequenzen für die Art der Planung selbst: Erfolgreich kann die Planung nicht ausschliesslich auf Basis eines normierten Fachwissens im Sinne des oben erwähnten „knowing that“ betrieben werden. Sondern sie muss Wissen über die institutionellen Einflussmöglichkeiten, die Werte und Interessen von lokalen Anspruchsgruppen und das „Anwenderwissen“ von Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern genauso erschliessen. Daraus leitet sich unter anderem die Integration von Anspruchsgruppen in den Planungsprozess ab. Ausserdem hat dies Konsequenzen für Inhalte und Methoden der Fachausbildung im Bereich Verkehr an den Hochschulen sowie im Bereich der beruflichen Weiterbildung (siehe auch Kap. 3.3.3).

##### **Transdisziplinäre Wissensentstehung in Anwendungskontexten**

Die Frage ist dann, wie diese zusätzlich erforderlichen Wissenskomponenten zustande kommen und für Neuerungen nutzbar gemacht werden können. Häußling und Lenzen (2010, S. 225) weisen auf eine Verschiebung hin, die sich dabei in den letzten zwei Jahrzehnten ergeben hat: An die Stelle einer fachdisziplinär und in einem universitären Kontext erzeugten Wissensproduktion trat häufiger eine Wissenserzeugung in den Anwendungskontexten. Die Autoren sprechen hier auch von einer „Verlagerung der Erzeugung technischen Wissens vom Labor in die Anwendungskontexte“ (ebd., S. 226). Damit geht auch eine Verschiebung des für Neuerungen relevanten Expertenwissens einher, indem die wissenschaftliche Expertise als treibende Kraft an Bedeutung verliert (ebd., S. 227). An Entwicklungen beteiligte Experten finden sich nach den Autoren dann z.B. auch in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen, in Verwaltungsstellen, in Spin-offs von Hochschulen und auch im Internet, wo die Expertise von Fachleuten und Anwendern zum Beispiel in offenen Entwicklungsplattformen eingebracht wird.

Diese Entwicklungen in Bezug auf die Entstehung von Wissen und die Beteiligung verschiedener Akteursgruppen an der Entstehung von Wissen - auch im Verkehrsbereich - sind ein Anlass, in die folgenden Analysen den Innovationsprozess eingehender zu betrachten. Denn wenn für die Entstehung des technischen Wissens solche Anwendungskontexte wichtiger werden und mehrere Gruppen von Wissen generierenden Akteuren involviert sind, dürfte dies auch Konsequenzen für den Kreis der am Wissens- und Technologietransfer beteiligten Akteure und die Art ihrer Zusammenarbeit haben. Der Wissenstransfer kann dann nicht mehr als einfacher Prozess von einer alles relevante Wissen

vereinenden Organisation - beispielsweise eines Universitätsinstituts - in die sogenannte „Praxis“ gedacht werden. Die verschiedenen, das Wissen schaffenden Instanzen müssen vielmehr selbst am Prozess des Wissenstransfers mitwirken und frühzeitig, möglichst von Beginn an, in diesen Prozess integriert sein. Dies war auch eine der zentralen Schlussfolgerungen in der Bilanz des Nationalen Forschungsprogramms „Verkehr und Umwelt“ NFP 41, die unter dem Schlagwort „Umsetzung ist keine Einbahnstrasse“ wie folgt formuliert wurde (Walter 2001, S. 156): „Häufig besteht die irrierte 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.“

Diese Ausführungen können dem Paradigma der sogenannten „Transdisziplinarität“ zugeordnet werden. Darunter wird unter anderem der Einbezug von nicht-akademischen Akteuren mit ihrem praktischen Wissen, ihren Werthaltungen und Interessen in den Forschungsprozess verstanden (Burger und Zierhofer 2007, S. 27): Der Forschungsprozess soll damit näher an gegebene Probleme der Lebenswelt der Beteiligten gerückt werden. Von den Vertretern dieses Ansatzes wird angenommen, dass auf diese Weise das geschaffene Wissen „sozial robuster“ wird. In Bezug auf die hier untersuchte Fragestellung würde dies die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass Transfers eher gelingen als bei einer nicht-transdisziplinär ausgerichteten Forschung. Im NFP 41 war dies zum Beispiel nach Einschätzung des Programmleiters der Fall (Walter 2001, S. 165). Zudem soll mittels des so ermöglichten gemeinsamen Lernens von akademischen und nicht-akademischen Beteiligten das Wissen der Beteiligten verbessert werden (Häberli et al 2001, zit. in Burger/Zierhofer 2007, S. 27). Wenn dies gelingt, ist damit bereits ein erster Wissenstransfer erfolgt.

### **Lernen und Weitergabe von Wissen**

Für dieses Konzept spricht auch die Art, wie technisches Wissen weiter gegeben wird: Technisches Wissen wie auch andere Formen des Wissens werden häufig in zwei Komponenten gegliedert (vgl. Braun-Thürmann 2005, S. 90):

- Explizites Wissen kann verbal erklärt werden und in Berichten, Manuals, Tabellen etc. festgehalten und auf diese Weise verbreitet werden.
- Implizites Wissen betrifft jenen Wissensanteil, der sich für Experten „von selbst versteht“, der aber häufig nicht ohne weiteres erklärt werden kann, weil er in die Forschungs- und Entwicklungsroutinen eingelagert ist. Er sagt etwas über das „how to do it“ aus und ist primär personengebunden.

Damit implizites Wissen für den Innovationsprozess schnell verfügbar ist, muss es auf andere Personen weitergegeben werden können. In einem einfachen Fall kann dies z. B. in einem Meister-Schüler-Verhältnis geschehen, in dem implizites in explizites Wissen übersetzt wird. Eine Organisationsform, der im Zusammenhang mit komplexen technischen Systemen eine hohe Bedeutung beigemessen wird, stellen die sogenannten Praktikergemeinschaften („community of practioners“) dar (Constant 1987, S. 227 siehe Abschnitt 3.2.2). In einer solchen Vernetzung von Wissen generierenden Akteuren über die Grenzen von Organisationen hinaus (also über die Grenzen von Unternehmen, Verwaltungen, Ämter, Hochschulen hinweg) kann ein Lernen stattfinden, indem fortlaufend implizites in explizites Wissen umgewandelt wird (Braun-Thürmann 2005, S. 90). Diese Überlegungen haben Konsequenzen für die Art der für den Wissens- und Technologietransfer geschaffenen Organisationsstrukturen. An Bedeutung gewinnt dann der Wissenstransfer in Form von Wissensnetzwerken (siehe dazu eingehender das Konzept der Praktikergemeinschaften in Kap. 3.2.2).

## **3.1.2 Wissens- und Technologietransfer**

### **Definition**

Formen der Wissensweitergabe werden im Bereich der Innovations- und Forschungspolitik üblicherweise mit dem Begriff des Wissens- und Technologietransfers (WTT) bezeichnet. Im Bericht des Bundesrates „Wissens- und Technologietransfer verbessern“ (EVD &

EDI 2010, S. III) „wird unter Wissens- und Technologietransfer (WTT) die Zusammenarbeit in Forschung und Entwicklung (F&E) zwischen Hochschulen oder Forschungsinstitutionen mit innovierenden Unternehmen verstanden, soweit diese mit öffentlichen Mitteln bzw. Bundesmitteln gefördert wird.“ Die Beteiligung mindestens eines Unternehmens ist nach dieser Definition eine Mindestvoraussetzung (ebd., S. 2). EVD & EDI knüpfen noch zwei Bedingungen an den gemeinsamen Aufbau, die Weitergabe und die Anwendung von neuem Wissen und Ergebnissen:

- Es findet eine wirtschaftliche Verwertung statt oder
- es wird ein gesellschaftlicher Nutzen geschaffen.

Wenn also beispielsweise im Verkehrsbereich in Form einer Zusammenarbeit in der oben beschriebenen Form neue Planungslösungen entwickelt und angewandt werden, die einen gesellschaftlichen Nutzen bieten, ohne dass direkt eine wirtschaftliche Verwertung stattfindet, handelt es sich auch um einen Wissens- und Technologietransfer.

Eine weitere Aussage des EVD & EDI ist in diesem Zusammenhang ebenfalls wichtig (S. III): „Der WTT ist innovationsorientiert.“ Oder (S. 2): „Der Wissens- und Technologietransfer (WTT) bedeutet die Zusammenführung von Informationen und Kompetenzen zur Initiierung oder Verstärkung eines Innovationsprozesses.“ Eine Zusammenarbeit, bei der Neuerungen nicht angestrebt werden, ist streng genommen nicht als Wissens- und Technologietransfer anzusehen. Hat die Zusammenarbeit die Entwicklung und Anwendung von Neuerungen zum Gegenstand, ist die Richtung des Transfers gemäss obiger Definition nicht vorgegeben, muss also nicht unbedingt einseitig von einer Forschungsinstitution zu einem innovierenden Unternehmen erfolgen. Entscheidender ist das Kriterium der bilateralen oder multilateralen Zusammenarbeit. Dies bietet Raum für Ansätze, die auf eine Vernetzung verschiedener Akteure des Wissenstransfers zum Beispiel im Rahmen von F&E-Kooperationen abstellen (EVD & EDI 2010, S. 2, siehe dazu die folgenden Abschnitte 3.1.3 und 3.2).

### **Formen des Wissens- und Technologietransfers**

Im Bericht des Bundesrates werden mehrere Formen des WTT unterschieden (EVD & EDI 2010, S. III, S. 3):

- die Auftragsforschung, bei der das Ziel vom Auftraggeber vorgegeben wird und die Eigentumsrechte ausschliesslich dem Auftraggeber vorbehalten sind,
- die Verbundforschung mit gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsprojekten (F&E) von Hochschulen und Forschungsinstitutionen mit Unternehmen, bei der Ziel und Ergebnis offener als bei der Auftragsforschung sind und die Partner finanzielle und weitere Beiträge zum Projekt leisten,
- die Verwertung von Erfindungen der Hochschulen und Forschungsinstitutionen, die im Rahmen der problemorientierten Grundlagenforschung oder allenfalls der Angewandten Forschung hervorgehen,
- Unternehmensgründungen aus Hochschulen und Forschungsinstitutionen (Spin-offs),
- die Aus- und Weiterbildung,
- die Beratung (z.B. in Form eines Coachings von Unternehmensgründern) und die
- Mobilität von Personal zwischen Hochschulen und Wirtschaft (als „Transfer über Köpfe“).

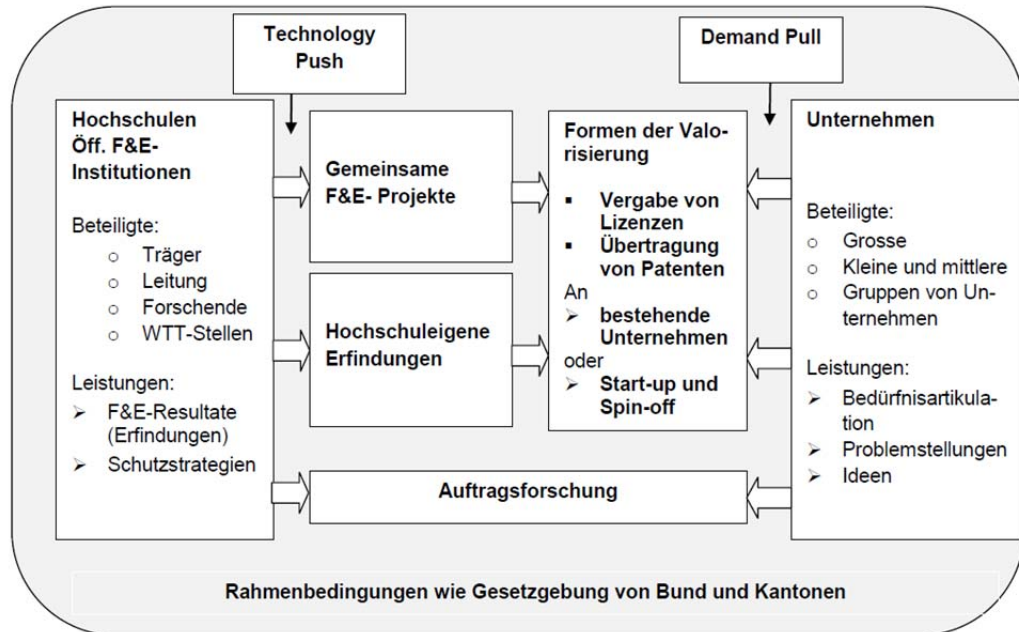


Abb. 3.3 Schema des WTT zwischen öffentlichen Forschungsinstitutionen und Unternehmen (EVD & EVI 2010, S.8).

### Relevante Formen des WTT im Verkehrsbereich

Für den Wissens- und Technologietransfer im Bereich Verkehr dürften alle diese Formen relevant sein, wobei die Bedeutung je nach Anwendungsfeld unterschiedlich gross sein wird: Erfindungen und Spin-offs dürften nur für ausgewählte Bereiche der verkehrsbezogenen Forschung eine Rolle spielen, so z.B. für Entwicklungen im Bereich der Verkehrsmodellierung und -simulation. Auftragsforschung spielt vermutlich am ehesten bei der Entwicklung von Fahrzeugtechnologien oder Verkehrstechnologien eine Rolle. Im weiteren Sinne könnte man auch die Ressortforschung z.B. der Bundesämter, an der sich Forschungsinstitutionen oder Hochschulen als Auftragnehmer beteiligen, dazu zählen. Diese Form der Auftragsforschung wird allerdings im Bericht des Bundesrates nicht direkt angesprochen, weil sie nicht zwingend den Einbezug eines Unternehmens beinhaltet. Bei den Überlegungen zum Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich wird diese Ressortforschung - z.B. Forschungsbeiträge im Rahmen von Forschungsvorhaben auf Antrag von SVI oder VSS - angesichts ihrer relativ hohen (finanziellen) Bedeutung aber dennoch betrachtet werden müssen (siehe Kap. 5). Die anderen aufgeführten Formen des Wissens- und Technologietransfers sind auch im Bereich der Verkehrsplanung anzutreffen, soweit man die Definition des WTT um Partner erweitert, die aus dem Bereich der Planungsorganisationen von Kantonen und Städten respektive Gemeinden stammen.

### **Interaktive Lern- und Problemlösungsprozesse**

Kooperationen zwischen Forschungseinrichtungen/Hochschulen und Unternehmen verlaufen nach EVD & EDI (2010, S. 7) oft nach dem Muster von interaktiven Lern- und Problemlösungsprozessen. Sie sind in der Regel nicht einseitig in Form eines

- „Technology Push“ (Transfer von Ergebnissen der Forschung in die Unternehmen) oder
- eines „Demand-Pull“ (Aufnahme eines Marktbedürfnisses in den F&E-Anstrengungen von Unternehmen und Forschungseinrichtungen)

ausgeprägt (siehe voranstehende Abbildung 3.3). Vielmehr greifen beide Prozessrichtungen ineinander und überlagern sich (ebd., S. 8).

### **Agenturen des WTT**

Neben finanziellen Beiträgen an die Hochschulen fördert der Bund den Wissens- und Technologietransfer mittelbar über

- die Kommission für Technologie und Innovation KTI, die Start-up Coaches bei Unternehmensgründungen bereitstellt, Projekte der Zusammenarbeit fördert und Konsortien für den Wissens- und Technologietransfer unterstützt (EVD & EDI 2010, S. 6),
- den Schweizerischen Nationalfonds SNF mit Nationalen Forschungsprogrammen<sup>2</sup> und Nationalen Forschungsschwerpunkten (ebd., S. 6-7), in denen wissenschaftliche Projekte unterstützt werden, die im Ergebnis zum Teil auch einen Wissens- und Technologietransfer umfassen.

### **Verbesserung des WTT**

Der Bericht des Bundesrates enthält einige Einschätzungen von Unternehmen in Bezug auf geeignete Massnahmen zur Optimierung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Forschung und Entwicklung (EVD & EDI 2010, S. 45). Besonders positiv wurde dabei der Vorschlag bewertet, den F&E-Erfahrungsaustausch zwischen den Hochschulen und der Wirtschaft zu verbessern und Unternehmen besser über WTT-Regelungen zu informieren. Wenig Resonanz fand dagegen der Vorschlag, im Sinne einer Technologiebörse an Hochschulen Datenbanken mit verfügbaren Erfindungen und Patenten einzurichten. Der Bericht empfiehlt insbesondere, die Transparenz der auf einen WTT ausgerichteten Aktivitäten von Hochschulen/öffentlichen Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu erhöhen und die Prozesse der Zusammenarbeit zu vereinfachen (EVD & EDI 2010, S. 37). Die Hochschulen sollen ihre Kompetenzen transparenter machen und ihre für den WTT eingerichteten Stellen optimieren. Die Unternehmen, insbesondere KMU, sollen stärker zu einer Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen motiviert werden. Die am Technologietransfer beteiligten Personen sollen darüber hinaus über die Handhabung geistiger Eigentumsrechte weitergebildet werden.

## **3.1.3 Innovation**

Gemäss der vorangegangenen Ausführungen ist ein wesentliches Kennzeichen des Wissens- und Technologietransfers die Orientierung auf das Ziel hin, Innovationen zu erzeugen. Damit ist auch zu thematisieren, was Innovationen sind, wie sie prinzipiell entstehen können und welche Formen des Wissens- und Technologietransfers dazu einen Beitrag liefern können.

Der Innovationsbegriff wird häufig als Modewort verwendet. Es gibt kaum eine Unternehmung oder Institution die von sich selber nicht behaupten würde innovativ zu sein (Hauschild & Salomo, 2007, S. 3). Bei Innovationen handelt es sich um etwas „Neuartiges“, um mehr als eine graduelle Verbesserung und mehr als ein technisches Problem (Hauschild & Salomo, 2007, S. 3; Hamel, 1996, S. 323). In der lateinischen Sprache bedeutet Innovation so viel wie Erneuerung oder Veränderung (Blättel-Mink, 2006, S. 29). Das Thema wird seit langem schon im Bereich des Managements von Unternehmen behandelt (siehe Anhang I.2 zum Innovationsmanagement in Unternehmen). Seit mindes-

<sup>2</sup> Für den Verkehrsbereich relevante Nationale Forschungsprogramme werden in unregelmässigem, mehrjährigem Abstand lanciert, so das NFP 41 Verkehr und Umwelt und teilweise mit verkehrsbezogenen Forschungsvorhaben das NFP 54.

tens zwei Jahrzehnten ist es darüber hinaus auch ein Thema der theoretischen und empirischen Techniksoziologie. Ihre Untersuchungsgegenstände sind unter anderem die Verkehrs- und Fahrzeugtechnologien (vgl. Latour 1998, Braun-Thürmann 2005, Berthoin et al. 2008, Aigle et al. 2007, Häussling & Lenzen 2010). Für den Innovationsbegriff gibt es eine Fülle von unterschiedlichen Definitionen. Nachfolgend werden einige ausgewählte Konzepte und Definitionen vorgestellt, die einen Bezug auf den Wissens- und Technologietransfer aufweisen.

### **Innovation in sozialen Systemen**

In Bezug auf die Innovation in sozialen Systemen beschreibt Aregger (1976, S. 118) Innovationen wie folgt: „Die Innovation ist eine signifikante Änderung im Status Quo eines sozialen Systems, welche, gestützt auf neue Erkenntnisse, soziale Verhaltensweisen, Materialien und Maschinen, eine direkte und/oder indirekte Verbesserung innerhalb und/oder ausserhalb des Systems zum Ziele hat. Die Systemziele selbst können auch Gegenstand der Innovation sein.“

Bezogen auf die systemtheoretische Terminologie nach Luhmann (1996 [1988]) sind Innovationen die direkte Folge aus der gesellschaftlichen Kommunikation, die Neuerungen mit der knappen Ressource Aufmerksamkeit belegt und dadurch selektiv zugunsten des Bekannten wahrnimmt.

### **Innovationen als erkennbare Neuerungen**

Basierend auf verschiedenen Definitionen formulierten Hauschildt und Salomo (2007, S. 7) den folgenden Aspekt: „Ausgangsdefinition: Innovationen sind qualitativ neuartige Produkte oder Verfahren, die sich gegenüber einem Vergleichszustand „merklich“ – wie auch immer das zu bestimmen ist – unterscheiden.“

Diese Definition zielt primär auf Produkte oder Verfahren von Unternehmen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich diese Definition auch auf andere Bereiche übertragen lässt. Die Kernaussage dieser Definition ist, dass es sich bei Innovationen um etwas erkennbar Neues, also Verschiedenartiges zum ursprünglichen Zustand handeln muss. Diese Definition impliziert die Frage, wie der „merkliche“ Unterschied zwischen ursprünglichem und neuem Zustand zu bestimmen ist. Wichtig ist, dass die Neuartigkeit auch von aussen bewusst wahrgenommen wird. Die Neuartigkeit selber besteht aus einer neuen Kombination von Zweck und Mittel. Das reine Hervorbringen von neuen Ideen genügt nicht, die neue Kombination von Zweck und Mittel muss sich dann auf einem Markt bewähren (Albers & Gassmann, 2005, S. 25).

Braun-Thürmann (2005, S. 6) bringt die Anwender als entscheidenden Faktor in die Definition der Innovation ein: „Als Innovation werden materielle oder symbolische Artefakte bezeichnet, welche Beobachterinnen und Beobachter als neuartig wahrnehmen und als Verbesserung gegenüber dem Bestehenden erleben.“ Diese Definition verdeutlicht, dass innovative Ansätze aus der Wissenschaft, von Technologieanbietern, von Pilotgemeinden etc. nur dann den Weg in die allgemeine Verkehrsplanungspraxis finden, wenn sie dort von den relevanten Anwendern als Verbesserung gegenüber dem Bestehenden aufgefasst werden.

### **Erfindung versus Innovation**

Auf dieser Bewährungsthematik basiert auch die Unterscheidung zwischen Invention (Erfindung) und Innovation (Albers & Gassmann, 2005, S. 25). So verstehen Aigle et al. (2007, S. 12) unter Inventionen „all jene Entwicklungen ..., die noch nicht Prototypen-Niveau erreicht haben.“

Die erste klare Unterscheidung zwischen Invention und Innovation nahm Schumpeter 1912 in seinem Buch „Die Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung“ vor. Dabei wird Invention als zwingende Vorstufe zur Innovation definiert. Eine Invention ist die eigentliche Erfindung, die sowohl geplant als auch ungeplant erfolgen kann. Wird das so erfundene Produkt in den wirtschaftlichen Kreislauf eingebunden, spricht man in der Ökonomie von Innovation. Damit ist der wirtschaftliche Erfolg bei diesem Innovationsbegriff ein zu betrachtendes Kriterium. In der Ökonomie handelt es sich erst dann um eine Innovation, wenn die Invention bzw. die neue Problemlösung erstmalig wirtschaftlich angewendet

wird (Pleschak & Sabisch, 1996, S. 6). Innovationen umfassen daher eine Kommerzialisierung oder Inwertsetzung der Erfindungen (Aigle et al 2007, S. 12).

Die Verlagerung von Wissen oder Technologien in die Praxis wird häufig durch lineare Innovationsprozesse beschrieben (Braun-Thürmann, 2005, S. 36 ff.). Es werden vier idealtypische Phasen des Wissens- und Technologietransfer unterschieden. Erstens die Entdeckung (Discovery), die auf der Grundlagenforschung basiert. Zweitens die Erfindung (Invention), die aus der anwendungsorientierten Forschung hervorgeht. Drittens die Entwicklung (Development), die im Rahmen der Forschung & Entwicklung in Unternehmen oder Organisationen selber erfolgen kann. Viertens die Verbreitung (Diffusion), welche die Einbettung des Wissens oder der Technologie in Nutzungskontexte meint.

Neue Ansätze kritisieren dieses Phasenmodell. Denn Wissenschaft und Forschung gelten heute nicht mehr als alleinige Auslöser von Wissen und Innovationsprozessen. Die neueren empirischen Studien lassen vielmehr die „Bedeutung von Interaktions- und Lernprozessen, von reversiblen Schleifen und Cross-overs der Wissensgenerierung und Wissenskonsolidierung, die über Organisationsgrenzen hinausreichen“, erkennen (Berthoin et al. 2008, S. 31).

## 3.2 Kooperationsformen beim Wissens- und Technologietransfer

Bei Betrachtung der Frage, welche Instanzen an der Entstehung und bei der Ausbreitung von Wissen und Technologien mitwirken, unterscheidet die allgemeine Innovationsforschung zwei Ebenen:

- Die erste Ebene ist die Makrostruktur der Innovation (die Ebene der Organisationen, wie z.B. Hochschule, Unternehmen, Verband, Amt etc.) und deren Beziehung, siehe dazu Kap. 3.2.1.
- Die zweite Ebene ist die Mikrostruktur der Innovation (also Forscher, Entwickler, Anwender, Promotoren etc.) und deren Zusammenarbeit, siehe dazu Kap. 3.2.2.
- Wenn man noch die Beziehung zwischen den geschaffenen Objekten (Bauten, Fahrzeugen, Werkzeuge, technische Tools) und den an den Entwicklungen beteiligten Personen berücksichtigt, kann man in Anlehnung an die Akteur-Netzwerk-Theorie (Latour 1998) noch eine dritte Strukturebene einführen (siehe Kap. 3.2.3).

### 3.2.1 Kooperation von Organisationen

Ob sich neue Technologien und Kenntnisse in der Planungspraxis durchsetzen, hängt unter anderem von der organisatorischen Ausgestaltung der Prozesse des Wissens- und Technologietransfers ab.

Nachdem Innovationen immer weniger alleine durch isolierte Aktivitäten in den Einrichtungen des Marktes (Unternehmen) und der disziplinären Organisationen der Forschung zustande kommen (Häussling und Lenzen 2010, S. 226), stellen heterogene Netzwerke aus einem Verbund unterschiedlicher Organisationen die Makrostruktur dar. Sie bieten den Rahmen für den Wissens- und Technologietransfer im Sinne von typischen Konstellationen von Forschungseinrichtungen (Grundlagenforschung, Angewandte Forschung), staatlichen Förderstellen, Firmen, Rechtswesen, Patentämtern oder Normungsorganisationen und weiteren Organisationen. In dieser Konzeption entsteht eine Innovation durch Zusammenarbeit quer zu diesen Organisationen (vgl. Braun-Thürmann 2005, S. 76).

Die Beziehungen zwischen diesen Organisationen können teilweise im Rahmen der Forschungs- respektive Innovationspolitik beeinflusst werden, indem staatliche Institutionen in der heutigen Konzeption in der Regel als initiiierende oder kooperierende Akteure in einem heterogenen Netzwerk auftreten (siehe Kap. 3.1.2 zur Rolle von KTI und SNF beim Wissens- und Technologietransfer). Insbesondere bei angestrebten grosstechnologischen Innovationen kommt es zu bewusst betriebenen Zusammenschlüssen mit Gründung von neuen Steuerungsgremien: z.B. dem von Aigle et al. (2007, S. 8) für diesen Zweck als geeignet eingestuftem „Strategierat Wasserstoff Brennstoffzelle“, in dem sich in Deutschland Akteure aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft zusammenfanden. Dieser

erarbeitete ein „Nationales Innovationsprogramm Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)“ und initiierte die Bildung einer „Nationalen Organisation Wasserstoff und Brennstoffzellen (NOW)“. Ansätze in der Schweiz, denen ein ähnliches Vernetzungskonzept zugrunde liegt, bestehen z.B. im Bereich der Strategie Verkehrstelematik. Im Bereich der Fahrzeug-/Antriebstechnologie existieren demgegenüber keine vergleichbaren organisatorischen Netzwerke auf der Makro-Ebene.

Netzwerke können die Rolle von Lobby-Gruppen übernehmen und dann Einfluss auf verkehrspolitische oder -planerische Entwicklungen nehmen (vgl. Haefeli 2008, S. 54 am Beispiel von Deutschland). In einem heterogenen Netzwerk sind die Hochschulen nur noch einer von vielen Produzenten von verkehrsbezogenem Wissen. Auch im Verkehrsbereich treten als wichtige Organisationen Ingenieurbüros und Beratungsbüros hinzu. Durch regelmässige neue Aufträge von Verwaltungen entstanden so de facto sehr stabile Kooperationen, die zu einer praxisnahen, aber oft auch akademiefernen Ausprägung der schweizerischen Scientific Community führten (Haefeli 2008, S. 74).

### 3.2.2 Kooperation von Personen: Praktikergemeinschaften

Der Prozess der Wissensgenerierung bezieht sich auf der Mikroebene auf Akteure, da Wissen nur von Individuen erzeugt, geteilt und wieder weiter gegeben werden kann. Grundlage für den Wissens- und Technologietransfer ist die Etablierung eines Interaktionsfeldes. Diesbezüglich haben sich in der Forschung die Bezeichnungen der Praktikergemeinschaft (Community of Practitioners) (Wenger et al., 2002) oder der Innovationsgemeinschaft (Communities of Innovation) (Lynn et al., 1996) durchgesetzt. Constant (1987) grenzt diese Form der Zusammenarbeit von jener der Organisationen und vom technologischen System insgesamt ab. Die in diesen Gemeinschaften einbezogenen Praktiker, die aus verschiedenen Organisationen stammen, garantieren die Verteilung von Wissen auf den Ebenen Individuen, Arbeitsgruppe oder Abteilungen und somit in der Organisation selbst. Sie werden als die wichtigste Struktur angesehen, die das Wissen produziert, auf dem hauptsächlich Innovationen beruhen (vgl. Braun-Thürmann 2005, S. 84). Dies, weil sie ermöglichen, Wissensinhalte und Praktiken unterschiedlicher Disziplinen zu verschmelzen (ebd., S. 87), was für technisch komplexe Entwicklungen unerlässlich ist. Voraussetzung für einen Wissenstransfer ist nach Nonaka und Takeuchi (1995) eine Wissenskommunikation in einer solchen Community, in der herkömmliche Grenzen zwischen Wissenschaft und Praxis (Erfindern, Entwicklern, Anwendern) überwunden werden.

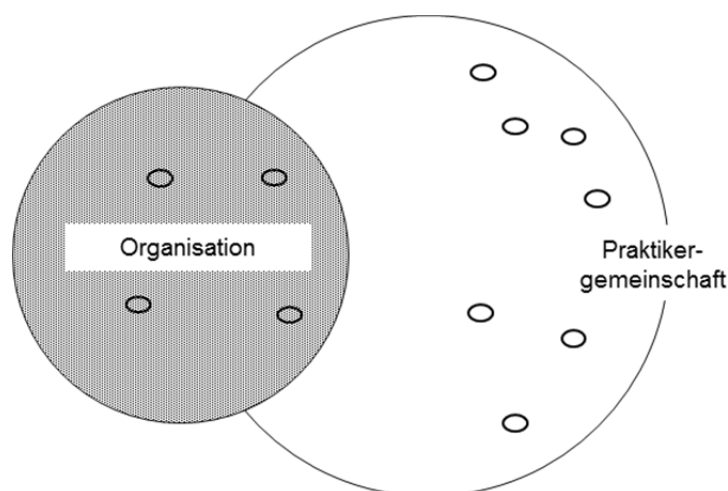


Abb. 3.4 Zusammenhang zwischen Organisation und Praktikergemeinschaft. (vereinfacht nach Constant 1987, S. 238)

Solche Praktikergemeinschaften bestehen aus Mitgliedern verschiedener Organisationen. Diese Organisationen sind darauf angewiesen, die Gemeinschaften in ihre Organisationsabläufe zu integrieren (Braun-Thürmann 2005, S. 85). Alleine können sie dieses Wissen aufgrund ihrer hierarchischen Struktur und geringer Arbeitsteilung häufig nicht

produzieren. Andererseits müssen die Organisationen es „ihren“ eigenen, in solchen Praktikergemeinschaften mitarbeitenden Angestellten erlauben, die Grenzen der Organisation zu überschreiten und ihr Wissen abzugeben. Darin und in der relativ hohen Fluktuation der Mitarbeitenden wird beispielsweise der Erfolg des Entwicklungsmodells „Silicon Valley“ gesehen.

Beim Lernen in der Community of Practice wird individuell-kognitives mit kommunikativ-gesellschaftlichem Lernen verknüpft (Braun-Thürmann 2005, S. 91). Eine besondere Rolle wird dabei Objekten, wie z.B. Prototypen, beigemessen. In Module zerlegt, vereinfachen sie den Prozess einer arbeitsteiligen Weiterentwicklung. Die Objekte selbst sind „Speichermedium des entwickelten Wissens“ (ebd., S. 92). In Form von Demonstrationsobjekten repräsentieren sie das Leitbild der jeweiligen Community of Practice. Und sie können von dieser genutzt werden, um weitere Ressourcen von aussen zu mobilisieren. Im Verkehrsbereich lassen sich diese Funktionen analog auf Demonstrationsvorhaben der Verkehrsplanung oder auch Prototypen von Fahrzeugen übertragen. Die Analyse von Fallbeispielen aus dem Verkehrsbereich in Kapitel 4 vertieft diese Aspekte weiter mit Blick auf den Nutzen, den diese, auch hier aus der Zusammenarbeit heterogener Akteure entstandene Demonstrationsobjekte für den Transfer haben können.

Kritisiert wird am Konzept der Praktikergemeinschaft, dass es zuallererst eine Beschreibung einer Sozialform ist, die beim Entstehen von Innovationen empirisch vorkommt. Braun-Thürmann weist darauf hin, dass sie in der (Technologie-)Politik und im Management mittlerweile aber auch zu einer Problemlösungsformel geworden ist (2010, S. 93), d.h. normativ als ein Entwicklungsinstrument angesehen und oft auch gefördert wird. Dies muss jedoch nicht zwangsläufig positive Wirkungen in Bezug auf den Technologietransfer nach sich ziehen, insbesondere dann nicht, wenn es für die kooperierenden Akteure zu einem Mittel wird, um sich gegen Veränderungen abzuschirmen. Krücken und Meier (2003) gehen noch weiter, wenn sie Netzwerke aus verschiedenen Arten von Akteuren als Mythos bezeichnen, die vor allem zur Legitimation von Formen des Technologietransfers (zwischen Universitäten und der Industrie) dienen, aber in ihren Ergebnissen gar nicht mehr hinterfragt würden.

Vertieft wird die Frage der Wirkung von vernetzten Arbeitsstrukturen im Verkehrsbereich weiter in den in Kapitel 4 ausgewerteten Fallanalysen, in denen einige erfolgreiche Netzwerke identifiziert werden konnten.

### 3.2.3 Pfadabhängigkeiten

Der Wissens- und Technologietransfer ist nicht so gleitend, berechenbar, messbar und plausibel, wie es das lineare Modell von der Erfindung bis zur völligen Ausbreitung einer Neuerung suggeriert.

Der Grundlagentext von Latour (1998) „Aramis - oder die Liebe zur Technik“ kann angeführt werden, um dies zu illustrieren. Seine Fallstudie zur Planung eines innovativen Nahverkehrssystems in der Pariser Peripherie, das einer Kreuzung zwischen Individualmobilität und öffentlichen Verkehr gleichkommt, macht das Zusammenspiel unterschiedlicher Akteure deutlich. Pariser Verkehrsbetriebe, Industrie, Gewerkschaften, Stadtverwaltung und der Fahrzeughersteller sind in Latours Verständnis eine Versammlung von heterogenen Akteuren, die über die Umsetzung neuer Technik entscheiden. In diesem Fallbeispiel wird klar, dass kulturelle Einflüsse, Leitbilder und Machtkonstellationen den Wissens- und Technologietransfer fördern oder behindern können. Im untersuchten Fall lagen z.B. unterschiedliche Zielsetzungen der beteiligten Akteure vor (Pariser Verkehrsbetriebe, Industrielle, politischer Verantwortlicher des Grossraums Paris), die von den Ingenieuren nicht in eine einzige, funktionierende technologische Lösung „übersetzt“ werden konnten. Dies verhinderte eine erfolgreiche Entwicklung des beabsichtigten neuen Verkehrssystems. Gelingt dies allerdings, dann können die geschaffenen Objekte gemäss der Akteur-Netzwerk-Theorie „die Funktion übernehmen, das im Innovationsverlauf entstandene Wissen zu fixieren und als kollektiv geteilte Bezugswirklichkeit alle weiteren Entwicklungsschritte zu integrieren“ (Braun-Thürmann 2005, S. 83). Die geschaffenen materiellen Objekte treten dann gewissermassen wie ein eigener Akteur in einem „Akteur-Netzwerk“ auf.

Dies zeichnet die Innovations-Literatur auch anhand der Entwicklung der Motorentchnik nach. Anfang des 20. Jahrhunderts setzte sich der Dieselmotor gegenüber Gas & Strom betriebenen Antriebstechnologien durch (Knie, 1991). Zwar war der Dieselmotor denselben technischen Schwierigkeiten zur Erlangung der Marktreife wie alternative Antriebstechnologien unterworfen, jedoch verhalfen Schutz und Sicherungsmassnahmen durch die Promotoren dieser Technik zum Durchbruch.

Aus diesen Beispielen geht auch hervor, dass oftmals Produkte in der Praxis erhalten bleiben, die sich lange bewährt haben. Bezogen auf die Technik wird dies häufig als ‚technological fix‘ bezeichnet. Mit Bezug auf die auf dem Verbrennungsmotor basierende Automobiltechnologie, die auf Grund von langjährigen Optimierungen den „herrschenden Stand der Technik“ darstellt und alternative Entwicklungen fast nicht mehr möglich macht, sprechen Aigle et al. (2007, S. 10) auch von einer „Hyperselektivität“.

Die Forschung zum Wissens- und Technologietransfer zeigt somit, dass bestehende Technologien und Verfahren, die sich auf dem Markt etabliert haben, sich nicht so schnell ablösen lassen, auch wenn neues Wissen oder Technologien eine Verbesserung darstellen können. Gemäss dem Klassiker der Innovationstheorie Joseph Schumpeter (1997 [1934]) sind Innovationsprozesse als Zyklus zu verstehen, in dem sich Innovation und Imitation abwechseln. Wenn sich eine bestimmte Innovation durchsetzt, erfolgt eine „soziale Härtung“. Es entsteht eine technologische Pfadabhängigkeit, die nicht ohne Widerstände verlassen werden kann, was häufig als konservativer Moment der Innovationsfähigkeit bezeichnet wird.

Diese dargestellten Aspekte sprechen dafür, bei der Analyse von konkreten Fällen innovativer Verkehrsplanungen und -technologien auf die Ausstrahlungswirkung der geschaffenen Objekte zu achten. Denn eine Form des Wissenstransfers kann darin liegen, Demonstrationsobjekte zu schaffen, die allenfalls in angepasster, „übersetzter“ Form noch in anderen Räumen eine Anwendung finden.

### **3.3 Wissensformen in der Planung**

#### **3.3.1 Formen des persönlichen Wissens in der Planung**

Zimmermann (2010, S. 118-120) hat in Bezug auf die (Raum-)Planung drei personengebundene Wissensformen unterschieden. Sie werden im Folgenden kurz skizziert, weil sie auf den Bereich der Verkehrsplanung adaptiert werden können. Insbesondere Vorschläge für Fördermassnahmen im Bereich der Aus- und Weiterbildung können auf diese Wissensformen bezogen werden (siehe Kapitel 5). Auf die von Zimmermann (2010, S. 120) ebenfalls betrachteten, in Organisationen und Netzwerken gebundenen kollektiven Wissensordnungen wird hier nicht weiter eingegangen. Zimmermann unterscheidet als Hauptformen des planungsbezogenen persönlichen Wissens

- das Experten- oder Fachwissen,
- das politische Wissen und
- das lokale Wissen (siehe nachstehende Tabelle).

Abb. 3.5 Personengebundene Wissensformen in der Planung nach Zimmermann

Wissensform	Ausprägung	Beispiel / Bemerkung
Expertenwissen / Fachwissen	a) Tatsachenwissen b) Kausalwissen über Wirkungszusammenhänge c) Kausalwissen über Wirkung von Interventionen / Strategien d) Normatives Wissen über Planungsziele und ethische Grundsätze	Formal kodifiziertes Wissen in professionalisierten Verwendungszusammenhängen und im wissenschaftlichen Kontext; akkumuliert und vermittelt in formalen Netzwerken, universitären und ausseruniversitären Forschungseinrichtungen
Politisches Wissen	a) Steuerungswissen b) Wissen über Themen, Agenden, Bewertungen c) Institutionelles Wissen über Regelsysteme in Organisationen und Rechtsgebieten („policy“ und „politics“)	Fähigkeit, ein Problem politisch und strategisch wirksam anzugehen und gewünschten Zustand herbeizuführen; bezogen auf die „policy“ (Was) und die „politics“ (Wie) der Planung
Lokales Wissen	a) Wissen über lokale Kontexte und Zusammenhänge	Entsteht durch informelle Praktiken; umfasst lokal situierte Kenntnis- und Kompetenzformen; besteht aus narrativ weitergegebenen (gemeinsamen) Erfahrungen; kann z.T. auch eine Kontextualisierung von anderen Wissensformen sein (wie z.B. Expertenwissen)

Quelle: Zimmermann (2010, S. 118-120)

### 3.3.2 Wissensbedarf in Arbeitsfeldern

Diese Wissensformen haben, so die These in der vorliegenden Studie, in den verschiedenen Arbeitsfeldern, in denen Verkehrsfachleute arbeiten, eine unterschiedliche Bedeutung. Um dies im Hinblick auf die spätere Entwicklung von Fördermassnahmen zu reflektieren, wird nachfolgend versucht, den Bedarf der an Verkehrsplanungen beteiligten Akteursgruppen an Fachwissen im engeren Sinne sowie dem politischen und dem lokalen Wissen zu skizzieren.

Bei der Betrachtung der Anwendungs- respektive Praxisorientierung spielen vor allem die folgenden Arten von Akteuren und Anspruchsgruppen eine Rolle.<sup>3</sup> Der jeweils spezifische Bedarf an Wissen und Kompetenzen der Mitarbeitenden sollte sich in den Ausbildungsinhalten widerspiegeln<sup>4</sup>:

#### Stellen der (öffentlichen) planenden Verwaltung von Bund, Kantonen und Gemeinden

Diese Stellen haben einen Bedarf an fachlichem Wissen im Bereich der Verkehrsplanung und des Verkehrsmanagements respektive des Mobilitätsmanagements, an strategischen Fragen der - längerfristigen - Verkehrsentwicklungsplanung sowie an Verfahren der Wirkungs- und Erfolgskontrolle. Wichtig ist in diesem Zusammenhang ein Kausalwissen über das Massnahmenspektrum und die Wirkungen von planerischen Interventionen. Für Mitarbeitende in Organisationen der planenden Verwaltung, die üblicherweise in einem politischen Kontext angesiedelt sind, in dem sie komplexe Planungsprozesse steuern und auf einen Ausgleich oftmals heterogener Interessen hinwirken müssen, hat darüber hinaus das politische Wissen einen besonderen Stellenwert. Dies betrifft das Wissen um Vorgehensstrategien, das Konzipieren und Moderieren von partizipativen Planungsprozessen, den Umgang mit Anspruchsgruppen sowie mit Medien. Da Planungs- und Pro-

<sup>3</sup> Die Gliederung orientiert sich an der Abgrenzung von Benutzergruppen von verkehrsbezogenen Daten in der Studie von Kooijman et al. (1999, S. 52-53). Sie wird für die Fragestellung adaptiert. Die spezifischen Anforderungen der genannten Stakeholder wurden nicht im Rahmen der durchgeführten Experteninterviews erhoben, sondern in der Begleitkommission des Forschungsvorhabens vorgestellt, diskutiert und auf dieser Basis konkretisiert.

<sup>4</sup> Diese Herangehensweise entspricht dem Modell der Konkreten Kompetenzen von Kaiser (2005b, S. 11-22), in dem die Analyse typischer beruflicher Handlungen in spezifischen Berufsfeldern den Ausgangspunkt für das Bestimmen der erforderlichen Arten von Wissen am Ende der Ausbildung darstellt; die Ausbildungsziele mit den zu erwerbenden Kompetenzen werden dann auf Basis dieser Vorabklärungen festgelegt.

jektierungsprozesse auch eine Abfolge von Konfliktbereinigungen sind, wird zudem die Fähigkeit verlangt, solche Konflikte zu erkennen, mit ihnen konstruktiv umzugehen und konsensuale Lösungen herbeizuführen.

### **Interessenverbände im Verkehr (z.B. TCS, VCS, Pro Velo, Strasse Schweiz, VÖV, Litra, ASTAG)**

Sie dürften einen ähnlichen Bedarf wie die Stellen der öffentlichen Verwaltung haben, wobei im Vergleich allerdings strategische und verkehrspolitische Fragen gegenüber den im engeren Sinne verkehrsplanerischen Fachfragen überwiegen werden. Die Mitarbeitenden in diesem Bereich haben deshalb auch einen besonderen Bedarf an politischem Wissen.

### **Dienstleistungsunternehmen im Bereich der Verkehrsplanung und -beratung (Ingenieur-, Planungs- und Beratungsbüros)**

Diese Unternehmen benötigen auf der Ebene des Fachwissens ein Know-how, das ihnen hilft, vielfältige Aufgaben im Bereich der Angebots- und Nachfrageanalyse, der Verkehrsprognose und Szenariobildung, der Massnahmenentwicklung, der Verkehrsmodellierung und Simulation und der Wirkungsanalyse von Politiken, Programmen und Projekten im Verkehrsbereich effektiv zu bearbeiten. Je nach Arbeitsebene (Gemeinde, Kanton oder Bund) und je nach Arbeitsgegenstand (konkrete lokale Umsetzungsprojekte oder eher strategisch ausgerichtete Beratung) werden dabei die Wissensformen des politischen Wissens und des lokalen Wissens ein spezifisches Gewicht haben.

### **Unternehmen der Verkehrswirtschaft**

Dazu zählen z.B. Transportunternehmen im Personen- und Güterverkehr, Mobilitätsdienstleister, Betreiber von Verkehrsinfrastrukturen, Logistikunternehmen, Speditionen und Hersteller von einzelnen Komponenten von Verkehrssystemen (wie Verkehrsmittel und deren Zubehör, Informations- und Leiteinrichtungen etc.). Diese Unternehmen haben im Bereich des Fachwissens einen besonderen Bedarf an der Entwicklung von Systemlösungen für die zukünftige Gestaltung des Verkehrs, in die technologische, organisatorische und finanzielle Aspekte einbezogen sind. Darüber hinaus sind sie in besonderem Masse daran interessiert, wie die Diffusionsgeschwindigkeit verkehrsbezogener Innovationen erhöht respektive die Marktdurchdringung gefördert werden kann. Dies betrifft Fragen, die dem Bereich des politischen Steuerungswissens zugeordnet werden können.

### **Medien**

In Form der Fachmedien übernehmen sie Aufgaben der Informationsvermittlung für die Fachpersonen in einem beruflichen Kontext. In Form der Publikumsmedien informieren sie eine breitere Öffentlichkeit über aktuelle Probleme, Entwicklungen, und Lösungsansätze im Verkehrsbereich. In dieser Funktion können sie dazu beitragen, das Wissen der Fachpersonen auf einem aktuellen Stand zu halten, die Partizipation von Teilen der Bevölkerung an Planungsprozessen zu fördern, die Akzeptanz von neuen Angeboten, Produkten oder planerischen Lösungen zu stärken und zur schnellen Ausbreitung von innovativen Lösungen beizutragen. Mitarbeitende der Medien, die sich auf Verkehrsfragen spezialisieren, benötigen daher ein Basis-Wissen in allen drei Wissensbereichen (Fachwissen, politisches Wissen und lokales Wissen). Absolventen, die später im Bereich der Verkehrsplanung arbeiten, sollten umgekehrt Grundkenntnisse in Kommunikation und Medienarbeit haben, das heisst, ein Steuerungswissen in Bezug auf Medienarbeit erlangt haben.

### **Die Bürgerinnen und Bürger**

Die einzelnen Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer als Teil der Öffentlichkeit sind ebenfalls Anspruchsgruppen der Planung und der planungsbezogenen Aus- und Weiterbildung, denn sie haben ein vitales Interesse an einer hohen Verkehrsqualität und einem letztlich effizienten Verkehrssystem. Verkehrsplaner und Verkehrsexperten benötigen insbesondere bei lokalen Planungen, die einen unmittelbaren Einbezug von Teilen der Öffentlichkeit erforderlich machen oder bei denen die Auswirkungen auf verschiedene Gruppen von Betroffenen berücksichtigt werden muss, Wissen, das zum einen dem „politischen Wissen“, zum anderen dem „Lokalen Wissen“ gemäss Zimmermann (2010, S. 120) zuzurechnen ist (siehe dazu im Detail weiter unten).

### 3.3.3 Anforderungen an die Ingenieurausbildung

Ende der 1990er Jahre wurde bereits intensiv über die Anforderungen und die auf dieser Basis erforderliche Neuausrichtung des Ingenieurstudiums diskutiert. Eine Reihe der Argumente kann durchaus noch auf die heutige Situation im Bereich des Verkehrswesens übertragen werden, da sie sich auf strukturelle Änderungen in der Berufswelt und der Tätigkeiten von Ingenieuren beziehen, die auch heute noch relevant sind.

Neef (1998, S. 329-332) führt mehrere Faktoren an, die zu einer Anpassung des Qualifikationsprofils führen und in der Folge Modifikationen in der Hochschulausbildung nach sich ziehen sollten: Gefordert sind vermehrt ganzheitliche Lösungswege sowie die Fähigkeit zur Kooperation mit anderen Fachdisziplinen. Da Anlernphasen beim Berufseinstieg mehr und mehr wegfallen, müssen die Absolventen über ein hohes Mass an Selbständigkeit verfügen. Ein „neuer Ingenieurtyp des 21. Jahrhunderts“ arbeitet nach Neef in vielfältigen Einsatzbereichen und braucht dafür ein - im Vergleich zu früher - erweitertes, differenziertes Qualifikationsprofil. In den beruflichen Tätigkeiten müssen neue Rollen eingenommen werden, die zum Beispiel die Fähigkeit zur Moderation von Prozessen, zum Aushandeln von Lösungen und zum Arbeiten in Netzwerken über Unternehmensgrenzen hinweg befähigen.

Dies erfordert nach Neef (1998, S. 336-339) Änderungen in der Didaktik: die Rücknahme rein rezeptiver Lernformen schon im Grundstudium, mehr Problembezug des Studiums und eine stärkere Gewichtung der Praxiserfahrung gegenüber der Vermittlung von Fachwissen. Für Bollinger und Nothdurft (1998, S. 316) ist darüber hinaus die Förderung des Reflexionsvermögens eine wichtige didaktische Massnahme.

Ähnlich argumentieren Isenhardt und Streit (1998, S. 347), die die Fähigkeit zu interdisziplinärem, funktionsübergreifendem und prozessualem Vorgehen gestärkt sehen wollen und die der Doppel- und Breitenqualifikation mehr Bedeutung als dem Spezialwissen beimessen. Bollinger und Nothdurft (1998, S. 314) erachten es als wichtig, den Anteil nicht-technischer Fächer in der Ingenieurausbildung zu erhöhen. Isenhardt und Streit (1998, S. 351) sprechen sich bei der Ausbildung der Ingenieurinnen und Ingenieure für folgende Modifikationen aus: eine Durchlässigkeit zwischen den Ausbildungsmodulen, eine stärkere Zielgruppen-/Adressatenorientierung, einen Übergang von der Vermittlung von Fachwissen zu einem Management von (Selbst-)Lernprozessen und ein ausgewogenes Verhältnis von Schlüssel- und Fachqualifikationen (ebd., S. 351). Zu solchen Schlüsselqualifikationen zählen Bollinger und Nothdurft (1998, S. 312) die aus neuen - unternehmensbezogenen - Anforderungen resultierenden Begriffe wie vernetztes und ganzheitliches Denken, Fähigkeit zur fachabteilungsübergreifenden Kooperation, Sozialkompetenz, Teamfähigkeit und Konfliktfähigkeit.

Es wird an den Hochschulen versucht, diese Anforderungen insbesondere in den Master-Studiengängen zu berücksichtigen, indem zum Beispiel Kontextmodule zusätzliche interdisziplinäre Kompetenzen vermitteln sollen und der Praxisbezug hergestellt wird (u.a. im Master of Science in Engineering).

## 3.4 Innovationen im Verkehrsbereich

Das allgemeine Handlungskonzept in der Verkehrsplanung hat sich im Laufe der letzten Jahrzehnte erheblich verändert. In den 50er und 60er Jahren des 20sten Jahrhunderts standen insbesondere infrastrukturelle Lösungen für den motorisierten Individualverkehr im Zentrum der Betrachtungen, während in den 70er und 80er Jahren alle Verkehrsmittel berücksichtigt wurden. Aber erst seit Ende der 80er Jahre wird bei der Verkehrsplanung auch die Wirkungen des Verkehrs hinsichtlich seiner Stadt- und Umweltverträglichkeit berücksichtigt resp. hinterfragt. Hierdurch erweiterte sich der Gestaltungsanspruch der Verkehrsplanung auf eine Beeinflussung der Ursachen des Verkehrs und die Vermeidung von unerwünschten Zuständen und Wirkungen des Verkehrs (vgl. Beckmann 2006).

An sich sollte eine solche Fokuserweiterung zu einem verstärkten Einsatz innovativer Massnahmen führen. Allerdings zeigt sich in der Praxis, dass dies nicht notwendigerweise der Fall ist. Grund hierfür ist die Tatsache, dass im Rahmen der Verkehrsplanung

eine Reihe von möglichen Hemmnissen besteht, welche eine Umsetzung innovativer Massnahmen erschwert. Trotzdem können in einzelnen Schweizer Studien und Evaluationen auch Erfolgsfaktoren identifiziert werden, die eine Umsetzung von Innovationen im Verkehrsbereich fördern. Um die Ergebnisse der verschiedenen Studien vergleichbar zu machen, werden die verschiedenen Einflussfaktoren kategorisiert. Hierbei orientieren wir uns an Rindsfüser und Beckmann (2005), die fünf Bereiche definiert haben, die den Innovationsprozess im Verkehrsbereich beeinflussen. Es handelt sich hierbei um die Bereiche „allgemeinen Rahmenbedingungen“, „Organisationsstruktur“, „Kompetenz und Handlungsbereitschaft der Beteiligten“, „Akteure und Beteiligung“ sowie den Bereich „Information und Kommunikation der Beteiligten“. Eine genauere Definition dieser Bereiche erfolgt in den jeweiligen Unterabschnitten.

Für eine vollständige Abbildung des Innovationsprozesses greift eine isolierte Betrachtung dieser Bereiche in aller Regel zu kurz, da vielfältige Interaktionen zwischen den Bereichen zu beobachten sind. Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass sich die Wichtigkeit einzelner Punkte je nach Art der Innovation unterscheiden. Während der direkten oder informellen Beteiligung von Bürgern und Unternehmen, bei der Planung und Umsetzung baulichen Massnahmen wie der Begegnungszone, eine nicht zu unterschätzende Rolle zugesprochen werden kann, ist dieser Punkt bei der Implementierung neuer Verkehrsmodellansätze eher nicht relevant. Dennoch können die im Folgenden aufgezeigten Punkte wichtige Hinweise zum Verständnis des Innovationsprozesses im Verkehrsbereich liefern.

### 3.4.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

Hemmnisse und Erfolgsfaktoren, die nicht im direkten Einfluss der an einem Projekt beteiligten Personen liegen, werden unter dem Begriff „Allgemeinen Rahmenbedingungen“ zusammengefasst. Ob es sich bei bestimmten Rahmenbedingungen tatsächlich um Hemmnisse oder Erfolgsfaktoren handelt, lässt sich an Hand der analysierten Literatur nicht immer eindeutig bestimmen.

Eine prinzipielle Schwierigkeit für Innovationen im Verkehrsbereich liegt in einer besonderen Eigenschaft der Verkehrsplanung begründet. Beckmann (2006) bezeichnet Verkehrsplanung als emotionalen Prozess, der durch die unterschiedliche Wahrnehmung der eigenen Betroffenheit und der verursachten Betroffenheit anderer ausgelöst wird. Hierdurch erfordert Verkehrsplanung meist einen hohen Zeiteinsatz, sei durch mögliche Entscheidungsblockaden nur eingeschränkt effizient und daher immer mit dem Risiko behaftet, dass bestimmte Massnahmen nur eingeschränkt oder gar kontraproduktiv wirken.

Unterschiedlich wird in der Literatur der Einfluss der finanziellen Rahmenbedingungen auf die Innovationsbereitschaft beurteilt. Während einige Autoren (Rindsfüser und Beckmann 2006, Walcher 2003, Kindhäuser 2001, Boltze 1996) in zu geringen finanziellen Ressourcen ein wichtiges Hemmnis für Innovationen sehen, argumentiert Beckmann (2006), dass finanzielle Engpässe die Suche nach kreativen und neuartigen Lösungen fördern kann.

Wichtige Rahmenbedingungen werden bei der Verkehrsplanung auch durch die geltenden gesetzlichen und technischen Vorschriften determiniert. So argumentieren Rindsfüser und Beckmann (2006), dass starre rechtliche Rahmenbedingungen den Handlungsspielraum für Experimente und somit Innovationen einengen. Gleichzeitig könnten Experimentierklauseln in den einschlägigen Rechtsvorschriften die Umsetzung von Innovationen erleichtern. Ein konkretes Beispiel für die hemmende Wirkung von bestehenden Regelungen zeigt Bortz (1996), der die Einführung neuer Vertriebsmöglichkeiten für Tickets im ÖV untersuchte. Hierbei zeigte sich, dass bei Beibehaltung komplizierter Tarifsyste die Neuausrichtung des Vertriebs erheblich erschwert oder gar verhindert wird. Kindhäuser (2001) fasst alle rechtlichen und technischen Hürden zusammen und spricht allgemein von administrativen Hürden, die ein Hemmnis für die Verbreitung innovativer Massnahmen darstellen.

Wie bei allen Innovationen, ist auch im Verkehrsbereich dem gesellschaftlichen Innovationsklima eine bedeutende Rolle zuzusprechen. So argumentiert Beckmann (2006), dass

eine mangelnde gesellschaftliche Innovationskultur und mangelnde „Fehlertoleranz“ bei unerwünschten Wirkungen von Innovationen, die Umsetzung neuer Massnahmen in der Verkehrsplanung erheblich erschwert. Zu einer Innovationskultur gehöre insbesondere eine entsprechende Würdigung von (individueller) Risikobereitschaft. Rindsfuser und Beckmann (2005) weisen allerdings darauf hin, dass sich das Innovationsklima ständig ändert. Wird die tagespolitische Diskussion beispielsweise von Fragen des Umwelt- und Klimaschutzes bestimmt, dürften Innovationen im Verkehrsbereich leichter durchzusetzen sein, als in einer Phase in der diese Themen keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen.

Ebenfalls nicht im Einflussbereich der Entscheidungsträger liegt die Qualität und Quantität der verfügbaren Informationen über innovative Massnahmen in der Verkehrsplanung. Beispielsweise argumentieren Rindsfuser und Beckmann (2005), dass das Fehlen von Gesamtbilanzen und unklare Kostenrechnungen die Beurteilung von innovativen Pilotprojekten erheblich erschweren. Des Weiteren würde auch das Vorliegen gut dokumentierter Best Practices die Verbreitung von innovativen Massnahmen im Verkehrsbereich erleichtern.

Dass sich die allgemeinen Rahmenbedingungen häufig je nach Region stark unterscheiden, sehen Rindsfuser und Beckmann (2005) als ein zentrales Hemmnis bei der Verbreitung von Innovationen im Verkehrsbereich. Auf Grund unterschiedlicher Rahmenbedingungen sei es schwer, kommunale Einzelprojekte sinnvoll zu verallgemeinern und zu übertragen. Beckmann (2006) sieht daher als einen wichtigen Erfolgsfaktor die Erkenntnis, dass Innovationen meist Weiterentwicklungen vorhandener, zumindest teilweise bewährter Handlungsmöglichkeiten sind.

### 3.4.2 Organisationsstruktur

Eine geeignete Organisationsstruktur und ein professionelles Projektmanagement werden in der Literatur als besonders wichtige Erfolgsfaktoren bei der Einführung von Innovationen im Verkehrsbereich angesehen.

Walter (2001, S. 165) kommt in seiner Bilanz des Nationalen Forschungsprogramms NFP 41 Verkehr und Umwelt zum Schluss, dass umsetzungsorientierte transdisziplinäre Forschungsprojekte nutzbringend realisiert werden können, wenn die Projekte entsprechend ausgeschrieben, geführt und intensiv von Umsetzungspartnern begleitet werden. Eine zentrale Rolle kommt dabei den Institutionen der Forschungsförderung zu.

Kindhäuser (2001) betont die Notwendigkeit, dass die Organisationsstruktur jeweils den geplanten Massnahmentypen und den allgemeinen Rahmenbedingungen angepasst werden sollte. Aber auch innerhalb eines bestimmten Projektes schlägt sie flexible Strukturen vor, die es erlauben auf den jeweiligen Projektstand zu reagieren. Exemplarisch wird dieses Problem von Grassenegger und Seibt (2006) im Bereich der Infrastrukturinvestitionen in Österreich beschrieben. Da die Investitionsvolumina für einzelne Projekte im Rahmen des Generalverkehrsplans längerfristig festgelegt werden, sei es mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, im Rahmen laufender Projekte auf neue und innovative Massnahmen zurückzugreifen, die möglicherweise eine neue Planung und eine Anpassung des Investitionsbedarfes bedürfen.

Eine ausreichend flexible Organisationsstruktur erlaubt es die Arbeitsprozesse so zu gestalten, dass die Suche nach kreativen Lösungen gefördert wird. Die Möglichkeit kreative Lösungen auszuarbeiten sieht Beckmann (2006) als Voraussetzung, um einen breiten Konsens zwischen allen Beteiligten zu erzielen. Diesem Punkt kann insoweit eine besondere Bedeutung zugesprochen werden, da in der Literatur durchgängig die Notwendigkeit betont wird, dass Organisationsstrukturen gewählt werden sollten, die den Dialog und somit die Konsensfindung aller in diesem Prozess Beteiligten fördern (vgl. Kindhäuser 2001, Rindsfuser und Beckmann 2005). Beckmann (2006) kommt bei seinen Überlegungen zu dem Schluss, dass interaktive und kooperative Organisationsstrukturen einen wichtigen Erfolgsfaktor bei der Durchführung innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich darstellen.

Den Grund für zum Teil nicht ausreichend flexible Strukturen sehen Rindsfüser und Beckmann (2005) in der häufig nicht ausreichend ausgeprägten Kompetenz bei der Konsensfindung. Grund für diese Problematik ist der Umstand, dass zwischen Beteiligten unterschiedlicher Verantwortungsbereiche häufig ein Konkurrenzdenken zu beobachten sei. Dieses Konkurrenzdenken führe wiederum zu einer stark sektoral geprägten Betrachtungsweise der Problemfelder, was den Ansprüchen innovativer Mobilitätsmassnahmen nicht gerecht werde. Allerdings ist es fraglich, ob sich die Probleme einer sektoral geprägten Betrachtungsweise vollständig lösen lassen. Grassenegger und Seibt (2006) zeigen am Beispiel Österreich, dass trotz der frühzeitigen Zusammenführung von verschiedenen Teilbereichen gewisse Probleme weiterhin bestehen. Zwar wird die Idee, durch eine Verknüpfung der Kompetenzbereiche „Verkehr und Infrastruktur“ und „Technologie und Innovation“ frühzeitig Synergien zu nutzen, insgesamt positiv beurteilt, dennoch sei weiterhin eine Divergenz zwischen den gegenseitigen Ansprüchen und den erbrachten Leistungen zu beobachten. Aus Sicht des Bereiches „Technologie und Innovation“ werden Forschungsergebnisse immer noch nicht schnell genug in die Praxis umgesetzt. Auf der anderen Seite sieht der Bereich „Verkehr und Infrastruktur“ das Problem, dass viele potentielle Innovationen immer noch zu weit vom „verkehrspolitischen Alltag“ entfernt seien.

Neben der sektoralen Fokussierung sind es teilweise auch zu stark lokal geprägte Betrachtungsweisen, die ein Hemmnis bei der Anwendung innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich darstellen. Bortz (1996) weist beispielsweise darauf hin, dass isoliert eingeführte Massnahmen in aller Regel nur eine eingeschränkte Wirkung besitzen. Es sei daher angezeigt die regionale Zusammenarbeit in der Verkehrsplanung auszubauen. Hierzu sollten geplante Massnahmen in aller Regel Bestandteil eines regionalen Gesamtkonzeptes sein.

### 3.4.3 Kompetenz und Handlungsbereitschaft

Mögliche Hemmnisse bei der Umsetzung innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich lassen sich auch auf der Ebene der direkt in die Planung und Durchführung involvierten Akteure identifizieren. Hierbei werden mit Kompetenz und Handlungsbereitschaft zwei Bereiche unterschieden, zwischen denen aber gewissen Interdependenzen bestehen. Unter Kompetenzen werden die Faktoren subsumiert, die vorliegen müssen, damit die Beteiligten in die Lage versetzt werden innovative Massnahmen durchzuführen. Aber selbst wenn die Beteiligten (theoretisch) in der Lage sind innovativ zu handeln, ist nicht sichergestellt, dass diese auch tatsächlich bereit sind, die vorhandenen Kompetenzen entsprechend zu nutzen.

Während Kindhäuser (2001) die mangelnden Kompetenzen per se als Hemmnis für innovative Massnahmen im Verkehr betrachtet, konzentrieren sich die meisten anderen Autoren auf die Ursachen der fehlenden Kompetenz. Als eine zentrale Ursache wird hierbei die mangelhafte Verfügbarkeit von Informationen bezeichnet, die ein grosses Hemmnis für den Einsatz innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich darstellt (vgl. Rindsfüser und Beckmann 2005, Beckmann, 2006). Diese Informationsdefizite beziehen sich teilweise auf die Existenz innovativer Handlungsansätze. Aber selbst wenn bekannt ist, dass solche innovativen Ansätze existieren, bestehen häufig Informationsdefizite über die Voraussetzungen für die Umsetzung und die mit diesen Ansätzen verbundenen Wirkungen. Auch Bortze (1996) sieht in der sachlichen und fachlichen Unsicherheit, hinsichtlich der Wirkungen von Massnahmen, ein Hemmnis für Innovationen.

Beckmann (2006) empfiehlt zur Behebung dieser Defizite den Aufbau von internen und externen Informationsnetzwerke, die einen regelmässigen Informationsaustausch zwischen den relevanten Akteuren fördern und ermöglichen. Rindsfüser und Beckmann (2005) schlagen eher allgemein den Einsatz von Massnahmen wie Wissenstransfer und Wissensmanagement vor, um durch erweiterte Möglichkeiten des Informationsaustausches den Einsatz von innovativen Massnahmen zu fördern.

Aber selbst wenn die Akteure über die entsprechenden Kompetenzen verfügen, ist nicht sichergestellt, dass sie diese auch anwenden. So sehen Rindsfüser und Beckmann eine fehlende Innovationsbereitschaft als einen Grund für die geringe Zahl von Innovationen

im Verkehrsbereich. Die Gründe für eine nicht besonders stark ausgeprägte Innovationsbereitschaft sind vielfältig. Boltze (1996) nennt beispielsweise das zu geringe Problembewusstsein bei (einzelnen) Entscheidungsträgern als Hemmnis, bei der Durchführung innovativer Massnahmen. Vergleichbar argumentieren Rindsfüser und Beckmann (2005), die bei einigen Beteiligten eine mangelnde Akzeptanz von innovativen Massnahmen feststellen. Die Gefahr, dass mangelnde Akzeptanz, die zu einer fehlenden Handlungs- und Risikobereitschaft führt, auftritt, sieht Beckmann (2005) insbesondere bei Massnahmen gegeben, die einen hohen Finanzmitteleinsatz erfordern und einen langfristigen Wirkungshorizont aufweisen.

Rindsfüser und Beckmann (2005) führen weitere Punkte auf, die in einer geringen Handlungsbereitschaft resultieren. So könne bei einigen Entscheidungsträgern schon in dem Moment eine gewisse Mutlosigkeit bei der Umsetzung innovativer Ideen auftreten, wenn konkrete Widerstände bei der Umsetzung des Projektes erwartet werden. Auch die Unsicherheit über die politische Akzeptanz könne die Handlungsbereitschaft einschränken. Die Autoren sehen daher in der aktiven Förderung der Handlungs- und Verantwortungsbereitschaft einen wichtigen Erfolgsfaktor bei der Umsetzung innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich. Konkret schlagen sie daher die Festlegung langfristiger Ziele und Perspektiven im Verkehrsbereich vor, damit die Unsicherheit bei den Entscheidungsträgern reduziert werden kann. Auch Kindhäuser (2001) sieht in der erfolgreichen Kommunikation der politischen Interessen oder konkreter politischer Vorgabe erfolgversprechende Instrumente, um die Handlungsbereitschaft der Beteiligten zu erhöhen.

#### 3.4.4 Akteure und Beteiligung

Ein frühzeitiger und kontinuierlicher Einbezug von Zielgruppen ist nach Walter (2001, S. 169) nach den im Nationalen Forschungsprogramm 41 gewonnenen Erfahrungen ein zentraler Erfolgsfaktor von Angewandten Forschungsvorhaben im Bereich Verkehr. „Nur Projekte, die den Schlüsselpersonen in den Zielgruppen von Anfang an aus ihrer Projektbegleitung vertraut sind, werden auch gut umgesetzt“ (Walter 2001, S. 170). Dies heisst, deren Bedürfnisse abzuklären und ernst zu nehmen und dafür die geeigneten organisatorischen Formen zu finden. Genannt werden Konsultationen bei Ausschreibungen, Workshops sowie Kofinanzierungen, wenn es um Verwaltungsstellen geht.

Als wichtig wird darüber hinaus die Bildung eines Netzwerkes auf der Basis von Begleitgruppen angesehen, in das möglichst alle zentralen Schlüsselpersonen als Meinungsbildner und Multiplikatoren eingebunden sein sollten (Walter 2001, S. 169). Der Autor weist allerdings auch darauf hin, dass solche Aufgaben der Vernetzung explizit deklariert werden müssen und mit ausreichenden Ressourcen ausgestattet werden müssen, damit eine solche „Drehscheibenfunktion“ zwischen Forschenden und Anspruchsgruppen effektive wahrgenommen werden kann.

Bei Angewandten Forschungsprojekten sollten solche Praxispartner schon in frühen Projektphasen eingebunden sein, um mögliche Inhalte, die sich für Umsetzungen eignen, frühzeitig erkennen zu können und als Fragestellungen festzulegen (ebd.).

Neben den direkt in der Projektplanung und Projektumsetzung beteiligten Akteuren sind in den meisten Fällen auch weitere Gruppierungen von der Umsetzung konkreter Massnahmen im Verkehr betroffen. Durch eine möglicherweise negative Betroffenheit können somit in einzelnen Gruppen Widerstände gegen innovative Massnahmen entstehen, die eine Umsetzung erschweren oder sogar unmöglich machen (vgl. Rindsfüser und Beckmann 2005). Boltze (1996) weist beispielsweise darauf hin, dass Akzeptanzprobleme in der Öffentlichkeit eine Zurückhaltung bei Politikern begründen kann, durch welche innovative Massnahmen erschwert würden.

Um dieses Problem zu vermeiden, schlagen Rindsfüser und Beckmann (2005) vor, dass die Öffentlichkeit in die Projektplanung miteinbezogen werden sollte. Weiter weisen die Autoren darauf hin, dass prinzipiell erweiterte Beteiligungsmöglichkeiten geprüft werden sollten. Einen Schritt weiter geht der Leitfaden für Verkehrsplanung in Deutschland, in dem festgehalten wird, dass der Prozess der Verkehrsplanung notwendigerweise interaktiv und beteiligungsorientiert erfolgen müsse (vgl. FGSV 2001). Walcher (2003) weist da-

rauf hin, dass im Rahmen von Grossprojekten im Strassenbau ein „offener Planungsprozess“ unter Einbindung von Bürgern und Unternehmen einen wichtigen Erfolgsfaktor darstellt. Gleichzeitig sei zu berücksichtigen, dass ein offener Planungsprozess kein Garant für erfolgreiche Umsetzung eines Projektes sei und es kein Standardinstrument zur Sicherung/Förderung eines „offenen Planungsprozesses“ gebe.

Beckmann (2006) sieht erweiterte Beteiligungsmöglichkeiten aber nicht ausschliesslich als Mittel zur Legitimation bestimmter Massnahmen. Gleichzeitig sei Beteiligung ein Instrument mit mittelbarer/unmittelbarer Wirkung auf das Mobilitätsverhalten und könne daher als ein Mittel der Verkehrssystemgestaltung an sich betrachtet werden. Allerdings sieht der Autor auch mögliche Probleme einer erweiterten Beteiligung der Öffentlichkeit. Durch die Zunahme der öffentlichen und privaten Prozessbeteiligten sowie deren Heterogenität, würde der Komplexitätsgrad der Umsetzung verkehrsplanerischer Massnahmen stark erhöht. Er schlägt vor, verstärkt weiche“ Massnahmen (Verkehrsleittechnik, Verkehrsinformation) umzusetzen. Solche Massnahmen bieten einen unmittelbaren Nutzen und haben weniger negative Folgen. Sie liessen sich mit einem geringen Aufwand und im Vergleich zu grossen Infrastrukturausbauten auch vergleichsweise schnell realisieren.

Da sich aber in aller Regel nicht ausschliessen lässt, dass zumindest bestimmte Gruppierung durch verkehrsplanerische Massnahmen negativ betroffen sind, werden in der Literatur neben den erweiterten Beteiligungsmöglichkeiten auch Alternativen diskutiert, mit deren Hilfe ein Konsensfindung aller Betroffenen erleichtert wird. Eine Reihe von Autoren sieht beispielsweise in der Existenz sogenannter Promotoren einen wichtigen Erfolgsfaktor bei der Umsetzung innovativer Massnahmen (vgl. Kindhäuser 2001, Rindsfuser und Baumann 2005, Baumann 2006). Als Promotoren eignen sich insbesondere Personen aus Führungsposition oder dem öffentlichen Leben, die es auf Grund ihres Ansehens einem (möglichst) grossen Teil der Bevölkerung erleichtern, sich mit einem bestimmten Projekt zu identifizieren. Einen weiteren Punkt, der mögliche Skeptiker vom Nutzen eines Projektes überzeugen kann, greift Kindhäuser (2001) auf. So könne die Existenz erfolgreicher und gut dokumentierter Pilotanwendungen die Akzeptanz für eine bestimmte Massnahme erhöhen.

Neben der Überwindung möglicher Widerstände werden von Baumann (2006) aber noch weitere positive Wirkungen von Beteiligungsprozessen aufgeführt. So werde durch das Einbringen von persönlichen und fachlichen Erfahrungen möglichst vieler Beteiligter der Prozess der Informationsbeschaffung erleichtert. Gleichzeitig können die unterschiedlichen Formen der Beteiligung auch im Rahmen von Monitoring- und Evaluationsmassnahmen als notwendiges Feedback-Instrument genutzt werden. Allerdings dürfen Beteiligung- und Mitwirkungsstrategien nicht zum reinen Selbstzweck durchgeführt werden. Um die positiven Wirkungen dieses Instrumentes zu nutzen, müsse dieses konkret hinsichtlich des Zwecks der Beteiligung, des Adressatenkreises, der Art und Intensität und der Zeitorganisation geplant werden.

### 3.4.5 Information und Kommunikation

Ein wichtiger Punkt, um die in den anderen Bereichen genannten Hemmnisse zu überwinden wird in der Literatur der internen und externen Informationsbereitstellung und Kommunikation eingeräumt (vgl. Kindhäuser 2001, Rindsfuser und Beckmann 2005). So sieht Kindhäuser (2001) in der mangelnden Kommunikation eines Themas ein Hemmnis im Innovationsprozess an sich. Rindshäuser und Beckmann (2005) argumentieren, dass eine unprofessionelle Kommunikation relevanter Informationen die Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung einer innovativen Massnahme erheblich reduzieren kann. Insbesondere bei der Gestaltung eines zielführenden Beteiligungsprozesses, bei der Überwindung von Informationsdefiziten und bei der Förderung der Handlungsbereitschaft kann der Kommunikation eine besonders wichtige Rolle beigemessen werden (vgl. Beckmann 2006).

Allerdings ist eine stetige Kommunikation relevanter Informationen nicht notwendigerweise hinreichend für den Abbau von Hemmnissen und Widerständen. So weist Walcher (2003) darauf hin, dass die Wirkungen der Kommunikation von dem gewählten Kommunikationsinstrument abhängen können. Sollen beispielsweise Widerstände abgebaut werden, müsse dies über persönliche Information der Betroffenen erfolgen. Werde hin-

gegen die Kommunikation über die Medien geführt, könne dies kontraproduktiv wirken und zu einer Verfestigung bereits bestehender (negativer) Ansichten führen. Kindhäuser (2001) betont die Notwendigkeit, die Kommunikation jeweils den spezifischen Anforderungen eines bestimmten Projektes anzupassen.

Aus den Erfahrungen des Nationalen Forschungsprojekts 41 Verkehr und Umwelt heraus bietet es sich an, bestehende Kommunikationskanäle (z.B. Verbandszeitschriften) zu erschliessen. Darüber hinaus aber auch informelle Kontakte und Netzwerke aktiv zu nutzen (Walter 2001, S. 169).

Wichtig für eine zielgerichtete Kommunikation sind aus Sicht der Literatur auch deren Inhalte (vgl. Rindsfüser und Beckmann 2005, Beckmann 2006). Diese müssen sich jeweils konkret an den Adressaten richten und dessen spezifisches Informationsbedürfnis berücksichtigen. Beispielsweise seien für weite Teile der Öffentlichkeit technische Details nur von geringem Interesse. Hingegen zeichne sich eine erfolgreiche Kommunikation insbesondere dadurch aus, dass sie die potentiellen Imagegewinne aus innovativen Mobilitätsmassnahmen verdeutliche. Rindsfüser und Beckmann (2005) weisen allerdings darauf hin, dass die Darstellung von Wirkungen von Pilotprojekten nachvollziehbar und begründet sein müssten, damit mögliche Hemmnisse beseitigt werden können. Wenn keine Pilotprojekte für die Kommunikation zur Verfügung stehen, sieht Beckmann (2006) die Möglichkeit auch den potenziellen Nutzen einer Massnahme zu kommunizieren. Hilfreich sei hierbei eine ex-post Evaluation der kommunizierten Wirkungen, um die Glaubwürdigkeit solcher Nutzenschätzungen zu erhöhen.

Neben der Möglichkeit durch eine entsprechende Kommunikation mögliche Hemmnisse im Innovationsprozess abzubauen, kann die Kommunikation aber auch als ein Mittel der Verkehrsgestaltung angesehen werden (vgl. Beckmann 2005). Dies sei dann der Fall, wenn hierdurch eine mittelbare oder unmittelbare Wirkung auf das Mobilitätsverhalten erzielt werden könne.

### 3.4.6 Fazit

Für eine Einordnung der dargestellten Ergebnisse des Literaturüberblicks zum Bereich Verkehr ist es insbesondere wichtig zu realisieren, dass zwischen den einzelnen Bereichen erhebliche Wechselwirkungen bestehen. So kann dem Bereich „Information und Kommunikation“ eine direkte Wirkung auf die Bereiche „Akteure und Beteiligung“ und „Kompetenz und Handlungsbereitschaft“ zugesprochen werden. Gleichzeitig können Faktoren aus den „Allgemeinen Rahmenbedingungen“ die Handlungsmöglichkeiten im Bereich „Information und Kommunikation“ beeinflussen. Prinzipiell kann erwartet werden, dass Massnahmen, die auf die Beseitigung eines bestimmten Hemmnisses ausgerichtet sind, auch in anderen Bereichen ihre Wirkung entfalten. Beispielsweise wird der Einsatz von Promotoren meist im Bereich der Akzeptanzförderung in der Öffentlichkeit diskutiert. Gleichzeitig kann hierdurch aber auch die Handlungsbereitschaft der direkt Beteiligten erhöht werden. Aber auch die gesamte Organisationsstruktur beeinflusst die Ausprägung von Hemmnissen und Erfolgsfaktoren in den anderen Bereichen. Diese Punkte verdeutlichen, dass für ein besseres Verständnis von Innovationen im Verkehrsbereich eine integrale Sicht auf alle Bereiche notwendig ist.

Das geschilderte Phänomen wird auch in der Literatur aufgegriffen. So weisen Rindsfüser und Beckmann (2005) darauf hin, dass Innovationen im Verkehrsbereich einen grösseren Komplexitätsgrad aufweisen, als dies bei herkömmlichen Innovationen der Fall sei. Um die hieraus resultierenden Probleme zu minimieren sei ein professionelles Projektmanagement notwendig. Beckmann (2006) sieht den Bedarf für ein umfassendes Projektmanagement insbesondere bei strittigen Projekten, der strategischen Grundorientierung der Verkehrssystemgestaltung und singulären und langfristigen (Gross-) Projekten. Kindhäuser (2001) erkennt insgesamt den Bedarf, dass das Projektmanagement jeweils so gestaltet wird, dass es den spezifischen Eigenheiten des geplanten Projektes entspricht. Es sind insbesondere drei Bereiche, die im Rahmen eines projektspezifischen Projektmanagements den jeweiligen Anforderungen angepasst werden müssen. Die Organisationsstruktur, die Formen der Beteiligungsmöglichkeiten sowie eine adäquate Binnen- und Ausseninformation unterscheiden sich je nach Art des geplanten Projektes. Insgesamt

sind sich die Autoren einig, dass ein projektspezifisches Projektmanagement die Wahrscheinlichkeit für die Durchführung innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich fördert.

Die dargestellten Erkenntnisse aus der Literatur, ergeben zwar erste Hinweise auf Hemmnisse und Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung innovativer Massnahmen im Verkehrsbereich, allerdings lassen sich hieraus noch keine Handlungsempfehlungen zu einem projektspezifischen Projektmanagement ableiten. Grund hierfür ist die Tatsache, dass hierzu noch einige Punkte untersucht werden müssen. Schlussendlich muss bekannt sein, wie stark die einzelnen Faktoren wirken und wie diese sich untereinander beeinflussen. Unstrittig ist es, dass es nicht nur einzelne Faktoren sind, welche die Innovationsbereitschaft beeinflussen. So wird davon ausgegangen, dass der Einsatz von Promotoren gewisse Hemmnisse in anderen Bereichen kompensieren kann. Andererseits besteht durchaus die Möglichkeit, ein Projekt auch ohne Unterstützung von Promotoren mit Hilfe einer sehr guten Organisationsstruktur bzw. eines sehr guten Projektmanagements erfolgreich abzuschliessen. Bisher ist nicht untersucht worden, inwieweit sich die Wichtigkeit einzelner Faktoren je nach Art der Innovation unterscheidet. Bei weiteren Studien sollte berücksichtigt werden, dass hemmende Faktoren meist weitaus stärker als fördernde Faktoren wirken (vgl. Rindsfuser und Beckmann 2003)

Es lässt sich vermuten, dass es keine allgemeingültigen Erfolgsrezepte gibt, mit deren Hilfe Innovationen im Verkehrsbereich ad hoc schneller umgesetzt werden. Insgesamt können Gesamttendenzen und Gesamtansätze zur Stärkung der Innovationsbereitschaft aufgezeigt werden. Diese müssen jedoch in der konkreten Umsetzung, den spezifischen Bedürfnissen der jeweiligen Innovation und den unterschiedlichen lokalen Rahmenbedingungen, angepasst werden (vgl. Kindhäuser 2001).

### 3.5 Thesen in Bezug auf den Verkehrsbereich

Der Innovationsprozess kann auch im Verkehrsbereich mit Modellen heterogener Netzwerke beschrieben werden. An Innovationen sind mindestens Organisationen der öffentlichen Hand, der Hochschulen, der privaten Wirtschaft (Ingenieurbüros, Beratungsbüros, Unternehmungen) und Verbände beteiligt. Wesentlichen Einfluss hat auch die Rechtsetzung zu bestimmten Verkehrsvorhaben, für die es ihrerseits eher günstige oder weniger günstige Zeitfenster gibt (vgl. Agglomerationsverkehr versus Gesamtverkehrskonzept).

Auch im Verkehrsbereich sind „communities of practioners“ – Praktikergemeinschaften – aus Mitgliedern verschiedener Arbeits- und/oder Wissensgebiete geeignete Instanzen, in denen jenes Wissen produziert wird, auf dem hauptsächlich Innovationen beruhen. Die Anforderung liegt hierbei allerdings in der „richtigen“ Zusammensetzung dieser Gemeinschaft. Gefordert sind zum Beispiel verschiedene Typen von Mitwirkenden: Personen, die Erfahrungen (z.B. mit früheren Entwicklungen) einbringen; kreative Personen, die z.B. aufgrund ihrer disziplinären Herkunft unkonventionelle Lösungen beisteuern und Personen, die zu Zweck der weiteren Vernetzung die Funktion einer „Übersetzung“ respektive einer Vermittlung übernehmen können.

Für eine schnelle Diffusion von Neuerungen genügt es nicht, explizites Wissen über bestimmte Medien (Zeitschriften, Normen, Empfehlungen) zu verbreiten, sondern es sollte darauf hingewirkt werden, implizites Wissen (das in Forschungs- und Entwicklungsroutinen eingelagert ist) zu teilen, weiterzureichen und in explizites Wissen umzuwandeln. Erst dadurch wird ein Wissenstransfer erreicht. Auch in diesem Prozess nehmen Praktikergemeinschaften eine wichtige Rolle ein.

Im Verkehrsbereich sind Stellen der planenden Verwaltung ein wichtiger, an der Entstehung von Innovationen beteiligter (kooperativer) Akteur, der zugleich als fördernde Instanz (z.B. Finanzier von Pilotvorhaben) und als Anwender auftreten kann. Die öffentlichen Verwaltungen sind jedoch kein homogenes Gebilde. Die Interaktion der verschiedenen Ebenen der öffentlichen Verwaltungen (Bund, Kanton, Gemeinde) oder Ressorts (z.B. nach Verkehrsträgern gegliederte Fachressorts) kann sich als fördernder oder hemmender Faktor beim Zustandekommen von Innovationen erweisen.

Die Bereitschaft innovative Massnahmen im Verkehrsbereich durchzuführen ist bei den verschiedenen Akteuren meist unterschiedlich ausgeprägt. Gründe hierfür sind insbesondere in einer möglichen Unsicherheit über das eigene Handeln zu finden. Diese Unsicherheit kann durch den Einsatz von Promotoren, die einem (zu) zögerlichen Handeln entgegenwirken und die Innovationsbereitschaft erhöhen, überwunden werden.

Innovationen im Verkehrsbereich können in den unterschiedlichsten Bereichen durchgeführt werden. Je nach Art der Innovation unterscheiden sich die Zahl der involvierten Akteure, der Innovationsprozess und die Zahl der positiv oder negativ Betroffenen. Dementsprechend gehen wir davon aus, dass sich fördernde und hemmende Faktoren von Innovationen im Verkehrsbereich je nach Art der Innovation unterscheiden.

Die meisten Entscheidungen der öffentlichen Hand im Bereich der Verkehrsplanung benötigen eine Legitimation in einem demokratischen Prozess. Die Bereitschaft der Bevölkerung, neue und möglicherweise teurere Massnahmen zu genehmigen, ist von der in diesem Moment herrschenden Grundstimmung abhängig. Der Zeitpunkt, an dem über eine verkehrsplanerische Massnahme entschieden wird, kann somit sowohl die Umsetzung innovativer Massnahmen fördern als auch hemmen.

## 4 Der Innovationsprozess in ausgewählten Fallbeispielen

Mit Blick auf eine möglichst detaillierte Darstellung des Innovationsprozesses wurden vier Innovationsfelder bestimmt, bei denen der Innovationsprozess in der Schweiz mit Hilfe von Experteninterviews nachgezeichnet werden sollte. Es handelt sich hierbei um Verkehrsmodellierung, zeitlich flexible Regime, Shared-Space und Mobilitätszentralen.

In diesem Kapitel, werden nun die Charakteristika des Innovationsprozesses in einem Quervergleich der vier Innovationen herausgearbeitet. Hierbei wird auch jeweils auf einzelne Beispiele aus den vier Innovationsfeldern verwiesen, ohne dass für jedes einzelne der Innovationsprozess im Detail dargestellt wird. Die Querverweise zu den konkreten Beispielen sollen insbesondere der Anschaulichkeit dienen.

### 4.1 Entstehung der Innovationen

#### 4.1.1 Entstehung der Idee

Grundlage für die Entstehung der untersuchten Innovationen war jeweils eine Problemstellung, mit welcher sich die beteiligten Akteure auseinandersetzen mussten. Von den Experten wurden hierbei sowohl generelle Probleme in den jeweiligen Gebieten als auch ganz konkrete Fragestellungen genannt, die den Ausgangspunkt für die damalige Innovation bildeten.

Dies lässt sich beispielhaft an der Entwicklung von spezifischen Ausprägungen des Shared Space-Prinzips darstellen. Zum einen bestand bereits längere Zeit das Bedürfnis vieler Gemeinden, ein belebtes Zentrum in den Orten zu erhalten. Dies erwies sich aber an vielen Stellen auf Grund eines ständig steigenden Verkehrsaufkommens als schwierig, da hierdurch viele Ortszentren nicht mehr zum Aufenthalt einluden. Gleichzeitig ist es fraglich, ob die Entwicklung in diesem Bereich ebenfalls so schnell fortgeschritten wäre, wenn nicht ein konkretes Problem, wie es an einer Hauptverkehrsstrasse in Köniz zu beobachten war, zu diesem Zeitpunkt aufgetreten wäre.

Allerdings führt nicht allein schon das Bestehen eines zu lösenden Problems zu einer Innovation. Wie die Expertengespräche aufgezeigt haben, sind es darüber hinaus jeweils bestimmte spezifische Rahmenbedingungen und externe Faktoren, die zu einer ersten Idee bzw. einer ersten Anwendung dieser Idee geführt haben.

Unter Rahmenbedingungen werden hierbei diejenigen Faktoren verstanden, die es zumindest erleichtert, oder sogar ermöglicht haben, dass bei der Lösung eines konkreten Problems eine innovative Idee entwickelt und umgesetzt wurde und nicht auf bekannte Lösungskonzepte zurückgegriffen wurde. Es zeigt sich hierbei, dass es nicht ausreicht, wenn eine spezifische Bedingung erfüllt wird, sondern eine Kombination fördernder Rahmenbedingungen zu beobachten ist. Die im Folgenden aufgeführten Beispiele zeigen jeweils nur die Rahmenbedingung je Fallbeispiel, die aus Sicht der Experten eine besonders wichtige Rolle gespielt hat.

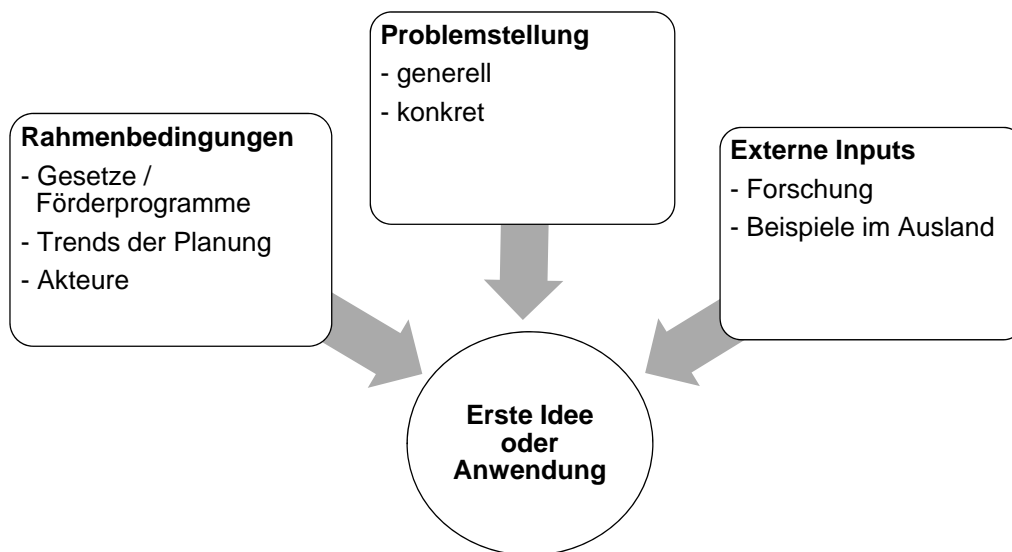


Abb. 4.6 Bedingungen für die Entstehung und Ausbreitung einer Idee

### Ideen von aussen

So war im Fall der Mobilitätszentralen die finanzielle Unterstützung durch das EU-Forschungsprojekt MOMENTUM von Bedeutung, die ermöglichte, im Schweizer Nationalen Forschungsprogramm NFP41 eine parallele Untersuchung für die Schweiz durchzuführen. Auf dieser Basis wurde versucht, Erkenntnisse aus dem Ausland und dem Inland für eine Neuerung in der Schweiz zu kombinieren.

### Engagement in der Verwaltung

Gleichzeitig ist es unumgänglich, dass bei den handelnden Akteuren auf Ebene der planenden Verwaltung oder in Unternehmen eine Bereitschaft vorhanden ist, innovative Lösungen zu suchen. Dem Problem der Fussgängerquerungen an der Hauptverkehrsstrasse in Köniz hätte beispielsweise auch konventionell, mit vermehrten Verkehrskontrollen begegnet werden können. Hier kommt also auch der Faktor „Engagement“ in der planenden Verwaltung ins Spiel. Ein anderes Beispiel ist die Einführung zeitlich beschränkter „Übergangslösungen“ durch die Verkehrsplaner in Zürich, die mit weniger Aufwand als eine vergleichbare dauerhafte Lösung umgesetzt werden können, da durch das Label „Übergangslösung“ weniger Widerstände entstehen, als bei dauerhaften Umgestaltungen.

### Gesetzliche Anforderungen

Selbst die in Gesetzen oder Verordnungen definierten Anforderungen können die Entstehung neuer Ideen fördern. Dies war bei der Entwicklung von Verfahren zur kleinräumigen Modellierung des Verkehrs der Fall: die Bestimmung der kleinräumigen Emissionen von Verkehrslärm wurde aufgrund der Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung erforderlich und konnte mit einer Weiterentwicklung von vorhandenen Verkehrsmodellmethoden auf diesen Anwendungszweck hin gelöst werden.

### Eigenentwicklungen von Forschungseinrichtungen

Der „klassische“ Fall einer forschungsbasierten Innovation ist unter den untersuchten Beispielen am ehesten die Verkehrsmodellierung, die ohne die Forschungs- wie auch die Ausbildungsleistungen insbesondere der ETH Zürich nicht so gut in den Arbeitsalltag der Verkehrsplaner Eingang gefunden hätte. Hier erfolgte die Diffusion vor allem über die an der ETH Zürich ausgebildeten Experten, welche die methodischen Ansätze auf ihre Arbeitsgebiete transferierten und hier adaptierten, ohne dass dahinter allerdings eine explizite „Spin-off“-Strategie der Hochschule steckte. Komplexe Modellierungsansätze, wie die agentenbasierte Modellierung, werden unter Beteiligung von ausländischen Experten (auf Grundlage eines „open source“) weiterentwickelt. In diesem Sinne fließen auch in dieses Anwendungsfeld externe Inputs ein.

Abb. 4.7 Entstehungsbedingungen von Neuerungen in den Fallbeispielen

		Verkehrsmodellierung	Shared Space / Begegnungszonen	Mobilitätszentralen	Zeitlich flexible Regime
Problemstellung	generell	Bedürfnis, eine bessere Planungsgrundlage zu besitzen. Generelles Interesse bei der Strassenplanung wissen zu können, wie die Strassenbelastung aussehen könnte.	Gemeinden wollten lebenswerten Zentren in den Orten erhalten	Begrenzte Möglichkeiten das öV-Angebot auszubauen, erfordert «Marketing» von multimodalen Verkehrsangeboten.	Zeitmanagement im öffentlichen Raum wurde als Reaktion auf unterschiedliches Verkehrsaufkommen z.B. an Arbeitstagen/ Wochenenden, zum Thema
	konkret	Anforderungen aus dem Bedarf des BAFU u. kantonalen Ämtern. Verkehrsmodellierung als Voraussetzung für die geforderte Aktualisierung von Lärmkatastern	In Köniz brach der Verkehr auf der neu und teuer renovierten HVS wegen der Verdopplung der FG-Querungen zusammen	Expo 02 liess einen starken Besucherstrom in Biel erwarten, so dass ein Informationsmedium für Mobilitätsfragen der Besucher benötigt wurde	Notwendiger Quartierschutz an der Weststrasse in Zürich, die aber gleichzeitig eine wichtige Funktion für den Durchgangsverkehr wahrnehmen musste
Rahmenbedingungen		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notwendiges Expertenwissen an ETH Zürich (Bereich Forschung).</li> <li>▪ Bereitschaft und Möglichkeiten die Verkehrsmodellierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bereitschaft der handelnden Akteure in Köniz, neue Wege zu gehen und nicht auf alte Lösungen («mehr Kontrollen») zu vertrauen.</li> <li>▪ Trend «Wiedererstarken des öffentlichen Raums »</li> <li>▪ Ausschreibung einer «Innovationsgemeinde»</li> <li>▪ Nutzen der Arbeit mit Wirkungsanalysen – Lernen aus der Erfahrung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EU-Forschungsprojekt MOMENTUM kombiniert mit NFP 41 hat Entwicklung und Kommunikation erleichtert</li> <li>▪ Einzelne Akteure, die eine Umsetzung dieser Idee gefördert haben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gesetze, die es ermöglichen, zeitlich beschränkte Lösungen leichter in der Praxis umzusetzen als Dauerlösungen.</li> <li>▪ Stark divergierende Ansprüche der Betroffenen, die eine Kompromisslösung erforderlich gemacht haben.</li> </ul>
Externe Inputs		Internat. Vernetzung der Forschenden (insbesondere ETH), Inputs von ausländ. Forschern	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Exkursionen z.B. nach Chambéry (F)</li> </ul>	Erste Mobilitätszentralen in Deutschland	Zeitmanagement in anderen Bereichen der Verkehrsplanung (Ampelanlagen)

#### 4.1.2 Ziele und Zusammenarbeit der Akteure

Die Zusammenarbeit der Akteure in den untersuchten Innovationsprozessen ist vom Ziel, eine konkrete Problemlösung zu finden, geprägt. Dies zeigt sich auch daran, dass in keinem der untersuchten Fallbeispiele eine Zusammenarbeit über die Kantongrenzen hinweg zu beobachten war. Die Zusammenarbeit wird dabei in aller Regel durch die Personen respektive Ämter initiiert, die für eine Problemlösung verantwortlich zeichnen.

Je nach Fall werden im Rahmen der Problemlösung weitere Nebenziele definiert, welche die Zusammenarbeit mit weiteren Akteuren erfordern. Allerdings werden nicht notwendigerweise bei allen Innovationen alle Nebenziele, wie sie in Abbildung 4.8 aufgeführt sind, verfolgt.

So stand im Fall der Verkehrsmodellierung insbesondere die Nutzbarkeit der entwickelten Modelle in der Arbeitspraxis im Vordergrund. Dieses erforderte einen engen Austausch zwischen dem beauftragten Büro, den einzelnen kantonalen Ämtern als Nutzer der Modelle, sowie dem an dem neuen Ansatz „kleinräumige Modellierung des Verkehrs und der Lärmemissionen“ interessierten Bundesamts. Der hieraus entstehende ständige Feedbackprozess zwischen Praxis und Entwicklern ermöglichte eine ständige Weiterentwicklung der Modelle und einen hohen Nutzen für die Anwender.

Eine bedarfsgesteuerte Zusammenarbeit ist immer dann zu erwarten, wenn, wie im Fall der Verkehrsmodellierung, benötigtes Wissen nicht in einem ausreichenden Umfang in den betroffenen Ämtern vorhanden ist. Alternativ wird eine solche Zusammenarbeit angestrebt, wenn zu erwarten ist, dass beispielsweise in einem Planungsbüro spezifisches Wissen vorhanden ist, das eine bessere Problemlösung erwarten lässt. So wurde bei der Mobilitätszentrale in Biel ein Auftrag an ein externes Planungsbüro vergeben.

Eine Zusammenarbeit zum Erreichen eines Konsenses wird insbesondere dann durchgeführt, wenn von einigen Betroffenen der Problemlösung negative Auswirkungen erwartet werden. Mit einer frühzeitigen Einbindung aller Anspruchsgruppen können solche Befürchtungen leichter entkräftet werden, wodurch neuartige Ideen leichter umgesetzt werden können. Wenig erstaunlich ist es daher, dass eine solche Zusammenarbeit insbesondere bei den Innovationen angestrebt wurde, die einen direkten Einfluss auf die Nutzungsmöglichkeiten des öffentlichen Raums ausüben.

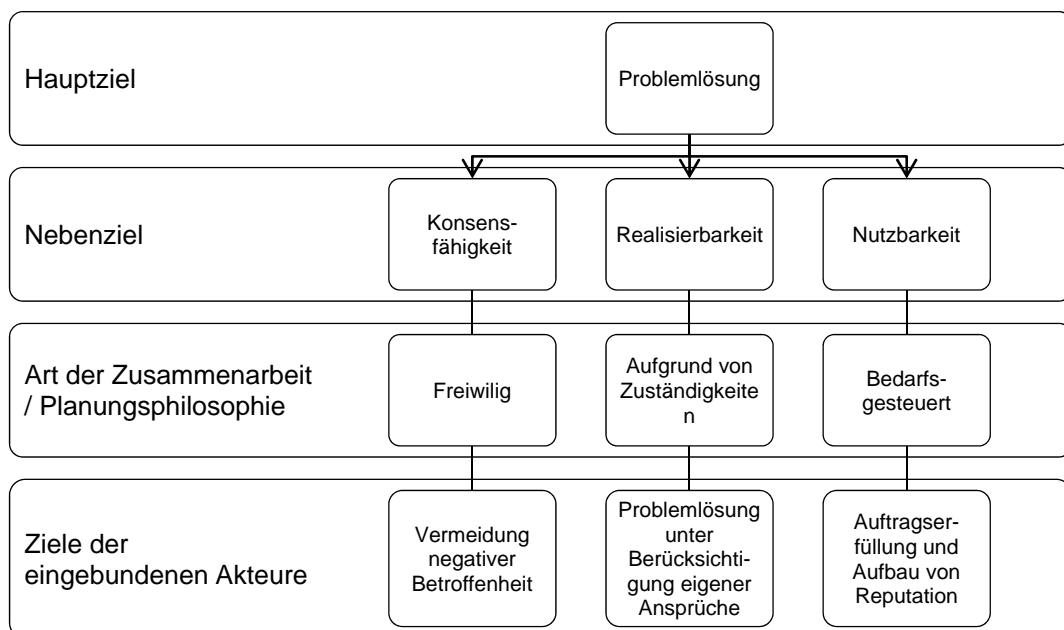


Abb. 4.8 Ziele der Zusammenarbeit von Akteuren

Grundsätzlich handelt es sich bei der Einbindung der verschiedenen Anspruchsgruppen um eine freiwillige Art der Zusammenarbeit, die von den Entscheidungsträgern initiiert werden kann. Ausnahme bildet hier das „Berner Model“, in dem eine solche Zusammenarbeit in den Planungs- und Umsetzungsprozessen vorgesehen ist. Entsprechend wurde diese Art der Projektorganisation von den Experten auch im Zusammenhang mit den Shared Space- Projekten und der Einführung zeitlich flexibler Regimes erwähnt. Diese sind durch einen starken Eingriff in die Nutzungsmöglichkeiten des öffentlichen Raums gekennzeichnet.

Im Gegensatz hierzu stehen Zusammenarbeiten, die auf Grund bestimmter Zuständigkeiten notwendig werden. So erfordert beispielsweise der Umgestaltungswunsch einer Gemeinde an einer Kantonsstrasse, dass die Gemeinde mit den entsprechenden Kantonsstellen zusammenarbeitet.

Wie eine solche Zusammenarbeit den weiteren Prozess des Wissenstransfers beeinflusst, hängt davon ab, ob die Amtsstelle, mit der zusammengearbeitet wird, einer neuen innovativen Idee positiv oder negativ gegenübersteht. So wiesen die Experten darauf hin, dass den zeitlich flexiblen Regimes in Zürich zu Beginn eine grosse Skepsis von Seiten der Polizei entgegen gebracht wurde, was die ersten Umsetzungen erschwert habe. Gleichzeitig kann der Prozess aber auch gefördert werden, wenn, wie im Fall der Hauptverkehrsstrasse in Köniz, eine hohe Innovationsbereitschaft der zuständigen Personen auf Kantonsebene anzutreffen ist.

Vereinfacht lassen sich die vier untersuchten Fallbeispiele in zwei Kategorien unterteilen:

- Bei den Mobilitätszentralen und der komplexeren Methoden der Verkehrsmodellierung (wie agentenbasierter Modellierung) handelt es sich um zwei neuartige Instrumente, deren erstmalige Einführung keinen unmittelbaren Einfluss auf einzelne Verkehrsteilnehmer hat. In diesem Fall steht die Zusammenarbeit von Experten und Pilotwandern im Vordergrund.
- Sind direkt Eingriffe in die Nutzungsmöglichkeiten des Strassenraums respektive des öffentlichen Raums Bestandteil der Lösung (über Infrastrukturbauten, Steuerungsverfahren, Tarifierung etc.), erhält die Zusammenarbeit mit den betroffenen Anspruchsgruppen ausserhalb der Verwaltung eine wichtige Funktion für die Ausbreitung der Innovation.

### 4.1.3 Promotoren

Die Tatsache, dass nicht nur neue Ideen zur Problemlösung entstehen, sondern diese auch umgesetzt werden können, ist in den untersuchten Fallbeispielen jeweils auf die Unterstützung von Promotoren zurückzuführen. Hierbei handelt es sich um Einzelpersonen oder eine kleine Gruppe von Personen, die eine innovative Problemlösung auf unterschiedliche Weise unterstützen. Eine besondere Eigenschaft dieser Personen ist es, dass sie unabhängig von ihrem spezifischen Arbeitsgebiet von einer Idee überzeugt sind und im Rahmen der ihnen zur Verfügung stehenden Möglichkeiten die Umsetzung respektive Weiterentwicklung einer neuen Idee fördern. Von Seiten der Experten wurde die Wichtigkeit der Promotoren in allen untersuchten Innovationsfeldern betont.

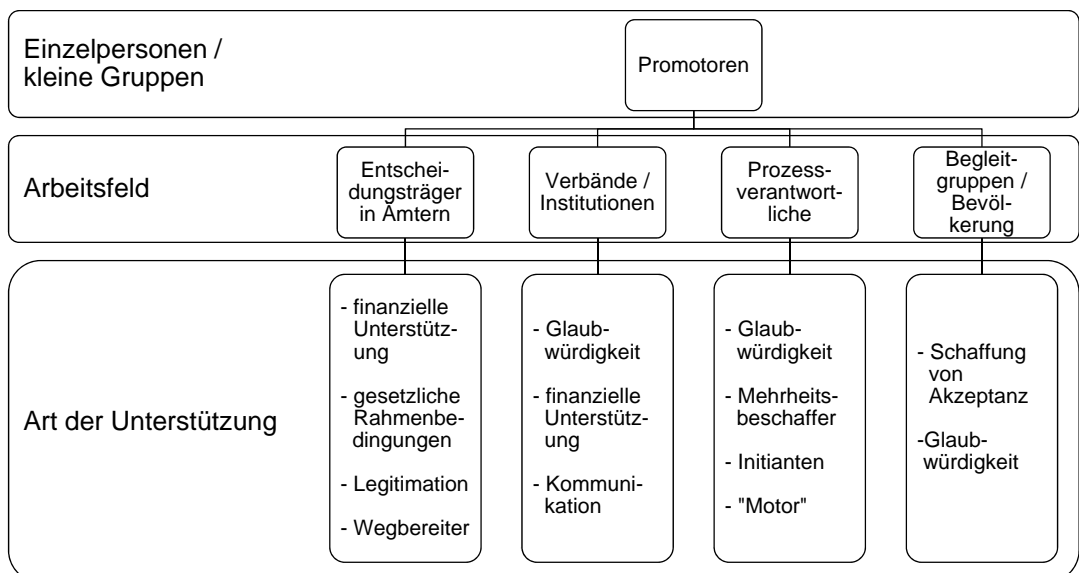


Abb. 4.9 Arbeitsfelder von Promotoren

#### Arten von Promotoren

Da die Art der Unterstützung in aller Regel davon abhängt, in welcher Position sich eine Person befindet, die den Innovationsprozess unterstützt, lassen sich die Promotoren hinsichtlich ihrer Arbeitsfelder kategorisieren. Allerdings muss es sich hierbei nicht um eine strikte Trennung der verschiedenen Arbeitsgebiete handeln, wie es in der untenstehenden Abbildung suggeriert wird. In einigen Fällen sind es die Entscheidungsträger in den Ämtern, die auch die Prozessverantwortung übernehmen.

Personen in den zuständigen Ämtern können den Innovationsprozess mit finanziellen Mitteln unterstützen, wie es beispielsweise im Fall der Begegnungszonen der Fall war. Durch die damals ausgeschriebenen Gelder für eine „Innovationsgemeinde“ konnten in Burgdorf eine Reihe von Projekten umgesetzt werden, die dann zur Konkretisierung der Begegnungszone geführt haben, die eine mögliche Umsetzungsform von Shared Space sind.

Neben der finanziellen Unterstützung können die Personen in den zuständigen Ämtern

insbesondere als Wegbereiter für Innovation in Erscheinung treten. Haben sie die Einstellung, dass etwas Neuartiges sinnvollerweise umgesetzt werden sollte, können sie auf Grund ihrer Position helfen, eine Reihe möglicher Hindernisse zu überwinden.

Bei der kleinräumigen Verkehrsmodellierung waren es hingegen wenige Verwaltungsmitarbeitende im BAFU, die vor dem Hintergrund der gesetzlichen Anforderung zur Lärmsanierung auf Gemeindestrassen eine belastbare Planungsmethodik einforderten und somit die Weiterentwicklung von Verkehrsmodellen gefördert haben.

Aber auch Einzelpersonen, wie der damalige Stadtpräsident von Biel können aus dem Amt heraus einer neuartigen Idee, wie den Mobilitätszentralen, eine Legitimation verschaffen und somit die Arbeit der Verwaltung unterstützen.

Die wichtigsten Promotoren in den beispielhaft untersuchten Innovationsfeldern Verkehrsmodellierung, Shared Space und Mobilitätszentralen werden in der Abbildung 4.10 dargestellt. Nicht aufgeführt sind die Promotoren der zeitlich flexiblen Regimes. Grund hierfür ist die Tatsache, dass es sich hierbei um viele kleine und sehr unterschiedliche Projekte handelt, die an unterschiedlichen Stellen vorangetrieben wurden, so dass eine namentliche Zuordnung aus Sicht der Experten nicht möglich ist. Betont wurde aber auch in diesem Feld die Wichtigkeit, dass einzelne Personen Verantwortung übernehmen und eine solche Idee vorantreiben.

### Arten der Unterstützung

Sind die Promotoren hingegen in Verbänden oder Interessenvereinigungen tätig, ändert sich auch die Art der Unterstützungsmöglichkeit. Eine wichtige Rolle bei Verkehrsplanungen auf Gemeindeebene spielen Gewerbeverbände. In den untersuchten Beispielen konnten sie durch eine aktive Kommunikation und die Mitarbeit in den Begleitgruppen potentielle Ängste vor Shared-Space-Projekten und zeitlich flexiblen Regimen beseitigen.

Abb. 4.10 Arten der Unterstützung von Promotoren

	Verkehrsmodellierung	Shared Space / Begegnungszonen	Mobilitätszentralen
<b>Entscheidungsträger in Ämtern</b>	BAFU mit finanzieller Unterstützung von Pilotprojekten	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ BFE sprach Gelder für Innovationsgemeinde (Burgdorf).</li> <li>▪ Kreisoberingenieur mit tragender Rolle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stadtpräsident wollte negative Auswirkungen der EXPO vermeiden</li> <li>▪ In Zug trat einzelner Verwaltungsmitarbeiter als Treiber auf</li> </ul>
<b>Verbände/ Institutionen</b>	Axhausen / ETH akquirierten Gelder (SNF, ASTRA, KTI) zur Weiterentwicklung, verliehen dem Projekt Glaubwürdigkeit.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Begleitgruppe mit Kommunikationsmassnahmen</li> <li>▪ SVI-Forschungsvorhaben</li> <li>▪ Gewerbe profitierte und unterstützte dann weitere Massnahmen</li> <li>▪ VCS, Fussverkehr Schweiz mit Kommunikationsmassnahmen</li> </ul>	Mitarbeiter der EU-Verwaltung sorgte dafür, dass Mobilitätszentralen Thema in EU-Forschungsprogrammen wurde, was auch die Finanzierung Schweizer Forschungsprojekte erleichterte
<b>Prozessverantwortliche</b>	G. Gottardi bei der Einführung in Zürich	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsident der Begleitkommission war aus dem Gewerbe und „politisch“ unverdächtig. Somit idealer Mehrheitsbeschaffer (Burgdorf)</li> </ul>	Verankerung in Förderprogrammen: Finanzielle Unterstützung aus dem Programm Energie Schweiz

Mehr eine Rolle als Multiplikatoren nahmen Mitarbeitende des VCS und von Fussverkehr Schweiz ein, welche die Wirkungen von ersten Pilotvorhaben z.B. der Begegnungszone in Burgdorf aufgegriffen und in Bezug auf andere Einsatzgebiete entsprechend kommuniziert haben.

Finanzielle Unterstützung bei der Weiterentwicklung bestehender Ideen leisteten Promotoren bei den Mobilitätszentralen und der (kleinräumigen) Verkehrsmodellierung.

Eine besondere Rolle haben die für den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess verantwortlichen Personen: Sind diese von einer innovativen Idee überzeugt, sind sie auch bereit, die Umsetzung einer solchen Idee zu initiieren und gegen allfällige (interne oder externe) Widerstände zu verteidigen. Eine besondere Rolle spielen die Prozessverantwortlichen in partizipativen Prozessen, in denen ihnen von den Experten eine wichtige Rolle bei der Mehrheitsbeschaffung attestiert wurde.

## 4.2 Charakterisierung des Innovationsprozesses

### 4.2.1 Aufgetretene Schwierigkeiten und Lösungsansätze

Auch hier zeigt sich, dass sich die Schwierigkeiten im Innovationsprozess bei den untersuchten Innovationfeldern stark unterscheiden. Bei den beiden Planungsphilosophien Shared Space und zeitlich flexible Regime wurde von Seiten der Experten insbesondere der Widerstand in Behörden (bei den zeitlich flexiblen Regimen) und bei der betroffenen Bevölkerung (bei Shared Space) als Schwierigkeit empfunden. Problematisch war hierbei, dass es beispielsweise fast nicht möglich ist, Sicherheitsbedenken gegen eine neue Massnahme ex-ante zu widerlegen. Gleichzeitig herrscht in Teilen der Bevölkerung eine gewisse Angst vor etwas Neuem, insbesondere wenn befürchtet wird, dass bisherige Möglichkeiten in Zukunft eingeschränkt werden können. Zwar konnten durch erste Umsetzungen positive Erfahrungen gewonnen werden, dennoch bleiben die meisten Vorbehalte lange in den Köpfen der Bevölkerung. So müssen immer wieder die gleichen Argumente, z.B. bei der zeitlich eingeschränkten Umnutzung von Parkplätzen, angebracht werden, wenn das Gewerbe bei einer solchen Planung Nachteile erwartet. Dennoch sind sich die Experten einig, dass der Erfolg der ersten Umsetzungen die Kommunikation bei späteren Vorhaben erleichtert.

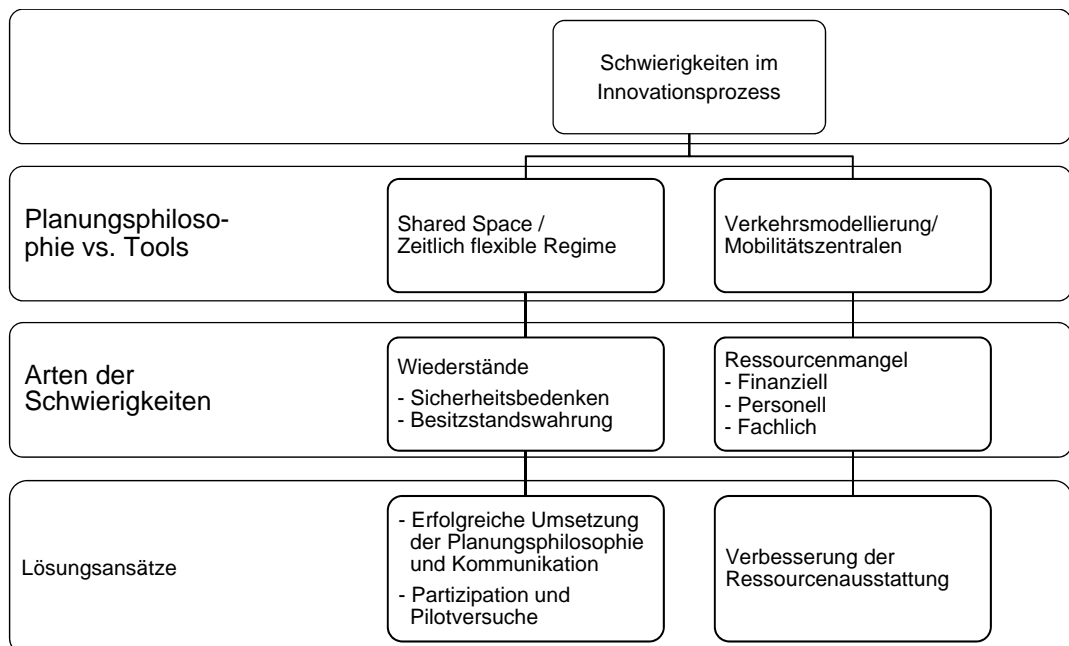


Abb. 4.11 In den Beispielfällen aufgetretene Schwierigkeiten

Im Gegensatz dazu besteht bei der weiteren Verbreitung der Mobilitätszentralen und der Verkehrsmodellierung insbesondere ein Ressourcenproblem bei den potenziellen Anwendern. Die Verkehrsmodellierung setzt den Aufbau von personellem Know-how auf Seiten der planenden Verwaltung voraus oder sie wird in Form einer Beauftragung spezialisierter Büros betrieben, was beide Male nur von grossen Städten und Kantonen geleistet werden kann. Zudem besteht bei der Entwicklung solcher Tools immer die Gefahr, dass die langfristige Anwendbarkeit nicht gesichert ist, wenn sich die Rahmenbedingungen ändern. Bei der Konzeption und Realisierung der ersten Mobilitätszentralen wurde zum Beispiel die Weiterentwicklung im Informations- und Kommunikationsbereich nicht ausreichend berücksichtigt. Die Entwicklung verläuft heute eher in Richtung virtueller Mobilitätszentralen (mit einem Konzept z.B. im Verkehrsverbund Luzern) und weniger in

Richtung einer persönlichen Beratung.

Diese Entwicklung kann unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass in beiden Innovationsfeldern von den Experten ein mehrdimensionales Ressourcenproblem als grösste Schwierigkeit des Innovationsprozesses identifiziert wurde. So konnten Verkehrsmodelle nicht immer in allen Kantonen bzw. Gemeinden eingesetzt werden, da nicht immer die fachlichen und personellen Ressourcen zur Verfügung standen, die für den Einsatz notwendig gewesen wären. Auch bei den Mobilitätszentralen müssten Ressourcen für eine weitere Verbreitung zur Verfügung gestellt wurden. Da das Interesse der einzelnen Verkehrsbetriebe an einem eigenwirtschaftlichen Aufbau einer Mobilitätszentrale nicht gegeben ist, besteht ein Ansatz für die weitere Diffusion darin, Mobilitätsberatung als Leistung in das Bestellverfahren im öffentlichen Verkehr zu integrieren. Für die Einrichtung respektive den Betrieb von Mobilitätszentralen könnten dann Abteilungen von Bund und Kanton beantragt werden. Dies setzt allerdings Änderungen in der betreffenden Verordnung voraus. Alternativ ist die Verankerung dieser Aufgabe auf einer Verbundebene, was im Vergleich dazu einfacher zu erreichen wäre, weil dazu im Wesentlichen nur ein entsprechendes Engagement von Promotoren erforderlich wäre.

## 4.2.2 Rückwirkungen von Anwendungen

In allen untersuchten Innovationsfeldern wurde von den Experten ein Feedbackprozess beschrieben, der sich allerdings in seiner Intensität und den resultierenden Auswirkungen teilweise stark unterscheidet. So ist bei der Verkehrsmodellierung inzwischen ein ständiger Austausch zwischen den Entwicklern und Anwendern in Gang, der zu einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der Modelle führt. Bei der agentenbasierten Modellierung wird die Weiterentwicklung durch eine „open source“ begünstigt. Dies ist im Verkehrsbereich ein Beispiel für den in den letzten Jahren häufiger praktizierten „open innovation“-Ansatz.

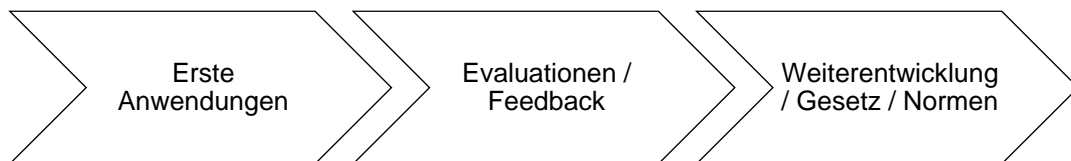


Abb. 4.12 Diffusion mit Feedbackschleifen und „Härtung“ in Gesetzen oder Normen

Eine ähnliche Form eines kontinuierlichen Lernprozesses, ist auch bei den zeitlich flexiblen Regimes zu beobachten, wobei die jeweiligen Evaluationsergebnisse hier nicht immer einen direkten Einfluss auf weitere Anwendungen haben. Grund hierfür ist die Tatsache, dass sich die Rahmenbedingungen unter denen diese Planungsphilosophie angewendet wird, teilweise stark unterscheiden.

Problematisch wurde dieser Feedbackprozess bei den Mobilitätszentralen beurteilt. Aus Sicht der Experten fand die notwendige Evaluation der Ergebnisse zu einem falschen Zeitpunkt statt, da sich die Mobilitätszentralen zum grössten Teil noch im Aufbau befanden. Dementsprechend konnten erwartete Wirkungen bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht realisiert werden. Ein eher negatives Ergebnis der ersten Evaluation kann zwar auch für die Weiterentwicklung einer Idee genutzt werden, ist aber im Hinblick auf die (politische) Unterstützung für weitere Massnahmen kontraproduktiv.

Im Gegensatz zu den Mobilitätszentralen, führten die positiven Evaluationsergebnisse der Begegnungszonen sogar dazu, dass die Elemente des in den ersten Anwendungen entwickelten konzeptionellen Lösungsansatzes in die Signalisationsverordnung aufgenommen wurden. Eine solche Regelung auf Stufe einer Verordnung kann allerdings nach Experteneinschätzung bei anderen Arten von Neuerungen dazu führen, dass die oben am Beispiel der Verkehrsmodellierung beschriebenen kontinuierlichen Feedbackprozesse und die Integration neuer Methoden zum Erliegen kommen. Gesetzliche Vorgaben, Verordnungen oder Normierungen können nach Einschätzung einiger Experten daher auch den Effekt haben, den Handlungsspielraum in Bezug auf Neuerung langfristig eher einzuschränken.

### 4.2.3 Stellenwert und Formen der Kommunikation

Bei den untersuchten Innovationsfeldern wurden unterschiedliche Formen der Kommunikation gewählt, wobei sich die Experten in allen Feldern einig waren, dass eine aktive Kommunikation sowohl zwischen Fachleuten, als auch gegenüber der Öffentlichkeit, ein wichtiger Bestandteil bei der Verbreitung von innovativen Ideen darstellt. Eine Ausnahme bildet hierbei in gewisser Weise die Verkehrsmodellierung, da es sich hierbei um ein Tool handelt, das eine direkte Interaktion mit der Öffentlichkeit erfordert. Vielmehr steht hier die Kommunikationsbeziehung zwischen Entwicklern und Anwendern in der Verwaltung und in Ingenieur-/Planungsbüros im Mittelpunkt.

Abb. 4.13 Kommunikationsformen in den Fallbeispielen

Verkehrsmodellierung	Shared Space / Begegnungszone	Mobilitätszentralen	Zeitlich flexible Regime
<ul style="list-style-type: none"> <li>- bisher Kommunikation eher auf wissenschaftlicher Ebene</li> <li>- mehr Kommunikation mit den Anwendern notwendig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet</li> <li>- Prospekte</li> <li>- Tagesmedien</li> <li>- Führungen, z.B. für Fachhochschulen oder Entscheidungsträger aus anderen Gemeinden</li> <li>- Hoher Bekanntheitsgrad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Internet</li> <li>- Tagesmedien</li> <li>- keine kontinuierliche und geplante Kommunikation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- bisher nur auf der Fachebene.</li> <li>- bei konkreten Massnahmen aber jeweils lokale Kommunikation</li> </ul>

Die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Kommunikation wurde insbesondere im Bereich der Mobilitätszentralen betont. Die geringe Diffusion sei unter anderem auch auf eine nicht ausreichende Informationspolitik zurückzuführen. Zwar seien zu Beginn viele Informationen unter anderem in der Tagespresse erschienen, doch sei wegen mangelnder Ressourcen die Kommunikation mit der Zeit eingeschlafen.

Aber auch wenn es prinzipiell hilfreich ist, wenn eine neuartige Idee einen hohen Bekanntheitsgrad erreicht, wie es beispielsweise bei den Shared-Space Projekten der Fall war, bedeutet dies nicht notwendigerweise, dass damit die Skepsis gegenüber solchen Projekten abgebaut werden kann. Daher müsse, wie auch bei den zeitlich flexiblen Regimes bei jeder einzelnen Massnahme eine spezifische lokale Kommunikation mit der Bevölkerung erfolgen. Nur so ist es aus Sicht der Experten möglich, die Betroffenen von einem solchen Projekt zu überzeugen.

Insgesamt kommen die Experten zu dem Ergebnis, dass eine gute Kommunikation der jeweiligen Massnahmen und ihrer Wirkungen notwendig ist, um eine weitere Verbreitung zu fördern. Bezüglich der zu nutzenden Kommunikationskanäle wurden hingegen keine Präferenzen geäussert, da jede zusätzliche Information einen Nutzen bringt.

## 4.3 Beurteilung des Innovationsprozesses

### 4.3.1 Gefahren und Risiken im Innovationsprozess

Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Diffusion von innovativen Ideen ist eine erfolgreiche erstmalige Umsetzung. Werden die gewünschten Ergebnisse oder Wirkungen hier nicht erzielt, besteht die Gefahr, dass auch eine an sich positiv zu bewertende Idee nicht weiterverfolgt wird.

Dabei liegt eine erfolgreiche Durchführung nicht einmal ausschliesslich in der Hand der verantwortlichen Personen. So wurde durch die Experten rückblickend festgestellt, dass auch etwas Glück dazu gehört, eine neue Idee erfolgreich umzusetzen. Wäre es beispielsweise in Köniz oder Burgdorf zu schweren Unfällen gekommen, hätten die Ideen Shared Space / Begegnungszone wohl keine Chance gehabt, weiterverfolgt zu werden. Dabei wäre es nicht einmal relevant, ob ein solcher Unfall auf Grund des neuen Verkehrsregimes oder wegen anderer, nicht beeinflussbarer Faktoren geschehen wäre.

Neben diesen nicht beeinflussbaren Faktoren könnten aber auch Fehler in der Planung

oder Umsetzung ein erfolgreiches Pilotvorhaben verhindern. So wurde die Begegnungszone in Sissach von den Experten als Negativbeispiel aufgeführt, da hier die nicht gelöste Parkplatzsituation bei den Besuchern, den Anwohnern und dem Gewerbe zu Unzufriedenheit führte. Eine solche Situation in der Frühphase des Innovationsprozesses würde die weitere Diffusion erschweren.

Auch wenn eine neuartige Idee bereits erfolgreich erprobt wurde, besteht die Gefahr, dass sich verändernde Rahmenbedingungen die weitere Diffusion verhindern. So wird im Fall der Mobilitätszentralen die Liberalisierung des öffentlichen Verkehrs als möglicher Risikofaktor bezeichnet, wenn durch den steigenden Wettbewerbsdruck die Kooperationsbereitschaft der Verkehrsanbieter abnimmt und somit die Umsetzung neuer Mobilitätszentralen erschwert wird.

### 4.3.2 Voraussetzungen für eine weitere oder schnellere Ausbreitung

Da die Mobilitätszentralen das Innovationsfeld sind, bei dem die Entwicklung relativ schnell ins Stocken geraten ist, wurden hier konkrete Vorschläge aufgeführt, mit deren Hilfe ein Aufbau von weiteren (virtuellen) Mobilitätszentralen gefördert werden kann. Konkret wird von Experten angeregt, dass

- der Aufbau von Mobilitätszentralen Bestandteil des kantonalen Bestellverfahrens im öffentlichen Verkehr werden sollte,
- die SBB beim Aufbau von Mobilitätszentralen zu einer aktiven Rolle verpflichtet werden sollte,
- eine bessere, wenn möglich einheitliche Vermarktung von Mobilitätszentralen aufgebaut werden sollte.

In den drei anderen Innovationsfeldern wird der Innovationsprozess von den Experten grundsätzlich positiv beurteilt. Grundvoraussetzung für eine weitere Verbreitung der Innovationen sei die grundsätzliche Bereitschaft der handelnden Akteure neue Ideen aufzunehmen und in der Praxis umzusetzen. Diese Bereitschaft müsse auf allen Verwaltungsebenen vorhanden sein und könne nur schwer durch konkrete Massnahmen gefördert werden. Allerdings steigt die Handlungsbereitschaft der Akteure, wenn durch eine konkrete Problemsituation ein hoher Handlungsdruck entsteht.

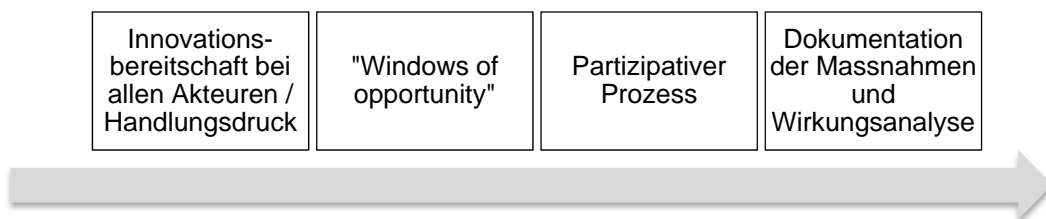


Abb. 4.14 Erfolgsfaktoren für die Diffusion von Neuerungen

Nach Meinung der Experten ist es hilfreich, wenn neue Massnahmen in einem partizipativen Prozess eingeführt werden. Für die spätere Verbreitung seien Wirkungsanalysen der neuen Massnahmen und deren Dokumentation ein mögliches Hilfsmittel. Einig sind sich alle Experten, dass es für jede Innovation ein „windows of opportunity“ gäbe. So seien Massnahmen zur Stärkung des Langsamverkehrs insbesondere dann relativ leicht umzusetzen, wenn die Klimaerwärmung ein aktuell diskutiertes Thema ist, an das in der Kommunikation angeknüpft werden könne.

Wichtig sei es darüber hinaus, den Schwung, der z.B. nach einem erfolgreichen Pilotvorhaben zu Beginn eines Innovationsprozesses vorhanden ist, auszunutzen. Hieran habe es beispielsweise bei den Mobilitätszentralen gefehlt. Rund um die EXPO in Biel habe ein recht starkes Interesse an dieser Idee bestanden, ohne dass dies ausreichend genutzt worden sei.

## 4.4 Zwischenfazit

Auch wenn sich die vier untersuchten Innovationsfelder stark voneinander unterscheiden, was die Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Fällen erschwert, konnten durch die Analyse des Innovationsprozesses einige Erkenntnisse gewonnen werden. Folgende Hauptcharakteristika konnten identifiziert werden:

- Der Innovationsprozess und die Ausbreitung einer Neuerung wird durch eine Vielzahl von Faktoren bestimmt, die sich nur zum Teil beeinflussen lassen.
- Grundlage für Innovationen im Verkehrsbereich sind in der Regel konkrete Probleme, die gelöst werden müssen.
- Neue Planungsphilosophien müssen zum Teil gegen erhebliche Widerstände, sowohl in der Verwaltung als auch bei der Bevölkerung, verteidigt werden.
- Bei der Anwendung neuer Methoden müssen ausreichend finanzielle und personelle Ressourcen für den Test von pilotartigen Lösungen, aber auch für die Überführung in einen Dauerbetrieb zur Verfügung stehen.
- Die Entstehung wie auch die Ausbreitung von Innovationen ist an das Vorhandensein eines hohen Engagements einer relativ kleinen Gruppe von Personen geknüpft. Entsprechend wichtig sind die Rekrutierung solcher Personen und ihre Motivation zur Unterstützung von Entwicklungen oder Lösungsansätzen, die über die bisherigen Standards hinaus reichen.
- Je nach Art der Innovation sind spezifische Promotoren erforderlich. Insbesondere bei neuen Konzepten der Verkehrsplanung, für die es viele Anspruchsgruppen gibt (Bewohner, Gewerbe, politische Gremien, Interessenverbände etc.), ist es erfolgversprechend, gezielt Promotoren zu suchen und in das Vorhaben zu integrieren.
- Die aktive Kommunikation im Kreis der Anwender oder mit den Verkehrsteilnehmenden und anderen Anspruchsgruppen erleichtert, aber garantiert nicht die Umsetzung und Verbreitung neuer Ideen.
- Der Prozess von der Erfindung, über die Entwicklung bis zur Anwendung verläuft in den untersuchten Innovationsfeldern nicht linear, sondern eher in einem Feedbackprozess zwischen Entwicklern und Anwendern. Bei der Konzeption von Entwicklungsprozessen sollte man dem Rechnung tragen und effiziente Formen für diesen Austausch zwischen wichtigen Akteuren schaffen.

## 5 Empfehlungen zur Beschleunigung des Innovationsprozesses

Die entwickelten Massnahmenvorschläge gründen sich auf verschiedene Analysen und Quellen:

- die Analyse der Fachliteratur in Bezug auf den Wissens- und Technologietransfer,
- die Analyse der durchgeführten Gespräche mit Experten (siehe Liste der Experten im Anhang),
- die Einschätzungen von Experten zur Bedeutung von Handlungsfeldern anlässlich des durchgeführten Expertenworkshops, der Gespräche mit Experten sowie ergänzende Einschätzungen, die von Teilnehmenden der SVI-Jahrestagung in einer knappen schriftlichen Befragung vorgenommen wurden.

Die auf dieser Basis bestimmten prioritären und ergänzenden Massnahmenfelder sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

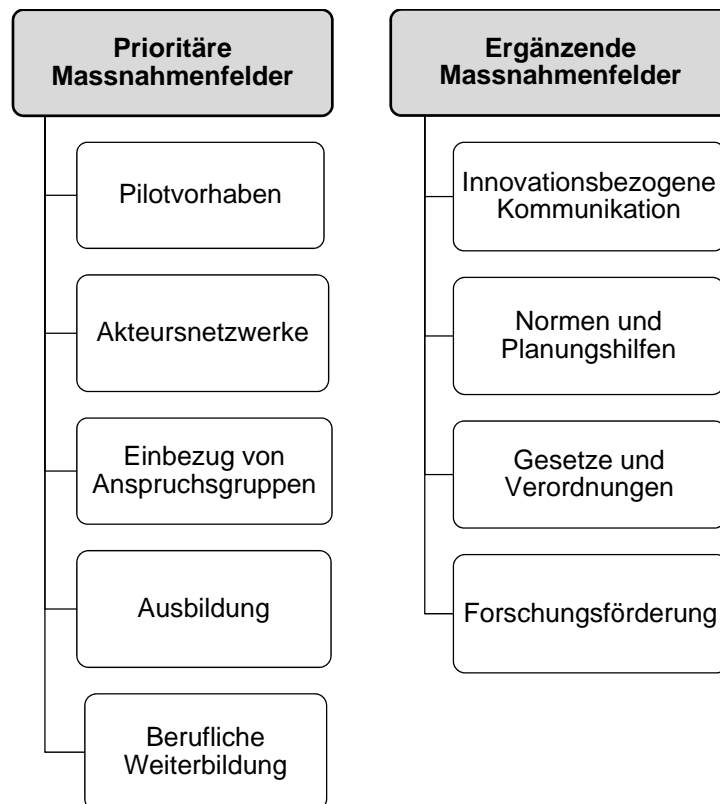


Abb. 5.15 Massnahmenfelder zur Förderung der Innovation im Verkehr

Als prioritäre Massnahmenfelder erwiesen sich auf Grundlage dieser Analysen

- das häufigere Durchführen von Pilotvorhaben,
- das Fördern „gemischter“ Netzwerke aus Akteuren verschiedener Handlungsbereiche (Verwaltung, Forschung, Ingenieurbüros, Promotorenorganisationen etc.),
- der frühzeitige Einbezug von Anspruchsgruppen bei der Entwicklung neuer Lösungen sowie
- die Ausbildung an Hochschulen und Universitäten sowie die berufliche Weiterbildung von Fachpersonen.

Diese Massnahmenfelder werden in den folgenden fünf Unterkapiteln ausführlich behandelt. Im sechsten Unterkapitel werden jene Massnahmenfelder dargestellt, denen in den

Experteneinschätzungen eine vergleichsweise geringere Priorität beigemessen wurde (Kap. 5.6). Es handelt sich um die

- Kommunikation zu innovativen Planungsansätzen und realisierten Planungen,
- das Entwickeln von Normen und Planungshilfen (Empfehlungen, Merkblätter etc.),
- den Bereich der Regelung in Gesetzen und Verordnungen sowie die
- Förderung der verkehrsbezogenen Forschung und Entwicklung.

## 5.1 Umsetzung von Pilotvorhaben

### 5.1.1 Beurteilung der Situation

Dem Lancieren von Pilotvorhaben wurde von der Hälfte der Experten eine insgesamt grosse Bedeutung beigemessen. Öffentliche Fördermittel zur Unterstützung von innovativen Entwicklungsvorhaben sowie deren Verbreitung sollen über einen längeren Zeitraum zur Verfügung stehen. Ein unter anderem aus Bundesgeldern gespiesener „Innovationspool“, mit dessen Hilfe Anwender und auch Gemeinden Pilotvorhaben co-finanzieren könnten, wurde als ideal angesehen.

In Bezug auf die Umsetzungsbedingungen wurden unterschiedliche Positionen vertreten:

- Die Verankerung eines Spielraums für Pilotversuche in Verordnungen und Gesetzen, wie es beispielsweise in Bezug auf Pilotversuche zum Road Pricing erfolgt ist, wurde als weniger relevant eingestuft; vielmehr wurde auf den vorhandenen, relativ grossen Spielraum z.B. von kantonalen Ämtern hingewiesen, den es zu nutzen gelte.
- Als relevante Akteure für das Auslösen von Pilotvorhaben wurden am ehesten die zuständigen Ämter, vor allem auf der Ebene des Bundes (ASTRA und andere) sowie der Kantone, identifiziert.
- Eine eigene zusätzliche Organisation zur Förderung von Innovationen im Verkehrsbereich - als eine Art „Innovationsagentur Verkehr“ - wurde nur von einer Minderheit der Experten als wichtig erachtet.
- Die Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten wurde mit dem Vorschlag ins Spiel gebracht, aus den von ihr beantragten Forschungsmitteln ein Budget für Pilotvorhaben bereitzustellen; wichtig sei, eine relativ unbürokratische Inanspruchnahme dieser Unterstützungsleistungen zu garantieren. Ergänzend seien auch die Kantone und allenfalls grössere Städte gefragt, eine finanzielle Unterstützung zu geben.
- Mit Bezug auf Pilotanwendungen im Bereich der Verkehrsplanung wurde auf die grosse Bedeutung von engagierten Pilotgemeinden hingewiesen; erforderlich seien dafür in der Schweiz mindestens zwei bis drei Gemeinden, welche sich aktiv für Fördermittel bewerben müssten und dann aufgrund ihres Bewerbungsdossiers ausgewählt würden.
- Generell läge auch eine Aufgabe darin, zum Lancieren von Neuerungen und Versuchen Mut zu machen.

Die Einschätzung der Experten in Bezug auf die grosse Bedeutung von Pilotvorhaben wird unter anderem durch die Analyse der beispielhaft untersuchten Innovationsfelder „Begegnungszone“ sowie „Verkehrsmodellierung“ gestützt. Im ersten Fall war der Pilotversuch Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf ein zentraler Impuls für die Entwicklung des Konzepts der Begegnungszone. Im zweiten Fall wurde z.B. der Ansatz einer kleinräumigen Verkehrsmodellierung für den Anwendungsfall einer kleinräumigen Abschätzung des Verkehrslärms zuerst in einer Pilotanwendung getestet. Auf dieser Basis konnte gezeigt werden, dass der neue Ansatz a) in Bezug auf Datengrundlagen und Methode machbar ist, b) den gewünschte Aussagegehalt bietet, c) mit einem jetzt bekannten Aufwand als Standardlösung generell auch an anderen Orten umsetzbar ist.

Im untersuchten Handlungsfeld der zeitlich flexiblen Nutzung von Verkehrsräumen sind Beispiele von temporär geltenden Regelungen oder Umgestaltungen zu finden. Ihre Funktion wird von Experten momentan aber weniger darin gesehen, im Sinne eines Transfers Ausstrahlungswirkungen für andere Gebiete zu erzeugen, sondern die Mass-

nahmen am Ort in eine Dauerlösung zu überführen, sofern sie sich im Teststadium bewährt haben. Insofern besteht hier auch die Gefahr, dass Neuerungen allenfalls lokal eingeführt werden, eine grössere Ausbreitung aber eher nur zögernd erfolgt.

### 5.1.2 Massnahmenvorschläge

Auf den Erfahrungen mit den bisher im Verkehrsbereich realisierten diversen Pilotvorhaben kann aufgebaut und daraus eine „Kultur“ von Demonstrationsvorhaben im Verkehr entwickelt werden. Ausgehend von verschiedenen Sachbereichen, in denen sich Neuerungen ausbreiten, kann eine solche „Kultur“ institutionell in folgenden Bereichen verankert werden:

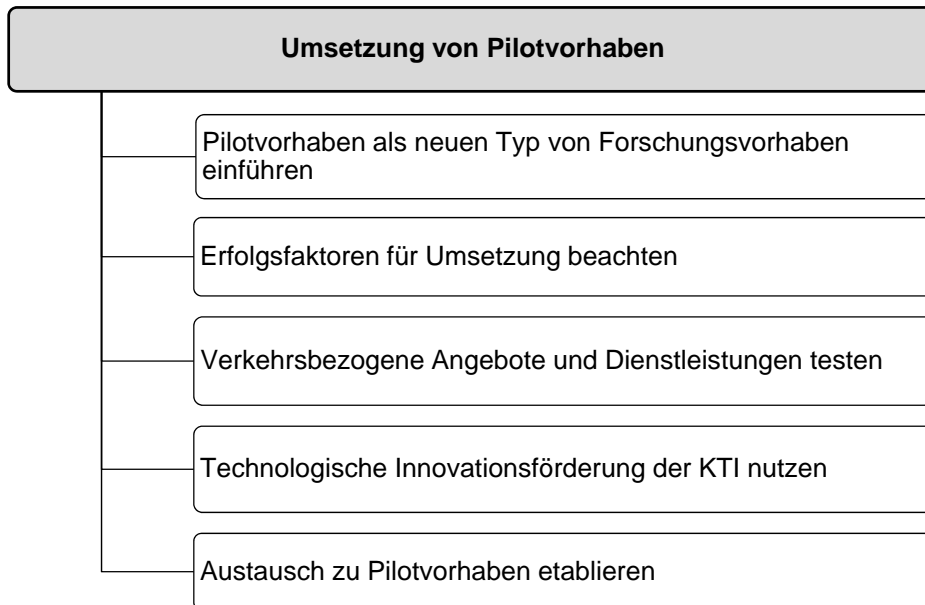


Abb. 5.16 Massnahmen im Feld Pilotvorhaben

#### A. Pilotvorhaben zur Verkehrsplanung als neuer Typ von Forschungsvorhaben

Es wird vorgeschlagen, einen neuen Typ von Forschungsvorhaben einzuführen, bei denen angewandte Forschungsarbeiten explizit mit einer Umsetzung verknüpft werden und eine solche Umsetzung in Zusammenarbeit mit Praxispartnern erfolgt: In einer ersten Projektphase erfolgt das Erarbeiten von fachlichen Grundlagen, in der nachfolgenden Projektphase die Umsetzung respektive eine Testanwendung.

Die vom ASTRA finanzierten bisherigen Vorhaben im Bereich der Forschung Strassenverkehr, die auf Antrag der SVI vergeben werden, haben nicht primär die Umsetzung von Pilotvorhaben zum Gegenstand, sondern dienen in der Regel dem Erarbeiten von fachlichen Grundlagen für die Planung. Die vorgeschlagenen Umsetzungs- respektive Pilotvorhaben erfordern notwendigerweise eine Vernetzung der Akteure verschiedener Anwendungsfelder:

- Umsetzungs- oder Praxispartner werden in das Projektteam einbezogen, die an Umsetzungsaktivitäten in einer Modellgemeinde oder einem Modellkanton mitwirken. Dies könnten zum Beispiel Mitarbeitende der betreffenden Ämter sein, die eigene Ressourcen für Umsetzungsaktivitäten in das Modellvorhaben einbringen. Diese „Umsetzungspartner“ stellen nicht nur das Demonstrationsfeld zur Verfügung und wirken inhaltlich mit, sondern tragen idealerweise auch einen Teil der Kosten, um die Arbeiten mitgestalten zu können. Als Beispiel für ein solches Modell kann das in Köniz realisierte Pilotvorhaben im Zusammenspiel von Gemeinde, Kanton und einer Forschungsförderung durch ASTRA angeführt werden.
- Bei der Zusammensetzung der Begleitkommissionen zu diesem Projekttyp „Pilotvorhaben“ ist eine Mitwirkung von mindestens zwei Arten von Akteuren anzustreben: sol-

che, die als Anwender des erarbeiteten Wissens und solche, die als Multiplikatoren in Frage kommen (letzteres z.B. auch, indem Mitglieder von Interessens- oder Verkehrsverbänden mitwirken).

- Die Themen dieser Umsetzungsvorhaben sollten nicht nur „top-down“, sondern auch „bottom-up“, aus dem Feld potenzieller Anwender, entstehen können. Dadurch kann noch stärker auf eine Vernetzung von Akteuren aus verschiedenen Umsetzungsgruppen hingewirkt werden.
- Die Projektlaufzeit sollte bei diesem Projekttyp entsprechend verlängert werden und auch eine erste Selbstevaluation von Zwischenergebnissen ermöglichen.
- Das Projektbudget dürfte bei Vorhaben dieses Typs etwas höher als bei anderen, primär forschungsorientierten Vorhaben sein.
- Die administrative Abwicklung solcher Vorhaben müsste einfach sein. Sie kann über die bestehenden Organisationen SVI und VSS erfolgen.

Träger für die Umsetzung der Massnahme: Ämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr (z.B. ASTRA Strassenforschung), kantonale Ämter, SVI/VSS, unter Mitwirkung weiterer Akteursgruppen für die Umsetzung, z.B. planende Ämter auf Städte- und Gemeindeebene.

### **B. Erfolgsfaktoren für den Umsetzungsprozess beachten**

Aus den bisherigen Analysen sowie anderen Evaluationen (Walter 2001, Frick et al. 2003, S. 28; Schad et al. 2009a) können checklistenartig einige Erfolgsfaktoren aufgelistet werden, auf die bei der Konzeption und Umsetzung von Pilotvorhaben im Bereich der Verkehrsplanung Bezug genommen werden soll:

- Gute lokale Verankerung unter Beteiligung der wichtigen Umsetzungspartner der planenden Verwaltung und weiterer wichtiger Stakeholder (z.B. aus dem Gewerbe); Einbezug der betroffenen Bevölkerung bereits in der Phase der Konzeption.
- Einbezug einer vorhandenen „Gallionsfigur“, die hilft, das Projekt „nach aussen“ zu tragen, die für politische Akzeptanz sorgen kann und idealerweise auch bei der Mittelbeschaffung hilft.
- Klares Image oder Label des Pilotvorhabens (z.B. „Unterstützung durch Bund“), damit die Wahrnehmbarkeit gegeben ist und die projektbezogene Kommunikation vereinfacht wird.
- Professionelles Projektmanagement mit der expliziten Aufgabe, die transdisziplinäre Vernetzung von Forschern, Entwicklern und Umsetzungspartnern zu fördern.
- Dimensionierung eines Zeitrahmens, der genügend Zeit für Modifikationen während der Umsetzung, für die Kommunikation von Zwischen- und Schlussergebnissen sowie für die Evaluation der Aktivitäten vorsieht.
- Erstellen eines Konzeptes für die Phase der Ideengenerierung und die Weiterentwicklung der Lösungen während des Prozesses der Umsetzung.
- Vermeiden von Entwicklungsmassnahmen, für die eine Anwendung respektive ein Nutzen noch nicht bekannt sind (die „solutions looking for a problem“ nach Belz et al. 2007, S. 7).
- Festlegen von Kriterien, nach denen über allfällige Anpassungen des Vorhabens oder auch einen Abbruch entschieden werden kann.
- Erstellen und Umsetzen eines Konzeptes für die Kommunikation in allen Projektphasen, sowohl für die Kommunikation nach innen (interne Öffentlichkeitsarbeit) als auch nach aussen (in Bezug auf Anspruchsgruppen, Fachpersonen, Wissenschaft, Weiterbildungsanbieter und Bevölkerung); Nutzung von auf die Zielgruppe angepassten Kommunikationstools (zu weiteren Empfehlungen vgl. auch das SVI Merkblatt 2010/01, Schenkel 2010).
- Erstellen und Umsetzen eines Konzeptes für eine unabhängige Evaluation mit allfälligen Zwischenevaluationen und einer Schlussevaluation zum Umsetzungsprozess, zu den outputs (erstellten Produkten, Dienstleistungen) und den Wirkungen (outcomes, impacts); Ableiten von lessons learnt, Herausarbeiten von guten Beispielen.
- Realisierung der Umsetzung mit einem Mix aus Beharrlichkeit und Flexibilität sowie einem Mix aus Kreativität und nachhaltiger Qualität (Frick et al 2003, S. 28).

- Während der Bearbeitung ständige Suche nach Vernetzung und Synergien (Frick et al. 2003, S. 28), auch durch Führungen, Demonstrationen etc., damit ein Wachstum innerhalb des Modellvorhabens und idealerweise darüber hinaus möglich wird.

Träger für die Umsetzung dieser Massnahme sind die Fachkommission auf Seiten der Aufgabenträger, die Begleitkommission des jeweiligen Pilotvorhabens und die Projektleiter des Vorhabens.

### C. Verkehrsbezogene Angebote und Dienstleistungen testen

Ein anderer Typ von Demonstrationsvorhaben betrifft innovative Mobilitätsangebote und Mobilitätsdienstleistungen. Ihr Unterschied zu den innovativen Verkehrsplanungen in Massnahme A liegt darin, dass bei ihnen infrastrukturelle Bedingungen und die auf Verkehrsinfrastrukturen bezogene Verkehrsabwicklung nicht im Mittelpunkt stehen. Gegenwärtig fördert das Dienstleistungszentrum für innovative und nachhaltige Mobilität UVEK solche neuen Verkehrsangebote, Organisations- und Dienstleistungskonzepte. Es hat damit gewissermassen schon die Aufgabe einer Innovationsagentur erhalten (ARE 2009; Rüefli und Hügli 2008, DZM 2010). Mit einer Trägerschaft, die in der 6. Ausschreibungsrunde 2010 bereits sechs Bundesämter umfasst, ist das Dienstleistungszentrum breit abgestützt, was die Umsetzung multisektoraler Pilotvorhaben fördert.

Der Gegenstand der Förderung liegt nicht bei wissenschaftlichen Aktivitäten, sondern bei der Umsetzung und dem Test neuer Angebote und Dienstleistungen, von denen Verhaltensänderungen in Richtung einer nachhaltigen Mobilität erwartet werden. Insofern bestehen keine Zielkonflikte mit den als Massnahme A vorgeschlagenen Pilotvorhaben der Verkehrsplanung.

Die Förderkriterien machen eine Beteiligung von Umsetzungspartnern erforderlich, angestrebt werden also Netzwerkaktivitäten unterschiedlicher Partner.

Es werden zwar Themenfelder für Pilotanwendungen vorgegeben, allerdings nicht im Sinne von definierten Projektthemen. Damit ist genügend Raum für Projektideen vorhanden, die „bottom-up“ entwickelt und eingebracht werden.

Ausgehend von den Ergebnissen der bisherigen Analysen werden folgende Vorschläge für die weitere Entwicklung dieses Demonstrationsfeldes unterbreitet:

- **Netzwerkaktivitäten:** Zu den Fördergegenständen sollte nicht nur die Umsetzung von Massnahmen, sondern schon das Herstellen von Netzwerken geeigneter Umsetzungsakteure gezählt werden; in vielen Fällen existieren diese Netzwerke noch nicht oder erst in Ansätzen; für eine gelungene Umsetzung sind sie jedoch eine wichtige Voraussetzung; die Arbeiten zu ihrem Zustandekommen und zu ihrem Unterhalt sind allerdings aufwändig.
- **Konzeptionelle Vorbereitung:** Für die Umsetzung komplexerer Angebote und Dienstleistungen sind aufwändigere konzeptionelle Vorarbeiten und Entwicklungsaktivitäten erforderlich; für diese Aktivitäten ist bislang wenig Zeit und kaum eine Förderung vorgesehen; damit ist die Realisierung grösserer Pilotvorhaben, die z.B. mehrere Umsetzungskomponenten oder Umsetzungen an mehreren Orten umfassen, kaum möglich.
- **Förderung von Kompetenzzentren:** Es bestehen Möglichkeiten, für einen befristeten Zeitraum Kompetenzzentren zu fördern, wenn in abgegrenzten Projektzusammenhängen bereits umfangreiche Erfahrungen mit neuen Lösungen gebündelt vorliegen, an denen auch Dritte interessiert sind.
- **Ausreichende Projektlaufzeit:** Die Pilotvorhaben werden mindestens über Laufzeiten von drei bis fünf Jahren gefördert, um Wirkungen erkennen zu können und ein projektinternes Lernen während der Umsetzung zu ermöglichen.
- **Prozessevaluation:** Die Bestimmungen zur vorgeschriebenen Evaluation der geforderten Vorhaben enthalten neben inhaltlichen Vorgaben zur Wirkungsanalyse auch Vorgaben zur Bewertung des Umsetzungsprozesses; die Dokumentation der Erfahrungen mit der Umsetzung sind für einen Transfer durch Dritte besonders relevant; für

die Evaluationsarbeiten muss ein ausreichendes Budget zur Verfügung gestellt werden.

- **Kommunikation und Weitergabe der Erfahrungen:** Ein zentrales Kriterium für das Auslösen von Demonstrationseffekten und Ausstrahlungswirkungen auf andere Umsetzungsakteure und Anwendungsgebiete ist die konsequente Kommunikation der Vorgehensweise, von Zwischenergebnissen und von Endergebnissen, inklusive von Erfahrungen mit der Umsetzung. Diesen Aktivitäten sollte in den Pilotvorhaben eine grosse Priorität beigemessen werden, die entsprechenden Umsetzungsaktivitäten zum Transfer der Erfahrungen sollten in die Fördergegenstände aufgenommen werden.

Träger für die Umsetzung: Dienstleistungszentrum UVEK für innovative und nachhaltige Mobilität.

#### D. Technologische Innovationsförderung der KTI nutzen

Die Förderagentur für Innovation KTI hat nach Einschätzung der befragten Experten aus dem Bereich der Verkehrsplanung bislang keine hohe Relevanz für die Entwicklung und Umsetzung von Neuerungen in diesem Bereich; der Schwerpunkt der KTI-Förderung liegt im Verkehrsbereich auf der Produktentwicklung. In Bezug auf planerische Innovationen kann noch ein Potenzial für Verbesserungen verortet werden. Für Pilotvorhaben bieten sich vor allem folgende KTI-Instrumente an:

- **Projektförderung der KTI:** Eine Förderung, die den Verkehrsbereich betrifft, ist in zwei Sachbereichen möglich: den sogenannten KTI Enabling Sciences und den KTI Ingenieurwissenschaften; die Verkehrsplanung wird bei den Enabling Sciences, allerdings nicht explizit erwähnt; aufgeführt sind einzelne Disziplinen, die Vorhaben im Bereich der Verkehrsplanung allenfalls unterstützen können, wie Raumplanung, Volkswirtschaft, Sozialwissenschaften; der Bereich KTI Ingenieurwissenschaften schliesst den Maschinenbau und das Bauingenieurwesen ein.<sup>5</sup> Bei Produktentwicklungen (technische Komponenten z.B. für Fahrzeuge) ist eine Unterstützung durch KTI Ingenieurwissenschaften eher verbreitet. Schwieriger ist die Fördersituation in Bezug auf Prozessinnovationen im Bereich der Planung und bei Mobilitätsdienstleistungen. Im Einzelfall sind die Möglichkeiten zu prüfen, für Pilotprojekte zur Umsetzung von innovativen Verkehrsplanungen KTI-Beiträge aus dem Bereich der KTI Enabling Sciences zu erhalten. Wichtig ist der Einbezug von Unternehmen in die Entwicklung und Umsetzung (neben Hochschulpartnern). Die wenig bekannten Möglichkeiten einer KTI-Projektförderung sollten bei den relevanten Akteuren im Bereich der Planung (Planungs- und Ingenieurbüros, aber auch öffentliche Hand) besser kommuniziert werden. Mittels eines Coachings für Bewerber könnte die Inanspruchnahme erhöht werden.
- **WTT-Konsortien**<sup>6</sup> sollen vor allem den Schweizer KMU einen Zugang zum regional gebündelten Wissen der Hochschulen bieten (Pull-Prozess); gleichzeitig werden Forschende der Hochschulen bei der Suche nach geeigneten Umsetzungspartnern unterstützt (Push-Prozess). Dafür wurden regional verankerte Konsortien etabliert. Ihre Leistungen können im Falle von „bottom-up“ entstandenen Ideen für lokale oder regionale Umsetzungsprojekte dafür genutzt werden, ein Netzwerk aus geeigneten Partnern zu finden und aufzubauen. Dieses Instrument ist aber offenbar wenig bekannt und wird für Vorhaben im Verkehrsbereich noch kaum genutzt.
- **Kooperation mit Schweizer Nationalfonds:** Denkbar ist, dass Forschungsarbeiten, die beim Schweizer Nationalfonds eingereicht werden, eine Förderung durch die KTI erhalten, wenn sie ein hohes Anwendungspotenzial aufweisen. So wird Gesuchstellenden mit entsprechend beurteilten Gesuchen vorgeschlagen, das Gesuch bei der KTI einzureichen (SNF 2008). Dieser Weg könnte im Rahmen von Pilotvorhaben oder Pilotanwendungen für jene Arbeiten gewählt werden, die eine starke Forschungskomponente aufweisen. Inhaltlich könnten dies z.B. Grundlagen für eine wissenschaftlich abgestützte Evaluation, für die Verkehrsmodellierung oder für zu entwickelnde Systemkomponenten sein.

Träger für die Umsetzung: Projektleitende der Pilotvorhaben respektive der WTT-

<sup>5</sup> Informationen aus diversen Internetseiten der KTI: siehe [www.bbt.admin.ch/kti](http://www.bbt.admin.ch/kti)

<sup>6</sup> WTT = Wissens- und Technologietransfer

Konsortien sowie Fachverantwortliche bei der KTI.

### **E. Interkantonalen und -kommunalen Austausch zu Pilotvorhaben etablieren**

Kantone und Gemeinden setzen auch unabhängig von Förderprogrammen der Bundesämter diverse Aktivitäten um, die für andere Gemeinden oder Kantone Modellcharakter haben. Diese Funktion für Dritte ist den betreffenden Stellen in den umsetzenden Kantonen und Gemeinden häufig nicht bekannt; die potenziellen nutzniessenden Ämtern an anderen Orten sind andererseits häufig nicht über diese in Umsetzung befindlichen innovativen Vorhaben informiert. Um die Ausbreitung innovativer Lösungen zu beschleunigen, werden folgende Massnahmen vorgeschlagen:

- **Interkommunale oder interkantonale Zusammenarbeit bei Modellversuchen:** Ämter, die innovative Lösungen umsetzen oder testen, binden potenzielle Nutzniesser aus anderen Gemeinden oder Kantonen frühzeitig in die Vorhaben ein (zumindest informatorisch) oder sie organisieren gleich gemeinsam solche Modellvorhaben.
- **Kommunikation:** Hinweise auf die Durchführung innovativer Vorhaben sowie die Ergebnisse von Zwischen- und Schlussevaluationen werden standardmässig über Fachmedien kommuniziert; mittels Kurzexkursionen oder einem Augenschein vor Ort werden Erfahrungen ausgetauscht.
- **Aus- und Weiterbildung:** gelungene Umsetzungen werden als gute Beispiele in Ausbildungsmodule der Hochschulen oder in Weiterbildungsmodule eingebracht. Als Gegenleistungen können von diesen Ausbildungsstätten zum Beispiel weitergehende Analysen oder Verbesserungsvorschläge zu den betreffenden Fällen erwartet werden.

Träger für die Umsetzung: Zuständige Leiter in Ämtern der Kantone und Städte respektive Gemeinden.

## **5.2 Förderung gemischter Expertennetzwerke**

### **5.2.1 Beurteilung der Situation**

#### **Schlussfolgerungen aus der Analyse des Innovationsprozesses**

Aus der Analyse der Fachliteratur zur Innovationsforschung kann als ein erfolgversprechender Ansatz die Förderung von Netzwerken abgeleitet werden, in denen Akteure aus verschiedenen Handlungsfeldern gemeinsam an der Entwicklung und Umsetzung von Neuerungen arbeiten. Netzwerke von Experten sind in verschiedenen Phasen des Innovationsprozesses relevant:

- für das Entstehen neuer Ideen,
- die permanente Weiterentwicklung von Neuerungen in inhaltlicher Hinsicht,
- die Weiterverbreitung von gemachten Erfahrungen,
- die Adaption von Neuerungen in anderen Kontexten.

Die Netzwerkteilnehmer können im Verkehrsbereich vor allem aus folgenden Handlungsfeldern stammen:

- Organisationen der operativen Verkehrsplanung, z.B. kantonale und kommunale Ämter,
- Organisationen, die Voraussetzungen für Neuerungen schaffen, indem sie zum Beispiel eine Rolle im Bereich der Konzeption oder der Finanzierung von Neuerungen übernehmen, z.B. Bundesämter oder kantonale Ämter; einschliesslich der Institutionen, die Aufgaben im Bereich der Innovationsförderung übernehmen (z.B. KTI und Dienstleistungszentrum UVEK),
- Ingenieur- und Beratungsunternehmen sowie andere Dienstleistungsunternehmen, die Vorleistungen für Dritte erstellen (z.B. Beratungsleistungen, Softwarelösungen, Moderation etc.),
- Organisationen der problemorientierten Grundlagenforschung sowie der Angewandten Forschung (Technische Hochschulen, Fachhochschulen, Universitäten),
- Organisationen, die eine Vermittlerrolle respektive eine Rolle als Diffusionsagentur ausüben, wie z.B. Berufsverbände oder der Städteverband,

- Interessenverbände, wie z.B. Verkehrsverbände und der Verband öffentlicher Verkehrsunternehmen VÖV,
- Transportunternehmen,
- Unternehmen, die technische Komponenten oder Fahrzeuge erstellen,
- Weiterbildungsunternehmen.

Die Analyse von Fallbeispielen hat gezeigt, dass

- erfolgreiche Innovationen tatsächlich aus einem Zusammenspiel von mehreren dieser Akteure hervorgegangen sind,
- die Zusammensetzung der Akteure eine Rolle gespielt hat und
- auch die Art der Organisation der Zusammenarbeit wichtig war.

### **Bisherige Praxis des Austauschs**

Der Förderung von solchen Netzwerken mit gemischter Akteursstruktur wird auch von den befragten Experten eine hohe Priorität beigemessen. Es wird darauf hingewiesen, dass längerfristige, komplexere Projekte mit hohem Anteil wissenschaftlicher Grundlagenarbeiten meistens in Netzwerken organisiert werden. Auf eine Reihe von existierenden Formen des Austauschs wird hingewiesen. Der Fokus wird dabei aber vor allem auf Tagungen/Konferenzen gelegt, die allerdings nicht immer das Erfolgskriterium eines Einbezugs von Akteuren aus verschiedenen Arbeits- und Funktionsbereichen erfüllen:

- Die SVI-Forschungstagung dient dem Austausch der Verkehrsingenieure und -experten, die innerhalb der SVI organisiert sind; die Teilnehmenden kommen überwiegend aus privaten Büros, der planenden Verwaltung und teilweise von Transportunternehmen.
- Der Kanton Bern organisiert eine Jahrestagung zum Verkehr, die vorwiegend von Verwaltungsmitarbeitenden (auch der Gemeinden) und Mitarbeitenden von privaten Ingenieur- und Planungsbüros besucht wird.
- Die STRC-Konferenz (Swiss Transport Research Conference) hat eine ähnliche Stossrichtung wie die SVI-Jahrestagung, ist von der Teilnehmerstruktur jedoch stärker auf den wissenschaftlichen Bereich konzentriert.
- Die Konferenz der Kantonsingenieure ist eine Veranstaltung, die für den horizontalen Erfahrungsaustausch auf Kantonsebene genutzt wird.
- Zur Entwicklung von Verkehrssimulationsmodellen finden Anwendertreffen statt, wobei es sich zur Zeit überwiegend noch um Anwender aus dem wissenschaftlichen Bereich handelt.
- In einzelnen Themengebieten haben sich Tagungen mit einer heterogenen Teilnehmerstruktur etabliert, die annähernd den Charakter von Innovationsforen annehmen (z.B. das als jährliche Veranstaltung realisierte Forum Elektromobilität).

### **Bedarf eines verbesserten Austauschs**

Zu intensivieren ist aus Sicht der Experten die Kooperation zwischen den Hochschulen und den Planungsämtern. Tagungen wird weiterhin eine wichtige Funktion beim Technologietransfer beigemessen. Es werden allerdings auch Vorschläge zu einer wirkungsvolleren Organisation von Tagungen unterbreitet. Die Begleitkommissionen zu SVI-Forschungsvorhaben werden als ein wichtiger Ansatz zur Vernetzung zwischen Forschenden und Praktikern eingeschätzt. Es sollen allerdings Anreize gegeben werden, damit das Engagement respektive die Intensität der Mitwirkung der Kommissionsmitglieder zunimmt. In diesem Zusammenhang kann auch die zukünftige Rolle der Kommissionsmitglieder überdacht werden: von der einer eher unverbindlichen fachlichen Begleitung hin zur Funktion als Partner bei der Umsetzung von Teilen der erarbeiteten Erkenntnisse.

### **Innovationsforen**

Die Idee von Innovationstreffen respektive -foren wird von einigen Experten unterstützt. Sie sollen allerdings folgende Anforderungen erfüllen:

- Diese Foren sollen in konkrete Handlungen münden, also ergebnisorientiert angelegt sein; sie sollen nicht in einem unverbindlichen Austausch enden.

- Sie sollten themenbezogen sein, wobei die Schwierigkeit darin gesehen wird, spannende Themen zu finden, die für Akteure aus verschiedenen Bereichen interessant sind.
- Die Themen müssen einem vorhandenen Bedarf entsprechen, sollen die Foren erfolgreich sein.
- Die Foren sollen die wichtige Aufgabe des Know-how-Transfers übernehmen und Erfahrungen aus Best Practices vermitteln.

### **Unterstützung von (offenen) Netzwerken**

Das explizite Unterstützen von Netzwerken unterschiedlicher Akteure wird als wichtige Massnahme eingestuft. Die Rolle der finanziellen Unterstützung wird beim Bund gesehen. Das Festlegen der Förderkriterien ist allerdings schwierig und müsste gelöst werden. Es sollen markante Unterstützungsbeiträge geleistet werden, damit substantielle Fortschritte erzielt werden können. Eine besondere Herausforderung wird in der Gewährleistung der „richtigen“ Zusammensetzung der Netzwerke gesehen.

### **Wichtige Organisationen**

Von Seiten der Experten wurde vor allem den folgenden Organisationen eine wichtige vernetzende Funktion beigemessen:

- Der Fachverband SVI kann eine Plattform-Funktion wahrnehmen, weil er im Verkehrsbereich gut etabliert und funktionsfähig ist und ihm bereits eine Netzwerkfunktion beigemessen wird.
- Der Städteverband könnte eine stärkere Funktion bei der horizontalen und vertikalen Vernetzung von Planern auf den verschiedenen Stufen der öffentlichen Verwaltungen einnehmen. Er sollte stärker als bisher einbezogen werden.
- Die zentrale Rolle bei der finanziellen Unterstützung und bei Anstössen auf inhaltlicher Ebene wird den Ämtern auf Bundesebene beigemessen. Kantone könnten als Partner für die Umsetzung gewonnen werden.
- In Bezug auf Innovationen in der Verkehrsplanung (auf Ebene der Gemeinden und Kantone) wird den Interessens- respektive Verkehrsverbänden eine wichtige Rolle beigemessen. Es wird von einem Experten vorgeschlagen, sie beispielsweise verstärkt in den Begleitgremien mitwirken zu lassen. Die Analyse ausgewählter Innovationsfelder hat zudem ergeben, dass diese Verbände mit ihren hohen inhaltlichen Anforderungen einen Anstoss für die Suche nach Neuerungen geben.

Kaum eine Rolle wurde einer Vernetzung im Rahmen von EU-Forschungsprojekten beigemessen. Neue inhaltliche Impulse können sich daraus zwar ergeben, die Form der Zusammenarbeit wird jedoch als schwierig und als eher zu langwierig eingeschätzt.

## **5.2.2 Massnahmenvorschläge**

### **Ziele**

Die Massnahmenvorschläge zielen darauf ab, Institutionen zu schaffen, in denen sich Akteure aus verschiedenen innovationsbezogenen Arbeitsfeldern zum Zweck der Ideengenerierung, der Weiterentwicklung vorhandener Erkenntnisse und Ergebnisse aus Pilotvorhaben sowie für die Verbreitung vorhandener Produkte, Dienstleistungen oder Planungslösungen zusammenfinden können. Zu diesen relevanten Akteuren zählen z.B. Mitarbeiter der planenden Verwaltungen der Gemeinden und Kantone, der Förderinstitutionen des Bundes, den Planungs- und Ingenieurbüros, den Anbietern von Verkehrstechnologien, den Hochschulen sowie allfälliger Einrichtungen für den Wissens- und Technologietransfer. Die nachfolgenden Vorschläge beziehen sich auf die Zusammenarbeit im Rahmen der von SVI und VSS verwalteten Forschungsvorhaben, auf Innovationsforen, unternehmerische Strukturen sowie Pilotvorhaben.

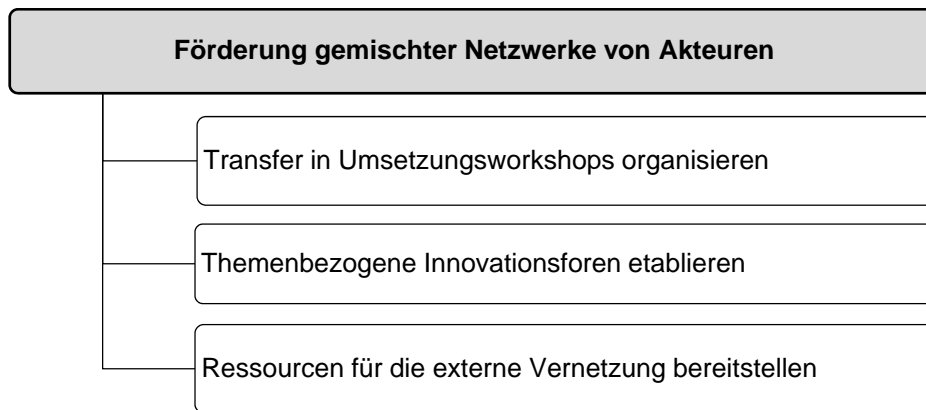


Abb. 5.17 Massnahmen zur Förderung gemischter Netzwerke von Akteuren

#### A. Transfer in Umsetzungsworkshops organisieren

- Aus den Umsetzungsprojekten heraus müssen Formen des Transfers, z.B. in Umsetzungs- respektive Transferworkshops, entwickelt und realisiert werden, die offen sind für zusätzliche potenzielle Anwender und Umsetzungspartner. Der Aufwand für diese Workshops muss in den Budgets der Umsetzungsvorhaben enthalten sein.
- Eine ergänzende Option ist es, für diesen Zweck noch stärker die jährliche SVI-Forschungstagung oder analoge Veranstaltungen des VSS zu nutzen. Dort können Workshops eingebunden werden, die ausgewählte Aspekte der weiteren Umsetzung einzelner Pilotvorhaben behandeln, z.B. Anwendung in anderen Kantonen und Gemeinden, allfällige Modifikationen bei Zielen und Vorgehensweisen. Das Ziel dieser Veranstaltungen sollte im Entwickeln von weiteren Projektideen und Anwendungsvorhaben liegen. Der Nachteil dieses Gremiums liegt darin, dass der Teilnehmerkreis im Wesentlichen auf Mitglieder der jeweiligen Fachverbände beschränkt ist.
- Träger für die Umsetzung: An den Pilotvorhaben beteiligte Partner, SVI, VSS, allfällige weitere Fachverbände.

#### B. Themenbezogene Innovationsforen im Verkehr etablieren

Es werden Innovationsforen konzipiert, die sich auf ausgewählte Problemsituationen und/oder Trends respektive Zukunftsthemen konzentrieren. Beispiele für derartige Foren finden sich bereits im Verkehrsbereich, so z.B. das Forum Elektromobilität:

- Die Innovationsforen zielen explizit auf das Zustandekommen von Netzwerkaktivitäten ab und sollen daher in Bezug auf die Methodik offener als klassische Tagungen gestaltet sein. Sie sind eher in der Frühphase der Ideengenerierung und frühen Entwicklungsschritten situiert, während die unter Massnahme B genannten Umsetzungsworkshops den Transfer bereits laufender Pilotvorhaben beinhalten.
- Die Ziele dieser Foren liegen vor allem darin, die Einschätzungen und den Bedarf von Anwendern kennenzulernen, Umsetzungsideen zu generieren, Allianzen oder konkrete Formen der Zusammenarbeit vorzubereiten und Erfahrungen mit innovativen Vorhaben auszutauschen.
- In Bezug auf die Themenagenda stimmen sich die relevanten Bundesämter ab und beziehen interessierte kantonale Ämter ein. Sie beteiligen sich auch finanziell am Zustandekommen der Foren.
- Die Mitwirkenden sollten aus Akteuren der für Verkehrsinnovationen relevanten Handlungsfelder stammen. Wichtig ist die Teilnahme von Akteuren, die sich in der Umsetzung engagieren können (Unternehmen, Verwaltungsstellen); der Kreis sollte daher nicht auf die Bereiche Wissenschaft und Planungs-/Ingenieurbüros beschränkt bleiben.
- Als Ausrichter der Veranstaltungen oder zumindest inhaltlich zuständige Organisationen können Kompetenzzentren fungieren, die in den betreffenden Themengebieten eingerichtet wurden.
- Ergänzend oder parallel zu den als Meetings konzipierten Foren mit persönlichem Kontakt können auch Formen der Vernetzung per Internet eingerichtet werden: z.B.

Blogs für einzelne Innovationsfelder oder konkrete Innovationsprojekte (vgl. Alby 2007, S. 43).

- Träger für die Umsetzung: Technologiefördereinrichtungen (z.B. KTI) oder vorgeschlagene themenbezogene Kompetenzzentren für ausgewählte innovative Themenfelder im Verkehrsbereich, allenfalls Hochschulen/Universitäten/ETH/EPFL.

### **C. Ressourcen für die externe Vernetzung bereitstellen**

Der informelle Kontakt mit Fachleuten aus anderen Arbeitsbereichen (Unternehmen etc.) ist nach den neueren Erkenntnissen der Innovationsforschung eine der wichtigsten Quellen für neue Ideen (vgl. Schögel 2007, S. 332, sowie die Ausführungen zu den „communities of practioners“ in Kap. 3.2.2). Auch die Machbarkeit der oben unterbreiteten Vorschläge hängt zum Teil davon ab, dass ein solcher Austausch möglich ist.

- Der vorgeschlagene Transfer in Umsetzungsworkshops sollte als Budgetbestandteil in die Förderung von Pilotvorhaben integriert werden.
- Die vorgeschlagenen Innovationsforen sollten als Veranstaltungen im Sinne einer Public Private Partnership von den beteiligten Organisationen Ressortforschung, Kantone und Gemeinden und der Verkehrswirtschaft gemeinsam finanziert werden.
- Aber auch in Unternehmen, Ingenieurbüros und den öffentlichen Verwaltungen ist eine Bewusstseinsbildung dahingehend vorzunehmen, die entsprechenden Budgets respektive Pensen für den fachlichen Austausch von Mitarbeitenden über die eigene Organisation hinaus einzurichten. Dies betrifft auch Institute der Hochschulen. Ein Ansatzpunkt dafür stellen die Weiterbildungsbudgets der jeweiligen Organisationen dar. Die vorgeschlagenen Netzwerkaktivitäten sollten als spezifische Formen der Weiterbildung angerechnet werden können (siehe auch Abschnitt 5.5).

Träger für die Umsetzung: Verantwortliche für Ressortforschung des Bundes, für Verkehrsplanung der Kantone und Städte, für strategisches Management/Marketing der Unternehmen der Verkehrswirtschaft, Projektleiter an Hochschulen, Weiterbildungsverantwortliche der jeweiligen Organisationen und Unternehmungen.

## **5.3 Einbezug von Anspruchsgruppen**

### **5.3.1 Beurteilung der Situation**

Die Analyse des Innovationsprozesses hat am Beispiel einzelner Innovationen gezeigt, dass es für die schnelle Diffusion fruchtbar ist, wenn von Anfang an wichtige Stakeholder in Entwicklungsvorhaben eingebunden sind: so z.B. beim Modellversuch der Fussgänger- und Velomodellstadt Burgdorf und bei der kleinräumigen Verkehrsmodellierung.

#### **Übertragbarkeit von Ansätzen aus anderen Innovationsbereichen**

Im Bereich der Raumplanung spricht man in diesem Fall von „kooperativer Planung“ (vgl. Zimmermann 2010)<sup>7</sup>, in der Verkehrsplanung auch von „partizipativer Planung“, bei der von der Planung „betroffene“ zu Beteiligten gemacht werden. Die Idee dabei ist nicht nur, potenzielle Mitwirkende bei der Umsetzung früh in den Planungsprozess einzubinden, sondern auch neue Wissensquellen jenseits des Fachwissens der involvierten Planer zu erschliessen; also zum Beispiel auch „lokales Wissen“ zu mobilisieren (vgl. Zimmermann 2010, S. 2010). Dies geschieht letztlich mit der Erwartung einer höheren Effektivität bei der Umsetzung von Planungsentscheiden.

Auch bei der Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen im Verkehr sowie bei der Entwicklung neuer Planungslösungen können damit Ansätze verfolgt werden, wie sie in unternehmensnahen Bereichen des „innovationsgetriebenen Marketings“ seit einigen Jahren etabliert sind (vgl. Belz et al. 2007). Zu Innovationen kommt es nach diesen Ansätzen nur dann, wenn die entwickelten Produkte, Dienstleistungen oder geplanten Lösungen einem vorhandenen Bedarf entsprechen und eine Akzeptanz bei Kunden oder Anwendern erhalten. Mobilitätsdienstleistungen finden dann z.B. eine Nachfrage. In den neueren Ansätzen des innovationsgetriebenen Marketings wird dies unter anderem

<sup>7</sup> Als Beispiel die Erarbeitung des Konzepts „Bewegung und Sport“ in Winterthur (Wetterich und Eckl 2009)

dadurch erreicht, dass man die Kunden in den Prozess der Produktentwicklung respektive der Dienstleistungsentwicklung einbezieht. So wächst die Wahrscheinlichkeit, dass eine Ausbreitung im Markt respektive den relevanten Anwendungsfeldern tatsächlich stattfindet. Es findet in diesem Fall eine Stärkung des Ansatzes des „market pull“ gegenüber dem des „technology push“ statt. Entsprechend geht zum Beispiel die BMW AG im Bereich der Produktentwicklung vor. Im Konzept der „open innovation“ können auch andere Stakeholder oder Experten an Entwicklungsprozessen mitwirken. Einzelne öffentliche Verkehrsbetriebe beziehen Kunden im Rahmen von kontaktiven Verfahren wie Fahrgastforen oder Kundenwerkstätten in die Produktentwicklung und das Qualitätsmanagement ein (vgl. Schad et al. 2009b, S. 46-48). Noch weiter gehende Möglichkeiten bietet das interaktive 2.0, wo Kunden nicht nur als Konsumenten, sondern als „Prosumenten“ (Kombination aus Produzenten und Konsumenten) auftreten können, indem sie selbst Inhalte entwickeln (vgl. Schad et al. 2007). Diese Möglichkeiten können beispielsweise in Internet-basierten Innovationsforen genutzt werden.

### **Zwei Anwendungssituationen**

Innovation in diesem Sinne wird von den Experten auch als politisch-didaktische Aufgabe angesehen, die auch ein gutes (planungs-)politisches Wissen verlangt. In Bezug auf den Einzug von Anspruchsgruppen werden zwei Perspektiven unterschieden:

- Wer ist einzubeziehen, damit das vorhandene lokale Wissen im Umsetzungsprozess mobilisiert werden kann und damit bedarfsgerechte Erfindungen oder Entwicklungen zustande kommen? Dies betrifft vor allem den Aspekt des „market pull“.
- Wer ist wichtig, um eine schnelle Diffusion von erarbeiteten Entwicklungen zu unterstützen oder selbst zu vollziehen? Dies betrifft vor allem Fragen des „technology push“, unter anderem die Frage nach geeigneten Promotoren sowie leistungsfähigen Umsetzungspartnern für eine entwickelte Lösung.

### **Experteneinschätzungen zum Einbinden von Anspruchsgruppen bei der Entwicklung von neuen Planungslösungen, Produkten und Dienstleistungen**

Eine Reihe der Experten ist der Meinung, dass der Innovationsprozess in Bezug auf neue Lösungen nicht nur linear von Forschern zu Anwendern in Gemeinden oder Kantonen verläuft, sondern auch ein „Gegenstromprinzip“ wirkt:

- In einem partizipativen Planungsverfahren werden Ideen ausgebildet und es wird eine Akzeptanzbasis vorbereitet.
- Im Bereich der Verkehrsplanung bringen Gemeinden/ Kantone Ideen ein, die dann auf der kantonalen Ebene landen (z.B. das Konzept zeitlicher flexibler Regimes).
- Wichtige Player im Planungsprozess äussern ihre Bedürfnisse, was letztlich den Innovationsprozess beschleunigen kann.
- Bereits bei der Themenfindung und -formulierung müssen die richtigen Personen involviert sein. Sie sollen ein Projekt dann auch begleiten.
- Interessenverbände, wie z.B. Verkehrsverbände, sind insofern innovativ, als die Probleme „an der Basis“ erkennen und dadurch einen Druck auf die Öffentlichkeit oder auch die politischen Akteure erzeugen. Dies kann ein Anlass für das Erarbeiten von Neuerungen sein.
- Promotoren von aussen können nach Ansicht eines Experten helfen, die Beharrungstendenz von Verwaltungen - den „Verwaltungsblues“ - zu überwinden und liefern so einen Impuls für innovationsorientierte Aktivitäten in der planenden Verwaltung. Andererseits können auch Promotoren innerhalb der Verwaltung angesiedelt sein und dann verwaltungsintern Entwicklungen vorantreiben.
- Ergänzt wurde, dass Beharrungstendenzen in Bezug auf Neuerung im Verkehrsbe-  
reich auch in der Bevölkerung sowie in der Politik bestehen.
- Das Einbinden von Anspruchsgruppen stellt bei neuartigen Planungsansätzen Vertrauen her. Und dies ist eine notwendige Basis für einen gemeinsamen Entwicklungsprozess.

### **Experteneinschätzungen zum Einbinden von Promotoren und Umsetzungspartnern zur Beschleunigung der Diffusion**

Das Einbinden der richtigen Partner wird von den meisten Experten als ein zentrales Kri-

terium für die Ausbreitung von Neuerungen im Verkehrsbereich angesehen (Gegenstand der Hinweise war vor allem der Bereich der Verkehrsplanung und des Mobilitätsmanagements):

- Eine gute Diffusion von neuen Lösungen wird nur mit starken Partnern respektive Promotoren erreicht.
- Eine im Planungsprozess vorgenommene Partizipation der Bevölkerung erleichtert es letztlich, die Akzeptanz eines Vorhabens im politischen Bereich herzustellen.
- Politische Vertreter sind unabhängig davon allerdings auch direkt in den richtigen Momenten in den Prozess einzubinden.
- Für den Transfer von Lösungen der Verkehrsplanung in Gemeinden ist es nützlich, die Gemeinde- und Städteverbände einzubeziehen; auch die kantonalen Ämter haben in der Regel einen guten Zugang zu den Gemeinden.
- Für die Unterstützung von Neuerungen im öffentlichen Verkehr hat der Verband öffentlicher Verkehr (VÖV) eine starke Stellung. Als wichtigster Player auf Unternehmensebene ist die SBB einzubeziehen.
- Im Bereich der Verkehrsplanung ist die (Verkehrs-)Polizei eher ein skeptischer Stakeholder; sie soll gerade deshalb frühzeitig einbezogen werden.
- Bei innovativen Verkehrsplanungen hat es sich als förderlich erwiesen, das Gewerbe direkt einzubinden (z.B. in Köniz); gleiches ist zu Quartierorganisationen zu sagen.
- Wichtig sind bei solchen Vorhaben Promotoren, die ein Projekt auch nach aussen hin vertreten und eine Botschafterfunktion übernehmen können (vgl. hierzu auch Schenkel et al. 2009). Genannt wurde von Experten beispielsweise ein politisch „unverdächtiger“ Präsident einer Begleitkommission. Empfohlen wurde auch, die Leitung dem zuständigen Gemeinderat zu übertragen.
- Es kann auch sinnvoll sein, Experten von aussen in einer Coaching-Funktion in innovative Projekte einzubinden; dafür ist eine Finanzierung vorzusehen.
- Ein potenzieller Partner für grundlegendere Neuerungen könnte verstärkt auch der Verkehrssicherheitsrat als Dachverband sein.
- Die SVI wird als eher zu expertenlastig wahrgenommen, d.h. sie gehe zu wenig in Richtung einer institutionellen respektive planungspolitischen Umsetzung. Sie hat daher aktuell eher eine Funktion bei der Unterstützung des Zustandekommens innovativer Vorhaben. Mit der Einbindung von Umsetzungspartnern in die oben vorgeschlagenen umsetzungsorientierten SVI-Forschungsvorhaben könnte die SVI aber auch einen Impuls für die Diffusion von neuen Lösungen setzen.
- Vertrauen in die Verantwortlichen.

### 5.3.2 Massnahmenvorschläge

Je nach Innovationsfeld ergibt sich eine andere Zusammensetzung der idealerweise einzubeziehenden Anspruchsgruppen, mit denen eine bedarfsgerechte Ausrichtung des Entwicklungsvorhabens oder eine effektive Unterstützung der Diffusion erreicht werden kann. Es können deshalb hier nur allgemeine Massnahmenvorschläge zum Prozess gemacht werden.

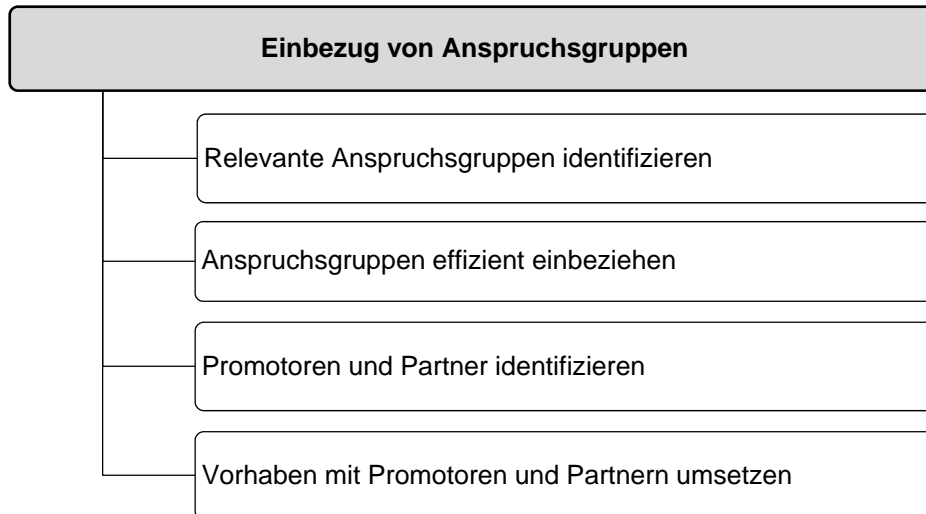


Abb. 5.18 Massnahmen zum Einbinden von Anspruchsgruppen

#### **A. Relevante Anspruchsgruppen für die Entwicklung neuer Lösungen identifizieren**

Bei umsetzungsorientierten Forschungsvorhaben sowie bei Modellprojekten soll in der Frühphase der Projektdefinition eine Stakeholder-Analyse durchgeführt werden. Mit ihr sollen Antworten auf die folgende Frage gegeben werden: Wer ist beim Entwickeln von innovativen Lösungen und deren inhaltliche Konkretisierung einzubeziehen?

Bei öffentlich finanzierten Projekten soll dieser Arbeitsschritt in das Pflichtenheft für potenzielle Auftragnehmer aufgenommen werden, sofern nicht bereits im Rahmen der Ausschreibung entsprechende Vorgaben zu den erforderlichen Mitwirkenden gemacht werden. Welche potenziellen Stakeholder günstigenfalls einzubeziehen sind, ist je nach Art der Innovation unterschiedlich und im Einzelfall zu überlegen. Aufgrund der Überlegungen zu gemischten Netzwerken ist zu empfehlen, verschiedene Arten von Stakeholdern einzubeziehen (Verkehrsteilnehmer/Kunden, von Neuerungen (passiv) betroffene Bevölkerung, Interessengruppen, Gewerbevertreter, Forschungs- und/oder Entwicklungseinrichtungen sowie allenfalls schon in dieser Phase Multiplikatoren aus Medien oder Verbänden). Nur als exemplarisch sind daher folgende Hinweise zu verstehen:

- Bei der Entwicklung von verkehrsbezogenen Produkten und neuen Dienstleistungen sind es neben den relevanten Unternehmen oder Mobilitätsdienstleistern (SBB etc.) auch die Endkunden und allenfalls wichtige Vertriebspartner.
- Bei neuen Planungsmethoden und Planungslösungen sind es die betroffene Bevölkerung, öffentliche Stellen der planenden Verwaltung, Ingenieurbüros als Umsetzungspartner und Promotoren als Unterstützer im Umsetzungsprozess.
- Bei technologischen Systemlösungen sind es zum Beispiel die systembedingt zu integrierenden Unternehmen, Ingenieurbüros als potenzielle Mitentwicklung oder auch Anwender und öffentliche Verwaltungsstellen.
- Bei Innovationen im Bereich der Verkehrsplanung haben die politischen Entscheidungsträger eine zentrale Rolle beim „agenda setting“ sowie beim Setzen der Rahmenbedingungen für die letztlich von den Verwaltungen operativ auszugestaltende Umsetzung.

Träger für die Umsetzung: Projektleiter der Pilotvorhaben, Begleitkommissionen.

#### **B. Einbezug der Anspruchsgruppen in den Entwicklungsprozess**

Es sind effektive und letztlich auch effiziente Methoden auszuwählen, mit denen ein solcher Einbezug von Anspruchsgruppen gelingt. Das Spektrum der Möglichkeiten dafür ist gross. In Frage kommen dafür eher strukturierte Methoden wie z.B. Zukunftswerkstätten, Planungszellen, Bürgerforen, Innovationsforen, Bürgerbefragungen/Kundenbefragungen, thematische Arbeitsgruppen, Begleitkommissionen, öffentliche online-Foren oder projektbezogene geschlossene online-Foren.

Im Gebiet der Verkehrsplanung angewandte Methoden lassen sich grob danach unterscheiden, ob

- nur ausgewählte Teile der Bevölkerung respektive Vertreter von Interessengruppen einbezogen werden (Methoden sind hier z.B. Begleitkommissionen, Arbeitsgruppen, Zukunftswerkstätten/Kundenwerkstätten, Planungszellen, Innovationsforen mit Verwaltungs- und Firmenvertretern, geschlossene Internet-Plattformen) oder ob
- sich prinzipiell jedes Mitglied der Bevölkerung beteiligen kann (wie z.B. bei Bürgerbefragungen, Bürgerforen, open innovation-Prozessen über öffentlich zugängliche Internet-Plattformen).

Das Management dieses partizipativen respektive kooperativen Prozesses ist ein eigenes Arbeitspaket, für das von Anbeginn an ausreichende Ressourcen zur Verfügung gestellt werden müssen.

Träger für die Umsetzung: Projektleiter der Pilotvorhaben, Begleitkommissionen.

### **C. Promotoren und Partner für die Umsetzung identifizieren**

In der Frühphase der Projektdefinition sollte auch eine Analyse von geeigneten Promotoren und leistungsfähigen Umsetzungspartnern durchgeführt werden. Sie soll als Resultat Antworten auf die folgenden Fragen liefern:

- Wer ist für das Zustandekommen respektive die Beschleunigung idealerweise einzu beziehen?
- Welcher Partner kann die Rolle eines Umsetzungspartners in einzelnen Projektphasen oder auch im gesamten Prozessverlauf übernehmen?

In bestimmten, aber nicht ganz typischen Fällen, dürften die Initianten einer neuen Entwicklung selbst schon die Rolle von Promotoren übernehmen können: so z.B. im Fall von Bundesämtern, die den Anstoß zu bestimmten Entwicklungsvorhaben geben, den Entwicklungsprozess begleiten und dann auch Hauptakteur bei der Förderung der Anwendung sind. Typisch dürfte aber ein Modell sein, bei dem die Promotoren in anderen Organisationen angesiedelt sind, insbesondere dann, wenn es um örtliche oder regionale Anwendungen geht.

Promotoren sind in der Regel anerkannte Persönlichkeiten oder Vertreter von renommierten Organisationen im betreffenden Innovationsfeld. Sie sind gut vernetzt mit anderen für die Umsetzung erforderlichen Organisationen oder Personen (politischen Entscheidungsträgern, Medien, Verwaltungsstellen) oder sie können die Voraussetzungen für eine verbesserte Vernetzung der im Projekt involvierten Akteure schaffen. Sie sollten als Basis ihres Engagements ein eigenes Interesse an der Verbreitung der Innovation haben; ihre Interessen dürfen aber nicht konträr zu den Interessen von anderen beteiligten Akteuren stehen. Und sie müssen zudem in Bezug auf die materielle Verwirklichung des betreffenden Vorhabens realistische Einschätzungen haben.<sup>8</sup> Im Idealfall können die Promotoren auch eine Funktion bei der Beschaffung von Mitteln für die Weiterentwicklung respektive die Massnahmen zur Verbreitung aufbringen, dies ist aber nicht zwingend.

Wichtige potenzielle unterstützende Organisationen, wie z.B. Fachmedien und Weiterbildungsanbieter, bei Vorhaben auf Gemeindeebene auch die Publikumsmedien, sollten frühzeitig in den Entwicklungsprozess einbezogen werden, damit sie bereits eine Unterstützung während des Entwicklungsprozesses leisten können. In vielen Fällen wurden sie bisher erst mehr oder weniger zeitverzögert nach Abschluss der Entwicklungsarbeiten involviert.

Träger für die Umsetzung: Projektleiter der Pilotvorhaben, Begleitkommissionen.

### **D. Vorhaben mit Promotoren und Umsetzungspartnern umsetzen**

Die Zusammenarbeit mit Promotoren und Umsetzungspartnern ist eine Aufgabe des Pro-

<sup>8</sup> Als Negativ-Beispiel kann das nicht realisierte ÖV-System ARAMIS gelten, das materiell nicht nach den unterschiedlichen Interessen der an der Entwicklung beteiligten Organisationen ausgestaltet werden konnte (vgl. Latour 1998).

jektmanagements. Vor allem bei Pilot- respektive Modellvorhaben muss ihr eine grosse Bedeutung beigemessen werden. Die Methoden zu ihrem Einbezug können nur im Einzelfall, in Abhängigkeit von der Art des Entwicklungsvorhabens und des Anwendungskontextes, festgelegt werden:

- Bei Entwicklungen mit primär gesellschaftlichem Nutzen (z.B. neuen Lösungen im Bereich der Verkehrsplanung) kann die Ausbreitung in Form einer subsidiären Co-Finanzierung von Umsetzungsaktivitäten durch öffentliche Stellen gefördert werden. Wenn Promotoren nicht von sich aus auftreten, können hier z.B. auch zwischen öffentlicher Verwaltung und Umsetzungspartnern stehende Organisationen ernannt oder gefördert werden, die eine Promotorenrolle übernehmen.
- Bei Vorhaben der Verkehrsplanung auf Gemeindeebene hat es sich bei den untersuchten Beispielen bewährt, angesehene Persönlichkeiten mit einer Funktion eines Promotors auszustatten. Auch Gemeinderäte können die Funktion einer Gallionsfigur übernehmen. Beim Einsatz von Begleitgruppen ist auf deren politische Ausgewogenheit zu achten.
- Bei Entwicklungen, die wirtschaftlich in Wert gesetzt werden sollen, stellen sich zum Beispiel Fragen der günstigsten horizontalen und der vertikalen Kooperation mit anderen Unternehmen.
- Bei Produkten der Angewandten Grundlagenforschung kann die Ausgründung von Unternehmen („spin-offs“) aus den Forschungseinrichtungen eine Möglichkeit zur effektiven Diffusion einer Idee sein.
- Bevölkerung muss in Versuchen Erfahrungen sammeln können.

Träger für die Umsetzung: Projektleiter der Pilotvorhaben, Begleitkommissionen.

## 5.4 Ausbildung an Hochschulen und Universitäten

### 5.4.1 Beurteilung der Situation

#### Generelle Einschätzung

Aus Sicht der befragten Experten sowie der Workshopteilnehmer besteht ein Bedarf im Bereich der Hochschul- und Universitätsausbildung. Ein grosser Bedarf wird zudem bei zusätzlichen Angeboten für die Weiterbildung der im Beruf stehenden Fachpersonen gesehen. Die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften in den Bereichen Verkehrsplanung und Verkehrstechnik wird als zentraler Faktor für die Durchsetzung von Innovationen im Verkehrsbereich beurteilt. Das Fehlen von fachlichen Kompetenzen wird im Vergleich zu fehlenden finanziellen Ressourcen im Bereich der Forschung als der grössere Mangel angesehen. Aufgrund der unterschiedlichen Ansatzpunkte werden in der nachfolgenden Darstellung die Handlungsfelder der Ausbildung an Hochschulen und Universitäten sowie der beruflichen Weiterbildung in zwei separaten Kapiteln präsentiert.

#### Handlungsbedarf aus Sicht der Experten

Aus Sicht der Experten kann die Ausbildung an Schweizer Hochschulen und Universitäten den Bedarf an Verkehrsingenieuren und -planern nicht decken: Der vorhandene Bedarf wird teilweise mit Verkehrsplanern und -ingenieuren, die im Ausland ausgebildet wurden, gedeckt; ausserdem übernehmen Absolventen anderer Disziplinen (Geographie, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften) Aufgaben von Verkehrsingenieuren. Das Ausbildungsangebot wird zum einen als zu schmal angesehen, zum anderen wird auf eine zu schwache „Vermarktung“ der bestehenden Angebote hingewiesen. Dies habe zur Folge, dass Ausbildungen, die zu Ingenieur- und Planungstätigkeiten befähigen, im Verhältnis zu anderen Ausbildungsrichtungen ein zu schlechtes Image aufwiesen. Zudem erfolge anstelle einer formellen Ausbildung oft nur ein „training on the job“.

Die Experten sprechen sich dafür aus, die Verkehrsplanung als Ausbildungsfach stärker zu etablieren und die Ausbildungsinhalte zu optimieren). Die Fachhochschulen sollen mit unmittelbar anwendungsorientierten Ausbildungsinhalten im Vergleich zur aktuellen Situation zukünftig noch eine stärkere Rolle übernehmen. Dabei wird von einigen Experten im Sinne einer Profilierung zugunsten einer Konzentration auf wenige Hochschulstandorte plädiert. Allerdings müsse es trotzdem noch eine Konkurrenz zwischen den Hochschu-

len geben. Bei angehenden Ingenieuren wird ein Bedarf darin gesehen, bereits in der Ausbildung das Bewusstsein für eine kontinuierliche Weiterbildung im Beruf zu wecken. Auch dem Faktor „Mobilität von Fachpersonen“ wird ein Einfluss auf die Ausbreitung von Innovationen beigemessen: Indem zum Beispiel Absolventen oder Doktoranden, die etwas Neues (mit)entwickelt haben, in Planungs- und Ingenieur-Büros die Gelegenheit erhalten, die entwickelte Lösung weiterzuentwickeln oder umzusetzen. Dies verweist auf Ansatzpunkte, die an der Schnittstelle von Ausbildungsstätte und externen Umsetzungspartnern liegen.

#### **Bestehende Ausbildungsangebote im Bereich Verkehrsplanung**

In der Deutschschweiz werden Ausbildungsangebote im Hochschulbereich, die zu konzeptionellen Tätigkeiten im Bereich der Verkehrsplanung befähigen vor allem von der ETH sowie von drei Fachhochschulen bereitgestellt. Dem Ingenieurstudium zuzurechnen sind die Angebote im Rahmen des Bauingenieurstudiums an der ETH, der Verkehrssystemausbildung an der ZHAW, in Burgdorf und dem Studium der Automobiltechnik an der FH Bern (Standort Biel). Darüber hinaus bieten auch die Disziplinen Raumplanung und Ökonomie Fächer mit Vertiefungen zum Verkehr an (so an der Hochschule Rapperswil und der Hochschule Luzern). Hinzu kommen exemplarische Vertiefungen zu einzelnen verkehrsbezogenen Lehrinhalten in Studienfächern, die aber mehrheitlich nicht Verkehrswesen oder Verkehrsplanung thematisieren und deshalb hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden (Module zum Verkehr sind z.B. im Masterstudium Marketing, Dienstleistungs- und Kommunikationsmanagement an der Hochschule St. Gallen enthalten und auch in den Fächern Soziologie und Geographie zu finden).

### **5.4.2 Massnahmenvorschläge**

Aus den Einschätzungen und Vorschlägen der Expertinnen und Experten werden die folgenden Massnahmenvorschläge abgeleitet. Soweit möglich, werden auch die wichtigsten federführenden Akteuren für die Konkretisierung und Umsetzung dieser Massnahmen aufgeführt.

#### **Bezug auf Wissensformen der Planung**

Die nachfolgenden Massnahmenvorschläge betreffen vor allem die von den Hochschulen und Universitäten entwickelten Studienangebote. Die Frage des Transfers von erarbeitetem Wissen in die Praxis wird nur am Rand behandelt, weil dazu auch in anderen Massnahmenkapiteln Vorschläge unterbreitet werden. Die Vorschläge zu Ausbildungsinhalten sollten sich auf die drei persönlichen Wissensformen und deren Komponenten beziehen, die Zimmermann (2010, S. 118-120) in Bezug auf die (Raum-)Planung unterschieden hat (siehe Kap. 2):

- das Experten- oder Fachwissen,
- das politische Wissen und
- das lokale Wissen.

Diese Formen des Wissens stimmen nicht ganz, aber in Teilen mit Konzepten des Wissens überein, die in der Didaktik verwendet werden. So unterscheidet zum Beispiel Kaiser (2005a) die Formen „deklaratives Wissen“ (entspricht teilweise dem Fachwissen von Zimmermann), „prozedurales Wissen“ (entspricht teilweise dem „Steuerungswissen“ als Teil des politischen Wissens von Zimmermann) und das „situative Wissen“ (umgangssprachlich: „Erfahrung“), das im Planungskontext zum Teil vom „lokalen Wissen“ nach Zimmermann abgedeckt wird. Im Folgenden werden die explizit auf den Arbeitskontext „Planung“ (vor allem Raumplanung) bezogenen Begriffe von Zimmermann verwendet.

Die Heterogenität der vor allem im Bereich der Verkehrsplanung erforderlichen Wissensformen stellt hohe Anforderungen an die Konzeption von Studienrichtungen, wenn dabei alle wesentlichen Anforderungen der Verkehrspraxis berücksichtigt werden sollen. Insbesondere sind Wissensformen zu stärken, die bislang eher schwach in den Curricula verankert waren; dazu werden unten Vorschläge gemacht. Auch bei den Lehrmethoden sind Akzentverschiebungen erforderlich.

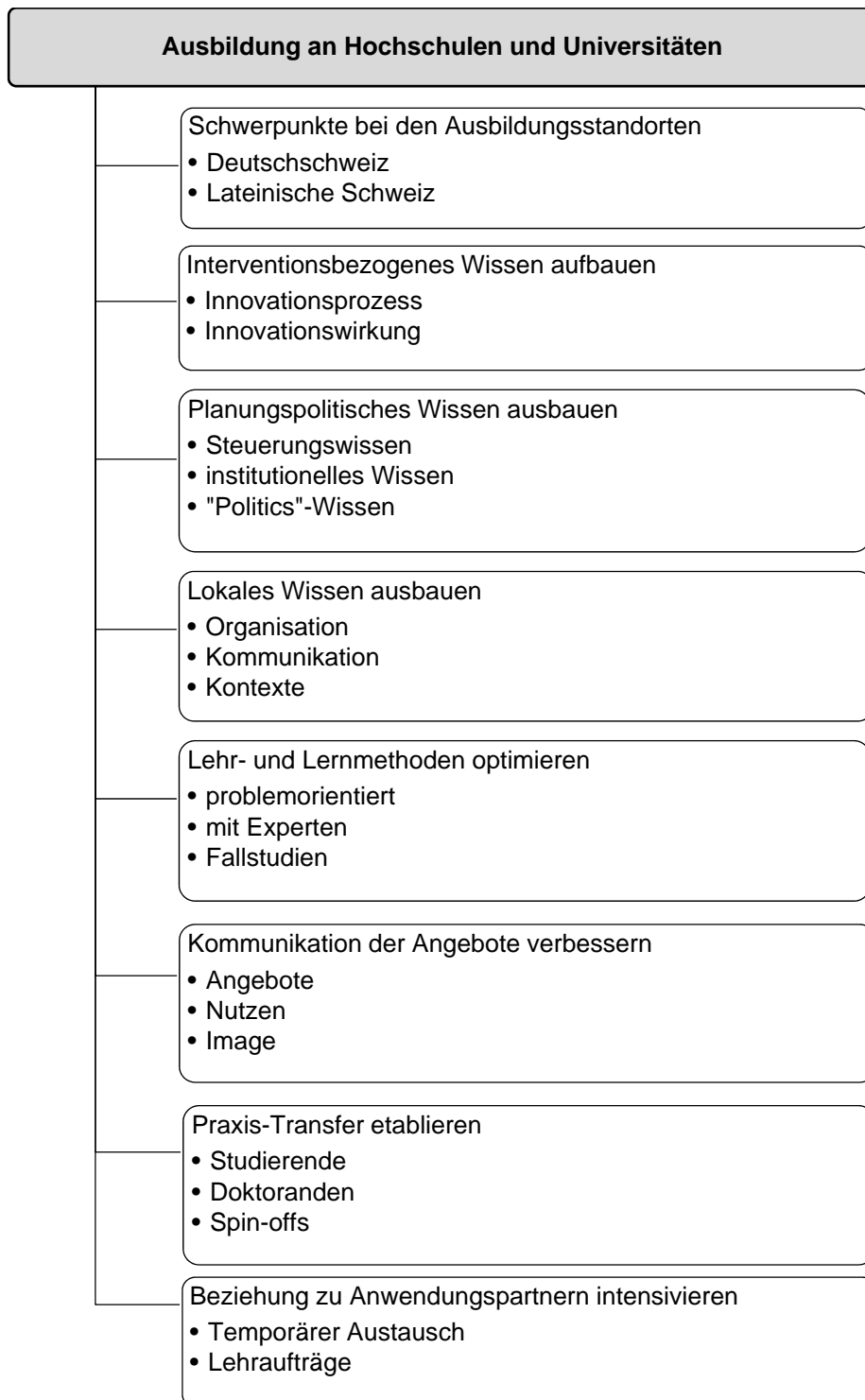


Abb. 5.19 Massnahmen im Feld Hochschul-Ausbildung

### A. Schwerpunkte bei den Ausbildungsinstitutionen setzen

Aktivitäten in Richtung einer anwendungsbezogenen Ausbildung im Verkehrsbereich sind sowohl bei den Fachhochschulen als auch den Universitäten respektive den Eidgenössischen Hochschulen im Bereich der Basisqualifikation (Bachelor-Niveau) und der fortgeschrittenen Ausbildung (Master-Niveau) anzusiedeln.

- Die im Vergleich der Studienangebote in den Landesteilen weniger gute Versorgung in der Westschweiz und Vorschläge der befragten Experten sprechen dafür, das Angebot an den Ausbildungsstätten in der Westschweiz auf- respektive auszubauen.
- In der Deutschschweiz wird empfohlen, mehrere regionale Zentren für die Grundausbildung im Bereich Verkehr aufzubauen. Um darüber hinaus an diesen Standorten

mehrere fachliche Spezialisierungen anbieten zu können, wird vorgeschlagen, dass sich die betreffenden Ausbildungsstätten vernetzen und einen Austausch von Dozierenden aufbauen sollten. Die Konzentration der Verkehrsausbildung auf einen Ausbildungsstandort in der Deutschschweiz wird als weniger gute Lösung eingeschätzt, da sie an eine hohe Mobilität der Studierenden geknüpft ist, die aus Sicht der Experten nicht gegeben sei.

Träger der Umsetzung: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT (zuständig für Fachhochschulen), Fachhochschulen, Universitäten, ETH Zürich/EPFL.

### **B. Interventionsbezogenes Expertenwissen (Fachwissen) aufbauen**

Das interventionsbezogene Experten- respektive Fachwissen ist die dritte Komponente des Expertenwissens nach Zimmermann und umfasst das Kausalwissen in Bezug auf Interventionen und Strategien. Innovation im Verkehr ist in diesem Zusammenhang ein wichtiges Thema, das zu einem eigenen Lehrinhalt gemacht werden kann. Dabei sollte Wissen unter anderen in Bezug auf die folgenden Fragestellungen vermittelt werden:

- Innovationsprozess: Wie kommt es zu Innovationen und wie kann der Innovationsprozess im Verkehr beeinflusst werden? Welche Faktoren hemmen oder beschleunigen diesen Prozess? Welche guten und schlechten Beispiele können dies verdeutlichen?
- Wirkung von Interventionen: Was sind Ziele, Methoden, Nutzen und Anwendungsfelder der Politik-, Programm-, Projektevaluationen sowie des Monitorings? Welche Wirkungsverläufe von Interventionen der Verkehrsplanung sind theoretisch denkbar und empirisch feststellbar? Wie breiten sich neue Verkehrsangebote und Produkte im Verkehrsmarkt aus? Die Behandlung dieser Themen setzt voraus, dass im Bereich der angewandten Forschung kontinuierlich Wissen in Bezug auf die Wirkungsweise von Interventionen im Bereich Verkehr erzeugt wird. Die vorliegende Studie versucht, einen Beitrag dazu zu leisten.

Träger für die Umsetzung: Studienrichtungsverantwortliche, Modulverantwortliche an Hochschulen

### **C. (Planungs-)politisches Wissen aufbauen**

Das Thema der Innovation im Verkehr kann gleich in mehreren Teilkomponenten des „politischen Wissens“ nach Zimmermann (2010, S. 120) verankert werden:

- **C1. Steuerungswissen:** Hierbei steht die Kenntnis der Funktion von Netzwerken im Innovationsprozess, das Wissen über Interessenlagen der einzelnen Akteursgruppen und das „Themenwissen“ im Vordergrund. In Bezug auf das Themenwissen sind zum Beispiel folgende innovationsbezogenen Fragen wichtig: Was sind die Probleme, für die in der Zukunft von der Öffentlichkeit respektive verschiedenen Interessengruppen Lösungen erwartet werden? Wie werden verschiedene innovative Ansätze in der Öffentlichkeit normativ bewertet? Welche Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren können zur Lösung beitragen? Welche davon sollten deshalb weiter entwickelt werden? Die Beantwortung dieser Fragen erfordert den Einbezug von politikwissenschaftlichen respektive sozialwissenschaftlichen Ansätzen in die Curricula der verkehrsbezogenen Fächer (vgl. auch Neef 1998, S. 339).
- **C2. Wissen über Institutionen und deren Regelsysteme:** Für jedes Aufgabenfeld im Bereich der Verkehrsplanung, aber auch bei technisch ausgerichteten Fragen sollten die relevanten Organisationen, deren Arbeitsweisen, Handlungsmöglichkeiten und -restriktionen bekannt sein. Bei technisch ausgerichteten Ausbildungsmodulen (auf der Master-Stufe) umfasst das notwendige institutionelle Wissen unter anderem auch die Handhabung geistiger Eigentumsrechte, zum Beispiel den Umgang mit Lizenzen, Erfindungen und Patenten (vgl. dazu auch EVD & EDI 2010, S. 45).
- **C3. „Politics“-Wissen über das „Wie“ des politischen Handelns:** Hier sollten Kompetenzen unter anderem in Bezug auf folgende Fragen entwickelt werden: Wie kann politische Unterstützung für Projekt- oder Produktideen gewonnen werden? Wie schafft man es, Personen als Promotoren für neue Ansätze oder für Pilotvorhaben zu gewinnen und zu binden? Wie werden partizipative Planungsprozesse entwickelt, organisiert und effektiv geführt? Welche Verfahren zum Ausgleich unterschiedlicher Interessen existieren und wie lassen sie sich für konkrete Planungsaufgaben anwenden?

Träger für die Umsetzung: Studienrichtungsverantwortliche und Modulverantwortliche an Hochschulen; mitwirkende Fachverbände (SVI, VSS, FSU, VLP-ASPAN etc.), in Zusammenarbeit mit Stellen der planenden Verwaltung, Ingenieur- und Planungsbüros, Transportunternehmen.

#### **D. „Lokales Wissen“ aufbauen**

Lokales Wissen wird nach Zimmermann (2010, S. 120) vor allem durch informelle Praktiken herausgebildet; es verweist auf Kenntnisse und Kompetenzen, die lokal verankert sind. Es kann angenommen werden, dass ein derartiges lokales Wissen eine entscheidende Ressource bei der Diffusion von Innovationen auch im Verkehrsbereich ist. In diesem Zusammenhang sind zum Beispiel folgende Fragen relevant:

- Welche lokalen Gegebenheiten erfordern eine Anpassung von innovativen Lösungen, die an anderen Orten bereits Verbreitung gefunden haben? Wie ist diese Anpassung konkret zu bewerkstelligen?
- Welche Personen oder Organisationen eines lokalen Kontextes eignen sich als potenzielle Promotoren für neue Planungsansätze oder für Pilotvorhaben? Wie können Sie kontextgerecht eingebunden werden?
- Wie wird üblicherweise im lokalen Kontext kommuniziert und welche Konsequenz hat dies für die geplanten Interventionen im Verkehrsbereich?
- Welche Widerstände gegenüber von Neuerungen können sich aufgrund der Erfahrungen oder Interessen lokaler Akteure ergeben? Welche lokalen Unterstützungspotenziale gibt es andererseits? Wie können diese lokalen Unterstützungspotenziale genutzt, wie kann mit Widerständen kontextgerecht umgegangen werden?

Didaktisch stellt der Aufbau eines solchen planungsbezogenen lokalen Wissens eine besondere Herausforderung dar, weil es nicht „ex cathedra“ vermittelt werden kann, sondern in der Praxis innerhalb eines konkreten Planungsgebietes aufgebaut wird. Defizite der Hochschulausbildung in diesem Bereich können durch geeignete Angebote der beruflichen Weiterbildung ausgeglichen werden.

Träger für die Umsetzung: Studienrichtungsverantwortliche und Modulverantwortliche an Hochschulen; mitwirkende Fachverbände (SVI, VSS, FSU, VLP-ASPAN etc.), in Zusammenarbeit mit Stellen der planenden Verwaltung, Ingenieur- und Planungsbüros, Transportunternehmen.

#### **E. Lehr- und Lernmethoden optimieren**

Der verstärkte Aufbau von Wissenskomponenten der Wissensformen „politisches Wissen“ und „lokales Wissen“ setzt spezifische Lehrmethoden voraus, mit denen der Aufbau von prozeduralen und der kontextgebundenen Kompetenzen ermöglicht werden soll<sup>9</sup>; die Methoden sollen ausserdem geeignet sein, Selbst-Lernprozesse der Auszubildenden zu fördern:

- Das problemorientierte Lernen („problem-based learning“) ermöglicht den Aufbau einer Problemlösungskompetenz an zu bewältigenden authentischen Schwierigkeiten aus der Praxis; es ist kontextgebunden und transferfördernd (vgl. Weber 2007, S. 12-22).
- Expertendiskussionen sind geeignet, vorhandenes prozedurales Wissen (Steuerungswissen) von Experten kennenzulernen und von Expertenerfahrungen zu profitieren; auch Expertenbefragungen im Rahmen zu erstellender Arbeiten/Projekte können diese Funktion erfüllen.
- In Rollenspielen können unterschiedliche Bewerterperspektiven simuliert werden und die Bedeutung von normativem Wissen thematisiert werden.
- Planspiele können zum Aufbau von interventionsbezogenem Fachwissen sowie von Steuerungskompetenz beitragen, sofern sie typische Ressourcen, Wirkungszusammenhänge und Abläufe von Planungsprozessen realitätsgerecht abbilden.
- In Zukunftswerkstätten kann Themenwissen erarbeitet werden (z.B. über zukünftig erforderliche Innovationen) und es können auch die anderen Komponenten des planungsbezogenen politischen Wissens erarbeitet werden.

<sup>9</sup> Eine Übersicht zu weiteren Lehrmethoden gibt auch die Arbeitsgruppe Hochschuldidaktik (2000).

- Lehrmethoden, die zum Aufbau von lokalem Wissen beitragen können, sind insbesondere berufsbezogene Praktika. Dabei kann zudem das bei Fachpersonen der Praxis vorhandene implizite (Steuerungs-)Wissen erschlossen werden. Aufgrund dieses hohen Nutzens wird vorgeschlagen, berufsbezogene Praktika als obligatorische Anforderung in die verkehrsbezogenen Ausbildungen einzuführen, auch wenn dies zurzeit auf Basis der Studienmodelle nach der Bologna-Reform schwierig zu bewerkstelligen ist.
- Auch Fallstudien, die in Zusammenarbeit mit - im Idealfall - mehreren Akteuren eines abgegrenzten Planungsgebiets durchgeführt werden, sind gute Möglichkeiten, lokales Wissen am Beispiel eines exemplarischen Planungsfalls zu entwickeln (siehe dazu ausserdem die Massnahmenvorschläge unten zu Pilotprojekten); diese Planungsfälle sollten in diesem Zusammenhang „echte“ Fälle darstellen und nicht bloss für den Ausbildungszweck konstruiert sein (zur umfassenden Methodik vgl. Scholz & Tietje 2002).
- Die Studienordnungen sollten die Zusammenarbeit von Studierenden aus verschiedenen Fachdisziplinen (z.B. im Rahmen von Gruppenarbeiten) ermöglichen, damit wahrscheinliche Situationen in späteren realen Arbeitsumfeldern simuliert werden.
- Studierende sollten darüber hinaus die Möglichkeit erhalten, an anwendungsorientierten Drittmittelprojekten ihrer Dozierenden mitzuwirken (z.B. als studentische Mitarbeitende oder im Rahmen von zu erstellenden Arbeiten); geeignet sind darüber hinaus Arbeiten in Kooperation mit Ingenieur- und Planungsbüros.

Träger für die Umsetzung: Studienrichtungsverantwortliche, Modulverantwortliche, Dozenten sowie Institute an Hochschulen.

#### **F. Kommunikation der Angebote verbessern**

Den von einigen Experten bemängelten Imageprobleme der planungsorientierten Studiengänge respektive der Ingenieurstudiengänge kann zum einen mit einer Modifikation der Lehrformen entgegengewirkt werden (vgl. die Massnahmenvorschläge oben sowie Neef, 1998, S. 336). Zum anderen sollten die Hochschulen vermehrt mit der Vielfältigkeit und starken Nutzenorientierung ihrer Studienangebote im Bereich Verkehr werben. Unterstützend wirkt es dabei, wenn die verkehrsbezogenen Disziplinen, wie von einigen Experten eingebracht, auf wenige Hochschulstandorte konzentriert sind, weil so die Wahrnehmbarkeit gestärkt wird. Die Kommunikation zu Gunsten eines Verkehrsstudiums an einer Schweizer Hochschule sollte sich angesichts des Fachkräftebedarfs vermehrt auch an die sogenannten „Bildungsausländer“ richten, die ihre Studienzulassung im Ausland erwerben und dann in der Schweiz studieren (vgl. Hotz-Hart 2011).

Träger für die Umsetzung sind: Hochschulleitungen, Studienrichtungsverantwortliche.

#### **G. Transfer Hochschule - Praxis**

Bereits an den Hochschulen kann der Aufbau eines umsetzungsorientierten Know-hows organisiert werden. In Frage kommen mehrere Ansätze:

- Studierende werden bereits in der Ausbildung in angewandte Forschungsprojekte, die in Zusammenarbeit mit Unternehmen oder Kantonen und Gemeinden durchgeführt werden, integriert: sei es als studentische Mitarbeitende, sei es in Form von obligatorischen Projektarbeiten im Rahmen dieser angewandten Projekte. Auf diese Weise können sie bereits im Rahmen ihres Studiums Erfahrungen als Mitwirkende von gemischten Netzwerken machen.
- Ein übliches Instrument ist die Mitwirkung von Doktoranden in anwendungsorientierten Forschungsprojekten der Hochschulinstitute.
- Auch durch die organisatorische Förderung von Spin-offs von Wissenschaftlern kann eine Inwertsetzung des im Rahmen der problemorientierten Grundlagenforschung respektive der reinen Grundlagenforschung generierten Wissens erfolgen. Dafür leisten die Hochschulen in der Regel eine organisatorische Unterstützung und/oder sind bereit, Spin-off-Firmen Lizenzen für die Nutzung und Weiterentwicklung des benutzten geistigen Eigentums zu erteilen. Im Vergleich zu den eidgenössischen Hochschulen sind Spin-offs der Universitäten und vor allem der Fachhochschulen noch selten (vgl. EVD & EDI 2010, S. 33-34). Im Bereich der Verkehrsplanung und der innovativen Mo-

bilitätsdienstleistungen dürfte diese Form des Transfers allerdings von vergleichsweise geringerer Bedeutung sein, da Neuentwicklungen von Verfahren und Produkten eher selten sind. Entsprechende spinn-offs sind denkbar - und wurden auch schon realisiert bei Verfahren der Verkehrsmodellierung und -simulation.

Träger für die Umsetzung sind: Hochschulleitungen, Studienrichtungsverantwortliche, Transferstellen an Hochschulen, Hochschul institute, allenfalls auch Kommission für Technologie und Innovation KTI.

#### **H. Beziehungen zwischen Hochschulen und Anwendungspartnern intensivieren**

Der fachliche Austausch zwischen Hochschulen und Anwendungspartnern wird gestärkt, wenn Hochschulmitarbeitende temporär oder in Teilzeit Anstellungen in Unternehmen aus dem Verkehrsbereich oder in der planenden Verwaltung einnehmen. Dieser Austausch sollte von Seiten der Hochschulen angestrebt und aktiv gefördert werden. Den gleichen Effekt kann auch der Einbezug von Anwendungspartnern als Lehrbeauftragte oder Dozenten in die Ausbildung haben. In beiden Fällen wächst damit die Chance, dass organisationsübergreifend gemeinsame innovationsorientierte Projekte geplant und entwickelt werden, wodurch wiederum Netzwerkeffekte entstehen.

Träger für die Umsetzung sind: Studienrichtungsverantwortliche, Transferstellen an Hochschulen, Dozenten, Stellen der planenden Verwaltung, Ingenieur- und Planungsbüros, Transportunternehmen.

## **5.5 Berufliche Weiterbildung von Verkehrsfachleuten**

### **5.5.1 Beurteilung der Situation**

Die berufliche Weiterbildung im Bereich Verkehrsplanung wird von den Experten als wichtiges Handlungsfeld angesehen, weil grosse Arbeitgeber im Verkehrsbereich - zum Beispiel die SBB - die frühere eigene interne Weiterbildung zu Gunsten externer Angebote ersetzen. Ausserdem verlange die Komplexität und Dynamik der Aufgaben im Bereich der Verkehrsplanung und neuer Verkehrssysteme eine kontinuierliche Weiterbildung und das Erlangen noch spezifischerer Kompetenzen in einzelnen Arbeitsfeldern. Das verfügbare Weiterbildungsangebot wird als zu schmal eingeschätzt.

In der aktuellen Praxis in Ingenieur- und Beratungsbüros erfolgt der Grossteil der Weiterbildung gegenwärtig „on the job“. Bei generell hoher Arbeitsbelastung ist die Bereitschaft, grössere Weiterbildungen in Anspruch zu nehmen, gering. Dies verweist auf die Notwendigkeit, allfällige ergänzende externe Weiterbildungsangebote stark umsetzungsorientiert und möglichst berufsbegleitend auszurichten, aber mit eher geringen zeitlichen und finanziellen Anforderungen zu versehen. Bei jüngeren Fachpersonen wird ein Austausch mit anderen Experten über online-Plattformen als eine adressatengerechte Form der Weiterbildung angesehen. Diese Angebote können auch als Beitrag zum allmählichen Aufbau einer Weiterbildungskultur angesehen werden.

Die SVI bietet selbst spezifische Weiterbildungskurse an. Von Mitgliedern der SVI wird eine regelmässige fachliche Weiterbildung als eine Bedingung für die Mitgliedschaft angesehen. Die formale Verpflichtung zur Weiterbildung als Teil der Verbandsmitgliedschaft wird allerdings als noch zu schwach eingeschätzt.

Ein besonderer Handlungsbedarf wird von den Experten vor allem bei folgenden Fachpersonen gesehen:

- Bei Mitarbeitern von kleineren Ingenieurbüros, die teilweise als „weiterbildungsresistent“ angesehen werden.
- Bei Verwaltungsmitarbeitern von kleineren Gemeinden, für die es bisher erst wenige Weiterbildungsangebote gibt.
- In der Romandie in grösserem Umfang als in der Deutschschweiz, wo es tendenziell bereits mehr Weiterbildungsangebote gibt.

Skeptische Bemerkungen betreffen die wirtschaftliche Tragfähigkeit einer grösseren Zahl

von Weiterbildungsangeboten auf dem vergleichsweise kleinen „Markt“ Schweiz. Bei Mitarbeitern von Ingenieur- und Planungsbüros stellt sich die Frage, wie die Kosten für entsprechende Massnahmen abgedeckt werden können, zumal die bestehenden Honorarordnungen eine Kostenabdeckung für Weiterbildungsmaßnahmen nicht vorsehen. Auch wird auf die teilweise geringe Motivation der Beteiligten respektive den erforderlichen grossen Motivationsaufwand hingewiesen. Als erforderliche Voraussetzung wird das Schaffen ausreichender Freiräume für die individuelle berufliche Weiterbildung angesehen, z.B. zum Besuch von Tagungen. Als Schwierigkeit wird die mangelnde Kenntnis des bestehenden Weiterbildungsbedarfs und der Grösse der Nachfrage nach den entsprechenden Angeboten auf Seiten der Weiterbildungsanbieter beurteilt. In diesem Fall ist also die Kommunikation zwischen potenziellen Anbietern und potenziellen Nachfragern spezifischer Weiterbildungsangebote (Einzelpersonen, Büros, Verwaltungen) noch zu verbessern. Zudem kann der Auftraggeber entsprechende Nachweise verlangen.

Als Problem wird angesehen, dass bei den von der öffentlichen Hand vergebenen Aufträgen die per Weiterbildung erlangte Qualifikation der Mitarbeitenden nicht oder zu wenig berücksichtigt wird und Weiterbildungsanstrengungen damit auch kaum in Wert gesetzt werden können. Dies könne dann zur Folge haben, dass sich auf dem Markt noch lange Lösungen oder Prozesse halten könnten, für die es bereits neuere und bessere Alternativen gibt. Dies verweist auf eine Steuerungsmöglichkeit, die öffentliche Verwaltungen bei der Auftragsvergabe haben.

Die im Verkehrsbereich angebotenen Weiterbildungsangebote sind zu einem beträchtlichen Teil bei den Fachhochschulen und den eidgenössischen Hochschulen angesiedelt. Darüber hinaus engagiert sich die private Weiterbildungsunternehmung sanu als Weiterbildungsträger für spezifische Kurse und auch als Ausrichter von Tagungen (im Jahr 2010 beispielsweise zum Freizeitverkehr mit Unterstützung des Bundesamts für Raumentwicklung). Wie die SVI und VSS bietet die Raumplanervereinigung VLP-ASPAN einzelne Kurse im Themengebiet Verkehr an.

Zu den Weiterbildungsangeboten können auch wichtige Tagungen wie die SVI-Jahrestagung sowie die Swiss Transport Research Conference STRC gezählt werden, die explizit den Zweck der fachlichen Weiterbildung verfolgen - die SVI-Jahrestagung mit dem Ziel eines ersten Transfers von Ergebnissen abgeschlossener SVI-Forschungsvorhaben, die STRC mit dem Ziel des wissenschaftlichen Fachaustauschs der Schweizer Verkehrswissenschaft. Ausserdem unterstützen einzelne Bundesämter Fachtagungen (z.B. das ASTRA zur Elektromobilität) oder führen selbst thematisch fokussierte Tagungen durch (z.B. der Bereich Mobilität des BFE). Nicht zu vernachlässigen ist das Weiterbildungsangebot, das Dienstleister wie Planungsbüros oder Anbieter von planungsbezogenen Tools bezogen auf ihre Kompetenzen und Produkte selbst offerieren. Hier liegt ein Potenzial, das noch stärker genutzt werden könnte.

Eine Sonderform der beruflichen Weiterbildung stellen jene Studiengänge dar, die berufs begleitend belegt werden können (siehe Abbildung im Kapitel Ausbildung an Hochschulen). Darauf wird hier jedoch nicht mehr im Detail eingegangen (siehe dazu die Ausführungen im vorangegangenen Kapitel).

## 5.5.2 Massnahmenvorschläge

Nachfolgend werden die folgenden Massnahmen vorgeschlagen:

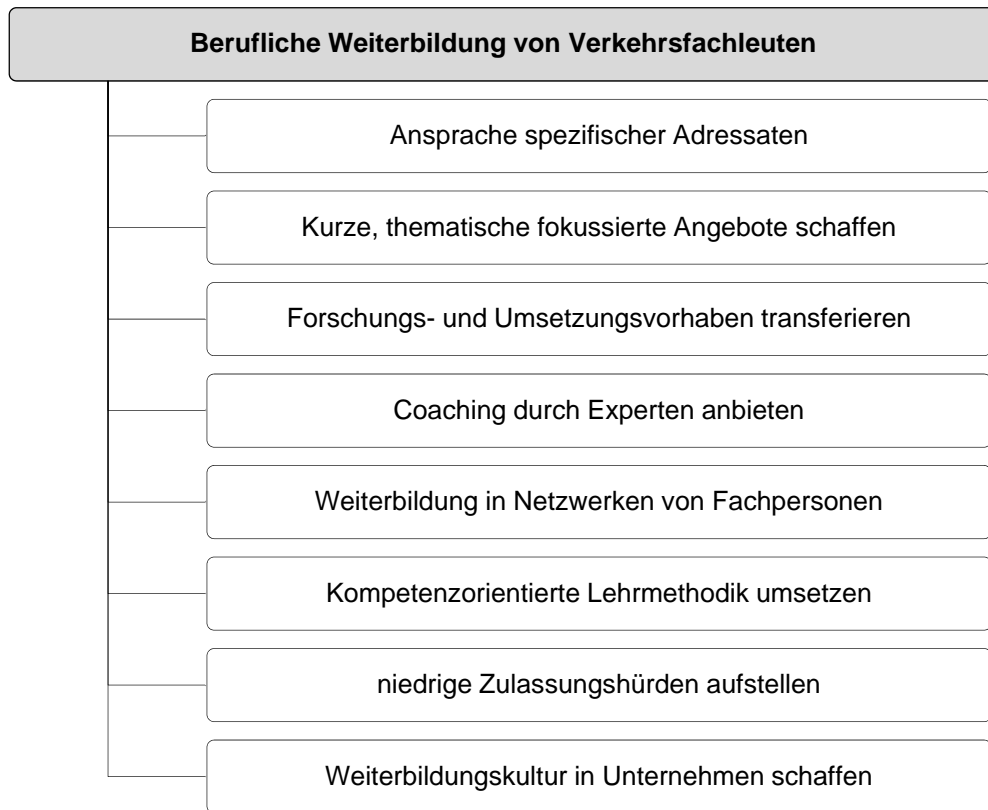


Abb. 5.20 Massnahmen im Feld Weiterbildung

### A. Spezifische Adressaten ansprechen

Der grösste Weiterbildungsbedarf wurde bei den Verwaltungsmitarbeitern vor allem kleinerer und mittlerer Gemeinden und Mitarbeitern kleinerer und mittlerer Ingenieur- respektive Planungsbüros identifiziert. Für diese Adressen sind geeignete Weiterbildungsangebote zu entwickeln und umzusetzen, die den spezifischen Rahmenbedingungen der Arbeit in diesen Organisationen Rechnung tragen: Kurze Weiterbildungsdauer, lösungsorientierte Inhalte, breites Spektrum an Themen.

Im wissenschaftlichen Umfeld bestehen bereits relative viele Angebote im Inland und vor allem auch im Ausland an spezifischen Kursangeboten einerseits und an Fachtagungen andererseits, so dass hier der geringste Handlungsbedarf gesehen wird.

Das Angebot an Weiterbildungsangeboten mit mittlerem und grösserem Umfang (CAS und MAS), die von Fachpersonen berufsbegleitend belegt werden können, ist bereits relativ umfangreich. Hinzu kommen einzelne Studiengänge an Fachhochschulen, die ebenfalls berufsbegleitend belegt werden können. An diese Weiterbildungen sind Anforderungen in Bezug auf die Wissensformen und Kompetenzen zu stellen, wie sie bereits im vorherigen Kapitel in Bezug auf die Hochschulausbildung formuliert wurden. Ein gewisser Handlungsbedarf kann in Bezug auf die Modalitäten des Zugangs zu diesen Angeboten gesehen werden.

Träger für die Umsetzung sind: Weiterbildungsanbieter der Hochschulen und der Privatwirtschaft, unter Mitwirkung von Planerverbänden und Kommunalverbänden.

### B. Kurze, auf spezifische Wissensformen fokussierte Angebote schaffen

Zu entwickeln sind Weiterbildungsangebote mit einer vergleichsweise kurzen Dauer von einem bis zwei Tagen Dauer, die auf die Anforderungen von Fachpersonen aus Verwaltungen, Ingenieur- und Planungsbüros und Verbänden zugeschnitten sind. Das heisst,

sie sollen einen begrenzten zeitlichen Aufwand und geringe Kosten mit sich bringen und ausserdem ein konkretes Thema aus der Umsetzungspraxis behandeln. Dabei können sie auf spezifische Wissensformen der Planung (spezifisches Fachwissen, politisches Wissen, lokales Wissen) eingeschränkt werden. Im Vordergrund können z.B. folgende Themen stehen:

- Ergebnisse und Erkenntnisse von spezifischen Pilotvorhaben und innovativen Planungen einerseits, deren Übertragung in die eigene Praxistätigkeit.
- Gestaltung und Steuerung von aktuellen Planungsprozessen.
- Umgang mit neuen Aufgaben in der Praxis aufgrund von neuen gesetzlichen Grundlagen oder Verfahren oder aktuellen Planungsleitfäden.
- Auffrischung von Methoden und Skills, z.B. im Bereich der Evaluation, der Verkehrsmodellierung, der Moderation, verkehrsbezogenen Kommunikation oder Planungsmethoden (z.B. Zukunftswerkstätten).
- Erfahrungsaustausch von Praktikern eines bestimmten Arbeitsgebiets zu realisierten lokalen Planungsvorhaben.

Für Dozentenbeiträge in der Weiterbildung sollten vorzugsweise Fachpersonen gewonnen werden, die an innovativen Lösungen oder Planungen beteiligt waren. Die Teilnahme an solchen Weiterbildungsveranstaltungen sollte von Berufsverbänden (z.B. SVI) als eine Art der fachlichen Weiterbildung anerkannt werden.

Die Module der grösseren Weiterbildungsangebote im Stile von Zertifikatskursen sollten als einzelne Module belegt werden können. Dies betrifft z.B. verkehrsbezogene Module von eher raumplanerisch ausgerichteten Weiterbildungsangeboten.

Träger für die Umsetzung sind: Weiterbildungsanbieter der Hochschulen und der Privatwirtschaft, unter Mitwirkung von Planerverbänden und Kommunalverbänden.

### **C. Forschungs- und Umsetzungsvorhaben per Weiterbildung transferieren**

Der Transfer der Ergebnisse von Forschungsvorhaben sowie von erfolgreichen Umsetzungsvorhaben aus der verkehrlichen Praxis beruht noch stark auf einer Ergebnisdarstellung in Papierform (Forschungsberichte, Kurzfassungen, vereinzelt auch Merkblätter und Leitfäden) sowie einzelnen sporadischen Beiträgen auf Tagungen. Vorgeschlagen werden folgende weitere Transfermechanismen:

- Für die von den Bundesämtern geförderten Vorhaben der Forschung, die eine mittlere bis grosse Umsetzungsrelevanz aufweisen, werden Angebote der Weiterbildung (Kurse, Seminare oder Coaching-Angebote) als integraler Projektbestandteil verlangt. Für diese Leistungen wird ein Teil der Projektförderung reserviert. Anspruchsgruppen (z.B. Fachverbände, SVI, VSS, Gemeindeverbände) sollen in die Umsetzungsaktivitäten eingebunden werden, um die Verbreitung dieser Angebote zu unterstützen.
- Die Forschungstagung der SVI dient weiterhin dazu, Ergebnisse von abgeschlossenen Forschungsvorhaben publik zu machen; idealerweise geschieht dies eher workshopartig und weniger in Vortragsform.
- Auf der Forschungstagung der SVI werden darüber hinaus reguläre Sitzungen der Begleitkommissionen laufender Forschungsvorhaben durchgeführt, die auch für Mitglieder ausserhalb der betreffenden Begleitkommissionen geöffnet werden. Diese Workshops sollen dazu dienen, frühzeitig im Projektverlauf den Austausch mit potenziellen Umsetzungspartnern für Weiterbildungen respektive für Umsetzungsmassnahmen zu etablieren.

Träger für die Umsetzung sind: Bundesämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr, SVI, VSS, Gemeindeverbände.

### **D. Coaching durch Experten anbieten**

Bei unmittelbar umsetzungsbezogenen Fragestellungen führt ein Coaching durch externe Experten unter Umständen direkter zum Ziel als ein Weiterbildungskurs, der in inhaltlicher und zeitlicher Hinsicht weniger flexibel ist. Diesen Weg geht die Stadt Zürich z.B. bei der Umsetzung der Strategie betriebliches Mobilitätsmanagement. Auch im Rahmen von angewandten Forschungsprojekten sollte das Instrument der anschliessenden „Kurzbera-

„eingesetzt werden (so eine Schlussfolgerung aus dem NFP 41 mit dem Vorschlag eines entsprechenden Finanzierungsfonds, vgl. Walter 2001, S. 162). Bei Vorhaben, die schon pilotartig an einem Ort umgesetzt wurden, sollten die Rolle von Experten, die ein Coaching übernehmen, verstärkt auch von Fachpersonen aus der Verwaltung eingenommen werden.

Träger für die Umsetzung: Bundesämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr, Ämter der planenden Verwaltung, Beteiligung von Coaches aus Planungs- und Ingenieurbüros und/oder Forschern mit Transferaufgaben.

#### **E. Weiterbildung in Netzwerken von Fachpersonen organisieren**

Die Weiterbildungsneigung insbesondere der Berufspraktiker aus privaten Unternehmen ist stark abhängig von der Unternehmenskultur und sie ist durch geringe zeitliche Ressourcen geprägt. In Unternehmen mit günstigen Bedingungen ist ein zeitweiliger persönlicher Austausch in einem Netzwerk von Fachleuten aus der Verwaltung, Unternehmen und der Wissenschaft eine Art Weiterbildung, die gefördert werden sollte, zumal sie Chance für eine gemeinsame Entwicklung neuer Vorhaben bietet. Unter der Rahmenbedingung zeitlich knapper Ressourcen sollte auch eine Möglichkeit zu einem virtuellen Austausch über Internet bestehen. Der SVI könnte z.B. auf den Aufbau eines im Internet geführten Netzwerks hinwirken, in dem die betreffenden Fachpersonen interaktiv Lösungen für spezifische Fragestellungen austauschen. Die kann auf Anfrage von einzelnen Fachleuten zu bestimmten Themen geschehen (im Sinne eines themenbezogenen Blogs), aber auch in Form von Diskussionsrunden zu abwechselnden Themen, die von der SVI oder anderen Organisationen initiiert werden (Forum-Prinzip). In diesem Fall muss das virtuelle Netzwerk von der verantwortlichen Stelle aktiv bewirtschaftet werden, siehe dazu den Umsetzungsvorschlag bezüglich einer Internet-Plattform in Massnahme D in Abschnitt 5.6.1.

Träger für die Umsetzung: Weiterbildungsverantwortliche der verschiedenen Akteure (Bundesämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr, Ämter der planenden Verwaltung, Planungs- und Ingenieurbüros, SVI).

#### **F. Kompetenzorientierte Lehrmethodik umsetzen**

- Bei Weiterbildungskursen gelten ähnliche Anforderungen wie sie weiter oben in Bezug auf die Hochschulausbildung skizziert wurden: Die Weiterbildung sollte sich auf Fälle aus der Praxis respektive Fälle der Umsetzung beziehen. Sie sollte weniger aus einer Vermittlung von Fachwissen, sondern auf Wissensformen im Bereich des skizzierten „politischen“ und „lokalen“ Wissens basieren, die den Aufbau von Umsetzungskompetenzen zum Ziel haben. Das „Wie“ einer Umsetzung hat deshalb eine höhere Bedeutung als das „Was“.
- Die Kurse sollten darüber hinaus auf dem Erfahrungsschatz der Teilnehmenden aufbauen und ihnen in den Lehr- und Lernformen als Ressource nutzen.

Träger für die Umsetzung: Weiterbildungsverantwortliche der Weiterbildungsinstitutionen, Dozenten.

#### **G. Niedrige Zulassungshürden aufstellen**

Um einer möglichst grossen Zahl von Praktikern die Möglichkeit einer Weiterbildung zu bieten, sollten die formellen Zulassungshürden relativ niedrig ausgestaltet sein. Berufserfahrung sollte bei der Zulassung anerkannt werden.

Träger für die Umsetzung: Anbieter von Weiterbildungsangeboten und deren Weiterbildungsverantwortliche der Hochschulen und Weiterbildungsinstitutionen.

#### **H. Weiterbildungskultur in Unternehmen schaffen**

- Ingenieur- und Planungsbüros sowie Verwaltungen müssen zum Aufbau einer Weiterbildungskultur beitragen. Sie sollten es unterstützen, wenn Mitarbeitende mit ausgewiesenen Erfahrungen im Bereich innovativer Lösungen als Lehrbeauftragte an Weiterbildungsangeboten mitwirken oder eine Funktion als Fach-Coaches übernehmen.

- Diese Organisationen können der beruflichen Weiterbildung zudem einen hohen Stellenwert im Rahmen ihrer Aktivitäten zur Qualitätszertifizierung beimessen. Möglichkeiten dazu bestehen zum Beispiel im Rahmen einer Zertifizierung nach dem EFQM-System.
- Ingenieur- und Planungsbüros sollten die in Weiterbildungen erworbenen Kompetenzen ihrer Mitarbeitenden bei ihren Offerten auf Ausschreibungen von umsetzungsorientierten Arbeiten hervorheben.
- Bei grösseren Arbeitgebern kann das Potenzial an innerbetrieblicher Weiterbildung häufig noch besser genutzt werden. Grössere Ingenieur- und Planungsbüros sowie Verwaltungen verfügen aus aktuellen Arbeiten in der Regel über mehrere Themen, zu denen sie selbst kleinere Weiterbildungsanlässe - z.B. in Form von halb- oder eintägigen Tagungen oder Werkstätten durchführen können. Sie halten damit einen engen Kontakt zu anderen, an Umsetzungsaktivitäten beteiligten Fachpersonen; zudem haben sie die Chance, sich als leistungsfähige Anbieter von Planungsleistungen zu profilieren.
- Firmen und Verwaltungen sollten es explizit unterstützen, wenn Mitarbeitende in ihrer Arbeitszeit an Expertenformen oder -blogs mitwirken (vgl. zu solchen „corporate blogs“ Eck 2007, S. 135-136).
- Voraussetzung für entsprechende Weiterbildungsaktivitäten ist eine Eigenmotivation der Mitarbeitenden selbst.

Träger für die Umsetzung: Weiterbildungsverantwortliche in den Unternehmen (Ingenieur- und Planungsbüros, Transportunternehmen, Technologieunternehmen) sowie deren Mitarbeitende.

## 5.6 Weitere Massnahmenfelder

### 5.6.1 Kommunikation zu Verkehrsinnovationen

#### **Generelle Beurteilung der Handlungspriorität durch die Experten**

Massnahmen zur Verbesserung der Kommunikation von neuen Planungsansätzen, realisierten Planungslösungen, Wirkungen von umgesetzten Massnahmen der Verkehrsplanung sowie Ergebnissen der angewandten Forschung wurden bei der Priorisierung durch die Experten auf eine Prioritätsstufe 1b eingeordnet. Dies kann so interpretiert werden, dass weiterhin Anstrengungen zur Verbesserung der innovationsbezogenen Kommunikation unternommen werden müssen, vieles aber auch schon auf einem guten Weg ist. Grundsätzlich neue Instrumente zur Kommunikation in Bezug auf neue Produkte, Dienstleistungen, Planungsansätze und -verfahren werden von den Experten nicht vorgeschlagen. Aus den Beiträgen der Experten kann aber geschlossen werden, dass die vorhandenen Instrumente teilweise intensiver und spezifischer eingesetzt werden sollten.

#### **Warum besser kommunizieren?**

Der Nutzen einer innovationsorientierten Kommunikation wird von den Experten vor allem darin gesehen, guten Ansätze und Planungslösungen, die örtlich oder in einem kleinen Massstab vorhanden sind, eine grössere Aufmerksamkeit zu verschaffen und dadurch deren Ausbreitung zu beschleunigen. Als Adressaten der Kommunikation werden in diesem Zusammenhang zum einen die einzelnen Verkehrsteilnehmenden (sozusagen die „Endkunden“ von neuen Produkten und Dienstleistungen) gesehen. Zum anderen sind es auch die für die Ausbreitung von Neuerungen wichtigen Akteursgruppen, die bislang eine skeptische Haltung gegenüber diesen Neuerungen einnehmen.<sup>10</sup>

Bemängelt wird von vielen Experten, dass bislang zu selten Ergebnisse von ex post-Evaluationen sowie von Monitoringsystemen publiziert werden.<sup>11</sup> Massnahmen, die diese

<sup>10</sup> In Bezug auf innovative Lösungen aus dem Bereich der Verkehrsplanung wurde von einem Experten beispielsweise die Polizei als eine solche eher skeptische Akteursgruppe eingestuft. Auch die planende Verwaltung hat nach Einschätzung eines Experten oftmals die Tendenz zum Beharren auf den bisherig praktizierten Lösungen.

<sup>11</sup> Zu Massnahmen in Bezug auf die Forschungsförderung siehe auch das betreffende Massnahmenfeld in Kapitel 5.6.4.

Situation verbessern, damit man von den Erfahrungen anderer lernen kann, haben demnach eine hohe Priorität.

#### **Wer sollte aktiver sein?**

Die Aufgabe der Kommunikation wird nicht nur bei den Institutionen gesehen, die Forschungsbeiträge geben, sondern auch bei Ingenieur- und Planungsbüros sowie den Verbänden der Gemeinden und Städte.

#### **Wie sollte kommuniziert werden?**

Der Aufbau einer Internetplattform „innovativer Verkehr“, die eine Sammlung von Best Practice-Lösungen und von Evaluationen realisierter Planungen enthalten könnte, wird von den Experten zwiespältig beurteilt. Auf der einen Seite wird bezweifelt, dass der Schweizer Markt gross genug ist, um eine solche Plattform auf Dauer betreiben zu können. Andererseits wird ein Nutzen darin gesehen, die Vielzahl bislang verstreut vorliegender Beispiele, Ergebnisse von Pilotversuchen und Evaluationen gebündelt zusammen zu stellen. Ziel sei, dass sich möglichst viele Akteure möglichst nur an einer einzigen Plattform beteiligen respektive sich dort informieren - dies im Unterschied zur heutigen Situation, die nach Ansicht eines Experten dadurch gekennzeichnet ist, dass sich eher wenige Akteure auf viele Informationsplattformen verteilen.

Ein Handlungsbedarf wird weiterhin in der einfachen Online-Verfügbarkeit von Forschungsberichten - aus der Strassen- und anderen Ressort-Forschungen – gesehen. Ein Verbesserungsbedarf wird auch bei der Gestaltung von Forschungsberichten gesehen (besseres Lay-out, Bildmaterial).

Tagungen mit der Präsentation von Neuerungen oder Ergebnissen von Forschungsvorhaben werden als notwendige Form der Kommunikation angesehen, da sie auch Möglichkeiten zu einem persönlichen Austausch zwischen Akteuren aus verschiedenen Gruppen schaffen, was eine wesentliche Voraussetzung für die Ausbreitung von neuen Lösungen ist. Tagungen werden aber auch als noch nicht hinreichende Form der Kommunikation angesehen, sie müssen also durch weitere Formen des Austauschs ergänzt werden.

Bei Neuerungen aus dem Gebiet der Verkehrsplanung wird ein hoher Bedarf darin gesehen, sich vor Ort - mit Exkursionen, einem Augenschein vor Ort, Diskussionen mit Verantwortlichen etc. - informieren zu können. Auch dies Formen bieten – neben dem persönlichen Eindruck von der betreffenden Neuerung vor Ort – eine Gelegenheit für einen wertvollen persönlichen Austausch.

Bei umsetzungsorientierten Planungsvorhaben soll als Standard die Funktion einer Moderation des Prozesses etabliert werden. Auf diese Planungsprozesse bezieht sich auch das erste aus einem SVI-Forschungsauftrag hervorgegangene Merkblatt 2010/01, das die Entscheidungsfindung und Kommunikation in der Verkehrsplanung zum Thema hat (Schenkel 2010).

Betont wird die Notwendigkeit, die Kommunikation an Beispielen aufzuziehen, indem z.B. „Best Practices“ vermittelt werden. Als guter Ansatz wird in diesem Zusammenhang z.B. die Zusammenarbeit von Fussverkehr Schweiz mit der Zeitschrift „Hochparterre“ erwähnt, die eine Dokumentation von guten Beispielen auf Gemeindeebene zum Gegenstand hat.

Bei der Kommunikation sollte bei bestimmten Neuerungen eine Einbettung in aktuell diskutierte übergeordnete Themen vorgenommen werden, damit diese Neuerung noch überzeugender begründet und dargestellt werden kann.<sup>12</sup>

Nach Expertenmeinung sollte das Prinzip einer adressatengerechten Kommunikation noch besser umgesetzt werden. Genannte Massnahmen hierfür sind z.B. das Nutzen weiterer Kommunikationsmedien, wie zum Beispiel von Filmen im Internet, Prospekten oder anschaulichen Broschüren. Berichte der Angewandten Forschung sollten in einer

<sup>12</sup> Erwähnt wurde das Beispiel der Diskussion über die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs, die ein Rahmenthema für die Diskussion von zeitlich flexiblen Verkehrsregimes sein kann.

eingängigen „Publikumsversion“ zur Verfügung gestellt werden. Standardgemäss sollten alle Berichte, z.B. aus der SVI-Forschung, in Form von Merkblättern und Leitfäden vorliegen und diese sollten zudem einfach zugänglich sein. Bei innovativen Lösungen im Bereich der Verkehrsplanung hat sich das Nutzen von Publikumszeitschriften mit grosser Auflage als wirkungsvoll herausgestellt.<sup>13</sup> Auch die sprachliche Kommunikation zwischen Wissenschaftlern und Unternehmen wird von einem Experten als verbesserungswürdig eingeschätzt. Hierzu wird vorgeschlagen, an der Schnittstelle zwischen Forschung und Unternehmen – gewissermassen „Theorie“ und „Praxis“ – in Kommunikationsfragen spezialisierte Fachleute oder Forschungsassistenten einzusetzen. Entsprechende Kompetenzen sollten im Rahmen einer Verbesserung der innovationsorientierten Ausbildung an Hochschulen herausgebildet werden.

#### Mit welchen Ressourcen sollte kommuniziert werden?

Einzelne Experten weisen auf die Notwendigkeit hin, bei Vorhaben der Angewandten Forschung und bei Pilotvorhaben ein höheres Budget für Kommunikationsmassnahmen bereitzustellen. Daraus kann abgeleitet werden, bereits bei der Planung respektive Ausschreibung dieser Vorhaben eine Kommunikations- und Medienplanung zu erstellen, auf deren Grundlage der Mittelbedarf für Kommunikationsaktivitäten von Beginn an festgelegt und gesichert werden kann. Die Aktivitäten der involvierten oder unterstützenden öffentlichen Stellen (Gemeinden, Kantone, Bundesstellen, Hochschulen etc.) sollten in diese Planung einbezogen werden.

#### Vorgeschlagene Massnahmen

Eine Reihe von Aussagen zu kommunikationsbezogenen Aktivitäten wurde bereits in den vorangegangenen Massnahmenfeldern getroffen (z.B. Vorschläge in Bezug auf den Einbezug von Anspruchsgruppen). Diese Massnahmenfelder werden nachfolgend nicht mehr weiter vertieft.

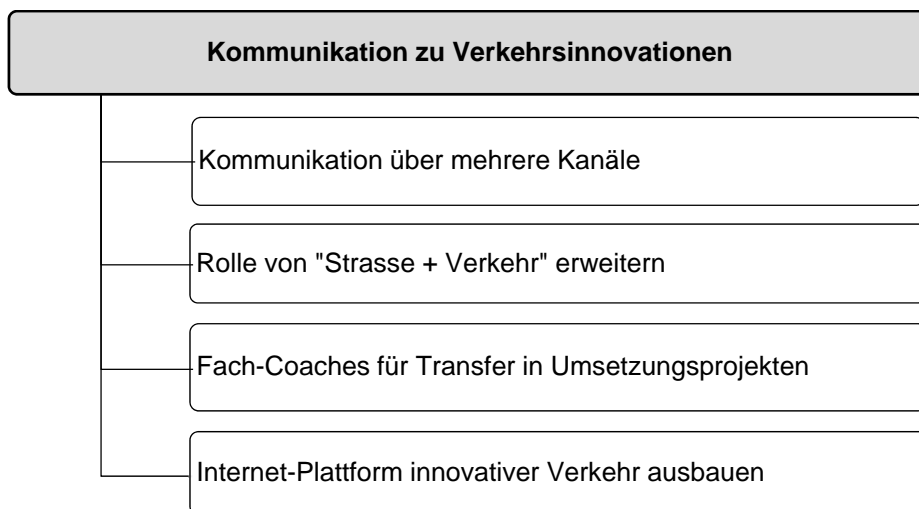


Abb. 5.21 Massnahmen im Feld Kommunikation

### A: Ergebnisse der Angewandten Forschung (SVI) über mehrere Kanäle kommunizieren

#### A 1: Kommunikationskonzepte und Kommunikationsaktivitäten in Forschungsvorhaben integrieren

- Für Beiträge zu Angewandten Forschungsvorhaben auf Antrag der SVI oder Beiträge zu Ressortforschungsprojekten sollten bereits bei der Ausschreibung von den Bearbeitern Kommunikationskonzepte und entsprechende Aktivitäten während und am Ende der Bearbeitung verlangt werden. In ihnen sollten die eigenen sowie die in Zu-

<sup>13</sup> Genannt wurde das Beispiel eines Pilotvorhabens zur Begegnungszone, zu dem ein Artikel u.a. in der Zeitschrift „Drogistenstern“ veröffentlicht wurde, um eine grosse Zahl von Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer direkt zu erreichen (im Jahr 2011 rund 950'000 Leser).

sammenarbeit mit Dritten vorgesehenen Kommunikationsaktivitäten bezeichnet werden. Frühzeitig sollten darin die Inhalte, die Adressaten, die Medien und die Zeitpunkte der Kommunikation geplant werden. Die Aufwände für Kommunikationsaktivitäten sollen durch die Projektbeiträge gedeckt werden können. Diese sollen so bemessen sein, dass eine wirkungsvolle Kommunikation ermöglicht wird.

- Die Wirkung der Kommunikation bei den Adressaten sowie ihr Beitrag zur Ausbreitung innovativer Lösungen soll integraler Bestandteil der Evaluation der betreffenden Vorhaben sein; die Ergebnisse dieses Teils der Evaluation sollen öffentlich gemacht werden, damit Lerneffekte auch in Bezug auf eine innovationsbezogene Kommunikation entstehen können.

#### **A 2: SVI-Fachtagung Forschung als Transferveranstaltung gestalten**

- Die jährliche Fachtagung der SVI sollte noch stärker als Transferveranstaltung genutzt werden:
- In „Transferworkshops“ werden mit interessierten Mitgliedern/Anwendern Transfer-schritte zu den abgeschlossenen Vorhaben vom Typ „Angewandte Forschung“ entwickelt.
- Zu den vorgeschlagenen Vorhaben vom Typ „Umsetzungsprojekte“, die Pilotanwendungen beinhalten, finden Umsetzungsworkshops statt, die ausgewählte Aspekte bei der Umsetzung der jeweiligen Pilotanwendungen behandeln.
- Es finden Begleitkommissionssitzungen der laufenden Forschungsvorhaben statt, die für andere SVI-Mitglieder offen sind; ermöglicht wird so ein frühzeitiger Austausch über laufende Vorhaben und mögliche spätere Transferschritte.

#### **A 3: Erweiterte Formate und Kanäle der Kommunikation einführen**

- 2009 wurde angeregt, künftig zu jedem SVI-Vorhaben ergänzend zu den weiterhin verlangten Forschungsberichten Merkblätter respektive Planungshilfen herauszugeben, in denen die wichtigsten Ergebnisse einem grösseren Fachpublikum zugänglich gemacht werden (SVI 2009). Diese Publikationsform wird explizit mit dem Ziel eingeführt, einen Beitrag zum Wissenstransfer von der Forschung im Strassenverkehr in die Praxis zu leisten. Sie sollte zum zentralen Instrument bei der Kommunikation der Forschungsergebnisse im erweiterten Fachkreis entwickelt werden.
- Bislang liegen nur wenige Arbeitshilfen in Form von Web-Tools und/oder Excel-Tools vor. Arbeitshilfen, die Rechenoperationen, Algorithmen oder Prozessabläufe beinhalten, sollten vermehrt als solche Web-Tools bereitgestellt werden.
- Die aktuellen Forschungsberichte SVI und VSS sind mittlerweile online verfügbar. Die Zugänglichkeit und Bekanntheit sollte allerdings noch verbessert werden. Der Zugang über die VSS-Webseite ist passwortgeschützt und direkt nur über die SVI-Webseite möglich.<sup>14</sup>
- Die Nutzung und Wirkung dieser Medien sollte in regelmässigen Abständen überprüft werden, um allfällig notwendige Optimierungen bei der Ergebnisdarstellung, im Vertrieb und in der Kommunikation zu diesen Produkten vornehmen zu können.

#### **A 4: Neue Formen der multimedialen Darstellung nutzen**

- Die audiovisuellen Medien werden zurzeit noch kaum zur Kommunikation im Verkehrsbereich genutzt. Ihr Potenzial ist allerdings gross, sowohl was die Wirkung bei Endkunden (Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer) als auch bei Adressaten in der Ausbildung und der Weiterbildung anbelangt. Dazu können zum Beispiel kurze filmische Dokumentationen im Internet zu neuen Verkehrsangeboten oder Dienstleistungen respektive zu Umgestaltungen, organisatorischen oder regulativen Lösungen in der Verkehrsplanung in Form von „online-Rundgängen“ gezählt werden. Auch Interviews von Experten können dazu beitragen, allfällige Informationsdefizite zu beseitigen oder schneller eine Akzeptanz für Neuerungen zu schaffen.

<sup>14</sup> Zugang: <http://partnershop.vss.ch/>

### **A 5: Weiterbildung zur Erhöhung der Medienkompetenz anbieten**

- Forscher sowie die Mitarbeitenden von Ingenieur- und Planungsbüros sollten die Gelegenheit erhalten, sich Medienkompetenz in verschiedenen Anwendungsfeldern mit Hilfe von Weiterbildungsangeboten anzueignen.

Träger der Massnahmen im Bereich A: Forschungsverantwortliche der Ämter mit Ressortforschung zum Verkehr; Fachorganisationen (SVI, VSS).

### **B: Partnerschaften mit Fach- und Publikumsmedien etablieren**

#### **B 1: Rolle von „Strasse + Verkehr“ erweitern**

- Für die strassenbezogene Forschung sollte die Fachzeitschrift „Strasse und Verkehr“ in Zukunft noch intensiver als Medium genutzt werden, indem z.B. für grössere Vorhaben der Angewandten Forschung sowie für Umsetzungsvorhaben Sondernummern oder Themenhefte herausgegeben werden.
- Eine online-Ausgabe der Zeitschrift oder zumindest eine online-Zugänglichkeit älterer Hefte sollte geschaffen werden.

#### **B 2: Fach- und Publikumsmedien als Umsetzungspartner gewinnen**

- Ergänzend sollten Bearbeiter von Forschungsvorhaben im Rahmen ihrer Kommunikationsplanung vorhandene andere Fachmedien/Zeitschriften als Umsetzungspartner gewinnen und mit ihnen in der Kommunikation regelmässig zusammenarbeiten.
- Für bestimmte Themenschwerpunkte könnte von Seiten der Auftrag gebenden Ämter auch eine strategische Partnerschaft mit ausgewählten Verlagen und weiteren Zeitschriften für die Publikation von Zwischen- und Schlussergebnissen aus Forschungs- oder Umsetzungsarbeiten etabliert werden.
- Bei innovativen Angeboten und Dienstleistungen, die sich an die einzelnen Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer richten, sollten stärker Publikumsmedien auf lokaler, regionaler oder nationaler Ebene (inklusive Schweizer Fernsehen, NZZ etc.) als Kommunikationspartner einbezogen werden.

Träger der Massnahmen im Bereich B: Forschungsverantwortliche der Ämter mit Ressortforschung zum Verkehr; Fachorganisationen (SVI, VSS).

### **C: Fach-Coaches für den Transfer einsetzen**

- Für die Aufgabe des Transfers in den vorgeschlagenen Pilotvorhaben (Umsetzungsprojekten) sollte die Funktion eines fachlichen Beraters respektive Transfer-Coaches eingerichtet werden. Dieser Coach sollte an einem Umsetzungsprojekt mitgewirkt und Erfahrungen in Bezug auf den Umsetzungsprozess gesammelt haben. Er hätte die Aufgabe, weitere, an einer Umsetzung interessierte Akteure ausserhalb des realisierten Umsetzungsprojektes zeitlich befristet zu beraten respektive zu coachen.
- Diese Leistungen sind Bestandteil des jeweiligen Budgets für Vorhaben vom Typ Umsetzungsprojekte oder eines eigenen Transferbudgets.

Träger der Massnahmen im Bereich C: Forschungsverantwortliche der Ämter mit Ressortforschung zum Verkehr (Rahmensetzung); Projektleiter der jeweiligen Pilotvorhaben.

### **D: Internet-Plattform innovativer Verkehr ausbauen**

#### **D 1: Erweiterte Leistungen bestehender Plattformen**

- Die von mehreren Kantonen und verschiedenen weiteren Akteuren getragene Internetplattform Mobilservice.ch übernimmt bislang bereits die Aufgabe einer Selektion und Verdichtung von Information zu ausgewählten neuen Verkehrsplanungen, Mobilitätsangeboten und Konzepten des Mobilitätsmanagements. Der Bezugsraum der betrachteten Massnahmen umfasst Kantone und Gemeinden sowie Unternehmen. Denkbar ist, Mobilservice oder eine – allenfalls in einem anderen Teilbereich als Mobilservice – analog arbeitende Informationsplattform mit den folgenden zusätzlichen Transferaufgaben zu betrauen:
- Ankündigung von Neuentwicklungen, neuen Forschungs- und Umsetzungsvorhaben,

- Informatorische Begleitung von laufenden Fallstudien und Pilotanwendungen,
- Information über Ergebnisse von Evaluationen (wie bisher, aber für ein grösseres Feld von Vorhaben),
- Information über laufende Arbeiten an Hochschulen, die für einen Transfer interessant sind (eventuell auch studentische Abschlussarbeiten),
- Bereithalten von Multimedia-Contents zu innovativen Lösungen im Verkehr (siehe oben stehenden Massnahmenvorschlag bei Massnahme A 4).

#### **D 2: Interaktivität ausbauen**

- Im Rahmen von Mobilservice oder einer analogen Informationsplattform könnten Möglichkeiten für Fachleute, Anwender und Umsetzungspartner zum interaktiven Austausch über bestimmte Innovationsthemen geschaffen werden.
- Aufgrund des Themenprofils dieser Plattform kommen hierfür unter anderem folgende Themenfelder in Frage: innovative Ansätze des Mobilitätsmanagements, innovative Mobilitätsdienstleistungen, neue Verkehrsangebote für den öffentlichen Verkehr und den Langsamverkehr, Car-Sharing und multimodale Angebote, Raumplanung und Mobilität, autofreie Mobilität und Quartierentwicklung, shared space und Gestaltung des öffentlichen Verkehrsraums, Verkehr und Gesundheit, Wirkungen von neuen Verkehrsangeboten, Dienstleistungen und Planungen sowie Wirkungen von Massnahmen der verkehrsbezogenen Kommunikation.
- Hier wird vorgeschlagen, unter der Federführung von Fachredaktoren zeitlich befristete und thematisch präzise abgegrenzte Blogs zu einzelnen dieser aktuellen Themen einzurichten. Diese Themenblogs sollten explizit das Ziel erhalten, durch Mitwirkung Dritter eine Unterstützung beim Transfer von Neuerungen zu leisten.

Träger der Massnahmen im Bereich D: Träger der Internetplattform Mobilservice oder allenfalls ASTRA für eine alternative Verankerung in analog arbeitenden Plattformen.

### **5.6.2 Entwickeln von Normen und Planungshilfen (Empfehlungen, Merkblätter etc.)**

#### **Beurteilung aus Sicht der Experten**

Die Rolle von (Planungs-)Normen und der Arbeitshilfen, die im Vergleich dazu weniger verbindlich sind, wird von den befragten Experten unterschiedlich beurteilt:

- Es wird darauf verwiesen, dass die Fokussierung auf Normen den Innovationsprozess behindern kann, wenn Anwender sich nur an etablierten, in Normen definierten Lösungsschritten orientieren und dann nötige Neuerungen aus den Augen verlieren oder sich scheuen, Verantwortung für Pilotanwendungen zu übernehmen, bei denen das Vorgehen naturgemäss noch nicht normiert ist.
- Andererseits wird Normen und Arbeitshilfen eine fördernde Wirkung bei der Ausbreitung von Innovationen in späteren Phasen des Innovationsprozesses - nach der Phase der Erfindung und der Entwicklung - beigemessen. Sie sollten nach den Experten in diesem Sinne eingesetzt werden.

Die erwähnte fördernde Wirkung könnten Normen und Arbeitshilfen vor allem dann ausüben, wenn sie frühzeitig nach dem Entstehen innovativer Lösungen entwickelt werden und Verbreitung finden. Dies kann allerdings wegen der langen Erarbeitungsdauer und dem hohen Abstraktionsgrad von Normen nicht garantiert werden. Flexibleren Instrumenten, wie z.B. Arbeitshilfen, werden in diesem Zusammenhang Vorteile gegenüber Normen beigemessen. Darauf reagiert man von Seiten der SVI mit der Einführung des Instruments des Leitfadens respektive der kürzeren Merkblätter. Ein anderer Weg wird von den Experten darin gesehen, die Normen selbst für die Anwendung flexibler zu gestalten, indem z.B. nicht ausschliesslich bindende Bestimmungen eingeführt werden, sondern in gewissen Bandbreiten eine Wahlfreiheit bei der Ausführung ermöglicht wird.

Als andere Möglichkeit wird erwähnt, von Seiten der Verwaltung Richtlinien für die Ausführung respektive das Vorgehen in einem bestimmten Anwendungsfeld zu erlassen, die für Anwender dann gewissermassen zu Standards werden. Entsprechende Beispiele fin-

den sich im Bereich des Agglomerationsverkehrs mit Grundanforderungen in Bezug auf eine „gute“ Planung sowie zu den in Agglomerationsprogrammen Verkehr und Siedlung zu berücksichtigenden Wirkungskriterien (ARE 2010, S. 23-41). Auch im Zusammenhang mit der Förderung von Velostationen wurden beispielsweise Kriterien für die Bestandsanalyse entwickelt, mit denen implizit auch Standards für die spätere Gestaltung von Verbesserungsmaßnahmen gesetzt werden (Meile und Grob 2009).

Es soll sichergestellt werden, dass die verschiedenen, den Transferprozess unterstützenden Arbeitshilfen (Normen, Leitfäden, Merkblätter etc.) in der Gesamtheit konsistent sind und unterschiedliche Anwendungsbezüge aufweisen.

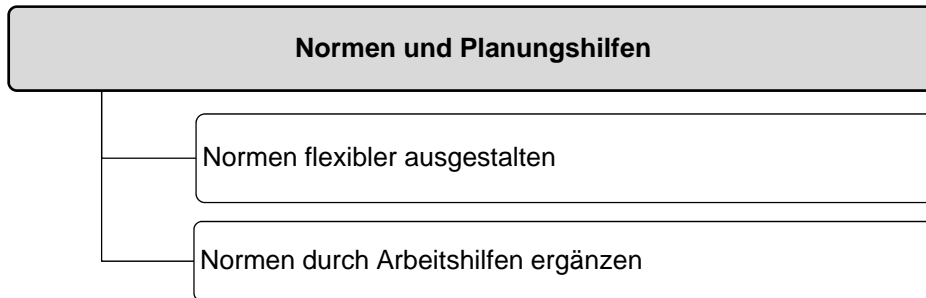


Abb. 5.22 Massnahmen im Feld Normen und Planungshilfen

#### **A: Normen flexibler ausgestalten**

- Damit Normen ihre wichtige Funktion in der Förderung der Ausbreitung von Innovationen wahrnehmen können, sollte bei innovativen Themen darauf hingewirkt werden, die Dauer von der Erarbeitung bis zur Inkraftsetzung entsprechend kurz zu halten.
- Die Bestimmungen in Normen, die Bedingungen und Arten der Umsetzung betreffen, sollten so flexibel gestaltet sein, dass ein Spielraum für lokale oder situative Anpassungen bei der Umsetzung vorhanden ist und auch ein Raum für die Weiterentwicklung von in der Norm beschriebenen Standardlösungen besteht.

Träger der Massnahmen im Bereich A: VSS und jeweilige Normenkommissionen; allenfalls ASTRA als rahmensetzende Institution.

#### **B: Normen durch Arbeitshilfen ergänzen**

- Arbeitshilfen, Merkblätter, Checklisten oder Vorgehensrichtlinien sind nicht nur aus Sicht einer effizienten Kommunikation zu empfehlen (siehe Abschnitt 5.6.1), sondern auch im Sinne einer sozialen „Härtung“ von Vorgehensschritten bei der weiteren Ausbreitung von neuen Erkenntnissen und Planungslösungen. Diese Funktion sollten sie vor allem für Themenbereiche erhalten, zu denen Normen nicht entwickelt werden. Sie sind zudem geeignet, die behandelten Themen anhand von Anwendungsbeispielen illustrativ und nachvollziehbar darzustellen.
- Für diesen Zweck sollten die Arbeitshilfen eine relativ kurze Gültigkeitsdauer von z.B. drei bis fünf Jahren erhalten respektive in kürzeren Abständen auf der Basis einer Überprüfung von Innovationsfortschritten aktualisiert werden. In diesen Phasen sollten Anwender (aus Gemeinden/Städten oder aus Fachverbänden) an der Aktualisierung mitwirken, damit die Arbeitshilfen nah an den Erfahrungen der Praktiker bleiben. In jenen Fällen, in denen sich Neuerungen im Sinne einer Innovation breit durchgesetzt haben, verlieren die betreffenden Arbeitshilfen an Bedeutung.
- Der Umgang mit solchen Arbeitshilfen sollte geschult werden, was zum Gegenstand der Massnahmenfelder „Berufliche Weiterbildung“ und „Ausbildung“ zählt.

Träger der Massnahmen im Bereich B: VSS, SVI; allenfalls ASTRA als rahmensetzende Institution, allenfalls weitere Fachverbände als Träger oder Mitwirkende an fachspezifischen Arbeitshilfen (z. B. Fussverkehr Schweiz).

### 5.6.3 Regelung in Gesetzen und Verordnungen

#### Beurteilung aus Sicht der Experten

Die überwiegende Zahl der befragten Experten sieht es als möglich an, den Innovationsprozess durch Gesetze und Verordnungen zu stützen. Den Parlamenten wird damit eine wichtige Rolle als innovationsfördernde Institutionen eingeräumt. Es werden von den Experten in diesem Zusammenhang mehrere Wirkungsmechanismen von Gesetzen und Verordnungen angeführt:

- Gesetzliche Regelungen und damit verbundene Verordnungen, die Fragen der Umsetzung betreffen, können aus Sicht der Experten eine ähnliche Wirkung wie Planungsnormen ausüben. Als Beispiel wurde die Aufnahme des Instruments der Begegnungszone in die Schweizerische Signalisationsverordnung erwähnt, die relativ früh nach den ersten Anwendung erfolgt ist (gültig ab 2002), die weitere Entwicklung kanalisiert und eine schnelle Ausbreitung dieser Planungslösung befördert hat.
- Gesetze können darüber hinaus bestimmten Ansätzen und Vorgehensweisen eine Legitimation verschaffen, so dass innovationsorientierte Akteure mehr Rückhalt und schnellere Unterstützung bei ihren Aktivitäten bekommen.
- Gesetzliche Bestimmungen können das Zustandekommen von technischen Entwicklungen - auch auf dem Gebiet der Verkehrsplanung - auslösen, wie ein Beispiel aus dem Bereich des Lärmschutzes zeigt: Die gesetzliche Anforderung, Lärmschutz kleinräumig zu betreiben war Anlass dafür, Lösungen für die kleinräumige Modellierung des Verkehrs und Verkehrslärms zu entwickeln. Ohne diese Vorgabe hätten die Pilotanwender unter den Gemeinden und Kantonen erst später solche Modellierungsmethoden ins Auge gefasst.
- Zumindest auf Verordnungsebene können zudem Verfahrensschritte verankert werden, die Lernprozesse bei Umsetzungsvorhaben beschleunigen und damit auch die Effizienz der Planung erhöhen. Thematisiert wurde in diesem Zusammenhang die Verpflichtung zur Durchführung von Evaluationen respektive Erfolgskontrollen in den verkehrsbezogenen Aufgabenbereichen der öffentlichen Hand. Einige Experten sprachen sich dafür aus, solche Evaluationen als Standards bei all jenen Massnahmen einzuführen, die mit Beiträgen der öffentlichen Hand finanziert werden (ein Experte sah dies nicht als sinnvoll an).<sup>15</sup>

Kritisch wurde allerdings auch eingewandt, dass gesetzliche Vorgaben, wie auch Bestimmungen in Normen, bestimmte mögliche Entwicklungen andererseits auch einschränken können. Auch in diesem Zusammenhang wurde deshalb für eine gewisse „Offenheit“ der gesetzlichen Bestimmungen plädiert: Insbesondere wurde deshalb gefordert, Pilotvorhaben oder Testanwendungen als Möglichkeiten zuzulassen.

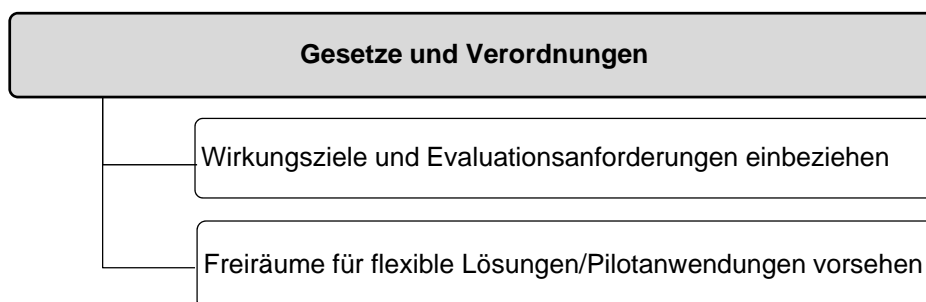


Abb. 5.23 Massnahmen im Feld Gesetze und Verordnungen

<sup>15</sup> Erwähnt wurde beispielsweise die Praxis in Grossbritannien, die Anwendung von Verkehrsmodellen einer Evaluation zu unterziehen, damit die Modellierungsmethoden auf dieser Grundlage sukzessiv verbessert werden können.

## **A: Einbezug von Wirkungszielen und von Evaluationsanforderungen**

### **A1: Angestrebte Ziele definieren**

Gesetzliche Bestimmungen sollten Aussagen zu Zielen und angestrebten Wirkungen enthalten, die in den dazugehörigen Verordnungen - z.B. in Form von Teilzielen oder Zielkriterien - konkretisiert werden. Solche Zielvorgaben schaffen eine Voraussetzung und die Motivation für Entwicklungsanstrengungen im Bereich der Forschung und Entwicklung und sie geben die Richtung für Umsetzungsmassnahmen vor.

### **A2: Anforderungen zu Erfolgskontrollen in Gesetze, Verordnungen und Weisungen aufnehmen**

Die Aufnahme einer Verpflichtung zu Erfolgskontrollen im weiteren Sinne oder Wirksamkeitsbeurteilungen (Nachhaltigkeitsbeurteilungen) in öffentlichen Politiken schafft die Voraussetzungen zur Finanzierung und Durchführung von Evaluationen. Die daraus gezogenen Erkenntnisse sind für die an Innovationen beteiligten Akteure wiederum eine wichtige Ressource bei der Optimierung des Innovationsprozesses.

Träger der Massnahmen im Bereich A: Generalsekretariat UVEK, Bundesämter.

## **B: Freiräume für flexible Lösungen und Pilotanwendungen schaffen**

- Die Rahmenvorgaben in Weisungen und Verordnungen in Bezug auf Planungsverfahren sollten so gefasst sein, dass sie relativ präzise in Bezug auf zu erreichende Ziele formuliert sind. Die prinzipiellen Wege zur Zielerreichung sollten markiert sein, eine flexible Umsetzung sollte dennoch ermöglicht werden.
- Insbesondere im Bereich der Verkehrsplanung sollten die Bestimmungen in Gesetzen, Weisungen und Verordnungen Raum für Pilot- oder Testanwendungen explizit vorsehen.

Träger der Massnahmen im Bereich B: Generalsekretariat UVEK, Bundesämter.

## **5.6.4 Förderung von Forschung und Entwicklung**

### **Beurteilung aus Sicht der Experten**

Den Institutionen des Bundes (Bundesämter etc.) wird von den Experten die zentrale Rolle bei der Förderung von Forschung und Entwicklung im Verkehrsbereich eingeräumt. Dies geschieht mit dem Hinweis auf die Grösse des Landes, aber auch mit der Einschätzung, dass Vorhaben mit einer Förderung durch den Bund eine hohe Legitimität aufweisen, was die weitere Ausbreitung vereinfachen könne.

Auf der Ebene des Bundes werden innovationsfördernde Impulse vor allem von zwei Institutionen erwartet:

- von Seiten einer strategisch ausgerichteten Verkehrspolitik (d.h. von Seiten des National- und Ständerates, siehe Abschnitt 5.6.3 zu den gesetzlichen Massnahmen),
- von Seiten der Fachressorts in der Verwaltung (d.h. den Bundesämtern).

Von der KTI als Technologieförderinstitution des Bundes erwarten die Experten demgegenüber noch wenige Impulse für den Verkehrsbereich. Begründet wird dies mit der starken Ausrichtung der KTI-Förderung auf industrie- und produktionsnahe Produkte, die bei Innovationen im Verkehr oft keine zentrale Rolle spielten; zum anderen wird die relative fachliche Ferne der KTI-Experten zum Verkehrsbereich angeführt.

Vorhaben, die im Rahmen der EU-Forschungsprogramme - mit Beteiligung der Eidgenossenschaft - durchgeführt werden, sind aus Sicht der Experten für das Auslösen von Innovationen in der Schweiz aktuell nur von geringer Bedeutung. Zusätzliche Vorschläge werden in diesem potenziellen Handlungsfeld deshalb dazu weiter unten nicht formuliert.

Einzelne Experten sind der Meinung, dass auch Kantone sich noch stärker im Gebiet der Angewandten Forschung engagieren sollten. Es wird bemängelt, dass sie oft zu wenig aufgeschlossen für angewandte Forschung seien; gleiches gelte für Gemeinden.

Nennenswerte Ausgaben der privaten Unternehmen für Angewandte Forschung und Entwicklung wird von den Experten zumindest im Anwendungsgebiet der Verkehrsplanung nicht erwartet, da die Ingenieur- und Planungsbüros zu wenig Substanz hätten, um grössere eigene Entwicklungen mit Aussicht auf eine spätere Kommerzialisierung der Leistungen voranzutreiben. Einzelne grössere Ingenieurbüros (genannt wurde der BaslerFonds von Ernst Basler und Partner) unterstützen innovative Vorhaben allerdings teilweise mit Eigenmitteln. Ähnliche Möglichkeiten haben darüber hinaus die Hochschulen.

Die Rolle der Institutionen auf der Ebene des Bundes wird in Bezug auf Forschung und Entwicklung insbesondere darin gesehen,

- positive Rahmenbedingungen für Neuerungen im Verkehr zu schaffen,
- Pilotvorhaben finanziell zu unterstützen und
- am Know-how-Transfer mitzuwirken.

Nicht alle, aber einige Experten führten an, dass die finanzielle Unterstützung dieser Aktivitäten von Seiten des Bundes eher zu gering sei. Zudem seien die Unterstützungsmassnahmen zu zersplittert, weil sie auf eine Vielzahl von Bundesämtern aufgeteilt seien. Die strategische Ausrichtung, aber auch die Verantwortlichkeiten bei der Förderung seien zu wenig erkennbar. In diesem Zusammenhang wurde die Einrichtung eines Forschungspools für die verkehrsbezogene Forschung empfohlen. Kritisiert wurde auch, dass Entwicklungen oftmals zwar angestossen würden, die (finanzielle) Unterstützung aber zu wenig lange dauere, so dass mögliche innovative Prozesse doch nicht nachhaltig vorankämen.

Unterschiedliche Meinungen herrschten bezüglich der Frage, ob die aktuellen Forschungsbudgets einen Engpass darstellen oder ob die Probleme eher in den Fördermodalitäten in Bezug auf die verkehrsbezogene Forschung und Entwicklung liegen. Nur ein Teil der Experten sprach sich für mehr Forschungsmittel aus respektive schlug Veränderungen beim Mitteleinsatz vor. Vorgeschlagen wurde hier, intermediäre Stellen, die nah an der Umsetzung sind, besser zu fördern. Erwähnt wurde in diesem Zusammenhang die SVI. Dieses Argument entspricht dem aus dem NFP 41 abgeleiteten Schluss, genügend finanzielle und personelle Mittel für die Umsetzung selbst und für umsetzungsrelevante Projektergänzungen vorzusehen (Walter 2001, S. 169).

Bemängelt wurde von Experten ausserdem, dass in der inhaltlichen Ausrichtung der Forschungsförderung auf einige für den Wissenstransfer notwendige inhaltliche und methodische Grundlagen zu wenig Gewicht gelegt werde. Genannt wurden die Bereiche Datengrundlagen (auch kleinräumige Daten), das Durchführen von Wirkungsanalysen (auch im Bereich räumlicher Wirkungen), die Verkehrsmodellierung sowie das Anwendungsgebiet der Verkehrssteuerung. Damit stellt sich die Frage, wie und wie schnell solche für umsetzungsbezogene Fragen relevanten Themenschwerpunkte Eingang in die Forschungsstrategien und -programme finden können.

In Bezug auf die Fördermodalitäten und Förderprozesse wurde vorgeschlagen, stärker als bisher potenziell innovative Vorhaben, die „bottom-up“ entstehen, zu unterstützen. Dafür könne die Förderung von Vorhaben „top down“ etwas zurückgefahren werden. Respektive es seien bei dieser Art der Förderung mehr Auflagen in Bezug auf die Ziele und die Umsetzung zu erteilen (siehe z.B. die Ausführungen in Bezug auf Evaluationen im vorangegangenen Abschnitt).

Die Praxis der Verrechnung von Leistungen von Ingenieur- und Planungsbüros auf der Grundlage der geleisteten Arbeitsstunden könne ebenfalls ein Hemmnis darstellen: Da der Stundenaufwand von innovativen Entwicklungen vorab schwer abschätzbar sei, würden sich private Büros eher zu wenig an solchen, für sie betriebswirtschaftlich riskanten Entwicklungen beteiligen. Respektive die öffentlichen Auftraggeber würden mit einem eher zu geringen Aufwand rechnen. Rückschläge oder Schleifen im Entwicklungsprozess seien finanziell daher nicht abgedeckt.

Ein weiteres Problem des Forschungsprozesses wird darin gesehen, dass Ergebnisse von Forschungsvorhaben selbst in den beauftragenden Ämtern noch zu wenig umgesetzt

oder weiter geführt würden.

Die meisten der sich aus diesen Beurteilungen ergebenden Massnahmen wurden schon in den vorangegangenen Massnahmenfeldern angesprochen. Im Folgenden werden deshalb nur noch jene Massnahmen beschrieben, die materielle Grundlagen der Forschungsförderung betreffen.

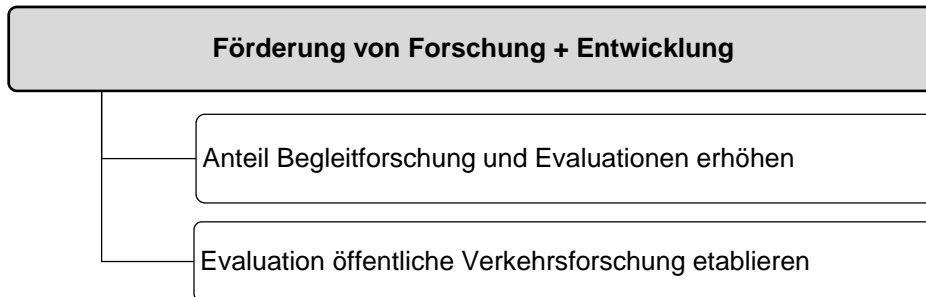


Abb. 5.24 Massnahmen im Feld Forschung + Entwicklung

#### **A: Finanzierung von Umsetzungsvorhaben sicherstellen**

- Für den vorgeschlagenen neuen Typ von F+E-Projekten, die „Umsetzungsprojekte“ respektive „Pilotvorhaben“, wird ein eigenes Budget bereitgestellt.
- Solche Projekte stellen einen eigenen Förderschwerpunkt dar - z.B. ein zweiter Schwerpunkt in der Strassenforschung des Bundes neben grundlagenorientierten Forschungen. Oder sie werden generell im Rahmen des Dienstleistungszentrums für nachhaltige und innovative Mobilität UVEK respektive einer Nachfolgeorganisation realisiert.
- Mit der operativen Umsetzung von einzelnen Themenschwerpunkten können intermediäre Stellen, z.B. die SVI oder andere intermediäre Stellen, beauftragt werden.
- Die Beiträge für derartige Umsetzungsprojekte wird primär auf die Förderung von bottom-up-Aktivitäten Dritter ausgerichtet. Ziel sollte sein, sukzessiv weitere Projektträger respektive Stakeholder einzubinden.
- Die Förderdauer müsste – mit mindestens drei bis fünf Jahren - angemessen lang bemessen sein, damit über die Phase der Erfindung und Entwicklung hinaus auch erste Anwendungen initiiert und evaluiert werden können.

Träger der Massnahmen im Bereich A: ASTRA und andere Bundesämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr; Dienstleistungszentrum UVEK als potenzielle Trägerorganisation.

#### **B: Finanzierung von Begleitforschung und Evaluationen vorsehen**

- In den Forschungsbudgets wird ein höherer Budgetanteil für Begleitforschung und ex post-Evaluationen vorgesehen, damit das gewonnene Erfahrungswissen dokumentiert, interpretiert und Dritten zur Verfügung gestellt werden kann. Unabhängige Evaluationen sind der häufig vorkommenden Selbstevaluation, die von den am Projekt beteiligten Forschern und Umsetzungspartnern vorgenommen wird, vorzuziehen.
- Mit diesen Budgets sollten auch die Massnahmen zur Verbreitung und weiteren Nutzung von Evaluationsergebnissen finanziert werden können, wie sie in den Massnahmenfeldern zur Kommunikation sowie zur beruflichen Weiterbildung vorgesehen sind.

Träger der Massnahmen im Bereich B: ASTRA und andere Bundesämter mit Ressortforschung im Bereich Verkehr.

## 6 Erkenntnisse und Ausblick

### 6.1 Bedeutung des Wissens- und Technologietransfers

Das aus Verkehrsinfrastrukturen, Verkehrsleit- und -steuerungstechniken, betrieblichen Verkehrsangeboten und Mobilitätsdienstleistungen gebildete Verkehrssystem eines Landes stellt für Wirtschaftsunternehmen wichtige Standortfaktoren dar. Für die Bevölkerung ist es eine Voraussetzung für eine hohe Lebensqualität und die soziale Partizipation. Insofern wird die Bedeutung von Innovationen im Verkehrsbereich, die zu einer effizienten und nachhaltigen Ausgestaltung der Personen- und Gütermobilität beitragen, und damit auch der Stellenwert des Wissens- und Technologietransfers im Verkehr, weiterhin hoch bleiben.

Die Verkehrspolitik war in den letzten Jahrzehnten in der Schweiz stark durch den Ausbau der Infrastrukturen geprägt. Die Verkehrsplanung wurde dabei vor allem als Aufgabe des Tiefbaus respektive des Bauingenieurwesens begriffen (vgl. Haefeli 2008, S. 75-76). Das dafür erforderliche technische Wissen stand lange Zeit im Vordergrund des Wissenstransfers. Es war Inhalt der Hochschulausbildung und Ergebnis der Forschung im Verkehrsbereich. In der Zukunft werden Herausforderungen darüber hinaus auch im Unterhalt der Infrastrukturen, in deren Betrieb, in der Organisation multimodaler Verkehrsangebote, der Einführung neuer Technologien (für Antriebe, Abrechnungsverfahren und Kommunikation) sowie in der Erhöhung der Effizienz des Verkehrssystems und seiner Nachhaltigkeit liegen.

Möglichkeiten, die daraus resultierenden Aufgaben zu bewältigen, können in folgenden Strategien liegen:

- in der interdisziplinären Zusammenarbeit im Bereich der Forschungseinrichtungen, da viele Fragestellungen an der Schnittstelle zwischen Ingenieur-, Sozial-, Politik-, Wirtschafts- und Umweltwissenschaften liegen und integrativ bearbeitet werden müssen,
- in transdisziplinärer Zusammenarbeit von Organisationen der Forschung und der Anwendungspraxis,
- in weiterentwickelten Formen von öffentlich-privaten Kooperationen, was die Beziehungen zwischen staatlichen Organisationen, Unternehmen und Forschungsorganisationen betrifft,
- in einem stärkeren Einbezug des „Anwenderwissens“ in die Planung und die Produktentwicklung; diese Strategie bezieht sich auf die Beziehungen zwischen Verkehrsteilnehmenden respektive der von Verkehrsplanungen betroffenen Bevölkerung einerseits und den Organisationen der planenden Verwaltung, den Transportunternehmen und Mobilitätsdienstleistern sowie der F&E-Abteilungen und Hochschulen andererseits. Damit kann dem Problem einer fehlenden direkten Beziehung zwischen Entwicklern von Neuerungen und Nutzniessern (hier: Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern) entgegen gewirkt werden.

Um dies bewerkstelligen zu können, werden für einen erfolgreichen Wissens- und Technologietransfer zusätzliche Kompetenzen erforderlich sein, und die Formen der Vernetzung und Zusammenarbeit werden weiter entwickelt werden müssen.

In der Untersuchung wurde der Wissens- und Technologietransfer in das Themenfeld der „Innovation“ eingebettet. Dabei wurde ein inhaltlich weiter Innovationsbegriff verwendet, bei dem Neuerungen (Erfindungen) nur dann als Innovation verstanden werden, wenn sie eine signifikante Ausbreitung und Nutzung erfahren. Die neueren Konzepte zum Wissens- und Technologietransfer betonen den Netzwerkcharakter der dabei praktizierten Zusammenarbeit. Der Wissenstransfer wird nicht mehr einseitig als Prozess der Übertragung eines an einer Forschungseinrichtung entstandenen Wissens zu einem Anwender - allenfalls noch über eine Stelle im Bereich der Angewandten Forschung - gesehen. Die Fachliteratur und auch die untersuchten Fallbeispiele sprechen eher für ein multilaterales und dynamisches Strukturbild:

- Die Ideen entstehen oft „bottom-up“ und häufig nicht in einer Forschungseinrichtung.

- An der Initiierung von Entwicklungen (v.a. bei Pilotvorhaben) sowie an der Organisation des Transferprozesses sind oftmals Ingenieur- und Beratungsbüros beteiligt.
- Interessengruppen und politische Instanzen nehmen Einfluss auf den Verlauf und die Dynamik des Prozesses.
- Promotoren sind eine wichtige Ressource für die Beschaffung von Mitteln, für die Legitimation der Vorhaben, zentrale Akteure der Kommunikation und damit entscheidende Faktoren für die Ausbreitung und Durchsetzung von Neuerungen im Verkehrsbereich.
- Ämter der planenden Verwaltung sind oftmals Ideengeber, Berater, Finanziers, Nachfrager und Wissenstransfereinrichtungen in einem.
- Vorgaben auf gesetzlichem oder normativem Gebiet können Ursache oder auch die Entwicklung leitende Faktoren sein.
- Nicht zuletzt entfalten auch entwickelte Infrastrukturlösungen, Umgestaltungen, Mobilitätsprodukte und Arbeitstools (wie z.B. Verkehrsmodelle) eine Wirkung qua Existenz, weil sie die geschaffenen Neuerungen figurativ abbilden und so die Kommunikation mit weiteren, an der Umsetzung interessierten Kreisen ermöglichen.

In den der Verkehrsplanung nahe stehenden Anwendungsfeldern ist demgegenüber relativ selten, dass Neuerungen in einem linearen Prozess alleine aus einer Forschungs- und Entwicklungsarbeit heraus entstehen, die in einen Prototypen überführt wird, der wiederum im Praxiseinsatz optimiert wird und dann von vielen Anwendern nachgefragt wird.

Dementsprechend finden sich in diesem planungsorientierten Anwendungsbereich auch selten die in technologieintensiven Innovationsfeldern häufiger vorkommende Formen des Wissenstransfers wie spin-offs von Hochschulen und start-ups, die mit Unterstützung von Hochschulen ins Leben gerufen werden.

## 6.2 Schwerpunkte der Empfehlungen

Relativ deutlich kam in den Einschätzungen der befragten Experten zum Ausdruck, dass die Forschungsförderung im Verkehrs(planungs)bereich einen grossen Nutzen bringt, wenn sie direkt auf Pilotvorhaben und Umsetzungen ausgerichtet ist, also gewissermassen experimentelle Situationen schafft. Dabei soll die zu entwickelnde Anwendung allerdings nicht unbedingt von „oben“ vorgegeben sein, wie es häufig bei grossen Technologieförderprogrammen im Ausland der Fall ist (z.B. zur Elektromobilität in Deutschland oder Frankreich). Als Erfolg versprechender wird eher angesehen, Strukturen und Förderinstrumente zu schaffen, die das Entstehen von Ideen und Entwicklungen „bottom-up“ und pilotartige Tests dieser Entwicklungen über einen längeren Zeitraum hinweg ermöglichen. Dem Bund respektive den Bundesämtern wird von den Experten in diesem Zusammenhang sowie bei den Vorgaben in Bezug auf die Ausgestaltung dieses Prozesses eine starke Funktion beigemessen. Entsprechend wurden aus der Analyse der Fachliteratur, den untersuchten Fällen sowie den geführten Expertengesprächen für die Verbesserung des Wissenstransfers vier hauptsächliche Handlungsfelder abgeleitet:

### **Test und Umsetzung in Pilotvorhaben**

Der Ansatz, Wissen vermehrt in Pilotvorhaben zu generieren und einen Transfer auf der Grundlage dieser Umsetzungen aufzubauen, hat Konsequenzen für die Forschungsförderung. Sie muss einen zweiten starken Ast für Umsetzungsvorhaben respektive Pilotvorhaben umfassen, die aufgrund einer in der Regel mehrjährigen Dauer von entsprechenden Vorhaben ausreichend dotiert sein müssen.

### **Förderung der Vernetzung von Akteuren zu Praktikergemeinschaften**

Eine transdisziplinäre Vorgehensweise ist noch stärker als bisher zu unterstützen. Das heisst, der Zusammenarbeit von Akteuren aus verschiedenen Arbeitsfeldern muss mehr Aufmerksamkeit beigemessen werden. Für die Ausbreitung der kooperativ in solchen Netzwerken geschaffenen Entwicklungen und der gewonnenen Erfahrungen sind spezifische Formen zu schaffen, wie z.B. Umsetzungsworkshops und themenbezogene Innovationsforen. Dies setzt aber auch voraus, dass in den Organisationen, aus denen die jeweiligen Mitarbeitenden stammen, ein Bewusstsein für den Nutzen einer solchen Zu-

sammenarbeit über die Grenzen der Organisation hinweg, geschaffen wird.

### **Einbezug von Anspruchsgruppen**

Der Einbezug des Alltags- und Anwendungswissens von Nutzerinnen und Nutzern respektive Verkehrsteilnehmenden in den frühen Phasen des Entwicklungsprozesses schafft erst die Voraussetzung dafür, dass die betreffende Entwicklung überhaupt genutzt wird und schnell eine Verbreitung findet. Die gemachten guten Erfahrungen in Anwendungsfeldern wie Begegnungszonen können als gutes Argument für eine Ausdehnung dieses Ansatzes auf andere Aufgaben der Verkehrsplanung genutzt werden.

### **(Hochschul-)Ausbildung und berufliche Weiterbildung**

Die erforderlichen interdisziplinären und transdisziplinären Kompetenzen der Hochschulabgänger erfordern methodische und organisatorische Innovationen in den Hochschulen und Universitäten. Eine besondere Herausforderung wird in der empfohlenen stärkeren Vernetzung und Zusammenarbeit der mit den verschiedenen Ausbildungsrichtungen im Verkehrsbereich beschäftigten Hochschulen sein. Die Integration der „Praxis“ im Sinne einer transdisziplinären Ausrichtung der Ausbildung ist an vielen Hochschulen bereits begonnen, wird aber auch noch weiter vorangetrieben werden müssen.

Die berufliche Weiterbildung hat weiterhin einen hohen Stellenwert im Rahmen des Wissenstransfers. Sie kann diese Funktion erfüllen, wenn sie sensibel für die skizzierten neuen Anforderungen an die Verkehrsplanung bleibt.

### **Ergänzende Massnahmenfelder**

Zumindest aus den eingeholten Experteneinschätzungen lässt sich ein generelles Plädoyer für eine Erhöhung der finanziellen Mittel für anwendungsbezogene Forschungen nicht ableiten. Angezeigt sind nach dem oben Gesagten aber strukturelle Verschiebungen hin zu Pilotvorhaben, ex post-Evaluationen, Vernetzungs- und Transferaktivitäten sowie dem Schaffen von Grundlagen, die den Transfer erleichtern (Methoden, Datengrundlagen).

Die oben dargestellten prioritären Aktivitäten haben auch Auswirkungen auf die Kommunikation: Formen des persönlichen Austauschs und der themenbezogenen Zusammenarbeit gewinnen gegenüber den medienbasierten Kommunikationsformen deutlich an Bedeutung. Aber auch die „konventionellen“ Medien Zeitschrift (z.B. Strasse und Verkehr) und Internet (z.B. Mobilservice.ch) können durchaus noch in Richtung interaktiver Kommunikation weiter entwickelt werden, damit sie vermehrt in zwei Richtungen als Plattformen im Wissenstransfer fungieren.

Die Bedeutung von Gesetzen und Verordnungen als Katalysatoren im Innovationsprozess sollte nicht unterschätzt werden. Zu diesem Zwecke sollten sie aber Wirkungsziele setzen, die nur mit innovativen Verfahren oder Produkten (Planungsverfahren, Fahrzeuge, Verkehrstechniken, Mobilitätsdienstleistungen) erreicht werden können. Normen sollten vermehrt so gestaltet werden, dass sie Spielräume für Tests von Neuerungen bieten.

## **6.3 Umsetzungschancen und Nutzen**

Die Umsetzungschancen für die entwickelten Empfehlungen hängen davon ab, wie gut man deren finanziellen und organisatorischen Herausforderungen meistern und neue Denkweisen etablieren kann.

### **Finanzielle Konsequenzen**

Die unterbreiteten Vorschläge sind für die öffentlichen Instanzen der Forschungsförderung nicht mit höheren finanziellen Beiträgen verbunden. Sie sehen aber Akzentverschiebungen in der Mittelverwendung hin zu Pilotvorhaben, Evaluationen und Unterstützungsleistungen beim Transfer vor. Zudem sind sie im Gebiet der umsetzungsorientierten Forschungsvorhaben an die Aktivierung von weiteren finanziellen sowie personellen Ressourcen Dritter (Unternehmen, Vereinigungen, Hochschulen) geknüpft.

### **Organisatorische Konsequenzen**

Die organisatorische Seite stellt im Vergleich dazu eine grössere Herausforderung dar,

denn es müssen teilweise Fördertatbestände respektive Förderprozesse geändert werden; eine stärkere Vernetzung zwischen Akteuren verschiedener Wissensbereiche und Handlungsbereiche muss als Aufgabe etabliert werden, die Hochschulen mit Angeboten im Verkehrsbereich sollen verstärkt zusammenarbeiten und es sind tendenziell mehr Anspruchsgruppen in den Prozess des Wissenstransfers einzubeziehen. Dies setzt einen entsprechenden Gestaltungswillen und entsprechende organisatorische Anstrengungen voraus, die nicht unterschätzt werden dürfen.

### **Änderungen im Denken**

Neben technischem Fachwissen der Ingenieurwissenschaften sind vermehrt auch Wissensbestände aus anderen Disziplinen einzubeziehen. Das Wissen über die Beeinflussung von Entwicklungen im Verkehrsbereich (politisches Wissen) sowie das Wissen über den Einfluss von unterschiedlichen Kontextbedingungen (lokales Wissen) auf den Erfolg von Verkehrsplanungen, neuen Produkten und Dienstleistungen muss zum Teil erst noch aufgebaut werden. Zudem wird vernetztes Denken über organisatorische Grenzen hinweg noch eher eingeübt werden müssen. Auch damit sind relativ grosse Herausforderungen verbunden. Deren Bewältigung braucht zudem Zeit, weil diese neuen Denkweisen nur in der Auseinandersetzung mit konkreten Vorhaben (Planungen, Umsetzungen, Prototypen) oder mit gegebenen Problemen (im Sinne des problembasierten Lernens) verinnerlicht werden können.

### **Nutzen**

Die Ergebnisse der Forschungsarbeit tragen zur Sensibilisierung der Akteure im Verkehrsbereich in Bezug auf die Entstehung, Vermittlung und Einführung von neuen Planungsansätzen, Produkten und Dienstleistungen bei. Angesprochen sind zum einen die in der Verkehrsplanung tätigen Fachpersonen, zum anderen aber auch die im Wissenstransfer engagierten Entscheiderinnen und Entscheider bei Stellen der Forschungsförderung, in Fachverbänden, an Hochschulen, in Weiterbildungseinrichtungen sowie in Ingenieur- und Planungsbüros. Es werden Hinweise auf fördernde und hemmende Faktoren gegeben und die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Experten und Praktikern aus verschiedenen Arbeitsfeldern wird hervorgehoben. Die entwickelten Empfehlungen basieren auf Erfahrungen aus Demonstrationsvorhaben. Darüber hinaus beziehen sie die Expertise von Fachpersonen aus verschiedenen Arbeitsfeldern ein. Die Empfehlungen sind prinzipiell umsetzbar, setzen allerdings verschiedene organisatorische Veränderungen und teilweise auch eine Änderung von Denkmustern voraus. Gelingt dies, bestehen gute Chancen, praktisch nutzbares Wissen für Innovationen im Verkehr anspruchsruppengerecht zu erzeugen und eine schnelle Verbreitung von Neuerungen zu erreichen. Damit erhöhen sich die Effektivität von neuen Planungsverfahren und der Nutzen von auf dieser Basis weiterentwickelten verkehrsbezogenen Produkten und Dienstleistungen.

## **6.4 Forschungsbedarf**

Im Zusammenhang mit der untersuchten Fragestellung kann ein Forschungsbedarf vor allem in Folgendem gesehen werden:

### **Standards für die Entwicklung, Auswahl und Umsetzung von Pilotvorhaben**

Für die als wichtiges Handlungsfeld eingeschätzten Pilotvorhaben gibt es Erfahrungswissen aus bereits realisierten Vorhaben im Verkehrsbereich. Dieses Wissen sollte ausgewertet werden, um daraus zuhanden der öffentlichen Förderinstanzen sowie weiterer Co-Finanziers einen Standardprozess für

- die Entwicklung,
  - das Auswahlverfahren und die Auswahlkriterien,
  - die Anforderungen an die Mitwirkenden und die Durchführung,
  - die Wirkungsanalyse sowie
  - Transferaktivitäten
- festlegen zu können.

### **Begleitforschung zum Transferprozess**

In Bezug auf die Transdisziplinarität von angewandten Forschungsvorhaben besteht

noch generell und insbesondere im Verkehrsbereich zu wenig Wissen (vgl. Burger und Zierhofer 2007). Generell sollten zu neuen Planungsverfahren und Pilotvorhaben Standardverfahren der Begleitforschung entwickelt werden, die nicht nur verkehrliche Wirkungen registrieren, sondern auch die Prozessaspekte während der Umsetzung (formative Evaluation) und die Transferleistungen der Vorhaben bewerten. Daraus sind Anhaltspunkte für die sukzessive Verbesserung der Wissenstransfers abzuleiten. Diese Verfahren müssten daher auf längere Dauer hin angelegt sein und eine grössere Anzahl von Anspruchsgruppen betrachten als dies bislang der Fall ist.

### **Wissenstransfer bei technologieintensiven Anwendungen**

Der Wissens- und Technologietransfer in technologieintensiven Anwendungen, wie Antriebstechnologien, Fahrzeugtechnologien, Leit- und Steuerungstechnologien, wurde nicht eingehender an Beispielen untersucht. In einzelnen Bereichen ist eine verzögerte Diffusion von Neuerungen zu erkennen (z.B. beim elektronischen Parkschein oder beim elektronischen Ticketing im öffentlichen Verkehr). Es kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, dass dafür ähnliche Gründe verantwortlich sind wie sie für das Anwendungsfeld Verkehrsplanung festgestellt wurden. Die in den genannten Technologiefeldern gegebenen spezifischen Gründe und die Möglichkeiten zur Erhöhung der Diffusionsdynamik können nur mit thematisch stark fokussierten weiteren Einzelanalysen erkannt werden.

### **Inhalte und Methodik einer transdisziplinären Ausbildung im Verkehrsbereich**

Welche Herausforderungen neue Aufgaben im Verkehrsbereich in Zukunft auf die Universitätsausbildung einerseits sowie die berufsbezogene Weiterbildung andererseits haben können, wurde eingangs dieses Kapitels grob skizziert. Wie man diesen Herausforderungen mit einer Weiterentwicklung von vorhandenen oder neuen didaktischen Konzepten im Bereich der Erwachsenenbildung begegnen kann, wie diese organisatorisch umzusetzen sind und welche Wirkungen sie faktisch auf den Wissens- und Technologietransfer haben, ist im Einzelnen ebenfalls noch zu untersuchen. Dies ist ein Thema an der Schnittstelle von verkehrsbezogener Forschung und Bildungsforschung.



# Anhänge

<b>I</b>	<b>Anhänge.....</b>	<b>103</b>
<b>I.1</b>	<b>Expertengespräche.....</b>	<b>103</b>
<b>I.2</b>	<b>Exkurs: Innovationsmanagement in Unternehmen.....</b>	<b>108</b>
<b>I.3</b>	<b>Prioritätenreihung der Handlungsfelder.....</b>	<b>112</b>

# I Anhänge

## I.1 Expertengespräche

### I.1.1 Teilnehmer an Expertengesprächen

*Abb. I.1 Geführte Fachgespräche mit Experten*

Name	Institution	Thema
Kay W. Axhausen	Professor, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich	Verkehrsmodellierung und WTT generell
Pascal Kern	Amt für Verkehr, Kanton Zürich	Verkehrsmodellierung
Klaus Zweibrücken	Professor Verkehrsplanung, Hochschule Rapperswil	Shared space und WTT generell
Martin Buck	Koordinator SVI, Ingenieurbüro SNZ, Zürich	WTT generell
Milenko Vrtic	Transoptima GmbH, Olten	Verkehrsmodellierung
Ueli Weber	Tiefbauamt des Kantons Bern, Oberingenieurkreis II	Zeitlich flexible Regime
Andreas Fellmann	Tiefbauamt Stadt Zürich	Zeitlich flexible Regime
Michael Arendt	Arendt Consulting, Binningen	Verkehrsmodellierung
Caroline Beglinger	Verkehrsclub Schweiz, Bern	Mobilitätszentralen
Thomas Schweizer	Fussverkehr Schweiz	Shared space
Fritz Kobi	bürokobi	Shared space
Jürg Dietiker	Professor Verkehrswesen und Städtebau, Zürcher Hochschule Winterthur	Shared space
Roberto De Tommasi	Synergo, Zürich	Mobilitätszentralen

### I.1.2 Frageleitfaden der Expertengespräche

#### Startphase

1. Wie schätzen Sie den Stand der Innovation im betreffenden Innovationsfeld ein? Be-  
findet man sich eher in der Phase

- der Erfindung
- der Entwicklung und erster Pilotanwendungen
- der Ausbreitung und vereinzelter Anwendung von Standardlösungen
- der nahezu vollständigen Anwendung in den dafür geeigneten Anwendungsfällen?

2. Wie ist es zu der Idee, Entdeckung, Entwicklung gekommen?

3. Gab es spezifische Problemlagen oder Rahmenbedingungen, vor deren Hintergrund  
Neuerungen notwendig waren? Zum Beispiel:

- die Umweltsituation (z.B. Luftverschmutzung als Basis für Massnahmenplanung Luft-  
hygiene als Basis für Innovationen ...)
- spezielle Verkehrsprobleme, die man mit den konventionellen Mitteln nicht lösen  
konnte
- Schwächen der bisherigen Verfahren
- wirtschaftliche Chancen für neue Akteure
- etc.

4. Welche Persönlichkeiten und welche Organisationen waren in dieser Frühphase daran  
beteiligt?

5. Wie war die Arbeitsteilung und die Organisation zwischen den Beteiligten in dieser Phase?

6. Was waren die Ziele oder auch wirtschaftlichen Interessen der einzelnen Akteure?

7. Gab es Personen oder Organisationen, die die Neuerung in der Anfangsphase stark unterstützt haben und gewissermassen als „Promotoren“ aufgetreten sind? Wer war das?

8. Worin bestand die Unterstützungsleistung solcher Promotoren?

- finanz. Unterstützung für Hardware, für Manpower, für Networking/Organisation,
- Beratung
- Bereitstellen von Demonstrationsgelegenheiten
- Unterstützung im politischen Bereich
- Medienunterstützung

### **Entwicklungsprozess**

9. Welche Aktivitäten wurden von den beteiligten Personen/Organisationen als erstes unternommen? Was in der folgenden Phase der Entwicklung und der Phase der weiteren Diffusion (soweit vorgekommen)?

10. Haben sich Schwierigkeiten bzw. Widerstände im Zeitverlauf ergeben?

- Welche waren das? Durch wen (Politik, Verwaltung, Wirtschaftspartner etc.)?
- Wie wurde auf die Schwierigkeiten/Widerstände reagiert?

11. Gab es Rückwirkungen von Ergebnissen erster Anwendungen auf den Entwicklungsprozess? inhaltlich oder organisatorisch?

12. Hat sich im Zeitablauf eine inhaltliche Verschiebung ergeben? Z.B. Veränderung von Zielen, Strategien, Massnahmen? Wirkungen?

13. Hat sich die Zusammensetzung der beteiligten Akteure (Organisationen, Personen) im Zeitablauf verändert?

- Wie hat sich das Akteursnetz verändert (Struktur, Ausdehnung)?
- Welche Auswirkungen hatte diese Veränderung?

14. Wie ist die mediale Vermittlung erfolgt? Z.B. mit:

- Medien der internen Öffentlichkeitsarbeit an Demonstrationsorten und von beteiligten Organisationen
- Fachmedien
- Publikumsmedien
- Tagungen, Seminare, Workshops
- Internet
- Weiterbildungsseminare

15. Was waren in den einzelnen Phasen die wichtigsten Medien?

16. Welche materiellen Ergebnisse wurden durch die Innovation erzielt? Was hat sich im Verkehr verändert, z.B. in Bezug auf:

- Verkehrsverhalten
- Verkehrsorganisation

- Auswirkungen des Verkehrs
- Finanzierung, Kosten des Verkehrs

17. Gab es Unterschiede zwischen erwarteter und erzielter Wirkung?

18. Welche Gruppen waren oder sind die Nutzniesser? Z.B.

- Verkehrsteilnehmer selber
- Bevölkerung entlang von Verkehrswegen
- Transportunternehmen
- Verkehrsindustrie
- Einrichtungen von öffentlichen Körperschaften (Gemeinde, Kanton, Bund, Zweckverbände, Verbände)
- Lokales Gewerbe/Wirtschaft
- Beteiligte Planungs-/Ingenieurbüros
- Die Allgemeinheit insgesamt

### **Unterstützende Faktoren in Bezug auf die Innovation des Fallbeispiels**

19. Was war oder ist eine wichtige Voraussetzung für die weitere Ausbreitung der Entwicklung?

20. Was hätte nicht passieren dürfen, um die Innovation nicht zu gefährden?

21. Wie hätte man den Innovationsprozess noch beschleunigen können?

- Was hätte dazu beigetragen?
- Wer hätte sich dafür noch engagieren sollen?

### **Allgemeine Vorschläge zur Optimierung des Innovationsprozesses im Verkehr**

22. Was ist generell zu tun, damit sich Innovationen im Verkehr noch besser in der Schweiz durchsetzen? Also z.B.

- sich noch schneller ausbreiten
- oder noch weiter ausbreiten?
- oder noch besser akzeptiert werden?
- oder noch mehr Wirkung erzielen?

23. Welche der folgenden Organisationen können aus Ihrer Sicht einen wichtigen Beitrag zur Beschleunigung des Innovationsprozesses im Verkehr leisten?

23.1: SVI Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure und –experten

23.2: Andere Fachverbände (z.B. Planervereinigungen, Verband öffentlicher Verkehr)

23.3: Verbände der Gebietskörperschaften (z.B. z.B. Konferenz der kant. Baudirektoren, Gemeindeverband, Städteverband etc.)

23.4: Ämter auf Ebene Bund, Kanton, Gemeinde

23.5: Politische Organisationen (z.B. Verkehrskommissionen des Parlaments, Parteien)

23.6: Einrichtungen der Innovationsförderung: KTI (Förderagentur für Innovation des Bundes) und Schweizer Nationalfonds

23.7: Technische Hochschulen, Universitäten, Fachhochschulen

23.8: Verkehrsverbände (VCS, TCS, ACS, Pro Velo, Fussverkehr, CAS)

23.9: Wirtschaftsunternehmen

23.10: EU-Forschungsförderung

23.11: Andere: ...

24. Welche Rolle sollten die von Ihnen vorgeschlagenen Organisationen im Einzelnen übernehmen respektive wie sollten Sie den Prozess unterstützen?

24.1: SVI Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure und –experten

24.2: Andere Fachverbände (z.B. Planervereinigungen, Verband öffentlicher Verkehr

24.3: Verbände der Gebietskörperschaften (z.B. z.B. Konferenz der kant. Baudirektoren, Gemeindeverband, Städteverband etc.)

24.4: Ämter auf Ebene Bund, Kanton, Gemeinde

24.5: Politische Organisationen (z.B. Verkehrskommissionen des Parlaments, Parteien)

24.6: Einrichtungen der Innovationsförderung: KTI (Förderagentur für Innovation des Bundes) und Schweizer Nationalfonds

24.7: Technische Hochschulen, Universitäten, Fachhochschulen

24.8: Verkehrsverbände (VCS, TCS, ACS, Pro Velo, Fussverkehr, CAS)

24.9: Wirtschaftsunternehmen

24.10: EU-Forschungsförderung

24.11: Andere: ...

25. Welche Formen der Innovationsförderung sehen Sie im Verkehrsbereich als geeignet an?

25.1: regelmässige Innovationstreffen in bestimmten Innovations- oder Themenfeldern?

25.2: Finanz. Unterstützung von offenen Netzwerken aus Anwendern, Forschern, Entwicklern, Unternehmen?

25.3: Spezifische Weiterbildungsangebote?

25.4: Vermittlung von Experten als Paten in innovativen Projekten (analog zu „senior coaches“)?

25.5: Mehr Freiräume für Pilotvorhaben in Gesetzen und Verordnungen

25.6: Agentur für Innovationen im Verkehr mit Mitteln für Demonstrationsvorhaben/Pilotversuche

25.7: Publikation der Ergebnisse von Monitorings und ex post-Evaluationen

25.8: Ideen- oder Realisierungswettbewerbe auch im Verkehrsbereich?

25.9: Internet-Plattform „innovativer Verkehr“ mit Best Practices, Evaluationen, Forschungsergebnissen und Expertenadressen (Weiterentwicklung z.B. von Mobilservice.ch)

25.10: Anderes: ...

## I.2 Exkurs: Innovationsmanagement in Unternehmen

### **Innovationsdefinition im wirtschaftlichen Bereich**

Der Brockhaus der Wirtschaft (2008) trifft eine Unterscheidung nach den Sachbereichen, in denen es zu Neuerungen kommt:

„Innovation: ...die Erzeugung und Umsetzung von Neuerungen. Dazu gehören die Schaffung neuer Produkte (Produktinnovation) oder die Verbesserung bestehender Produkte (Verbesserungsinnovation), die Entwicklung neuer Herstellungsverfahren (Prozessinnovation oder Verfahrensinnovation) und die Einführung neuer Methoden der Organisation und des Managements, die Erschließung neuer Märkte (z. B. Vertrieb über das Internet) sowie institutionelle Änderungen (institutionelle Innovation), z. B. technische Sicherheitsstandards oder Umweltqualitätsnormen.“

Weiter gefasst ist die folgende Definition in Gablers Lexikon der Volkswirtschaft (1994, S. 379): „Bezeichnung in den Wirtschaftswissenschaften und anderen Wissenschaften (z. B. Geschichte Geographie, Soziologie, Politikwissenschaften und Ingenieurwissenschaften) unter unterschiedlichen Aspekten für die mit technischen, sozialen und wirtschaftlichen Wandel einhergehenden (komplexen) Neuerungen. – Bisher liegt kein geschlossener, allgemeingültiger Ansatz bzw. keine allgemein akzeptierte Begriffsdefinition vor. Gemeinsam sind allen Definitionsversuchen die Merkmale: (1) Neuheit oder (Er-)Neuerung eines Objektes oder einer sozialen Handlungsweise, mindestens für das betrachtete System und (2) Veränderung bzw. Wechsel durch die I. in und durch die Unternehmung, d.h. Innovation muss entdeckt/erfunden, eingeführt, genutzt, angewandt und institutionalisiert werden.“

### **Begriff Innovationsmanagement**

In der Regel können Innovationen nur dann erfolgreich sein, wenn sie nicht zufälligen Charakter haben. Das Erfolgspotential wird gesteigert, wenn die Innovationen - in Unternehmen - systematisch vorbereitet und durchgesetzt werden. Zudem müssen die Innovationsprozesse aufeinander abgestimmt sein. All diese Tätigkeiten können unter dem Begriff des Innovationsmanagements subsumiert werden (Pleschak & Sabisch, 1996, S. 43 - 44):

„Das Innovationsmanagement umfasst einen Komplex strategischer, taktischer und operativer Aufgaben zur Planung, Organisation und Kontrolle von Innovationsprozessen sowie zur Schaffung der dazu erforderlichen internen bzw. zur Nutzung der vorhandenen externen Rahmenbedingungen.“

### **Innovationen im engeren und weiteren Sinne**

Aus unternehmerischer Sicht ist eine Innovation im engeren Sinne lediglich die Markteinführung einer Invention. Die Innovation im weiteren Sinne umfasst demgegenüber alle Entwicklungsschritte, von der Projektidee bis zur Markteinführung (Strebel, 2003, S.19). Imitation bedeutet, dass eine Innovation wiederholt angewendet bzw. von anderen Unternehmen nachgeahmt wird (ebd.).

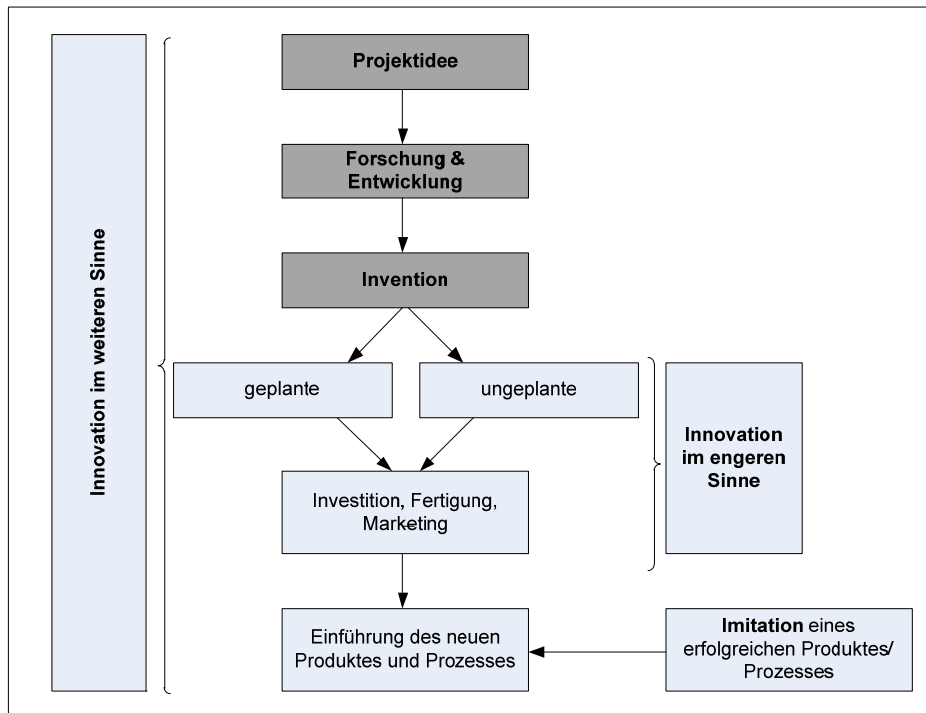


Abb. I.2 Zusammenhänge zwischen Invention, Innovation und Imitation (Strebel, 2003, S. 21)

### Hemmende und fördernde Faktoren in Unternehmen

Im Rahmen des Innovationsmanagement wird insbesondere versucht, innovationshemmende Kräfte zu überwinden und innovationsfördernde Kräfte zu aktivieren. Solche innovationshemmenden Kräfte im Unternehmen sind zum Beispiel (Pleschak & Sabisch, 1996, S. 44-45):

- offener oder versteckter Verhaltenswiderstand von Führungskräften oder Mitarbeitern
- Verhaltensträgheit und mangelndes Anpassungsvermögen des Personals
- Systemwiderstand (durch Fehlen strategischer Fähigkeiten der Unternehmung oder der Führungskräfte) und Systemträgheit (infolge personeller oder infrastruktureller Ursachen)
- Ungenügende Information aller Führungskräfte und Mitarbeiter des Unternehmens sowie der breiten Öffentlichkeit über die Innovation
- Unzureichende Einbeziehung der Kunden in die Innovationstätigkeit
- Unprofessionelles Innovations- und Projektmanagement

Zu den innovationsfördernden Kräften im Unternehmen werden insbesondere gezählt:

- Motivation
- Hohe Qualifikation und Kompetenz
- Offene und kreative Arbeitsatmosphäre
- Kreativitätsfördernde Organisationsstrukturen
- Anwendung moderner Managementmethoden

Das Innovationsmanagement beinhaltet neben den bereits erwähnten Tätigkeiten, eine Fülle von zusätzlichen Aufgabenbereichen. So gehören zum Beispiel die Identifikation und Auswahl von erfolgversprechenden Innovationsfeldern und die Bereitstellung von genügend Ressourcen für die Durchführung von Innovationsprozessen ebenfalls zu den notwendigen Tätigkeiten (Pleschak & Sabisch, 1996, S. 44).

### Erweiterung der Perspektive

Zu bedenken ist, dass das Innovationsmanagement bei grundlegenden Innovationen nicht mehr nur aus der Binnensicht einzelner Unternehmen gestaltet werden kann. Aigel

et al. (2007, S. 32) zeigen am Beispiel der Hybridtechnologie von Fahrzeugen, dass hier eine „Multi-Level-Perspektive“ eingenommen werden muss, denn es stellen sich hier Fragen zur technologischen Nische, in der diese Technologie entstehen muss, zum sozio-technischen Regime, das z.B. die Nutzungsanforderungen der Kunden einbezieht, und zum gesamtgesellschaftlichen Diskurs über die Zukunft der Mobilität.

Neuere Ansätze des Innovationsmanagements von Unternehmen, mit denen versucht wird, etablierte Formen der Wissensgenerierung aufzubrechen, werden zur Zeit in der Industrie unter dem Begriff der „open innovation“ diskutiert (vgl. Chesbrough et al. 2006). Dahinter steht die Idee, den Kreis der an einem Innovationsprozess Mitwirkenden weiter zu öffnen - weitere Praktiker oder auch Anwender einzubeziehen -, um neues Wissen zu generieren. Aus Sicht eines Unternehmens ist dies ein „outside-in-Perspektive“, bei der Informationen von Nachfragern und weiteren Experten in das Innovationsmanagement integriert werden. Dies hat auch organisatorische Konsequenzen, weil Ideengeber dann z.B. auch über das Internet in offenen Ideenverfahren mitwirken oder mit Hilfe von Fokus-Gruppen in Entwicklungs- oder Neuentwicklungsprozesse eingebunden werden.

### **Stakeholder-Beziehungen**

Hemmnisse für die Ausbreitung von Innovationen können darin liegen, dass an sich gute Produkte oder Dienstleistungen nicht die gewünschte Akzeptanz bei bestimmten Anspruchsgruppen finden, und diese eventuell sogar der Ausbreitung der Innovation entgegen wirken. Im Bereich der Planung hat man daher im Sinne einer „partizipativen Planung“ Verfahren entwickelt, möglichst viele Anspruchsgruppen frühzeitig in einen Planungsprozess einzubeziehen. In der Betriebsökonomie ist diese Stakeholder-Orientierung schon länger theoretisch und auch in der Praxis ein Thema.

Unter dem Begriff Stakeholder, zu deutsch Anspruchsgruppe oder Anspruchsberechtigte, werden alle Personen oder Gruppen subsumiert, welche von den Leistungen einer Unternehmung beeinflusst werden oder diese Leistungen bzw. den Institutionenzweck beeinflussen können (Freeman, 1984, S. vi). Dies können zum Beispiel die Angestellten, Kunden, Lieferanten, Anteilseigner, Banken, Umweltaktivisten oder Behörden sein (Hung, 1998, S. 106).

Die Stakeholder Theory ist der Auffassung, dass Institutionen, neben den Eigentümern und Angestellten, gegenüber vielen Gruppen der Gesellschaft verantwortlich sind (Hung, 1998, S. 106). Im Rahmen der Stakeholder Theory geht es somit oft um die Frage, wer oder was zählt wirklich? Dabei müssen die oft widersprüchlichen Interessen der unterschiedlichen Gruppen gegeneinander abgewogen werden (Hung, 1998, S. 106). Gemäss Hung (1998, S. 106) können einzelne Stakeholder auch in der strategischen Führung mitwirken, wodurch die Ansprüche der Institution als Ganzes besser adressiert werden.

Donaldson und Preston (1995, S. 85) beschreiben die Anspruchsgruppen detaillierter: So sollen Anspruchsgruppen identifiziert werden, die von dem Tun oder dem Nicht-Tun einer Unternehmung positiv oder negativ betroffen sind. Die Betroffenheit kann bereits heute bestehen oder sich erst in Zukunft manifestieren. Dabei unterstreichen sie explizit, dass auch eine Unterlassung, also ein Nicht-Tun, potentielle Auswirkungen haben kann. Zudem erwähnen sie deutlich, dass die Betroffenheit sowohl positiv wie negativ sein kann und sich auch erst in Zukunft entwickeln kann.

Donaldson und Preston (1995, S. 86) argumentieren weiter, dass es von grosser Bedeutung ist, zwischen Personen und Gruppen zu unterscheiden, die Einfluss haben und solchen, die Anteile (stakes) von der Institution haben. Einige Akteure in den Institutionen haben sowohl Einfluss als auch Anteile (z. B. Kapitalgeber), andere Anspruchsgruppen haben keinen Einfluss (z. B. Stellenbewerber) und wieder andere haben nur Einfluss und keine Anteile (z. B. Medien). Donaldson und Preston (1995, S. 86) empfehlen diese Unterteilung vorzunehmen, aber alle Akteure zu berücksichtigen. Auf den ersten Blick kann nie gesagt werden, welche Ansprüche von welchen Gruppen höher zu gewichten sind (Donaldson et al., 1995, S. 68). Eine wichtige Tätigkeit im Rahmen dieser Theorie ist die Bestimmung und Definition der bedeutenden Anspruchsgruppen (Huse, 2007, S. 53).

Sternberg (1997, S. 4) kritisiert an der Stakeholder-Theorie, dass letztlich alle Personen

oder Gruppen zu den Anspruchsgruppen gehören können. Er spricht sich dafür aus, dass jede Institution die bedeutenden Anspruchsgruppen stattdessen genau definiert (Sternberg, 1997, S. 4). Ein weiterer Kritikpunkt ist, dass die Anspruchsgruppen häufig lediglich aufgrund ihrer tatsächlichen Macht oder ihrem Bedrohungspotential berücksichtigt werden und nicht aufgrund ihrer zum Beispiel legitimen Ansprüche (Ulrich, 2001, S. 442).

### I.3 **Prioritätenreihung der Handlungsfelder**

*Abb. I.3 Priorität der Handlungsfelder auf Basis von Expertenmeinungen*

<b>Priorität</b>	<b>Handlungsfeld</b>
1a	Frühzeitiger Einbezug von Anspruchsgruppen Förderung gemischter Netzwerke Pilotvorhaben/Testplanung (Hochschul-)Ausbildung und Weiterbildung von Fachkräften
1b	Kommunikation zu Innovationen im Verkehr
2	Schwerpunktprogramme F+E Verkehr Normen und Arbeitshilfen Gesetzliche Regelungen

Quelle: Expertenworkshop; Befragung von Teilnehmern SVI-Tagung; Expertengespräche

## Literaturverzeichnis

Aigle et al. 2007	Aigle, T., Braun-Thürmann, H., Marz, L., Schäfer, K. & Wieder, M. (2007). Mobil fossil. Evaluationen, Strategien und Visionen einer neuen Automobilität. WZB-Discussion Paper, Nr. SP III 2007-106. Berlin: WZB
Albers et al. 2005	Albers, S. & Gassmann, O. (2005). Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement. Wiesbaden: Gabler Verlag.
Alby 2007	Alby, T. (2007). Web 2.0. Konzepte, Anwendungen, Technologien. München/Wien: Hanser.
Arbeitsgruppe Hochschuldidaktik 2000	Arbeitsgruppe Hochschuldidaktische Weiterbildung an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br. (2000). Besser Lehren. Praxisorientierte Anregungen und Hilfen für Lehrende in Hochschule und Weiterbildung. Heft 2, Methodensammlung. Weinheim: Beltz/Deutscher Studien Verlag
ARE 2009	Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2010). Dienstleistungszentrum für innovative und nachhaltige Mobilität UVEK (2009). Abschlussbericht zur Pilotphase 2006-2009. Bern: ARE
ARE 2010	Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2010). Weisung über die Prüfung und Mitfinanzierung der Agglomerationsprogramme der 2. Generation. Bern: ARE
Aregger 1976	Aregger, K. (1976). Innovation in sozialen Systemen – Einführung in die Innovationstheorie der Organisation. Bern/Stuttgart: Paul Haupt.
Beckmann 2006	Beckmann, K.J. (2006). Gewandeltes Planungs- und Steuerungsverständnis in der kommunalen und regionalen Verkehrsplanung: Im Spannungsfeld von öffentlicher Infrastrukturbereitstellung, Privatisierung, bürgerschaftlicher Leistungserbringung und Mobilitätsberatung, in PND 4/2006, S.1-32
Belz et al. 2007	Belz, C., Schögel, M., Tomczak, T. (2007). Innovation Driven Marketing. Vom Trend zur innovativen Marketinglösung. In: Belz, C., Schögel, M., Tomczak (Hrsg., 2007). Innovation Driven Marketing. Wiesbaden: Gabler
Berthoin Antal et al. 2008	Berthoin Antal, A., Canzler, W., Hofmann, J., Knie, A., Marz, L. & Oppen, M. (2008). Innovation und Organisation: Entwicklung eines Forschungsfeldes. WZB-discussion paper SP III 2008-106. Berlin: WZB
Blättel-Mink 2006	Blättel-Mink, B (2006). Kompendium der Innovationsforschung. (1. Auflage) Wiesbaden: GWV Fachverlage.
BMBF 2002	Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF (Hrsg., 2002). Mobilität in Ballungsräumen. Erste Umsetzungsergebnisse der Leitprojekte. Bonn: BMBF
Bollinger & Nothdurft 1998	Bollinger, H. & Nothdurft, W. (1998). Schlüsselqualifikation in der Ingenieurausbildung. In: Fricke, W. (Hrsg.). Innovationen in Technik, Wissenschaft und Gesellschaft. Forum Humane Technikgestaltung, Bd. 19. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 311-324.
Boltze 1996	Boltze, M. (1996). Verkehrsmanagement in Frankfurt/Main: Ergebnisse des Projektes FRUIT und Hemmnisse bei der Umsetzung, in Zeitschrift für Verkehrssicherheit (ZVS) 1.
Braun-Thürmann 2005	Braun-Thürmann, H. (2005). Innovation. Bielefeld: transcript.
Burger & Zierhofer 2007	Burger, P. & Zierhofer, W. (2007). Einführung: Doing Transdisciplinarity – Analyse und Reflexion einer anspruchsvollen Wissenschaftspraxis. In: Gaia, 16, 1, S. 27-28l.
Chesbrough 2003	Chesbrough, H.W. Open Innovation. Cambridge, MA: Harvard Business Press.
Constant 1987	Constant, E. W. II (1987). The Social Locus of Technological Practice: Community, System, or Organization? In: Bijker, W.E., Hughes, T.P. & Pinch, T.J. (Ed.): The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge MA etc.: MIT-Press, S. 223-240.
Corsten et al. 2006	Corsten, H., Gössinger, R. & Schneider, H. (2006). Grundlagen des Innovationsmanagements. München: Verlag Franz Vahlen.
Der Brockhaus Wirtschaft 2008	Der Brockhaus Wirtschaft. (2008). Innovation. Leipzig, Mannheim: Brockhaus.
DMZ 2010	Dienstleistungszentrum für innovative und nachhaltige Mobilität UVEK - 6. Ausschreibungsrunde. Ausschreibungsunterlage. Bern: Bundesamt für Raumentwicklung.
Donaldson & Preston 1995	Donaldson, T. & Preston, L. E. (1995). The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence, and Implications. The Academy of Management Review, 20/1, S. 65-91.
Eck 2007	Eck, K. (2007). Corporate Blogs. Unternehmen im Online-Dialog zum Kunden. Zürich: Orell Füssli

EVD & EDI 2010	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD & Eidgenössisches Departement des Innern EDI (2010). Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates Loepfe 07.3832 vom 20. Dezember 2007. Wissens- und Technologietransfer verbessern. Bern : EVD & EDI.
Freeman 1984	Freeman, R. E. (1984). Strategic Management: A Stakeholder Approach. Marshfield: Pitman.
Frick et al. 2003	Frick, R., Maibach, M., Schreyer, C., Schmidt, N. (2003). Grobbeurteilung innovativer Mobilitätsprojekte. Studie im Auftrag des Bundesamts für Energie. Bern: BBL
Gablers Lexikon der Volkswirtschaft 1994	Gablers Lexikon der Volkswirtschaft. (1994). (6. Aufl.).
Grassenegger 2006	Grassenegger, E. und C. Seibt (2006), „Innovation im Verkehr. Erfahrungen mit leitbildorientierten F&E-Förderstrategien im Verkehrssektor in Österreich“, in Technologiefolgeabschätzung – Theorie und Praxis, Nr. 3, 15. Jahrgang, S. 57-66
Häberli et al. 2001	Häberli, R., Bill, A., Thompson Klein, J, Scholz, R.W. & Welti, W. (2001). Synthesis. In: Thompson Klein, J. et al. (Hrsg.): Transdisciplinarity: joint problem-solving among science, technology and society. Basel: Birkhäuser, S. 6-21.
Haefeli 2008	Haefeli, U. (2008). Verkehrspolitik und urbane Mobilität. Deutsche und Schweizer Städte im Vergleich 1950 – 1990. Beiträge zur Stadtgeschichte und Urbanisierungsforschung, Bd. 8. Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
Häussling & Lenzen 2010	Häussling, R. & Lenzen, K. (2010). Technik. In: Engelhardt, A. & Kajetzke, L. (Hg.). Handbuch Wissensgesellschaft. Theorien, Themen und Probleme. Bielefeld: transcript, S. 219-233.
Hamel 1996	Hamel, W. (1996). Innovative Organisation der finanziellen Unternehmensführung. In: Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, Jg. 48, S. 323-341.
Hauschildt et al. 2007	Hauschildt, J. & Salomo, S. (2007). Innovationsmanagement. (4. Aufl.) München: Verlag Franz Vahlen.
Hotz-Hart 2011	Hotz-Hart, B. (2011). Die Wissensökonomie Schweiz ist auf Bildungsausländer angewiesen. In: Die Volkswirtschaft, H. 6, S. 47-50.
Hung 1998	Hung, H. (1998). A typology of the theories of the roles of governing boards. Scholarly Research and Theory Papers, 6/2, S. 101-111.
Huse 2007	Huse, M. (2007). Boards, Governance and Value Creation. The Human Side of Corporate Governance. New York: Cambridge University Press.
Isenhardt & Streit 1998	Isenhardt, I. & Streit, A. (1998). Trends der Dienstleistungsgesellschaft - Brauchen Ingenieure und Ingenieurinnen ein neues Berufs- und Karrierebild? In: Fricke, W. (Hrsg.). Innovationen in Technik, Wissenschaft und Gesellschaft. Forum Humane Technikgestaltung, Bd. 19. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, S. 345-353.
Kaiser 2005a	Kaiser, H. (2005a). Wirksames Wissen aufbauen. Ein integrierendes Modell des Lernens. Bern: h.e.p. Verlag.
Kaiser 2005b	Kaiser, H. (2005b). Wirksame Ausbildungen entwerfen. Das Modell der Konkreten Kompetenzen. Bern: h.e.p. Verlag.
Krücken & Meier 2003	Krücken, G. & Meier, F. (2003). „Wir sind alle überzeugte Netzwerktäter.“ Netzwerke als Formalstruktur und Mythos der Netzwerkgesellschaft. In: Soziale Welt, Bd. 45, H. 1, S. 71-91.
Kindhäuser 2001	Kindhäuser, A. (2001). Bedingungen und Faktoren nachhaltiger Verkehrspolitik: drei kommunale Fallstudien.
Kooijman et al. 1999	Kooijman, G. Meyer-Rühle, O., Hitz, P., Schad, H., Rommerskirchen, S. (1999). Daten für die Zukunft. Anforderungen an die Erneuerung der schweizerischen Verkehrsstatistik. Nationales Forschungsprogramm NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Bericht A 10. Bern: EDMZ
Latour 1998	Latour, B. (1998). Aramis – oder die Liebe zur Technik. In: Frick, W. (Hrsg.). Innovationen in Technik, Wissenschaft und Gesellschaft. Forum Human Technikgestaltung, Bd. 19. Bonn: Forschungsinstitut der Friedrich Ebert Stiftung, S. 147 – 164.
Liebrich 2006	Liebrich, A. (2006). Ziele, Anreize und Erfolg in interkulturellen, interorganisatorischen Wissensnetzwerken – Das Beispiel CEMS. Dissertation Universität St. Gallen. Bamberg: Difo-Druck.
Matthes et al., 2005	Matthes, U., Rommerskirchen, S., Heckelsmüller, J., Petzel, W. (2005). Externe, projektübergreifende Evaluation der Leitprojekte „Mobilität in Ballungsräumen“. Unveröffentlichter Schlussbericht. Basel/Ottobrunn: Protrans & IABG
Meile & Grob 2009	Meile, F. & Grob, D. (2009). Öffentliche Veloabstellplätze. Anleitung zur Erhebung des Angebots. Bern: Bundesamt für Strassen
Neef 1998	Neef, W. (1998). Paradigmenwechsel in Beruf und Ausbildung von Ingenieuren. In: Fricke, W. (Hrsg.). Innovationen in Technik, Wissenschaft und Gesellschaft. Forum Human Technik-

	gestaltung, Bd. 19. Bonn: Forschungsinstitut der Friedrich Ebert Stiftung, S. 325 - 344.
Piazza 2007	Piazza, K. (2007). Wie das Wissen in die Praxis fliesst. <i>Io new management</i> , Nr. 6, S. 14-19.
Pleschak & Sabisch 1996	Pleschak, F. & Sabisch, H. (1996). <i>Innovationsmanagement</i> . Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
Rindsfuser 2005	Rindsfuser, G. und Beckmann K.J. (2005). Fördernde und hemmende Faktoren bei der Umsetzung innovativer Ansätze in der kommunalen Verkehrsplanung, in <i>Stadt Region Land</i> , Heft 78, S. 15 -35.
Rüefli & Hügli, 2008	Rüefli, C. & Hügli, E. (2008). Zwischenevaluation Dienstleistungszentrum für innovative und nachhaltige Mobilität des UVEK. Schlussbericht. Bern: Büro Vatter.
Ryle 1949	Ryle, G. (1949). <i>The Concept of Mind</i> . London etc.: Hutchinson.
Schad et al. 2009a	Schad, H., Sonderegger, R., Martig, S. (2009a). <i>Mobiles Entlebuch. Angebote für die Ausflugsmobilität ins Entlebuch. Ergebnisse der Begleitforschung</i> . ITW Working Paper Mobilität, Nr. 03/2009. Luzern: Hochschule Luzern.
Schad et al. 2009b	Schad, H., Sonderegger, R., Schönhauser, N. (2009b). <i>Qualitätsmessung im öffentlichen Verkehr. Situation und Entwicklung in der Schweiz</i> . ITW-Working Paper Mobilität, Nr. 01/2009. Luzern: Hochschule Luzern.
Schad et al. 2007	Schad, H., Liebrich, A., Ohnmacht, T. (2007). <i>Prosumenten. Innovatoren für Mobilitätsdienstleistungen</i> . In: Egger, R. & Herdin, T. (Hrsg.): <i>Tourismus - Herausforderung Zukunft</i> . Wien/Münster, Lit-Verlag, S. 57-74.
Schad et al. 1997	Schad, H., Meyer-Rühle, O., Dürholt, H., Pfeiffer, M. (1997). <i>Modellversuch „mobiles Schopfheim“ zur Veränderung von mobilitätsbezogenen Einstellungen und des Verkehrsverhaltens. Ergebnisse der Begleitforschung. Endbericht. Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg und der Stadt Schopfheim</i> . Basel: Prognos.
Schenkel 2010	Schenkel, W. (2010). <i>Entscheidfindung und Kommunikation in der Verkehrsplanung optimieren</i> . SVI-Merkblatt 2010/01. Zürich: SVI.
Schenkel et al. 2009	Schenkel, W., Oetterli, D., Sager, F., Anderegg, C., Rüefli, C., Hügli, E., Vatter, A., Blumenstein, A. (2009). <i>Verkehrspolitische Entscheidfindung in der Verkehrsplanung. Eine systematische Prozess- und Kommunikationsanalyse</i> . Forschungsauftrag SVI 2004/004 auf Antrag der SVI. Zürich: VSS.
Schögel 2007	Schögel, M. (2007). <i>Von Trends zu Konzepten. Marketinginnovationen entwickeln und umsetzen</i> . In: Belz, C., Schögel, M., Tomczak (Hrsg., 2007). <i>Innovation Driven Marketing</i> . Wiesbaden: Gabler, S. 327-342.
Scholz & Tietje 2002	Scholz, R.W. & Tietje, O. (2002). <i>Embedded Case Study Methods. Integrating quantitative and qualitative knowledge</i> . Thousand Oaks etc.: Sage.
Schumpeter 1964	Schumpeter, J. A. (1964 /1911). <i>Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung</i> . 6. Aufl., Berlin: Duncker & Humblot
SNF 2008	Schweizerischer Nationalfonds SNF/FNS (2008). <i>Fact-Sheet: Zusammenarbeit/Koordination von SNF und KTI</i> . Bern: SNF.
Sternberg 1997	Sternberg, E. (1997). <i>The Defects of Stakeholder Theory</i> . <i>Scholarly Research and Theory Papers</i> , 5/1, S. 3-10.
Strebel 2003	Strebel, H. (Hg.) (2003). <i>Innovations- und Technologiemanagement</i> . Wien: WUV Universitätsverlag.
SVI 2009	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten (Hrsg.). <i>Planungshilfen/Merkblätter SVI. Arbeitspapier zu Handen der Arbeitsgruppe vom 22.9.2009</i> . Unveröffentlicht. St. Gallen: SVI.
Ulrich 2001	Ulrich, H. (2001). <i>Systemorientiertes Management. Das Werk von Hans Ulrich</i> . Studienausgabe. Bern: Haupt.
Walter 2001	Walter, F. (2001). <i>Von der Forschung zur Praxis. Bilanz aus Sicht der Umsetzung</i> . In: Oetterli et al. (Hrsg.): <i>Bausteine für eine nachhaltige Mobilität. Gesamtsynthese des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“ aus Sicht der Verkehrspolitik, der Wissenschaft und der Umsetzung</i> . Synthese S 8. Bern: EDMZ, S. 151-171.
Walther et al. 2010	Walther, R., Märki, A., Meyer, A. (2010). <i>Pilotprojekt Alpmobil: Erste Elektroautos in den Schweizer Alpen</i> . Schlussbericht vom 3. Dezember 2010. Zürich: Ernst Basler + Partner.
Weber 2007	Weber, A. (2007). <i>Problem-Based-Learning</i> . 2. Aufl., Bern: h.e.p. Verlag
Wetterich & Eckl 2009	Wetterich, J. & Eckl, S. (2009). <i>Raum für Bewegung und Sport in Winterthur</i> . Synthesebericht der kooperativen Planung 2008/2009. Winterthur: Sportamt Winterthur.

---

Zimmermann 2010	Zimmermann, K. (2010). Der veränderte Stellenwert von Wissen in der Planung. Ein Beitrag zu einem wissensbasierten Verständnis von Planung. Raumforschung und Raumordnung, 68. Jg., S. 115 - 125.
--------------------	---


---


## Abkürzungen

<b>Begriff</b>	<b>Bedeutung</b>
ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTAG	Schweizerischer Nutzfahrzeugverband
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BFE	Bundesamt für Energie
CAS	Certificate of Advanced Studies
CTI	Commission pour la technologie et l'innovation ; Commission for technology and innovation
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication Department of the environment, transport, energy and communications
DFE	Département fédéral de l'économie
DFI	Département fédéral de l'intérieur
EDI	Eidgenössisches Departement des Innern
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule (Zürich)
EPFL	Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
EPFZ	Ecole polytechnique fédérale de Zurich
EU	Europäische Union
EVD	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement
EFQM	European Foundation for Quality Management
FEDRO	Federal Roads Office
F+E	Forschung und Entwicklung
FH	Fachhochschule
FSU	Fachverband Schweizer Raumplaner und Raumplanerinnen
HES	Haute école spécialisée (dt. Fachhochschule)
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KTI	Kommission für Technologie und Innovation
NFP	Nationales Forschungsprogramm
MAS	Master of Advanced Studies
OFROU	Office fédéral des routes
R&D	Frz.: Recherche & Développement; engl. Research & Development
SBB	Schweizerische Bundesbahnen
Seco	Staatssekretariat für Wirtschaft, Secrétariat d'état à l'économie, State secretariat for economic affairs
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SNF	Schweizerischer Nationalfonds
STRC	Swiss Transport Research Conference
SVI	Schweizerische Vereinigung der Verkehrsingenieure und Verkehrsexperten
TCS	Touring Club Schweiz
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VCS	Verkehrsclub der Schweiz
VLP-ASPAN	Schweizerische Vereinigung für Landesplanung
VÖV	Verband öffentlicher Verkehr
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
WTT	Wissens- und Technologietransfer



# Projektabschluss

 <p>Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra</p>	<p>Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA</p>		
<p><b>FORSCHUNG IM STRASSENWESEN DES UVEK</b> <span style="float: right;"><b>ARAMIS SBT</b></span></p>			
<p><b>Formular Nr. 3: Projektabschluss</b></p>			
erstellt / geändert am:	<input type="text" value="15. Juli 2011"/>		
<b>Grunddaten</b>			
Projekt-Nr.:	<input type="text" value="2004/003"/>		
Projekttitel:	<input type="text" value="Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich"/>		
Enddatum:	<input type="text" value="15. Juli 2011"/>		
<b>Projektleiter</b>			
Name:	<input type="text"/>	Vorname:	<input type="text"/>
Amt, Firma, Institut:	<input type="text"/>		
Strasse, Nr.:	<input type="text"/>		
PLZ:	<input type="text"/>	Email:	<input type="text"/>
Ort:	<input type="text"/>	Telefon:	<input type="text"/>
Kanton, Land:	<input type="text"/>	Fax:	<input type="text"/>
<b>Texte:</b>			
Zusammenfassung der Projektergebnisse:	<p>Die Forschungsarbeit untersuchte, wie mit Ansätzen des Wissens- und Technologietransfers eine schnelle Verbreitung von Neuerungen im Verkehrsbereich erreicht werden kann. Auf der Basis von Expertengesprächen und Auswertungen der Fachliteratur wurde eine Reihe von Einzelmassnahmen in den folgenden prioritären Handlungsfeldern identifiziert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzentverlagerung in der Forschungsförderung hin zu Pilotvorhaben mit einem Test von neuen Planungslösungen und –anwendungen, mit einer Integration von Prozess- und Wirkungsevaluationen sowie Erfahrungsaustausch und Weiterbildungsangeboten</li> <li>• Etablieren von Innovationsforen für Akteure aus unterschiedlichen Arbeitsfeldern (Ingenieur- und Planungsbüros, Verwaltungen, Verkehrswirtschaft und –industrie, Forschungseinrichtungen, Weiterbildungseinrichtungen und Fachmedien)</li> <li>• Frühzeitiger Einbezug von Anspruchsgruppen (Bevölkerung, betroffene Unternehmen, Interessenverbände), um Neuentwicklungen am Wissen von Anwendern und Betroffenen ausrichten zu können; Gewinnen von Promotoren als Partner bei der Umsetzung</li> <li>• Ausbildung an Hochschulen und Universitäten dezentral sicher stellen, bei inhaltlich stärkerer Vernetzung der Ausbildungsstätten; Transdisziplinarität des Studiums stärken (Einbezug von Praxis und Anspruchsgruppen) und Umsetzungskompetenzen der Absolventen aufbauen</li> </ul>		
ARAMIS SBT: Formular Nr 3 Projektabschluss_ohne Projektleiternamen		Seite 1 / 3	

	Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK Bundesamt für Strassen ASTRA
Zielerreichung:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berufliche Weiterbildung von Fachpersonen differenzierter gestalten: mit kurzen, thematisch fokussierten Angeboten, Verknüpfung mit Pilotvorhaben und Umsetzungen; ausserdem temporäre Unterstützung des Wissenstransfers durch Fach-Coaches.</li> </ul> <p>Weitere Handlungsfelder mit Massnahmenvorschlägen betreffen Transferaktivitäten im Rahmen der Kommunikation zu innovativen Verfahren, Angeboten und Planungen, die flexible Gestaltung von Normen und Planungshilfen sowie Wirkungsziele und Evaluationsanforderungen in Gesetzen und Verordnungen.</p>	
Folgerungen und Empfehlungen:	<p>Formen des Wissens- und Technologietransfers im Verkehrsbereich konnten mit beispielhaften Analysen für vier Anwendungsfelder dargestellt werden. Die Identifikation von hindernden und fördernden Faktoren konnte durch differenzierte Einschätzungen von Verwaltungsmitarbeitern, Forschern und Mitarbeitern aus Planungsbüros vorgenommen werden. Die Bereitschaft zur Teilnahme an Expertengesprächen war bei Mitarbeitenden aus Planungs- und Ingenieurbüros allerdings geringer als sie bei der Planung der Forschungsarbeit ursprünglich eingeschätzt wurde. Massnahmen für Innovationen im Verkehrsbereich konnten differenziert abgeleitet werden.</p>	
Publikationen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Als besonders Erfolg versprechend wird das Umsetzen von Pilotvorhaben in der Planung angesehen, weil damit Lerneffekte bei beteiligten Trägern, betroffenen Bürgerinnen und Bürgern respektive Anwendern geschaffen werden. Die gewonnenen Erfahrungen können für den Transfer des Wissens genutzt werden.</li> <li>Der Wissens- und Technologietransfer setzt eine sehr gute Vernetzung von Akteuren aus verschiedenen Arbeitsfeldern voraus. Diese Vernetzung sollte noch intensiviert werden. Träger entsprechender Massnahmen sind nicht auf den Hochschulbereich beschränkt, sondern umfassen vor allem auch die Verantwortlichen für Ressortforschung in den Bundesämtern, die Fach- und Berufsverbände (VSS, SVI, VLP-ASPAN etc.), F&amp;E-Verantwortliche in Unternehmen, Mitarbeitende in Planungs- und Ingenieurbüros sowie in der planenden Verwaltung.</li> </ul>	
<b>Beurteilung der Begleitkommission:</b>	<i>Diese Beurteilung der Begleitkommission ersetzt die bisherige separate fachliche Auswertung.</i>	
Beurteilung:	<p>Im Wissen um die vielfältige, differenzierte und dezentrale Forschungslandschaft Schweiz wurden drei Forschungsfragen formuliert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>In welcher Form findet der Wissens- und Technologietransfer im Verkehrsbereich statt?</li> <li>Was sind hindernde und fördernde Faktoren für Innovationen im Verkehrsbereich?</li> <li>Mit welchen Massnahmen kann gewährleistet werden, dass regelmässige Innovationen im Verkehrsbereich stattfinden?</li> </ul> <p>Eine Auswertung der Fachliteratur, Expertengespräche und Expertenworkshops, die Umfrage an der SVI-Forschungstagung sowie eigene Überlegungen lieferten die Antworten. Indem auch der Bezug zur allgemeinen Innovationsforschung hergestellt wurde, konnten die dort bereits etablierten Erklärungsansätze und Massnahmenkonzepte mit in die Analyse einbezogen werden. Letztlich kristallisierten sich im Laufe der Arbeit fünf prioritäre und die vier ergänzenden Handlungsfelder heraus. Diese werden konkretisiert, umfassend abgehandelt und daraus konkrete die Massnahmenvorschläge abgeleitet und formuliert. Als gewissermassen neu für die Forschungstätigkeit im Verkehrsbereich in der Schweiz steht bei den prioritären Handlungsfeldern die Förderung und Unterstützung von Pilotvorhaben. Gerade in der Schweiz mit ihrer sehr anwendungsorientierten Forschung könnten mit diesem Handlungsfeld wichtige Impulse initiiert werden. Wenn auch alle Handlungsfelder zielorientierte Vorschläge und Massnahmen enthalten, sollte dem Handlungsfeld Pilotvorhaben aus der Sicht der Begleitkommission eine <b>besondere prioritäre Stellung zukommen. Dies könnte sich zum Beispiel darin äussern, dass in</b></p>	
ARAMIS SBT: Formular Nr. 3 Projektabschluss_ohne Projektleiternamen	Seite 2 / 3	



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK  
Bundesamt für Strassen ASTRA

einer Anschlussforschung unter Mitwirkung von Bundes-, Kantons- und Gemeindestellen sowie Interessens- und Fachverbänden eine Konkretisierung vorgenommen wird.

Die für die vorliegende Arbeit formulierten Ziele gemäss Ausschreibung wurden nach Ansicht der Begleitkommission erreicht. Es wird nun Aufgabe aller in der Forschung involvierten Stellen sein, in ihrem Verantwortungsbereich die Vorschläge aufzunehmen, allenfalls weiter zu entwickeln und umzusetzen. Ein besonderes Augenmerk sollte dabei dem Handlungsfeld Pilotprojekte geschenkt werden.

Für die Schweiz ist ein rascher und gut funktionierender Wissens- und Technologietransfer von eminenter Bedeutung. Die Begleitkommission schlägt deshalb vor, periodisch (z.B. fünfjährlich) unter einer noch zu bestimmenden Federführung Zwischenbeurteilungen vorzunehmen und allenfalls Massnahmen zur Sicherstellung und weiteren Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers in die Wege zu leiten.

Umsetzung:

Die Adressaten der Arbeit sind zum einen die in der Verkehrsplanung tätigen Fachpersonen in Ingenieur- und Planungsbüros sowie in den Verwaltungen, zum anderen aber auch die im Wissenstransfer engagierten Entscheiderinnen und Entscheider bei Stellen der Forschungsförderung, in Fachverbänden, an Hochschulen, in Weiterbildungseinrichtungen und Fachmedien.

weitergehender  
Forschungsbedarf:

- Entwickeln eines Standardprozesses für das Entwickeln, Auswählen, Durchführen und Evaluieren von Pilotvorhaben sowie den damit verbundenen Wissenstransfer
- Begleitforschung zum Transferprozess: Entwicklung und Anwendung von Verfahren der prozessorientierten formativen Evaluation in Bezug auf neue Planungsverfahren und Pilotvorhaben
- Wissenstransfer bei technologieintensiven Anwendungen (wie z.B. Antriebstechnologien, Fahrzeugtechnologien, Leit- und Steuerungstechnologien); diese Anwendungen wurden in der vorliegenden Forschungsarbeit nicht vertieft untersucht
- Inhalte und Methodik einer transdisziplinären (Praxisfälle und Praxispartner integrierenden) Ausbildung im Verkehrsbereich.


Einfluss auf  
Normenwerk:

Einzelne Massnahmen im vorgeschlagenen Handlungsfeld „Normen und Arbeitshilfen“

**Präsident Begleitkommission:**

Name:  Vorname:   
 Amt, Firma, Institut:   
 Strasse, Nr.:   
 PLZ:  Email:   
 Ort:  Telefon:   
 Kanton, Land:  Fax:

**Unterschrift Präsident Begleitkommission:**



## Verzeichnis der Berichte der Forschung im Strassenwesen

Bericht-Nr.	Projekt Nr.	Titel	Datum
1323	VSS 2008/205	Ereignisdetektion im Strassentunnel <i>Détection d'incidents dans les tunnels routiers</i> <i>Incident Detection in Road Tunnels</i>	2011
1327	VSS 2006/601	Vorhersage von Frost und Nebel für Strassen <i>Prévision de gel et de brouillard pour les routes</i> <i>Prediction of frost and fog for roads</i>	2010
1328	VSS 2005/302	Grundlagen zur Quantifizierung der Auswirkungen von Sicherheitsdefiziten <i>Principes pour la quantification des effets des déficits de la sécurité</i> <i>Basis for the quantification of the effects of safety deficits</i>	2011
1329	SVI 2004/073	Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen <i>Alternatives aux passages pour piétons dans les zones 30</i> <i>Alternatives to zebra crossings in 30km/h zones</i>	2010
1330	FGU 2008/006	Energiegewinnung aus städtischen Tunneln; Systemevaluation <i>Energy extraction from urban tunnels, evaluation of systems</i> <i>Extraction d'énergie géothermique de tunnels urbains; évaluation de systèmes</i>	2010
1331	VSS 2005/501	Rückrechnung im Strassenbau <i>Analyse inverse pour la construction routière</i> <i>Inverse analysis in Road Geotechnics</i>	2011
1311	VSS 2000/543	Viabilite des projets et des Installations annexes <i>Kontrolle der Befahrbarkeit von Strassen und Nebenanlagen</i> <i>Viability of road projects and secondary facilities</i>	2010
1332	VSS 2006/905	Standardisierte Verkehrsdaten für das verkehrsträgerübergreifende Verkehrsmanagement <i>Standardisation des données de trafic pour gestion intermodale du trafic</i> <i>Standardised traffic data for intermodal traffic management</i>	2011
1333	SVI 2007/001	Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum <i>Standards for mobility supply in peripheral regions</i> <i>Standards pour l'offre de mobilité dans l'espace périphérique</i>	2011
1334	ASTRA 2009/009	Was treibt uns an ? Antriebe und Treibstoffe für die Mobilität von Morgen <i>Transports de l'avenir ?</i> <i>Moteurs et carburants pour la mobilité de demain</i> <i>What drives us on ?</i> <i>Drives and fuels for the mobility of tomorrow</i>	2011
1335	VSS 2007/502	Stripping bei lärmindernden Deckschichten unter Überrollbeanspruchung im labormasstab <i>Désenrobage des enrobés peu bruyants des couches de roulement sous sollicitation de roulement en laboratoire</i> <i>Stripping of Low Noise Surface Courses during Laboratory Scaled Wheel Tracking</i>	2011

1336	ASTRA 2007/006	SPIN-ALP: Scanning the Potential of Intermodal Transport on Alpine Corridors <i>SPIN-ALP: Abschätzung des Potentials des Intermodalen Verkehrs auf Alpenkorridoren</i> <i>SPIN-ALP: Estimation du potentiel du transport intermodal sur les axes transalpins</i>	2010
1339	SVI 2005/001	Widerstandsfunktionen für Innerorts- Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten <i>Fonctions de résistance pour des tronçons routiers urbains en dehors de la zone d'influence de carrefours</i> <i>Capacity restraint functions for urban road sections not affected by intersection delays</i>	2010
1325	SVI 2000/557	Indices caractéristiques d'une cité-Vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes. <i>Die charakteristischen Indikatoren einer Velostadt. Evaluationsmethode der Velopolitiken anhand von 8 Indikatorgruppen für kleine und mittlere Gemeinden</i> <i>Characteristic indices of a Bike City. Method of evaluation of cycling policies in 8 indices for small and medium-sized communes</i>	2010
1337	ASTRA 2006/015	Development of urban network travel time estimation methodology <i>Temps de parcours en réseau urbain</i> <i>Methodologie für Fahrzeitbewertung in städtischen Strassennetz</i>	2011
1338	VSS 2006/902	Wirkungsmodelle für fahrzeugseitige Einrichtungen zur Steigerung der Verkehrssicherheit <i>Modèles d'impact d'équipements de véhicules pour améliorer la sécurité routière</i> <i>Modelling of the impact of in-vehicle equipment for the enhancement of traffic safety</i>	2009
1341	FGU 2007/005	Design aids for the planning of TBM drives in squeezing ground <i>Entscheidungsgrundlagen und Hilfsmittel für die Planung von TBM-Vortrieben in druckhaftem Gebirge</i> <i>Critères de décision et outils pour la planification de l'avancement au tunnelier dans des conditions de roches poussantes</i>	2011
1343	VSS 2009/903	Basistechnologien für die intermodale Nutzungserfassung im Personenverkehr <i>Basic technologies for detecting intermodal traveling passengers</i> <i>Les technologies de base pour l'enregistrement automatique des usagers de moyens de transports</i>	2011
1340	SVI 2004/051	Aggressionen im Verkehr <i>L'agressivité au volant</i> <i>Aggressive Driving</i>	2011
1344	VSS 2009/709	Initialprojekt für das Forschungspaket "Nutzensteigerung für die Anwender des SIS" <i>Projet initial pour le paquet de recherche "Augmentation de l'utilité pour les usagers du système d'information de la route"</i> <i>Initial project for the research package "Increasing benefits for the users of the road and transport information system"</i>	2011

1345	SVI 2004/039	Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen <i>Application areas of various means of transportation in agglomerations</i> <i>Domaine d'application de different moyen de transport dans les agglomérations</i>	2011
1342	FGU 2005/003	Untersuchungen zur Frostkörperbildung und Frosthebung beim Gefrierverfahren <i>Investigations of the ice-wall grow and frost heave in artificial ground freezing</i> <i>Recherches sur la formation corps gelés et du soulèvement au gel pendant la procédure de congélation</i>	2010
647	AGB 2004/010	Quality Control and Monitoring of electrically isolated post-tensioning tendons in bridges <i>Qualitätsprüfung und Überwachung elektrisch isolierter Spannglieder in Brücken</i> <i>Contrôle de la qualité et surveillance des câbles de précontrainte isolés électriquement dans les ponts</i>	2011
1348	VSS 2008/801	Sicherheit bei Parallelführung und Zusammentreffen von Strassen mit der Schiene <i>Sécurité en cas de tracés rail-route parallèles ou rapprochés</i> <i>Safety measures to manage risk of roads meeting or running close to railways</i>	2011
1349	VSS 2003/205	In-Situ-Abflussversuche zur Untersuchung der Entwässerung von Autobahnen <i>On-site runoff experiments on roads</i> <i>Essai d'écoulements pour l'évacuation des eaux des autoroutes</i>	2011
1350	VSS 2007/904	IT-Security im Bereich Verkehrstelematik <i>IT-Security pour la télématique des transports</i> <i>IT-Security for Transport and Telematics</i>	2011
1352	VSS 2008/302	Fussgängerstreifen (Grundlagen) <i>Passage pour piétons (les bases)</i> <i>Pedestrian crossing (basics)</i>	2011

## Publikationsliste SVI

### Forschungsberichte auf Antrag der Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure (SVI) Rapports de recherche sur proposition de l'Association suisse des ingénieurs en transports

(erschienen im Rahmen der Forschungsreihe des UVEK / parus dans le cadre des recherches du DETEC)

- 1980 **Velo- und Mofaverkehr in den Städten**  
(R. Müller)
- 1980 **Anleitung zur Projektierung einer Lichtsignalanlage**  
(Seiler Niederhauser Zuberbühler)
- 1981 **Güternahverkehr, Gesetzmässigkeiten**  
(E. Stadtmann)
- 1981 **Optimale Haltestellenabstände beim öffentlichen Verkehr**  
(Prof. H. Brändli)
- 1982 **Entwicklung des schweizerischen Strassenverkehrs \***  
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1983 **Lichtsignalanlagen mit oder ohne Uebergangssignal Rot-Gelb**  
(Weber Angehrn Meyer)
- 1983 **Güternahverkehr, Verteilungsmodelle**  
(Emch + Berger AG)
- 1983 **Modèle Transyt 8: Traffic Network Study Tool; Programme Pretrans**  
(...)
- 1983 **Parkraumbewirtschaftung als Mittel der Verkehrslenkung \***  
(Glaser + Saxer)
- 1984 **Le rôle des taxis dans les transports urbains (franz. Ausgabe)**  
(Transitec)
- 1984 **Park and Ride in Schweizer Städten \***  
(Balzari & Schudel AG)
- 1986 **Verträglichkeit von Fahrrad, Mofa und Fussgänger auf gemeinsamen Verkehrsflächen \***  
(Weber Angehrn Meyer)
- 1986 **Transyt 8 / Pretrans; Modell Programmsystem für die Optimierung von Signalplänen von städtischen Strassennetzen**  
(...)
- 1987 **Verminderung der Umweltbelastungen durch verkehrsorganisatorische und –technische Massnahmen \***  
(Metron AG)
- 1987 **Provisorischer Behelf für die Umweltverträglichkeits-Prüfung von Verkehrsanlagen \***  
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)
- 1988 **Bestimmungsgrössen der Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr \***  
(Rapp AG)
- 1988 **EDV-Anwendungen im Verkehrswesen**  
(IVT, ETH Zürich)
- 1988 **Forschungsvorschläge Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsanlagen**  
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)
- 1989 **Vereinfachte Methode zur raschen Schätzung von Verkehrsbeziehungen \***  
(P. Widmer)
- 1990 **Planungsverfahren bei Ortsumfahrungen**  
(Toscano-Bernardi-Frey AG)
- 1990 **Anteil der Fahrzeugkategorien in Abhängigkeit vom Strassentyp**  
(Abay & Meyer)
- 1991 **Busbuchten, ja oder nein?\***  
(Zwicker und Schmid)
- 1991 **EDV-Anwendung im Verkehrswesen, Katalog 1990**  
(IVT, ETH Zürich)
- 1991 **Mofa zwischen Velo und Auto**  
(Weber Angehrn Meyer)
- 1991 **Erhebung zum Güterverkehr**  
(Abay & Meier, Albrecht & Partner AG, Holinger AG, RAPP AG, Sigmaphan AG)
- 1991 **Mögliche Methoden zur Erstellung einer Gesamtbewertung bei Prüfverfahren\***  
(Basler & Partner AG)
- 1992 **Parkierungsbeschränkungen mit Blauer Zone und Anwohnerparkkarte**  
(Jud AG)
- 1992 **Einsatzkonzepte und Integrationsprobleme der Elektromobile\***  
(U. Schwegler)

- 1992 **UVP bei Strassenverkehrsanlagen, Anleitung zur Erstellung von UVP-Berichten\***  
(Büro BC, Jenni & Gottardi AG, Scherrer)  
erschieden auch als Mitteilungen zur UVP Nr. 7/Mai 1992 des BUWAL
- 1992 **Von Experten zu Beteiligten - Partizipation von Interessierten und Betroffenen beim Entscheiden über Verkehrsvorhaben\***  
(J. Dietiker)
- 1992 **Fehlerrechnung und Sensitivitätsanalyse für Fragen der Luftreinhaltung: Verkehr - Emissionen – Immissionen \***  
(INFRAS)
- 1993 **Indikatoren im Fussgängerverkehr \***  
(RAPP AG)1993
- 1993 **Velofahren in Fussgängerzonen\***  
(P. Ott)
- 1993 **Vernetztes bzw. ganzheitliches Denken bei Verkehrsvorhaben**  
(Jauslin + Stebler, Rudolf Keller AG)
- 1993 **Untersuchung des Zusammenhanges von Verkehrs- und Wandermobilität**  
(synergo, Jenni + Gottardi AG)
- 1993 **Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von flexiblen Nutzungen im Strassenraum**  
(Sigmoidplan AG)
- 1993 **EIE et infrastructures routières, Guide pour l'établissement de rapports d'impact \***  
(Büro BC, Jenni + Gottardi AG, Scherrer)  
erschieden als Mitteilungen zur UVP Nr. 7(93) / Juli 1993 des BUWAL/paru comme informations concernant l'étude de l'impact sur l'environnement EIE No. 7(93) / juillet 1993 de l'OFEFP
- 1993 **Handlungsanleitung für die Zweckmässigkeitsprüfung von Verkehrsinfrastrukturprojekten, Vorstudie**  
(Jenni + Gottardi AG)
- 1994 **Leistungsfähigkeit beim Fahrstreifenabbau auf Hochleistungsstrassen**  
(Rutishauser, Mögerle, Keller)
- 1994 **Perspektiven des Freizeitverkehrs, Teil 1: Determinanten und Entwicklungen\***  
(R + R Burger AG, Büro Z)
- 1995 **Verkehrsentwicklungen in Europa, Vergleich mit den schweizerischen Verkehrsperspektiven**  
(Prognos AG / Rudolf Keller AG)  
erschieden als GVF-Auftrag Nr. 267 des GS EVED Dienst für Gesamtverkehrsfragen / paru au SG DFTCE Service d'étude des transports No. 267
- 1996 **Einfluss von Strassenkapazitätsänderungen auf das Verkehrsgeschehen**  
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1997 **Zweckmässigkeitsbeurteilung von Strassenverkehrsanlagen \***  
(Jenni + Gottardi AG)
- 1997 **Verkehrsgrundlagen für Umwelt- und Verkehrsuntersuchungen**  
(Ernst Basler + Partner AG)
- 1998 **Entwicklungsindices des Schweizerischen Strassenverkehrs \***  
(Abay + Meier)
- 1998 **Kennzahlen des Strassengüterverkehrs in Anlehnung an die Gütertransportstatistik 1993**  
(Albrecht & Partner AG / Symplan Map AG)
- 1998 **Was Menschen bewegt. Motive und Fahrzwecke der Verkehrsteilnahme**  
(J. Dietiker)
- 1998 **Das spezifische Verkehrspotential bei beschränktem Parkplatzangebot \***  
(SNZ Ingenieurbüro AG)
- 1998 **La banque de données routières STRADA-DB somme base de modèles de trafic**  
(Robert-Grandpierre et Rapp SA / INSER SA / Rosenthaler & Partner AG)
- 1998 **Perspektiven des Freizeitverkehrs. Teil 2: Strategien zur Problemlösung**  
(R + R Burger und Partner, Büro Z)
- 1998 **Kombinierte Unter- und Überführung für FussgängerInnen und VelofahrerInnen**  
(Büro BC / Pestalozzi & Stäheli)
- 1998 **Kostenwirksamkeit von Umweltschutzmassnahmen**  
(INFRAS)
- 1998 **Abgrenzung zwischen Personen- und Güterverkehr**  
(Prognos AG)
- 1999 **Gesetzmässigkeiten im Strassengüterverkehr und seine modellmässige Behandlung**  
(Abay & Meier / Ernst Basler + Partner AG)
- 1999 **Aktualisierung der Modal Split-Ansätze**  
(P. Widmer)
- 1999 **Management du trafic dans les grands ensembles**  
(Transportplan SA)
- 1999 **Technology Assessment im Verkehrswesen : Vorstudie**  
(RAPP AG Ing. + Planer Zürich)

- 1999 **Verkehrstelematik im Management des Verkehrs in Tourismusgebieten**  
(ASIT / IC Infraconsult AG)
- 1999 **„Kernfahrbahnen“ Optimierte Führung des Veloverkehrs an engen Strassenquerschnitten \***  
(Metron Verkehrsplanung und Ingenieurbüro AG)
- 2000 **Sensitivitäten von Angebots- und Preisänderungen im Personenverkehr**  
(Prognos AG)
- 2000 **Dephi-Umfrage Zukunft des Verkehrs in der Schweiz**  
(P. Widmer / IPSO Sozial-, Marketing- und Personalforschung)
- 2000 **Der Wert der Zeit im Güterverkehr**  
(Jenni + Gottardi AG)
- 2000 **Floating Car Data in der Verkehrsplanung**  
(Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG + Rosenthaler + Partner AG)
- 2000 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable: Experimente mit verschiedenen Befragungssätzen**  
(IVT - ETHZ)
- 2001 **Aktivitätenorientierte Personenverkehrsmodelle, Vorstudie**  
(P. Widmer und K.W. Axhausen)
- 2001 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**  
(G. Abay und K.W. Axhausen)
- 2001 **Véhicules électriques et nouvelles formes de mobilité**  
(Transitec Ingénieurs-Conseils SA)
- 2001 **Besetzungsgrad von Personenwagen: Analyse von Bestimmungsgrössen und Beurteilung von Massnahmen zu dessen Erhöhung**  
(RAPP AG Ingenieure + Planer)
- 2001 **Grobkonzept zum Aufbau einer multimodalen Verkehrsdatenbank**  
(INFRAS)
- 2001 **Ermittlung der Gesamtleistungsfähigkeit (MIV + OEV) bei lichtsignalgeregelten Knoten**  
(büro S-ce Simon-consulting-engineering)
- 2001 **Besteuerung von Autos mit einem Bonus/Malus-System im Kanton Tessin**  
(U. Schwegler Büro für Verkehrsplanung)
- 2001 **GIS als Hilfsmittel in der Verkehrsplanung**  
(büro widmer)
- 2001 **Umgestaltung von Strassen im Zuge von Erneuerungen**  
(Infraconsult AG + Zeltner + Maurer AG)
- 2001 **Piloterhebung zum Dienstleistungsverkehr und zum Gütertransport mit Personenwagen**  
(Prognos AG, Emch+Berger AG, IVU Traffic Technologies AG)
- 2002 **Parkplatzbewirtschaftung bei publikumsintensiven Einrichtungen - Auswirkungsanalyse**  
(Metron AG, Neosys AG, Hochschule Rapperswil)
- 2002 **Probleme bei der Einführung und Durchsetzung der im Transportwesen geltenden Umweltschutzbestimmungen; unter besonderer Berücksichtigung des Vollzugs beim Strassenverkehrslärm**  
(B+S Ingenieur AG)
- 2002 **Nachhaltigkeit und Koexistenz in der Strassenraumplanung**  
(Berz Hafner + Partner AG)
- 2002 **Warum steht P. Müller lieber im Stau als im Tram?**  
(Planungsbüro Jürg Dietiker / MOVE RAUM P. Regli / Landert Farago Davatz & Partner / Dr. A. Zeyer)
- 2002 **Nachhaltigkeit im Verkehr**  
(Jenni + Gottardi AG)
- 2002 **Massnahmen zur Erhöhung der Akzeptanz längerer Fuss- und Velostrecken**  
(Arbeitsgemeinschaft Büro für Mobilität / V. Häberli / A. Blumenstein / M. Wältli)
- 2002 **Carreiseverkehr: Grundlagen und Perspektiven**  
(B+S Ingenieur AG / Gare Routière de Genève)
- 2002 **Potentielle Gefahrenstellen**  
(Basler & Hofmann / Psychologisches Institut der Universität Zürich)
- 2003 **Evaluation kurzfristiger Benzinpreiserhöhungen**  
(Infras / M. Peter / N. Schmidt / M. Maibach)
- 2002 **Verlässlichkeit als Entscheidungsvariable, Vorstudie**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2002 **Mischverkehr MIV / ÖV auf stark befahrenen Strassen**  
(Verkehrsingenieurbüro TEAMverkehr)
- 2003 **Vorstudie zu den Wechselwirkungen Individualverkehr – öffentlicher Verkehr infolge von Verkehrstelematik-Systemen**  
(Abay & Meier, Zürich)
- 2003 **Strassen mit Gemischtverkehr: Anforderungen aus der Sicht der Zweiradfahrer**  
(WAM Partner, Planer und Ingenieure, Solothurn)
- 2003 **Erfolgskontrolle von Umweltschutzmassnahmen bei Verkehrsvorhaben**  
(Metron Landschaft AG, Brugg / Quadra GmbH, Zürich / Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)

- 2004 **Perspektiven für kurze Autos**  
(Ingenieur- und Planungsbüro Bühlmann, Zollikon)
- 2004 **Lange Planungsprozesse im Verkehr**  
(BINARIO TRE, Windisch)
- 2004 **Auswirkungen von Personal Travel Assistance (PTA) auf das Verkehrsverhalten**  
(Ernst Basler und Partner AG, Zürich)
- 2004 **Methoden zum Erstellen und Aktualisieren von Wunschlinienmatrizen im motorisierten Individualverkehr**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Zeitkostenansätze im Personenverkehr**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT / Rapp Trans AG, Zürich)
- 2004 **Determinanten des Freizeitverkehrs: Modellierung und empirische Befunde**  
(ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT)
- 2004 **Verfahren von Technology Assessment im Verkehrswesen**  
(Rapp Trans AG, Zürich / IKAÖ, Bern / Interface, Luzern)
- 2004 **Mobilitätsdatenmanagement für lokale Bedürfnisse**  
(SNZ, Zürich / TEAMverkehr, Cham / Büro für Verkehrsplanung, Fisingen)
- 2004 **Auswirkungen neuer Arbeitsformen auf den Verkehr - Vorstudie**  
(INFRAS, Bern)
- 2004 **Standards für intermodale Schnittstellen im Verkehr**  
(synergo, Zürich / ILS NRW, Dortmund)
- 2005 **Verkehrsumlegungs-Modelle für stark belastete Strassennetze**  
(büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Wirksamkeit und Nutzen der Verkehrsinformation**  
(B+S Ingenieure AG, Bern / Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2005 **Spezialisierung und Vernetzung: Verkehrsangebot und Nachfrageentwicklung zwischen den Metropolitanräumen des Städtesystems Schweiz**  
(synergo, Zürich)
- 2005 **Wirkungsketten Verkehr - Wirtschaft**  
(ECOPLAN, Altdorf und Bern / büro widmer, Frauenfeld)
- 2005 **Cleaner Drive**  
**Hindernisse für die Markteinführung von neuen Fahrzeug-Generationen**  
(E'mobile, der Schweizerische Verband für elektrische und effiziente Strassenfahrzeuge, Urs Schwegler)
- 2005 **Spezifische Anforderungen an Autobahnen in städtischen Agglomerationen**  
(Ingenieur- und Planungsbüro Dr. Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Instrumente für die Planung und Evaluation von Verkehrssystem-Management-Massnahmen**  
(Jenni + Gottardi AG, Zürich / Universität Karlsruhe)
- 2005 **Trafic de support logistique de grandes manifestations (Betriebsverkehr von Grossanlässen)**  
(Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, EPFL)
- 2005 **Verkehrsdosierungsanlagen, Strategien und Dimensionierungsgrundsätze**  
(Ingenieurbüro Walter Berg, Zürich)
- 2005 **Angebote und Erfolgskriterien im nächtlichen Freizeitverkehr**  
(Planungsbüro Jud, Zürich)
- 2005 **Vor- und Nachlauf im kombinierten Ladungsverkehr**  
(Rapp Trans AG, Zürich)
- 2005 **Finanzielle Anreize für effiziente Fahrzeuge - Eine Wirkungsanalyse der Projekte VEL2 (Tessin) und NewRide in Basel und Zürich**  
(Rapp Trans AG, Zürich / Interface, Luzern)
- 2006 **Reduktionsmöglichkeiten externer Kosten des MIV am Beispiel des Förderprogramms VEL2 im Kanton Tessin**  
(Università della Svizzera Italiana, Lugano / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2006 **Nachhaltigkeit im Verkehr**  
**Indikatoren im Bereich Gesellschaft**  
(Ernst Basler + Partner AG, Zollikon / Landert Farago Partner, Zürich)
- 2006 **Früherkennung von Entwicklungstrends zum Verkehrsangebot**  
(Interface - Institut für Politikstudien, Luzern)
- 2006 **Publikumsintensive Einrichtungen PE: Planungsgrundlagen und Gesetzmässigkeiten**  
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg / Transitec Ingenieurs-Conseils SA, Lausanne / Fussverkehr Schweiz, Zürich)
- 2006 **Erhebung des Fuss- und Veloverkehrs**  
(IRAP, Hochschule für Technik, Rapperswil / Fussverkehr Schweiz, Zürich / Pestalozzi & Stäheli, Basel / Daniel Sauter, Urban Mobility Research, Zürich)
- 2006 **Verkehrstechnische Beurteilung multimodaler Betriebskonzepte auf Strassen innerorts**  
(S-ce Simon consulting experts, Zürich)
- 2006 **Beurteilung von Busbevorzugungsmassnahmen**  
(Metron Verkehrsplanung AG, Brugg)

- 2006 **Error Propagation in Macro Transport Models**  
(Systems Consult, Monaco / B+S Ingenieur AG, Bern)
- 2007 **Fussgängerstreifenlose Ortszentren**  
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Winterthur / IAP, Zürich)
- 2007 **Kernfahrbahnen auf Ausserortsstrecken**  
(Frossard GmbH, Zürich)
- 2007 **Road Pricing Modelle auf Autobahnen und in Stadtregionen**  
(INFRAS, Zürich / Rapp Trans AG, Basel)
- 2007 **Entkopplung zwischen Verkehrs- und Wirtschaftswachstum**  
(INFRAS, Zürich / Università della Svizzera Italiana, Lugano)
- 2007 **Genderfragen in der Verkehrsplanung Vorstudie**  
(SNZ Ingenieure und Planer AG, Zürich)
- 2007 **Konfliktanalyse beim Mischverkehr**  
(Sigmaphan AG, Bern)
- 2007 **Verfahren zur Berücksichtigung der Zuverlässigkeit in Evaluationen**  
(Ernst Basler + Partner AG, Zürich / Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich)
- 2007 **Überlegungen zu einem Marketingansatz im Fuss- und Veloverkehr**  
(Büro für Mobilität AG, Bern/Burgdorf / büro für utopien, Burgdorf/Berlin / LP Ingenieure AG, Bern / Masciardi communication & design AG, Bern)
- 2008 **Einbezug von Reisekosten bei der Modellierung des Mobilitätsverhaltens**  
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) ETH, Zürich / TRANSP-OR EPF Lausanne, Lausanne / IRE USI, Lugano)
- 2008 **Ausgestaltung von multimodalen Umsteigepunkten**  
(Metron AG, Brugg / Universität Zürich Sozialforschungsstelle, Zürich)
- 2008 **Überbreite Fahrstreifen und zweistreifige Schmalfahrbahnen**  
(IRAP HSR Hochschule für Technik, Rapperswil)
- 2008 **Fahrten- und Fahrleistungsmodelle: Erste Erfahrungen**  
(Hesse+Schwarze+Partner, Zürich / büro widmer, Frauenfeld)
- 2008 **Quantitative Auswirkungen von Mobility Pricing Szenarien auf das Mobilitätsverhalten und auf die Raumplanung**  
(Verkehrsconsulting Fröhlich, Zürich / TransOptima GmbH, Olten / Ernst Basler + Partner AG, Zürich)
- 2008 **Organisatorische und rechtliche Aspekte des Mobility Pricing**  
(Ernst Basler + Partner AG)
- 2008 **Forschungspaket "Güterverkehr", Initialprojekt "Bestandesaufnahme und Konkretisierung des Forschungspakets"**  
(Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich - ETH / Università della Svizzera Italiana / Universität St. Gallen)
- 2008 **Freizeitverkehr innerhalb von Agglomerationen**  
(Hochschule Luzern - Wirtschaft, Luzern / ISOE, Frankfurt am Main / Interface Politikstudien, Luzern)
- 2008 **Gesetzmässigkeiten des Anlieferverkehrs**  
(Sigmaphan AG / Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG)
- 2009 **Modal Split Funktionen im Güterverkehr**  
(Rapp Trans AG, Zürich / IVT ETH, Zürich)
- 2009 **Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030?**  
(büro widmer Frauenfeld / Institut für Psychologie, Universität Bern)
- 2008 **Mobilitätsmanagement in Berieben - Motive und Wirksamkeit**  
(synergo, Zürich / Tensor Consulting AG, Bern)
- 2009 **Monitoring und Controlling des Gesamtverkehrs in Agglomerationen**  
(Ecoplan, Atdorf und Bern / Ernst Basler + Partner, Zürich)
- 2009 **Wie Strassenraumbilder den Verkehr beeinflussen**  
(Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften zhaw, Winterthur / Jenni + Gottardi AG, Thalwil)
- 2009 **Nettoverkehr von verkehrsintensiven Einrichtungen (VE)**  
(Berz Hafner + Partner AG, Bern / Hornung Wirtschafts- und Sozialstudien, Bern / Künzler Bossert + Partner GmbH, Bern / Roduner BSB + Partner AG, Schliern)
- 2009 **Verkehrspolitische Entscheidungsfindung in der Verkehrsplanung**  
(synergo, Mobilität - Politik - Raum, Zürich / Institut für Politikwissenschaft/Uni Bern, Bern / Büro Vatter, Bern / Büro für Mobilität AG, Bern)
- 2009 **Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Güterverkehrs- und Transportplanung**  
(Rapp Trans AG, Zürich / ZHAW, Wädenswil, IAS Institut für Angewandte Simulation)
- 2009 **Multimodale Verkehrsqualitätsstufen für den Strassenverkehr - Vorstudie**  
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2010 **Optimierung der Stassenverkehrsunfallstatistik durch Berücksichtigung von Daten aus dem Gesundheitswesen**  
(Rapp Trans AG, Zürich)

- 2010 **Systematische Wirkungsanalysen von kleinen und mittleren Verkehrsvorhaben**  
(B.S.S. Volkswirtschaftliche Beratung AG, Basel / Basler & Hofmann AG, Zürich)
- 2011 **Zeitwerte im Personenverkehr: Wahrnehmungs- und Distanzabhängigkeit**  
(Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich)
- 2011 **Hindernisfreier Verkehrsraum - Anforderungen aus Sicht von Menschen mit Behinderung**  
(Pestalozzi & Stäheli, Basel / Schweiz. Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Zürich)
- 2011 **Der Verkehr aus Sicht der Kinder: Schulwege von Primarschulkindern in der Schweiz**  
(Interfakultäre Koordinationsstelle für Allgemeine Ökologie (IKAÖ), Bern / Interface Politikstudien Forschung und Beratung, Luzern / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Alternativen zu Fussgängerstreifen in Tempo-30-Zonen**  
(Ingenieurbüro Ghielmetti, Chur / Pestalozzi & Stäheli, Basel / verkehrsteiner, Bern)
- 2011 **Standards für die Mobilitätsversorgung im peripheren Raum**  
(Ecoplan, Bern / Metron, Brugg)
- 2011 **Widerstandsfunktionen für Innerorts-Strassenabschnitte ausserhalb des Einflussbereiches von Knoten**  
(büro widmer ag, Frauenfeld / Rudolf Keller & Partner AG, Muttenz)
- 2011 **Indices caractéristiques d'une cité-vélo. Méthode d'évaluation des politiques cyclables en 8 indices pour les petites et moyennes communes**  
(ROLAND RIBI & ASSOCIES SA, Genève)
- 2011 **Aggressionen im Verkehr**  
(Basler & Hofmann AG, Zürich / Psychologischer Dienst der Psychiatrischen Universitätsklinik PUK, Basel)
- 2011 **Einsatzbereiche verschiedener Verkehrsmittel in Agglomerationen**  
(IVT, ETH Zürich)

\* vergriffen: Diese Exemplare können auf Wunsch nachkopiert werden  
\*épuisé: Selon désir, ces rapports peuvent être copiés

Die Berichte können bezogen werden bei / Les rapports peuvent être commandés au:  
**VSS, Sihlquai 255, 8005 Zürich,**  
**Tel. 044 / 269 40 20, Fax. 044 / 252 31 30, info@vss.ch**