

Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen in der Schweiz

Historischer Synthesebericht: Zusammenfassung



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Raumentwicklung ARE
Office fédéral du développement territorial ARE
Ufficio federale dello sviluppo territoriale ARE
Uffizi federal da svilup dal territori ARE

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Projektleiter

Ueli Balmer ARE (bis Okt. 2014)

Vigani Aurelio ARE

Autoren dieser Publikation

Stefanie Pfändler ARE (Originalfassung Synthesebericht)

Zimmermann Michael ARE (Zusammenfassung Synthesebericht)

Produktion

Rudolf Menzi, Leiter Kommunikation ARE

Bezugsquellen

www.are.admin.ch

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungen	IV
Kurzzusammenfassung	V
1 Einleitung: Nutzen zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur?	1
1.1 Wie der Verkehr das Land veränderte	1
1.2 Nutzen des Verkehrs	3
1.3 Fragestellung, Hypothesen und Methodik	4
2 Forschungsstand: Raumwirkungen von Verkehrsinfrastruktur	6
3 Auswertung der empirischen Forschungsliteratur	10
3.1 1970er und 1980er Jahre: Planung der Nationalstrassen	10
3.2 Analysen der 1990er Jahre: Fokus öffentlicher Regionalverkehr	12
3.3 Analysen der 2000er und 2010er Jahre: EIT-Tripod-Studien und andere Einzelstudien.....	14
4 Interpretation und Diskussion auf Basis des Expertengesprächs	16
5 Schlussfolgerungen	19
5.1 Überprüfung der Hypothesen	19
5.2 Abschliessende Bemerkungen und zukünftige Fragestellungen.....	22
Literaturverzeichnis	24
Anhang: Schweizer Studien zu den räumlichen Auswirkungen spezifischer Infrastrukturprojekte	30

Abkürzungen

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BAV	Bundesamt für Verkehr
BFS	Bundesamt für Statistik
CEAT	Communauté d'études pour l'aménagement du territoire, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL)
EIT-Studien	Studien zu räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen (études sur les Effets territoriaux des Infrastructures de Transport)
EVED	Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement (seit 1998: UVEK)
FABI	Finanzierung und Ausbau der Bahninfrastruktur
GVK-CH	Schweizerische Gesamtverkehrskonzeption
HGV	Hochgeschwindigkeitsbahnnetz
IF	Infrastrukturfonds
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NEAT	Neue Eisenbahn-Alpentransversale
NFA	Nationaler Finanzausgleich
NFP	Nationales Forschungsprojekt
NUP	Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken; auch: „Kommission Biel“
NWA	Nutzwertanalyse
ÖV	Öffentlicher Verkehr
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
Tripod	Wirkungsmodell der EIT-Studien des ARE
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VCS	Verkehrs-Club der Schweiz
ZEB	Zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur

Kurzzusammenfassung

Die Schweiz ist heute eines der besterschlossenen Länder der Welt. Das dezentral konzipierte Schienennetz und das dichte Netz aus National-, Kantons- und Gemeindestrassen garantieren für beide Verkehrsträger und alle Landesteile hohe Erreichbarkeiten¹. Sowohl das Schienennetz als auch das Strassennetz übten zu ihren jeweiligen Blütezeiten einen massiven Einfluss auf die schweizerische Raumordnung aus. Die immer besser werdende Erreichbarkeit beeinflusst neben anderen raumpprägenden Variablen die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung und war stets ein wichtiger Faktor für die regionale Wirtschaftsaktivität. Angesichts des hohen Ausbaugrades der Verkehrsinfrastruktur und der hohen Beträge, welche nach wie vor jedes Jahr in ihren Ausbau investiert werden, drängt sich die Frage auf, inwiefern neue Investitionen in einem derart gut ausgebauten System überhaupt noch spürbar sind.

Spätestens seit der Festlegung des Nationalstrassennetzes wurde die Frage nach räumlichen Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen auf politischem und wissenschaftlichem Parkett häufig diskutiert. Die Verflechtungen von Raum und Verkehr sind mannigfaltig, ebenso die Wirkungsweisen und die Kausalität häufig nicht eindeutig auszumachen.

Der vorliegende Bericht soll im Kontext der EIT-Studien des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE 2007b), welche sich anhand mehrerer Fallbeispiele mit ebendiesen Fragen befassen, eine historische Synthese der bisherigen Arbeiten liefern. Der Blick geht dabei zurück bis in die frühe Blütezeit der Bahn, welche Ende des 19. Jahrhunderts ihren ersten Boom erlebte, führt über die Massenmotorisierung zum Nationalstrassenbeschluss und zum Ausbau des öffentlichen Regionalverkehrs. Die Fragen bleiben dieselben: Wie wurden damals die räumlichen Auswirkungen der jeweiligen Infrastruktur beurteilt, welche Effekte wurden prognostiziert und/oder ex post beobachtet? Wie haben sich diese Effekte im Laufe der Zeit verändert und nimmt der Grenznutzen zusätzlicher Verkehrsinfrastrukturprojekte tatsächlich im Laufe der Zeit ab?

Methodisch ist der Bericht wie folgt aufgebaut: Nach einer allgemeinen Einleitung über die verkehrspolitische Entwicklung der Schweiz und den Nutzen des Verkehrs, werden sechs Hypothesen formuliert, welche anschliessend mittels Sichtung der vorhandenen empirischen Studien und eines Expertengesprächs überprüft werden (tabellarische Darstellung der einbezogenen Studien: siehe Anhang). Die abschliessende Diskussion der Hypothesen findet sich in den Schlussfolgerungen und fördert zukünftige Fragestellungen zutage.

Inhaltlich kann, gestützt auf die Durchsicht der empirischen Studien der letzten 40 Jahre, bestätigt werden, dass der Grenznutzen zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur grundsätzlich abnehmend ist. Dies erklärt sich v.a. mit der immer besser werdenden Erschliessung und damit, dass heute – im Gegensatz zu früher – in einer vollmotorisierten Gesellschaft weitergebaut wird. Weshalb vermutlich anderes - oder weniger - als früher passiert. Die Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen sind deshalb jedoch nicht unbedingt kleiner als früher. Sie sind aber schwerer erkenn- und messbar, weil sie von anderen Effekten überlagert werden. So bestätigt der Bericht, dass Verkehrsinfrastruktur nur ein raumbeeinflussender Faktor unter vielen ist und dass Konjunktur, regionalwirtschaftliche Trends, vorhandene Potentiale und das Akteurverhalten, ganz im Sinne der EIT-Tripod-Studien, eine ebenso wichtige Rolle spielen. Zudem wird gezeigt, dass bisherige Studien noch zu kurze Zeiträume betrachtet haben, um die tatsächlichen Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen zu erkennen.

¹ Der vorliegende Bericht bezieht sich grundlegend auf eine ortsgebundene Definition des Begriffs der „Erreichbarkeit“ nach Geurs (2006, zitiert durch Tschopp 2007:41). Erreichbarkeit ist demnach „die Anzahl der Möglichkeiten für das ökonomische oder soziale Leben (...), welche mit vertretbarem, dem Zweck entsprechenden Aufwand zugänglich sind“. Einer strengen Unterscheidung zwischen „Erschliessung“ und „Erreichbarkeit“, wie sie das ARE (2010:8) vorschlägt, wird jedoch nicht Rechnung getragen.

Im vorliegenden Bericht wird auch diskutiert, inwiefern das reine Verhindern einer Abnahme von Erreichbarkeit durch Netzengpässe schon als Nutzen einer zusätzlichen Verkehrsinfrastruktur verstanden werden kann. Einerseits kann dies bestätigt werden. Andererseits schliesst eine Nutzendefinition, welche ausschliesslich auf Erreichbarkeitsveränderungen ausgelegt ist, andere Nutzenformen der neuen Infrastruktur, wie beispielsweise Siedlungsentwicklung nach innen entlang von ÖV-Achsen oder die Förderung nachhaltigerer Verkehrsformen, aus. Es ist denkbar, dass durch die zusätzliche Infrastruktur auch ungewollte Auswirkungen wie Zersiedlung, Mehrverkehr, längere Wege, Umweltbelastungen oder Abnahme der Umgebungsqualität generiert werden. Wenn man tatsächlichen Mehrwert generieren will, muss der Nutzenbegriff heute vielschichtiger verstanden werden und die Behebung von künftigen Engpässen auf Schiene und Strasse weitsichtiger angegangen werden als nur mit dem alleinigen Ausbau der Infrastruktur.

Auch die Frage, ob neue Verkehrsinfrastrukturen heute nur noch in peripheren Gebieten signifikanten Einfluss haben und in urbanen Regionen weitgehend ineffektiv bleiben, wird im Bericht diskutiert. Am Beispiel der rasanten Entwicklung von Obwalden, welches der „moderaten Peripherie“ - d.h. einer ländlich geprägten aber relativ zentral gelegenen Region - angehört, wird gezeigt, dass eine Verkehrsinfrastruktur durchaus nicht nur in entlegenen Berggebieten noch grossen Einfluss haben kann. Demgegenüber wird argumentiert, dass die bessere Erschliessung peripherer Berggebiete nicht für dessen Entleerung verantwortlich gemacht werden kann, letztere aber auch nicht zu verhindern vermag.

Der Bericht zeigt auf, wie die verschiedenen Verkehrsträger zu ihrer jeweiligen Blütezeit den Raum veränderten. Der historische Prozess wird in Form von drei Wellen beschrieben: Bahn, Massenmotorisierung und öffentlicher Regionalverkehr. Hätte der öffentliche Verkehr, ob Bahn oder Bus, zu jedem Zeitpunkt eine zentralere Rolle gespielt, müssten die Siedlungen heute anders aussehen: kleiner und dichter (Metron 1992: 14). Trotz der neueren Blüte des ÖV bleibt seine Erschliessungsqualität im nationalen Personenverkehr immer noch weit hinter dem MIV (vgl. ARE 2010). Dennoch scheint er v.a. im Umfeld von S-Bahnhöfen eine verdichtende Wirkung auf die Siedlungsentwicklung zu haben. Letztere muss aber durch gezielte Begleitmassnahmen politisch gefördert werden. Denn der Ausbau des regionalen S-Bahn-Angebots kann auch gewisse Zersiedelungseffekte mit sich bringen. Diese lassen sich allerdings raumplanerisch abfedern, da sie nur zutage treten, wenn viel Baulandreserven zu günstigen Preisen ausserhalb der Zentren zur Verfügung stehen (vgl. Dessemontet et al. 2013).

1 Einleitung: Nutzen zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur?

1.1 Wie der Verkehr das Land veränderte

In der zweiten Hälfte des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts konzentrierte sich die Entwicklung der Verkehrsinfrastrukturen auf den Bau der Eisenbahn, dessen Netz bereits vor dem Zweiten Weltkrieg weitgehend fertiggestellt war. Diese neue Verkehrsinfrastruktur hatte damals einen gewaltigen Einfluss auf die Raumstruktur, das Mobilitätsverhalten, die Wirtschaft und die Bautätigkeit in der Schweiz. Die eigentliche „Verkehrsrevolution“ beinhaltete dabei mehr die Anbindung urbaner Nahbereiche an ihre Zentren und weniger die verstärkte interregionale Integration. Für die räumliche Struktur bedeutete dies eine funktionale Verflechtung, eine Aktivierung von Interaktionsmöglichkeiten und die Bildung arbeitsteiliger Verdichtungsräume. Wohnen, Arbeiten und Versorgen wurden nun räumlich getrennt realisiert (Frey und Vogel 1997: 223). Brennpunkt dieser Entwicklung waren die Städte und ihre Agglomerationen, wobei Zürich als erste Stadt über ein regionales Verkehrsnetz verfügte, dessen Kapazität komplexe räumliche Aufgabenteilungen über die urbane Kernzone hinaus ermöglichte. Die Wachstumsdynamik hing entschieden davon ab, wie intensiv die Städte ihr Umland funktional an sich binden konnten (Frey und Vogel 1997: 396). Grossräumig verteilten sich die Wachstumsgewinne allerdings ungleich. „Vom Glanz der Städte war kaum etwas zu sehen in den gedrängten Kleinwohnungen der namenlosen Männer, Frauen und Kinder, die diesen Glanz erst durch ihre Arbeit ermöglichten“, schreiben die Autoren (Frey und Vogel 1997: 396). Die Diskrepanz zwischen den sozialen Schichten wuchs genauso wie jene zwischen den florierenden Zentren und der stagnierenden Peripherie. Die abgeschiedenen Täler Graubündens waren noch immer von einer im Mittelland längst vergessenen Armut und einer chronischen Abwanderung geprägt. Dieses ungleiche Wachstum – zu dessen Korrektur es massive staatliche Eingriffe brauchte – war nicht zuletzt der Grund dafür, dass viele Zeitgenossen erheblichen Zweifel am Nutzen der Eisenbahn äusserten, urteilen Frey und Vogel (1997: 397).

Nach dem zweiten Weltkrieg setzte mit dem aufkommenden Wohlstand, dem Wirtschaftswachstum und der zunehmenden Arbeitsteilung vor allem ein starkes Verkehrswachstum im Bereich des motorisierten Individualverkehrs (MIV) ein. Individuelle Mobilität wurde grossgeschrieben und die Festlegung des Nationalstrassennetzes durch die Bundesversammlung im Juni 1960 läutete die bis heute andauernde Ära der Strasse ein. Die räumliche Dynamik erlebte in der Folge einen erheblichen Wandel und folgte von nun an verstärkt der Tendenz zur Zersiedelung. In den Zentren äusserte sich dieser Trend durch einen empfindlichen Bevölkerungsschwund, welcher in zweierlei Hinsicht durch das starke Aufkommen des MIV gefördert wird. Einerseits ermöglichte die individuelle Mobilisierung immer mehr Einwohnern sich im „Grünen“ niederzulassen, während sich die Wirtschaft in den Zentren konzentrierte. Andererseits verminderte sich so zunehmend die Lebensqualität in städtischen Räumen, was die Tendenz zur Zersiedelung noch verstärkte (Rérat et al. 2009). So wuchsen die Ränder der Metropolitanregionen, dort wo Bauland preiswert und überhaupt noch verfügbar war und die Pendlerwege wurden länger (Tschopp 2007: 162). Eine Studie des ARE und ASTRA (2006) bestätigt, dass die verbesserte Erschliessung in den ersten Jahrzehnten nach dem Zweiten Weltkrieg vor allem den „strukturschwachen“ Regionen zugutekam: Sie sorgte hier für positive Entwicklungsimpulse und bremste damit die Abwanderung aus peripheren Regionen. Diese regionalpolitisch „richtige“ Wirkung verpufft jedoch gegen Ende des 20. Jahrtausends praktisch, wo in vielen Fällen gar negative Folgen für die räumliche Entwicklung festgestellt werden. So scheint offenbar die verbesserte Erschliessung unter dem enormen Kostendruck einer rezessiven Wirtschaft in den 90er Jahren in erster Linie zu einer Konzentration der Arbeitsplätze zu führen und nicht (wie erhofft) eine dezentrale Wirtschaftsstruktur zu fördern“ (ARE und ASTRA 2006: 7)

Eine neue Welle der ÖV-Erschliessung führte, gleichzeitig zu der abnehmenden Wirkung der strassenseitigen Erschliessung, ab den 80er Jahren mit der Einführung des Taktfahrplans und der Realisierung von S-Bahn-Projekten zu neuen signifikanten räumlichen Wirkungen. In den ländlichen Regionen ausserhalb der urbanen Zentren wurde dabei sowohl die Zahl der Arbeitskräfte als auch jene der Arbeitsplätze positiv beeinflusst (ARE und ASTRA 2006: 8). Die zentralen Regionen wurden von der vermehrten ÖV-Erschliessung hingegen mehrheitlich negativ beeinflusst, was vor allem auf den Trend zur „Flucht aufs Land“ zurückzuführen ist, der mit einer verbesserten ÖV-Erschliessung noch attraktiver wurde (ARE und ASTRA 2006: 8). Vorreiterin dieser Entwicklung war die Zürcher S-Bahn mit ihrem viertel- bis einstündigen Taktfahrplan, der Durchmesserlinien des öffentlichen Regionalverkehrs, der speziellen Schnellverbindungen in die Regionalzentren und ihr Hinterland und einer Abstimmung von Bahndiensten und Zubringerlinien per Bus. Diese neue Erschliessungsqualität erlaubt heute, mit einer hohen Angebotsdichte und Fahrtgeschwindigkeit, schnellere Verbindungen von und nach Zürich als das Auto. Obwohl sie zunächst noch als „Nachfolgeleistung“ erkannt wird, die der durch den MIV induzierten dezentralen Siedlungsentwicklung folgt, ist sie zu einem „Rückgrat der Siedlungsentwicklung nach innen geworden“ (Berger et al. 2009: 315). Demgegenüber betont die Metron-Studie (1992: 12), dass sich das grossflächige Siedlungsgebiet kaum mehr mit der Eisenbahn erschliessen lasse. Vielmehr komme dem Bus, welcher mit seiner Flexibilität der Siedlungsentwicklung zu folgen vermag, eine zentrale Rolle zu. Dennoch bleibe der ÖV lediglich ein sekundäres Verkehrsmittel mit ergänzenden Funktionen zum dominierenden MIV. Regionalpolitisch gesehen, zeigt sich im Laufe der neuen ÖV-Erschliessungswelle, im Kontext von Kapazitätsengpässen und Umweltbelastungen des Verkehrs in städtischen Gebieten, eine Schwerpunktverschiebung vom Land in die Stadt, welche sich heute durch die Agglomerationsprogramme sowie die Investitionen in regionale S-Bahnen äussert. Wegweisend dabei war eine von Vertretern des Bundes, des Kantons und der Stadt Bern gemeinsam erarbeitete Pilotstudie zur Verkehrspolitik in den Agglomerationen (Güller & Arend 1987), welche die Siedlungs- und die Verkehrsentwicklung in engen Zusammenhang brachte.

1.2 Nutzen des Verkehrs

Nach der Festlegung des Nationalstrassennetzes 1960 wurde dessen Realisierung rasch vorangetrieben und während der ersten Jahre wurde der tatsächliche Mehrwert dieser neuen Infrastrukturen kaum seriös untersucht. Erst die wachsende Skepsis der Bevölkerung zwang den Bundesrat 1978 eine ausserparlamentarische Expertenkommission einzusetzen. Die Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP oder nach ihrem Vorsitzenden "Kommission Biel" genannt) lieferte die ersten systematischen Analysen auch der räumlichen Auswirkungen spezifischer Verkehrsinfrastrukturausbauten. Sie wurde somit zum ersten – und wohl auch einzigen – ernsthaften Anwendungsfall der Gesamtverkehrskonzeption (GVK-CH), welche 1977 von einer anderen Expertenkommission unter Vorsitz des Nationalrats Alois Hürlimann fertiggestellt wurde (Berger et al. 2009: 41; Biel 1997: 77). Es gelang jedoch kaum, das Bevölkerungswachstum in geeigneten Räumen zu konzentrieren und eine haushälterische Nutzung des Bodens sowie einen rationellen Bau und Betrieb der technischen Infrastruktur voranzutreiben, „wurden vor allem die Wünsche einzelner Regionen und Gemeinden sowie von Grundeigentümern nach einem möglichst grossen Anteil am Bevölkerungswachstum befriedigt“ (Tschopp 2007: 38).

Erst zwanzig Jahre später wurde ein zweiter Versuch unternommen, eine methodisch einheitliche Analyse von Infrastrukturausbauten vorzunehmen und diese systematisch auf ihre Raumwirkung hin zu überprüfen. Diesmal handelt es sich allerdings nicht um Vorab-Beurteilungen (so genannte ex ante-Abschätzungen) sondern bewusst um ex post-Analysen, also Untersuchungen der tatsächlich eingetretenen Auswirkungen. Durchgeführt hat diese EIT-Studien das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) gestützt auf die so genannte Tripod-Methodik (ARE 2007b). Neben diesen beiden Untersuchungsreihen wurden in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche Einzelstudien erstellt. Diese befassten sich – mit unterschiedlichen Fragestellungen – mehr oder weniger direkt mit derselben Thematik. Ebenso wurden zahlreiche Analysen zu fachverwandten Themen wie beispielsweise dem ökonomischen Nutzen von Verkehrsinfrastrukturbauten durchgeführt (vgl. dazu v.a. SECO 2011), diese werden hier aber nicht detailliert behandelt.

Das dominante Evaluationskriterium für Verkehrsinfrastrukturprojekte blieb bis weit nach dem zweiten Weltkrieg deren Machbarkeit. Erst mit den ersten problematischen Begleiterscheinungen des Verkehrswachstums wurde die Zweckmässigkeit als Messlatte erhoben. Etwas später spiegelten sich die skeptischen Reaktionen in der Gesellschaft in dem immer häufiger verwendeten Begriff „Verträglichkeit“ wieder (Berger et al. 2009).

Heute ist die Schweiz eines der besterschlossenen Länder der Welt. So diente der Ausbau des dezentral konzipierten Schienennetzes, das auch periphere Regionen mit den Zentrumsgebieten verbindet, und des dichten Netzes aus National- und Kantonsstrassen vor allem der landesweiten Erhöhung der Erreichbarkeiten. Konnten bei der Verkehrserschliessung durch Zusatzinvestitionen vor einigen Jahrzehnten noch Quantensprünge erreicht werden, handelt es sich heute meist „nur“ noch um Verbesserungen einzelner Netzteile (ARE und ASTRA 2006: 47). Hierbei spielt jedoch auch die Verschiebung der Wahrnehmung relevanter Reisezeiteinsparungen eine Rolle, wurden 1980 Reisezeiteinsparungen von unter drei Minuten als „nicht wahrnehmbar“ beurteilt, gelten heute bereits Reisezeitverkürzungen im Bereich von 10 bis 20 Sekunden als spürbar (Metron 2012: 17).

Eine in diesem Zusammenhang immer wiederkehrende – und historisch ständig neu interpretierte – Frage ist jene der Wechselwirkungen zwischen Raum und Verkehr. Die Verflechtungen sind mannigfaltig, die Wirkungsweisen vielfältig und die Kausalrichtungen häufig nicht eindeutig auszumachen (siehe Kapitel 2). Sowohl das Schienennetz als auch das Strassenetz üben resp. üben einen massiven Einfluss auf die schweizerische Raumordnung aus. Die stark verbesserte Erreichbarkeit beeinflusst neben anderen raumprägenden Variablen die Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung und war stets auch ein wichtiger Faktor für die regi-

onale Wirtschaftsaktivität. Während die Verkehrserschliessung in der immer stärker vom Verkehr dominierten, arbeitsteiligen Wirtschaft lange hauptsächlich im Kontext von Standortfragen betrachtet wurde, hat sich das Interesse für die Schnittstelle zwischen Verkehr- und Siedlungsentwicklung laufend verbreitert.

Heute wird in der Fachwelt grundsätzlich davon ausgegangen, dass eine zusätzliche Infrastruktur in einem bereits gut erschlossenen Raum weniger Wirkung hat, als in einem noch wenig erschlossenen, und dass demnach die Wirkung von neuen Verkehrsinfrastrukturen abnehmend ist (Metron 2000, ARE und ASTRA 2006, Tschopp 2007). Einerseits ist der Verkehr für den Raum immer entscheidend, weil keine Siedlungsfläche, keine Aktivität ohne Verkehrserschliessung denkbar ist. Andererseits ist das Verkehrsangebot in gewisser Weise ubiquitär geworden: „Trinkwasser ist in der Schweiz auch kein Standortfaktor mehr“ (Metron 2000: 50). In diesem Zusammenhang stellt sich **die Frage nach dem Nutzen zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur**, wobei zwingend zwischen positiven und negativen Wirkungen, zwischen Auswirkungen auf periphere Regionen und auf Zentren, zwischen ÖV- und MIV-Erreichbarkeitsverbesserungen, sowie zwischen zeitlich verschiedenen Kontexten unterschieden werden sollte. Die ARE-ASTRA Studie (ARE und ASTRA 2006: 47) stellt fest, dass die positiven Effekte der Verkehrsinfrastrukturen zwischen 1970 und 2000 für die gesamte Schweiz tendenziell abgenommen haben und heutzutage potentielle Effekte von konjunkturellen Einflüssen überlagert werden. Während sich die Erschliessungen im Strassenverkehr in den 70er und 80er Jahren noch weitgehend positiv auf die Entwicklung der Arbeitskräfte und Arbeitsplätze in den „strukturschwachen“ Regionen auswirkte, werden für die 90er Jahre, auch in Zusammenhang mit der schlechten Wirtschaftslage, gar negative Effekte auf die Arbeitsplatzentwicklung beobachtet (ARE und ASTRA 2006: 6). Tschopp (2007: 163, 169) beobachtet dennoch konstant positive Auswirkungen auf Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung, wobei hierfür vor allem die Feinerschliessung des peripheren Raums noch Potenzial birgt, während weitere Verbindungen zu den Metropolitanräumen nicht mehr viel Einfluss hätten. Er betont zudem, dass Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung deutlich elastischer auf ÖV-, als auf MIV-Erreichbarkeitsveränderungen reagieren (Tschopp 2007: 119-120). Der Autor begründet dies damit, dass die ÖV-Infrastruktur in den letzten 25 Jahren vor allem in den Ballungsräumen, also in dicht besiedelten Gebieten, massiv ausgebaut wurde. Gute ÖV-Anschlüsse sind gerade für Wegpendlergemeinden heute ein wichtiger Standortvorteil (Tschopp: 2007: 164). Die ARE-ASTRA Studie beobachtet zwar dieselbe starke Wirkung der ÖV-Erschliessungsverbesserungen ab den 80er Jahren, stellt allerdings fest, dass sich diese geografisch unterschiedlich manifestiert. Die Effekte der verbesserten ÖV-Erschliessung beeinflussen besonders die Arbeitsplatz- und Bevölkerungsentwicklung der „strukturschwachen“ Regionen grundsätzlich positiv, während „starke“ Regionen hingegen an der dadurch vereinfachten „Flucht aufs Land“ leiden (ARE und ASTRA 2006: 45).

1.3 Fragestellung, Hypothesen und Methodik

Die Ursachen-Wirkungsbeziehungen zwischen Raum und Verkehr sind nur sehr schwer messbar. Zwar existiert viel Illustrationsmaterial für räumliche Entwicklungen, meist Karten und qualitative Beschreibungen und theoretische Ableitungen aus verwandten Fachbereichen. Stringente Aussagen über die Wirkungsweise und die Resultate der Prozesse, die vom Verkehr auf den Raum wirken, findet man aber kaum (Metron 2000: 50). So kommt Güller (2000) bei seinem Vergleich verschiedener Methoden zur Evaluation von Verkehrsinfrastrukturen und -investitionen in der Schweiz zum Schluss, dass sich die Auswirkungen einzelner Grossprojekte auf den Raum kaum abschätzen oder eingrenzen lassen. Ähnliche Bedenken haben auch die Autoren der vom ARE durchgeführten EIT-Analysen. Gerade Standort-Prozesse gehören zu den langsamsten sozio-ökonomischen Prozessen überhaupt und sind somit sehr schwierig nachweisbar (siehe Kapitel 2). In der Zeit, in der sie ablaufen, ändern sich sehr viele Rahmenbedingungen, womit die Zuordnung der Wirkung extrem schwer fällt (ARE

2007a: 19). Auch Metron (2000: 51) bemerken, dass räumliche Prozesse nur durch sehr lange Verzögerungen spürbar werden und deshalb nur schwer voneinander abgrenzbar sind.

Ein weiterer Grund für die Schwierigkeit einer fundierten Analyse ist die mangelhafte Datenlage, da Zeitreihendaten zu Flächenbeständen und Flächennutzungen über mehrere Jahrzehnte nicht existieren (Metron 2000: 50).

Gerade weil die Analyse so komplex ist, wird im vorliegenden Bericht mittels einer relativ offenen Fragestellung und einem breiten Beobachtungszeitraum bewusst eine breite Herangehensweise gewählt. Ziel ist es, eine Übersicht über die vorhandenen Analysen zur räumlichen Auswirkung von Verkehrsinfrastrukturen zu erstellen. Sie soll einerseits die Auswirkungen historisch dokumentieren, andererseits die sich laufend verschiebenden Interessenschwerpunkte offenlegen und in ihren historischen Kontext einordnen. Da die jüngsten EIT-Analysen des ARE einen relativ geringen Zusatznutzen der untersuchten Infrastrukturen aufzeigen, versucht dieser Bericht schwerpunktmässig diesem Umstand nachzugehen und festzustellen, **ob die vorhandenen Analysen tatsächlich diesen im Laufe der Zeit abnehmenden Grenznutzen dokumentieren und wie dies im Zusammenhang mit zukünftigen Investitionsentscheiden zu interpretieren wäre.**

Dabei sollen folgende Hypothesen diskutiert werden:

- **H1:** Während die Bahninfrastruktur zu ihren Blütezeiten den grössten Einfluss auf die räumliche Entwicklung hatte, wurde diese Rolle sukzessive von der Strasseninfrastruktur übernommen.
- **H2:** Vor Ende der 1970er Jahre wurden die räumlichen Effekte von Verkehrsinfrastrukturen kaum untersucht.
- **H3:** Bis zu den jüngst durchgeführten EIT-Studien wurden praktisch nur ex ante-Analysen durchgeführt. Diese wurden kaum rückblickend auf die tatsächlich eingetretenen Effekte überprüft.
- **H4: Mit der immer besseren Erschliessung nimmt der einst erhebliche Grenznutzen zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur im Laufe der Zeit kontinuierlich ab.**
- **H5:** Neue Verkehrsinfrastrukturen haben heute **nur noch in peripheren Gebieten einen signifikanten Einfluss** auf die räumliche Entwicklung; in urbanen Regionen haben sie keinen erheblichen Effekt mehr
- **H6:** Der Nutzen von Verkehrsinfrastrukturen liegt heute nicht mehr in der Verbesserung der Erreichbarkeit, sondern im **Verhindern einer Abnahme der Erreichbarkeit** und der damit verbundenen Engpassbeseitigung.

Kapitel 2 konzentriert sich auf die räumlichen Auswirkungen der Verkehrsinfrastruktur und ist als weiterführende theoretische und methodologische Einleitung zu verstehen.

Kapitel 3 beruht auf einer möglichst umfassenden Bestandsanalyse der empirischen Forschung. Es dient dazu die auf Annahmen basierenden Hypothesen zu überprüfen und die verschiedenen Methoden, Forschungsschwerpunkte und Entstehungskontexte zu erörtern. Eine Übersicht der konsultierten Studien findet sich in Tabellenform im Anhang.

Kapitel 4 interpretiert und diskutiert die vorhandenen Informationen und leitet daraus thematische Synthesen ab. Das Kapitel basiert auf einem Fachgespräch mit drei Verkehrsexperten², mit welchen die Hypothesen ausführlich und gestützt auf die vorhandene Literatur diskutiert wurden.

In Kapitel 5 werden die Hypothesen abschliessend diskutiert und verifiziert, zudem wird ein Ausblick in die Zukunft gewagt und es werden Forschungslücken identifiziert.

² Jürg Oetterli, Samuel Mauch, Peter Güller

2 Forschungsstand: Raumwirkungen von Verkehrsinfrastruktur

Das vorliegende Kapitel soll einen kurzen Überblick über die gängigen Forschungsmethoden und Theorien der Analysen von Raumwirkungen von Verkehrsinfrastrukturen verschaffen, bevor im Kapitel 3 dann die wichtigsten konsultierten empirischen Studien in ihrem historischen Kontext dargelegt werden.

Banister und Berechman (2000 zitiert durch Tschopp 2007: 18) haben sich ausführlich mit dem Wirkungsgefüge Verkehr und Raum auseinandergesetzt. Für sie sind Verbesserungen der Reisebedingungen der einflussreichste Effekt von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur. Sie beeinflussen die Wahl des Verkehrsmittels, die Route, die Reisezeit und das Reiseziel. Damit verbunden sind auch weitgreifende Effekte auf die Land- und Mietpreise sowie die Standortwahl von Haushalten und Firmen. Die Effekte der Infrastrukturinvestitionen lassen sich dabei zweiteilen: Einerseits sind dies Erreichbarkeitsveränderungen, welche sich direkt auf die Ortswahl, die Landpreise und die urbanen Formen auswirken. Andererseits sind indirekte Effekte, wie Externalitäten und Multiplikatoreffekte, zu beobachten. Letztere treten beispielsweise auf, wenn die Reduktion der Transportkosten das Verhalten von Firmen oder Individuen in anderen Märkten beeinflusst, oder wenn sich eine Infrastrukturverbesserung überproportional auf eine zu erklärende Grösse (z.B. Wohlstand) auswirkt. (Banister und Berechman 2000 zitiert durch Tschopp 2007: 18)

Die Rolle des Verkehrs in der Standortwahl von diversen Akteuren wird ausführlich von Metron (2000) beschrieben: Für private Haushalte sind grossräumig oft die spezifischen Lebensphasen relevant, während kleinräumig unterschiedliche Präferenzen entscheidend sind in welchen Rahmenbedingungen sich ein Haushalt niederlässt. Der Verkehr spielt dabei in dreierlei Hinsicht eine Rolle: Als Push-Faktor über eine beeinträchtigte Lebensqualität in den Städten, als Pull-Faktor „ins Grüne“ mit einer schnellen Verbindung in die Kernstädte (je schneller und kostengünstiger eine Kernstadt erreichbar ist, desto grösser ist ihr Einzugsbereich; die Ausdehnung der Agglomeration läuft dabei parallel zur Beschleunigung des Verkehrs) sowie als Bestimmungsgrund für die Bodenpreise (Metron 2000: 56). Für den Detailhandel sind Standortentscheide abhängig von diversen regionalen Rahmenbedingungen: Flächenpreise und –verfügbarkeit, Verkehrserschliessung, Kundenpräferenzen, Kundennähe sowie Bedürfnisse bei der Anlieferung sowie der logistischen Anbindung der Grossverteiler (Metron 2000: 59). Diese regionalen Standortfaktoren werden gleichzeitig von der grossräumigen Standortwahl von Unternehmungen beeinflusst, welche die Entwicklung von grösseren Regionen über das Arbeitsplatzangebot prägen (Metron 2000: 65). Die Verkehrsanbindung einer Region gilt dabei als prägender Standortfaktor, seine Rolle ist jedoch nicht unumstritten. Headquarters multinationaler Konzerne sind auf europäischer Ebene für den Rang eines Zentrums bestimmend und werden besonders von Verkehrsanbindungen zum Flughafen und von HGV beeinflusst (Metron 2000: 65). Kleinräumig lässt sich sagen, dass sich wertschöpfungsintensive und kontaktabhängige Tätigkeiten in den innersten Zentren ansiedeln, während die Flächenpreise die Backoffices dieser Tätigkeiten in die Peripherie drängen. Neue Strasseninfrastrukturen verschieben Arbeitsplätze – und Einwohner – vom Zentrum in Richtung Peripherie. Bahninfrastrukturen ziehen Einwohner in die Peripherie, Arbeitsplätze hingegen ins Zentrum (Metron 2000: 66).

Somit hat die Erschliessung und Verbesserung der Erreichbarkeit zur Folge, dass die Wegzeiten zwischen Anbietern von Gütern und Konsumenten verkürzt werden. Die Erschliessung ermöglicht auch eine Erweiterung der Aktionsradien und eine Ausdehnung der Arbeitsteilung im Raum (Banister und Berechman 2000 zitiert durch Tschopp 2007: 18). Während im MIV die Radien deutlich gewachsen sind, bündelt der ÖV die Verkehrsbedürfnisse – und somit die Kunden (Metron 2000: 63). Hier zeigen sich die unterschiedlichen Rollen von MIV und ÖV. Während der ÖV der Siedlungsentwicklung tendenziell nachzulaufen scheint, ergibt sich diese primär aus der Entwicklung des MIV. Die Strasse wirkt dezentralisierend und ermöglicht

eine Entwicklung in die Fläche, während die Schiene hingegen konzentriert dezentralisierend wirkt und zu einer „leopardenfellartigen Ausdehnung“ der Region führt. (Metron 2000: 56,57).

Um festzustellen, inwiefern die Raumentwicklung mit der Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur und somit der Erreichbarkeitsveränderung erklärt werden kann, müssen diese Wirkungszusammenhänge erfasst und quantifiziert werden. Banister und Berechman (2000) unterscheiden zwischen drei Ansätzen:

- **Standorttheorien (ab 1800):** Deskriptive Erklärung des Raums unter Einbezug der Verkehrsnetze, mehr Theorie der Analysemethoden, u.a. Modelle von Von Thünen und Christaller
- **Städtische und regionale Modelle (ab 1970):** Quantitative Erklärung des Standortes von Wohnorten oder Arbeitsplätzen nach ihrer relativen Erreichbarkeit; Flächennutzungsmodelle und quasiexperimentelle Ansätze; Infrastrukturausbau häufig anhand eines Fallbeispiels isoliert berechnet (z.B. Eröffnung eines Autobahnteilstücks)
- **Makroökonomische Ansätze (ab 1990):** Fokus auf Kapitalerträge für die Bevölkerung und die Volkswirtschaft durch Investitionen in Infrastrukturanlagen statt auf direkte Auswirkungen der Erreichbarkeit

Methodisch kann zwischen der Arbeit mit disaggregierten Daten, also Daten auf der feinst möglichen Ebene (einzelne Individuen, Haushalte, Firmen) und der Arbeit mit aggregierten Daten, also der Zusammenfassung von Einzelwerten zu grösseren Einheiten, unterschieden werden. Tschopp (2007) liefert in dieser Hinsicht einen umfangreichen Überblick über den aktuellen Forschungsstand. Zu den Analysemethoden mit disaggregierten Daten zählen Entscheidungsmodelle und quasiexperimentelle Methoden (Tschopp 2007: 53). Zu letzteren gehört auch das mehrjährige Projekt „Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen“ des ARE (2007a). Zu den Analysemethoden mit aggregierten Daten, welche in Zusammenhang mit dem vorliegenden Bericht relevant erscheinen, können Flächennutzungsmodelle (Simulation von räumlichen und verkehrlichen Prozesse) und Location Modelle (Erklärung lokaler Muster von Bevölkerung, Arbeitsplätzen, Wohlstand, etc. durch Infrastruktur) genannt werden. Zu letzteren zählen beispielsweise Kesselring et al. (1982) und Tschopp (2007).

Die für diesen Bericht zentralen Untersuchungen des ARE im Rahmen der Analysereihe „Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen“ (ARE 2007a) arbeitet mit der Methodik einer so genannten Tripod-Analyse (siehe Abbildung. 1). Die Tripod-Methode beruht grundsätzlich auf drei erklärenden Faktoren, nämlich den direkten Verkehrswirkungen (Erreichbarkeiten, Verkehrsströme und damit verbunden Veränderungen der Umweltbelastungen), den Potentialen (Entwicklungspotential eines Gebiets, allgemeine Wirtschaftslage) und den Akteuren (Reaktion von Politik und Wirtschaft auf das Projekt, politische Rahmenbedingungen) (ARE 2007a: 3). Die daraus resultierenden Raumwirkungen werden einerseits als quantitative raumstrukturelle Wirkungen verstanden (sichtbar an Verschiebungen in Funktionen und Aktivitäten wie Arbeitsplätzen und Wohnorten), andererseits als Veränderungen der lokalen Entwicklungsmöglichkeiten (Bodenverzehr, Zerschneidungseffekte, lokale Impulse) sowie der Raumbeziehungen (Arbeitsteilung, Spezialisierung, Pendlerbeziehungen, Entmischungsprozesse) (ARE 2004a: 3). Um das Ausmass der Raumwirkung zu messen, schlägt die bereits erwähnte Metron-Studie (Metron 2000: 52) vor, den Mehrverkehr und Verkehrsumlagerungen als einfachen Indikator beizuziehen.

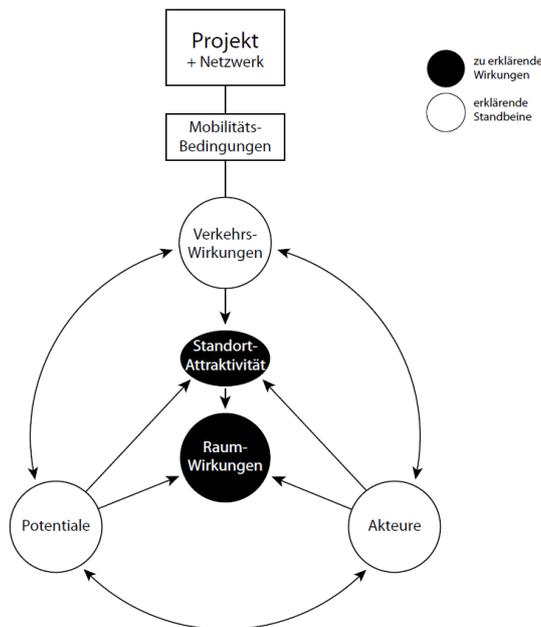


Abbildung 1 - Das Wirkungsmodell Tripod bringt die zu erklärenden Raumwirkungen in einen Zusammenhang mit den erklärenden Faktoren Verkehr, Potentiale und Akteure (ARE 2007b: 8)

Der Aufbau des Tripod weist auf die Entwicklung der Erklärungsmodelle hin, die sich seit den 1970er Jahren deutlich verändert haben. Während früher praktisch allein die Erreichbarkeit als erklärende Variable hinzugezogen und damit vor allem die wirtschaftliche Entwicklung einer Region erklärt wurde, ist das Modell heute viel komplexer geworden und die Effekte, die uns interessieren, umfassen diverse Aspekte der Raum- und Siedlungsentwicklung sowie der Standort- und Umweltqualität.

Die Tripod-Analysen gehen von einem Wirkungsmodell aus, das eine Art Wirkungskette mit einzelnen Wirkungselementen darstellt (Abbildung 2):

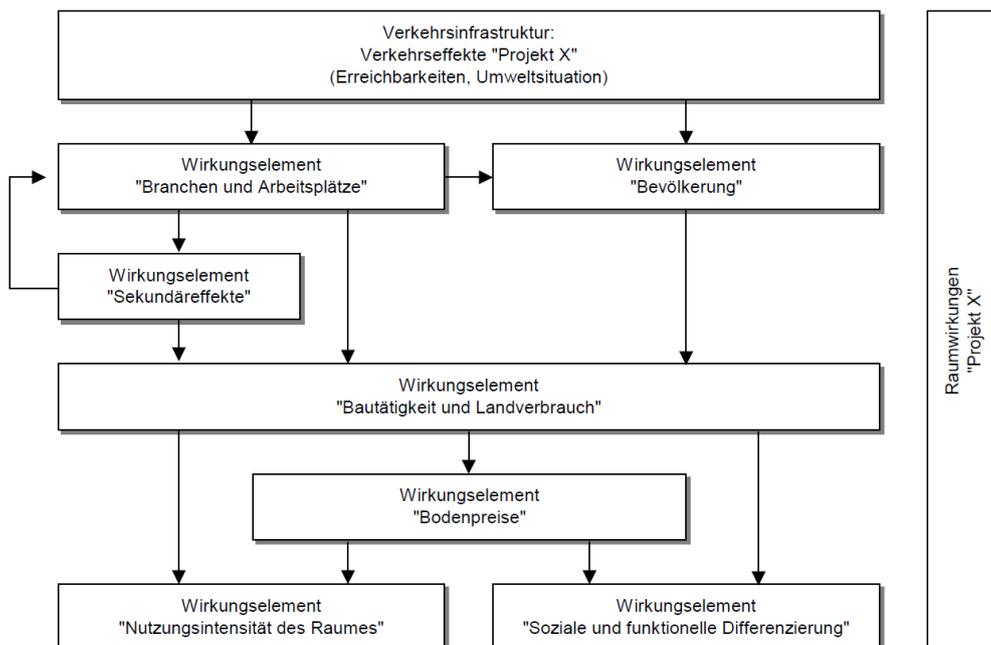


Abbildung 2 - Raumwirkungen von Verkehrsinfrastrukturen, Einzelentwicklungen und Abhängigkeiten (ARE 2007a: 13)

Es zeigt sich, dass die direkten Verkehrseffekte, also Veränderungen im Verkehrssystem über veränderte Erreichbarkeiten und Verkehrsströme sowie die damit verbundenen Veränderungen der Umweltbelastungen, das erste Element der Wirkungskette sind. Als Folge davon suchen sich Haushalte neue Standorte und neue Ziele für Einkauf und Freizeit, Arbeitsplätze werden verschoben – es ergeben sich neue Raummuster (ARE 2007a: 11). Dies führt zu veränderten Verkehrsleistungen und Verkehrsbelastungen (je nach Ort steigend oder sinkend). Als Folge davon sind wiederum Effekte auf die Belastung mit Lärm und Luftschadstoffen zu erwarten, was weitere Standortreaktionen auslöst.

3 Auswertung der empirischen Forschungsliteratur

Kapitel 3 widmet sich dem Kernziel des vorliegenden Berichts. Es präsentiert die zentralen Erkenntnisse der konsultierten Studien zu spezifischen Infrastrukturprojekten und beleuchtet sie aus ihrem jeweiligen, zeitlichen Kontext. Die Gliederung erfolgt in drei thematisch und zeitlich getrennten Epochen (1970er und 1980er Jahre, 1990er Jahre und Nuller- und Zehnerjahre). Da die thematische Entwicklung jedoch nicht immer synchron zu der zeitlichen verläuft, können Überschneidungen nicht vermieden werden. So zum Beispiel wurden die konsultierten Studien zu den Auswirkungen des öffentlichen Regionalverkehrs der 1990er Jahre schon Ende der 1980er und Anfang der 1990er Jahre publiziert. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass eine Mehrheit dieser Studien ex-ante Studien sind, welche sich mit den möglichen Auswirkungen der sich oft noch in Planung oder Umsetzung befindenden Verkehrsinfrastrukturen befassen. Eine Gesamtübersicht aller konsultierten Studien in Tabellenform befindet sich im Anhang. Die dortige Aufstellung ermöglicht es, die Studien zeitlich, thematisch und methodisch einzuordnen und sich einen groben Gesamtüberblick zu verschaffen.

3.1 1970er und 1980er Jahre: Planung der Nationalstrassen

Vor 1970 wurden infrastrukturelle Bautätigkeiten kaum durch empirische Untersuchungen gestützt, sondern primär regionalpolitisch begründet und kaum in Frage gestellt. Mit den Arbeiten der GVK-CH (1979) und der Kommission Biel (NUP 1981) änderte sich dieser Ansatz insofern, als dass die geplanten Abschnitte ernsthaft hinterfragt wurden. Dennoch blieb die Optik noch lange dieselbe: Die Erschliessung und dringende Kapazitätsfragen waren neben einem möglichst wirtschaftlichen Mitteleinsatz jene Aspekte, die damals fast ausschliesslich untersucht wurden. Ebenso blieb die föderalistische und dezentrale Versorgung sowohl für die GVK als auch die NUP das Hauptkriterium für eine positive oder negative Beurteilung der untersuchten Abschnitte. Interessant ist, dass die NUP in den meisten Fällen regionale Interessen, und dabei insbesondere die (wirtschaftliche) Förderung von peripheren Regionen und Berggebieten als Grund für die empfohlene Durchführung eines Projekts aufführte. Zeitgleich zeigen zahlreiche Einzelstudien, dass gerade eine grossräumige Erschliessung ebendiese Regionen tendenziell leert und schwächt, statt sie zu stärken (vgl. Kesselring et al. 1982). Diese Aspekte wurden von der NUP nicht in Betracht gezogen.

Grundsätzlich fällt bei sämtlichen Studien aus den 1970er und 1980er Jahren auf, dass ihr Hauptfokus auf der Wirtschaft liegt. Es wurden praktisch ausschliesslich Auswirkungen des Nationalstrassenbaus untersucht (einzige Ausnahme ist die NEAT-Studie EVED (1988)). Letzteres ist nicht weiter verwunderlich, da sich der Ausbau des Nationalstrassennetzes in seiner grössten Blüte befand und somit am meisten Aufmerksamkeit erregte, während das Schienennetz vergleichsweise unberührt blieb. Während die verbesserte Erreichbarkeit in der ersten Ausbauphase der wichtigste Effekt der neuen Nationalstrassen war, verschob sich der Interessenschwerpunkt bereits in den 1970er Jahren zu den sekundären Effekten. Die Frage war also nicht mehr (hauptsächlich), um wie viel schneller man von A nach B kam, sondern welche Auswirkungen dies auf die Regionalökonomie hatte. Bis auf eine Ausnahme befassten sich die ausserhalb der NUP und GVK erstellten Studien denn auch nicht mit Umwelteffekten und auch die Siedlungsentwicklung interessierte eher am Rande – und wenn, dann nur in Form der Arbeitskräfte-Entwicklung.

Inhaltlich lässt sich sagen, dass die NUP-Studien den Nationalstrassen grundsätzlich ein grosses Impuls-Potenzial zusprachen und deren Ausbau tendenziell bestätigten. Sie gingen davon aus, dass die Nationalstrasse signifikante Auswirkungen auf die Regionalökonomie haben würde und sprachen diesen Effekt aus spezifischen Gründen nur einzelnen Streckenabschnitten ab. Die unabhängigen Studien sind diesbezüglich viel kritischer und sprachen sich tendenziell gegen den Bau der betroffenen Nationalstrassenabschnitte aus (vgl. Liste im Anhang).

Die regionalwirtschaftlichen Auswirkungen durch den *Bau* einer Autobahn in Form höherer Einkommen werden von den meisten Autoren als niedrig oder nicht vorhanden eingestuft. Auch die durch den Bau geschaffenen Arbeitsplätze sind wegen ihrer zeitlich limitierten Wirkung nur beschränkt positiv zu werten. Die Wirkungen des *Betriebs* einer Autobahn werden gemeinhin unterschiedlich gewertet. Starke positive Impulse in diese Richtung werden von Gaudard (1980) für die Rawil-Strecke ermittelt (Schaffung neuer Arbeitsplätze im Bereich Tourismus), in dieselbe Richtung gehen die Ergebnisse von Kesselring (1982) für Einwohner und Arbeitsplätze in Nidwalden und Rotach (1983) bezüglich Zuwächse im Tourismus. Die Reihe von Arbeiten, welche negative Wirkungen geltend machen, ist lang: Insbesondere Kesselring et al. (1982) zeigen, dass gerade die grossräumige Erschliessung für die peripheren Gebiete und Alpengregionen nicht zwingend von Vorteil ist, sondern im Gegenteil verheerende Entleerungseffekte mit sich bringen kann. Die beabsichtigte Stärkung einer Region durch den Bau einer Autobahn kann sich als Bumerang erweisen, urteilen Rieder und Pfammatter (1991: 95). Stark negativ für die Autobahn als Entwicklungsinstrument sprechen auch die Resultate von Sommer (1990), der ausgerechnet bei den Steuereinnahmen keine Zunahme im Zusammenhang mit dem Betrieb einer Autobahn feststellt. Dies wiege schwer, da ein solcher Effekt lange Zeit ausser Zweifel schien, schreiben Rieder und Pfammatter (1991: 95). Auch der Bau der N1 wurde von Kaspar und Boos (1980) als „regionalwirtschaftlich kaum zu rechtfertigen“ beurteilt. Auch die NUP gelangte in der Nutzwertanalyse und der Kosten-Nutzen-Analyse zu einem negativen Urteil, erteilte aber ihre Bestätigung mit der Begründung, positive Impulse für die Regionalwirtschaft zu erwarten.

Insgesamt lässt sich aufgrund dieser Resultate sagen, dass der Autobahnbau kein geeignetes entwicklungspolitisches Instrument für Randregionen darstellt, obwohl dies sowohl in den Arbeiten der GVK als auch der NUP eindeutig unterstellt wurde. Obwohl der Nationalstrassenbau in gewissen Fällen positive (ökonomische) Effekte erzielt hat, lässt sich dies nicht pauschal manifestieren. Vielmehr sind zahlreiche kontraproduktive Auswirkungen dokumentiert und es scheint, dass die Auswirkungen stark vom Einzelfall, beziehungsweise den entsprechenden äusseren Umständen abhängen und sich somit stark unterscheiden. Bezüglich Auswirkungen auf die Regionalwirtschaft, nennt die Neat-Studie (EVED 1988: 167) neben kurzfristigen Effekten während der Bauphase hauptsächlich die Veränderung der Standortvoraussetzungen (Verkehrsattraktivität und Verkehrsgunst) der durchfahrenen Regionen. Ebenso sei an dieser Stelle daran erinnert, dass die Umwelteffekte in den Beurteilungen noch eher selten eine Rolle spielten und nicht berücksichtigt wurden. Einzig die NUP und die Neat-Studie beziehen diese in ihre Analysen mit ein – und bemängeln Landverbrauch, Beeinträchtigung von Landschaften und Ortsbildern durch die Infrastruktur und die Lärmbelastung sowie den Elektrizitätsverbrauch beim Betrieb der neuen Bahninfrastruktur.

Obwohl in den 1970er und 1980er Jahren noch stark auf Basis von vorausblickenden Prognosen und Szenarien gearbeitet wurde, zeigen gerade mehrere kleinere Studien, dass durchaus auch ex post-Analysen durchgeführt wurden. Dennoch muss festgehalten werden, dass gerade die systematischen ex-ante Analysen der NUP nie mit derselben Ausführlichkeit ex post überprüft wurden. Die Prognosen sind in den meisten Fällen für rund 30 Jahre getroffen, was naturgemäss grosse Unsicherheiten mit sich bringt. Da sich diese Studien – allen voran die NUP-Arbeiten – per se als ex ante-Analysen definieren, kann man ihnen den Mangel einer nachträglichen Überprüfung nicht vorwerfen. Tatsache ist, dass die prognostizierten Auswirkungen der geplanten Verkehrsinfrastrukturen bis zu den aktuellen EIT-Studien des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) nie systematisch auf den Prüfstand gestellt und empirisch untersucht wurden.

Etwas später, nämlich Mitte der 1990er Jahre, publizierte Rieder (1996) einen Synthesebericht über die Autobahn als Instrument zur Förderung regionaler Wirtschaft. Darin fasst der

Autor die Resultate der bisherigen Studien zu der Thematik zusammen³ und kommt seinerseits ebenfalls zum Schluss, dass die Effekte in Bezug auf das Wachstum und die Beschäftigten relativ bescheiden und oftmals im Bereich der Ungenauigkeit der Messungen liegen. Zudem sei auffallend, dass auf der Kostenseite die Investitionskosten und auf der Nutzenseite die Zeitersparnisse dominieren, wobei speziell die NUP-Analysen meist zu negativen Saldikämen (Rieder 1996: 10). Dennoch, so der Autor, dauere der Streit um den Nutzen der Autobahnen seit nunmehr 25 Jahren an. Die Befürworter sehen in den Fernstrassen ein Instrument zur Steigerung des Wachstums, Gegner stellen diesen Effekt in Abrede und warnen von negativen Nebeneffekten auf ökonomischer und ökologischer Ebene (Rieder 1996: 2).

Es mag sein, dass dieser Streit bis heute nicht ausgestanden ist – die aktuellen EIT-Studien des ARE sind vielleicht der beste Beweis dafür. Bevor wir aber auf diese Diskussion zurückkehren, widmet sich das nächste Kapitel im Licht der 1990er Jahre einer neuen, damals aufkommenden, Thematik: dem öffentlichen Regionalverkehr.

3.2 Analysen der 1990er Jahre: Fokus öffentlicher Regionalverkehr

Nicht nur auf wissenschaftlicher, sondern auch auf politischer Ebene zeichnete sich in den 1990er Jahren eine gewisse Verschiebung des Interessenschwerpunktes ab. Als 1990 die Zürcher S-Bahn eröffnet wurde, markierte sie als Vorläuferin den Beginn einer neuen Epoche: Der öffentliche Regionalverkehr begann nun rapid an Bedeutung zu gewinnen und vielleicht ist auch dies der Grund, weshalb sich in den 1990er Jahren viele Studien ebendiesem Thema widmeten.

Nach einer langen Phase der Konzentration auf den Privatverkehr interessierte man sich in den 1990er Jahren auch wieder vermehrt für den öffentlichen Regionalverkehr. Während die ersten S-Bahn-Projekte erarbeitet und in Betrieb genommen wurden, begann man sich zu fragen, inwiefern der ÖV dem MIV seine führende Rolle streitig machen konnte. Während die Bahn vor dem zweiten Weltkrieg noch eine monopolähnliche Stellung innehatte und die (konzentrierte) Siedlungsentwicklung um die Bahnstationen massgeblich mitprägte, hinkt sie der MIV-induzierten Entwicklung in der Nachkriegszeit vermehrt hinterher. Hat der ÖV überhaupt noch Kapazität, um die Siedlungsentwicklung zu beeinflussen, oder ist seine Blütezeit vorbei?

Eine Auswahl von Studien⁴, welche sich mit den Auswirkungen des öffentlichen Regionalverkehrs befassten, zeigen insgesamt ein kohärentes Bild. Die Wirkung der Verkehrssysteme hängt gerade auf regionaler Ebene stark von politischen Begleitmassnahmen ab. Praktisch alle Studien greifen diesen Aspekt auf und attestieren ihm grosse Wichtigkeit: Je stärker die politische Unterstützung des (öffentlichen) Verkehrs, umso grösser sein Wirkungspotenzial im Regionalverkehr. Dabei haben die Analysen allerdings eher prognostischen Charakter behalten.

Weiter zeigt sich, dass die Studien der 1990er Jahre viel weniger auf die wirtschaftlichen Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen fokussiert waren als ihre Vorgänger. Das Thema wird im Gegenteil eher am Rande behandelt – wenn es denn überhaupt aufgegriffen wird. Viel zentraler ist nun die Umweltthematik, vor allem aber die Wirkungszusammenhänge zwischen Siedlung und Verkehr. Die vielleicht wichtigste Studie in diesem Zusammenhang ist die grosse Untersuchung von Metron (1992).

Diese Studie zeigt schlüssig und gesamthaft auf, was die anderen nur punktuell bestätigen: Während der Strassenverkehr die Siedlungsentwicklung in die Fläche hinaus verlagerte, verlor der Bahnverkehr immer mehr an Bedeutung. Das dominierende Verkehrsmittel Auto bot neuen Spielraum und verursachte wegen zunehmender Entmischung grosse Pendlerströme.

³ Seine Liste deckt sich mit derjenigen des vorliegenden Berichts, ausser dass Rieder auch ausländische Studien einbezieht.

⁴ Güller et al. (1985, 1987, 1990), Ecoplan (1991) et Metron (1992)

Die Bahn, so Metron (1992), hinkt dieser Entwicklung nur noch hinterher. Bald hatte sich die Siedlungsentwicklung abseits der Bahn dermassen weiterentwickelt, dass die ÖV-Achsen für deren Erschliessung zunehmend ungünstig lagen. Interessant ist die Beobachtung, dass dieses Defizit durch den Bus durchaus aufgewogen werden kann. Dieser profitiert von den optimal gelegenen Strassen und erreicht jene Siedlungsgebiete, die sich zu weit von der Bahn entfernt haben. Dennoch bleibt es dabei: Der Bus folgt der Siedlungsentwicklung – er formt sie nicht.

Auch die Bahn, so urteilen die Autoren von Metron (1992), hatte anfangs der 1990er Jahre ihren Einfluss nicht so weit zurückgewonnen, als dass sie die Siedlungsentwicklung massgeblich hätte beeinflussen können. Nachdem die Siedlungsentwicklung sich jahrelang nach der Strasse richtete, hat die Bahn unter den gegebenen Umständen einen schweren Stand. So lassen sich entsprechende Effekte im öffentlichen Regionalverkehr praktisch nicht nachweisen und auch die übrigen präsentierten Studien kommen zu diesem Schluss: Die Zweckmässigkeitsprüfung der BAHN 2000 (Güller et al. 1985) prognostiziert, dass die Strasse weiterhin der eigentlich raumbedeutsame Faktor bleiben wird. Die Agglomerationsverkehrs-Studie Bern von Güller und Arend (1987) stellt fest, dass der ÖV nicht zuletzt auch aus siedlungsstrukturellen Gründen hinter dem MIV zurück bleibt und dass die durch den MIV überbelasteten Kernstädte verkehrspolitisch zu unterstützen seien. Dass der alleinige Bau von öffentlicher Verkehrsinfrastruktur noch kein Garant für eine verdichtete Siedlungsentwicklung ist, bemerken auch Ecoplan (1991), welche der Berner S-Bahn nur einen kleinen Einfluss auf die Siedlungsentwicklung im ländlichen Raum attestierten. Andere Faktoren, wie die strassenseitige Erschliessung oder die Flächenangebote und Immobilienpreise, seien ausschlaggebender für die Siedlungsentwicklung, so Ecoplan. Die Untersuchung der Agglomeration Luzern (Güller et al. 1990) zeigt ebenfalls auf, dass die Wirkung der Verkehrsinfrastrukturen von zahlreichen Faktoren überlagert wird und es auch in durch öffentlichen Verkehr schlecht erschlossenen Gebieten zu Siedlungsdruck kommen kann.

An dieser Stelle soll allerdings kurz auf Kapitel 3.3 vorgegriffen werden: Die EIT-Studie zur Zürcher S-Bahn (ARE 2004c) ist die einzige, welche dem öffentlichen Regionalverkehr ex post einen substantziellen Einfluss auf die Siedlungsentwicklung attestiert. So werden markante Entwicklungs- und Verdichtungsimpulse rund um S-Bahn-Stationen herum beobachtet. Letztere stehen jedoch auch im Zusammenhang mit der Umnutzung von ehemaligen Industriearealen, einem Faktor, der von den anderen Studien nicht berücksichtigt wurde. Übereinstimmend mit den anderen Studien stellt aber auch die ARE-Studie fest, dass die S-Bahn im Umland der Zentren, wo das Auto den grössten Einfluss hat, keine grossen Wirkungen erzielen konnte.

Zusammenfassend lässt sich also sagen, dass den S-Bahnen innerhalb der Zentren ein Potenzial zur aktiven Siedlungsgestaltung zugeschrieben werden kann. An periphereren Lagen bleibt jedoch auch in den 1990er Jahren der Einfluss des MIV zentral. Hier haben die Strassen die Siedlungsentwicklung dermassen geprägt, dass die anders funktionierende Bahn (punktuelle statt grossflächige Erschliessung) keine attraktive Alternative mehr bieten kann. So stellen Metron (1992: 14) in ihrer Schlussfolgerung fest, dass die Siedlungen heute anders aussehen würden, nämlich kleiner und dichter, wenn der öffentliche Verkehr zu jedem Zeitpunkt eine zentralere Rolle gespielt hätte. Zumindest sei in diesem Zusammenhang an die Frage von Metron (1992: 71) erinnert, welche die Autoren ebenfalls zu Recht stellten: Welche (Siedlungs-) Entwicklung wäre *ohne* ein einigermaßen attraktives öffentliches Verkehrsangebot zu erwarten gewesen?

3.3 Analysen der 2000er und 2010er Jahre: EIT-Tripod-Studien und andere Einzelstudien

Die grösste Analysereihe der Nuller- und Zehnerjahre bilden bisher eindeutig die EIT-Studien des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE 2004c, 2004d, 2006b, 2006c, 2012, 2014)⁵ mit ihrem einheitlichen Analyserahmen dem Tripod (vgl. Kapitel 2). Während sich frühere Studien stark auf nur einen Verkehrsträger oder eine Massstabsebene fokussiert haben, wenden sich die aktuelleren Studien sowohl der Schiene als auch der Strasse, sowie dem regionalen als auch dem nationalen Verkehr zu. Methodisch liegt ihr Fokus klar auf ex post-Analysen und komplexeren Sichtweisen. Wobei sich die untersuchten Zeiträume jedoch stark in ihrer Dauer unterscheiden. Inhaltlich rücken vermehrt die Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen auf Siedlungsentwicklung und Wirtschaft, sowie direkte Verkehrseffekte ins Rampenlicht. Letztere spielen vermehrt in der Diskussion um Engpässe und Netzüberlastungen eine wichtige Rolle.

Inhaltlich lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass die Raumwirkungen von Verkehrsinfrastrukturen grundsätzlich überschätzt werden. Kaum eine Investition hat tiefgreifende räumliche Prozesse ausgelöst. Vielmehr ist es der Kontext und damit das ursprüngliche Potenzial der untersuchten Region, sowie das Verhalten der relevanten Akteure, welche das Ausmass der Auswirkung der neuen Verkehrsinfrastruktur beeinflussen. So attestieren beispielsweise beide Lötschberg-Studien (Metron und Ecoplan 2006 und ARE 2012) dem Lötschberg-Basistunnel nur wenige Auswirkungen auf die regionale Ökonomie oder Raumentwicklung. „Die Reisezeitverkürzungen allein ändern die Standortvorteile beider Kantone nur wenig“, resümieren Metron und Ecoplan (2006: 5).

Wie im Synthesebericht zu den EIT-Studien (ARE 2007c: 12) zu lesen ist, sind neue Verkehrsprojekte heutzutage stets Teil eines schon bestehenden, umfassenden Verkehrssystems und oft neutralisieren sich gegensätzliche Impulse mehrerer Veränderungen in diesem System. Deshalb fällt der messbare Netto-Effekt letztlich gering aus. So zeigen die EIT-Studien relativ kohärent auf, dass der Zusatznutzen von Verkehrsinfrastrukturen abnimmt. Es zeigt sich, dass heutige Verkehrsinfrastrukturbauten vorhandene Trends verstärken oder abschwächen können, jedoch kaum Trendwenden zu erreichen vermögen. Dies bedeutet aber nicht, dass sie per se nicht nützlich wären, erbringen sie doch wichtige und teils unverzichtbare Leistungen oder notwendige Voraussetzungen für eine bestimmte Entwicklung. Der Lötschberg Basistunnel (Bahn) (ARE 2012) und der Vereina-Tunnel (Bahn) (ARE 2006a) haben zum Beispiel trotz wenig konkreter Raumwirkungen eine notwendige Grundvoraussetzung für die Entwicklung der betroffenen Berggebiete geschaffen. Ein ähnlicher Sachverhalt zeigt sich im Fall des Vue-des-Alpes-Tunnel (Strasse) (ARE 2006b), welcher ganzjährig die Verbindung zwischen Neuchâtel und La-Chaux-de-Fonds sicherstellt und somit eine Lücke in der Grundversorgung geschlossen hat. Auch er scheint deshalb trotz wenig konkreter Raumwirkungen durchaus relevant. Ob und wie stark sich die potenzielle Auswirkung eines Infrastrukturvorhabens entfalten kann, ist nicht zuletzt stark vom Akteurverhalten abhängig, wie das Beispiel der flankierenden Massnahmen im Fall der A4/Westumfahrung (ARE 2014) zeigt. Des Weiteren ist die Grösse des „Entwicklungssprungs“ einer Gemeinde von dessen Erreichbarkeit vor dem Infrastrukturbau abhängig.

Jene Studien, welche sich mit Nationalstrassen befasst haben, ergeben übereinstimmend, dass der Neu- oder Ausbau der Nationalstrassenstrecke umliegende Dörfer meist stark vom Verkehr entlastet hat. Dennoch geht der Effekt nicht so weit, dass er spürbare räumliche Auswirkungen nach sich ziehen würde. Auch Erreichbarkeitsverbesserungen durch Tunnels

⁵ Aktuell arbeitet das ARE an einem umfassenden Monitoring der Basistunnel am Gotthard und am Ceneri. Dabei sollen sowohl ex ante-Wirkungen wie auch ex post-Wirkungen untersucht werden. Entsprechend wird vor der Inbetriebnahme des Gotthard Basistunnels im Jahr 2016 eine ex ante Referenzanalyse erstellt, um anschliessend ex post die prognostizierten Effekte überprüfen zu können.

oder neue Nationalstrassenabschnitte brachten keine Impulse für die Siedlungsentwicklung: „Die allgemeine Bereitschaft zu längeren Pendlerwegen beeinflusst die Siedlungsentwicklung weitaus stärker als die Eröffnung des [Bözberg-]Tunnels“, schreiben etwa Müller und Berg (2008: 6). Und auch Credit Suisse Group (2009: 78) werten die überlagernden Einflüsse, regionalen Unterschiede und spezifischen Ausrichtungen der Gemeinden als Wohn- oder Wirtschaftsstandort zu stark, als dass die Erreichbarkeitsänderungen die Wirtschaftsdynamik oder Bevölkerungsentwicklung spürbar beeinflussen würden. Dieselbe Schlussfolgerung zieht auch das ARE (2004d: 21) für die Magadino-Ebene, wo die neue Infrastruktur die räumlichen Wirkungen bestenfalls verstärke, aber keinen unabhängigen Entwicklungsfaktor darstelle.

Gerade im Bereich des Schienenverkehrs zeigt sich eine gewisse Unverzichtbarkeit: So notiert die BAK Basel (2010), dass die Regionen Oberwallis, Uri und Surselva stark auf die Matterhorn Gotthard Bahn angewiesen sind. Genauso ist die Zürcher S-Bahn für den Raum Zürich ein unverzichtbarer Faktor für seine hohe Erschliessungsqualität (ARE 2004c). Ihre tatsächlich messbaren Effekte auf die räumliche Entwicklung sind allerdings schwierig abzugrenzen. Zum einen werden sie stark von den Entwicklungsimpulsen der Strasse überlagert, zum anderen sind sie teils gegensätzlich. So zum Beispiel fördert die S-Bahn einerseits eine erhöhte Attraktivität für eine Wohnortwahl im Grünen und trägt andererseits aber auch zu einer Aufwertung zentral gelegener Gebiete um S-Bahn Stationen herum bei. Es ist demnach schwierig zu beurteilen, ob sie nun eher konzentrierend oder dezentralisierend auf die Siedlungsentwicklung wirkt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch das Zusammenspiel zwischen Investitionen im privaten und im öffentlichen Verkehr, welches sich anhand des Beispiels der Westumfahrung Zürichs/A4 veranschaulichen lässt. Die Analyse des Amtes für Verkehr des Kantons Zürich (2011b) zeigt, dass sich der Bau der Westumfahrung/A4 erstaunlicherweise nicht nachteilig auf die ÖV-Nachfrage zwischen Zürich und dem Knonaueramt ausgewirkt hat. Dies wird hauptsächlich damit begründet, dass das ÖV-Angebot parallel zum Autobahnausbau ebenfalls ausgebaut wurde. Zu einem anderen Schluss kommen Metron (2012) und das ARE (2014), welche in Zusammenhang mit der Eröffnung der A4 einen Rückgang des ÖV-Anteils am Modal Split beobachten. Dieser Rückgang beschränkt sich bei Metron auf das Jahr nach der Eröffnung, während die ARE-Studie noch in den nachfolgenden Jahren einen dämpfenden Effekt auf die Passagierzahlen im ÖV ausmacht.

Die Studie der CEAT (Dessemontet et al. 2013) über die räumlichen Auswirkungen der Zürcher S-Bahn weist zudem auf den möglichen Zersiedelungseffekt der Bahn hin, der jedoch nur dann zutage tritt, wenn genügend Baulandreserven zu günstigen Preisen vorhanden sind. Der Effekt bleibt somit von der kantonalen Raumplanung beeinflussbar und ist keine zwingende Folge eines besseren ÖV-Angebots (Verbindung Peripherie-Zentrum). Die Autoren bestätigen gleichzeitig die generelle, bauliche Verdichtungstendenz um Bahnhöfe herum.

Insgesamt lässt sich für die Nuller- und Zehnerjahre das Fazit der EIT-Studien bestätigen, dass die Infrastrukturinvestitionen als solche die räumlichen Effekte nicht langfristig beeinflussen. Dessen ungeachtet erfüllen sie aber wichtige Funktionen, *ohne* welche die räumliche Entwicklung durchaus anders aussehen würde.

4 Interpretation und Diskussion auf Basis des Expertengesprächs

Im Rahmen eines Expertengesprächs wurden offene Fragen und Unklarheiten des Kapitels 3 auf zwar subjektive, aber dafür aufschlussreiche Weise diskutiert. Die Ansichten der Zeitzeugen Jörg Oetterli, ehemaliger Leiter des Stabes für Gesamtverkehrsfragen im EVED, Samuel Mauch, Gründer des Büros Infrac und langjähriger Beobachter der Auswirkungen von Grossprojekten und Peter Güller, Partner beim Büro Synergo und ebenfalls Experte in Fragen zu räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen, sollen das Bild des vorangehenden Kapitels vervollständigen. Das mithilfe offener Fragen gelenkte und als Diskussionsrunde konzipierte Gespräch (Güller/Mauch/Oetterli 2013) wird hier kommentiert und relevanzbereinigt wiedergegeben.

Allgemein bestätigten die Experten die Konzeption dreier Wellen der Verkehrsentwicklung, welche sich teils auch im analytischen Kapitel 3 niederschlägt. Der Blick geht dabei zurück bis in die frühe Blütezeit der Bahn, welche Ende des 19. Jahrhunderts ihren ersten Boom erlebte, führt über die Massenmotorisierung der Nachkriegszeit zum Nationalstrassenabschluss und zum aktuellen Ausbau des öffentlichen Regionalverkehrs. Diesen sehr unterschiedlichen Kontexten müsse in der historischen Perspektive der vorangehenden Literaturanalyse unbedingt Rechnung getragen werden. Die Experten betonten allerdings stärker die Notwendigkeit eines Einbezugs der „Bahn-Epoche“ der Vorkriegszeit, welche in den besprochenen Studien deutlich unterrepräsentiert ist.

Eine Grundsatzüberlegung, über welche sich alle Gesprächsteilnehmer einig waren, ist die, dass die historische Perspektive des vorliegenden Berichts sehr unterschiedliche Kontexte abdeckt – ein Umstand, der unbedingt näher dargelegt werden müsse. Die erste Welle der Verkehrserschliessung, so Güller, wurde von der Bahn geprägt und fand in der Vorkriegszeit entlang von Linien und Knoten statt. Die zweite Welle gehörte dem Auto und war in die Fläche hinaus gerichtet. Die jüngste S-Bahn-Entwicklung dürfte man nun als dritte Welle bezeichnen, wobei eine Art Rückbesinnung auf die damaligen Bahnhöfe der ersten Welle stattfindet. Allerdings sei zu beachten, dass heute stets in einer vollmotorisierten Gesellschaft weitergebaut wird, während früher ein noch viel weniger komplexes Verkehrsnetz vorhanden war. Diese unterschiedliche Ausgangslage, so Oetterli, lege nahe, dass damals vermutlich mit jedem zusätzlichen Verkehrsinfrastrukturvorhaben tatsächlich mehr – oder zumindest anderes - passierte als heute. Er bestätigte damit die Erkenntnisse aus Kapitel 3.

Einfluss der S-Bahn und Erreichbarkeitsveränderungen in peripheren Gebieten

Hinsichtlich der aktuellen Diskussion um den Einfluss der S-Bahn waren sich die Experten einig, dass der ausschlaggebende Einfluss des Privatverkehrs in den Agglomerationen nach wie vor ungebrochen ist, was vor allem am Modal Split abzulesen sei. Die Bahn folge notgedrungen der rasanten Siedlungsentwicklung in der Peripherie, welche das Auto erst ermöglichte. Sie erreiche nun aber einen Entwicklungsstand, auf welchem sie in dichtbesiedelten Gebieten durchaus mit der Strasse konkurrenzieren könne. Es erscheint demnach plausibel, dass steigende ÖV-Werte im Modal-Split auf eine gesteigerte Attraktivität der Bahn zurückzuführen sind. Obwohl sie auch periphere Gebiete erschliesse, fördere sie nicht aktiv das „Wohnen im Grünen“, sondern bietet, oft in Kombination mit dem Bus, jenen eine Alternative, die aufgrund früherer Einflüsse dorthin gezogen sind. Ihr eigenes Einflusspotenzial liege vor allem um die S-Bahnhöfe herum und wirke dort verdichtend und zentralisierend. Interessant ist auch die Bemerkung, dass der ÖV unter Umständen ein unbemerktes „Attraktivitätspotenzial“ habe, mittels dessen er die Siedlungsentwicklung womöglich auf indirektem Weg beeinflusse. Auch wenn die Bewohner eines Gebiets oder einer Siedlung sich primär mit dem Auto bewegen, fühlen sie sich anscheinend zu Wohnlagen hingezogen, die gut mit dem ÖV erschlossen sind.

Auf die Frage, ob Infrastrukturbauten in Berggebieten eine drohende Abwanderung zu verhindern vermögen, betonte Peter Güller, dass die Entwicklungschancen eines peripher gelegenen Ortes immer zuerst von seiner Struktur abhängen. Zweitens stellt sich dann die Frage, ob die Infrastruktur dazu beiträgt, dieses Potenzial zu entfalten. So stehe der Verkehr in dauernder Wechselwirkung mit den Strukturveränderungen der Siedlungen. Wenn sich diese ändern, war es nicht zwingend die Verkehrsinfrastruktur, welche diese Veränderung ausgelöst hat. Trotzdem war der Experte der Meinung, dass die Autobahnen vor allem dem Berggebiet einen enormen Nutzen gebracht hatten. Die Erschliessung sei dort eine notwendige Voraussetzung für die Entwicklung, auch wenn diese letztlich stets vom vorhandenen Potenzial einer Region abhängt. Oetterli meinte diesbezüglich, dass Infrastrukturen heute nicht mehr gebaut werden, um Siedlungsentwicklung aktiv zu steuern, sondern um sie zu unterstützen. Zusammenfassend stellten die Experten aber fest, dass die Verkehrsinfrastruktur heute eine Entleerung der Randregionen vermutlich nicht zu verhindern, sondern allenfalls höchstens hinauszuzögern vermag. Letzteres sei jedoch nur sehr schwer messbar. Güller bemerkte zu Recht, dass man zum Umziehen keine neue Strasse benötige, zum Pendeln jedoch sehr wohl. Man fände Arbeit in den regionalen Zentren, könne aber trotzdem in den Dörfern wohnen bleiben. Samuel Mauch stellte die Hypothese in den Raum, dass die Erschliessung der Bergregionen einerseits zu einer regionalen Konzentration führt, da es die Dorfbewohner in die regionalen Zentren zieht, es aber gleichzeitig überregional eine Entvölkerung gibt, da man ins Mittelland auswandert. Abschliessend herrschte jedoch eine gewisse Uneinigkeit darüber, ob die Investitionen, die in den Alpendörfern getätigt werden, der Abwanderung der jungen Generationen nachhaltig entgegenwirken, oder ob die bessere Erschliessung der peripheren Lage letztlich nicht viel entgegenhalten kann. Die meisten Studien hätten einen zu kurzen Zeithorizont, um diese Frage abschliessend zu beantworten. Die nicht festgestellten Effekte des Vereinatunnels im Unterengadin (ARE UND ASTRA 2006a), seien nach Meinung Güllers aktuell zum Beispiel feststellbar. Aussagen seien zudem nur zu Einzelfällen möglich, da eine Generalisierung die verschiedenen lokalen Realitäten und Einflussfaktoren unterschlagen würde.

Deutlicher war die Einigkeit darüber, dass in der „moderaten Peripherie“, diskutiert anhand des Beispiels Obwaldens, die gute Erschliessung eine enorme Entwicklung ermöglicht hatte. Letztere sei den zum Teil auch steuertechnischen Gründen zuzuschreiben. Das Urteil darüber, inwiefern diese Entwicklung allerdings als begrüssenswert zu beurteilen sei, fiel je nach Sichtweise jedoch anders aus. Klar scheint einerseits, dass der entstandene Mehrverkehr nach Luzern per se nicht als positiv zu bewerten ist. Andererseits ist aber auch das Entstehen grossflächiger Industriebauten am Rand des Siedlungsgebiets problematisch für Landschaftsbild und Bodenverbrauch. Wobei letztere durch die Standortpolitik des Kantons entstehen, welche probiert Unternehmen über Bodenpreise und Steuerbedingungen gezielt anzuziehen. Dies sei dann aber auch mehr eine Frage der Raumplanung und nicht nur des Einflusses der Verkehrsinfrastruktur.

Die Nutzenfrage

Ohnehin bleibt die Frage, wie der Nutzen der Verkehrsinfrastrukturen zu definieren sei, letztlich offen. Offen bleibt auch, inwiefern das Verhindern negativer Entwicklungen auch als Nutzen verstanden werden kann, beziehungsweise wie ein solcher Effekt messbar gemacht werden könnte. Zudem sei die Frage, so Oetterli, inwiefern die raumwirksamen Effekte erwünscht seien. Jede Gemeinde wolle mehr Wohnen, mehr Arbeiten, mehr Wachstum – wolle man das denn wirklich? Güller bestätigte diese Unklarheit und Mauch betonte, dass dringend besser zwischen dem Begriff *Auswirkungen* und dem Begriff *Nutzen* unterschieden werden müsse. „Interessiert uns die Veränderung, oder der Mehrwert? Und wie ist dieser Mehrwert für wen definiert?“

Die Tatsache, dass viele Entscheide in der Vergangenheit mit politischen oder psychologischen Begründungen gefällt wurden, schien unangefochten. So kam die Kommission Biel zum

Schluss, dass eine Direktverbindung ins Wallis aus psychologischen Gründen notwendig sei (NUP 1981). Ähnliches schien für den Fall der N1 (A1) Yverdon-Avenches zu gelten: Hier habe in der vormals vernachlässigten Romandie beinahe eine Überkompensation stattgefunden, schreiben Kaspar und Boos (1980). Dafür bleibt offen, wie weit heute nach sachlichen Kriterien entschieden wird, beziehungsweise inwiefern und für wen die sachlichen Kriterien von früher heute noch Geltung haben. Peter Güller war der Ansicht, dass der Effekt der Erreichbarkeit heute an sich gleich ist wie damals. Der Siedlungsdruck, sowie die konjunkturelle und strukturelle Entwicklung haben sich jedoch seither verändert. Deshalb sei auch die Antwort auf die Frage nach den Effekten dieser Bauten heute so schwierig zu beantworten. Sie hänge von viel zu vielen Faktoren ab, als dass eine allgemeingültige Antwort möglich wäre.

Die Experten warfen die Frage auf, inwiefern die europäische Verkehrssituation für die Siedlungsstruktur der Schweiz von Bedeutung ist. Gemäss Güller sei dies extrem schwierig zu beurteilen. Nach Osten fahre man von Paris über Frankfurt und München, nach Südeuropa von Berlin über Mulhouse und Lyon, die südliche Querverbindung verläuft von Marseille nach Mailand. „Wir befinden uns in einem Dreieck, das faktisch nicht bedient wird, wenn wir nicht selber den Gotthard und die Anschlüsse bezahlen“, konstatierte Güller. Oetterli relativierte, dass der Flugverkehr rein von den Verkehrsströmen her viel entscheidender ist. Die Frage drängte sich trotzdem auf, ob mit den grossräumigen Schnellverbindungen sowie den signifikanten Investitionen im urbanen Raum das Ausland grosse Sprünge mache und die Schweiz ihren historisch gewachsenen Standortvorteil abgebe. Diese Frage sowie die Bedeutung der Verkehrssysteme des europäischen Auslands im Allgemeinen konnten von den Experten nicht restlos geklärt werden.

Peter Güller empfahl, die Grundsatzfrage nach dem abnehmenden Grenznutzen der Verkehrsinfrastrukturen mittels einer historischen Kartenanalyse zu klären. Er ist überzeugt, dass ein Rückblick mittels Karten die Entwicklung der Siedlungsstruktur offenlegen würde und beispielsweise die drei Wellen (Bahn – Strasse – Bahn) optisch dokumentieren könnte. Dabei, so seine Hypothese, würde die Rückbesinnung auf die einstmaligen zentralen Bahnhöfe durch die S-Bahn besser ersichtlich und es würde die Hypothese eines *abnehmenden* Nutzens unter Umständen relativieren oder immerhin differenzierter darstellen. Zudem erschien die Klärung der Definition des Nutzens und der relevanten Fragen, die man sich heute beim Bau von neuen Verkehrsinfrastrukturen stellen sollte, als wichtig. Ebenfalls stellten die Experten fest, dass viele Studien nach wie vor den Verzögerungseffekt unterschätzen mit dem Infrastrukturen ihre Wirkung entfalten. Zukünftig dürfte es interessant sein, den Einfluss der Telekommunikation näher zu untersuchen, zumal hier diverse und teils widersprüchliche räumliche Effekte zu erwarten sind (z.B. Einfluss von Homeoffice auf die Verkehrsnachfrage). Grundsätzlich rieten die Experten davon ab, allzu allgemeingültige Aussagen zu machen. Meist müssen Einzelfälle separat betrachtet werden.

5 Schlussfolgerungen

5.1 Überprüfung der Hypothesen

H1: Während die Bahninfrastruktur zu ihren Blütezeiten den grössten Einfluss auf die räumliche Entwicklung hatte, wurde diese Rolle sukzessive von der Strasseninfrastruktur übernommen.

Aufgrund der vorliegenden Studien lässt sich diese Frage kaum beantworten, da aus den frühesten Entwicklungsphasen der Bahninfrastruktur kaum Analysen derer räumlicher Auswirkungen vorhanden sind. Das Expertengespräch legt nahe, dass die Hypothese vermutlich bestätigt werden kann. Zudem lässt sie sich durch eine neuerliche „Rückeroberung“ der Bahn ergänzen, dessen Einfluss auf die regionale Raumstruktur in der Hypothese H5 noch genauer diskutiert wird. Klar scheint jedoch, dass die ÖV-Erschliessungsqualität im Personenverkehr auch mit dieser neuen Erschliessungswelle stets weit hinter der MIV-Erschliessungsqualität bleibt (vgl. ARE 2010). Das ÖV-Potenzial zur Siedlungsverdichtung im Umfeld der S-Bahnhöfe, welches sich durch gezieltes Akteurverhalten aktivieren lässt, ist dennoch hervorzuheben.

Die konsultierten Experten betonten die Notwendigkeit eines Einbezugs der frühen „Bahn-Epoche“, um die räumlichen Prozesse in ihrer Gesamtheit erfassen zu können. Da jeder weitere Infrastrukturausbau in einem bereits vorhandenen Bezugsrahmen stattfindet, lag auch den Nationalstrassen bereits eine gewisse unabänderliche, verkehrliche Realität zugrunde, die aber aufgrund der vorhandenen Studien zu wenig untersucht ist. Hier scheint der Expertenvorschlag interessant zu sein, einen räumlichen Rückblick mittels historischer Karten zu erstellen, der die Entwicklung der Raumstruktur quasi optisch dokumentiert.⁶

H2: Vor Ende der 1970er Jahre wurden die räumlichen Effekte von Verkehrsinfrastrukturen kaum untersucht.

Vor 1973 scheinen nach aktuellem Kenntnisstand in der Schweiz tatsächlich keine Untersuchungen zu den räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen gemacht worden zu sein. Allerdings hat sich gezeigt, dass die die GVK-CH (1979) und die Kommission Biel (NUP 1981) keineswegs die ersten Arbeiten waren, sondern dass es im Laufe der 1970er Jahre durchaus eine Vielzahl grösserer Untersuchungen gab. Es stimmt, dass frühere Studien sich eher auf direkte Verkehrseffekte sowie wirtschaftliche Auswirkungen konzentrierten. Erst im Laufe der 1980er Jahre rückten räumliche Auswirkungen wie Effekte auf Siedlungsentwicklung und Umwelt immer mehr in den Fokus.

Die Hypothese, dass vor Ende der 1970er Jahre räumliche Effekte nicht oder kaum untersucht wurden, kann somit nur teilweise bestätigt werden. Zu berücksichtigen sind dabei auch die eingeschränkten Untersuchungsschwerpunkte der vorhandenen Studien.

H3: Bis zu den jüngst durchgeführten EIT-Studien wurden praktisch nur ex ante-Analysen durchgeführt. Diese wurden aber kaum rückblickend auf die tatsächlich eingetretenen Effekte überprüft.

Obwohl die grossen Studien der frühen Jahre tatsächlich meist ex ante-Analysen waren, finden sich in allen Jahrzehnten diverse ex post-Analysen (siehe Anhang). Die

⁶ Eine Anwendung, welche in diese Richtung geht, offeriert Swisstopo mit seiner „Zeitreise“: <http://map.swisstopo.admin.ch/>

Hypothese kann somit nicht bestätigt werden.

Aus dem Expertengespräch hat sich jedoch ergeben, dass die Studien tendenziell zu kurz nach Inbetriebnahme der Verkehrsinfrastrukturen erstellt wurden, um die Auswirkungen vollständig zu erfassen. Bei längerfristigen Untersuchungen würde es allerdings noch schwieriger, die beobachteten Auswirkungen auf Raum, Siedlungsstruktur etc. auf genau diese eine Verkehrsinfrastruktur resp. das damit ermöglichte neue Verkehrsangebot (insbesondere im ÖV) zurückzuführen.

Auffallend ist allerdings, dass die Prognosen der ex ante-Studien später kaum jemals überprüft wurden. Zwar überlagern sich gewisse Untersuchungsräume von ex ante-Studien mit jenen der rückblickenden Analysen, dennoch bleibt die Frage, wie gross der Einfluss der einstigen Investitionen tatsächlich war, in den allermeisten Fällen unbeantwortet. Der vermutlich einzige Fall einer ausführlichen ex ante- und ex post-Analyse ist die Westumfahrung/A4 Knonaueramt, welche von der NUP (1981) sowie kürzlich vom Kanton Zürich (Amt für Verkehr Zürich 2011) und vom ARE (2014) überprüft wurde. Dabei ist die prognostizierte Entlastung der Dörfer weitgehend eingetroffen. Ein weiterer Ansatz zur Überprüfung aufgestellter Prognosen bildet das vom ARE geplante Monitoring der Gotthard-Achse (Gotthard- und Ceneri-Basistunnel), das dank frühzeitiger Datenerhebungen sowohl ex ante als auch ex post-Analysen mit gleicher Methodik ermöglichen soll.

H4: Mit der immer besseren Erschliessung nimmt der einst erhebliche Grenznutzen von zusätzlicher Verkehrsinfrastruktur im Laufe der Zeit kontinuierlich ab.

Es ist nicht möglich diese für die Beantwortung der Fragestellung dieses Berichts zentrale Hypothese abschliessend zu verifizieren. Grundsätzlich lässt sich zwar durch die umfassende Durchsicht der Studien der letzten vierzig Jahre durchaus eine abnehmende Wirkung vermuten, eine Verallgemeinerung ist aber aufgrund der divergierenden Fragestellungen und der divergierenden Nutzendefinitionen der betrachteten Studien nicht möglich. Die Antworten der Studien sind meist eine Frage des politisch-gesellschaftlichen Kontexts. Während zu Beginn die Erreichbarkeitsverbesserung ein Hauptkriterium war, ist heute die Nutzenfrage komplexer und es stehen beispielsweise Siedlungsverdichtungseffekte oder die Verbesserung des Modal-Splits zugunsten eines nachhaltigen Verkehrssystems im Zentrum. Interessant ist, dass eine Erreichbarkeitsverbesserung heute eher dann spürbare räumliche Auswirkungen haben kann, wenn ein grosser Attraktivitätsgewinn zu verzeichnen ist (ARE 2014) oder wenn sie durch ein günstiges Akteurverhalten begleitet wird. Zudem sind die Studien methodologisch zu wenig einheitlich, als dass man sie über so lange Zeit hinweg direkt miteinander vergleichen könnte, wobei die Tripod-Methode in Zukunft eine einheitliche Grundlage bieten könnte.

H5: Neue Verkehrsinfrastrukturen haben heute nur noch in peripheren Gebieten einen signifikanten Einfluss auf die räumliche Entwicklung; in urbanen Regionen haben sie keinen erheblichen Effekt mehr.

Diese Hypothese lässt sich aufgrund der Analysen nicht verifizieren. Die Hypothese basiert nämlich auf der Annahme, dass Verkehrsinfrastrukturen nur über Erreichbarkeitsverbesserungen wirken. Und dies trifft aufgrund der Gesamtheit der Studienergebnisse so nicht zu.

Eine Verkehrsinfrastruktur wirkt keineswegs nur in peripheren Gebieten besonders stark, wo die Erreichbarkeit noch niedrig ist. Es stimmt zwar, dass dort die Effekte womöglich besser messbar sind, weil die Sprünge der Erreichbarkeitsverbesserung grösser sind (siehe Expertengespräch in Kapitel 4). Beispiele aus der moderaten Peripherie haben jedoch gezeigt, dass sich periphere Regionen durch eine verbesserte

Erschliessung nicht zwingend stärker entwickeln als zentralere noch schlecht erschlossene Gebiete. So hat Obwalden, das vergleichsweise günstig gelegen ist, stark von seiner verbesserten strassen- und schienenseitigen Anbindung an Luzern profitiert – vermutlich mehr, als ein äusserst peripher gelegenes Tal, dessen Erreichbarkeit zwar durch eine Verkehrsinfrastruktur enorm verbessert wurde, das aber an sich kein Entwicklungspotenzial vorweisen kann und deshalb auch nicht plötzlich einen starken Entwicklungsschub erfährt.

In Bezug auf den zweiten Teil der Hypothese, wonach neue Verkehrsinfrastrukturen im urbanen Raum keinen erheblichen Effekt mehr haben, muss auf das Potential der S-Bahnen und der regionalen Busnetzwerke verwiesen werden. Auch wenn der ÖV immer noch der Siedlungsentwicklung zu folgen scheint und sie noch nicht zu formen vermag, scheint sein Einfluss trotzdem stetig zuzunehmen. Gerade um S-Bahnhöfe herum scheinen die Entwicklungsimpulse durchaus spürbar. Wie sich im Expertengespräch gezeigt hat, können Veränderungen im Modal Split darauf hinweisen, dass der ÖV durchaus an Bedeutung gewinnt. Da dieser durch die Bahn, wie mehrfach dargelegt, eher konzentriert dezentralisierend auf die Raumstruktur wirkt, dürfte dies in Zukunft zunehmend relevante Effekte auch im urbanen Raum mit sich bringen. Die CEAT-Studie (Dessemontet et al. 2013) macht zudem deutlich, dass allfällige Zersiedelungseffekte der S-Bahn durch eine restriktive Raumplanung abgefedert werden können.

H6: Der Nutzen des Ausbaus von Verkehrsinfrastrukturen liegt heute nicht mehr in der Verbesserung der Erreichbarkeit, sondern im Verhindern einer Abnahme der Erreichbarkeit und der damit verbundenen Engpassbeseitigung.

Die Hypothese kann grundsätzlich bestätigt werden. Die zunehmenden Engpässe sowohl im Schienen-, als auch Strassenverkehr dürften vor allem im urbanen Raum in Zukunft zu einer Verminderung der Erreichbarkeit, durch abnehmende Durchschnittsgeschwindigkeiten und Staus, führen. Die Beseitigung dieser Engpässe hätte durchaus einen volkswirtschaftlichen Nutzen. Andere Nutzenformen der neuen Infrastruktur, wie beispielsweise Siedlungsentwicklung nach innen entlang von ÖV-Achsen oder die Förderung nachhaltigerer Verkehrsformen, werden durch den alleinigen Fokus auf Engpassbeseitigung ausgeklammert. Insofern muss auch die Hypothese etwas relativiert werden: Durch das alleinige Verhindern einer Abnahme der Erreichbarkeit – insbesondere durch den Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen – ist noch nicht per se ein Nutzen generiert worden. Es ist denkbar, dass dadurch auch ungewollte Auswirkungen wie Zersiedlung, Mehrverkehr, längere Wege, Umweltbelastungen oder Abnahme der Umgebungsqualität generiert werden. Wenn man tatsächlichen Mehrwert generieren will, muss der Nutzenbegriff heute vielschichtiger verstanden werden und die Behebung von künftigen Engpässen auf Schiene und Strasse weitsichtiger angegangen werden als nur mit dem alleinigen Ausbau der Infrastruktur.

Hinsichtlich der ganzen Nutzenfrage wurde eingangs die Frage aufgeworfen, inwiefern hohe Investitionen in Verkehrsinfrastrukturen bei abnehmendem Grenznutzen heute überhaupt noch lohnenswert sind. Die hier zusammengefassten Resultate haben gezeigt, dass ein Nutzen durchaus vorhanden sein *kann* und in vielen Fällen auch vorhanden ist – obwohl er vielleicht aufgrund überlagernder Effekte immer schwerer messbar ist. Allerdings hat sich auch gezeigt, dass die Auswirkungen sowohl positiv, wie auch (ungewollt) negativ sein können. Gerade weil sie extrem schwer messbar sind, ist es schwierig, einen tatsächlichen Mehrwert sicherzustellen. Zudem muss dieser im Rahmen einer klaren Zielsetzung zuerst überhaupt deutlich formuliert werden.

5.2 Abschliessende Bemerkungen und zukünftige Fragestellungen

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass sich die Überprüfung der Hypothesen vor allem deshalb als schwierig gestaltet, weil die konsultierten Studien mehrheitlich Einzelfallstudien, mit unterschiedlichen Fragestellungen und Methoden, waren. Insofern ist es schwierig daraus allgemeine Aussagen über Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen zu formulieren. Dennoch haben die Hypothesen und ihre Überprüfung durch die Fachliteratur es ermöglicht, die „richtigen“ Fragen zu stellen und somit zu wichtigen Erkenntnissen zu gelangen.

Die Analyse der Studien aus den vergangenen vierzig Jahren hat zudem neue Fragen aufgeworfen, die sich lohnen, analysiert zu werden. Beispielhaft erwähnt seien an dieser Stelle folgende Punkte:

1. Die ex-post Untersuchungen wurden meist sehr kurz nach der Inbetriebnahme der Verkehrsinfrastrukturen durchgeführt. Spätere Nachuntersuchungen blieben aus. Somit können ihre tatsächlichen, langfristigen Auswirkungen nicht vollständig erfasst und überprüft werden. Hier besteht Nachholbedarf.
2. Die Frage, ob Investitionen in Verkehrsinfrastrukturen und Verkehrsangebote in peripheren Regionen der Schweiz zu deren Entleerung oder Stabilisierung beitragen, bleibt immer noch unbeantwortet. Angesichts des erwünschten Zusammenhalts des Landes wären hier Untersuchungen wichtig, auch im Zeitalter mit Nationaler Finanzausgleich (NFA) und besonders angesichts knapper finanzieller Mittel.
3. Die bisherigen Untersuchungen zu den räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen konzentrierten sich auf das Schweizer Territorium. Es ist allerdings zu erwarten – und das Expertengespräch wies bereits in diese Richtung –, dass die Verflechtung und gegenseitigen Abhängigkeiten von in- und ausländischen Verkehrssystemen zunehmen wird. So notieren Metron und Ecoplan (2006: 7; im Rahmen ihrer Studie zu den volkswirtschaftlichen Auswirkungen des Lötschberg Basistunnels), dass das Imagepotenzial einer direkten Anbindung an das internationale Hochgeschwindigkeitsnetz nicht unterschätzt werden dürfe. In diesem Zusammenhang stellt Felix Walter (2013) wohl zu Recht die Frage, ob die Schweiz angesichts der rasanten Entwicklung des Hochgeschwindigkeitsnetzes im Ausland nicht ihren jahrelang selbstverständlichen Standortvorteil eines hervorragenden Verkehrsnetzes abzugeben droht.
4. Wollte man die räumlichen Prozesse von schweizerischen Verkehrsinfrastrukturen in ihrer Gesamtheit erfassen und verstehen, müsste man gemäss Expertengespräch die vorkriegszeitliche „Bahn-Epoche“ miteinbeziehen. Dies würde eine grosse Untersuchung der Wirtschaftsgeschichte resp. Wirtschaftsgeographie der Neuzeit bedeuten.
5. Zuwenig untersucht wurden bisher Effekte und Auswirkungen des öffentlichen Regionalverkehrs in ländlichen Regionen, verstanden als Kombination von S-Bahn und Busse (siehe dazu Metron 1992). ÖV auf dem Land scheint vor allem dort wichtig und auch standortfördernd zu sein, wo Schülerinnen und Schüler, oder andere Leute, die sich nicht selbstständig im MIV bewegen können, darauf angewiesen sind.
6. In den bisherigen Arbeiten stellt man richtigerweise fest, dass die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen von verschiedenen Faktoren abhängig sind, so u.a. auch von der Konjunktur, von den regionalwirtschaftlichen Trends, den vorhandenen Potenzialen und dem jeweiligen Akteurverhalten. Die Raumwirkungen wurden dabei hauptsächlich mit den verbesserten Erreichbarkeiten, d.h. den Standortvorteilen erklärt. In einer vollmotorisierten Gesellschaft in einem technisch hoch erschlossenem Land ist zu vermuten, dass der Grenznutzen von zusätzlichen Verkehrsinfrastrukturen künftig kleiner sein wird, falls sich dieser nur auf Erreichbarkeitsverbesserungen bezieht. Vielleicht müsste künftig der Begriff „Nutzen von Verkehrsinfrastrukturen“ neu, klar definiert werden und über „Reisezeitgewinn“ hinausgehen. Auch Raumwirkungen müssten mehr umfassen als die rein physisch ablesbaren baulichen Effekte.

Welche Faktoren tatsächlich einen Nutzen generieren, lässt sich nur dann beurteilen, wenn zu Beginn klare Zielsetzungen definiert sind und alle relevanten Elemente in die Beurteilung einbezogen werden. So sollten zwingend folgende Fragen vor der Realisierung einer Verkehrsinfrastruktur beantwortet sein: Was will man mit dem Infrastrukturprojekt erreichen? Wovon liegt sein Mehrwert? Welche positiven Auswirkungen möchte man zusätzlich fördern? Welche negativen Begleiterscheinungen möchte man abfedern? Hierzu liefern das tripartite Raumkonzept, aber auch die räumlichen Entwicklungsvorstellungen der Kantone – welche mit dem revidierten Raumplanungsgesetz neu integraler Bestandteil des kantonalen Richtplans sein müssen – oder die regionalen Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzepte gute Orientierungen. Diese Fragen müssten geklärt sein, bevor man die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen (samt neuen Verkehrsangeboten) untersucht.

Literaturverzeichnis

Amt für Verkehr Zürich (2011a): Wirkungskontrolle Westumfahrung und A4 Knonaueramt. Schlussbericht. Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich: Zürich.

Amt für Verkehr Zürich (2011b): Wirkungskontrolle Westumfahrung und A4 Knonaueramt. Kurzbericht. Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Zürich: Zürich.

ARE (2004a): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen. Lernen aus der Vergangenheit. Projektübersicht. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCD-dlB5gmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 07.08.2013).

ARE (2004b): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen. Lernen aus der Vergangenheit. Methodologische Vorstudie – Einleitung. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCD-dlB5gGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 07.08.2013).

ARE (2004c): Räumliche Auswirkungen der Züricher S-Bahn – eine ex post Analyse. Zusammenfassung. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/04921/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDeXx7gGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 08.08.2013).

ARE (2004d): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen in der Magadinoebene – eine ex-post Analyse. Zusammenfassung. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/04922/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDd4N3hGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 08.08.2013).

ARE und ASTRA (2006): Nutzen des Verkehrs. Teilprojekt 3: Erreichbarkeit und regionalwirtschaftliche Entwicklung. Online: http://www.are.admin.ch/themen/agglomeration/00626/01680/index.html?lang=fr&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1ae2lZn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEdH93gmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 04.05.2015).

ARE (2006a): Räumliche Auswirkungen des Vereinatunnels – eine ex-post Analyse. Zusammenfassung. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/04923/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDd318fmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 08.08.2013).

ARE (2006b): Räumliche Auswirkungen des Vue-des-Alpes-Tunnels – eine ex-post Analyse. Zusammenfassung. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/04924/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDd359hGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 09.08.2013).

ARE (2007a): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Materielle Evaluation der Fallstudien. Schlussbericht. Online: <http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/index.html?lang=de> (Stand: 26.04.2013).

ARE (2007b): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Evaluation der Methodik anhand der Fallstudien. Schlussbericht. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,Inp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDeoJ,fmym162epYbg2c_JjKbNo

KSn6A-- (Stand: 07.08.2013).

ARE (2007c): Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen. Lernen aus der Vergangenheit. Synthesebericht. Online: http://www.are.admin.ch/themen/raumplanung/04916/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDeoR9gGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A-- (Stand: 08.08.2013).

ARE (2010): Erschliessung und Erreichbarkeit in der Schweiz mit dem öffentlichen Verkehr und dem motorisierten Individualverkehr. Grundlagenbericht. Online: http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00015/00317/index.html?lang=de&download=NHZLp-Zeg7t,lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCE-dlN,fGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--

ARE (2012): Verkehrliche und räumliche Auswirkungen des Lötschberg Basistunnels. Schlussbericht. Online: http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00015/00459/index.html?download=NHZLp-Zeg7t,lnp6l0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCEeHx9gmym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--&lang=de (Stand: 09.08.2013).

ARE (2013): Infrastrukturfonds. Online: <http://www.are.admin.ch/themen/verkehr/00250/00460/> (Stand: 12.04.2013).

ASTRA (2006): Geschichtlicher Überblick. Nationalstrassennetz. Online: <http://www.astra.admin.ch/themen/nationalstrassen/00256/index.html?lang=de> (Stand: 11.07.2014).

ASTRA (2013): Bundesbeschluss über das zweite Programm zur Beseitigung von Engpässen im Nationalstrassennetz und über die Freigabe der Mittel. Bericht für die Vernehmlassung. 10. April 2013. Bern. Online: <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/30232.pdf> (Stand: 16.07.2013).

ARE (2014): Auswirkungen der Westumfahrung von Zürich und der A4 durch das Knonaueramt. Fallstudie zu räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen. Online: <http://www.are.admin.ch/dokumentation/publikationen/00015/00560/index.html?lang=de> (Stand: 07.08.2014).

Bak Basel (2010): Volkswirtschaftliche Effekte der Matterhorn Gotthard Bahn. Online: http://www.bakbasel.ch/downloads/services/reports_studies/2010/20101213_bakbasel_impact_studie_matterhorn-gotthard-bahn_2010.pdf (Stand: 02.09.2013).

Banister, D., und J. Berechman (2000): Transport Investment and Economic Development. UCL Press: London.

BAV (2007): 1. Etappe Bahn 2000. Faktenblatt. 14.11.2007. Online: <http://www.bav.admin.ch/dokumentation/publikationen/00475/00476/00645/index.html?lang=de> (Stand: 23.04.2013).

BAV (2009): ZEB für eine ausgebaute Bahninfrastruktur. Online: <http://www.bav.admin.ch/aktuell/00479/index.html?lang=de&msg-id=30429> (Stand: 23.04.2013).

BAV (2013a): Finanzierung und Ausbau der Bahninfrastruktur (FABI). Online: <http://www.bav.admin.ch/fabi/04048/index.html?lang=de> (Stand: 16.04.2013).

BAV (2013b): Neue Eisenbahn-Alpentransversale. Online: <http://www.bav.admin.ch/dokumentation/publikationen/00475/00476/00714/index.html> (Stand: 17.04.2013).

BAV (2013c): Schienennetz Schweiz. Ausbauten > 100 Mio CHF ab 1970. Internes Dokument. 18.04.2013.

BAV (2013d): Bahn 2030 beseitigt Engpässe im Schienennetz: Mehr Sitzplätze, mehr Züge,

- mehr Platz in den Bahnhöfen. Online: <http://www.bav.admin.ch/aktuell/00479/index.html?lang=de&msg-id=32347> (Stand: 16.07.2013).
- Berger H. U., Güller P., Mauch, S. (2009): Verkehrspolitische Entwicklungspfade in der Schweiz. Die letzten 50 Jahre. Zürich: Rüegger Verlag.
- BFS (2006): Transportkostenrechnung. Online: Berger et al. (2009): Verkehrspolitische Entwicklungspfade in der Schweiz. Die letzten 50 Jahre. Zürich: Rüegger Verlag.
- BFS (2012): Mobilität und Verkehr. Mobilität und Personenverkehr. Online: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/publikationen.html?publicationID=4998> (Stand: 16.07.2013).
- BFS (2013a): Statistisches Lexikon der Schweiz. Fachbereich 11 Verkehr und Mobilität. Strassenfahrzeuge nach Fahrzeuggruppe 1910-2012. Online: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/22/lexi.html> (Stand: 11.04.2013).
- BFS (2013b): Statistisches Lexikon der Schweiz. Fachbereich 11 Verkehr und Mobilität. Strassennetz nach Kantonen 1889, 1910 und 1924-2002. Online: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/22/lexi.html> (Stand: 23.04.2013).
- BFS (2013c): Statistisches Lexikon der Schweiz. Fachbereich 11 Verkehr und Mobilität. Schweizerische Bahnen (exkl. Luftseilbahnen): Horizontale Baulängen nach Kantonen. 1868-1997. Online: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/11/22/lexi.html> (Stand: 23.04.2013).
- Biel, W. (1997): Die Überprüfung von Nationalstrassenstrecken NUP als Vorläuferin der Umweltverträglichkeitsprüfung UVP. In: Müller, A. (Hrsg): Wege und Umwege in der Verkehrsplanung. Zürich: Hochschulverlag an der ETH.
- Bischofberger, N. (1997): Die GVK, deren Schicksal und Wirkung. In: Müller, A. (Hrsg): Wege und Umwege in der Verkehrsplanung. Zürich: Hochschulverlag an der ETH.
- Credit Suisse Group (Zürich) Economic Research. (2009): Kanton Aargau - Verkehrsinfrastruktur und ihre Auswirkungen. Credit Suisse: Zürich.
- Danielli G. / Maibach, M. (2007): Schweizerische Verkehrspolitik. Kompaktwissen. Zürich: Rüegger Verlag.
- Dessemontet P., Walter S., Ourednik A., Kaufmann V. (2013): Etude sur les effets spatiaux du développement de l'offre dans le domaine du transport régional de personne – Analyse du projet de S-Bahn 2G sur le Canton de Zurich. Lausanne : CEAT.
- Dietiker, J (2002): Warum steht Paul Müller lieber im Stau als im Tram? Motive der Verkehrsteilnahme – Teil 2. Forschungsauftrag SVI 1999/137 (43/99).
- Ecoplan (1991): Szenarien zu S-Bahn und Siedlung. Arbeitsbericht, im Auftrag der Direktion für Verkehr, Energie und Wasser des Kantons Bern, Bern.
- EVED (1988): Neue Eisenbahn-Alpentransversale durch die Schweiz. Zweckmässigkeitsprüfung. Infrac: Zürich.
- Frey, T. und L. Vogel (1997): Und wenn wir auch die Eisenbahn mit Kälte begrüßen. Die Auswirkungen der Verkehrsintensivierung in der Schweiz auf Demographie, Wirtschaft und Raumstruktur 81870 – 1910). Chronos Verlag: Zürich.
- Gaudard, G. (1980): Les effets économiques régionaux de la route nationale No 6 (Rawil). Rapport complémentaire. Mandat No 15. Université de Fribourg: Fribourg.
- Geurs, K. (2006): Accessibility, Land Use and Transport, Delft. Eburon.
- Gruber, R., Zbinden, R. und Schmid, W. A. (2000): Räumliche Effekte von Swissmetro. Modellsimulation der Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturänderungen. Bericht F5b. NFP

41: Bern.

Güller, P., Arend, M., Hoffmann, H., Keller, M., Marti, P., und Mauch, S. P. (1985): BAHN 2000. Ergebnisbericht zur Zweckmässigkeitsprüfung zuhanden des Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements. GVP-Auftrag Nr. 5A-106. Güller/Infras: Zürich.

Güller, P. und Arend, M. (1987): Agglomerationsverkehrs-Studie Bern. Eine Pilotstudie zur Verkehrspolitik in den Agglomerationen. Gemeinschaftsauftrag von EVED, Kanton Bern, Stadt Bern und VZRB. Bern.

Güller (1987): Agglomerationsverkehrs-Studie Bern. Eine Pilotstudie zur Verkehrspolitik in den Agglomerationen. Zusammenfassung. Bundesamt für Wohnungswesen: Bern.

Güller, P., Busst, Th., Eisner, M., Regli, P. und Schäfer, H.R. (1990): Löst der Verkehr die Stadt auf? Zusammenhänge zwischen der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in der Agglomeration Luzern. Kantonales Raumplanungsamt Luzern: Luzern.

Güller, P., S. Mauch und J. Oetterli (2013): Persönliches Expertengespräch. 12.08.2013: Bundesamt für Raumentwicklung: Ittigen.

GVK-CH (1979): Gesamtverkehrskonzeption Schweiz. Schlussbericht über die Arbeiten der Eidgenössischen Kommission für die schweizerische Gesamtverkehrskonzeption, Kurzfassung. Bern.

Itin, P. und R.L. Frey (1974): Auswirkungen von Verkehrsinvestitionen auf die Entwicklung einer Region am Beispiel der Gemeinden zw. Dem Autobahnkreuz N1/N2 bei Härkingen und der Zufahrt von Oensingen, Basel.

Kaspar, C. (1975): Die Entwicklung der schweizerischen Verkehrspolitik in den Sektoren Öffentlicher Bahn- und Strassenverkehr, Luftverkehr und Binnenschifffahrt seit 1940. GVK-CH: Bern.

Kaspar, C. und E. Boos (1980): Ermittlung der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen des Baus bzw. Nichtbaus der N1 zwischen Yverdon und Avenches. Schlussbericht. Hochschule St. Gallen.

Kaspar, C. und H. Vogel (1973): Die Auswirkungen des Verkehrswegnetzes auf die wirtschaftliche Entwicklung, dargestellt am Beispiel der Region Wil/SG. St. Gallen.

Kesselring H.-C., Halbherr P. und Maggi R. (1982): Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung. Verlag Paul Haupt: Bern.

Kesselring, H.-C. (1982): „Die Auswirkungen des Autobahnbaus im Kanton Nidwalden.“ In: Schweizerische Zeitschrift für Verkehrswirtschaft 37: 14-27.

Lendi, M. (1997): Planung, Verkehr und Recht. In: Müller, A. (Hrsg): Wege und Umwege in der Verkehrsplanung. Zürich: Hochschulverlag an der ETH.

Maggini, C. (1979): L'influence des autoroutes sur la localisation des entreprises et sur leur stratégie économique – avec une application au cas du Tessin. Bern.

Metron (1992): Der regionale öffentliche Personenverkehr: Seine Auswirkungen auf die Siedlungsstruktur und die Regionalwirtschaft. Bundesamt für Verkehr: Bern.

Metron (2000): Wechselwirkungen Verkehr/Raumordnung, Bericht C8 des NFP 41, Verkehr und Umwelt, Bern.

Metron (2012): Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr. Forschungsauftrag SVI 2004/055.

Metron und Ecoplan (2006): Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Lötschberg-Basistunnels auf den Kanton Bern. Kanton Bern: Bern.

Merki, C. M. (1995): „Der verschlungene Weg der modernen Verkehrsgeschichte. Ein Gang

durch die aktuelle Forschung.“ In: Schweizer Zeitschrift für Geschichte. Bern: 1995(4): 444-457.

Müller, H. und Berg, W. (2008) : A3: 10 Jahre danach. Monitoring Verkehrsanlagen Aargau. Zusammenfassung. Departement Bau, Verkehr und Umwelt, Kanton Aargau: Aarau.

Munafò, Sébastien (2007): Autoroute, mobilité et habitat. Etude des effets territoriaux du tronçon autoroutier de la Vue-des-Alpes. Université de Neuchâtel : Neuchâtel.

NUP (1981): Schlussbericht der Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP).

Peyer, M. (1983): Airolo nach dem Strassentunnel. Wirtschaftliche Auswirkungen des Gotthardstrassentunnels und der N2 auf Airolo. Diplomarbeit am Geografischen Institut der Universität Bern. Bern.

Rérat, P., Besson, R., Piguet, E., & Söderström, O. (2009): Résider en ville: évolution démographique et attractivité résidentielle des centres urbains helvétiques. IN Habitat en devenir: enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse, 25.

Rieder, S. (1996): Autobahnbau als Instrument zur Förderung regionaler Wirtschaft? Eine Analyse aus Sicht der Ökonomie und der Politikwissenschaft. Institut für Politikstudien: Luzern.

Rieder, S. und Pfammatter, M. (1991): Ökonomische Evaluation der Nationalstrasse N9 im Oberwallis. Lizenziatsarbeit. Universität Bern: Bern.

Rotach, M. (1983): Kurzfristige Wirkung des Selisbergtunnels auf den Tourismus in Nidwalden. Diplomarbeit am Geografischen Institut der Universität Zürich. Zürich.

Rotach, M. (1997): Sind Leitbilder nur Leitbilder? In: Müller, A. (Hrsg): Wege und Umwege in der Verkehrsplanung. Zürich: Hochschulverlag an der ETH.

Schmid, H. (1973): Der San Bernardino-Strassentunnel und seine Auswirkungen auf die Volkswirtschaft Graubündens. AVV: Zürich

Schweizerische Eidgenossenschaft (2002): Bundesbeschluss vom 21. Juni 1960 über das Nationalstrassennetz. Stand am 1. Januar 2002. Online: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c725_113_11.html (Stand: 16.04.2013).

Schweizerischer Bundesrat (2012): Botschaft zur Volksinitiative „Für den öffentlichen Verkehr“ und zum direkten Gegenentwurf. Bundesbeschluss über die Finanzierung und den Ausbau der Eisenbahninfrastruktur, FABI. 18. Januar 2012. Bern. Online: <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2012/1577.pdf> (Stand: 16.07.2013).

SECO (2011): Strukturberichterstattung Nr. 48. Produktivität und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen.

Simma, A., Schlich, R. und Axhausen, K.W. (2001): Destination choice modelling of leisure trips: The case of Switzerland. Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung, 99, IVT. ETH Zürich: Zürich.

Sommer, H. (1990): Kantonale Nationalstrassenrechnung. Berner Beiträge zur Nationalökonomie Band 59. Bern.

Tschopp, M., Fröhlich Ph. und Axhausen, K. W. (2006): Verkehrsinfrastruktur und räumliche Entwicklung. Eine ökonometrische Analyse. ETH: Zürich.

Tschopp, M. (2007): Verkehrsinfrastruktur und räumliche Entwicklung in der Schweiz. 1950-2000. Dissertation: Universität Zürich.

UVEK (2013): Zukunft der nationalen Infrastrukturnetze in der Schweiz. Online: <http://www.uvek.admin.ch/infrastrukturstrategie/index.html?lang=de> (Stand: 12.04.2013).

VCS (1982): Medienmitteilung vom 17.11.1982.

Walter, Felix (2013): Persönliches Gespräch. 03.07.2013, Ecoplan, Bern.

Anhang: Schweizer Studien zu den räumlichen Auswirkungen spezifischer Infrastrukturprojekte

Studie			Kriterien											
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte					
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte	
Schmid	1973	Der San Bernardino-Strassentunnel und seine Auswirkungen auf die Volkswirtschaft Graubündens		x	7 Jahre (Tunnel-Eröffnung 1967-1973)	kantonal							x	
Kaspar und Vogel	1973	Die Auswirkungen des Verkehrswegnetzes auf die wirtschaftliche Entwicklung, dargestellt am Beispiel der Region Wil/SG		(x)	während Bau N1	regional	x					(x)	x	
Itin und Frey	1974	Auswirkungen von Verkehrsinvestitionen auf die Entwicklung einer Region am Beispiel der Gemeinden zw. dem Autobahnkreuz N1/N2 bei Härkingen und der Zufahrt von Oensingen		x	8 Jahre (Eröffnung N1 1967)	regional				(x)		(x)	x	
Maggini	1979	L'influence des autoroutes sur la localisation des entreprises et sur leur stratégie économique – avec une application au cas du Tessin.		x	unterschiedlich (diverse N2-Eröffnungen 1967-1977)	kantonal							x	

Studie			Kriterien										
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte				
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte
GVK-CH	1979	Gesamtverkehrskonzeption Schweiz. Schlussbericht über die Arbeiten der Eidgenössischen Kommission für die schweizerische Gesamtverkehrskonzeption	x		20 Jahre (2000)	national			x	x	x	x	x
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1980	Überprüfung des Nationalstrassenabschnitts N1 Yverdon-Avenches	x		20 Jahre (2000)	regional	x	x	x	x			x
Kaspar und Boos	1980	Ermittlung der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen des Baus bzw. Nichtbaus der N1 zwischen Yverdon und Avenches	x		20 Jahre (2000)	regional			x	(x)	x	x	(x)
Gaudard	1980	Les effets économiques régionaux de la route nationale No 6	x		20 Jahre (2000)	regional			x	x	x	x	
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1981	Überprüfung des Nationalstrassenabschnitts SN1/SN3 Hardturm-Letten-Sihlhölzli	x		20 Jahre (2000)	regional	x	x		x			x
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1981	Überprüfung des Nationalstrassenabschnitts N4 Knonaueramt)	x		20 Jahre (2000)	regional	x	x		x			x

Studie			Kriterien											
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte					
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte	
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1981	Überprüfung des Nationalstrassenabschnitts N9 Corsy-La Perraudettaz	x		20 Jahre (2000)	regional	x	x		x				x
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1981	Überprüfung des Nationalstrassenabschnitts N6 Wimmis-Zweisimmen-Rawil	x		20 Jahre (2000)	regional	x	x		x				x
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1981	Überprüfung des Nationalstrassenabschnitts N7 Müllheim-Kreuzlingen	x		20 Jahre (2000)	regional	x	x		x				x
Kommission zur Überprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)	1981	Schlussbericht: Überprüfung von 6 Nationalstrassenabschnitten	x		20 Jahre (2000)	national / regional	x	x		x				x
Kesselring et al.	1982	Strassennetzausbau und raumwirtschaftliche Entwicklung		x	10 Jahre (1960 - 1970)	national	x		x		(x)		x	
Kesselring	1982	Die Auswirkungen des Autobahnbaus im Kanton Nidwalden		(x)	20 Jahre (1950 - 1970; Eröffnung Autobahn: 1966)	kantonal	x		x		x		x	
Rotach	1983	Kurzfristige Wirkung des Selisbergtunnels auf den Tourismus in Nidwalden.		x	3 Jahre (Eröffnung Selisbergtunnel 1980-1983)	kantonal							x	(x)

Studie			Kriterien											
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte					
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte	
Peyer	1983	Airolo nach dem Strassentunnel. Wirtschaftliche Auswirkungen des Gotthardstrassentunnels und der N2 auf Airolo		x	1.5 Jahre	lokal							x	
Güller et al.	1985	Zweckmässigkeitsprüfung Bahn 2000	x		ca. 30 Jahre (1985-2015)	national	x	(x)	x	x	x	(x)	x	
Güller et al.	1987	Agglomerationsverkehrs-Studie Bern	x	(x)	10 Jahre (1970-1980) und Empfehlungen für unbestimmte Zukunft	regional			x	x	x	x	x	x
EVED	1988	Zweckmässigkeitsprüfung: Neue Eisenbahn-Alpentransversale durch die Schweiz	x		22 Jahre (1988-2010)	national	(x)	x	x	x	x	x	x	x
Güller et al.	1990	Löst der Verkehr die Stadt auf? Zusammenhänge zwischen Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in der Agglomeration Luzern	x	x	unterschiedlich, ca. 40 Jahre (1950-1990)	regional	x	x	x	x	x			x
Sommer	1990	Kantonale Nationalstrassenrechnung, Berner Beiträge zur Nationalökonomie		x	unterschiedlich; ca. 20 Jahre (1965-1985)	kantonale		x					x	
Ecoplan	1991	Szenarien zu S-Bahn und Siedlung	x		13 Jahre (1992-2005)	regional				x	x	(x)	x	

Studie			Kriterien										
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte				
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte
Rieder und Pfammater	1991	Ökonomische Evaluation der Nationalstrasse N9 im Oberwallis	x		20 Jahre (ab Inbetriebnahme; 2000-2020)	regional		x	x	x	x	x	x
Metron	1992	Der regionale öffentliche Personenverkehr: Seine Auswirkungen auf die Siedlungsstruktur und die Regionalwirtschaft		(x)	ohne eindeutigen Horizont; Beurteilung des IST-Zustandes	regional	x		x	x	x	x	
Gruber et al.	2000	Räumliche Effekte von Swissmetro, Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturänderungen	x		40 Jahre (1990-2030)	national	x		(x)	x	x	x	
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2004	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Fallbeispiel Zürcher S-Bahn		x	14 Jahre (1990-2004)	regional	x		x	x	x	x	(x)
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2004	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Fallbeispiel Magadino-Ebene	(x)	x	unterschiedlich; ca. 20 Jahre (1980-2000)	regional	x		x	x	x	x	x
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2006	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Fallbeispiel Vereinatunnel		x	7 Jahre (1999-2006)	regional	x		x	x	x	x	x
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2006	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Fallbeispiel Tunnel Vue-des-Alpes		x	10 Jahre (1990-2000)	regional	x		x	x	x	x	x

Studie			Kriterien										
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte				
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte
Metron und Eco-plan (2006)	2006	Volkswirtschaftliche Auswirkungen des Lötschberg-Basistunnels auf den Kanton Bern	x		2-6 Jahre (2000/2006 - 2008)	regional	x		x	(x)	(x)	x	
Munafò	2007	Étude des effets territoriaux du tronçon autoroutier de la Vue-des-Alpes		x	20 Jahre (1980-2000)	regional	(x)		x	x			
Müller und Berg	2008	Monitoring Verkehrsanlagen Aargau: A3 – 10 Jahre danach		x	10 Jahre (1996-2006)	regional	(x)			x	x		
Credit Suisse Group	2009	Kanton Aargau - Verkehrsinfrastruktur und ihre Auswirkungen		x	18 Jahre (1990-2008)	national /regional			x	(x)	x	x	
Bak Basel	2010	Volkswirtschaftliche Effekte der Matterhorn Gotthard Bahn	(x)	(x)	Status Quo	regional		x	x			x	(x)
Amt für Verkehr Zürich (AFV)	2011	Wirkungskontrolle A4 Knonaueramt		x	5 Jahre (2005-2010)	regional							
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2012	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Monitoring zum Lötschberg-Basistunnel		x	30 Jahre (1980-2010)	regional	x		x	x	x	x	x
Metron	2012	Nutzen von Reisezeiteinsparungen im Personenverkehr, Bsp. A4/Knonaueramt		(x)	1 Jahr (2004-2005)	regional		x	x	x		(x)	

Studie			Kriterien										
Autoren	Jahr	Titel	ex ante	ex post	Zeithorizont (bei Prognosen)	Untersuchungsgebiet	Verkehrs- oder Raummodell verwendet	Ökonom. Modell (Kosten-Nutzen, o.ä.) verwendet	Untersuchungsschwerpunkte				
									Erreichbarkeit	Direkte Verkehrseffekte	Effekte auf die Siedlungsentwicklung	Effekte auf die Wirtschaft	Umwelt- und Sicherheitseffekte
Dessemontet et al.	2013	Etude sur les effets spatiaux du développement de l'offre dans le domaine du transport régional de personne – Analyse du projet de S-Bahn 2G sur le Canton de Zurich.	x		20 Jahre (2010-2030)	kantonal	x		x	x	x		
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	2014	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Knonaueramt, A4		x	unterschiedlich; meist 7 Jahre (2005-2012)	regional	x		x	x	x	x	x
Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)	in Arbeit	Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen: Monitoring Gotthard-Basistunnel	x	x	noch unbekannt	regional	x		x	x	x	x	x