

Entwicklung des Transitverkehrs-Systems und dessen Auswirkungen auf die Raumentwicklung in der Schweiz

Sponsors: SNF 12-633992-01
BBW (COST) C00.0087

Zwischenbericht 1.4.2001 - 31.3.2002

1 Genereller Überblick

Am 1.4.2001 wurden die Arbeiten an diesem Forschungsprojekt durch die drei Forschungsteams

- Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik, ETH Zürich (IVT ETHZ)
- Institut d'Histoire, Université de Neuchâtel (IH UniNE)
- Inventar Historischer Verkehrswege der Schweiz (IVS UniBE)

aufgenommen. Sie werden von Prof. Dr. Kay W. Axhausen und Peter Keller (beide IVT ETHZ) geleitet und von einer Begleitkommission unterstützt:

- Prof. Dr. Hans Elsasser, Geographisches Institut, Universität Zürich
- Kilian Elsasser, Konservator, Verkehrshaus der Schweiz, Luzern
- Jean-François Madziel, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern
- Prof. Dr. Christian Pfister, Historisches Institut, Universität Bern

Die um rund 40% reduzierten, finanziellen Zusprachen für eine ebenfalls reduzierte Laufzeit von zwei statt drei Jahren seitens des SNF und des BBW erforderten eine drastische Redimensionierung des Projektes. An den wissenschaftlichen Zielsetzungen wurde dabei grundsätzlich festgehalten. Die theoretisch-methodischen Projektteile werden im vorgesehenen Umfang realisiert. Hingegen wurde der Untersuchungsumfang dort eingeschränkt, wo die Erhebung und die Aufbereitung der erforderlichen Daten besonders zeitaufwendig und teuer ist. Die Verkehrs- und Raumentwicklungen werden deshalb vorerst nur bis ca. 1850 statt wie vorgesehen bis 1750 zurückverfolgt und auf die Untersuchung des Güterverkehrs wird ganz verzichtet.

Abgesehen von diesen einschneidenden Modifikationen konnten die Arbeiten im ersten Jahr inhaltlich und methodisch gemäss dem Forschungsplan abgewickelt werden. Das Forschungsdesign erwies sich bis jetzt als richtig und praktikabel. Die ersten Resultate entsprechen den Erwartungen. Als bedeutend schwieriger als angenommen erwies sich indessen die Datenbeschaffung zum Ausbau des Strassennetzes sowie zur Verkehrsnachfrageentwicklung. Dies führte zu erheblichen Verzögerungen gegenüber dem modifizierten Zeitplan und erforderte die Erhöhung der Arbeitskapazität aus eigenen Mitteln.

2 Fortschritt der Arbeiten

2.1 Teilprojekt 1: Physische Netze

2.1.1 Ziel

Aufbau je einer Datenbank für das Strassen- und das Eisenbahnnetz (Transitverkehrsachsen und Zulaufstrecken) der Schweiz und der ausländischen Anschlussstrecken als Grundlage für die Etablierung von entsprechenden Netzmodellen

2.1.2 Durchgeführte Arbeiten

Definition der untersuchungsrelevanten physischen Netze

Strassennetz

- Schweiz:
 - Autobahnen und Autostrassen (gemäss Bundesbeschluss vom 21. Juni 1960 über das Nationalstrassennetz (SR 725.113.11))
 - Hauptstrassen (gemäss Verordnung über die Hauptstrassen vom 8. April 1987 (SR 725.116.23))
 - weitere Hauptstrassen parallel zu Autobahnen und Autostrassen
 - Fähren
- Ausland:
 - Europastrassen im Umkreis von ca. 300 km um die Schweiz

Eisenbahnnetz

- Schweiz
 - Hauptstrecken für den internationalen und überregionalen, öffentlichen Verkehr
 - internationale Buslinien, wo keine Eisenbahnstrecken vorhanden sind
- Ausland
 - Strecken, auf denen direkt geführte Züge aus der Schweiz verkehren
 - einige Netzergänzungen

Definition der untersuchungsrelevanten Indikatoren und Aufbau der Datenbanken

Strassennetz

- Streckenindikatoren: Streckentyp, Länge, Ausbaustandard usw.
- Knotenindikatoren: Knotentyp, Koordinaten, geodätische Höhe usw.

Eisenbahnnetz

- Streckenindikatoren: Streckentyp, Länge, Verkehrssystem usw.
- Knotenindikatoren: Knotentyp, Koordinaten, geodätische Höhe usw.

Modellaufbau; Erhebung und Aufbereitung der Daten

Strassennetz:

- Netzmodell: Generierung aus GIS-Daten und Verbesserung: Fröhlich, IVT ETHZ
- Daten
 - 1850-1950: Deutschschweiz: Schiedt, IVS UniBE
Welschschweiz und Tessin: Reubi, IH UniNE
 - 1950-2000: ganze Schweiz: Fröhlich, IVT ETHZ

Eisenbahnnetz:

- Netzmodell: Fröhlich, IVT ETHZ
- Daten
 - 1850-2000: Fröhlich, IVT ETHZ

2.1.3 Wichtigste Resultate

Strassennetz

- Netzmodell ca. 15'000 Knoten mit je 9 Attributen
ca. 20'000 Strecken mit je 27 Attributen
- Daten
 - 1850 - 2000: Kt. LU: Autobahnen, Autostrassen und Hauptstrassen
 - 1950 - 2000: ganze Schweiz: Autobahnen und Autostrassen
Kte. GE, GR, VD: Autobahnen, Autostrassen und Hauptstrassen

Eisenbahnnetz:

- Netzmodell ca. 2'600 Knoten mit je 13 Attributen
ca. 5'000 Strecken mit je 19 Attributen
- Daten
 - 1999: ganze Schweiz: alle Knoten und Strecken
 - 1999: Ausland: alle Knoten und Strecken

2.2 Teilprojekt 2: Logische Netze

2.2.1 Ziel

Modellierung der Verkehrs-Angebote (öV) und -Nachfrage (IV und öV) auf den untersuchten physischen Strassen- und Eisenbahnnetzen (Teilprojekt 1) als logische Netze

2.2.2 Durchgeführte Arbeiten

Definition der untersuchungsrelevanten, logischen Netze

Strassennetz

- wie physische Netze (s. Ziff. 2.1.2)

Eisenbahnnetz

- Schweiz
 - Schnellzüge, die werktäglich und ganzjährig verkehren
 - internationale Züge, die werktäglich und ganzjährig verkehren
- Ausland
 - direkte Züge aus der Schweiz, die werktäglich und ganzjährig verkehren
 - Ergänzungslinien

Definition der untersuchungsrelevanten Indikatoren und Aufbau der Datenbanken

Strassennetz

- Nachfrage: Zählstellentyp, Erhebungsart, Zählwert usw.

Eisenbahnnetz

- Angebot: Liniennummer, Haltepunkte, Fahrzeiten usw.
- Nachfrage: Zählstellentyp, Erhebungsart, Zählwert usw.

Modellaufbau; Erhebung und Aufbereitung der Daten

- wie physische Netze (s. Ziff. 2.1.2)

2.2.3 Wichtigste Resultate

Eisenbahnnetz

- Netzmodell 587 Linien mit ca. 10'000 Kurse
- 1999: Angebot und Nachfrage

2.3 Teilprojekt 3: Raumentwicklung

2.3.1 Ziel

Aufbau einer Datenbank als Grundlage für die Etablierung eines Raumentwicklungsmodells der Schweiz und der ausländischen Nachbargebiete.

2.3.2 Durchgeführte Arbeiten

Definition der untersuchungsrelevanten Indikatoren und Aufbau der Datenbank

Tschopp, IVT ETHZ

- Bezugsgebiete: 175 Bezirke und Bezirkszusammenschlüsse und deren Hauptorte (mit Abweichungen in Einzelfällen aus Plausibilitätsgründen)
- Bestimmung der Indikatoren in drei Bereichen:
 - Demographie Bevölkerung, Pendler (7 Indikatoren)
 - Ökonomie Wertschöpfung, Kaufkraft, Arbeit, Ausbildung, Gesundheit, Landwirtschaft (11 Indikatoren)
 - Ökologie Bodennutzung (2 Indikatoren)

Erhebung und Aufbereitung der Daten

- 1850-1900: im Gang Schiedt, IVS UniBE
- 1900-1950: im Gang Reubi, IH UniNE
- 1950-2000: im Gang Tschopp, IVT ETHZ

2.4 Teilprojekt 4: Erreichbarkeit

2.4.1 Ziel

Berechnung der Erreichbarkeiten als Bindeglied zwischen dem Ausbau der Transitverkehrsachsen (Teilprojekte 1 & 2) und der Raumentwicklung (Teilprojekt 3) sowie Analyse der Zusammenhänge

2.4.2 Durchgeführte Arbeiten

Berechnung und Darstellung der Erreichbarkeitsverhältnisse und deren Veränderung

Strassenverkehr

- Reisezeitberechnungen mit der Verkehrsmodell-Software VISUM Fröhlich, IVT ETHZ
- Berechnungen der Erreichbarkeit mit dem Potenzialansatz Fröhlich, IVT ETHZ

- Darstellung der Ergebnisse mit ArcView Fröhlich, IVT ETHZ

2.4.3 Wichtigste Resultate

- Erreichbarkeits-Berechnungen für den motorisierten Individualverkehr bezüglich der Einwohner 1950-2000 (Fröhlich und Axhausen, 2002)

2.5 Beiträge der SNF-Mitarbeiter/-innen

- Philipp Fröhlich (IVT ETHZ), *anstelle von Stefan Schönfelder*, 50% z.L. SNF
 - Aufbau der Datenbanken Verkehrsnetze
 - Generierung eines Strassenverkehrsmodells für die Schweiz
 - Abklärung und Aufarbeitung der Archivalien und der Literatur (1950-2000):
ETH-Bibliothek, Zentralbibliothek Zürich, Schweiz. Landesbibliothek
 - Datenrecherche bei den kantonalen Tiefbauämtern, beim ASTRA, bei ausländischen Strassenverwaltungen und bei den SBB (1950-2000)
 - Berechnung Erreichbarkeiten mit VISUM (1950-2000)
- Dr. des. Hans-Ulrich Schiedt (IVS UniBE), 25% z.L. SNF
 - Abklärung und Aufarbeitung der Archivalien und der Literatur (1850-1950, Deutschschweiz)
ETH-Bibliothek, Zentralbibliothek Zürich, Schweiz. Landesbibliothek, IVS. u.a. Bundesarchiv, Staatsarchive; Archiv des Verkehrshauses, Postarchiv
 - Aufarbeitung des Hauptstrassennetzes (1850-1950, Deutschschweiz)
anhand von historischen Karten
anhand der Strassengesetze (vgl. Liste der Strassengesetze, 19. Jh.;
Liste der Haupt- und Nebenzollstellen 1860)
anhand von Strassenakten
 - VISUM: Pilotversuch Kanton Luzern
 - Vorarbeiten zur quantitativen Erfassung von Verkehrsangeboten und Verkehrsaufkommen Abklärung der Möglichkeiten
 - Beschaffung von historischen Strukturdaten (1850-1950, Deutschschweiz)
 - Teilnahme am International Workshop "Intermodal Connectivity at European Transport Network Points: Why so late?", COST 340: Working Group 2, Berlin, September, 2001
- Serge Reubi (IH UniNE), 50% z.L. SNF
 - Abklärung und Aufarbeitung der Archivalien und der Literatur (1850-1950, Welschschweiz & Tessin):
Schweiz. Landesbibliothek, Bundesarchiv, SBB-Archiv u.a.
 - Aufarbeitung des Hauptstrassennetzes (1850-1950, Welschschweiz & Tessin)
anhand von historischen Karten

anhand der Strassengesetze
anhand von Strassenakten

- VISUM: Pilotversuch Kanton Luzern
- Erfassung von Verkehrsangeboten und Verkehrsaufkommen (1850-1950, Welschschweiz & Tessin)
- Beschaffung von historischen Strukturdaten (1850-1950, Welschschweiz & Tessin)

2.6 Grössere Abweichungen

2.6.1 Verzögerungen bei den Teilprojekten 1 und 2

Schwierigkeiten bei der Datenbeschaffung wurden zwar erwartet, aber in Realität erwiesen sie sich als viel grösser als angenommen. Informationen zur Entwicklung des schweizerischen Hauptstrassennetzes sind nur sehr lückenhaft vorhanden und das Einlesen von Daten (z.B. Nachfrage oder Angebot) muss meist von Hand erfolgen.

- Negative Folge: ca. 3 Monate Verzögerung beim Teilprojekt 1 und ca. 6 Monate bei Teilprojekt 2.
- Positive Folge: Eines der Projektziele, die Systematische Aufbereitung und Verfügbarmachung von historischen Verkehrsdaten für Forschung und Lehre (Proposal Ziff. 2.2.2) erweist sich mehr als gerechtfertigt.

2.6.2 Massnahmen zur Überwindung der Verzögerungen

Zusätzliches Personal aus eigenen Mitteln

Ausweitung des Arbeitspensums von vorhandenen Arbeitskräften am IVT ETHZ

- Philipp Fröhlich
ab 1.5.2002, Beschäftigungsgrad: zusätzlich 15 %
Finanzierung aus Eigenmitteln des IVT

Einsatz zusätzlicher Mitarbeiter am IVT ETHZ

- Martin Tschopp
ab 1.2.2002, Beschäftigungsgrad: 50%
Finanzierung aus Eigenmitteln des IVT

Anstellung von studentischen Hilfskräften am IVT ETHZ

- 4 Studierende
1.9.2001 - 31.3.2002, Total ca. 600 Arbeitsstunden
Finanzierung aus Eigenmitteln des IVT

Modifikation des Zeitplans

Vorverschiebung von Teilprojekt 4

- Beginn der Bearbeitung ca. 4 Monate früher als geplant (Dezember 2001)

Antrag auf Verlängerung des Projektes

Die Erfahrungen im ersten Jahr zeigen, dass die Kürzung der Budgetmittel und der Laufzeit die Ziele selbst des reduzierten Forschungsprogramms ernsthaft in Frage stellt. Sowohl die Möglichkeiten einer verstärkten Beanspruchung von Eigenmitteln als auch die Ausschöpfung von Synergien mit anderen Projekten sind sehr beschränkt und vermögen die Abstriche an den Ressourcen bei weitem nicht auszugleichen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Erstellung homogener Datenreihen bis zurück ins Jahr 1850 sich als schwieriger und arbeitsaufwendiger erwiesen hat, als aufgrund der Abklärungen im Rahmen der Projektvorbereitung anzunehmen war. Im Interesse eines erfolgreichen Abschlusses dieses Projektes und auch einer optimalen Valorisierung der bisher geleisteten Arbeit scheinen eine Aufstockung der Budgetmittel und eine Verlängerung der Bearbeitungszeit im Umfang des ursprünglichen Antrags unumgänglich. Entsprechende Anträge an den SNF und an das BBW. (COST) sind in Vorbereitung.

3 Publikationen und Vorträge

Publikationen

- Fröhlich, P. und K.W. Axhausen (2002) Development of car-based accessibility in Switzerland from 1950 through 2000: First results. *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **111**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT), ETH, Zürich.
- Hauri, D. (2001) Analyse von Verkehrsströmen an ausgewählten intermodalen Knotenpunkten in der Schweiz, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **89**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT), ETH, Zürich.
- Keller, P. (2001) Intermodality of Network Points: The planners view, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **88**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT), ETH, Zürich.
- Keller, P. und Ch. Heimgartner (2001) Transitverkehr im Alpenraum, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **59**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT), ETH, Zürich.
- Reubi S. (2001) La question du transit dans l'historiographie suisse. Historic transport resaerch in Switzerland-Synopsis, *Management Committee Documents*, **COST 340/18-CH**, Management Committee COST 340, COST Transport Secretariat, European Commission - DG RTD, Brussels.
- Schiedt H.-U. (2001) Trampelpfade und Chausseen, *Management Committee Documents*, **COST340/17-CH**, Management Committee COST 340, COST Transport Secretariat, European Commission - DG RTD, Brussels.
- Schiedt, H.-U. (2002) Ein Blick über das Inventar hinaus: Die Forschungsstelle des IVS, *Wege und Geschichte*, **2002** (1) 52-55.
- Schiedt, H.-U., S. Reubi and M. Tschopp (2002) Critical Literature Survey: Transport History in Switzerland, *Management Committee Documents*, **COST340/18-CH Rev.**, Management Committee COST 340, COST Transport Secretariat, European Commission - DG RTD, Brussels.
- Tschopp, M. (2002) Transitverkehr in der Schweiz nach 1950 - Kommentierte Bibliographie, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **108**, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen- und Eisenbahnbau (IVT), ETH, Zürich.
- Widmer, J.P. (2002) Accessibility by air passenger transport related to Switzerland *Arbeitsberichte Verkehr- und Raumplanung*, **112**, IVT, ETH, Zürich.

Vorträge

- Fröhlich, P. and K. W. Axhausen (2002) Development of car-based accessibility in Switzerland from 1950 through 2000: First results, 2nd Swiss Transport Research Conference, Monte Verità/Ascona, March 2002.
- Keller, P. (2001) Intermodality of Network Points: The planners view , paper presented at the International Workshop "Intermodal Connectivity at European Transport Network Points: Why so late?", COST 340: Working Group 2, Berlin, September, 2001