

---

# Jahresbericht 2005

---

Februar 2006

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	I
Tabellenverzeichnis .....	II
Kurzfassung .....	1
Zitiervorschlag .....	1
Abstract.....	2
Preferred citation style .....	2
1. Blick zurück .....	3
2. Lehre und Fortbildung.....	4
3. Mitarbeit in den Gremien der Hochschule und der Praxis .....	8
4. Doktorarbeiten, Projekte und Veröffentlichungen.....	11
4.1 Projektbeschreibungen (in alphabetischer Reihenfolge) .....	13
4.2 Laufende und abgeschlossene Dissertationen .....	31
4.3 Veröffentlichungen und Berichte .....	35
4.4 Vorträge.....	38
5. Schlussbemerkungen und Ausblick.....	40
Anhang.....	41

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Liste der Lehrveranstaltungen (WS 2004/2005 und SS 2005).....	5
Tabelle 2	Neue Autographien .....	6
Tabelle 3	Anzahl der Doktor- und anderen studentischen Arbeiten .....	7
Tabelle 4	Liste der Weiterbildungsveranstaltungen .....	7
Tabelle 5	Nutzung der Eisenbahninstruktionsanlage.....	8
Tabelle 6	Tätigkeit in Fachgremien und in der Selbstverwaltung .....	9
Tabelle 7	Anzahl der Veröffentlichungen und Berichte nach Art und Sprache.....	12
Tabelle 8	Mitarbeiter während 2005.....	41
Tabelle 9	Abgeschlossene Dissertationen mit Beteiligung des IVT .....	45
Tabelle 10	Abgeschlossene Diplomarbeiten .....	46
Tabelle 11	Abgeschlossene Abschlussarbeiten im NDK Risk and Safety .....	47
Tabelle 12	Abschlussarbeiten NDS Raumplanung mit Beteiligung des IVT .....	47
Tabelle 13	Abgeschlossene Semesterarbeiten .....	48
Tabelle 14	Organisationen und Gremien .....	49

## **Jahresbericht 2005**

IVT  
ETH Zürich  
CH – 8093 Zürich

Telefon: +41 044 633 39 43

Telefax: +41 044 633 10 57

[axhausen@ivt.baug.ethz.ch](mailto:axhausen@ivt.baug.ethz.ch)

Februar 2006

## **Kurzfassung**

Dieser Jahresbericht beschreibt die Aktivitäten des Instituts im Jahr 2005, dabei werden insbesondere die Projekte und Veröffentlichungen der Mitarbeiter dargestellt.

## **Schlagworte**

Jahresbericht, 2005, ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT)

## **Zitiervorschlag**

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (2006) Jahresbericht 2005 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich, Zürich.

## **Annual report 2005**

IVT  
ETH Zürich  
CH – 8093 Zürich

Telefon: +41 044 633 39 43

Telefax: +41 044 633 10 57

[axhausen@ivt.baug.ethz.ch](mailto:axhausen@ivt.baug.ethz.ch)

February 2006

## **Abstract**

This Annual report describes the various activities of the Institute during 2005 and gives special emphasis to the projects and publications of the members of the Institut.

## **Keywords**

Annual report, 2005, ETH Zurich, Institute of Transport Planning and Systems (IVT)

## **Preferred citation style**

Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (2006) Jahresbericht 2005, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme, ETH Zürich, Zürich.

## 1. Blick zurück

2005 war für das Institut ein normales Jahr, was im Vergleich zu den vergangenen Jahren eine angenehme Abwechslung war: keine Evaluation, keine Veränderungen in der Führung der Gruppen, keinen Strukturwandel, dafür aber zahlreiche interessante Forschungsaufgaben. Das Institut und seine Gruppen konnten sich auf die laufenden Arbeiten konzentrieren, die unten im Detail dokumentiert werden. Zudem konnte die Umsetzung des neuen Studienplanes mit den ersten Kursen zum Verkehrswesen im Bachelor erfolgreich eingeleitet werden.

Das Institut war natürlich in verschiedener Form an der 150 Jahr – Feier der Hochschule beteiligt: Vorträge der Professoren Weidmann und Axhausen im Rahmen der Serie in der „150 Professoren“, die in verschiedenen Pavillons auf den Plätzen Zürichs stattfanden und sehr gut besucht wurden. Die Veröffentlichung der Zeitkarten der Schweiz machte deutlich, wie sehr die Technik dazu beigetragen hat, die Schweiz für ihre Bewohner und Bewohnerinnen zu verändern (siehe <http://www.ivt.ethz.ch/vpl/publications/atlas/Gesamtposter.pdf> für eine Übersicht). Eine weitere Veröffentlichung, die im Frühjahr 2006 erscheinen wird, wird die Geschichte des IVT und des Unterrichts im Strassen- und Eisenbahnwesen an der ETH nachvollziehen.

Die Einführungsvorlesung von Prof. Weidmann, welche am 1. Juni 2005 unter dem Titel „Wandel und Werte: Öffentliche Verkehrssysteme im 21. Jahrhundert“ stattfand, wurde von rund 400 Gästen aus dem In- und Ausland besucht. Dies demonstrierte die starke Verbundenheit von Forschung und Praxis mit dem IVT, welche eine gesunde Basis für die Weiterentwicklung unserer Arbeiten bildet.

Die lange vorbereitete Genehmigung des Masterkurses Raumentwicklung und Infrastruktursysteme wurde im Sommer 2005 erteilt. Die Vorbereitungen laufen am IRL und am IVT nun auf Hochtouren. Die Ernennung von Prof. Scholl zum neuen Professor für Raumentwicklung ab 1. 10. 2006 sichert den Kurs inhaltlich ab.

Die Leistungen der Gruppe Individualverkehr, aber insbesondere seine persönlichen Leistungen wurden durch die Ernennung von Peter Spacek zum Titularprofessor gewürdigt. Diese Anerkennung war aus Sicht des Instituts schon lange angebracht. Wir möchten ihm auch an dieser Stelle nochmals herzlich gratulieren!

Das Institut hat auch dieses Jahr wieder eine Reihe erfolgreicher und gut nachgefragter Seminare und Tagungen veranstaltet (siehe Tabelle 4). Darüber hinaus hatten wir eine grosse Anzahl akademischer Besucher Prof. Waddell, University of Washington-Seattle, Prof. Hironori Kato, University of Tokyo, Dr. Stephane Hess, Imperial College London, Prof. Catherine Morency,

Polytechnique de Montreal, Dr. Fabrice Marchal, LET, Lyon, Jan Hrabacek, Universität Pardubice, Prof. S. Jara-Diaz, Universidad de Chile, Santiago.

Ausgeschieden, respektive in den Ruhestand getreten sind Frau Hotz und Herr Brem. Neue Aufgaben haben gefunden Frau von Samson-Besters, die Herren Bojanic, Bollinger, Carle, Kölbl, Müller, Schäffeler und Schönfelder. Neu eingetreten sind Frau Scherer, Frau Sebbaâ und die Herren Buchmüller, Charypar, Erath, Frei, Fries, Nash, Rieder und Zaugg. Das Institut hatte zum Jahreswechsel 2006 47 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, was ein Ausdruck der Stärke unseres Forschungsprogrammes ist. Die Details zu den einzelnen Projekten sind in Abschnitt 4.1 zu finden.

## 2. Lehre und Fortbildung

Das Institut setzt sein vielfältiges und umfangreiches Engagement in der Lehre (Tabelle 1) und Fortbildung (Tabelle 4) fort. Besonders hervorzuheben ist unsere Beteiligung an den Projektarbeiten des 2. Semesters, bei denen die Studenten unter der Anleitung von Frau Oblozinska sich mit Problemen der Projektbewertung erfolgreich auseinandersetzten. Die Anzahl der studentischen Arbeiten am Institut ist zufriedenstellend (Tabelle 3) insbesondere auch die Zusammenarbeit mit Studenten anderer Hochschulen und Departemente (siehe in Tabelle 9 für die Autoren und Titel der Doktorarbeiten, in Tabelle 10 der Diplomarbeiten und in Tabelle 11 der Semesterarbeiten). Zum zweitenmal haben die drei Gruppen im WS 2005/06 eine gemeinsame Semesterarbeit durchgeführt. Die drei Gruppen mussten Lösungen für die Erschliessung Kehrsitens am Vierwaldstättersee entwickeln und haben dabei eine Vielzahl neuer Ansätze entwickelt.

Eine Reihe neuer Autographien unterstützt die Lehre (Tabelle 2); diese sind natürlich auf Bestellung vom Institut erhältlich. Im Bereich Verkehrssysteme / Öffentlicher Verkehr wurde dabei im Zusammenhang mit der Erarbeitung der Bachelor-Vorlesung rund ein Drittel des gesamten Stoffes neu verfasst oder grundlegend umgearbeitet und aktualisiert.

Auch im Berichtsjahr wurde unser Eisenbahn-Betriebslabor (EBL) intensiv zur Aus- und Weiterbildung in Fragen der Eisenbahnsicherheitstechnik und der -produktion eingesetzt (Tabelle 5). Gegenüber dem Vorjahr konnte dabei eine Intensivierung der Benützung festgestellt werden. Zur funktionalen und technischen Erneuerung der Anlage wurde ein Konzept erarbeitet und sowohl der SBB wie den marktführenden Signalling-Lieferanten zur Beurteilung zugestellt. Die bisher vorliegenden Rückantworten sind grundsätzlich positiv, zeigen aber auch, dass seitens der SBB künftig ein reduzierter Bedarf nach Kurstagen im Bereich der Berufsausbildung bestehen wird. Das erwähnte Konzept wird 2006 im Hinblick darauf zu überarbeiten und neu auszurichten sein.

Tabelle 1 Liste der Lehrveranstaltungen (WS 2004/2005 und SS 2005)

Dozent(en)	Name der Veranstaltung	Semester und Studiengang
Axhausen	Modul Verkehrsplanung	NDK Entscheidungsfaktor Raum
Axhausen	Modul Verkehrsplanung	NDS Raumplanung
Axhausen	Modul Verkehr	NDS Landschaftsarchitektur
Axhausen	Verkehr I: Verkehrsplanung	Bauingenieurwissenschaften, 4. Sem.; Geomatik und Planung, 6. Sem.
Axhausen, Lindenmann	Netzmodelle und Simulation	Bauingenieurwissenschaften, 5. Sem.
Axhausen	Verkehrskonzepte	Bauingenieurwissenschaften, 8. Sem.
Axhausen	Technik und Umwelt für Umweltnaturwissenschaftler	Umweltnaturwissenschaften, 3. Sem.
Axhausen	Messung und Modellierung	Bauingenieurwissenschaften, 7. Sem.
Spacek, Weidmann	Verkehrstechnik	Bauingenieurwissenschaften, 5. Sem.
Weidmann	Messpraktikum	Bauingenieurwissenschaften, 6. Sem.
Spacek, Weidmann	Entwurf von Verkehrsanlagen	Bauingenieurwissenschaften, 6. Sem.
Lindenmann, Spacek, Weidmann	Verkehr II: Verkehrssysteme	Bauingenieurwissenschaften BC, 5. Sem.
Lindenmann, Spacek	Verkehrsauswirkungen	Bauingenieurwissenschaften, 8. Sem.
Weidmann	Betriebs- und Infrastruktur- Management	Bauingenieurwissenschaften, 7. Sem.
Lindenmann, Wichser	Bau und Erhaltung von Verkehrsanlagen	Bauingenieurwissenschaften, 7. Sem.
Lindenmann, Wichser	Erhaltungsmanagement	Bauingenieurwissenschaften, 8. Sem.
Lindenmann, Spacek	Verkehrsbeeinflussungssysteme	Bauingenieurwissenschaften, 6. Sem.
Oblozinska	Projektarbeit	Bauingenieurwissenschaften, 2. Sem.

Tabelle 2 Neue Autographien

Autoren	Vorlesung
Lindenmann, Spacek	Verkehr II, Teil Individualverkehr
Lindenmann	Verkehrsauswirkungen
Wichser	Struktur der Bachelor Vorlesung Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs
Weidmann, Bojanic, Bollinger, Buchmüller, Fries, Kölbl, Scherer, Schneebeli, Wichser	Infrastruktur im öffentlichen Verkehr
Weidmann, Bojanic	Spurführung
Weidmann, Alt	Schienenfahrzeugtechnik
Weidmann, Alt	Fahrzeuge Personenverkehr
Weidmann, Giger	Gleisplangestaltung
Weidmann, Rieder	Organisation des öffentlichen Verkehrs
Weidmann	Angebotskonzepte Personenverkehr
Weidmann, Buchmüller	Feinerschliessung / Letzte Meile
Weidmann, Giger	Verkehrsökonomische Grundlagen
Weidmann, Giger	Angebots sensitivitäten des Personenverkehrs
Weidmann, Lüthi	Betriebslenkung
Weidmann, Lüthi	Automatisierung
Weidmann, Lüthi	Funktionale Struktur und Grundsätze der Verkehrssicherungstechnik
Weidmann, Lüthi	Sicherheit im Schienenverkehr
Weidmann, Giger	Marketing im öffentlichen Verkehr

Tabelle 3 Anzahl der Doktor- und anderen studentischen Arbeiten

Art	D-BAUG	Andere Departemente der ETH	Auswärts
Doktorarbeiten am Institut	1	-	-
Koreferate für Doktorarbeiten	-	4	4
Diplomarbeiten	5	1	2
Semesterarbeiten	9	5	-

Tabelle 4 Liste der Weiterbildungsveranstaltungen

Name der Veranstaltung	Ort; Monat; Teilnehmerkreis	Organisator(en)
IVT Seminar Tageszeitwahl und grosse Mikrosimulationen	Zürich, Juni; Verkehrsingenieure	Axhausen
IVT Seminar Systeme des Öffentlichen Verkehrs	Zürich, Juli; Verkehrsingenieure	Axhausen
IVT Seminar Neue Ansätze der Kosten- Nutzen-Analyse	Zürich, Dezember; Verkehrsingenieure	Axhausen
Workshop Präsentationstechnik	Zürich, Mai; Semesterarbeitsstudierende am IVT	Schneebeli
Workshop Präsentationstechnik	Zürich, November; Semesterarbeitsstudierende am IVT	Schneebeli
7. RailML-Tagung	Zürich, März; Bahninformatikfachleute	Hürlimann
Viriato/OpenTrack- Usertagung	Zürich, Mai; Anwender von Planungswerkzeugen im Eisenbahnwesen	Bollinger, Fries, Hürlimann, Kölble, Lüthi
Seminar Planung, Betrieb und Qualitätskontrolle - Daten und IT-Systeme in der Eisenbahn	Zürich, Mai; Eisenbahnindustrie und Eisenbahnunternehmungen	Weidmann, Hürlimann, Bollinger

Tabelle 5 Nutzung der Eisenbahninstruktionsanlage

Teilnehmende	Institutionen
Bahnbetriebspersonal	SBB
Praxisübungen im Rahmen der Lehre	IVT-ETH
Betriebliche Fortbildung	Siemens Schweiz AG, Alcatel Schweiz, SMA&Partner AG, et al.
Total Nutzungen	88

### 3. Mitarbeit in den Gremien der Hochschule und der Praxis

Die Mitglieder des Instituts sind in vielfältiger Form in den Gremien der Hochschule und der Fachverbände aktiv. Sie übernehmen auch Aufgaben in der Beratung öffentlicher Stellen bei Projekten und Entscheidungen. Wie Tabelle 6 zeigt, ist der Schwerpunkt hier der VSS (Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute), der SVI (Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure) und die verschiedenen Organisationen des Öffentlichen Verkehrs (für die Erläuterung der Abkürzungen siehe Tabelle 14). Die Liste zeigt aber auch die Verzahnung der Institutsarbeit auf internationaler Ebene. Prof. Axhausen ist weiterhin Mitherausgeber von *Transportation*, einer der wichtigsten Zeitschriften seines Fachs. Er war auch Mitglied zweier externer Berufskommissionen, einmal an der EPFL und einmal an der TU Graz. Prof. Weidmann ist Mitglied einer Berufungskommission an der TU München, auf eine Auflistung der reinen Mitgliedschaften in Organisationen und Fachverbänden wurde verzichtet.

Tabelle 6 Tätigkeit in Fachgremien und in der Selbstverwaltung

Organisation	Gremium	Funktion	Name
ASTRA	AGB 1, Begleitkommission		Lindenmann
ASTRA	Erhaltungsmanagement Massnahmenplanung	Leitung	Lindenmann
ASTRA	FG-Unfallaufnahmeprotokoll		Doerfel Lindenmann
ASTRA	Projektleitungsausschuss MISTRA		Lindenmann
ASTRA	MISTRA – Fachausschuss extern		Koy
ASTRA	Plattform Intelligent Transport Systems its-ch		Spacek
ASTRA	Expertenrat Fonds für Verkehrssicherheit, ASTRA		Lindenmann
COST 352	Invehicle Information Systems (IVIS)	Leiter CH	Lindenmann
ETH	Arbeitsgruppe Bachelor/Master D-BAUG		Axhausen
ETH	Netzwerk Stadt und Landschaft	Stv. Leiter	Axhausen
ETH	Round table Science City		Weidmann, Schneebeili
ETH	Unterrichtskommission D-BAUG		Schneebeili, Axhausen
FGSV	AA 1.11 Messung und Vorausschätzung des Verkehrs		Axhausen
HSR	Fachgruppe «Homepage über Berufe im Verkehrsbereich»		Oblozinska
IATBR	Vorstand	Präsident	Axhausen
Ifmo	Kuratorium		Axhausen
LITRA	Vorstand		Weidmann
ÖAMTC Akademie	Kuratorium		Axhausen

Tabelle 6 Tätigkeit in Fachgremien und in der Selbstverwaltung (Fortsetzung)

Organisation	Gremium	Funktion	Name
SLG	FG 52: Tunnelbeleuchtung		Lindenmann
SLG	Informationsgruppe Öffentliche Beleuchtung		Lindenmann
STRC	Organisationskomitee		Axhausen
SVI	Begleitkommission SVI 2004/090; “Methoden und Instrumente für ein Monitoring und Controlling für den Gesamtverkehr in Agglomerationen“.		Schneebeili
SVI	Begleitkommission SVI 2004/013; “Der Verkehr aus Sicht der Geschlechter”		Scherer
SVI	Kompetenzgruppe Mobilität in der Peripherie	Präsident	Weidmann
SVI	Begleitkommission SVI 2002/002; Bewertung und Abschätzung der Zuver- lässigkeit von Verkehrssystemen	Präsident	Weidmann
SVI	Vorstand		Weidmann
SVWG	Vorstand		Axhausen
Swissrail	Beirat des Vorstandes		Weidmann
SYSTRANSIS	Verwaltungsrat der SYSTRANSIS AG		Weidmann
Transportation		Mitheraus- geber	Axhausen
TBT-AT	Technisches Begleitteam AlpTransit		Weidmann
TRB	A1C02 Passenger Travel Demand Forecasting		Axhausen
TRB	AR010 Intercity Rail Passenger Systems		Nash
UVEK	Verwaltungskommission Fonds für Verkehrssicherheit (Ernennung durch den Bundesrat)		Lindenmann
Verkehrs- sicherheitsrat	Projektgruppe «Verkehrssicherheit innerorts»		Spacek
VÖV	Projektoberleitung Regelwerk Technik Eisenbahn (POL-RTE)		Weidmann
VÖV	Arbeitsgruppe Bau	Ständiger Gast	Wichser
VÖV	Arbeitsgruppe Trambahnen	Ständiger Gast	Wichser

Tabelle 6 Tätigkeit in Fachgremien und in der Selbstverwaltung (Fortsetzung)

Organisation	Gremium	Funktion	Name
VÖV	Organisationsteam Forum ÖV	Mitglied	Wichser
VSS	EK 2.02 Verkehrsplanung	Präsident	Axhausen
VSS	EK 2.04 Projektbearbeitung		Axhausen
VSS	EK 2.05 Linienführung		Spacek
VSS	EK 2.06 Knoten		Spacek
VSS	EK 3.04 Verkehrssicherheit		Doerfel
VSS	EK 3.04 Verkehrssicherheit		Lindenmann
VSS	EK 3.08 Leistungsfähigkeit	Präsident	Koy
VSS	EK 3.08 Leistungsfähigkeit		Axhausen, Spacek
VSS	EK 7.01 Erhaltungsmanagement, Grundlagen		Schiffmann
VSS	EK 7.11 Eigenschaften der Fahrbahn- oberfläche		Seiler
VSS	EK 8.02 Grundlagen		Wichser
VSS	EK 8.04 Kombiniertes Güterverkehr		Wichser
VSS	EK 9.01 Grundlagen und Begriffe		Lindenmann
VSS	FK 2 Planung und Projektierung		Axhausen
VSS	FK 3 Verkehrstechnik		Koy
VSS	FK 7 Erhaltungsmanagement	Präsident	Lindenmann
VSS	FK 8 Öffentlicher Verkehr		Weidmann
VSS	FK 9 Verkehrstelematik		Lindenmann
VSS	Koordinationskommission		Lindenmann
VWI	Kuratorium		Weidmann
WCTR	Wissenschaftlicher Beirat		Axhausen

#### 4. Doktorarbeiten, Projekte und Veröffentlichungen

Das Institut hat eine Vielzahl von Projekten durchgeführt, respektive mitbearbeitet. Die Finanzierungsquellen reichen dabei von der Eigenfinanzierung, über Schweizer Institutionen, die EU bis hin zu anderen ausländischen Quellen, wie zum Beispiel dem englischen Verkehrsministerium.

Die Ergebnisse dieser Arbeiten wurden in vielfältiger Form national und international veröffentlicht (Tabelle 7). Die Medien sind dabei vielfältig: Begutachtete Zeitschriften, Magazine, Berichte oder Vorträge. Das Institut versucht alle diese Kanäle zu nutzen, da mit jedem ein anderes Zielpublikum angesprochen werden kann.

Tabelle 7 Anzahl der Veröffentlichungen und Berichte nach Art und Sprache

Art	Deutschsprachig	Englischsprachig
Begutachtete Zeitschriftenbeiträge	1	6
Begutachtete Beiträge in Büchern und Tagungsbänden	1	10
Beiträge in Fachzeitschriften	8	-
Bücher, Sonderhefte und veröffentlichte Forschungsberichte	6	-
Eingeladene Beiträge zu Büchern und Tagungsbänden	4	3
Dissertationen und Forschungsberichte	10	7
Unveröffentlichte Arbeitsberichte (ink. Konferenzbeiträge)	32	8
Zeitungsbeiträge	2	-
Wissenschaftliche Vorträge (ohne veröffentlichte Manuskripte oder Aufsätze)	32	19

Die folgenden Seiten geben einen Überblick über diese Projekte. Mit je einer knappen halben bis ganzen Spalte werden die Inhalte der Projekte beschrieben, Angaben zu möglichen Veröffentlichungen gemacht und der Kontext der Studie erläutert (Auftraggeber, Projektpartner und Projektdauer). Die laufenden Dissertationen am Institut werden dann im folgenden Abschnitt beschrieben.

Nicht einzeln aufgelistet sind die Griffigkeitsmessungen (Lindenmann, Schiffmann).

## 4.1 Projektbeschreibungen (in alphabetischer Reihenfolge)

### Achsquerkräfte bei Eisenbahnwagen infolge Bogenfahrten (KTI P-Nr: 5735.1)

Projektpartner	Schwab Verkehrstechnik AG Ingenieurbüro Yanar & Götsch AG
Bearbeiter am IVT	J. Wichser, U. Schäffeler
Auftraggeber	Kommission für Technologie und Information (KTI)
Laufzeit	9/2001 bis 5/2005

#### Kurzfassung

Beim Stossen von Zügen entstehen Kräfte zwischen Rad und Schiene. Diese so genannten Achslagerkräfte können zu einem Aufsteigen des Spurkranzes eines Rades am Schienenkopf führen und im schlimmsten Fall zur Entgleisung eines Wagens. Aus diesem Grund schreibt der internationale Eisenbahn-Verband (UIC) Prüfverfahren zum Nachweis des Nichtüberschreitens festgelegter Grenzwerte der Achslagerkräfte vor. Da diese Prüfverfahren aufwendig und kostenintensiv sind, wird in diesem Forschungsvorhaben an einem Verfahren zur Simulation dieser Prüfverfahren gearbeitet werden.

Das Modell wurde erarbeitet für zwei Arten von Kupplungsvorrichtungen, die klassische Kupplung mit zwei Seitenpuffern und die Kupplung mit einer zentralen Kupplungsstange, wie sie von Schwab Verkehrstechnik entwickelt wird.

Die Effekte neuer Kupplungsvorrichtungen auf die Achslagerkräfte lassen sich mit diesem Modell zukünftig schneller und wesentlich kostengünstiger testen. Der Entwicklungsprozess wird so massgebend beschleunigt.

#### Projektberichte im Berichtsjahr

Götsch M., U. Schäffeler und J. Wichser (2005) Achsquerkräfte bei Eisenbahnwagen infolge Bogenfahrten, Schlussbericht zuhanden Kommission für Technologie und Innovation, IVT, ETH Zürich.

### Aufarbeitung der Forschungsergebnisse zu Fussgängerparametern als Grundlage für Simulationen

Bearbeiter am IVT	S. Buchmüller, U. Weidmann
Auftraggeber	Savannah Simulations, Herrliberg
Laufzeit	9/2005 bis 3/2006

#### Kurzfassung

Die traditionell analytische Bemessung von Fussgängeranlagen stösst bei komplexen geometrischen Verhältnissen an Grenzen. In einigen Bereichen der Planung und der Beurteilung von Publikumsanlagen werden daher Simulationswerkzeuge eingesetzt. Bei einer mikroskopischen Simulation werden die Fussgänger als einzelne Agenten mit individuellen, fussgängerspezifischen Eigenschaften modelliert. Bei der Dateneingabe sind die Parameter der Fussgänger je nach zu simulierendem Anwendungsfall individuell zu wählen.

Zielsetzung des Projektes ist es, für den Anwender von Fussgängersimulationen ein Informationsmodul zu erarbeiten, welches ihm das notwendige Grundlagenwissen zur Fussgängerfortbewegung bereitstellt (siehe auch Weidmann, 1993).

Dazu sind eine systematische Auswertung und Zusammenstellung der Forschungsergebnisse und deren Abstimmung mit den bereits erfolgten Literaturauswertungen notwendig.

#### Weitere Literaturangaben

Weidmann, U. (1993) Transporttechnik der Fussgänger-Transporttechnische Eigenschaften des Fussgängers, Literaturauswertung, Schriftenreihe, 90, IVT, ETH Zürich, Zürich.

### Ausgestaltung von Terminals für den Kombinierten Ladungsverkehr (KLV) VSS 1998/199

Projektpartner	M. Ruesch, Rapp Trans AG, Zürich
Bearbeiter am IVT	J. Wichser, B. Bojanic, C. Kölblle
Auftraggeber	Forschung im Strassenwesen des UVEK
Laufzeit	6/2002 bis 1/2005

#### Kurzfassung

Die Forschung liefert die Grundlagen für eine Norm zur geometrischen Dimensionierung von KLV-Anlagen, mit dem Ziel, betrieblich effiziente und wirtschaftliche Umschlagterminals zu planen und zu erstellen, um damit die Verlagerung des Güterverkehrs von der Strasse auf den KLV zu fördern. Die heute verfügbare Terminal-Infrastruktur in der Schweiz vermag nur in beschränktem Umfang Mehrmengen abzuwickeln und die bestehenden Anlagen lassen in der Regel keinen effizienten Betrieb zu. Insbesondere fehlen kostengünstige Konzepte und Anlagen für Terminals mit kleineren und mittleren Umschlagmengen. Effiziente Terminal-Anlagen sind wichtig, um die Wettbewerbsfähigkeit des KLV im Binnenverkehr und im Import-/Exportverkehr zu verbessern.

Es wurde das Zusammenwirken der Elemente eines KLV Terminals, die heute vorhandenen und auch genutzten Elemente und deren voraussehbare technische Weiterentwicklung sowie die Situation in der Schweiz bzw. Terminalinfrastruktur und zukünftiger Nachfrage erarbeitet. Danach wurden bezüglich der Ausgestaltung und der Dimensionierung von KLV-Terminals die wichtigen Kriterien für die Terminalplanung und generelle Anforderungen an die Ausgestaltung festgelegt und Ausgestaltungsmöglichkeiten von Anlagen-Layouts dargestellt.

### Auswertung des Verkehrsablaufs auf Autobahnen und auf Hauptverkehrsstrassen ausserorts und innerorts

Bearbeiter am IVT	H.P. Lindenmann, Th. Weber
Auftraggeber	BUWAL, Bern; bfu, Bern
Laufzeit	Jährliche Fortschreibung

**Kurzfassung**

Seit 1972 werden vom Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme der ETH Zürich jährlich Geschwindigkeits- und Zeitlückenerhebungen auf Autobahnen und Hauptverkehrsstrassen ausserorts und innerorts durchgeführt (Dietrich, Lindenmann und Chabot-Zhang, 1998).

Diese Erhebungen vermögen heute einen guten Überblick über die Entwicklung des Verkehrsablaufs - vor allem auf den Autobahnen - aufzuzeigen.

Während in früheren Jahren die Kenntnisse und die Beurteilung des Geschwindigkeits- und Abstandsverhaltens vor allem für die Beantwortung von Fragen zur Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit dienten, stehen in der heutigen Zeit Fragenstellungen bezüglich Fahrverhalten/Fahrpsychologie (bfu) und Emissionen (BUWAL) im Vordergrund.

Die Erhebungen werden jedes Jahr an 30 ortsfesten Messstellen innerhalb der gesamten Schweiz durchgeführt. Auf Autobahnen (10 Messstellen) erfolgen die Messungen mittels Induktionsschlaufen, auf Hauptverkehrsstrassen ausserorts und innerorts (20 Messstellen) wird ein mobiles Radarsystem eingesetzt. Die erfassten Daten werden statistisch ausgewertet und mittels Trapezregel und Methode der mittleren Verlaufskurve (SN 640 008) fortgeschrieben.

Die durch langjährige - bei Autobahnen nahezu lückenlose - Erhebungen gewonnenen Daten können zudem als Grundlagen zu Überlegungen und Prognosen für zukünftige Entwicklungen dienen.

**Weitere Literaturangaben**

Dietrich, K., H.P. Lindenmann und Y. Chabot-Zhang (1998) 25 Jahre IVT-Messungen zum Verkehrsablauf auf Autobahnen, *Schriftenreihe* des IVT **118**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Auswirkungen von In-Vehicle Information Systems auf die Verkehrssicherheit**

**Influence of In-Vehicle Information Systems on Road Requirements (IVIS)**

Projektpartner	Psychologisches Institut, Universität Zürich, Prof. A.S. Cohen
Bearbeiter am IVT	H.P. Lindenmann, P. Spacek, Th. Koy, G. Santel, T. Weber
Auftraggeber	COST Aktion 352 (ASTRA und BBW)
Laufzeit	12/2004 bis 12/2007

**Kurzfassung**

Ziel ist die Abschätzung von Sicherheitsgewinnen und Sicherheitsdefiziten infolge Veränderungen im individuellen Fahrverhalten durch In-Vehicle Informationssysteme.

Zur Abschätzung des Einflusses moderner In-Vehicle-Information-Systems (IVIS) auf die Verkehrssicherheit sind Versuchsfahrten im realen Verkehrsablauf mit einer nach verschiedenen demographischen Gesichtspunkten ausgewählten Gruppe von Versuchspersonen vorgesehen. Dabei wird eine Teststrecke je nach Versuchsanordnung entweder MIT oder OHNE IVIS-Unterstützung befahren, wobei einerseits das kontinuierliche Geschwindigkeitsprofil und andererseits Fahrsituationen, die sich an der Grenze der Gefährlichkeit bewegen, aufgezeichnet werden. Als Fahrzeug gelangt ein mit Zielführungssystem, Abstandswarngerät und Freisprechanlage (Mobiltelefon) ausgerüsteter Personenwagen zum Einsatz, der

über zusätzliche Sensorik und entsprechende Möglichkeiten zur Datenaufzeichnung verfügt.

Durch eine Gegenüberstellung von Versuchsfahrten MIT und OHNE IVIS-Unterstützung sollen allfällige Unterschiede bzgl. Geschwindigkeitsverhalten, Abstandsverhalten und Aufmerksamkeitsbeanspruchung aufgezeigt und hinsichtlich allfälliger Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit beurteilt werden.

**Beratung und technische Unterstützung bei den Verkehrsmodellierungen „HGV“ und „Ex-Post“**

Projektpartner	EBP, Buchhofer Barbe AG
Bearbeiter am IVT	M. Vrtic, Ph. Fröhlich
Auftraggeber	Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Strassen und Bundesamt für Verkehr
Laufzeit	7/2005 bis 11/2006

**Kurzfassung**

Die Bundesämter ARE, ASTRA und BAV haben in den letzten Monaten gemeinsam ein bimodales nationales Verkehrsmodell für den Personenverkehr durch das IVT und Emch & Berger aufbauen lassen (Basismodell Strasse und Schiene). Das Modell soll bei verkehrs- und raumplanerischen Fragen eingesetzt werden, namentlich für die Bewertung der Infrastrukturmassnahmen im Rahmen der zukünftigen Entwicklung von Bahn-Grossprojekten und zur Beurteilung von nationalen Strassenprojekten (aus Sachplan Verkehr, Agglomerationsprogrammen, Nationalstrassenbauprogramm, etc.).

Das Leitungsorgan Verkehrsmodellierung UVEK hat beschlossen, dass das vorliegende Personenverkehrsmodell vor dem Einsatz für Modellanwendungen hinsichtlich verschiedener Merkmale validiert und die Anwendbarkeit an konkreten Beispielen aufgezeigt werden soll. Die Validierung und Prüfung der Anwendbarkeit wurde anhand der folgenden 2 Modellanwendungen geprüft:

- Fallbeispiel „Ex-post“: Nachfragewirkungen infolge Angebotsveränderungen auf Strasse und Schiene zwischen 1999 und 2001 im Korridor St. Gallen-Zürich-Genf
- Fallbeispiel „HGV“: Nachfragewirkungen auf Strasse und Schiene durch das HGV-Anschlusskonzept 2010 (Arbeitspaket „HGV“).

Die ausführenden Büros wurden dabei durch einen Vertreter von Seiten der Modellersteller (IVT, ETH Zürich) beratend unterstützt.

**CUS**

Projektpartner	Softlab AG, Bern
Bearbeiter am IVT	D. Hürlimann
Auftraggeber	Softlab AG, Bern
Laufzeit	8/2005 bis 1/2006

**Kurzfassung**

Das System CUS (Customer System) ist das neue Fahrgastinformationssystem der SBB, welches durch die Firma Softlab entwickelt wurde. Für die Inbetriebnahme von CUS in den



Verkehrsmittel in den Agglomerationen im Sinne eines Leitfadens eine hohe Relevanz aufweisen und für Ingenieure und Planer aber auch Politik und Verwaltung ein Werkzeug mit Kennziffern, Typisierungen, Einsatzkriterien und -merkmalen, Schwellenwerten und Erfolgsfaktoren enthalten, die direkt in anstehende Diskussionen und Planungen übernommen werden können.

**Elaboration of East-West Market Development Strategies for Intermodal Transport**

Projektpartner	Prometris Institut, Technische Universität Dresden
Bearbeiter am IVT	J. Wichser, S. Besters, B. Bojanic, S. Bollinger, N. Fries, U. Weidmann
Auftraggeber	DANZAS Stiftung für Logistik
Laufzeit	6/2003 bis 2/2006

**Kurzfassung**

The purpose of this project is to develop market-oriented strategies for serving Central and Eastern Europe better with intermodal freight transportation. Countries in this area of Europe, both those recently admitted to the European Union and potential candidate countries, are experiencing rapid economic growth. This growth is creating demand for additional mobility and intelligent logistics solutions.

In addition to rapid economic growth, transport networks (road, rail, and intermodal facilities) are poorly developed in Eastern Europe. Rapidly growing traffic demand is causing major congestion problems leading to organisational and infrastructure bottlenecks.

Given the increasing demand and relatively under-developed network, major transport providers are considering how best to serve Central and Eastern Europe. Thus, the DANZAS Foundation for Logistics commissioned this research project to collect background data on conditions in Central and Eastern Europe, and use this information to help identify potential markets, cost structures and strategies for providing successful intermodal transport between Eastern and Western Europe.

The first step in the research was to collect and analyze background data from different countries and economic areas (several nations). The second step was to eliminate unpromising transportation corridors based on economic, legal, geographic, and transport logistic limitations. In this step, basic legal, economic and infrastructure conditions were defined and areas that did not meet these conditions were eliminated. Next, areas and markets, which had no obvious growth potential, were also eliminated. Once the unpromising corridors and markets were eliminated, it was possible to complete a detailed analysis of the most promising corridors and markets for intermodal transport.

The third step in the research was to prepare a more detailed analysis of the most promising corridors, the corridor running from Germany through Austria to Hungary (including the Czech Republic and Poland). This analysis estimated costs for shipments and identified key problems in intermodal transport on this corridor. The final step in the project was to develop different business strategies for operating intermodal transport in this market. This step combined information from the research, the EU white paper "Time to Decide" and the characteristics of intermodal transport. The first three steps of the research project have been completed and the final step will be completed in early 2006.

**Entwicklung eines Entscheidungsverfahrens zur Bemessung von Verkehrsanlagen**

Projektpartner	IVT, ETH Zürich
Bearbeiter am IVT	M. Bernard , K.W. Axhausen,
Auftraggeber	Forschung im Strassenwesen des UVEK
Laufzeit	1/2003 bis 6/2005

**Kurzfassung**

Ziel des Projektes ist die Definition eines modernen Bemessungskonzeptes für Verkehrsanlagen, dass die Variabilität der Nachfrage und der Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen angemessen berücksichtigt. Es sind Methoden zu entwickeln, mit denen die Nutzerkosten (Zeitkosten und Betriebskosten), Betreiberkosten (Investition und Unterhalt), aber auch die Ansprüche an die Verkehrssicherheit, die Umweltwirkungen, die politischen Vorgaben angemessen abgewogen werden können. Dieses Verfahren soll normgerecht dargestellt werden. Hierbei sind die neusten Erkenntnisse zur Bewertung der Wirkungen des Verkehrs auf Umwelt und Gesellschaft zu verwenden. Aus dem Gesamtkonzept sind, falls notwendig, spezielle Konzepte für die verschiedenen Teilaufgaben des Verkehrsingenieurwesens, abzuleiten. Die Erkenntnisse fliessen ein in eine grundlegende Neuformulierung der SN 640 016 „Massgebender Verkehr“.

**Projektberichte im Berichtsjahr**

Bernard, M. und K. W. Axhausen (2005) Zwischenbericht: Methoden und Techniken zur Bemessung von Verkehr, ETH Zürich.

**Veröffentlichungen im Berichtsjahr**

Bernard, M. und K. W. Axhausen (2005) A proposal for a new design load concept for transport infrastructures (main focus: highways), Vortrag, 85th TRB Annual Meeting, Washington, D.C., Januar 2006.

**Webseite**

<http://www.ivt.ethz.ch/vpl/research/anlagen>

**Erhaltungsmanagement: Gesamtbewertung der Fahrbahnen (VSS 2000/544)**

Projektpartner	RMB, A. Rafi, Zürich; Viagroup AG, Winterthur
Bearbeiter	H.P. Lindenmann
Auftraggeber	Forschung im Strassenwesen des UVEK
Laufzeit	10/2001 bis 12/2005

**Kurzfassung**

Die Forschungsarbeit untersucht die Zweckmässigkeit und Anwendbarkeit von indexbewerteten Zustandsmerkmalen und deren Kombination zu repräsentativen Substanz- und Gebrauchswerten als Grundlage zur Gesamtbewertung des Fahrbahnzustandes. Dabei wurden zwei unterschiedliche Verfahren, welche in der Praxis im Einsatz stehen, miteinander verglichen. Das erste Verfahren formuliert globale Zustandsmerkmale und kombiniert diese mit funktionalen Zielen zu sogenannten zielbezogenen Substanz- und Gebrauchswerten (Gesamtwerte). Der zweite Ansatz beruht ausschliesslich auf der Bewertung der vorhandenen Substanz, lässt aber durch geeignete Kombination dieser Substanzwerte ebenfalls die Formulierung von Substanz- und Gebrauchswerten (Gesamtbewertung) zu. Die

Eignung und Zweckmässigkeit der beiden Verfahren wurde schliesslich durch Verwendung der Substanz- und Gebrauchswerte bei der Massnahmenplanung an einem 360 km langen Strassennetz überprüft und beurteilt.

Es lassen sich grundsätzlich beide Verfahren verwenden. Beim Verfahren mit zielbezogenen Substanz- und Gebrauchswerten muss in Ergänzung zur gängigen Praxis vorausgesetzt werden, dass die Gewichtung der funktionalen Ziele mittels statistischer Verfahren, z.B. gewichtete Summation oder den Analytischen Hierarchieprozess in jedem Fall auf gegenseitige Plausibilität geprüft werden. Das zweite Verfahren, dass grundsätzlich auf substanzbewerteten Substanz- und Gebrauchswerten basiert, ermöglicht bei der Optimierung der Massnahmen die Berücksichtigung einer deutlich grösseren Zahl von Varianten und erweist sich damit bei der Bestimmung von wirtschaftlich optimalen Massnahmen gegenüber dem ersten Verfahren deutlich überlegen.

Projektberichte im Berichtsjahr

Rafi, A., I. Scazziga, und H.P. Lindenmann (2005) Erhaltungsmanagement: Gesamtbewertung der Fahrbahnen, Schlussbericht VSS 2000/544, RMB, Viagroup und IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Erschliessung von Science City mit dem öffentlichen Verkehr**

Projektpartner	Verkehrsbetriebe Zürich (VBZ), Zürcher Verkehrsverbund (ZVV)
Bearbeiter am IVT	U. Weidmann, B. Alt, S. Buchmüller, H. Schneebeli, N. Schüssler
Auftraggeber	ETH Zürich, Vizepräsident Planung und Logistik
Laufzeit	3/2005 bis 12/2005

Kurzfassung

Der Standort ETH Hönggerberg der ETH Zürich wurde nach dem Bezug der ersten Gebäude im Jahre 1961 sukzessive weiter ausgebaut. Mit der Realisierung von Science City wird er von der ehemaligen Aussenstation zum nahezu gleichbedeutenden ETH-Standort wie der Standort ETH Zentrum. Bis ins Jahr 2010 wird nach ETH-internen Schätzungen mit 12'800 durchschnittlichen täglichen Nutzern gerechnet.

Die Art der Erschliessung mit dem öffentlichen und privaten Verkehr ist eine wesentliche Basis der städtebaulichen Entwicklung. Nachdem eine frühere Studie des IVT (Weidmann und Buchmüller, 2004) Machbarkeiten von Schienenverkehrsverbindungen aufgezeigt hat, untersucht diese Projektstudie optimierte kurz- bis mittelfristige Angebotskonzeptionen des öffentlichen Busverkehrs.

In Zusammenarbeit mit VBZ und ZVV entstand ein Angebotskonzept, das die unterschiedlichen verkehrlichen Eigenschaften der drei Haupt-Zubringerachsen zur Science City ab den Bahnhöfen Zürich-Oerlikon und Zürich-Altstetten sowie dem Bucheggplatz voll berücksichtigt. Während ab dem städtischen Bucheggplatz ein zusätzlicher Direktbus zur Science City mit Abfahrt kurz vor den regulären Kursen vorgeschlagen wird, müssen die Fahrgäste ab den beiden angesprochenen S-Bahnhöfen zielgerichtet kurz nach Ankunftszeit der wichtigsten Zugverbindungen mit Eilbussen abgeholt werden. Das eigens erstellte Verkehrsmodell für die ETH Hönggerberg/Science City lieferte dazu die Grundlagen der Korridorbelastungen.

Des Weiteren zeigt die Studie Aspekte zur städtebaulichen Integration von Science City im Stadtzentrum auf und skizziert mögliche neue Fahrgastinformationssysteme. Im Sinne der

langfristigen Betrachtungsweise wird zu guter letzt eine mögliche Tramstrecke Bucheggplatz – Science City – Bahnhof Oerlikon Nord beschrieben.

Projektberichte im Berichtsjahr

Weidmann, U., H. Schneebeli, B. Alt, S. Buchmüller und N. Schüssler (2005) Erschliessung von Science City mit dem öffentlichen Verkehr, Projektstudie im Rahmen der (Master-) Planung von Science City, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Weitere Literaturangaben

Weidmann, U. und S. Buchmüller (2004) Erschliessung von Science City mit Schienenverkehrsmitteln, Machbarkeitsstudie, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Erzeugung neuer Quell-/Zielmatrizen im Personenverkehr**

Projektpartner	Emch+Berger AG, Zürich, TU Dresden (Prof. Lohse)
Bearbeiter am IVT	M. Vrtic, Ph. Fröhlich, N. Schüssler, K.W. Axhausen
Auftraggeber	Bundesamt für Raumentwicklung, Bundesamt für Strassen und Bundesamt für Verkehr
Laufzeit	2/2003 bis 5/2005

Kurzfassung

Eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Planung oder den Betrieb von Verkehrsanlagen, und damit auch für die Erstellung von Netzmodellen, ist die Kenntnis der erwarteten oder der vorhandenen Verkehrsbeziehungen zwischen festgelegten Punkten oder Zonen. Diese Quell-/Ziel-Beziehungen werden in der Regel als Matrix dargestellt.

Im Rahmen von Aktualisierungsarbeiten der beim UVEK eingesetzten Modelle im Personenverkehr, beabsichtigten die Bundesämter für Raumentwicklung, Strassen und Verkehr gemeinsam die Quell-/Zielmatrizen der übergeordneten Schweizerischen Verkehrsnachfrage zu aktualisieren. Durch verlässlichere bzw. realitätsentsprechendere Quell-/Zielmatrizen sollen die Grundlagen für die zukünftigen Nachfrageberechnungen verbessert werden.

Das wesentliche Ziel dieser Untersuchung war, auf Basis der vorhandenen Daten durch Schätzung und Anwendung von geeigneten Modellen fahrtzweckspezifische Quell-/Zielmatrizen des Strassen- und Schienenverkehrs für einen Ist-Zustand (2000) zu erstellen. Weiterhin wurden auf der Grundlage dieser Matrizen und weiteren Einflussfaktoren auch Quell-/Zielmatrizen für das Jahr 2020 ermittelt.

Projektberichte im Berichtsjahr

Vrtic, M., Ph. Fröhlich, N. Schüssler, S. Dasen, S. Erne, B. Singer, K.W. Axhausen, C. Schiller und D. Lohse (2005), Erzeugung neuer Quell-/Zielmatrizen im Personenverkehr, Bericht an die Bundesämter für Raumentwicklung, für Strassen und für Verkehr, IVT, Emch und Berger und TU Dresden, Zürich.

**ETH Travel Data Archive (ETH-TDA)**

Bearbeiter am IVT	V.S. Chalasani
Auftraggeber	ETH Zürich

Laufzeit Ab 11/2001  
 Kurzfassung

This project was aimed to present and preserve the precious travel data for further use. In the past two years a full-fledged and one of the first Travel Data Archive, the ETH Travel Data Archive (ETHDATA), was established at the institute. In order to run the data server, a proven and efficient server software NESSTAR was chosen and installed. In the first phase various databases that are used for analysis at the institute were archived according to Data Documentation Initiative(DDI) standards and uploaded into the NESSTAR data server of version 1.11. In the process of continuous evaluation and upgrade, the NESSTAR consortium has developed a more efficient data server 3.0, and compatible new archiving tools (NESSTAR Publisher, NESSTAR Cube Builder, NESSTAR Hierarchy Builder). The new data server has some excellent provisions such as catalogue hierarchy, external uploading, user management tool, etc. The existing old version of the data server (Nesstar server 2.16) was upgraded to the latest and archived datasets were also upgraded to the latest data server requirements. Diversified data that has been obtained from various surveys such as stated preference, revealed preference, travel dairies, volume counts, and continuous surveys are being archived. At present data from ten surveys have been archived to DDI standards and are available on the NESSTAR server.

Development of the documentation standards was mainly based on the social science data. Current documentation standards do not fully support the travel data, and therefore a need to upgrade. An exclusive documentation standard that support fully the travel data, Travel DDI, is currently under development. The following issues are also under consideration:

- A virtual transport data service, which brings all the travel or transport data archives on a common platform.
- Archiving of travel data-nest developed using longitudinal and cross-sectional data obtained from travel and related surveys.

Webseite

ETHDATA homepage url: <http://129.132.96.89/index.jsp>

**ETIS Base**

Projektpartner NEA, MK Metric, IWW Institut, Universität Karlsruhe, Deutschland, NESTE, ISIS, MDS, SOFRES, Technical Research Center of Finland (VTT)  
 Bearbeiter am IVT J. Hackney, K.W. Axhausen  
 Auftraggeber European Union (5<sup>th</sup> Framework Programme)  
 Laufzeit 8/2002 bis 8/2005

Kurzfassung

IVT was a partner in Work Packages 4 (demand) and 7 (supply) to use in-house rail and air network models and the DATELINE survey of long distance travel in Europe (SOCIALDATA 2003) to support the European Transport Policy Information System database (ETIS Base).

The work used additional data from ETIS Base to derive mode and joint mode/destination choice models at NUTS3 level for the EU25 and Switzerland.

A synthetic trip purpose-specific passenger flow matrix at NUTS2 level was computed by project partners IWW and M&M. The Dateline results will be used to treat gaps where the existing

models couldn't produce a sufficient first set of data, and for calibration of the assignments.

Projektberichte im Berichtsjahr

ETIS Base Project Partners (2005), Final Progress Report, NEA, Rijswijk.

ETIS Base Project Partners (2005), Technological Implementation Plan, NEA, Rijswijk.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Hackney, J. (2005) Results of discrete choice models for long-distance travel based on the DATELINE Survey, Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung, 334, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Europäische Marktstudie für das System SWISSMETRO, Phase I**

Bearbeiter am IVT U. Weidmann, S. Buchmüller, A. Nash, M. Rieder, A. Carrel, M. Vrtic  
 Auftraggeber ETH Zürich, Vizepräsident Forschung  
 Laufzeit 6/2005 bis 10/2006

Kurzfassung

Zielsetzung des Projekts ist es, die kurz-, mittel- und langfristigen Marktperspektiven des Systems SWISSMETRO hinsichtlich möglicher Einsatzgebiete, des Marktpotentials und des Netzaufbaus zu ermitteln und zu quantifizieren. Dazu wird eine genauere Betrachtung der Betriebsprozesse des Verkehrssystems und deren Umsetzung in einem Betriebskonzept durchgeführt. Der Untersuchungsperimeter umfasst im engeren Sinn das EU-Gebiet seit der Osterweiterung sowie die Schweiz und Norwegen. Im weiteren Sinn sind auch die übrigen osteuropäischen Staaten in Betracht zu ziehen, allerdings in reduzierter Gewichtung. Besonders zu berücksichtigen sind dabei die verkehrs- und infrastrukturpolitischen Absichten der EU (insbesondere im Hochgeschwindigkeitsbereich), die aufgrund dessen prioritär zu entwickelnden Verkehrskorridore, die EU-Investitionsstrategie sowie die Grundsätze des Open access und der Interoperabilität.

Aufgrund dieser Marktpotentiale ist die europäische Relevanz des Systems SWISSMETRO zu beurteilen.

Folgende Arbeitspakete werden bearbeitet:

- Festlegung der systemrelevanten Parameter für den Betrieb, für Notfälle und für den Unterhalt
- Ausarbeitung von Angebots- und Betriebskonzepten für das System SWISSMETRO
- Verkehrsmarkt: Nachfrage im europäischen Fernreiseverkehr
- Bestehende Angebote des europäischen Fernreiseverkehrs
- Verkehrspolitik der EU
- Technologische Konkurrenz unter den spurgeführten Systemen des Hochgeschwindigkeitsverkehrs

Migrationsstrategie für den Netzaufbau.

**Fachbegriffe des öffentlichen Verkehrs**

Projektpartner	EK 8.02 des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)
Bearbeiter am IVT	J. Wichser, H. Schneebeili, S. Bollinger
Auftraggeber	Bundesamt für Verkehr (BAV)
Laufzeit	10/2003 bis 3/2005

**Kurzfassung**

„Klarheit schaffen, Begriffe klären“ war das Ziel dieser Arbeiten.

Im Zuge der künftigen Normen des VSS im Bereiche des öffentlichen Verkehrs ist eine Grundnorm „Öffentlicher Personenverkehr und Schienengüterverkehr“ in Ausarbeitung, welche die in den Normen vorkommenden Fachbegriffe vorgängig abschliessend definiert. Das IVT erstellt in Zusammenarbeit mit der VSS-Expertenkommission 8.02 die Grundlage in Form eines Glossars. Die Forschungsarbeit wird unterstützt vom Bundesamt für Verkehr; die Resultate sind öffentlich öffentlich zugänglich in Form eines online-Glossars (Link siehe unten).

Die Forschungsarbeit beinhaltet nebst dem eigentlichen Kern, dem Glossar, eine besondere Würdigung der Definition des öffentlichen Verkehrs, eine Systematik der Gliederung des öffentlichen Verkehrs resp. dessen Komponenten sowie Kommentare zu bestehenden Schriften mit Definitionen zum öffentlichen Verkehr (Gesetze, Verordnungen, Fachbücher, Lexika).

Eine Folgearbeit im Berichtsjahr umfasste die Sichtung der Vernehmlassung zum Normentwurf, die Prüfung der Vorschläge sowie die Einarbeitung in den Normentwurf.

**Veröffentlichungen im Berichtsjahr**

Wichser, J., H. Schneebeili und S. Bollinger (2005) Fachbegriffe des öffentlichen Verkehrs, *Institutsbericht*, **130**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Webseite**

[http://www.ivt.baug.ethz.ch/oev/glossar\\_d.html](http://www.ivt.baug.ethz.ch/oev/glossar_d.html)

**Forschungsprogramm UNIVOX 2005, Teil Verkehr**

Projektpartner	GfS, Zürich
Bearbeiter am IVT	K.W. Axhausen, S. Beige, U. Raymann
Auftraggeber	GfS-Forschungsinstitut, Wirtschaftsforschung und Sozialmarketing, Zürich
Laufzeit	11/2004 bis 12/2005

**Kurzfassung**

Die Univox-Befragung zum Thema Verkehr des Jahres 2005 nimmt im Wesentlichen die Schwerpunkte aus den vorherigen Befragungen wieder auf. Dies betrifft in erster Linie den Besitz von Mobilitätsressourcen sowie deren Nutzung. Als Mobilitätsressourcen werden einerseits der Besitz eines Führerausweises, als wesentliche Voraussetzung für das Fahren mit einem Personenwagen, sowie die Verfügbarkeit eines Personenwagens betrachtet. Andererseits wird der Besitz von verschiedenen Abonnementen des öffentlichen Verkehrs in die Untersuchung einbezogen. Dabei beeinflusst der Besitz die für die

Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel entstehenden Kosten. Die betrachteten Abonnementen umfassen Generalabonnementen, Streckenabonnementen, regionale oder lokale Jahres- und Monatsabonnementen sowie Halbtaxabonnementen. Gleichzeitig besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Besitz von Mobilitätsressourcen sowie dem entsprechenden Umfang der Nutzung. Hinsichtlich des Besitzes von Mobilitätsressourcen ergeben sich keine eindeutigen Entwicklungstendenzen. Vielmehr kommt es zu einer gewissen Stabilisierung beim Führerausweis- und Personenwagenbesitz. Gleichzeitig wird der Unterschied zwischen den befragten Männern und Frauen geringer. Bei den verschiedenen Abonnementen des öffentlichen Verkehrs schwanken die Anteile der Besitzer etwas stärker. Die Nutzung der Mobilitätsressourcen steigt sowohl im privaten als auch im öffentlichen Verkehr insgesamt geringfügig an. Dabei zeigt sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Nutzung der Verkehrsmittel und dem Besitz von Personenwagen und ÖV-Abonnementen.

Ein weiterer Schwerpunkt der Univox-Befragung des Jahres 2005 sind die Einstellungen der Schweizer Bevölkerung zur Einführung von Road Pricing sowie zur Verwendung der entstehenden Einnahmen. Der Begriff Road Pricing steht in diesem Zusammenhang für unterschiedliche Methoden der Erhebung von Abgaben für die Benutzung von Strassen. Die Idee dabei ist die verursachergerechte Anlastung der externen Kosten des Strassenverkehrs. Diese umfassen unter anderem Staukosten infolge von Zeitverlusten, Unfallkosten sowie Umweltkosten durch Lärm und Luftverschmutzung. Hinsichtlich der Einführung von Road Pricing in der Schweiz sind die drei vorgegebenen Einstellungen „positiv“, „unentschieden“ und „negativ“ jeweils ungefähr zu einem Drittel vertreten. Die weiblichen Befragten sind dabei der Einführung von Strassenbenutzungsgebühren etwas positiver gegenüber eingestellt. Bezüglich der Stellen, an denen die Einführung von Road Pricing möglich ist, erhalten Abgaben auf Autobahnen gefolgt von Strassenbenutzungsgebühren auf einzelnen Strassenabschnitten wie Tunnel, Brücken, Umfahrungen, usw. die grösste Unterstützung.

**Veröffentlichungen im Berichtsjahr**

Beige, S. und K.W. Axhausen (2005) Besitz und Nutzung von Mobilitätsressourcen sowie Einstellungen zum Road Pricing in der Schweiz, Forschungsprogramm UNIVOX 2005 Teil I G Verkehr, Trendbericht, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **288**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Beige, S. und K.W. Axhausen (2005) Road Pricing in der Schweiz: Auswertungen zur Einstellung gegenüber Road Pricing sowie zur Verwendung der entstehenden Einnahmen, Forschungsprogramm UNIVOX 2005 Teil I G Verkehr, Vertiefungsbericht, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **323**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Geometrisches Normalprofil (GNP) für alle Fahrzeugtypen**

Bearbeiter am IVT	P. Spacek, C. Heil, Th. Koy, G. Santel, Th. Weber
Auftraggeber	Forschung im Strassenwesen des UVEK
Laufzeit	12/2004 bis 6/2007

**Kurzfassung**

Ziel ist die Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen für eine allfällige Revision der Norm SN 640 201 und die Ermittlung von statistisch abgesicherten Abmessungen der geschwindigkeitsabhängigen Bemessungselemente des GNP auf Basis empirisch gewonnener Daten.

Aufgrund empirischer Messungen im Verkehrsablauf werden auf geraden Streckenabschnitten die geschwindigkeitsabhängigen Bewegungsspielräume verschiedener Fahrzeuge und fahrzeugähnlicher Geräte ermittelt. Bei Begegnungsfällen werden zudem die seitlichen Abstände zwischen den Verkehrsteilnehmern erfasst. Die Messstrecken auf Strassen werden so ausgewählt, dass die Einflüsse verschiedener Variablen quantifiziert werden können. Die wichtigsten sind Fahrzeugschwindigkeiten (ohne Begegnung), Begegnungsgeschwindigkeiten, Fahrstreifen- bzw. Fahrbahnbreite, seitlicher Hindernisabstand und Art der Verkehrsteilnehmer. Aufgrund dieser Erkenntnisse sollen die Richtwerte der bestehenden Norm "Geometrisches Normal-profil" überprüft werden.

**Grundlagen zur Revision der Griffigkeitsnormen (SN 640 510b & SN 640 511b)**

Projektpartner	SACR Zürich AG
Bearbeiter am IVT	H.P. Lindenmann, L. Seiler
Auftraggeber	Forschung im Strassenwesen des UVEK
Laufzeit	6/2004 bis 9/2006

**Kurzfassung**

Die heute gültige Griffigkeitsnormen SN 640 510b (Messverfahren) und SN 640 511b (Beurteilung) basieren auf den Erkenntnissen vor 1985. Die Norm SN 640 510b berücksichtigt einerseits die kombinierte Griffigkeits- und Texturmessung mit dem englischen SRT-Pendel und dem Ausflussmesser nach Moore sowie andererseits das Verfahren mit dem blockierten Schlepprad „Skiddometer“. In den letzten Jahren sind für die Zustandserfassung neue modernere Hochleistungssysteme entwickelt worden. Mit einem solchen System wurde zum ersten mal im Rahmen der Zustandserfassung und -bewertung der Nationalstrassen (ZEB-NS) die Griffigkeit auf allen Fahrstreifen der Nationalstrasse erhoben. Die aktuelle SN 640 511b (Beurteilung) enthält nur einen Richtwert der Griffigkeit für die jeweilige Messgeschwindigkeit aber weder ein Beurteilungsschema noch ein Vorgehen bei Unterschreitung des Richtwertes.

Im Rahmen dieser Forschungsarbeit sollen nun die neuen Erkenntnisse anhand von Literaturrecherchen sowohl im Inland wie auch im Ausland zusammengetragen werden und Grundlagen für die Revision der veralteten Griffigkeitsnormen erarbeitet werden. Dabei sollen die verschiedenen Messmethoden (Skiddometer, SRM, SCRIM) und ihre jeweiligen Anwendungsbereiche berücksichtigt werden. Des weiteren ist für die zukünftige Normenreihe ein klares Beurteilungsschema für die Bewertung der Griffigkeit zu erarbeiten.

**HGV-A Anschluss der Schweiz an das europäische Hochgeschwindigkeitsnetz**

Bearbeiter am IVT	C. Kölbl, B. Bojanic, S. Bollinger, H. Schneeblei.
Auftraggeber	Bundesamt für Verkehr
Laufzeit	6/2002 bis 6/2005

**Kurzfassung**

Ein Bestandteil der FINÖV-Vorlage, die 1998 in einer Volksabstimmung angenommen wurde ist – neben NEAT, Bahn 2000, Lärmsanierung - der Anschluss der Schweiz an das

europäische Hochgeschwindigkeitsnetz. Das IVT unterstützt das BAV bei der Ausarbeitung, Darstellung sowie der betrieblichen und wirtschaftlichen Überprüfung der unterschiedlichen Varianten und Elemente.

Das IVT lieferte die Grundlagen für die Angebots- und Betriebsplanung (Fahrzeiten), stellt gemeinsam mit dem BAV Angebotskonzepte auf und führte anschliessend eine betriebliche Machbarkeitsprüfung durch.

In kritischen Netzabschnitten wurden Betriebssimulationen zur Massnahmen-evaluierung und Stabilitätsüberprüfung mit den folgenden Schwerpunkten durchgeführt:

- Wirkungsanalyse des Einsatzes von Neigezügen
- Wirkungsanalyse von Infrastrukturmassnahmen (z.B. Modifikationen der baulichen Überhöhung)
- Betriebssimulationen im Knoten Zürich ((Zürich – Winterthur / Oerlikon - Schaffhausen)
- Knoten 00/30 in St.Gallen (Angebotskonzeption, betriebliche Machbarkeitsprüfung, Infrastruktur- und Rollmaterialbedarf )
- Knoten 00/30 in Lausanne (Angebotskonzeption, betriebliche Machbarkeitsprüfung, Infrastruktur- und Rollmaterialbedarf )
- Ausbauten für TGV und S-Bahn zwischen Bern und Neuchâtel (Angebotskonzeption, betriebliche Machbarkeitsprüfung, Infrastruktur- und Rollmaterialbedarf )

Die Arbeitsergebnisse wurden vom IVT nicht veröffentlicht. Das BAV verwendet diese Ergebnisse in eigenen Arbeitspapieren für die laufende Abstimmung der Angebotskonzepte innerhalb der Bundesverwaltung, mit Kantonen und den Verkehrs- und Infrastrukturunternehmen.

**Infrastruktur, Erreichbarkeit und Raumplanung im Rahmen des Polyprojektes „Zukunft urbane Kulturlandschaften“**

Projektpartner	IRL, ETH Zürich (Netzwerk Stadt und Landschaft)
	Bearbeiter am IVT
Auftraggeber	ETH Zürich
Laufzeit	1/2004 bis 12/2006

**Kurzfassung**

Im Rahmen des Projektes wird ein dynamisches Landnutzungs- und Verkehrsmodell für schweizerische Agglomerationen entwickelt, welches für den Grossraum Zürich und insbesondere für das Glattal getestet wird. Es soll die Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen wie beispielsweise der Glattalbahn auf die Siedlungsentwicklung quantitativ prognostizieren und kann darüber hinaus zu weiteren Berechnungen des Wirkungszusammenhangs von Verkehrs- und Siedlungsentwicklung verwendet werden, um fundierte Informationsgrundlagen zu schaffen.

Zur Simulation wird das in mehreren amerikanischen Städten und Regionen erprobte Siedlungsentwicklungsmodell UrbanSim verwendet und weiterentwickelt. Die Flächennutzung wird in Zellen von 100 x 100 Meter modelliert. Eine Zelle enthält z.B. Informationen über den Gebäudebestand, die Zahl der Haushalte und Arbeitsplätze, die zulässigen Nutzungen, die Erreichbarkeit und den Land- bzw. Quadratmetermietpreis. Das Siedlungsentwicklungsmodell ist in thematische Teilmodelle aufgeteilt und arbeitet in Zyklen. Die Teilmodelle berechnen in jedem Zyklus nacheinander Ereignisse, wie zum Beispiel

Standortwechsel von Haushalten bzw. Arbeitsplätzen, Neu- oder Umbauten sowie Preisveränderungen.

Der Miet- bzw. Bodenpreis spielt eine entscheidende Rolle bei der Standortentscheidung von Haushalten und Unternehmen. Da Preisinformationen auf Hektarebene kaum zu bekommen sind, wurde Anfang 2005 eine eigene Haushaltsbefragung in 25 Gemeinden, Städten und Zürcher Stadtkreisen mit rund 9000 Haushalten durchgeführt. Ziele dieser Befragung waren:

Flächendeckende Modellierung der Standortattraktivität für Wohnnutzungen im Grossraum Zürich

Untersuchung der Attraktivität und Nutzung von Einkaufs- und Naherholungs möglichkeiten

Entwicklung eines Modells für die Wohnstandortwahl unter Berücksichtigung der Arbeits- und Ausbildungsorte aller Personen im Haushalt

Abbildung des Zusammenhangs zwischen Wohnkosten, Pendlerzeit und Lebens zufriedenheit

Die Erfassung der Antworten wurde im Juli abgeschlossen, erste Ergebnisse liegen in Form eines Feldberichtes und eines Tabellenbandes vor.

Die Zwischenergebnisse des Projektes wurden der Öffentlichkeit im September 2005 vorgestellt.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Löchl, M., U. Waldner und M. Bürgle (2005) Haushaltsbefragung zur Wohnsituation im Grossraum Zürich – Tabellenband, *Arbeitsberichte Polyprojekt Zukunft urbane Kulturlandschaften*, 2, NSL, ETH Zürich, Zürich.

Waldner, U., M. Löchl, M. Bürgle und K.W. Axhausen (2005) Haushaltsbefragung zur Wohnsituation im Grossraum Zürich – Feldbericht, *Arbeitsberichte Polyprojekt Zukunft urbane Kulturlandschaften*, 1, NSL, ETH Zürich, Zürich.

Bürgle, M., M. Löchl und U. Waldner (2005) Entwicklung eines Simulationsmodells – Infrastruktur, Erreichbarkeit und Raumentwicklung, *DISP*, 160, 94-95.

Bürgle, M., M. Löchl, U. Waldner und K.W. Axhausen. (2005) Land Use and transport simulation: Applying UrbanSim in the Greater Zurich Area, Vortrag, *Computers in Urban Planning and Urban Management 2005*, London, Juni 2005.

Bürgle, M., M. Löchl und U. Waldner (2005) Integrated Transport and Land Use Simulation for Zurich, Vortrag, 5<sup>th</sup> Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.

Webseite

<http://www.nsl.ethz.ch/index.php/content/view/full/942/>

**Kantonsstrasse KV6 Stansstad-kehrsiten, Verkehrsstudie zu Lösungsmöglichkeiten verbesserter Erschliessung des Ortsteils Kehrseiten**

Bearbeiter am IVT H.P. Lindenmann, P. Spacek, M. Laube, G. Santel

Auftraggeber Baudirektion, Tiefbauamt des Kantons Nidwalden

Laufzeit 5/2005 bis 2/2006

Kurzfassung

Das Schwergewicht der Studie liegt in einer möglichst umfassenden Auslegeordnung von Lösungsmöglichkeiten zur Verbesserung der Erschliessung eines freizeitverkehr-exponierten Ortsteils unter erschwerten topographischen Bedingungen. Im Vordergrund der Lösungen steht die Entflechtung der motorisierten und nicht motorisierten Verkehrs auf der

kehrsitenstrasse. Zu diesem Zweck werden entsprechende Erhebungen durchgeführt.

Auf die Entwicklung der verschiedenen Varianten soll eine Prüfung auf Realisierbarkeit und eine Wirksamkeitsbeurteilung folgen. Im Hinblick auf allfällige Neueinzonungen soll die Kapazität der Verbindungsstrasse im Zusammenhang mit der Fahrzeug-Begegnungshäufigkeit untersucht werden. Diese Untersuchung bildet die Grundlage zur Abschätzung des künftigen Überbauungsvolumens des Ortsteils Kehrseiten.

**Kommunale Strassenetze in der Schweiz: Formen neuer Public-Private-Partnership (PPP) Kooperationen für den Unterhalt (ASTRA 2003/007)**

Projektpartner Institut für Bauplanung und Baubetrieb (IBB)

Bearbeiter am IVT F. Schiffmann, H.P. Lindenmann

Auftraggeber Forschung im Strassenwesen des UVEK

Laufzeit 2/2003 bis 6/2006

Kurzfassung

Im Rahmen der Globalisierung ist national und international eine verstärkte Akzeptanz der Privatisierung von Infrastrukturen zu beobachten. Verschiedenste Untersuchungen weltweit haben gezeigt, dass das private Betreiben von öffentlichen Infrastrukturen oft eine höhere Kosteneffizienz aufweist und eine flexiblere Nutzung und Umnutzung ermöglicht.

In diesem Forschungsvorhaben geht es zentral um die Frage, welche Tätigkeiten bei einer Planung, Projektierung und Ausführung der Strassenerhaltung von kommunalen Strassenetzen in der Schweiz zweckmässigerweise durch private Firmen und welche durch die Gemeinden bzw. Städte durchgeführt werden sollen. Das Ziel des Forschungsvorhabens ist es, neue Modelle für Public-Privat-Partnership (PPP) Kooperationen für den Strassenunterhalt zu entwickeln und zu gestalten. Solche PPP-Modelle für den Strassenunterhalt müssen folgende drei Aspekte berücksichtigen: Substanzerhalt (Technik), Management und operativer Betrieb.

Zudem soll innerhalb des Forschungsprojekts ein diesbezügliches vertragliches Konzept formuliert werden. Vor dem Hintergrund verschiedener Unterhaltsstrategien werden Prozessabläufe für den betrieblichen und baulichen Unterhalt entwickelt. Die erarbeiteten Grundlagen werden für Gemeinden und Städte in Form eines Leitfadens für eine Einführung von PPP-Kooperationen für den Strassenunterhalt aufbereitet. Dieser Leitfaden wird in Modulform aufgebaut, um so mögliche Varianten von Unterhaltsstrategien den Gemeinden angepasst vorstellen zu können.

Das Forschungsprojekt steht vor dem Abschluss. Aufgrund einer Bench-marking Untersuchung bei 9 Gemeinden (Einwohnerzahl zwischen 2000 und 350'000) liessen sich die durchschnittlichen Aufwendungen für Verwaltung/Kontrolle resp. die einzelnen Gattungen für den betrieblichen bzw. den baulichen Unterhalt detailliert einzeln und in Anteilen in Abhängigkeit der Gemeindegrösse ermitteln. Diese Werte dienen Gemeinden zur Überprüfung ihrer spezifischen Aufwendungen im Einzelfall. Zur Beurteilung von Fragen der Zweckmässigkeit des Einsatzes von PPP-Kooperationen wurde ein Werkzeug (Informatik-Tool) entwickelt, das schrittweise eine monetäre Bewertung der Zweckmässigkeit durch die Gemeinde selber erlaubt. Schlussbericht im 2006.

## Weitere Literaturangaben

Girmscheid, G. und J. Dreyer (2005) Public-Private-Partnership – Begriffliche Strukturierung, *der bauingenieur* 2005, 3, 44-48.

Girmscheid, G. und J. Dreyer (2005) Public-Private-Partnership – Arten von Modellen, *der bauingenieur* 2005, 4, 46-50.

### Kreisel Acherli in Seewen, Auswirkungen der geplanten Nutzungsverdichtung auf die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit

Bearbeiter am IVT Th. Koy, P. Spacek  
 Auftraggeber Tiefbauamt Kt. Schwyz  
 Laufzeit 5/2005 bis 7/2005

## Kurzfassung

Im Rahmen einer verkehrstechnischen Untersuchung wurden die Auswirkungen einer geplanten Zufahrt eines Fachmarkts auf die Leistungsfähigkeit und Verkehrsqualität des in unmittelbarer Nähe liegenden Kreisels Acherli in Seewen analysiert und entsprechende Empfehlungen abgeleitet.

Projektberichte im Berichtsjahr

Koy Th. und P. Spacek (2005) Kreisel Acherli in Seewen (SZ): Auswirkungen der geplanten Nutzungsverdichtung auf die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit, IVT, ETH Zürich, Zürich.

### Kreisel Fänn in Küssnacht, Auswirkungen der geplanten Nutzungsverdichtung auf die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit

Bearbeiter am IVT Th. Koy, P. Spacek  
 Auftraggeber Tiefbauamt Kt. Schwyz  
 Laufzeit 12/2004 bis 1/2005

## Kurzfassung

Auf Grund einer massiven Zunahme des motorisierten Individualverkehrs – hervorgerufen durch das überdurchschnittliche Wachstum der Siedlungs- und Wirtschaftsentwicklung im Raum Küssnacht a.R. – wird die Leistungsfähigkeit des Kreisels Fänn vor allem während der Hauptverkehrszeiten oftmals überschritten, wodurch der Verkehrsablauf am in unmittelbarer Nähe liegenden Autobahnanschluss Küssnacht beeinträchtigt wird.

Im Rahmen eines Variantenstudiums wurden betriebliche und bauliche Massnahmen zur Verbesserung der Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit beim bestehenden Kreisels Fänn sowie dem angrenzenden Autobahnanschluss Küssnacht untersucht. Die verkehrstechnische Studie beinhaltete auch die Erarbeitung der notwendigen Verkehrsgrundlagen in den massgebenden Spitzenzeiten für den Ausgangszustand und einen Prognosezustand.

Projektberichte im Berichtsjahr

Koy Th. und P. Spacek (2005) Kreisel Fänn in Küssnacht (SZ): Auswirkungen der geplanten Nutzungsverdichtung auf die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit, IVT, ETH Zürich, Zürich.

### Large-scale multi-agent simulation of travel behavior and traffic flow (ETH 0-20001-02)

Bearbeiter am IVT M. Balmer, K.W. Axhausen  
 Auftraggeber ETH Zürich  
 Laufzeit 4/2002 bis 4/2005

## Kurzfassung

City planners and transportation engineers are interested in forecasting traffic volumes. This task is quite challenging since not only the flow of the traffic through the city needs to be modelled, but also what causes traffic in the first place, i.e. the human decisions leading to travel.

This work builds on two simulation approaches:

- TRANSIMS (<http://www.transims.net/>): An agent-based approach with a modular implementation structure.
- Axhausen, 1989.

The project is inspired by both approaches while focusing on new aspects:

- Agent database: It simulates the strategic choices of each individual.
- Large-scale scenario: Since a metropolitan area can have of the order of  $10^7$  travellers, this poses a considerable computing challenge. Therefore parallel computation is introduced in the system.

The project is modelling travellers individually. In contrast to particles in physics, agents are heterogeneous and they have more internal complexity.

The overall approach consists of separating a physical simulation layer, where the agents have very limited capabilities such as collision avoidance and lane changing, from a tactical/strategic layer, in which the agents compute decisions such as route or destination choice. The physical simulation layer is represented by a traffic flow micro-simulation. Parallel computing is used to achieve satisfactory computing speeds. The hardware is a 128-CPU Beowulf cluster with Ethernet communication; 64 CPUs are also connected via Myrinet. In the last year the top simulation speed has gone from about 300 times faster than real time to nearly 800 times faster for  $10^6$  particles in the simulation; this allows a simulation of all car traffic in Switzerland during a full 24-hour day in less than 2 min of computing time. The tactical/strategic layer currently consists of a prototype module for activity generation (what people do during a day and where?), and a module for route planning (how do people get to their destinations?).

Since these modules interact, it is necessary to iterate between them, meaning that the computing burden increases even further. The agents keep track of their strategies and the scores of those strategies with the help of an agent database. In this case, a strategy is a specific activity plan and an associated set of route (plans). For each strategy a score is calculated via a utility function that factors in the starting time, ending time, and duration of each activity in the agent's plan, as well as how much time the agent spends travelling between activities. Last year the agent database was moved from a standard disk-based relational database implementation to a memory-based object-oriented implementation. This new implementation provides an interface for new modules to communicate new strategies to the agent database easily. This communication is file-based at present.

The simulation framework has been applied to a real-world scenario by simulating all car traffic in Switzerland during the morning rush hour. The results were compared to field data collected throughout the country. It was shown that those results

have a closer match than the results of a more traditional traffic assignment model used by transportation planners.

Detailed descriptions can be found in Raney (2005) and Cetin (2005).

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Balmer, M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans based on origin-destination matrices - a comparison study between VISUM and MATSIM based on Kanton Zurich data, Vortrag, 5<sup>th</sup> Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.

Balmer, M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans using Hourly Origin-Destination Matrices, *Jahrbuch 2004/2005*, 5-36, Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft, St. Gallen.

Balmer, M., B. Raney und K. Nagel (2005) Adjustments of activity timing and duration in an agent-based traffic flow simulation, in H. J. P. Timmermans (Hrsg.) *Progress in Activity-Based Analysis*, 91-114, Elsevier, Oxford.

Weitere Literaturangaben

Axhausen, K.W. (1989) Eine ereignisorientierte Simulation von Aktivitätenketten zur Parkstandwahl, *Schriftenreihe*, 40, Institut für Verkehrswesen, Universität (TH) Karlsruhe, Karlsruhe.

Cetin, N. (2005) Large scale parallel graph-based simulations, PhD-thesis, ETH Zurich, Zurich.

Raney, B. (2005) Learning framework for large-scale multi-agent simulations, PhD-thesis, ETH Zurich, Zurich.

Webseite

<http://www.matsim.org>

<http://www.vsp.tu-berlin.de>

**Large-scale stochastic optimization for agent-based traffic simulations**

Projektpartner	CoLab, ETH Zürich
Bearbeiter am IVT	K. Meister, K.W. Axhausen
Auftraggeber	ETH Zürich
Laufzeit	10/2005 bis 9/2008

Kurzfassung

We propose the development of novel algorithms for the optimization of large scale agent based models of complex physical systems with an emphasis on its application to traffic simulations.

Agent-Based Modeling (ABM) of complex systems entails interactions among a collection of autonomous entities called agents. In adaptive models the agents are capable of altering their behaviour, depending on the system that they represent, as they react to the macro scale structures emerging from their interactions.

The advent of large scale parallel computer architectures, for which ABM are highly suitable, presents the possibility of studying microscopic phenomena using detailed microscopic descriptions, such as ABMs. Microscopic descriptions are well suited to problems for which no suitable mesoscopic or macroscopic description is available such as in well established atomistic models (as in molecular dynamics for chemistry and engineering) and in systems inherently linked with microscopic descriptions (as in the proposed case of traffic simulations). Traffic is a representative of a complex system composed of a

large number of individual components with spontaneously forming spatially and temporally varying structures.

ABMs can complement relevant macroscale descriptions of transportation problems providing a bottomup approach to the simulation of these phenomena. This bottom-up approach constitutes the strength as well as the weakness of ABM, as the validity of the model can only be assessed after the macroscale behaviour of the system has emerged and has been validated with available experimental data.

The development of suitable agent interaction rules relies on optimization algorithms or adaptive learning procedures. As ABM involve large numbers of interacting entities the resulting optimization problem is of very high dimension. The high dimensionality of the problem along with issues such as the heterogeneity of agent interactions provides for a challenging optimization problem.

In transportation science, over the past ten years, a number of sophisticated large-scale models have been developed in order to understand the emergence of traffic jams and the factors influencing individual travel behavior. In parallel, innovative technologies, such as GPS, have been developed and deployed to acquire, in real-time, large volumes of data relevant to transportation systems such as traffic flow measurements over metropolitan areas. The modeling of these systems often involves tuning of its parameters in an ad-hoc manner in order to simulate real world problems. The goal of this proposal is to develop stochastic optimization techniques that take advantage of large scale parallel computer architectures as well as of domain knowledge and data specific to the transportation problem.

In this framework, our research aims at extending stochastic optimization algorithms to solve largescale stochastic problems, and in particular to minimize the differences between the outputs of agentbased traffic simulations and real-world measurements. We envision that this process will increase the predictive power of traffic models and will accelerate the discovery of underlying properties of the studied system. We plan to use machine learning techniques and EAs in order to solve these challenging parameter identification and calibration problems. The developed methodologies will be suitable to solve a number of large-scale, stochastic non-linear, non-convex, optimization problems.

The objectives of our research are :

to develop state-of-the-art EAs to solve large-scale and stochastic non-linear optimization problems and

to implement these methods in order to improve agent-based traffic prediction models in:

the identification of simulation parameters to reproduce conditions observed in real-time and

the dynamic analysis of long-term patterns to identify structural changes in the system.

We believe that the developed optimization techniques, will not only be specific to the transportation problem, but they are developed so as to provide a more general framework for the optimization of large scale ABMs.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Meister, K., M. Balmer und K. W. Axhausen (2005) An improved replanning module for agent-based micro simulations of travel behavior, *Arbeitsberichte Verkehr und Raumplanung*, 303, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Massnahmenplanung Fahrbahnen im Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen; Gesamtprojektleitung (VSS 2004/710)**

Projektpartner	Emch+Berger, Ing. und Planer, Bern; I. Scazziga, Noraggio; SACR, Zürich; MexTraSys, Baden; IBB-ETH Zürich
Bearbeiter am IVT	H.P. Lindenmann, F. Schiffmann
Auftraggeber	Forschung im Strassenwesen des UVEK
Laufzeit	3/2005 bis 12/2008

**Kurzfassung**

Bei der Massnahmenplanung Fahrbahnen im Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen geht es hier um die netzbezogene Planung von Erhaltungsmassnahmen für einen mittel- und langfristigen Planungszeitraum. Sie bestimmt Programme notwendiger Erhaltungsmassnahmen für Streckenzüge und Netzteile von Strassen, welche für grössere Zeitabschnitte optimiert sind. Das Forschungspaket Massnahmenplanung bezweckt Grundlagen für die systematische Durchführung einer wirtschaftlich optimalen Massnahmenplanung im Erhaltungsmanagement von Fahrbahnen zu erstellen, welche Basis zur Reduktion der Erhaltungskosten für mittlere bis grössere Zeiträume und entsprechende zweckmässige Bauprogramme bilden. Es umfasst die folgenden fünf Einzelprojekte, die aufgrund des Vorganges der Massnahmenplanung (Planungsprozess) in engen Zusammenhängen stehen. Die Einzelprojekte enthalten aber klar abgegrenzte Forschungsziele und -absichten. Es sind dies:

1. Standardisierte Erhaltungsmassnahmen: Katalog von Instandsetzungs- und Erneuerungsmassnahmen an Fahrbahnen inkl. Reparaturen
2. Schadensprozesse und Zustandsverläufe (Verhaltenskurven) von Strukturschäden und Rissen, Längs- und Querunebenheiten, Griffigkeit und Tragfähigkeit
3. Bedeutung Oberflächenzustand und Tragfähigkeit und gegenseitige Beziehung für Gebrauchs- und Substanzwerte
4. Gesamtnutzen, Nutzen-/Kosten-Verhältnis von standardisierte Erhaltungsmassnahmen
5. Zusatzkosten an den Gesamtkosten infolge zeitlicher Verschiebung von Erhaltungsmassnahmen

Die Kenntnisse dieser konkreten Grundlagen bilden die Voraussetzung für die Bestimmung wirtschaftlich optimaler Folgen nötiger Erhaltungsmassnahmen zur Reduktion der Erhaltungskosten über längere Zeitabschnitte.

Das IVT als Projektleitung stellt die fachliche und administrative Durchführung der fünf Einzelprojekte sowie deren Abstimmung und Koordination sicher und überwacht die Durchführung der Einzelprojekte aufgrund der Zielsetzungen und der Zeitvorgaben.

**Möglichkeiten zur Einschätzung von Veränderungen des Verkehrsverhaltens während des Lebenslaufs: eine methodologische und empirische Studie (COST 355)**

Projektpartner	LaSUR (EPFL Lausanne)
Bearbeiter am IVT	A. Frei, K.W. Axhausen
Auftraggeber	COST
Laufzeit	3/2005 bis 8/2007

**Kurzfassung**

Das Hauptziel dieser Untersuchung ist die Entwicklung eines verbesserten Verständnisses des individuellen Verkehrsverhaltens. In der Verkehrsforschung wurden bis jetzt die Mobilitätsbiographien und die sozialen Netze nicht berücksichtigt. Dieses Projekt soll Grundlagenwissen in diesem Bereich ermitteln, indem die Reisegewohnheiten unter dem Aspekt von Veränderungen des Verhaltens während des Lebensverlaufs durch die Interaktionen der Mobilitätsbiographien und der sozialen Netze analysiert werden.

Das Ermittelte Grundlagenwissen kann für zukünftige, inhaltlich verbesserte Verkehrsverhaltensmodellierungen angewandt werden. Zudem können Methoden zur Förderung von Verhaltensänderungen zu nachhaltigeren Verkehrssystemen entwickelt werden. Es hat sich bisher gezeigt, dass es sehr schwierig ist das Verkehrsverhalten von Personen, insbesondere dies von Autofahrern, zu beeinflussen. Ein Hauptgrund dafür liegt in der Verankerung des Verkehrsverhaltens im persönlichen Lebensstils und Alltag. Diese Gewohnheiten ändern sich normalerweise bei Veränderungen im Lebensverlauf, wie Umzug, Heirat, Geburt von Kindern, etc. Indem solche Potentiale individueller Anpassungen des Verkehrsverhaltens ermittelt werden, können Fördermittel in die Richtung nachhaltiger Verkehrssysteme gezielt eingesetzt werden.

Zur Durchführung wird einerseits ein in der Verkehrsforschung innovativer Ansatz automatischer Ortungssysteme verwendet und andererseits eine Kombination qualitativer und quantitativer Erhebungsmethoden angewandt. Durch narrative Interviews wurde ein Befragungsinstrument entwickelt, welches weitgehend standardisiert ist und somit eine effiziente Befragung ermöglicht (Ohnmacht und Axhausen, 2005). In einem Pretest wird dieses Befragungsinstrument in einer Kombination von schriftlicher und Face-to-Face Befragung und in einer Kombination von schriftlicher Befragung und telefonischem Motivationsanruf angewandt, um in der Hauptuntersuchung einen optimaleren Mitteleinsatz zu gewährleisten.

**Weitere Literaturangaben**

Ohnmacht, T und K.W. Axhausen (2005) Entwicklung des Forschungsdesign und der Erhebungsinstrumente für das Projekt Mobilitätsbiographien, Mobilitätswerkzeuge und soziale Netze, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **289**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**OPUS**

Projektpartner	Imperial College of Science, Technology, and Medicine CTS, Imperial College of Science, Technology, and Medicine DEPH, Transport for London, Katalysis Consulting Limited, Facultés Universitaires Notre Dame de la Paix (FUNDP), Systematica s.r.l., PTV Planung Transport Verkehr AG, World Health Organization (WHO)
Bearbeiter am IVT	VS. Chalasani, K.W. Axhausen
Auftraggeber	European Union (5 <sup>th</sup> Framework Programme)
Laufzeit	5/2003 bis 5/2006

**Kurzfassung**

The OPUS project develops innovative statistical and database systems to enable the combination of data from disparate, cross-sectoral sources. The key scientific objective of the project is to develop a generic statistical framework for the optimal combination of complex spatial and temporal data from survey and non-survey sources. The framework will be demonstrated in transport pilot applications in London and Zurich and in smaller-scale feasibility studies in a number of other cities and regions, and in a feasibility study in the health sector.

The transport pilot applications will involve the definition of specific structural relationships between measured quantities and the characterisation of sampling/non-sampling errors. The necessary database and estimation software to enable the application of the statistical framework to mobility will be developed.

IVT is active in WP5 (Consistency Testing), WP9 (Zürich Case Study), and WP12 (Assessment and Evaluation).

Consistency testing will review definitions and data flow to check the consistency of the items and their interfaces; cross check model assumptions and data situation, using the case study cities as standards of reference; and review model assumptions with regard to realism and acceptability for the case study cities.

The Zürich Case Study will prove the methodology in a practical context with real data; capture benefits for the OPUS project objectives, from the information and modelling infrastructure being developed in London (Transport for London); provide concrete improvements to the policy monitoring and modelling methodology available in Zurich; and demonstrate, conjointly with the pilot application in London, the transferability of the OPUS methodology across different national and application contexts.

Assessment and evaluation occurs throughout the project.

Projektberichte im Berichtsjahr

Axhausen, K.W. (2005) Review and update of the modelling framework, OPUS Deliverable D5, Bericht an die EU Kommission, IVT; ETH Zürich, Zürich.

Polak, J.W. (2004) D1.1 Report of WP1: OPUS Inception Rand Quality Assurance Plan, OPUS consortium, London.

Lindveld, Ch., M. Collop, M. Logie, J. Polak and A. Westlake (2004) D2 Report of WP2: Identification of Methodology and Tools, OPUS consortium, London.

Logie, M., Ch. Lindveld and J. Polak (2004) D4 Report of WP4: Specification of Pilot Transport Implementation Model – Inception Report, OPUS consortium, London.

Webseite

<http://www.ivt.ethz.ch/vpl/research/opus>

**Optimierung des Bahn- und Busangebotes im Pustertal (Südtirol I)**

Projektpartner	IBV, Ingenieurbüro für Verkehrsplanung, Zürich
Bearbeiter am IVT	J. Wichser, H. Schneebeili
Auftraggeber	Südtiroler Landesregierung Bozen
Laufzeit	6/2004 bis 2/2005

**Kurzfassung**

Nachdem in einer IVT-Studie im Jahre 2004 aufgezeigt wurde, dass das heute zwischen Bahn und Bus nicht koordinierte Angebot zwischen Franzensfeste und Innichen mit relativ wenig Aufwand verbessert und damit eine bessere Nutzung des ÖV erreicht werden kann, erhielten das IVT von der Südtiroler Landesregierung den Auftrag, das heutige Angebot zu überarbeiten und alle Teilangebote zu integrieren.

Das Resultat der Arbeit ist ein Vorschlag für ein neues Angebotskonzept ab Dezember 2005. Aufbauend auf einer durchgehend vertakteten Bahnlinie werden die rund 20 Buslinien möglichst gut auf die Bahnhauptachse abgestimmt, so dass attraktivere Verbindungen entstehen und der Anteil des ÖV am Gesamtverkehrsaufkommen möglichst erhöht werden kann. Das Konzept sieht eine Etappierung vor, wobei in einer ersten Etappe ab 2006 nur wenig mehr Fahrleistungen möglich sind. Des Weiteren macht die Arbeit Aussagen und Empfehlungen zur konkreten Umsetzung des Angebotskonzeptes.

Projektberichte im Berichtsjahr

Bogiani, M., W. Hüsler, H. Schneebeili und J. Wichser (2005) Optimierung des Bahn- und Busangebotes im Pustertal, Gesamtkonzept, Technischer Bericht, IVT und IBV, Zürich.

**Performance Simulation Model**

Projektpartner	Siemens Holland, Zoetermeer, Institut für Bahntechnik GmbH, Dresden
Bearbeiter am IVT	D. Hürlimann
Auftraggeber	Siemens Holland, Zoetermeer
Laufzeit	10/2002 bis 12/2006

**Kurzfassung**

Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines Bonus/Malus-Systems für die neue holländische Hochgeschwindigkeitsstrecke HSL-Zuid. Dabei soll ein Simulationskern (Erweiterung von OpenTrack) den realen Betrieb und dessen Störungen abbilden und die Auswirkungen der Störungen einem Reportingwerkzeug melden, welches dann daraus Qualitätsaussagen und Pönalisierungprozesse vornehmen zu kann.

**Produktivität öffentlicher Verkehrssysteme – Improving Productivity of Public Transportation Systems (R-05-10)**

Bearbeiter am IVT	A. Nash, U. Weidmann
Laufzeit	9/2005 bis 8/2006

**Kurzfassung**

Public transit patronage is decreasing and costs are increasing throughout the world. At the same time there are many known strategies that could make transit more productive. Unfortunately these strategies are not being implemented to the degree they could be, and, furthermore new strategies are needed to address new challenges.

One of the most important qualities for public transit is speed. Speed improves both the customer attractiveness of transit (thereby increasing revenues) and its productivity (by enabling more service to be operated with the same resources). By increasing revenues and decreasing costs speeding-up transit

provides a double benefit. The research will focus on the relationship between speed and productivity.

The research project's objective is to (1) identify the strategies and techniques available for making public transit more productive, (2) describe these strategies and techniques in terms of appropriate performance indicators (focusing on speed), (3) develop a model to assist in evaluating and comparing strategies and techniques, and finally (4) develop recommendations for use by practicing transit planners.

While there has been much research on transit route design and specific ideas for making transit more productive, much of the former is highly theoretical and much of the later is not theoretical enough. Furthermore, there are few techniques available for helping practitioners decide which techniques to implement and how to implement them (e.g. as single elements or as part of comprehensive packages). A main goal of the research is to provide practitioners with a 'toolkit' of strategies for increasing transit productivity and a decision-tool to help them decide how to implement these strategies.

During 2005, the project's literature review was started and an initial research outline was completed.

**PSC - Power Supply Calculation**

Projektpartner	Institut für Bahntechnik GmbH, Dresden
Bearbeiter am IVT	D. Hürlimann
Auftraggeber	Institut für Bahntechnik GmbH, Dresden
Laufzeit	7/2004 bis 4/2006

**Kurzfassung**

Ziel dieses Projektes ist die Zusammenführung eines Betriebssimulationsprogramms mit einem Simulationswerkzeug für Bahnstromsysteme.

**PTL Galleria Veduggio – Cassarate, comparto Cassavate: Verifica del sistema di gestione del Traffico proposto nel Masterplan NQC2, Verkehrsexpertise**

Projektpartner	Brugnoli e Gottardi, Massagno
Bearbeiter am IVT	P. Spacek, Th. Koy, M. Laube
Auftraggeber	Repubblica e Cantone del Ticino, Dipartimento del territorio, Divisione delle costruzioni
Laufzeit	9/2005 bis 1/2006

**Kurzfassung**

Ziel der Untersuchung ist die Beurteilung der Funktionsfähigkeit des Verkehrssystems im Raum Cornaredo/Lugano-Nord gemäss dem Masterplan „Nuovo quartiere di Cornaredo“ (NQC<sup>2</sup>), mit der übergeordneten Vorgabe der Stauverhinderung im Portalbereich des Veduggio-Tunnels (Nordumfahrung Lugano).

Basis für die Untersuchung bilden die Vorarbeiten des Ingenieurbüros Brugnoli e Gottardi. Die Grundbelastungen basieren auf dem kantonalen Verkehrsmodell.

Der zusätzliche Verkehr umfasst

- *Traffico prodotto dal posteggio di interscambio und*

- *Traffico prodotto dal Nuovo Quartiere Cornaredo.*

In einem geschlossenen Netzteil, welcher fünf Hauptknoten umfasst, werden mehrere Simulationsberechnungen durchgeführt. Dabei sollen Fragen des Auftraggebers zur Funktionsfähigkeit des Systems beantwortet und allfällige Verbesserungsvorschläge unterbreitet werden.

**RailML - The Railway Markup Language**

Projektpartner	Fraunhofer Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme, Dresden
Bearbeiter am IVT	D. Hürlimann
Auftraggeber	Siemens Holland, Zoetermeer
Laufzeit	Ab 4/ 2002

**Kurzfassung**

RailML- The Railway Markup Language hat das Ziel, ein generelles Austauschformat auf XML-Basis für Eisenbahndaten zu entwickeln.

Webseite

<http://www.railml.org>

**Regelwerk Technik Eisenbahn RTE, Konzept der Weiterentwicklung ab 2005**

Bearbeiter am IVT	J. Wichser
Auftraggeber	Schweizerische Bundesbahnen, Division Infrastruktur in Zusammenarbeit mit dem VöV
Laufzeit	6/2005 bis 6/2005

**Kurzfassung**

Für das im Aufbau begriffenen RTE der schweizerischen Eisenbahnen musste ein Konzept der zukünftigen Weiterentwicklung des Regelwerkes erarbeitet werden. Im Rahmen von Workshops wurden Vorschläge zur zukünftigen Struktur des Regelwerkes und des zukünftigen Designs der einzelnen Regelungen entwickelt und in Form von Vernehmlassungsdokumenten dem VöV zur Verfügung gestellt.

Die Vernehmlassung ab Juli 2005 durchgeführt wurde.

Projektberichte im Berichtsjahr

Wichser, J. (2005) RTE: Regelwerk Technik Eisenbahn Struktur und Design, Dokumente für Vernehmlassung im VöV, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Regional Rail System Technology and Implementation in Europe**

Projektpartner	San Francisco Zürich Initiative
Bearbeiter am IVT	A. Nash, U. Weidmann
Laufzeit	3/2005 bis 8/2006

**Kurzfassung**

The objective of this project was to identify technical and implementation strategies used in European regional passenger rail systems to provide high quality and efficient service. The research project was designed to help provide strategies that could be implemented in other regions to improve public transit.

The project was initially focused on providing specific recommendations for use in a comprehensive study of regional rail strategies for the San Francisco Bay Area. It was proposed as a joint effort between the ETH-IVT and the San Francisco Zürich Initiative. However the San Francisco study was delayed and funding was not available from the San Francisco Zürich Initiative. Consequently, the research was re-focused on regional rail systems in Switzerland. The research resulted in two papers that have been accepted for presentation at the TRB Annual Meeting in 2006 and possible publication in the Transportation Research Record.

The first paper "Introducing New Commuter Rail Service on Busy Routes – Case Study: Stadtbahn Zug" presents a case study on the introduction of this new regional rail system. The second paper "Increasing schedule reliability on Zurich's S-Bahn through computer analysis and simulation" describes the results of several research projects completed at the IVT on improving operation of Zurich's S-Bahn system.

Additional work may be completed on this project during 2006 should funding be made available from the San Francisco Bay Area's regional rail agencies or other interested parties.

**Weitere Literaturangaben**

Nash, A. und U. Weidmann (2005) Introducing New Commuter Rail Service on Busy Routes – Case Study: Stadtbahn Zug (Conference CD Preprint #06-0136), TRB Annual Meeting, Washington, Januar 2006.  
 Nash, A., U. Weidmann, S. Bollinger, M. Luethi und S. Buchmueller (2005) Increasing Schedule Reliability on Zurich's S-Bahn through Computer Analysis and Simulation (Conference CD Preprint #06-0137), TRB Annual Meeting, Washington, Januar 2006.

**Review PULS 90**

Bearbeiter am IVT	U. Weidmann, D. Hürlimann, M. Lüthi
Auftraggeber	SBB AG, Bern
Laufzeit	2/2005 bis 6/2005

**Kurzfassung**

Die Strategie der Division Infrastruktur der SBB sieht in den nächsten Jahren eine Erhöhung der Qualität und Kapazität auf ihrem Netz vor. Zur Schaffung der methodischen und instrumentellen Grundlagen wurde das Konzept PULS 90 formuliert. Verschiedene Veränderungen, organisatorische Wechsel sowie Skepsis einiger Fachleute gaben Anlass zu einer Standortbestimmung.

Der Review beinhaltet nebst einer fundierten Untersuchung bezüglich verschiedener Fragestellungen eine SWOT-Analyse. Damit wurden die Grundlagen für eine Gesamtbewertung erarbeitet. Der Bericht wurde mit einer Reihe von Empfehlungen für den Auftraggeber abgeschlossen.

**Projektberichte im Berichtsjahr**

Weidmann, U., D. Hürlimann und M. Lüthi (2005) Schlussbericht Review PULS 90, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Role of Innovative Technology for Promoting Sustainable Mobility**

Projektpartner	Alliance for Global Sustainability (AGS)
Bearbeiter am IVT	C. Carle, M.A. Frick
Auftraggeber	Alliance for Global Sustainability (AGS)
Laufzeit	4/2002 bis 10/2005

**Kurzfassung**

Für eine erfolgreiche Entwicklung von einem Nischenprodukt zu einer Massenware brauchen Erdgasfahrzeuge ein dichtes Erdgastankstellen Netz. In den nächsten Jahren wird die Erdgasindustrie in der Schweiz sehr wahrscheinlich die Anzahl der Erdgastankstellen von heute 50 Tankstellen auf bis zu 350 Erdgastankstellen im Jahre 2020 in mehreren Schritten erhöhen. Benötigt wird also eine Strategie, die schrittweise bis zu 350 Erdgastankstellenorte aus den bereits vorhandenen 3470 Benzintankstellen auswählt, bei möglichst geringen volkswirtschaftlichen Kosten. Dies führt auf ein Optimierungsproblem mit ca. 10<sup>300</sup> möglichen Verteilungen der 350 Tankstellen. Im Rahmen des Projekts wird eine Lösung des Problems mit Hilfe von Simulated Annealing und geeigneten Zielfunktionen gegeben. Die Zielfunktion gibt näherungsweise die volkswirtschaftlichen Kosten für eine bestimmte Verteilung der Erdgastankstellen an. Die Reaktion der Erdgasfahrzeugbesitzer auf eine Änderung der Erdgastankstellenverteilung wird modelliert, indem die Anzahl von Erdgasfahrzeugen in jeder Gemeinde mit Hilfe eines Multinomial Logit Modells geschätzt wird. Das MNL Modell wurde mit aktuellen Schweizer Daten zum Erdgasfahrzeugbesitz kalibriert.

**Projektberichte im Berichtsjahr**

Carle, G. (2005) Erdgasfahrzeuge und ihr Beitrag zu einer CO<sub>2</sub>-Reduktion im motorisierten Personenverkehr in der Schweiz, Dissertation, IVT, ETH Zürich, Zürich.  
 Veröffentlichungen im Berichtsjahr  
 Frick, M.A., G. Carle, A. Wokaun und Kay W. Axhausen (2005) Optimization of Compressed Natural Gas Refueling Station Distribution: Swiss Case Studies, Vortrag, 86<sup>th</sup> Washington D.C., Januar 2006.

**Social networks and future mobilities (Horizons – Programme)**

Projektpartner	University of Lancaster (Prof. Urry)
Bearbeiter am IVT	K.W. Axhausen
Auftraggeber	Department for Transport, London
Laufzeit	1/05 bis 12/05

**Kurzfassung**

Die Verkehrsplanung hat in der Vergangenheit den sozialen Inhalt der Verkehrsteilnahme nur stark vereinfacht erfasst, man kann sagen eher vernachlässigt. Die Arbeiten zum Freizeitverkehr am Institut und anderswo haben herausgearbeitet, wie wichtig für diesen rasch wachsenden Teil des Verkehrsmarktes die sozialen Rahmenbedingungen aber sind.

In Ergänzung zu den Arbeiten für ifmo und COST 355 wurde im Rahmen dieses Projektes weitere qualitative Interviews durchgeführt, die auch starke quantitative Elemente enthielten.

Sie wurden im Nordwesten Englands mit einem Querschnitt an Berufstätigen durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse sind die räumlichen grossen Geographien des Sozialen, d.h. der Wohnorte der wichtigen Kontakte, die situationsangemessene Nutzung der verschiedenen Kanäle zur Kontaktpflege (Treffen, Telefon, SMS und email), die Bedeutung des Besuchens, aber auch besucht werden können. Die Ergebnisse fliessen in die neuen postalischen Befragungen ein, die im Laufe von 2006 im Rahmen der parallelen Projekte durchgeführt werden.

Projektberichte im Berichtsjahr

Larsen, J., J. Urry and K.W. Axhausen (2005) *Social networks and future mobilities*, report to the Horizons Programme of the Department for Transport, Department of Sociology, University of Lancaster und IVT, ETH Zürich, Lancaster und Zürich.

Weitere Literaturangaben

Larsen, J., J. Urry und K.W. Axhausen (2006) Coordinating mobile life, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **340**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Larsen, J., K.W. Axhausen und J. Urry (2006) Changing geographies of strong ties, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **338**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Larsen, J., J. Urry und K.W. Axhausen (2005) Distance connections and face-to-face proximities, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **312**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Travel Survey Metadata Series (TSMS)**

Bearbeiter am IVT V.S. Chalasani,  
K.W. Axhausen

Laufzeit Ab 11/2005

Kurzfassung

This project is an extension to the “ETH Travel Data Archive (ETHTDA)”. The aim of this project is to integrate the structured metadata of an archived dataset and publish it in a single file. Each archived dataset in the ETHTDA produced an XML file of Data Documentation Initiative (DDI) standard metadata. The crucial step in this project is to develop a suitable stylesheet that support for publishing the metadata in a single file. The ICPSR has developed a codebook stylesheet to enable a simple one-page presentation of the DDI metadata in XML (stripped clean of site-specific navigation for ease of printing). This basic ICPSR stylesheet was modified for publishing the metadata in “IVT working paper (Arbeitsberichte)” format. Using this modified stylesheet, the DDI standard metadata of each individual archived dataset in ETHTDA was published as a single PDF file. This concept was implemented data from twelve different travel surveys.

Berichte

Beige, S. (2005) Transport Infrastructure, Tourist Behaviour and Spatial Structure in the Landscapes and Habitats of the Alps, *Travel Survey Metadata Series*, **14**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Ohnmacht, T. (2005) Social Networks, Mobility Biographies and Mobility Tools, *Travel Survey Metadata Series*, **15**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Loechl, M. (2005) Stability of Travel behaviour: Thurgau 2003, *Travel Survey Metadata Series*, **16**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Hackney, J.H. (2005) Canton Zurich floating car based link speed measurements, *Travel Survey Metadata Series*, **17**, Institut

für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Frick, M. (2005) Synthetic population of the Canton Zurich for the year 2000, *Travel Survey Metadata Series*, **18**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Frei, A. (2005) Swiss hedonic consumer price index for Car between 1947 and 2004, *Travel Survey Metadata Series*, **19**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Erath, A. (2005) Shopping travel survey 2004, *Travel Survey Metadata Series*, **20**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Kato, H. (2005) Japan Inter-regional travel survey 1990, *Travel Survey Metadata Series*, **21**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Carle, G. (2005) Swiss fuel prices, *Travel Survey Metadata Series*, **23**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.

Carle, G. (2005) Swiss fuel filling stations, *Travel Survey Metadata Series*, **24**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.

Webseite

<http://www.ivt.ethz.ch/docs/vpl/publications/tsms>

**Untersuchung der Stabilität des Verkehrsverhaltens (SVI 2001/514)**

Projektpartner büro widmer, Frauenfeld

Bearbeiter am IVT M. Löchl, S. Schönfelder,  
K.W. Axhausen

Auftraggeber Forschung im Strassenwesen  
des UVEK

Laufzeit 5/2003 bis 3/2005

Kurzfassung

Im Rahmen des Projektes wurde eine sechswöchige Wegetagebuchehebung mit 230 Personen aus 99 Haushalten in Frauenfeld und Umgebung im Kanton Thurgau durchgeführt. Sämtliche Wegeziele wurden nach der schriftlichen Erhebung geokodiert, daneben konnten Routenalternativen für den motorisierten Individualverkehr (MIV) und den öffentlichen Verkehr (ÖV) berechnet werden.

Neben deskriptiven Auswertungen des Datensatzes standen Analysen zur zeitlichen Stabilität und Variabilität des Verkehrsverhaltens mittels Hazardmodellen im Mittelpunkt.

Die Analysen zur Variabilität und Rhythmik aber auch zur Innovation haben deutlich gemacht, dass das Verkehrsverhalten in hohem Masse von Gewohnheiten und Routinen bestimmt wird. Trotzdem kommen aber auch ständig neue Wegeziele hinzu, vor allem im Freizeitverkehr. Diese Wege werden zum überwiegenden Teil mindestens ein oder mehrere Tage im Voraus geplant. Es konnte ausserdem gezeigt werden, dass die Rhythmik und somit die zeitliche Struktur zumindest teilweise abhängig ist von der Soziodemographie der Befragten, auch wenn sie nur eine Determinante innerhalb der Nachfragestruktur darstellt.

Darüber hinaus wurde die räumliche Dimension und Verteilung der Wegeziele sowie das Ausmass der Aktivitätsräume über den Berichtszeitraum mittels Konfidenzellipsen, einer zweidimensionalen Version des bekannten Konfidenzintervalls und Kerneldichteschätzungen der Aktivitätendichten analysiert.

Die in diesem Projekt generierte Datengrundlage ist eine wichtige Grundvoraussetzung, um die komplexen Zusammenhänge von Verkehrsangebot, Aktivitätenplanung und Ausführung sowie

Ziel-, Verkehrsmittel- und Routenwahl besser verstehen und modellieren zu können. Mit diesem Wissen ist es möglich, die Wirkungen von Massnahmen, besonders jene die direkt auf die täglichen Routinen wirken, besser einschätzen zu können.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Greeven, P., S.R. Jara-Diaz, M.A. Munizaga und K.W. Axhausen (2005) Calibration of a joint assignment and mode choice model system, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **299**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Löchl, M., S. Schönfelder, R. Schlich, T. Buhl, P. Widmer und K.W. Axhausen (2005) Untersuchung der Stabilität des Verkehrsverhaltens, Schlussbericht SVI 2001/514, *Schriftenreihe*, **1120**, Bundesamt für Strassen, Bern.

Axhausen, K.W., M. Löchl, R. Schlich, T. Buhl und P. Widmer (2005) Fatigue in long-duration travel diaries, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **286**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Löchl, M., K.W. Axhausen und S. Schönfelder (2005) Analysing Swiss longitudinal travel data. 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.

Webseite

[http://www.ivt.ethz.ch/vpl/research/svi\\_2001\\_514](http://www.ivt.ethz.ch/vpl/research/svi_2001_514)

**Untersuchung über die Fahrgastwechsel- und Haltezeiten auf der Zürcher S-Bahn**

Bearbeiter am IVT U. Weidmann, S. Bollinger, M. Lüthi  
 Auftraggeber ZVV, Zürich; SBB AG, Bern  
 Laufzeit 9/2004 bis 2/2005

Kurzfassung

Die Nachfrage bei der S-Bahn Zürich ist seit 1999 nochmals sehr stark angestiegen. Als Folge davon werden die geplanten Haltezeiten oft erheblich überschritten. Im Rahmen der nach einer Störungsserie bei der S-Bahn Zürich im Oktober/November 2003 durch SBB und ZVV eingesetzten Task Force wurde eine Analyse der Haltezeiten durchgeführt. Das Ziel dieser Untersuchung war die Erarbeitung von Massnahmen, welche die Pünktlichkeit der Zürcher S-Bahn durch Verkürzung der Haltezeiten und insbesondere des Fahrgastwechsels namhaft und dauerhaft verbessern.

Anhand einer Verspätungsanalyse des Netzes der Zürcher S-Bahn mittels dem Fahrplananalyseprogramm OpenTimeTable in Kombination mit einer Nachfrageanalyse wurden die Schwachstellen des Netzes ermittelt. Für diese Schwachstellen wurden Massnahmen zur Stabilisierung des S-Bahnnetzes vorgeschlagen. Zudem wurden Felderhebungen der örtlichen Verhältnisse und der Fahrgastwechsel- und Haltezeiten durchgeführt. Anhand der daraus gewonnen Erkenntnisse wurden Massnahmen zur Verkürzung der Fahrgastwechselzeiten vorgeschlagen, welche sowohl kurzfristig als auch längerfristig umgesetzt werden sollen. Diese Massnahmen können Bahnhof, Fahrzeug, Betriebsprozess und Fahrgastinformation betreffen.

Projektberichte im Berichtsjahr

Bollinger, S., M. Lüthi und U. Weidmann (2005) Untersuchung über die Fahrgastwechsel- und Haltezeiten auf der Zürcher S-Bahn, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Untersuchung zum Fahrgastzufluss an Haltestellen im ÖPNV**

Bearbeiter am IVT U. Weidmann, M. Lüthi  
 Laufzeit 8/2005 bis 12/2005

Kurzfassung

Die Untersuchung zum Fahrgastzufluss an Haltestellen schliesst eine Lücke im Grundlagenmaterial zur Erarbeitung von Gesetzmässigkeiten im öffentlichen Personennahverkehr. Ziel der Analyse war, detaillierte Informationen über die Abhängigkeiten in der zeitlichen Verteilung des Fahrgastzuflusses mit der Hauptvariable Kursfolgezeit zu erhalten.

Die Erkenntnisse bilden Grundlage zu Stabilitätsanalysen, Verspätungsentwicklung (Störungsaufschaukelung) und möglichen Dispositionsstrategien für städtische ÖPNV. Die gemessenen Daten können zusätzlich für Wartezeit- und Reisezeitmodelle benutzt werden.

**Verbesserung der Verbindung Rheinfallbecken – Ortszentrum Neuhausen**

Bearbeiter am IVT U. Weidmann, M. Scherer  
 Auftraggeber Gemeinde Neuhausen am Rheinfall  
 Laufzeit 10/2005 bis 1/2006

Kurzfassung

Seit 15 Jahren wird ein konstanter Rückgang der Besucherzahlen am Rheinfall verzeichnet. Eine der wesentlichen Ursachen ist die ungenügende allgemeine verkehrliche Erschliessung zwischen Dorfkern Neuhausen und dem Unterlauf des Rheinfalls. Heute ist ein Fussweg mit einer Höhendifferenz von 50m auf wenig attraktiven Quartier- und Industrieschliessungsstrassen zu überwinden. Hinzu kommt die schlechte überregionale Anbindung an den Öffentlichen Verkehr – der Bahnhof Neuhausen befindet sich auf der dem Rheinfall entgegengesetzten Seite des Dorfes. Das Segment der ÖV-orientierten Besucher fehlt daher fast vollständig. Um das Rheinfallgebiet vermehrt als Naherholungsgebiet und Ausflugsziel für Tagestouristen zu positionieren hat sich die Gemeinde Neuhausen zu einer Vorwärtsstrategie entschieden. Den ersten Schritt bildete der Kauf und die Öffnung des Laufenareals, eines Fabrikareals aus der Frühzeit der Industrialisierung. Unter Miteinbezug der Bevölkerung soll dieses belebt und neu gestaltet werden. Zusätzlich sind weitere architektonische Verbesserungen im näheren Umfeld vorgesehen.

Der volle Nutzen kann jedoch nur durch eine Verbesserung der gesamten Verkehrserschliessung erreicht werden. Im Rahmen einer Vorstudie werden die aktuellen Schwächen und die künftigen Entwicklungspotentiale der Erschliessung des Rheinfallgebietes erfasst. Es werden Varianten von in sich schlüssigen Strategien entworfen, welche sowohl die Verknüpfung des Ortskerns Neuhausen mit dem Rheinfallgebiet / Laufenareal, als auch die grossräumigen touristischen Zugänge zum Neuhauser Rheinfallufer verbessern. Diese werden anhand des vorliegenden Masterplanes für das Laufenareal / Rheinfallgebiet beurteilt. Die möglichen baulichen Massnahmen werden grob skizziert, quantifiziert und bewertet.

**Verkehrsmodell für den öffentlichen Verkehr des Kantons Zürich**

Projektpartner Ernst Basler+Partner AG, Zürich  
 PTV AG, Karlsruhe  
 Bearbeiter am IVT M. Vrtic, Ph. Fröhlich, N. Schüssler, K.W. Axhausen  
 Auftraggeber Amt für Verkehr des Kantons Zürich  
 Laufzeit 3/2004 bis 11/2005

**Kurzfassung**

Für die Umsetzung und Entwicklung der Gesamtverkehrskonzeption im Kanton Zürich benötigt das Amt für Verkehr ein Modellinstrumentarium für die Gesamtplanung, das konkurrierende Verkehrsmittel berücksichtigt. Als Ergänzung zum bestehenden KVM-ZH, das nur bzgl. des MIV kalibrierte Belastungszustände beinhaltet, hat vor allem die Erstellung eines ÖV-Modells und die Schätzung des Verkehrsmittelwahl-Modells die höchste Priorität.

Die Hauptziele dieser Untersuchung waren:

Erstellung eines prognosefähigen und massnahmensensitiven kantonalen ÖV-Modells für einen durchschnittlichen Werktag (Jahr 2003), einschliesslich der Schätzung der Parameter des Routenwahlmodells

Erstellung eines Verkehrsmittelwahlmodells unter Berücksichtigung des ÖV, des MIV und des LIV

Die Durchführung einer Stated-Preference-Befragung als Grundlage für die Beschreibung des Routen- und Verkehrsmittelwahlverhaltens der Verkehrsteilnehmer innerhalb des betrachteten Untersuchungsgebiets.

**Berichte**

Vrtic, M., P. Fröhlich, N. Schüssler, K.W. Axhausen, C. Schulze, P. Kern, F. Perret, S. Pfisterer, C. Schultze, A. Zimmerman und U. Heidl (2005), Verkehrsmodell für den öffentlichen Verkehr des Kantons Zürich, im Auftrag des Amtes für Verkehr, Kanton Zürich, IVT, Ernst Basler + Partner und PTV Karlsruhe, Zürich.

**Verkehrssystem, Touristenverhalten und Raumstruktur in alpinen Landschaften (SNF 4048-064454)**

Bearbeiter am IVT      K.W. Axhausen, P. Keller, S. Beige, M. Tschopp  
 Auftraggeber      SNF (NFP 48 "Landschaften und Lebensräume in den Alpen")  
 Laufzeit              2/2002 bis 2/2005

**Kurzfassung**

Dieses Projekt hatte zum Ziel, Grundlagen und Empfehlungen für die Planung einer nachhaltigen Raum- und Verkehrsentwicklung in Tourismusorten und -regionen im Alpenraum bereitzustellen.

Gestalt und Nutzung der alpinen Lebensräume sind in hohem Masse durch den Tourismus geprägt. Dessen Entwicklung wird u. a. durch das Verkehrsangebot (Infrastruktur und Dienstleistungen) und die lokale Ausstattung geprägt. Zwischen Tourismusangeboten (Verkehr, Ausstattung), Touristenverhalten und Raumnutzung bestehen Wechselbeziehungen. Diese Zusammenhänge waren noch kaum untersucht. Deren möglichst genaue Kenntnis stellt aber eine wichtige Grundlage für die Planung öffentlicher und privater Infrastruktureobjekte in den alpinen Landschaften dar.

Die Untersuchung der Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen den beiden Systemen Verkehr und Raum erfolgte anhand zweier Schlüsselgrössen. Zum einen wurden die Veränderungen der Erreichbarkeit infolge des Ausbaus der Verkehrssysteme und der Siedlungsentwicklung untersucht. Die Erreichbarkeit eines Ortes ist dabei die nach den generalisierten Reisekosten (Zeit, Preis, Komfort, Sicherheit, usw.) gewichtete Anzahl von erreichbaren Aktivitätspunkten für ausgewählte Zwecke (Wohnen, Arbeit, Bildung, Konsum, Freizeit). Zum anderen wurden die Veränderungen von Art, Zahl und Verhalten der Touristen in den alpinen Regionen und deren Ansprüche an die touristische Infrastruktur und Ausstattung untersucht.

Die Untersuchungen auf nationaler Ebene umfassen das Gebiet der gesamten Schweiz. Aufgrund vorhandener Daten über die Verkehrs-, Raum- und Tourismusentwicklung wurden mit Hilfe von geeigneten Modellen die Veränderungen der Erreichbarkeiten der alpinen Tourismusregionen berechnet.

Auf regional-lokaler Ebene erfolgten die Untersuchungen in Form von Fallstudien in sechs ausgewählten Tourismusorten und -regionen. Die Fallstudien umfassen eine vertiefte Auswertung vorhandener Statistiken und Studien sowie die Durchführung von Befragungen von Touristen nach ihrem tatsächlichen Verhalten. Die Fallstudien sind umso aussagekräftiger, je besser die lokal-regionalen Rahmenbedingungen und Besonderheiten erfasst und berücksichtigt werden. Deshalb wurden sie in Kooperation mit geeigneten lokalen Partnern durchgeführt.

**Veröffentlichungen im Berichtsjahr**

- Beige, S. und K.W. Axhausen (2005) Verkehrssystem, Touristenverhalten und Raumstruktur in alpinen Landschaften – Feldbericht der Erhebung zum Touristenverhalten, NFP 48-Projekt, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **268**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Beige, S. (2005) Tourist Behaviour in Alpine Regions of Switzerland, Vortrag, 5<sup>th</sup> Swiss Transport Research Conference, Monte Verità, März 2005.
- Tschopp, M., Ph. Fröhlich und K.W. Axhausen (2005) Verkehrssystem, Touristenverhalten und Raumstruktur in alpinen Landschaften – Bericht zu Raumstruktur, lokaler und interregionaler Erreichbarkeit, NFP 48-Projekt, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **273**, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Verkehrstechnische Massnahmen zur Erhöhung der Sicherheit und zur Verbesserung des Verkehrsflusses auf Autobahn- und Autostrassenbaustellen (VSS 1999/127)**

Projektpartner      Kantonspolizei Zürich, Verkehrstechnische Abteilung, Zürich; Ingenieurbüro für passive Schutzrichtungen im Strassenraum, W. Schüller, Zürich  
 Bearbeiter          P. Spacek, M. Laube, C. Heil, G. Santel, I. Belopitov  
 Auftraggeber      Forschung im Strassen- und Verkehrswesen des UVEK  
 Laufzeit              12/1999 bis 8/2005

**Kurzfassung**

Die Ziele dieser Arbeit waren das Erkennen der wesentlichen Zusammenhänge zwischen den Elementen der baulichen und betrieblichen Ausgestaltung des Übergangsbereiches vor der Baustelle und den Merkmalen des Verkehrsablaufes bei verschiedenen Baustellentypen auf Hochleistungsstrassen (HLS) und die Abschätzung der Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und damit auf die Verkehrssicherheit. Daraus sollen Grundsätze und Empfehlungen für die örtlich zweckmässige Ausgestaltung der Übergangsbereiche vor HLS-Baustellen bei verschiedenen Betriebsformen abgeleitet werden.

Zu diesem Zweck wurden Unterlagen über die bisherigen Autobahnbaustellen sowie die Fachliteratur ausgewertet und in ausgewählten Baustellenbereichen Erhebungen durchgeführt. Die Messungen haben sich auf die Übergangsbereiche zwischen freier Strecke und der Baustelle konzentriert. Mit einem kombinierten Einsatz verschiedener Messeinrichtungen wurden folgende Grössen erfasst und ausgewertet: Geschwindigkeiten und Zeitlücken von Einzelfahrzeugen je Fahrstreifen an den massgebenden Querschnitten, Geschwindigkeitsverläufe längs

des Baustellenbereiches, Ganglinien des Verkehrsflusses (Menge/Dichte/Geschwindigkeit), Häufigkeit und Lage von Fahrstreifenwechseln.

Aufgrund der Analyse der Erhebungen des Verkehrsablaufs sowie des Unfallgeschehens, wurde ein Massnahmenkatalog zur Verbesserung der Baustelleneinrichtungen und der Ausgestaltung in den Übergangsbereichen für die festgelegten Betriebsformen erarbeitet.

#### Berichte

Laube M. (2000) Verkehrsverhalten + Unfallgeschehen im Bereich von Autobahnbaustellen, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Laube M. (2001) Verkehrsmesssystem NC 97, IVT, ETH Zürich, Zürich.

Spacek P., M. Laube und G. Santel (2005) Baustellen an Hochleistungsstrassen; Verkehrstechnische Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Verkehrsflusses, *Schlussbericht*, VSS 1999/127, 273, IVT, ETH Zürich, Zürich.

#### Zukunft des Voralpen-Express

Bearbeiter am IVT	U. Weidmann, C. Kölbl, N. Fries, M. Scherer
Auftraggeber	SOB
Laufzeit	6/2004 bis 2/2006

#### Kurzfassung

Der Voralpen-Express (VAE) verkehrt derzeit zwischen Romanshorn und Luzern und übernimmt auf den unterschiedlichen Teilabschnitten verschiedene verkehrliche Funktionen. Auf dem Abschnitt Luzern – Arth-Goldau bildet er mit dem ebenfalls stündlich verkehrenden Regionalzug in etwa

einen Halbstundentakt, wobei der VAE nur in Küssnacht a.R. hält.

Die Planungen zur S-Bahn Luzern sehen u.a. den Bau der Haltestellen Meggen Dorf vor, die näher beim Ortszentrum der Gemeinde Meggen (ca. 6000 Einwohner) liegt als der bestehende Bahnhof Meggen. Um neben der räumlichen auch eine verbesserte zeitliche Verfügbarkeit zu erreichen, steht die Idee im Raum, den VAE zusätzlich in Meggen anhalten zu lassen.

Eine Bewertung dieser Fragestellung kann nicht ohne Berücksichtigung der mittel- und langfristigen Entwicklung des VAE vorgenommen werden. Das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme der ETH Zürich (IVT) hat vorgeschlagen die „Zukunft des VAE“ umfassend und in drei Modulen zu bearbeiten.

Die Analyse des bestehenden Betriebes geschah u.a. anhand von Auswertungen der Verspätungsstatistiken mit OPENTIMETABLE, die Hinweise auf die vorhandenen Spielräume und Randbedingungen zur Implementierung des VAE-Haltes Meggen Dorf ergaben.

Die anschliessend ausgearbeiteten Angebots- und Betriebsvarianten wurden sowohl nach betrieblichen als auch nach verkehrlichen Kriterien bewertet. Die verkehrliche Bewertung sowie die abschliessenden Empfehlungen berücksichtigten insbesondere die unterschiedlichen Produktpositionierungen des VAE in der Zukunft (Regional-, Schnell- oder Tourismuszug).

Die Untersuchungsergebnisse sind für die SOB von hohem strategischen Wert und können deshalb nicht veröffentlicht werden.

## 4.2 Laufende und abgeschlossene Dissertationen

#### Das Wachstum der spezifischen Personenverkehrsnachfrage: Schweiz 1950 bis 2000

Betreuer	K.W. Axhausen (ETH Zürich), Michael G.H. Bell (IC London)
Doktorand	P. Fröhlich
Beginn	Ab 1/2002

#### Kurzfassung

Die Ursachen für das seit Jahren wachsende Verkehrsaufkommen auf den Strassen, speziell auf den Hochleistungsstrassen, werden in Politik und Wissenschaft kontrovers diskutiert, wobei Einigkeit über die Tatsache besteht, dass neue, verbesserte Angebote, gleich ob für den motorisierten Individualverkehr oder im öffentlichen Verkehr, eine neue, grössere Nachfrage bewirken.

In dieser Arbeit soll das Wachstum der spezifischen Personenverkehrsnachfrage in der Schweiz von 1950 bis 2000 mit Hilfe von statistischen und ökonomischen Methoden analysiert werden. Die Wechselwirkungen zwischen dem Verkehrsangebot und der Verkehrsnachfrage sollen sowohl für den motorisierten Individualverkehr als auch den öffentlichen Verkehr unter dem

Einfluss der sozio-ökonomischen und demographischen Randbedingungen quantifiziert werden.

Mit dem Begriff spezifische Personenverkehrsnachfrage sind die Anzahl der Wege, die zurückgelegte Entfernung oder der Zeitaufwand pro Person und Tag gemeint. In dieser Arbeit sollen die Veränderungen dieser Werte im Laufe der Zeit und die dazugehörigen Wachstumsfaktoren ermittelt werden. Abschliessend kann das Wachstum, das nur auf Angebotsverbesserungen im Verkehr zurückzuführen ist, dargestellt werden.

Zurzeit erfolgt die Fertigstellung des Datenmodells.

#### Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Fröhlich, Ph., M. Tschopp und K.W. Axhausen (2005) Entwicklung der Erreichbarkeit der Schweizer Gemeinden: 1950 bis 2000, *Raumforschung und Raumordnung*, 63 (6) 385-399.

Fröhlich, Ph., M. Tschopp und K.W. Axhausen (2005) Netzmodelle und Erreichbarkeit in der Schweiz: 1950-2000, in K.W. Axhausen und L. Hurni (Hrsg.) *Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000*, Kapitel 2, IVT und IKA, ETH Zürich, Zürich.

### Entwicklung eines Bemessungskonzepts von Verkehrsnetzen unter Berücksichtigung der Zufallsgrößen Verkehrsstärke und Kapazität in der Risikoanalyse

Betreuer	K.W. Axhausen (ETH Zürich), W. Brilon (Ruhr-Uni-Bochum)
Doktorand	M. Bernard
Beginn	Ab 3/2004

#### Kurzfassung

Es soll eine Methode erstellt werden, die die Bemessung von Verkehrsnetzen unterstützt, mit der die reale Nachfrage ermittelt werden kann und unplanmässige Zeitverluste bestimmt werden können. Die reale Nachfrage berücksichtigt die Kapazität und die Belastung des Netzes aus Sicht der Nutzer, so dass diese Nachfrage nicht wie im Fall der Ganglinien von unplanmässigen Verzögerungen beeinflusst wird. Bestehende Dauerkurven und Ganglinien, die momentan zur Bemessung verwendet werden, sollen mit dieser Methode auf die reale Nachfrage abgebildet werden. Dieses Verfahren berücksichtigt die Interaktion und Rückkopplungseffekte zwischen der (realen) Nachfrage, dem Verkehrssystem und dem realisierten Verkehrsaufkommen. Auf diese Weise lassen sich die Nutzerkosten (Zeit- und Betriebskosten) und generalisierten Nutzerkosten (z. B. Berücksichtigung von örtlichen oder zeitlichen Randbedingungen) genauer ermitteln. Nutzerkosten spielen neben den Betreiberkosten (Investition und Unterhalt) und Ansprüche an die Sicherheit und Umwelt eine entscheidende Rolle in der Kosten-Nutzen-Analyse. Die Ergebnisse sollen in ein allgemeines und erweiterbares Bemessungskonzept integriert werden, das in eine Neuformulierung der SN 640 016 „Massgebender Verkehr“ einfließen soll.

Aktueller Stand: Grundlagen bestehender Bemessungskonzepte wurden erarbeitet. Dabei wurden auch andere Ingenieurwissenschaften betrachtet, deren Methoden sich auf die Bemessung im Verkehrswesen anwenden lassen. Aktuell stehen hoch aufgelöste Strassenzählern zur Verfügung, mit denen neue Kategorisierungen von Ganglinientypen erarbeitet werden sollen. Parallel werden Methoden zur Qualitäts- und Risikoabschätzung getestet.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Bernard, M. and K. W. Axhausen (2005) A proposal for a new design load concept for transport infrastructures (main focus: highways), Vortrag, 85<sup>th</sup> TRB Annual Meeting, Washington D.C., Januar 2006.

### Improving the Efficiency of Heavily Loaded Railway Networks – A Systemwide Approach

Betreuer	U. Weidmann
Doktorand	M. Lüthi
Beginn	Ab 10/2005

#### Kurzfassung

Der Eisenbahnbetrieb wird heutzutage detailliert und langfristig geplant, die einzelnen Prozessschritte unterliegen während der Produktion aber zufälligen Einflüssen. Durch den hohen Vernetzungsgrad übertragen sich diese Ereignisse zusätzlich auf Folge- und Begleitprozesse. Deshalb ist es nur möglich, den Eisenbahnbetrieb stabil und effizient zu führen, wenn dieser gesamthaft als geschlossenes System mit Regelkreisen modelliert und ausgelegt wird. Die Arbeit geht von der These aus, dass die Züge durch die optimale Beherrschung dieser Regelkreise exakter geführt werden können, was eine verbesserte Ausnutzung der Kapazität, eine Steigerung der Stabilität und eine grössere Flexibilität bei der Trassenbestellung

ermöglicht. Kern wird eine gezielte Ortung und Lenkung der Züge sowie ein dynamisches Rescheduling (sekundenscharfes und gleisgenaues Anpassen von Trassen) basierend auf dem aktuellen Zustand sein.

Mit dieser Arbeit sollen somit Methoden und Modellierungsverfahren aus der Regelungstechnik auf die Eisenbahnprozesse sowie deren zugrunde liegenden Technologien adaptiert werden. Aus einer Gesamtsystembetrachtung sollen Anforderungen an die Systemeigenschaften wie Beobachtbarkeit, Steuerbarkeit und Reaktionszeiten der Prozesse definiert werden, statt ausgehend von diesen Eigenschaften die Aktoren zu bemessen. Damit wird es möglich sein, das bis anhin offene System regelungstechnisch zu schliessen und dadurch die Netzleistungsfähigkeit zu optimieren.

Die Arbeit wird zusammen mit den SBB ausgeführt.

### Land Use and Welfare Impacts of Road Pricing in the Greater Zurich area

Betreuer	K.W. Axhausen
Doktorand	M. Löchl
Beginn	Ab 11/2005

#### Kurzfassung

Road and congestion pricing is often mentioned as an effective measure for sustainable transport. Most proponents of road pricing base their support on its demonstrated efficiency when compared to an unpriced and congested situation. Within a standard welfare economic framework, road pricing is viewed as a desirable policy per se. Nevertheless it remained unpopular for most politicians and voters for a long time, so that the number of working examples was rather narrow until recently. Thanks to continued increasing congestion problems, particularly in agglomerations, successful implementations abroad and shifts in political attitudes, there is increasing interest in Switzerland and abroad.

Much of the discussion and the modelling efforts of road pricing has looked at the effects that pricing would have on the choice of route, mode and departure time. However, such analysis is largely based on the assumption that travel origins and destinations are fixed. In fact, road pricing will also have impacts on trip destination choice and long term effects on both residential and employment location choice.

Given the capacity of road pricing to affect land use patterns, it is the purpose of the dissertation to model and analyse those effects quantitatively while also considering the welfare impacts. The Greater Zurich area will be used as the study area in order to test pricing policies.

### Langfristige räumliche Mobilitätsentscheidungen im Lebensverlauf

Betreuer	K.W. Axhausen, R. Maggi, M. Wegener
Doktorand	S. Beige
Beginn	Ab 1/2004

#### Kurzfassung

Die langfristige räumliche Mobilität von Personen umfasst einerseits Entscheidungen zur Lage der Wohnorte sowie damit verbundene Umzugsverhalten. Dabei spielen die Distanz und Richtung der Umzüge, die Umzugshäufigkeiten, die Wohndauern sowie die Umzugsgründe eine wesentliche Rolle.

Andererseits stellt aber auch die Ausstattung mit Mobilitätsressourcen in Form von Personenwagen und verschiedenen ÖV-Abonnementen (Halbtaxabonnemente, Generalabonnemente sowie regionale Jahres- oder Monatsabonnemente) eine langfristig wirksame Entscheidung dar. Die Verfügbarkeit von Mobilitätsressourcen wirkt sich gleichzeitig auf das Mobilitäts- und Verkehrsverhalten von Personen aus, da sie den Zugang zu den verschiedenen Verkehrssystemen ermöglichen und die Kosten für deren Nutzung mitbestimmen. Die kurzfristige räumliche Mobilität wird ebenfalls in starkem Ausmass durch die Lage des Wohnortes sowie des entsprechenden Ausbildungs- bzw. Arbeitsplatzes geprägt. Infolge von Veränderungen in diesen räumlichen Strukturen, z. B. durch Umzüge oder Ausbildungs- bzw. Arbeitsplatzwechsel, ändert sich die Verfügbarkeit sowie die Qualität und Quantität des Verkehrsangebotes. Dies beeinflusst wiederum die Entscheidungen über den Besitz von Mobilitätsressourcen und deren Nutzung. In diesem Zusammenhang stellt sich aber auch die Frage, inwieweit bereits die Verfügbarkeit von Mobilitätsressourcen die Wahl des Wohnortes beeinflusst.

Eine Betrachtung der langfristigen räumlichen Mobilitätsentscheidungen im Rahmen des Lebensverlaufes ermöglicht es, verschiedene Bereiche des Lebens miteinander zu verknüpfen, welche in der Regel nicht unabhängig voneinander sind. Gleichzeitig können Entwicklungen im Verlauf der Zeit genauer betrachtet werden.

Im Rahmen einer empirischen Betrachtung von langfristigen Mobilitätsentscheidungen im Lebensverlauf wurde 2005 eine Längsschnittuntersuchung in Form einer retrospektiven Erhebung für den Zeitraum von 1985 bis 2004 durchgeführt. Dabei wurden Angaben zu wichtigen persönlichen und familiären Ereignissen, zur Wohnungsgeschichte, zu Ausbildungs- und Arbeitsplätzen sowie zum Besitz und zur Nutzung von verschiedenen Mobilitätsressourcen erfasst.

Die Auswertung der erhobenen Daten zum Lebensverlauf während der letzten 20 Jahre erfolgt mit Hilfe verschiedener statistischer Methoden. Neben beschreibenden Untersuchungen umfassen diese die Schätzung von Entscheidungsmodellen mittels univariater und multivariater Methoden sowie die Anwendung der Ereignisanalyse und der Optimal-Matching-Analyse.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Beige, S. und K.W. Axhausen (2005) Feldbericht der Befragung zur langfristigen räumlichen Mobilität, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, 315, IVT, ETH Zürich, Zürich.

**Modelling the interdependence of social networks and activity spaces**

Betreuer K.W. Axhausen  
 Doktorand J. Hackney  
 Beginn Ab 4/2005

**Kurzfassung**

Agent-based models are used to study the dynamic interdependence of social network formation and maintenance with generalized transportation costs. The project proposes dynamic network generation models and analyzes the spatial distribution of members of economic and social networks that emerge as a result of agent mobility on a transportation network. Lower generalized costs, and the ability to afford travel, are hypothesized to lead to larger activity spaces, with impacts on the number and strength of personal contacts in this space. The physical size of the activity spaces of the agents are compared with properties of the social (economic) network. Comparisons will be made at the disaggregate level (egos) and the aggregate

level (universe of agents). Model scenarios govern the development and loss of contacts in the emergent networks. Individuals (agents) are modelled as trip destinations with utility functions that incorporate the effects of the network topology and the cost of travel and learning, as well as benefits of being networked which drive further demand for mobility. Tools from social network analysis are used for model verification.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Hackney, J. (2005) Modelling the Interdependence of social network interactions and the transportation network, Vortrag, *Frontiers in Transportation: Social and Spatial Interactions*, University of Amsterdam, Amsterdam, Juli 2005.

Hackney, J. (2005) Modelling the interdependence of social networks and activity spaces, Vortrag, *Applications of Social Network Analysis*, University of Zurich, Zurich, Oktober 2005.

**Standortwahlverhalten von Unternehmen unter spezieller Berücksichtigung der räumlichen Erreichbarkeit**

Betreuer K.W. Axhausen  
 Doktorand Balz Bodenmann  
 Beginn Ab 2/2005

**Kurzfassung**

Heute leben rund 70% der schweizerischen Wohnbevölkerung in städtischen Gebieten und der entsprechende Anteil Arbeitsplätze dürfte sogar noch höher liegen (ARE, 2002). Obwohl in der Politik eingehend über eine Abwanderung der Wohnbevölkerung und Unternehmen aus Landgemeinden diskutiert wird, zeigt die Entwicklung der Siedlungsfläche, dass auch heute in erster Linie entlang der Verkehrs- und Siedlungsachsen bzw. den Agglomerationen am meisten gebaut wird: zwischen 1991 und 1998 befanden sich z.B. im Kanton St.Gallen 59% aller neu überbauten Flächen in diesen Achsen – obwohl diese nur einen Drittel der Fläche des ganzen Kantonsgebietes ausmachen (ARE SG, 2003). Diese Entwicklung zeigt sich auch deutlich im starken Wachstum der Agglomerationen zwischen 1990 und 2000 (ARE, 2003).

Daraus entstehen einige wesentliche wirtschaftliche und soziale Probleme: die in den 70er und 80er-Jahren noch teilweise ausserordentlich üppig ausgeschiedenen Bauzonen sind in den begehrten Regionen nahe der Verkehrsachsen und Zentren zu einem grossen Teil aufgebraucht – während in den ländlichen Gebieten grosse Flächen verfügbar wären und gleichzeitig ehemalige Industrieareale brach liegen.

Es stellt sich deshalb die Frage, was in unserer Raumplanung falsch läuft: Es kann ja nicht sein, dass die Wirtschaft nach mehr Bauland ruft obwohl mehr als ein Drittel der Bauzonen für Industrie und Gewerbe unüberbaut sind (ARE SG, 2003) und zusätzlich schweizweit Industrieareale von der Fläche des Kantons Genf ungenutzt brach liegen (Valda und Westermann, 2004).

Die Tatsache, dass die Raumplanung der Gemeinden und Kantone am „falschen“ Ort Bauzonen ausscheiden, zeigt, dass das Standortwahl-Verhalten von privaten Haushalten und Unternehmen in der Planung zuwenig berücksichtigt wird.

Die Dissertation befasst sich mit diesen Zusammenhängen, wobei der Fokus auf dem Verhalten von Unternehmen liegt. Die Faktoren für die Standortwahl der Unternehmen werden anhand einer ex-post Analyse untersucht. Das Standortwahlverhalten zeigt sich in der Entwicklung der verschiedenen Raumnutzungen Wohnen und Arbeiten.

Das Standortwahlverhalten dürfte aber zudem je nach Lebensphase unterschiedlich sein. Das einfachste Beispiel ist

diesbezüglich der private Haushalt. Junge unverheiratete Paare suchen oft das Zentrum, während junge Familien sich lieber am Siedlungsrand situieren.

Zur Zeit wird ein Arbeitsbericht über die verschiedenen Modelle zur Standortwahl von Unternehmen erstellt. Dieser liefert einen Überblick zu den aus heutiger Sicht relevanten Forschungsansätzen zur Standortwahl von Unternehmen und den darin verwendeten Modellvariablen. Weitere Arbeitsberichte werden sich voraussichtlich mit Lebenszyklusmodellen für Unternehmen, der kommunalen Einflussnahme sowie einem Modellvorschlag (am Beispiel der Region St.Gallen) befassen.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Bodenmann, B. (2005) Modelle zur Standortwahl von Unternehmen, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, 336, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.

Weitere Literaturangaben

Amt für Raumentwicklung Kanton St.Gallen (2003) Bauzonen im Kanton St.Gallen, *Themenbericht der Raumbewachung im Kanton St.Gallen*, 1, ARE SG, St.Gallen.

Bundesamt für Raumentwicklung (2002) Agglomerationspolitik des Bundes, *Informationsheft forum*, 2002 (1), ARE, Bern.

Bundesamt für Raumentwicklung (2003) Pendlermobilität und Verstärker sind anhaltend gewachsen, Medienmitteilungen, <http://www.are.admin.ch>, ARE, Bern, Juli 2003.

Valda, A. und R. Westermann (2004) *Die Brachliegende Schweiz – Entwicklungschancen im Herzen von Agglomerationen*, Bundesamt für Raumentwicklung ARE, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, Bern.

#### Travel Demand Generation for a Multi-Agent Traffic Simulation: Algorithms and Systems

Betreuer	K.W. Axhausen (IVT, ETH Zürich), Kai Nagel (VSP, TU-Berlin)
Doktorand	M. Balmer
Beginn	Ab 4/2003

#### Kurzfassung

Based on the project „Large-scale multi-agent simulation of travel behavior and traffic flow“ (ETH-project 0-20001-02) and the work of Raney (2005) the focuses of research are the following:

**Demand generation:** Based on available travel behaviour surveys initial demand patterns will be allocated to simulated individuals. The focus is on daily demand (24 hours) of a typical workday (Tuesday, Wednesday or Thursday). Therefore pre-processes have to be described and implemented to generate individual daily demand based on typical data like land-use, origin-destination matrices, population information, census and/or microcensus data.

**Network preparation:** Detailed and correct network information is required. Verification processes have to be provided to (at least) indicate correctness and completeness of a given network. Since there are three different information sources, comparisons of given attributes can be used to adapt and correct attributes. Therefore some matching table of the elements of the three networks has to be provided.

**Enhanced route-replanning module:** Frederickson (1987) described a Hierarchical Multiway-Separator algorithm which decreases computational time for the static Dijkstra algorithm. There will be investigation about how to adapt this separator algorithm for the time dependent Dijkstra algorithm already used for the route replanning module. The hope is to increase speed by the factor of 20.

**Time-replanning module:** An enhanced version should be tested which finds an optimized time-schedule for each individual based on the results of the previous iterations. With it, the iterative learning process should be accelerated.

**Public Transport Mode – Modal Split:** The current implementation handles only motorized individual transport. Adding information about the time-of-day dependent, but fixed, travel times on the public transport system, and by foot and bicycle will allow including mode choice effects. The effects of adding this element on computing time and realism of the results will be tested.

**Java Framework Implementation of Strategic Layer:** The current implementation is in C++ using standard template library (STL). It also is (at the moment) platform dependent (Linux / Unix Systems). The intended users generally do not have experiences with Linux and parallel computation. Therefore it is a task to provide a simplified version of the software which is platform independent and easier to use. Also the amount of memory used has to be reduced such that typical workstations still can handle (at least) medium sized networks. The focus will therefore be on a single-CPU version, but an extension able to use the C++ parallel implementation of the traffic flow simulation will be described. The framework has to be easy extendable and transferable to other simulation applications.

Veröffentlichungen im Berichtsjahr

Balmer, M., M. Bernard und K.W. Axhausen (2005) Matching geocoded graphs, Vortrag, 5th Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.

Balmer, M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans based on origin-destination matrices - a comparison study between VISUM and MATSIM based on Kanton Zurich data, Vortrag, 5th Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.

Balmer, M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans using Hourly Origin-Destination Matrices, *Jahrbuch 2004/2005*, 5-36, Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft, St. Gallen.

Balmer, M., B. Raney und K. Nagel (2005) Adjustments of activity timing and duration in an agent-based traffic flow simulation, in H. J. P. Timmermans (Hrsg.), *Progress in Activity-Based Analysis*, 91-114, Elsevier, Oxford.

Weitere Literaturangaben

Frederickson, G. N. (1987) Fast algorithms for shortest paths in planar graphs, with applications, *SIAM Journal on Computing*, 16 (6) 1004-1022.

Raney, B. (2005) Learning framework for large-scale multi-agent simulations, PhD-thesis, ETH Zurich, Zurich.

Webseite

<http://www.matsim.org>

<http://www.vsp.tu-berlin.de>

## 4.3 Veröffentlichungen und Berichte

### 4.3.1 Begutachtete Zeitschriftenbeiträge

- Carle, G., P. Keller, A. Wokaun und K.W. Axhausen (2005) Fuel cells for cars - a competitive analysis *Transport Reviews*, **25** (6) 739-760.
- Chalasanani, V.S., J.M. Denstali, Ø. Engebretsen und K.W. Axhausen (2005) Precision of geocoded locations and network distance estimates, *Journal of Transportation and Statistics*, **8** (2) 1-15.
- Charypar D. und K. Nagel (2005) Generating complete all-day activity plans with genetic algorithms in *Transportation*, **32** (4) 369-397.
- Fröhlich, Ph., M. Tschopp und K.W. Axhausen (2005) Entwicklung der Erreichbarkeit der Schweizer Gemeinden: 1950 bis 2000, *Raumforschung und Raumordnung*, **63** (6) 385-399.
- Lindenmann, H. P. (2005) The effects on road safety of 30 Kilometer-per-hour zone signposting in residential districts, *ITE Journal*, **75** (6) 50-54.
- Meister, K., M. Frick und K.W. Axhausen (2005) A GA-based household scheduler, *Transportation*, **32** (5) 473 – 494.
- Spacek, P. (2005) Track behavior in curve areas: Attempt at typology, *Journal of Transportation Engineering*, **131** (9) 669-677.

### 4.3.2 Begutachtete Beiträge in Büchern und Tagungsbänden

- Balmer, M., K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) A demand generation framework for large scale micro-simulations, Vortrag, 85<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., Januar 2006.
- Balmer, M., B. Raney und K. Nagel (2005) Adjustments of activity timing and duration in an agent-based traffic flow simulation, H. J. P. Timmermans (Hrsg.), *Progress in Activity-Based Analysis*, 91-114, Elsevier, Oxford.
- Bernard, M. und K.W. Axhausen (2005) A proposal for a new design load concept for transport infrastructures, Vortrag, 85<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., Januar 2006.
- Frick, M., G. Carle, A. Wokaun und K.W. Axhausen (2005) Optimization of the compressed natural gas (CNG) refueling station distribution: Swiss case studies, Vortrag, 85<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., Januar 2006.
- Nash, A. (2005) Lessons for public transit from the low cost airline industry - Or . What if Southwest Airlines ran the Muni? Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., Januar 2006.
- Schönfelder, S., H. Li, R. Guensler, J. Ogle und K.W. Axhausen (2005) Analysis of Commute Atlanta instrumented vehicle GPS data: Destination choice behaviour and activity spaces, Vortrag, 85<sup>th</sup> Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, D.C., Januar 2006.
- Schönfelder, S., J.H. Rich, O.A. Nielsen, C. Würtz und K.W. Axhausen (2005) Road pricing and its individual responses within travel patterns - lessons from the AKTA study, *Proceedings of 2005 European Transport Conference*, PTRC, London.

- Spacek, P. und F. Rolland (2005) Influences of changes to the law on highway geometric design: 3rd International Symposium on Highway Geometric Design, Transportation Research Board, Country report of Switzerland, 188-197, Washington, D.C.
- Tschopp, M., P. Fröhlich und K.W. Axhausen (2005) Accessibility and spatial development in Switzerland during the last 50 years, in D.M. Levinson und K.J. Krizek (Hrsg.) *Access to Destinations*, 361-376, Elsevier, New York.
- Vrtic, M., D. Lohse, P. Fröhlich, C. Schiller, N. Schüssler, H. Teichert und K.W. Axhausen (2005) A simultaneous two-dimensionally constraint disaggregate trip generation, distribution and mode choice model: Theory and application for a Swiss national model, Vortrag, *European Congress of the Regional Science Association (ERSA)*, Amsterdam, August 2005.
- Vrtic, M. (2005) Simultanes Routen- und Verkehrsmittelwahlmodell, *Heureka '05*, 423-443, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln.

### 4.3.3 Beiträge in Fachzeitschriften

- Bürgle, M., M. Löchl und U. Waldner (2005) Entwicklung eines Simulationsmodells - Infrastruktur, Erreichbarkeit und Raumentwicklung, *DISP*, **160**, 94-95.
- Kohte, M., M. Bürgle und M. Löchl (2005) Zur Zukunft urbaner Kulturlandschaften: Halbzeittagung des ETH-Forschungsprojektes am Netzwerk Stadt und Landschaft, Tagungsbericht, *DISP*, **163**, 78-80.
- König, A. und K.W. Axhausen (2005) Bewertung der Verlässlichkeit: Neue Schweizer Ergebnisse, *Internationales Verkehrswesen*, **57** (10) 424-429.
- Lindenmann, H.P. (2005) ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), Fachbereich Individualverkehr, *via* 04/05, 28.
- Pitzinger, P. und P. Spacek (2005) Erfahrungen mit integrierten Anschlussbewirtschaftungen im Limmattal-Gubrist, *Strasse und Verkehr*, **91** (11) 22–30.
- Vrtic, M. (2005) Simultanes Routen- und Verkehrsmittelwahlmodell, *Strassenverkehrstechnik*, **49** (8) 393-401.
- Weidmann, U. und F. Suter, (2005) RTE – Das Regelwerk Technik der schweizerischen Eisenbahnen, *Eisenbahn-Ingenieur*, **56** (9) 18-25.
- Weidmann, U. (2005) Schlüsselstellen und Netze, *TEC 21*, **131** (27-28) 3.

### 4.3.4 Bücher, veröffentlichte Forschungsberichte und Normen

- Axhausen, K.W. und L. Hurni (Hrsg.) (2005) *Zeitkarten Schweiz 1950- 2000*, IVT und IKA, ETH Zürich, Zürich.
- Jermann, J. (2005) GIS-basiertes Konzept zur Modellierung von Einzugsbereichen auf Bahn-Haltestellen, Institutsbericht 129, IVT ETH Zürich, Zürich.

- Löchl, M., S. Schönfelder, R. Schlich, T. Buhl, P. Widmer und K.W. Axhausen (2005) Untersuchung der Stabilität des Verkehrsverhaltens, Schlussbericht SVI 2001/514, *Schriftenreihe*, **1120**, Bundesamt für Strassen, UVEK, Bern.
- Oblozinska, Z. und K.W. Axhausen (2005) Standardisierte Erfassung des Gesamtverkehrsaufkommens von einzelnen Verkehrserzeugern, Schlussbericht SVI 2000/340, *Schriftenreihe*, **1102**, Bundesamt für Strassen, UVEK, Bern.
- Spacek P., M. Laube und G. Santel (2005) Baustellen an Hochleistungsstrassen; Verkehrstechnische Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Verkehrsflusses, Schlussbericht VSS 1999/127, *Schriftenreihe*, **1124**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Rieder, M. (2005) Regionalisierung des Schienenverkehrs in der Schweiz. Gewinner und Verlierer unter den Aspekten der Angebotsqualität und der Finanzierung. - Das Schweizer Modell im Vergleich zu Belgien und Frankreich, *Schriftenreihe*, **131**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Schäffeler, U. (2005) Netzgestaltungsgrundsätze für den öffentlichen Personennahverkehr in Verdichtungsräumen, Institutsbericht 128, IVT ETH Zürich, Zürich.
- Ullius, M. (2005) Verwendung von Eisenbahnbetriebsdaten für die Schwachstellen- und Risikoanalyse zur Verbesserung der Angebots- und Betriebsqualität, Institutsbericht 127, IVT ETH Zürich, Zürich.
- Wichser, J., H. Schneebeil, S. Bollinger (2005) Fachbegriffe des öffentlichen Verkehrs, Institutsbericht 130, IVT ETH Zürich, Zürich.
- Widmer, P. und M Vrtic (2005) Einfluss von Änderungen des Parkierungs-Angebotes auf das Verkehrsverhalten, Schlussbericht VSS 1997/46, *Schriftenreihe*, **1103**, Bundesamt für Strassen, UVEK, Bern.

#### 4.3.5 Eingeladene Beiträge

- Axhausen, K.W. (2005) A dynamic understanding of travel demand: A sketch, in M.E.H. Lee-Gosselin und S.T. Doherty (Hrsg.) *Integrated Land-Use and Transportation Models: Behavioural Foundations*, 1-20, Elsevier, Oxford.
- Axhausen, K.W. und M. Frick (2005) Nutzungen, Strukturen, Verkehr, in G. Steierwald, H.-D. Künne und W. Vogt (Hrsg.) *Stadtverkehrsplanung: Grundlagen, Methoden, Ziele*, 61-79, Springer, Heidelberg.
- Axhausen, K.W., P. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2005) Zeitkarten, Erreichbarkeiten und Verkehrspolitik, in K.W. Axhausen und L. Hurni (Hrsg.) *Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000*, Kapitel 1, IVT und IKA, ETH Zürich, Zürich.
- Axhausen, K. W. (2005) Erhebungen zur Verkehrsnachfrage: Stated Preferences, in G. Steierwald, H.-D. Künne und W. Vogt (Hrsg.) *Stadtverkehrsplanung: Grundlagen, Methoden, Ziele*, 133-139, Springer, Heidelberg.
- Balmer, M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans using Hourly Origin-Destination Matrices, *Jahrbuch 2004/2005*, 5-36, Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft, St. Gallen.
- Chalasanani, V.S. und K.W. Axhausen (2005) Conceptual data model for the integrated travel survey and spatial data, in R. Khan, R. Banks, R. Cornelius, S. Evans and T. Manners (Hrsg.) *Proceedings of ASC 2005: Maximising Data Value*, 123-135, ASC, Chesham.

- Fröhlich, P., M. Tschopp und K.W. Axhausen (2005) Netzmodelle und Erreichbarkeit in der Schweiz: 1950-2000, in K.W. Axhausen und L. Hurni (Hrsg.) *Zeitkarten Schweiz 1950 - 2000*, Kapitel 2, IVT und IKA, ETH Zürich, Zürich.

#### 4.3.6 Dissertationen und Forschungsberichte

- Axhausen, K.W. (2005) Review and update of the modelling framework, OPUS Delvierable D5, Bericht an die EU Kommission, IVT; ETH Zürich, Zürich.
- Beige, S. und K.W. Axhausen (2005) Besitz und Nutzung von Mobilitätsressourcen sowie Einstellungen zum Road Pricing in der Schweiz, Forschungsprogramm UNIVOX 2005 Teil I G Verkehr, Trendbericht, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **288**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Beige, S. und K.W. Axhausen (2005) Road Pricing in der Schweiz: Auswertungen zur Einstellung gegenüber Road Pricing sowie zur Verwendung der entstehenden Einnahmen, Forschungsprogramm UNIVOX 2005 Teil I G Verkehr, Vertiefungsbericht, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **323**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Bierlaire, M., M. Themans, K.W. Axhausen, P. Widmer, T. Buhl und F. Assaf-Vaziri (2005) Developpement de modeles suisses pour la prediction de la demande en transport pour des applications en temps reel, Schlussbericht VSS 1999/259, Department of Mathematics, EFP Lausanne, Lausanne.
- ETIS Base Project Partners (October 2005) Final Progress Report, NEA, Rijswijk.
- ETIS Base Project Partners (October 2005) Technological Implementation Plan, NEA, Rijswijk.
- Koy Th., und P. Spacek (2005) Kreisel Acherli in Seewen (SZ), Auswirkungen der geplanten Nutzungsverdichtung auf die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Koy Th., und P. Spacek (2005) Kreisel Fänn in Küssnacht (SZ), Auswirkungen der geplanten Nutzungsverdichtung auf die Verkehrsqualität und Leistungsfähigkeit, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Larsen, J., J. Urry und K.W. Axhausen (2005) Social networks and future mobilities, report to the Horizons Programme of the Department for Transport, Department of Sociology, University of Lancaster and IVT, ETH Zürich, Lancaster and Zürich.
- Rafi, A., I. Scazziga und H.P. Lindenmann, (2005) Erhaltungsmanagement: Gesamtbewertung der Fahrbahnen, Schlussbericht VSS 2000/544, RMB, Viagroup und IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Ruosch, M., R. Karrer, R. Steffen, J. Wichser, B. Bojanic, F. Bollinger und C. Köble (2005) Ausgestaltung von Terminals für den Kombinierten Ladungsverkehr (KLV), Schlussbericht VSS 1998/199, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Vrtic, M., P. Fröhlich, N. Schüssler, K.W. Axhausen, C. Schulze, P. Kern, F. Perret, S. Pfisterer, C. Schultze, A. Zimmerman und U. Heidl (2005) Verkehrsmodell für den öffentlichen Verkehr des Kantons Zürich, im Auftrag des Amtes für Verkehr, Kanton Zürich, IVT, Ernst Basler + Partner und PTV Karlsruhe, Zürich.
- Vrtic, M., P. Fröhlich, N. Schüssler, S. Dasen, S. Erne, B. Singer, K.W. Axhausen, C. Schiller und D. Lohse (2005), Erzeugung neuer Quell-/Zielmatrizen im Personenverkehr,

- Bericht an die Bundesämter für Raumentwicklung, für Strassen und für Verkehr, IVT, Emch und Berger und TU Dresden, Zürich.
- Weidmann, U., H. Schneebeli, B. Alt, S. Buchmüller und N. Schüssler (2005), Erschliessung von Science City mit dem öffentlichen Verkehr, Projektstudie im Rahmen der (Master-) Planung von Science City, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Westlake A., V.S. Chalasani, M. Collop, und M. Logie (2005) D3.2 Report of WP3: Specifications for the Extension of the LATS Database System for the Transport Domain, OPUS consortium, London.
- Westlake, A., R. Krishnan, V.S. Chalasani, M. Collop, und M. Logie (2005) D6.1 Report of WP6: Generic Structures and Functionality for Support of Statistical Models in Statistical Databases – Using Information from Statistical Models, OPUS consortium, London.
- Wichser J. (2005) RTE, Regelwerk Technik Eisenbahn Struktur und Design, Dokumente für Vernehmlassung im VöV, Juni 2005.
- #### 4.3.7 Arbeitsberichte und Konferenzbeiträge
- Axhausen, K.W., M. Löchl, R. Schlich, T. Buhl und P. Widmer (2005) Fatigue in long-duration travel diaries, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **286**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Balmer M., M. Bernard und K.W. Axhausen (2005) Matching geocoded graphs, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference (STRC), Monte Verita, März 2005.
- Balmer M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans based on origin-destination matrices - a comparison study between VISUM and MATSIM based on Kanton Zurich data, Vortrag, Swiss Transport Research Conference (STRC), Monte Verita, März 2005.
- Balmer M., A. Vogel und K. Nagel (2005) Shape morphing of intersections using curb side oriented driver simulation, Vortrag, Swiss Transport Research Conference (STRC), Monte Verita, März 2005.
- Beige, S. und K. W. Axhausen (2005) Verkehrssystem, Touristenverhalten und Raumstruktur in alpinen Landschaften – Feldbericht der Erhebung zum Touristenverhalten, NFP 48-Projekt, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **268**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Beige, S. (2005) Tourist behaviour in alpine regions of Switzerland, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.
- Beige, S. und K. W. Axhausen (2005) Feldbericht der Befragung zur langfristigen räumlichen Mobilität, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **315**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Beige, S. (2005) Transport Infrastructure, Tourist Behaviour and Spatial Structure in the Landscapes and Habitats of the Alps, *Travel Survey Metadata Series*, **14**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Bernard, M. (2005) New design concepts for transport infrastructures, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.
- Bodenmann, B. (2005) Modelle zur Standortwahl von Unternehmen, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **336**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Bürgle, M., M. Löchl, U. Waldner und K.W. Axhausen (2005) Land use and transport simulation: Applying UrbanSim in the Greater Zürich area, Vortrag, Computers in Urban Planning and Urban Management 2005, London, Juni 2005.
- Bürgle, M., M. Löchl und U. Waldner (2005) Integrated transport and land use Simulation for Zurich, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.
- Carle, G. (2005) Swiss fuel prices, *Travel Survey Metadata Series*, **23**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Carle, G. (2005) Swiss fuel filling stations, *Travel Survey Metadata Series*, **24**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Chalasani, V.S. (2005) Enriching the household travel survey data: Experiences from Microcensus 2000, Vortrag 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.
- Erath, A. (2005) Shopping travel survey 2004, *Travel Survey Metadata Series*, **20**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich
- Frei, A. (2005) Swiss hedonic consumer price index for Car between 1947 and 2004, *Travel Survey Metadata Series*, **19**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Frick, M. (2005) Synthetic population of the Canton Zurich for the year 2000, *Travel Survey Metadata Series*, **18**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich
- Hackney, J.K. (2005), Results of discrete choice models for long-distance travel based on the DATELINE Survey, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **334**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Hackney, J.K. und K.W. Axhausen (2005) Speed of Transit in Zurich, Vortrag 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005., Bericht an das Amt für Verkehr des Kantons Zürich, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **284**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT), ETH Zürich, Zürich.
- Hackney, J.H. (2005) Canton Zurich floating car based link speed measurements, *Travel Survey Metadata Series*, **17**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Hess, S., J.W. Polak und K.W. Axhausen (2005) Distributional assumptions in mixed logit models, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **305**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Kato, H. (2005) Japan Inter-regional travel survey 1990, *Travel Survey Metadata Series*, **21**, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich
- Larsen, J., J. Urry und K.W. Axhausen (2005) Distance connections and face-to-face Proximities, *Arbeitsbericht Verkehrs- und Raumplanung*, **298**, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Larsen, J., J. Urry und K.W. Axhausen (2005) Social networks and future mobilities, *report to the Horizons Programme* of the Department for Transport, Department of Sociology, University of Lancaster and IVT, ETH Zürich, Lancaster und Zürich.
- Lindenmann, H.P. und F. Schiffmann (2005) Unfallschwerpunkte auf den Schweizerischen Nationalstrassen, Konferenzbeitrag, Vortrag, Internationale Konferenz Safer Highways, Stuttgart, Mai 2005.
- Löchl, M., U. Waldner und M. Bürgle (2005) Haushaltsbefragung zur Wohnsituation im Grossraum Zürich – Tabellenband,

*Arbeitsberichte Polyprojekt Zukunft urbane Kulturlandschaften*, 2, NSL, ETH Zürich, Zürich.

- Löchl, M., K.W. Axhausen und S. Schönfelder (2005) Analysing swiss longitudinal travel data, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.
- Löchl, M. (2005) Stability of Travel behaviour: Thurgau 2003, *Travel Survey Metadata Series*, 16, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Lüthi, M., D. Hürlimann und A. Nash (2005) Understanding the timetable planning process as a closed loop, *Proceedings of the 1st IAROR Conference*, Delft, Mai 2005.
- Meister, K., M. Balmer und K.W. Axhausen (2005) An improved replanning module for agent-based micro simulations of travel behavior, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, 303, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Meister, K., M. Frick und K.W. Axhausen (2005) Generating daily activity schedules for households using Genetic Algorithms, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference, Ascona, März 2005.
- Nash, A. und U. Weidmann (2005) Introducing New Commuter Rail Service on Busy Routes – Case Study: Stadtbahn Zug (Conference CD Preprint #06-0136), TRB Annual Meeting, Washington, January 2006.
- Nash, A., U. Weidmann, S. Bollinger, M. Luethi und S. Buchmueller (2005) Increasing Schedule Reliability on Zurich's S-Bahn through Computer Analysis and Simulation (Conference CD Preprint #06-0137), TRB Annual Meeting, Washington, January 2006.
- Ohnmacht, T. (2005) Social Networks, Mobility Biographies and Mobility Tools, *Travel Survey Metadata Series*, 15, Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme IVT, ETH Zürich, Zürich
- Schlich, R. und K.W. Axhausen (2005) Analysing interpersonal variability for homogeneous groups of travelers, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, 296, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Stauffacher, M., R. Schlich, K.W. Axhausen und R. Scholz (2005) The diversity of travel behaviour: motives and social interactions in leisure time activities, *Arbeitsberichte Verkehr- und Raumplanung*, 321, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Tschopp, M. und K.W. Axhausen (2005) Verkehrssystem, Touristenverhalten und Raumstruktur in alpinen Landschaften – Bericht zu Raumstruktur, lokaler und interregionaler Erreichbarkeit, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, 273, IVT, ETH Zürich, Zürich.
- Waldner, U., M. Löchl, M. Bürgle und K.W. Axhausen (2005) Haushaltsbefragung zur Wohnsituation im Grossraum Zürich – Feldbericht, *Arbeitsberichte Polyprojekt Zukunft urbane Kulturlandschaften*, 1, NSL, ETH Zürich, Zürich.
- Widmer, J.-P. und K. Meister (2005) Ausgewählte Zeitreihen zur Schweizer Verkehrsentwicklung, *Materialien zur Vorlesung Verkehrsplanung*, 2, IVT, ETH Zürich, Zürich, URL.

#### 4.3.8 Zeitungsbeiträge und ähnliche Veröffentlichungen

- Lindenmann, H.P. (2005) Verkehrskreislauf reduziert Unfälle drastisch, Wochenzeitung Kibitz, Gemeinde Effretikon, (3), 28. Jahrgang, 8.9.2005.

- Weidmann, U. (2005) Die Bahn riskiert eine Abwärtsspirale, Interview in der *Neuen Zürcher Zeitung*, 1. Dezember 2005, (13).

## 4.4 Vorträge

- Axhausen, K.W. (2005) Changes in Swiss Accessibility since 1850, International Conference *Economic Impacts of Changing Accessibility*, Edinburgh, Oktober 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Data collection methods and models for consumer choice behaviour: Examples from the transport sector, *CEPE Kolloquium*, ETH Zürich, Zürich, Juni 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Geographies of social networks: The product of personal mobility biographies and generalised costs of contact? *37th World Congress of the International Institute of Sociology*, Stockholm, Juli 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Markets, networks and productivity: Some suggestions, Seminar at FUNDP, Namur, März 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Measuring activity spaces and behavioural innovation: Recent results, Seminar at FUNDP, Namur, März 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Mobilität im gesellschaftlichen Wandel: Aktuelle Forschungen zum Verkehrsverhalten und Sozialen Netzen, TU Graz, November 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Modellierung travel behaviour with OR tools: From microsimulation to fixed point problems, *Seminar "Optimization and Applications"*, Institute for Operation Research, ETH Zürich, Zürich, November 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) 150 Jahre schrumpfende Schweiz: Die Dynamik von Verkehr und Raumnutzung, *150 ETH Professoren im Gespräch*, Zürich, April/Mai 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Standortqualität - Verkehrswachstum - mögliche Entwicklungen, Generalversammlung des Baumeisterverbandes Aargau, Lenzburg, März 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Was haben Standortqualität und Verkehrswachstum miteinander zu tun? Feierabendgespräch der Bauunternehmer Region Basel, Basel, September 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Wie viel Stadt braucht Herr Müller? Stabilität, Dynamik und Innovation im Verkehrsverhalten, „*Verkehr Aktuell*“, Deutsches Museum, München, Februar 2005.
- Axhausen, K.W. (2005) Zur Dynamik des Verkehrsverhaltens in der Schweiz, *Museumsnacht St. Gallen*, September 2005.
- Balmer, M. und K. Meister (2005) Nachfrageerzeugung für agentenbasierte Simulation von Verkehrssystemen, Deutsche *Hochschultagung Verkehrswesen 2005*, Wildbad Kreuth, September 2005.
- Balmer M., M. Bernard und K.W. Axhausen (2005) Matching geocoded graphs, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference (STRC), Ascona, März 2005.
- Balmer M., M. Rieser, A. Vogel, K.W. Axhausen und K. Nagel (2005) Generating day plans based on origin-destination matrices - a comparison study between VISUM and MATSIM based on Kanton Zurich data, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference (STRC), Ascona, März 2005.

- Beige, S., M. Tschopp und K.W. Axhausen (2005) Wie beeinflusst die Verkehrsinfrastruktur die Nutzung der Alpen? VLP-ASPAN Tagung „Chancen für den Alpenraum“, Goldau, September 2005.
- Beige, S. (2005) Wechselwirkungen zwischen Erreichbarkeit und Touristenverhalten im alpinen Raum der Schweiz, 4. *Europäischer Verkehrskongress*, Salzburg, Juni 2005.
- Bürgle, M., M. Löchl und U. Waldner (2005) Infrastruktur, Erreichbarkeit und Raumentwicklung: Zwischenstand des Projekts, *Zukunft urbane Kulturlandschaften - Tagung des NSL*, Zürich, September 2005.
- Chalasanani V.S. (2005) Travel data archiving: Art of presenting and preserving travel data, Napier University, Edinburgh, September 2005.
- Fröhlich, Ph. und K.W. Axhausen (2005) Large Scale Accessibility Study: Which level of accuracy is necessary? Committee Transportation and Land Development presentation, 85. TRB Annual Meeting, Washington D.C., Januar 2005.
- Fröhlich, P. (2005) Practice in Transport Modeling, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, November 2005.
- Hackney, J.K. (2005) Modelling the interdependence of social network interactions and the transportation network, *Frontiers in Transportation: Social and Spatial Interactions*, University of Amsterdam, Amsterdam.
- Hackney, J.K. (2005) Modelling the interdependence of social networks and activity spaces, *Applications of Social Network Analysis*, Universität of Zurich, Zurich.
- Hürlimann, D. (2005) Objektorientierte Modellierung im Eisenbahnwesen. Vortrag am 1. Workshop des Virtuellen Instituts Flughafenplanung und -management zum Thema *Level of Service für geplanten Verkehr*, Aachen, September 2005.
- Koy, Th. (2005) Speed on upgrades and downgrades, Vortrag, 5. Swiss Transport Research Conference (STRC), Ascona, März 2005
- Nash, A. (2005) Traffic calming in the United States – an overview, the Institution of Highways & Transportation (IHT) Conference: *Traffic Calming for Today's Society*, London, Januar 2005.
- Schiffmann, F. (2005) Vorstellung des Forschungspaketes „Massnahmenplanung Fahrbahnen im Erhaltungsmanagement von Strassenverkehrsanlagen (VSS 2004/710-715), *Dreiländer Tagung der Forschungsgesellschaften VSS/FGSV/FSV*, Hamburg, April 2005.
- Schiffmann, F. (2005) The level of safety on the Swiss freeway network, *SAFE highways of the future*, Stuttgart, Mai 2005.
- Schiffmann, F. (2005) Kommunale Strassennetze in der Schweiz: Formen neuer Public-Private-Partnership (PPP) Kooperationen für den Unterhalt, 6. *Europäisches Symposium „PPP in der europäischen Strassen und Schieneninfrastruktur“*, Berlin, September 2005.
- Tschopp, M., P. Fröhlich und K.W. Axhausen (2005) Accessibility and spatial development in Switzerland 1950-2000, *COST 340 final conference*, Paris, Juni 2005.
- Weidmann, U. (2005) Die Bedeutung des öffentlichen Verkehrs, IAP / Lehrgang Fachlehrer für Verkehr, Zürich, Januar 2005.
- Weidmann, U. (2005) Rail freight transit in Switzerland – Today and tomorrow, Fachhochschule Nordwestschweiz, Seminar StoffNetz, Olten, Januar 2005.
- Weidmann, U. (2005) Überlegungen zur zukunftsgerichteten Erschliessung von Bern West, Begleitkommission Tram Bern West, Bern, Februar 2005.
- Weidmann, U. (2005) Die simulierten Pendler: Pünktlichkeit der S-Bahn Zürich, *150 ETH-Professoren im Gespräch*, Zürich, April 2005 und Mai 2005.
- Weidmann, U. (2005) Datensysteme im Führungsprozess Eisenbahn, Seminar Planung, Betrieb und Qualitätskontrolle – Daten und IT-Systeme in der Eisenbahn, Zürich, Mai 2005.
- Weidmann, U. (2005) Wandel und Werte: Öffentliche Verkehrssysteme im 21. Jahrhundert, Einführungsvorlesung an der ETH Zürich, Zürich, Juni 2005.
- Weidmann, U. (2005) Public Transport in Switzerland: Key Success Factors, *Johns Hopkins University, Fellows Conference 2005*, Zürich, Juni 2005.
- Weidmann, U. (2005) Regionalverkehr: Fusionen und Konfusionen, Generalversammlung der Konferenz der Direktoren des öffentlichen Verkehrs KÖV, Stein am Rhein, September 2005.
- Weidmann, U. (2005) Am Anfang war der Bus ... und er hat Zukunft! Bus CH, Gründungsversammlung, Luzern, Oktober 2005.
- Weidmann, U. (2005) Regionalverkehr in der Schweiz: Aufbruch und Umbruch, IDHEAP, Lausanne, November 2005.
- Weidmann, U. (2005) Regionalverkehr: Investitionen im volatilen Umfeld, Verband öffentlicher Verkehr, öV-Forum 2005, Oberhofen, November 2005.
- Weidmann, U. (2005) Regionalverkehr: Aufbruch, Umbruch und aufgeschobene Reformen, Konferenz der Delegierten des öffentlichen Verkehrs, Luzern, November 2005.
- Weidmann, U. (2005) Forschung und Ausbildung für wettbewerbsfähige Bahnen, Geschäftsleitung der BLS Lötschbergbahn, Bern, Februar 2005.
- Weidmann, U. (2005) Das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme und seine Beiträge für den öffentlichen Verkehr der Zukunft, Bundesamt für Verkehr, Abteilungsleitung Technik, Bern, Mai 2005.
- Weidmann, U. (2005) Das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme und seine Beiträge für den öffentlichen Verkehr der Zukunft, Verwaltungsrat des Regionalverkehrs Bern-Solothurn RBS, Zürich, August 2005.
- Weidmann, U. (2005) Zukunft der SBB – Unternehmung der Zukunft, SBB, Division Personenverkehr / Leitung Operations, Bern, September 2005.
- Weidmann, U. (2005) NEAT und die VerkehrsingenieurInnen: Going to the limits, Presseseminar ETH Zürich, Zürich, September 2005.
- Weidmann, U. (2005) Das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme und seine Beiträge für den öffentlichen Verkehr der Zukunft, Leitung SIEMENS Transportation (Schweiz), Zürich, November 2005.
- Weidmann, U. (2005) Künftige Herausforderungen der schweizerischen Verkehrspolitik, Verkehrskommission der FDP Schweiz, Bern, Dezember 2005.
- Weidmann, U. (2005) Bahn 2000 – Erfolge und Herausforderungen, Vorstand LITRA, Bern, Dezember 2005.
- Wichser J. (2005) Umlagerung von Strassen - Güterverkehr auf die Schiene in der Schweiz, TU München Vorlesung, November 2005.

## 5. Schlussbemerkungen und Ausblick

Das Institut hat 2006 drei grosse Herausforderungen vor sich: die Umsetzung des MSc – Kurses, die geplante Zusammenlegung mit dem Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung, die das Departement beschlossen hat, und die Entwicklung eines Langfristkonzepts für die Gruppe Individualverkehr.

Der Masterkurs ist genehmigt und die Gruppen haben auch schon inhaltliche Konzepte entwickelt, diese müssen jetzt aber mit Leben gefüllt werden. Es gilt die Vorlesungen und Übungen vorzubereiten, so dass wir im Herbst den ersten Jahrgang guten Gewissens begrüssen können. Wir werden uns auch um finanzielle Unterstützung für die Studenten bemühen, da insbesondere ausländische Studenten sonst Schwierigkeiten haben werden, den Sprung nach Zürich zu schaffen.

Die inhaltliche Absicherung des Kurses, die methodische Weiterentwicklung des Verkehrsingenieurwesens, aber auch die wissenschaftliche Unterstützung der Praxis benötigt eine aktive Gruppe Individualverkehr. Das Departement hat sich in den letzten Jahren nie dazu durchringen können, hier eine Professur fest einzuplanen. Das Institut wird deshalb eine klare Strategie vorlegen, wie dieser zentrale Bereich des Bauingenieurwesens langfristig an der Hochschule auszugestalten ist, um die notwendigen Leistungen in Forschung und Lehre erbringen zu können.

Das Departement hat in seiner strategischen Planung vorgesehen, die Anzahl der Institute zu verkleinern, umso grössere und idealerweise schlagkräftigere Einheiten zu entwickeln. Die vorgesehene Zusammenlegung des IRL und des IVT würde darüber hinaus erlauben, die Lehre für den Masterkurs Raumentwicklung und Infrastruktursysteme in einem Institut bündeln. Sollten sich nicht noch unvorhergesehene Entwicklungen ergeben, ist die Vereinigung zum Institut für Raumentwicklung und Verkehrssysteme für den Oktober 2006 geplant. Es ist offensichtlich, dass es hier noch einer Vielzahl von Entscheidungen zur Struktur und den künftigen Arbeitsabläufen bedarf, um dem neuen Institut eine produktive Zukunft zu ermöglichen. Besonders heben wir hervor, dass eine Fusion der beiden Institute ohne deren räumliche Zusammenführung keine nennenswerten Synergien erzeugt und die Sinnhaftigkeit dieser Massnahme damit fraglich würde.

Unabhängig von der institutionellen Positionierung des Verkehrswesens möchten die Gruppen Verkehrsplanung, Verkehrssysteme und Individualverkehr den Kontakt mit den Ehemaligen des IVT und des ISETH, den ETH Verkehrsingenieuren weiter pflegen und intensivieren. In diesem Sinne organisieren wir dieses Jahr zum ersten Mal einen „Verkehrsingenieurtag“ (23.3.), an dem es neben Vorträgen aus Praxis und Institut reichlich Gelegenheit zur Kontaktpflege geben wird.

Institutsleitung, Februar 2006.

## Anhang

### Mitarbeiter während 2005

Tabelle 8 Mitarbeiter während 2005

Titel	Name	Vorname	Funktion	Datum des Eintritts oder Ausscheidens
Dipl. Maschinenbau	Alt	Bernhard	Wiss. Assistent	01.06.2004
	Anderhub	Gabriel	Hilfsassistent	Frühling 2005
Prof. Dr.-Ing.	Axhausen	Kay W.		01.03.1999
Dipl. Informatik-Ing. ETH	Balmer	Michael	Wiss. Assistent	01.04.2004
	Baumgartner	Franziska	Hilfsassistent	Sommer 2005
Dipl.-Ing.	Beige	Sigrun	Wiss. Assistentin	01.10.2002
Dipl.-Ing.	Bernard	Michael	Wiss. Assistent	01.10.2002
	Bertschi	Ruth	Sekretärin	01.05.1994
Dipl. Volkswirtin	Besters	Stephanie	Wiss. Assistentin	bis 30.06.2005
	Bitterli	Christian	Hilfsassistent	Frühling 2005
Dipl. Bau-Ing. ETH	Bollinger	Stephan	Wiss. Assistent	bis 31.10.2005
Dipl. Verkehrsing.	Bojanic	Brane	Wiss. Assistent	bis 31.07.2005
Laborant	Brem	Hans	Techn. Mitarbeiter	bis 31.05.2005
FZ-Techniker	Büchler	Peter	Techn. Mitarbeiter	01.10.1968
Dipl. Bau-Ing. ETH	Buchmüller	Stefan	Wiss. Assistent	01.03.2005
Dipl.-Ing.	Bürgle	Michaela	Wiss. Assistentin	01.02.2004
Dipl. Natw. ETH, MBA	Carle	Gian	Wiss. Assistent	bis 30.06.2005
	Carrel	André	Hilfsassistent	Sommer 2005
Dipl. Bau-Ing. ETH	Chalasanani	V Saikumar	Wiss. Assistent	15.11.2001
Dipl. Informatik-Ing. ETH	Charypar	David	Wiss. Assistent	01.07.2005
	Dietsche	Cécil	Hilfsassistentin	Sommer 2005

Tabelle 8 Mitarbeiter während 2005 (Fortsetzung)

Titel	Name	Vorname	Funktion	Datum des Eintritts oder Ausscheidens
Dipl.-Ing.	Doerfel	Marion	Wiss. Oberassistentin	01.05.2000
Dipl. Bau-Ing. ETH	Erath	Alexander	Wiss. Assistent	01.07.2003
Dipl. Bau-Ing. ETH	Frei	Andreas	Wiss. Assistent	01.07.2005
	Fischer	Christina	Hilfsassistentin	Sommer 2005
Dipl.- Physiker	Frick	Martin	Wiss. Assistent	01.08.2002
Dipl.-Ing.	Fries	Nikolaus	Wiss. Assistent	01.02.2005
Dipl.-Ing.	Fröhlich	Philipp	Wiss. Assistent	01.05.2001
Dr. sc.techn.dipl.Ing.ETH	Giger	Peter	Wiss. Adjunkt	01.11.1978
	Greeven	Paulina	Gast Praktikantin	Frühling 2005
Dipl.-Ing. (MSC)	Hackney	Jeremy	Wiss. Assistent	01.05.2003
	Hartenbach	Mirjam	Hilfsassistentin	Frühling 2005
Dipl.-Ing.	Heil	Cornelia	Wiss. Assistentin	01.02.2003
Dipl. Informatik-Ing. ETH	Hengartner	Matthias	Wiss. Assistent	15.11.2003
Dr. Master of Phil.	Hess	Stephane	Gast	Winter 2005
	Hoerner	Ursi	Sekretärin	01.07.1990
	Horisberger	David	Hilfsassistent	Frühling 2005
	Hotz	Regina	Sekretärin	bis 30.04.2005
Dipl. Ing.	Hrabacek	Jan	Gast	Winter 2005
	Huber	René	Hilfsassistentin	Sommer 2005
Dr. sc.techn.dipl. Ing. ETH	Huerlimann	Daniel	Wiss. Oberassistent	15.05.1994
Prof.	Jara-Diaz	Sergio	Gast	Winter 2005
Ass. Prof.	Kato	Hironori	Gast	01.04.2005
	Kisseleff	Beat	Hilfsassistent	Sommer 2005
Dipl.-Ing.	Kölble	Christoph	Wiss. Assistent	bis 31.10.2005
Dipl. Kultur-Ing. ETH	Koy	Thorsten	Wiss. Oberassistent	01.04.1997
	Kunz	Gisela	Hilfsassistentin	Frühling 2005
Dipl. Bau-Ing. ETH	Laube	Marc	Wiss. Assistent	01.07.2000
Dipl. Bau-Ing. ETH	Lindenmann	Hanspeter	Leitender Wissenschaftler	01.03.1974
Dipl.-Ing.	Löchl	Michael	Wiss. Assistent	01.01.2004

Tabelle 8 Mitarbeiter während 2005 (Fortsetzung)

Titel	Name	Vorname	Funktion	Datum des Eintritts oder Ausscheidens
Dipl.-El-Ing. ETH	Lüthi	Marco	Wiss. Assistent	01.10.2004
Dr.	Marchal	Fabrice	Gast	Frühling 2005
	Martons	Viktor	Hilfsassistent	Frühling 2005
	Martin	Blair	Gast Praktikant	Sommer 2005
Dipl. Systemwiss.	Meister	Konrad	Wiss. Assistent	01.10.2004
Ass. Prof.	Morency	Catherine	Gast	Herbst 2005
Maschinenzeichner	Müller	Markus	Techn. Mitarbeiter	bis 31.12.2005
	Müllener	Moritz	Hilfsassistent	Sommer 2005
MS, BS	Nash	Andrew	Wiss. Assistent	01.03.2005
Dipl. Bau.-Ing.	Oblozinska	Zlata	Wiss. Ober- assistentin	28.10.1981
	Ohnmacht	Timo	Gast Diplomand	Frühling 2005
	Peter	Roland	Hilfsassistent	Frühling 2005
Lic. rer.publ. HSG	Rieder	Markus	Wiss. Assistent	01.05.2005
	Sandmeier	Christian	Hilfsassistent	01.08.2002
Lic.phil. I	Sandmeier	Stefan	Wiss. Assistent	01.08.2002
Dipl. Ing.	Santel	Gerko	Wiss. Assistent	01.11.2004
Dr. Dipl. Bau-Ing. ETH	Schäffeler	Ulrich	Wiss. Assistent	bis 15.03.2005
Dipl. Bau-Ing. ETH	Scherer	Milena	Wiss. Assistentin	01.10.2005
Dipl.-Ing.	Schiffmann	Frank	Wiss. Assistent	01.10.2002
Dipl. Geomatik-Ing. ETH	Schneebeli	Hannes	Wiss. Assistent	01.11.2003
	Schneider	Thomas	Hilfsassistent	Winter 2005
Dipl.-Ing.	Schönfelder	Stefen	Wiss. Assistent	bis 31.08.2005
Dipl. Wi.-Ing.	Schüssler	Nadine	Wiss. Assistentin	01.09.2004
	Sebbaâ	Valerie	Sekretärin	01.04.2005
Dipl. Bau-Ing. ETH	Seiler	Luzia	Wiss. Ober- assistentin	01.06.2000
	Senn	Damian	Hilfsassistent	Sommer 2005
	Simonet	Simon	Hilfsassistent	Winter 2005

Tabelle 8 Mitarbeiter während 2005 (Fortsetzung)

Titel	Name	Vorname	Funktion	Datum des Eintritts oder Ausscheidens
Prof. Dipl. Bau-Ing. ETH	Spacek	Peter	Leitender Wissenschaftler	01.07.1973
	Steiner	Sarah	Hilfsassisten- tin	Frühling 2005
	Trenkle	Stefan	Hilfsassistent	Winter 2005
Dipl. Geograph	Tschopp	Martin	Wiss. Assistant	01.02.2002
	Vaze	Vikrant S.	Gast Praktikant	Frühling 2005
Dr. Dipl.-Ing.	Vrtic	Milenko	Wiss. Oberassistent	01.11.1999
Prof. Dr.	Waddell	Paul	Gast	Frühling 2005
	Weber	Michael	Hilfsassistent	Sommer 2005
Dipl.-Ing. HTL (FH)	Weber	Thomas	Wiss. Assistant	01.02.2001
Prof. Dr.-Ing. ETH	Weidmann	Ulrich		01.06.2004
Dipl. Bau-Ing.ETH/SIA	Wichser	Jost	Leitender Wissenschaftler	01.09.1989
Dipl. Geogr.	Zaugg	Adrian	System- Administrator	15.10.2005
	Zeller	René	Hilfsassistent	Herbst 2005

## Liste der Doktor- und anderen studentischen Arbeiten

Tabelle 9 Abgeschlossene Dissertationen mit Beteiligung des IVT

Name	Vorname	Titel der Arbeit	Referent (Ko-Referent)
Bleisch	Andreas	Die Erreichbarkeit von Regionen: Ein benchmarking-Modell (Universität Basel, Wirtschafts- wissenschaftliches Zentrum)	Frey (Axhausen)
Burkolter	Daniel	Capacity of railways in station areas using Petri Nets (ETH Zürich, Departement Mathematik)	Lühti (Axhausen, Weidmann)
Cetin	Nurhan	Large-scale parallel graph-based simulations (ETH Zürich, Departement Informatik)	Nagel (Axhausen)
Heimgartner	Christian	Systemdynamische Simulation von Verkehr und Flächennutzungen: Evaluation nachhaltigkeits- fördernder Massnahmen	Axhausen (Scholl, Universität Karlsruhe)
Herrmann	Thomas	Stability of railway time tables (ETH Zürich, Departement Mathematik)	Lühti (Axhausen, Weidmann)
Kriebernegg	Georg	Inkrementelle Verkehrsnachfragemodellierung mit Verhaltens-parametern der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr	Gobiet (Axhausen als Prüfer)
Raney	Bryan	Learning framework for large-scale multi-agent simulations (ETH Zürich, Departement Informatik)	Nagel (Axhausen)

Tabelle 9 Abgeschlossene Dissertationen mit Beteiligung des IVT (Fortsetzung)

Name	Vorname	Titel der Arbeit	Referent (Ko-Referent)
Rose	John	Designing efficient stated choice experiments (University of Sydney, Faculty of Economics and Business)	Hensher (Axhausen)
Wieczorek	Tobias	Inverse Kapazitätsbestimmung der Eisenbahn-Infrastruktur (TU Karlsruhe)	Hohnecker (Weidmann)

Tabelle 10 Abgeschlossene Diplomarbeiten

Name	Vorname	Titel der Arbeit	Betreuer
Aebischer	Simone C.	Verkehrssystem Bozen/Oberetsch (I)	Weidmann, Schneebeili, Wichser
Eberle	Martin	Umschlagseinrichtungen im KLV (TU Karlsruhe)	Wichser (2.Korrektur)
Erath	Alexander	Zeitkosten im Einkaufsverkehr (VSS Preis für die beste Diplomarbeit)	Meister, Axhausen
Forster	Marianne	Anwendung von GPS in der Bahngüterlogistik	Weidmann, Schneebeili
Frei	Andreas	Was hätte man 1960 für einen Sharan bezahlt?	Schüssler, Axhausen
Guldenkirchen	Felix	Betriebliche Aspekte Interoperabilität D – F (TU Karlsruhe)	Wichser (2.Korrektur)
Scherer	Milena	Neue ÖV-Anbindung Rontal – Stadt Luzern	Weidmann, Schneebeili
Schiffmann	Stephan	Verkehrsbioographie und Verkehrsmittelwahl (MAS Raumplanung)	Axhausen, Beige

Tabelle 11 Abgeschlossene Abschlussarbeiten im NDK Risk and Safety

Name	Vorname	Titel der Arbeit	Referent (Ko-Referent)
Baumann	Hanspeter	Eisenbahnsicherungsanlagen: Sicherheitsrelevanz von Bedien-, Anzeige- und Automatisierungssystemen	Weidmann (Hirschberg)
Hedinger	Dr. Ernst	Scoring Risks of Railroad Companies for Reinsurances	Gheorghe (Weidmann)
Stierli	Susanne	Weiterentwicklung der Zugsiche- rung auf dem Netz der SBB auf- grund veränderter Rahmenbedin- gungen unter dem Aspekt der Si- cherheit	Weidmann (Vogt)
Skowronek	Wolfgang	Entwicklung der Sicherheit auf Eisenbahnkreuzungen	Weidmann (Ulz)

Tabelle 12 Abschlussarbeiten NDS Raumplanung mit Beteiligung des IVT

Name	Vorname	Titel der Arbeit	Referent (Ko-Referent)
Häfliger	Beat	Publikumsintensive Einrichtungen im Zürcher Oberland – Ansätze zur Erhöhung des ÖV-Anteils am Einkaufsverkehr	Weidmann (Lorenzi)

Tabelle 13 Abgeschlossene Semesterarbeiten

Name	Vorname	Titel der Arbeit	Betreuer
Anderhub	Gabriel	Entwicklungsschwerpunkt Rontal	Laube,
Légeret	Baptiste	– verkehrliche Trendanalyse und	Spacek,
Rühli	Esther	Massnahmenvorschläge	Schneebeli,
Steiner	Francis		Weidmann,
			Vrtic,
			Axhausen
Biell	Max	Airtaxis: Eine reale Marktchance?	Schüssler,
			Axhausen
Blum	Salem	Entwicklung	Weidmann,
		Eisenbahnfernverkehrsangebote	Wichser
		CH	
Peter	Roland	Kapazitäten und Platzbedarf	Schneebeli,
		öffentlicher Verkehrsmittel in	Weidmann
		schweizerischen Agglomerationen	
Roos	Samuel	Angebotsperspektiven des	Alt,
		öffentlichen Verkehrs für Stadt	Schneebeli,
		und Region Luzern	Weidmann
Stauffiger	Corinne	Eine Analyse der existierenden	Vrtic
		Mautsysteme und ihrer	
		Wirkungen auf die Nachfrage	

## Vereinigungen

Tabelle 14 Organisationen und Gremien

Abkürzung	Name	Ort
ASTRA	Bundesamt für Strassen	Bern
COST	Coopération européenne recherche scientifique et t.	Brüssel
DVWG	Deutsche Verkehrs-Wissenschaftliche Gesellschaft e.V.	Bergisch-Gladbach
EPFL	Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	Lausanne
FDC	Front Base Developer Connection	
FEHR	Forum of European National Highway Research Laboratories	Brüssel
FGSV	Forschungsgesellschaft für das Strassen- und Verkehrswesen	Köln/Berlin
FSU	Fachverband Schweizerischer Raumplanerinnen und Raumplaner	Bern
FVS	Schweiz. Fonds für Verkehrssicherheit	Bern
HSR	Hochschule für Technik	Rapperswil
HSW	Hochschule für Wirtschaft	Luzern
IATBR	International Association for Travel Behaviour Research	Austin, TX
Ifmo	Institut für Mobilitätsforschung der BMW Gruppe	Berlin
ION-CH	Schweizerisches Institut für Navigation	Bern
Its-ch	Plattform Intelligent Transport Systems, c/o ASTRA	Bern
ISCTSC	International Standing Committee for Transport Survey conferences	Sydney, NSW
LITRA	Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr	Bern
MSE	Management der Strassenverhaltung, Ausschuss CH	Bern
SAP-VT	Schweizer Automatik Pool, Sektion Verkehrstelematik	Zürich
SGBF	Schweizerische Gesellschaft für Boden- und Felsmechanik	Zürich
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein	Zürich
SLG	Schweizerische Lichttechnische Gesellschaft	Bern
STRC	Swiss Transport Research Conference	Ascona

Tabelle 14 Organisationen und Gremien (Fortsetzung)

Abkürzung	Name	Ort
SVI	Vereinigung Schweizerischer Verkehrsingenieure	Zürich
SVWG	Schweizerische Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft	Bern
SVU	Schweizerischer Verband der Umweltfachleute	Bern
SWISSRAIL	SWISSRAIL Industry Association	Bern
SYSTRANSIS	SYSTRANSIS AG Transport Information Systems	Root
SZF	Schweizerische Vereinigung für Zukunftsforschung	Bern
TBT-AT	Technisches Begleitteam Alp Transit des Bundesamtes für Verkehrs	Bern
TRB	Transportation Research Board	Washington
UEEIV	Union Europäischer Eisenbahn-Ingenieurverbände / Eurail Forum	Frankfurt
UITP	Public Transport International	Brüssel
UNEP	United Nations Environment Programme	Paris
VAP	Verband Schweizerischer Anschlussgleis- und Privatgüterwagenbesitzer	Zürich
Verkehrssicherheitsrat	Schweizerischer Verkehrssicherheitsrat	Bern
VÖV	Verband öffentlicher Verkehr	Bern
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute	Zürich
VWI	Verkehrswissenschaftliches Institut der Universität Stuttgart	
WCTR	World Conference on Transport Research	Lyon