



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 federali da sviluppo dal territorio ARE

études

Räumliche Auswirkungen
der Verkehrsinfrastrukturen

Lernen aus der Vergangenheit...
...für die Zukunft

Synthesebericht

Impressum**Herausgeber**

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)

in Zusammenarbeit mit

- Bundesamt für Strassen (ASTRA)
- Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- Bundesamt für Verkehr (BAV)
- Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
- Schweizerische Kantonsplanerkonferenz (KPK)

Projektbegleitung

ARE, Sektion Verkehrs- und Infrastrukturplanung und
Sektion Verkehrspolitik

Bearbeitung, Redaktion und Grafische Gestaltung

Güller Güller architecture urbanism

Abbildungen

Güller Güller architecture urbanism

Fallstudienbearbeiter

Weitere Quellen gemäss Angabe

Karten reproduziert mit Bewilligung von swisstopo
(JD072655)

Produktion

Stabsstelle Information ARE

Bezugsquelle

Bericht erhältlich unter www.are.admin.ch

03.2007

Inhalt

Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen besser einschätzen	1
1. Verkehrsinfrastrukturen – Raumwirkungen?	3
2. Wirkungsmodell Tripod	5
3. Projektanlage und Durchführung	6
4. Fallstudien: vier ex-post Analysen	7
4.1 S-Bahn Zürich	7
4.2 Infrastrukturen der Magadino-Ebene	8
4.3 Vereina-Tunnel	9
4.4 Vue-des-Alpes-Tunnel	10
5. Eine erste ex-ante Anwendung: Fallstudie Monitoring Lötschberg Basistunnel	11
6. Evaluation	12
6.1 Materielle Evaluation	12
6.2 Methodische Evaluation	13
7. Empfehlungen für die Zukunft: mögliche weitere Schritte mit dem Tripod	14

Quellen

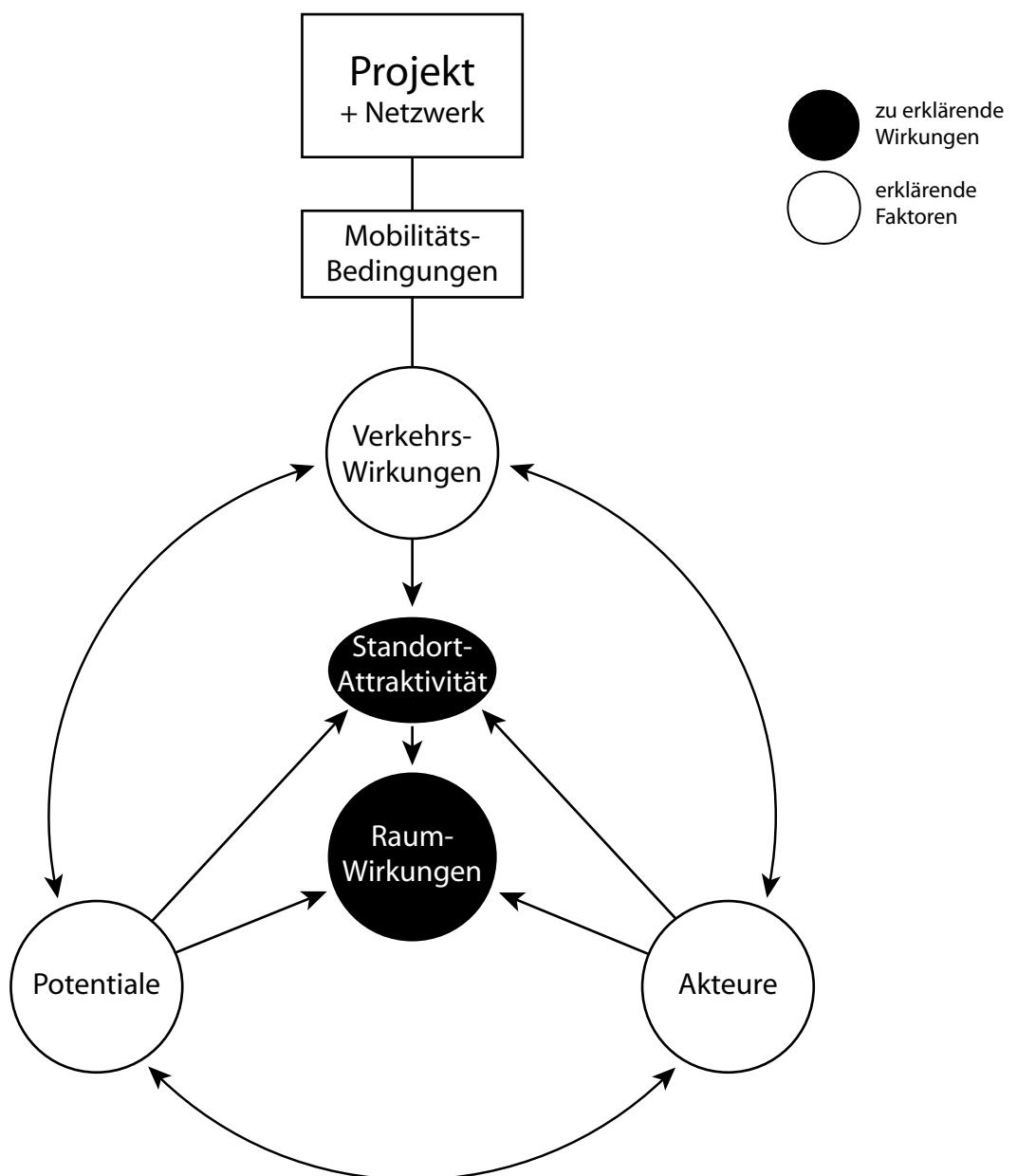


Abb. 1: Wirkungsmodell Tripod: das Zustandekommen oder Ausbleiben von Raumwirkungen wird erklärt durch das Zusammenwirken der Faktoren Verkehrs-wirkungen, Potentiale und Akteure.

Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen besser einschätzen

Oft wird behauptet, dass

- Straßen zu Neuverkehr und Zersiedlung führen,
- der Ausbau des Schienennetzes eine Verdichtung des Siedlungsgebiets bringt, oder
- Verkehrsinfrastrukturen einen Entwicklungsschub auslösen.

Um diese und ähnliche Fragen zu überprüfen und zu beantworten, und um entsprechende, heute noch weitgehend fehlende Grundlagen basierend auf Wirkungsanalysen realisierter Projekte zu erarbeiten, hat das Bundesamt für Raumentwicklung ARE in Zusammenarbeit mit den betroffenen Bundesämtern und Kantonen das Projekt „Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen“ durchgeführt.

Verschiedene Faktoren sind massgebend für die Raumwirkungen

Die Erkenntnisse aus vier ex-post Analysen im Rahmen des Projekts zeigen, dass die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen oft anders ausfallen als erwartet. Dies ist darauf zurückzuführen, dass

- eine neue Infrastruktur Teil eines bereits bestehenden Verkehrssystems ist, also nicht losgelöst davon wirkt;
- gleichzeitig mit einer neuen Infrastruktur weitere, zT beeinflussbare Faktoren eine entscheidende Rolle spielen: Potentiale und Akteure.

Unter **Potentiale** sind die allgemeine Wirtschaftslage und der spezifische Kontext eines Verkehrsprojekts zu verstehen – „der Boden, auf dem die Saat fällt“.

Akteure sind Personen oder Institutionen, deren Verhalten und Entscheide sich auf die Nutzung des Raums auswirken: Grundeigentümer, Investoren, raumplanende Behörden, politische Entscheidträger, und die Nutzer einer Verkehrsinfrastruktur – „der Gärtner, der die Saat pflegt und die Früchte erntet“.

Verkehr und Mobilität sind also zwar eine wichtige, jedoch nicht ausreichende Erklärung für die räumliche Entwicklung.

Wirkungsmodell Tripod - ein geeignetes Instrument für die Analyse der Wirkungen bestehender Projekte

Im Projekt „Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen“ ist daher ein Wirkungsmodell entwickelt worden, welches das Zusammenspiel der drei Faktoren Verkehr, Potentiale und Akteure beim Zustandekommen von Raumwirkungen abbilden kann. Es wird als **Tripod** bezeichnet.

Das Wirkungsmodell Tripod erlaubt es,

- räumliche Entwicklungen und Wirkungen wie auch die Wirtschaftlichkeit eines Projektes zu **erkennen**,
- sie aufgrund der Wirkungszusammenhänge zwischen den drei genannten Faktoren zu **erklären**,
- sie bezüglich Zeitpunkt und Ausmass des Eintretens differenziert zu **beurteilen**, und
- die Erkenntnisse für künftige Projekte zu **operationalisieren**.

Das Tripod erlaubt es damit auch, die permanente Wechselwirkung der Marktmechanismen Angebot und Nachfrage abzubilden.

Die Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen sind mit dem Tripod-Ansatz für Politiker und Medien transparent und leicht kommunizierbar. Über die Wirkungszusammenhänge zwischen den Faktoren des Tripods kann einfach und doch differenziert dargelegt werden, wie und wieso eine Wirkung zustandegekommen ist, oder wieso sie nicht zustandegekommen ist, und ob die raumordnungspolitischen Zielsetzungen erreicht wurden. Zugleich zeigt die Analyse von Potentialen und Akteuren Steuerungsmöglichkeiten der Wirkungen auf.

Das Wirkungsmodell Tripod lässt sich auf ein breites Spektrum von Verkehrsprojekten (sowohl physische Infrastrukturen wie auch Massnahmen zur Verkehrsbeeinflussung) auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene anwenden: von Umfahrungsstraßen über weitere Aufgaben im Agglomerationsverkehr (zB S-Bahn-Ausbau, oder Road-Pricing) bis zu den Eisenbahn-Alpentransversalen, den Flughäfen, und der punktuellen Vervollständigung des Nationalstrassennetzes.

Tripod auch geeignet für Evaluation und Steuerung von zukünftigen Projekten

Aus folgenden Gründen eignet sich der breite Ansatz des Tripod auch für die Abschätzung der Raumwirkungen von zukünftigen Verkehrsprojekten:

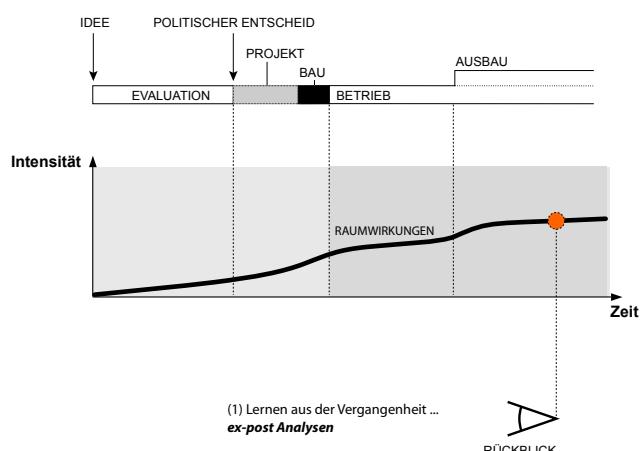
(1) Viele aktuelle Verkehrsprojekte zielen nicht (oder nicht einfach) auf Reisezeitgewinne oder Kapazitätssteigerungen für die Verkehrsabwicklung ab, sondern vor allem auch auf die **Optimierung der Wechselwirkung zwischen Verkehr und Raum**. Der Aus- oder Umbau des Verkehrssystems soll einen Beitrag an die Funktionsfähigkeit und Weiterentwicklung einer bestehenden Siedlungsstruktur leisten. Durch die Berücksichtigung der räumlichen Effekte von Verkehrsinfrastrukturen entsteht eine grösere Entscheidungssicherheit bei anstehenden Investitionen: das Risiko von Planungsfehlern wird reduziert.

(2) Investitionen in den Verkehr können entsprechend zielgerichtetet gemacht werden, weil immer mehr auch die Raumwirkungen und die Raumentwicklung und letztendlich die **Nachhaltigkeit** ins Zentrum rücken.

(3) Im Rahmen von Zweckmässigkeitsbeurteilungen werden **Raumwirkungsprüfungen** immer wichtiger, um Zeitpunkt und Ausmass möglicher Projektwirkungen für alle Projektphasen beurteilen zu können. Dabei ist der Einfluss von Potentialen und Akteuren zu berücksichtigen. Ansonsten lässt sich ein Grossteil des Spielraums für die Raumentwicklung und des wirtschaftlichen Mehrwerts von Verkehrsinfrastrukturen nicht erzielen.

(4) Mit **Monitoring und Controlling**, aufbauend auf den Tripod-Erkenntnissen, können **flankierende Massnahmen als Prozess** angelegt und die Potentiale und Akteure für die **Steuerung der Raumentwicklung** bewusst genutzt resp. einbezogen werden. Flankierende Massnahmen sind dabei je länger je mehr nicht mehr Korrekturmassnahmen, sondern integraler Bestandteil von Infrastrukturprojekten.

Bereits realisiertes Projekt



Zukünftiges Projekt

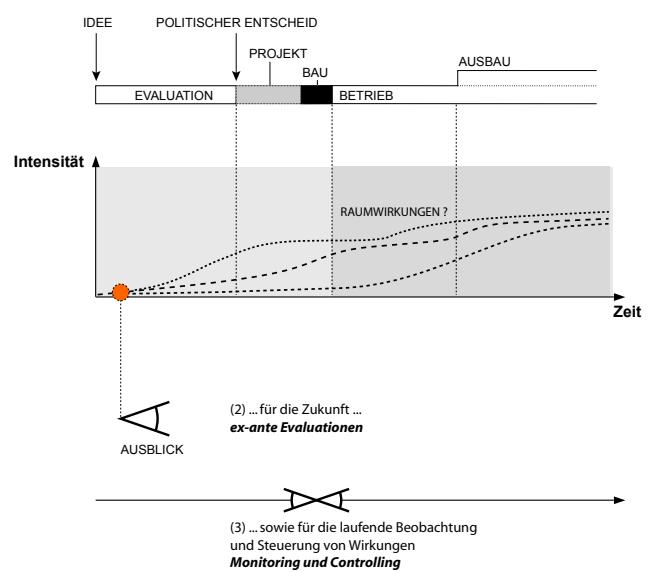


Abb. 2: Drei Blickwinkel auf die Raumwirkungen von Verkehrsprojekten: (1) Lernen aus der Vergangenheit ...
ex-post Analysen
 RÜCKBLICK
 (2) ... für die Zukunft ...
ex-ante Evaluationen
 AUSBlick
 (3) ... sowie für die laufende Beobachtung und Steuerung von Wirkungen
Monitoring und Controlling

1. Verkehrsinfrastrukturen - Raumwirkungen?

Grossinvestitionen in Verkehrsinfrastrukturen, und grosse Erwartungen...

In den letzten Jahrzehnten sind Siedlungen und Verkehrsanlagen stark gewachsen und es sind Milliarden in deren Ausbau investiert worden.

Für alle grösseren Verkehrsprojekte sind dabei in der Planungsphase modellmässige Abschätzungen der zu erwartenden Auswirkungen der Infrastrukturinvestitionen (ex-ante Evaluationen) gemacht worden. Die Wirkungsbereiche Umwelt und Wirtschaft sowie der Verkehrsablauf standen hierbei im Mittelpunkt. Seltener wurden bislang bei diesen Vorab-Beurteilungen Aussagen über die zukünftigen Auswirkungen der Infrastrukturplanung auf die Raumstruktur gemacht.

... aber fehlende Kenntnis ihrer tatsächlichen räumlichen Auswirkungen

Zu den tatsächlich eingetretenen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturinvestitionen fehlen konkrete und vergleichbare Untersuchungsergebnisse auf der Basis von ex-post Analysen.

Erst eine Berücksichtigung der tatsächlichen Auswirkungen ermöglicht es, die Zusammenhänge zwischen Verkehrsinfrastrukturinvestitionen und Raumentwicklung zu verstehen. Nur so können verlässliche Empfehlungen für die Planung von künftigen Projekten abgeleitet oder Erfolgskontrollen der bisherigen Verkehrsinfrastrukturpolitik durchgeführt werden.

Lernen aus der Vergangenheit (ex-post Analysen) ...

Mit dem vorliegenden, vom ARE in Zusammenarbeit mit betroffenen Bundesstellen und Kantonen initiierten Projekt „Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen“ wird ein erster Schritt unternommen, die beschriebenen Kenntnislücken zu schliessen. Im Sinne des „Lernens aus der Vergangenheit“ wird dabei mit einer generell anwendbaren Methodik zur ex-post Analyse aufgezeigt, welches die tatsächlichen räumlichen Auswirkungen bestehender Verkehrsinfrastrukturen sind.

Der Schwerpunkt des Projekts liegt vorerst auf den in den bisherigen Planungen der Verkehrsinfrastrukturen zu wenig berücksichtigten räumlichen Auswirkungen.

... für die Zukunft

Mit der Methodik und auf Basis der damit erarbeiteten Erkenntnisse können alle Ebenen des politischen Handelns – Bund, Kantone und Gemeinden – Antworten auf folgende politik-, planungs- und strategiebezogene Fragen finden:

Wissen über Wirkungszusammenhänge zwischen Verkehr und Raumentwicklung

- Welche räumlichen Auswirkungen haben bestimmte Verkehrsinfrastrukturmassnahmen auf der lokalen Ebene, in Verkehrskorridoren, in einer Region und interregional?
- Welche Faktoren und Rahmenbedingungen sind für Raumwirkungen verantwortlich, und wie ist der Beitrag dieser Faktoren einzuschätzen?
- Wie beeinflusst insbesondere das Handeln wichtiger Akteure die Raumwirkungen, die mit Verkehrsinfrastrukturen verbunden sind?
- In welchen Projektphasen und Zeiträumen sind welche Raumwirkungen der Verkehrsinfrastrukturen zu erwarten?

Effizienzsteigerung in Verkehrs- und Raumplanung

- Sind die Prognose-Annahmen, die Verkehrsinfrastrukturen im Planungsstadium üblicherweise zu Grunde gelegt werden, realistisch?
- Welche Massnahmen der Verkehrsinfrastrukturplanung sind geeignet, festgelegte Ziele der Raumplanung und der Verkehrspolitik zu erreichen?
- Wie ist die Wirksamkeit dieser Massnahmen – insbesondere auch ihr Kosten-Wirkungsverhältnis – einzuschätzen?
- Welche Akteure sollen in die Planung eingebunden werden, und wie können sie das Erreichen der Ziele der Verkehrsinfrastrukturplanung sowie, daran gekoppelt, insbesondere auch der Raumplanung unterstützen?

Optimierte Raumplanungsinstrumente

- Wie ist die Wirksamkeit der parallel zu den Verkehrsmassnahmen ergriffenen Raumplanungsmassnahmen zu beurteilen? Wie können diese Massnahmen optimiert und im Sinne der erwünschten Entwicklung gesteuert werden?
- Welche anderen Parallelmassnahmen zu Infrastrukturinvestitionen, im Sinn eines Akteurinvolvements (zB Wirtschaftsförderung oder Privat-Investitionen), sind zu treffen, damit insgesamt sinnvoller und nachhaltiger investiert wird?
- Welche Indikatoren sind für ein Monitoring der Verkehrsinfrastrukturplanungen und das laufende Controlling der Auswirkungen auf die Raumstruktur aussagekräftig?
- Auf welche Weise sollte ein solches Monitoring durchgeführt werden, zum Beispiel um (problematische) Entwicklungen (in Form eines Frühwarnsystems) frühzeitig zu erkennen?

Was sind „räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen“?

Für Verkehrsprojekte werden aufgrund des Raumplanungsgesetzes, der Agglomerationspolitik, der Grundzüge der Raumordnung Schweiz sowie ausländischer Erfahrungen folgende Raumwirkungen unterschieden:

Wirkungen auf die (regionale) Raumstruktur

- Ausdehnung und / oder Verdichtung der Siedlungen
- Funktionelle Entmischung oder Durchmischung
- Bildung von Infrastrukturkorridoren
- Polyzentrische Metropolitanräume / Stadtstrukturen

Lokale Entwicklungsmöglichkeiten

- Bodenverzehr, Belastungen und Zerschnitt von Gebieten
- Städtebaulicher und Entwicklungsimpuls (an Verkehrsknoten)

Vernetzungswirkungen im Raum

- Vernetzung von Stadt und Land
- Vernetzung von Siedlungs- und Peripherieraum
- Verstärkte Vernetzung unter den Städten / Gebieten
- Vernetzung mit dem Ausland

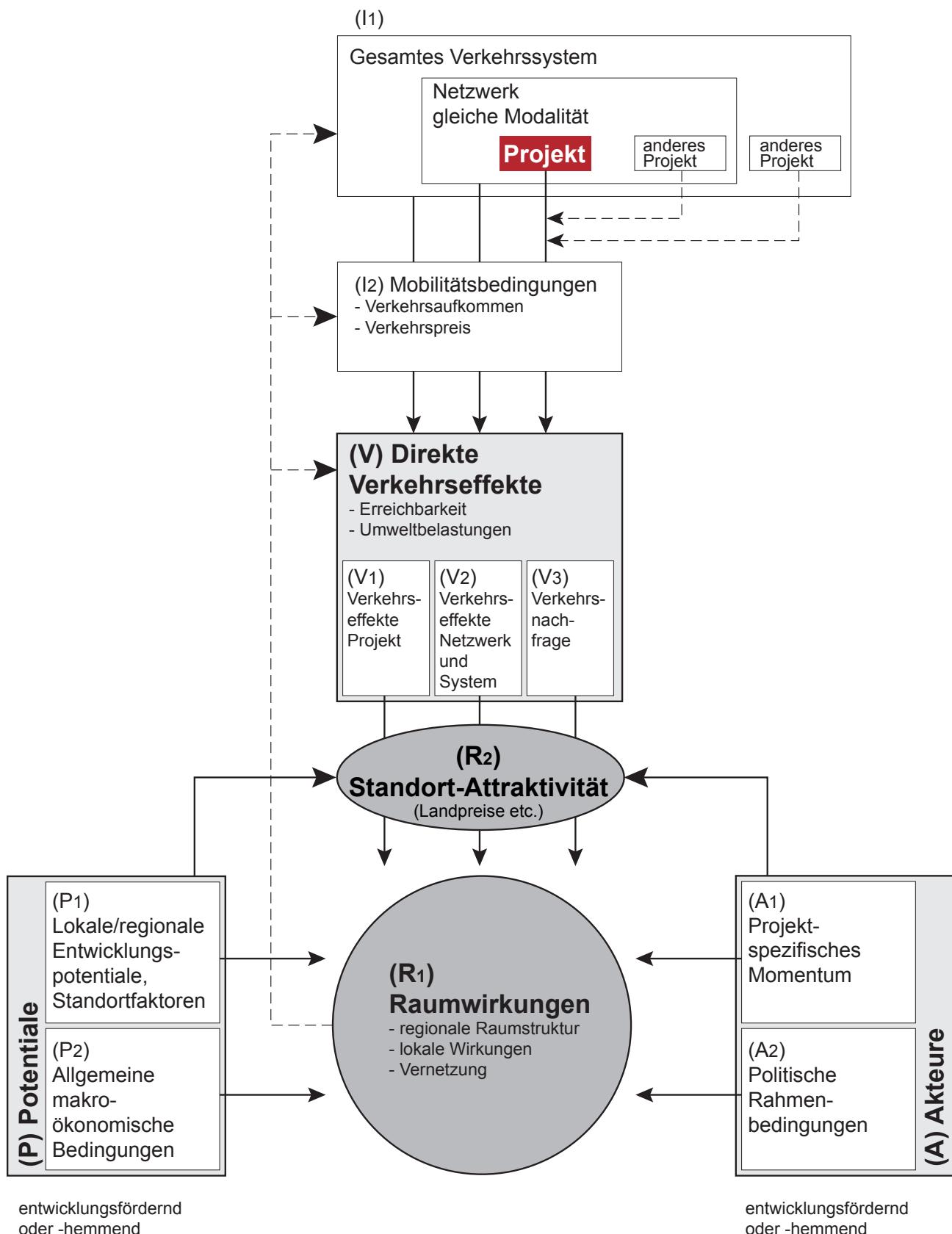


Abb. 3: Wirkungsmodell Tripod mit detaillierter Aufschlüsselung der Standbeine

2. Wirkungsmodell Tripod

Wie lassen sich räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen sichtbar machen?

Wie kommen Raumwirkungen zustande?

Welchen Beitrag leisten Verkehrsinfrastrukturen daran?

Zwischen Verkehrsinfrastruktur und Raum (sowie wirtschaftlichem Nutzen) besteht nicht zwingend eine direkte und automatische Relation. Eine Veränderung der Raumstruktur kann auch bei gleichbleibendem Infrastrukturniveau eintreten. Sie kann sich verzögern oder trotz Infrastrukturausbau ausbleiben.

Infrastrukturprojekte bringen einen Impuls, der Voraussetzungen und Spielräume für Raumwirkungen verändert und schafft, die genutzt werden können, aber nicht müssen. Verkehrsinfrastrukturen und ihr Betrieb sind gewissermaßen ein ‚Samenkorn‘, das für sich allein aber nur eine unvollständige und undeutliche Erklärung der Raumwirkungen zulässt. Eine Verkehrsinfrastruktur ist also kein unabhängiger Entwicklungsfaktor. Insbesondere ist mit einer Verkehrsinfrastruktur allein nicht zu erklären, zu welchem Zeitpunkt und wie stark eine Wirkung eintritt.

„Fruchtbaren Boden, und ein guter Gärtner“

Das Zustandekommen von Raumwirkungen ist stattdessen gleichermaßen geprägt

- vom Vorhandensein von Potentialen: „die Fruchtbarkeit des Bodens, auf den die Saat fällt“
- von den Initiativen verschiedenster Akteure, die Spielräume schaffen und ausnutzen sowie raumwirksame Investitionen tätigen und damit für das Entfalten einer Raumwirkung verantwortlich sind: „der Gärtner, der die Saat pflegt – und die Früchte erntet“.

Tripod: ein Wirkungsmodell mit drei Standbeinen

Um erklären zu können, wie und warum eine Raumwirkung zustande gekommen oder weshalb sie nicht aufgetreten ist, braucht es daher ein Wirkungsmodell, das auf dem Zusammenwirken von verschiedenen Faktoren basiert, statt auf eindimensionalen, linearen Wirkungskorrelationen von Verkehr und Raum.

Zu diesem Zweck wurde das **Wirkungsmodell Tripod** entwickelt. Mit dem Tripod kann innerhalb des Einflussgebiets einer Verkehrsinfrastruktur ermittelt und abgebildet werden, welches die **erklärenden Faktoren** sind, die die **zu erklärende Entwicklung des Raumes** beeinflussen, fördern oder behindern, und welche Wirkungszusammenhänge zwischen ihnen bestehen.

Das Tripod besteht dabei aus folgenden, an der Entstehung von Raumwirkungen beteiligten Faktoren:

- **direkte Verkehrswirkungen** einer Verkehrsinfrastruktur: zB veränderte Erreichbarkeit eines Gebietes, direkte Umweltbelastungen durch die Verkehrsbauteile. Die auftretenden direkten Verkehrswirkungen sind wiederum eine Folge des konkreten Infrastruktur- und Verkehrsangebots, der preislichen und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen der Mobilität, sowie der vorhandenen Verkehrs nachfrage im Personen- und Güterverkehr.
- **Potentiale**: der lokale, regionale und wirtschaftliche Kontext einer Verkehrsinfrastruktur, zB spezifische Standortfaktoren, wirtschaft-

liche Strukturen, Boden- und Bauzonenreserven, aber auch die allgemeine Konjunktur.

- **Akteure**: Schlüsselpersonen der Behörden sowie der Privatwirtschaft, die durch ihr Verhalten massgebend Einfluss nehmen und bestimmen, ob sich potenzielle Raumwirkungen überhaupt einstellen.

Das Tripod erlaubt es damit auch, die permanente Wechselwirkung der Marktmechanismen Angebot und Nachfrage abzubilden.

Ein Wirkungsmodell für viele Ansprüche

Das Wirkungsmodell Tripod ist so angelegt, dass man durch seine konsequente Anwendung

- räumliche Entwicklungen und Wirkungen wie auch die Wirtschaftlichkeit eines Projektes **erkennen**,
- ihr Zustandekommen oder Ausbleiben durch Wirkungszusammenhänge zwischen den drei genannten Faktoren **erklären**,
- sie bezüglich Zeitpunkt und Ausmass des Eintretens differenziert **beurteilen**, und
- die Erkenntnisse für künftige Projekte **operationalisieren** kann.

Es soll in der bestehenden Überlagerung der Wirkungen verschiedener Verkehrsinfrastrukturen helfen zu klären, welche Spielräume eine spezifische Infrastruktur schafft. Und es soll zeigen, was das Verhältnis zwischen den erklärenden Faktoren Verkehr, Potentiale und Akteure ist, und wie sich die Raumwirkungen und die Wechselwirkungen zwischen den Faktoren über Zeit verändern.

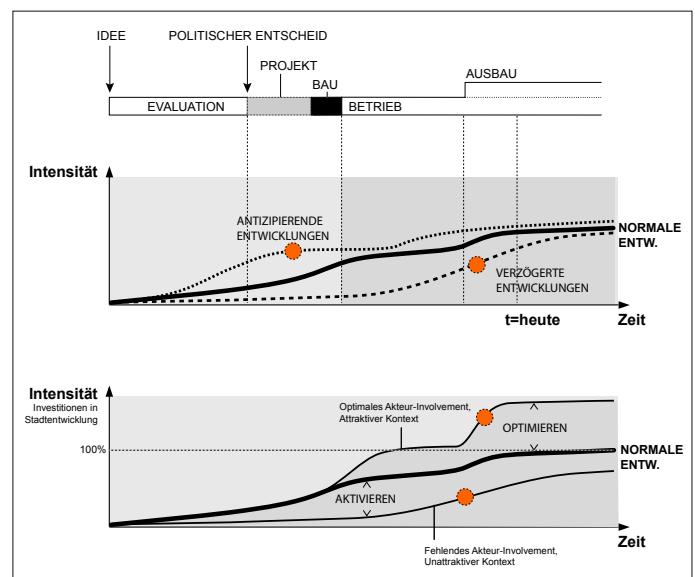


Abb. 4: Die Auswirkungen auf Stadt- und Raumentwicklung geschehen über eine grosse Zeitspanne und über alle Wirkungsphasen eines Infrastrukturprojekts. Dabei treten die räumlichen Auswirkungen nicht unbedingt zeitgleich zu Bau oder Inbetriebnahme des Projekts auf: in Antizipation der Realisierung können zB bereits gewisse Wirkungen auftreten. Potentiale und Akteure sind ausserdem entscheidend dafür, ob eine Entwicklung stark oder schwach ausfällt.

3. Projektanlage und Durchführung

Kooperation von Bund und Kantonen

Unter Leitung des ARE beteiligten sich die Bundesämter ASTRA, BAFU, BAV und BAZL sowie die Kantone AG, GR, NE, SZ, TI, VS und ZH am Projekt ‚Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen‘.

Methodik

Orientiert an praktischen Fragestellungen wurde zu Beginn des Projekts durch ein interdisziplinäres Team die Methodik zur Durchführung von ex-post Analysen ausgearbeitet. Die internationale Zusammensetzung des Teams garantierte die Berücksichtigung des Wissensstands in anderen Ländern Europas.

Die Methodik besteht aus dem **Wirkungsmodell Tripod** sowie aus **Handlungsanweisungen zur Durchführung der ex-post Analysen** in Fallstudien:

- zu berücksichtigende **Wirkungsphasen** der Projekte
- Zeitpunkt des Eintretens einer Wirkung: **Wirkungszeitraum**
- Stärke einer Wirkung: **Wirkungsintensität**
- verschiedene Ebenen der Beobachtung: **Wirkungsperimeter**
- **Beurteilungsmassstab**: die raumordnungspolitischen Zielsetzungen.

Fallstudien

Auf Basis der Methodik wurden ex-post Analysen in 4 Fallstudien durchgeführt. Die Auswahl fokussierte explizit auf ganz unterschiedliche Infrastruktur- und Gebietstypen, um eine grosse Breite der Erkenntnisse zu erreichen und die Methodik in unterschiedlichen Situationen zu testen:

- **S-Bahn Zürich**: OeV (Systemausbau und Betrieb), Personennahverkehr, Gross-Agglomeration
- **Magadino-Ebene**: Strasse und regionaler OeV, Personen- und Güterverkehr, Städtenetz Tessin
- **Vereina-Tunnel**: Schiene, Personen- und Güterverkehr sowie Autoverlad, Randregion
- **Vue-des-Alpes-Tunnel**: Strasse, Personenverkehr, Städtenetz Neuchâtel.

Der Ablauf der Fallstudien bestand aus der schrittweisen Annäherung von einer Grobeinschätzung zu differenzierten Aussagen über die Wirkungszusammenhänge zwischen den Faktoren des Tripod.

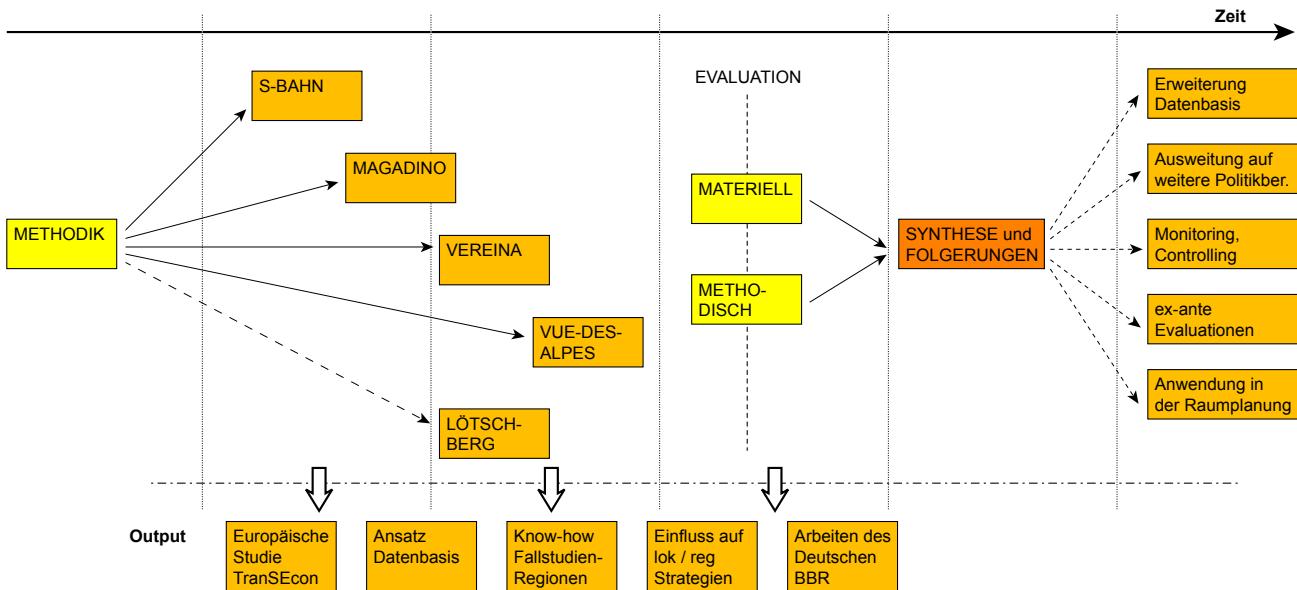
Allen Fallstudien lag ein konkreter Bezug zu aktuellen Fragestellungen zugrunde bezüglich bereits realisierten resp. bevorstehenden Verkehrsinfrastruktur-Projekten: welche raumordnungspolitischen Zielsetzungen und Annahmen bezüglich der Fallstudien-Objekte haben sich bewährt, welche Wirkungen dürfte ein zukünftiges Projekt derselben Art oder im gleichen Raum haben?

Neben den vier ex-post Analysen wurde eine weitere Fallstudie im Sinn einer ersten ex-ante Anwendung der Methodik durchgeführt: der Aufbau eines **Monitorings zum Lötschberg Basistunnel**.

Evaluation der Erkenntnisse

Nach Abschluss aller Fallstudien wurden zwei Evaluationen der Resultate durchgeführt. Während die **materielle Evaluation** Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Resultaten aufzeigte und die beobachteten Wirkungszusammenhänge verallgemeinerte, konzentrierte sich die **methodische Evaluation** darauf, ob sich die Methodik bewährt hat, wie sie für weitere ex-post Analysen zu optimieren ist, und welche zukünftigen Anwendungen des Tripod (zB in ex-ante Evaluierungen) sich aufgrund der Erkenntnisse der Fallstudien aufdrängen.

Abb. 5: Anlage des Projekts ‚Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen‘ 2001-2007. Neben der Nutzung der Resultate der Fallstudien in den Fallstudien-Kantonen hat das Tripod als Wirkungsmodell in den letzten Jahren u.a. Eingang in die TranSEcon-Studie (vergleichende ex-post Analyse der Auswirkungen von ca. 10 Jahren realisierten S-Bahn-Ästen und -Systemen in 13 Europäischen Grossstädten) und in eine Studie des Deutschen Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung BBR gefunden.



4. Fallstudien: vier ex-post Analysen

4.1 S-Bahn Zürich

Siedlungsentwicklung nach innen oder nach aussen?

Führte die starke Verbesserung des Bahnangebots der S-Bahn seit 1990 im Grossraum Zürich zu einer Trendwende und vermehrten Siedlungsentwicklung nach Innen (insbesondere im Stationsumfeld) - oder leistet die S-Bahn mit ihren effizienten Verbindungen gar einer noch periphereren Wohnsitznahme Vorschub? Ist die S-Bahn Impulsgeber für die Raumentwicklung oder nur (nachträgliche) Versorgungsleistung?

Wirkungsüberlagerung mit dem Autobahnsystem

In der Zeit nach der Inbetriebnahme der S-Bahn Zürich ist sowohl die Zersiedlung – dh die Ausnutzung vorhandener Bauzonenreserven in Randgemeinden – weitergegangen wie auch eine Verdichtung zB in den grossen Industriearälen aufgetreten.

Diese zwei aus raumplanerischer Sicht gegensätzlichen Erscheinungen sind auf unterschiedliche Voraussetzungen und Initiativen von Entscheidenträgern zurückzuführen. Den starken Schub der Zersiedlung erlebte die Region Zürich bereits im Gefolge der Autobahnbaute vor 30-40 Jahren und in Zusammenhang mit einer Hochkonjunktur. Die Einführung der S-Bahn dagegen fiel in eine Zeit der wirtschaftlichen Rezession. Die meisten Randgemeinden der Agglomeration waren zu dieser Zeit froh, an der Entwicklung überhaupt noch teilhaben zu können – was weiterhin unter dem Einfluss des bestehenden Strassensystems geschah. Gleichzeitig haben sich die Gemeinden in den S-Bahnkorridoren jedoch auch die neuen Spielräume zur Verdichtung in den oft im Zentrum der Gemeinden und bahnnah gelegenen stillgelegten Industrie-Arealen zunutze gemacht.

Entwicklungsimpulse an Stationen sind abhängig von aktiven Behörden

Für Umfang und Realisierungszeitpunkt der Konversion der verschiedenen Entwicklungsgebiete sind dabei konjunkturelle Verhältnisse, Einzelinteressen von Investoren, politische Interessen, Ambitionen und Vorstellungen oder traditionelle Werthaltungen der Grundeigentümer entscheidend. In den grossen Entwicklungsgebieten von Zürich und Winterthur sowie in Uster haben Stadtverwaltungen meist in enger Zusammenarbeit mit Grundeigentümern ihre grossen Reserven im Bahnhofsumfeld und die starken Positionen im S-Bahn-System für wesentliche Gebietsentwicklungen genutzt. Am hervorragend erschlossenen Bahnhof Stettbach (neue Zürichberglinie, demnächst Glattalbahn; außerdem ein Autobahnzubringer) dagegen sind zwar Land und umfangreiche Planungsstudien vorhanden. Trotzdem ist die Entwicklung dieses Gebiets bisher nicht in Fahrt gekommen – den Interessen der Grundeigentümer und Investoren standen zurückhaltende Behörden gegenüber.

Keine Trendumkehr, aber Förderung der raumordnungspolitischen Zielsetzung der Verdichtung

Mit einer S-Bahn lässt sich also nicht einfach eine Abkehr von der Zersiedlung und stattdessen eine Verdichtung nach Innen erreichen – das bestehende Strassensystem wirkt weiterhin.

Es gelingt jedoch mit einem attraktiven Kombi-Angebot von Bahn und Bus weitgehend, die Bevölkerung wieder auf den OeV zu bringen. Die S-Bahn hat es geschafft, einen Grossteil des Mehrverkehrs der letzten Jahre in der Agglomeration Zürich an sich zu binden: in allen Regionen hat sich der Modal Split verbessert, wobei der Profit in Korridorgemeinden,

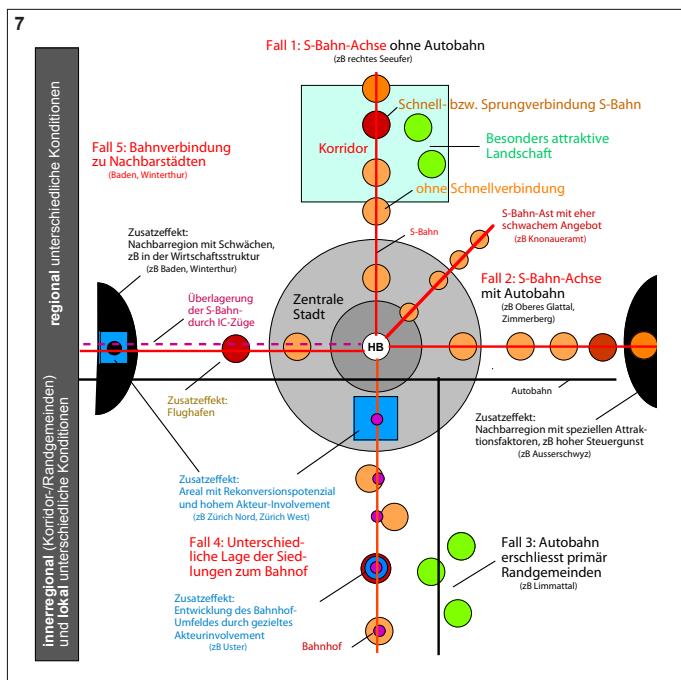
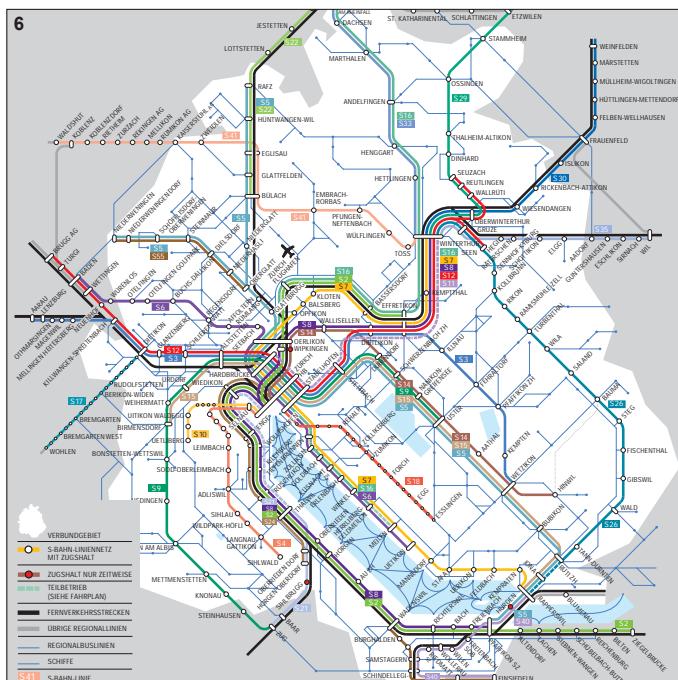
die nahe bei der Stadt Zürich liegen, mit bis zu 10% am höchsten ist, bei Randgemeinden vernachlässigbar. Einen speziellen Beitrag dazu leistet sicher auch die restriktive Parkplatz-Politik der Stadt Zürich und ihre konsequente OeV-Förderung.

Nutzen der Fallstudie S-Bahn Zürich: Bestätigung der kantonalen Stoßrichtungen

Die Resultate der Fallstudie haben die Stoßrichtungen des Kantons mit Agglomerationsprogramm, Gesamtverkehrskonzeption etc. bestätigt und konsolidiert. Die Arbeiten wurden entsprechend in der gleichen Richtung weiterverfolgt. Während die S-Bahn zuerst vielleicht vor allem eine Verkehrsdiestleistung war, wurde sie danach immer stärker zu einem Instrument aktiver räumlicher Entwicklungspolitik - bis hin zur Glattalbahn, die primär als ein solches Instrument angesehen werden muss.

Abb. 6: Die Fallstudie S-Bahn Zürich beleuchtet die Raumentwicklung im Umfeld der umfassenden Verbesserung des Angebots der S-Bahn Zürich seit 1990: Neubau essentieller Netzelemente (unterirdischer Durchgangsbahnhof Museumsstrasse am HB Zürich, Zürichberglinie), Betriebs- und Nutzungsanpassungen im bestehenden Netz (Tarifverbund, Taktfahrplan, Frequenzsteigerungen, neue Durchmesserlinien) sowie Abstimmung des S-Bahn-Fahrplans und der lokalen und regionalen Bus-Zubringersysteme im interkantonalen Grossraum Zürich. (Abb. ZVV)

Abb. 7: Differenzierung der beobachteten Raumwirkungen der S-Bahn nach S-Bahn-Achsentypen.



4.2 Infrastrukturen der Magadino-Ebene

Stärkung der Ebene als strategisches Entwicklungsgebiet – oder fortlaufende Zersiedlung?

Führen die verschiedenen Verkehrsinfrastrukturprojekte in der Magadino-Ebene zur Stärkung der Talschaft als regionales Entwicklungsgebiet? Tragen sie zu einer weiteren Zersiedlung der Ebene als städtische Peripherie von Locarno und Bellinzona bei?

Homogenisierung lokaler Entwicklungsmöglichkeiten durch übergeordnete Einflüsse ...

Die Raum- und Siedlungsentwicklung der Magadino-Ebene wurde weniger von den eigenen, internen Verkehrsinfrastrukturen als vielmehr von äusseren Einflüssen (Gotthard-Bahnlinie und -Autobahn, Pole Bellinzona - Locarno - Lugano, touristische Attraktivität des Lago Maggiore) und der zentralen Lage der Ebene im Kanton Tessin bestimmt. In den letzten Jahren war in dieser Hinsicht vor allem die Spezialisierung zwischen dem kantonalen Hauptzentrum Lugano und einzelnen Gebieten mit besonderen Standortvorteilen (Vedeggio-Ebene, linke Flanke der Magadino-Ebene) ausschlaggebend.

Die neuen Aktivitäten, die in der Magadino-Ebene entstehen, sind daher nicht mehr nur eine Folge der Suburbanisierung in den Agglomerationen Bellinzona und Locarno, sondern – je länger je mehr – ins Netz einer kantonsweiten Umverteilung von Funktionen eingebunden. Die Magadino-Ebene ist speziell geeignet für Dienstleistungen, deren Einzugsgebiet den ganzen Kanton umfasst. In Camorino zB fördern die Lage im Zentrum des Tessiner Städtesystems (mit Autobahnanschluss) sowie das reichliche Angebot an Bauland die Spezialisierung auf öffentliche (Polizei, Strassenunterhalt, Militär) und private Dienstleistungen kantonalen Ausstrahlung in Konkurrenz zu den Polen Bellinzona und Locarno.

... Differenzierung durch lokale Potentiale und kantonales Engagement

Die Verkehrsinfrastrukturen im Untersuchungsgebiet der Fallstudie genügen also nicht, um die Ansiedlung logistischer Aktivitäten und grosser Verkaufsflächen zu erklären. Sie tragen vor allem dazu bei, dass die laufende Entwicklung weitergeht, und dass sich die Wirkungen der Suburbanisierung dank homogener Erreichbarkeitsbedingungen gleichmässiger auf die ganze Ebene verteilen.

Die Differenzierung der Siedlungsentwicklung in der Ebene ist also auf unterschiedliche bestehende Potentiale zurückzuführen. Ausschlaggebend für die bisherige Bautätigkeit und den Landverbrauch waren dabei vor allem die Bodenpreise – die sich trotz der A13 und dem Tunnel Mappo-Moretta (zur Umfahrung von Minusio) nicht massgeblich verändert haben – und die Baulandreserven. Logistik, Industrie, grosse Verkaufsflächen und öffentliche Verwaltung konzentrierten sich auf die südliche Flanke der Ebene zwischen Cadenazzo und Camorino und die Umgebung des Autobahnanschlusses von Bellinzona Süd, wo die Bodenpreise dank grosser Baulandreserven weniger rasch stiegen als in der Nähe des Lago Maggiore. Die Investoren von Einkaufs-, Gewerbe- und Verwaltungszentren waren sich dabei der strategischen Lage der Magadino-Ebene in Bezug auf die urbane Entwicklung des gesamten Kantons bewusst.

In der Siedlungs- und Bautätigkeit im Bereich Wohnen sorgten die Landpreise dagegen für einen gewissen räumlichen Ausgleich: die Wohnbautätigkeit beschränkte sich zwar vorerst auf die Hänge der sonnigen Nordflanke der Ebene (von Locarno her), kam aber verzögert auch am Südrand der Ebene (von Bellinzona her) aufgrund der vergleichsweise tiefen Landpreise in Gang.

Wegen der Überdimensionierung der Reserven fehlt bei der Besiedlung innerhalb des Baugebiets

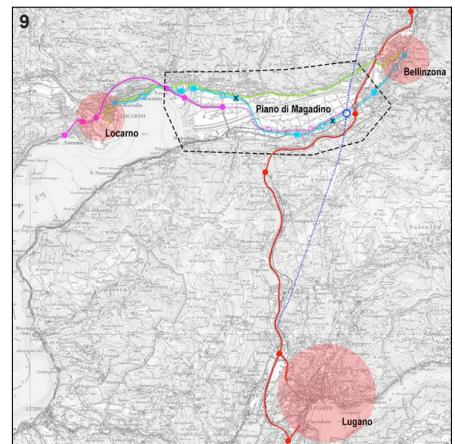
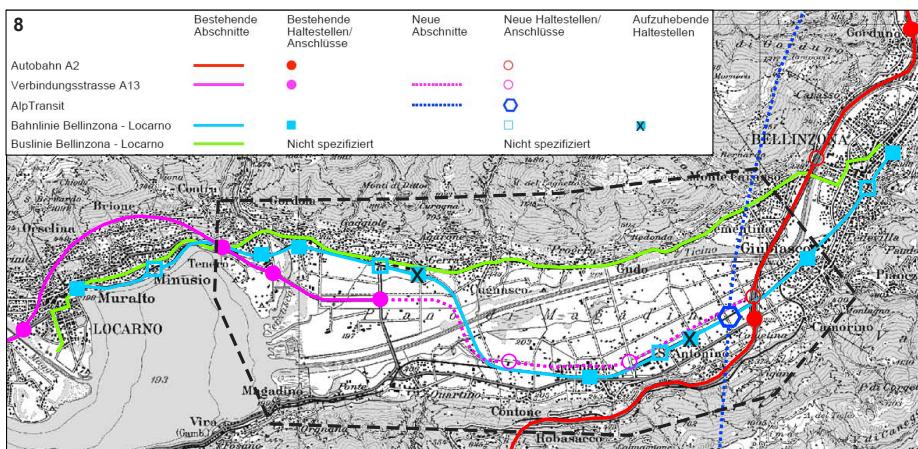
zum Teil eine Ausrichtung auf qualitative Ziele (zB Verdichtung bei OeV-Haltestellen). Das Engagement der Gemeinden zur Verhinderung einer ungeordneten Siedlungsentwicklung ist wenig ausgeprägt. Der Kanton wird daher zunehmend aktiv bezüglich Koordination zwischen den Gemeinden, Siedlungs-entwicklung und regionalen Infrastrukturen.

Nutzen der Fallstudie Magadino-Ebene: inhaltlicher und methodischer Input für die Richtplanung

Die inhaltlichen Erkenntnisse der Fallstudie zur Bedeutung der Magadino-Ebene als wichtigste strategische Reserve des Kantons Tessin sowie die Vorschläge der Fallstudie, wie mit dieser Reserve umzugehen sei, sind in die Revision des kantonalen Richtplans aufgenommen worden. Die Koordinationsblätter zum Richtplan greifen sowohl für ex-post wie auch für ex-ante Aufgaben den methodischen Ansatz des Tripods auf: *'Die Fallstudie ist sehr wertvoll für die technische und politische Diskussion.'* (Dipartimento del territorio Kanton Tessin)

Abb. 8: In der Fallstudie Magadino-Ebene wurde nicht eine einzelne Verkehrsinfrastruktur und ihr Einflussgebiet, sondern (im Sinn einer territorialen Abgrenzung der Untersuchung) das ganze in der Magadino-Ebene enthaltene Infrastruktursystem (inkl. erst geplanter Teile) mit seinen Raumwirkungen betrachtet: neue Hauptverbindungsstrasse Bellinzona-Locarno A13, erst teilweise realisiert; Verbesserung der regionalen Zug- und Busangebote an den Talfächeln; sowie am Rand der Magadino-Ebene die Gotthard-Autobahn A2 mit Anschluss Camorino, und der geplante Alp-Transit der Bahn.

Abb. 9: Die Entwicklung der Magadino-Ebene wird wegen ihrer strategischen Bedeutung als letzte grosse flache Freifläche im Kanton Tessin weitgehend durch grossräumige Rahmenbedingungen (Gotthardachse, kantonales Hauptzentrum Lugano) bestimmt.



4.3 Vereina-Tunnel

Motor für einen Aufschwung, oder Beitrag zur Entleerung des Unterengadins?

Bei Infrastrukturen, die eine so grosse Erreichbarkeitsveränderung wie der Vereina-Tunnel für das Unterengadin bringen, geht man davon aus, dass sie die Raumentwicklung direkt oder zumindest im Gefolge eines wirtschaftlichen Impulses stark prägen. Hat der Vereina-Tunnel einen wesentlichen Beitrag zum Aufschwung im Unterengadin geleistet? Oder hat er einfach nur einen eher problematischen vermehrten Zweitwohnungsbau gebracht, wie in St. Moritz im Oberengadin?

Entscheidend für das Unterengadin: punktuelle Investitionen in der Schlüsselbranche ,Tourismus'

Die oben genannten Wirkungen sind nicht oder zumindest nicht im erwarteten Umfang aufgetreten: in einem peripheren, wenig dicht besiedelten Gebiet wie dem Unterengadin bringt eine Erreichbarkeitsverbesserung eigentlich nur in die Schlüs-

selbranchen eine gewisse Bewegung, im Fall des Unterengadins in den Tourismus. Trotz Zunahme von Tages- und Wochenend-Tourismus ist mit Ausnahme einiger spezieller Angebote wie dem Engadiner Bad in Schuls keine gesteigerte Bautätigkeit aufgetreten, auch nicht im Zweitwohnungsbau.

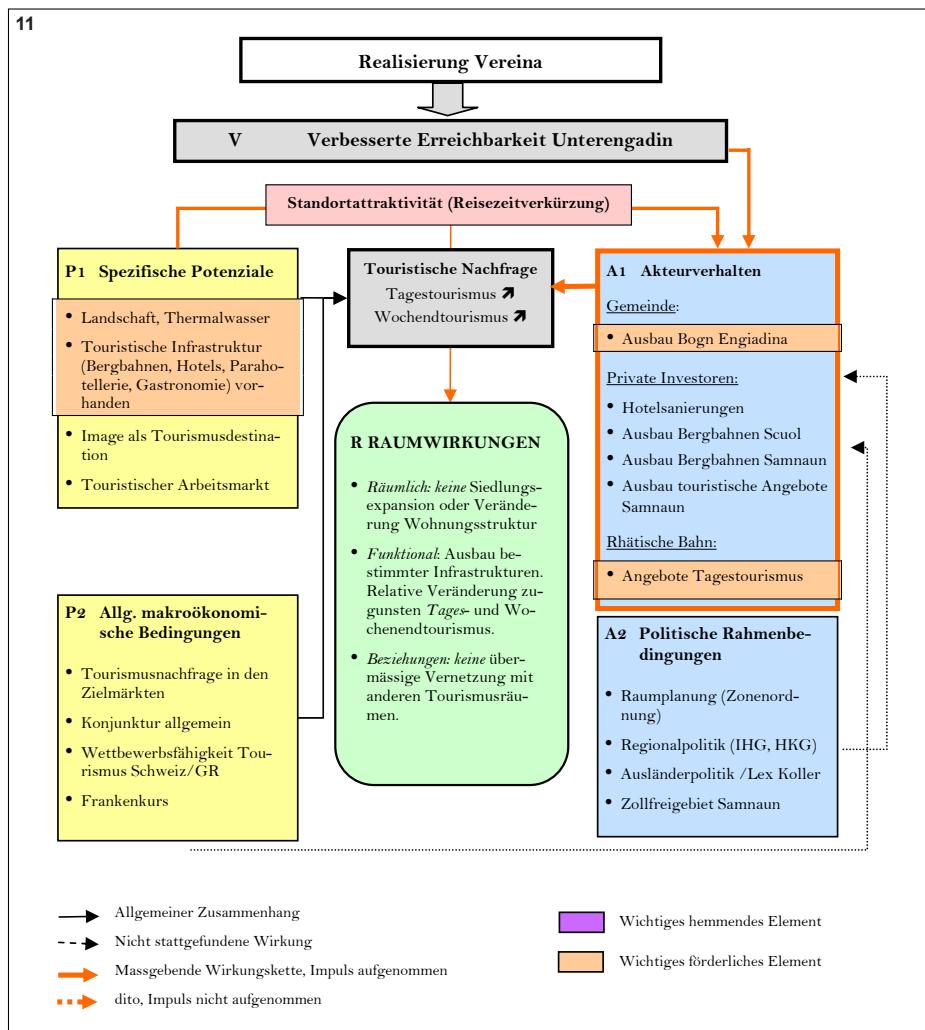
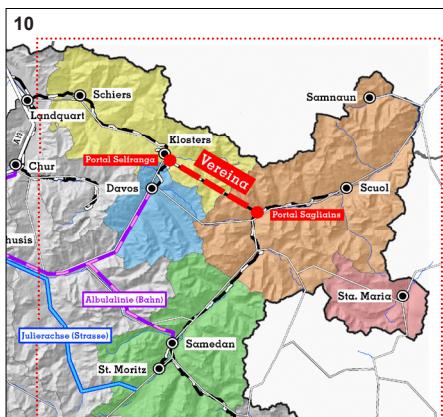
Das Investorenverhalten im Tourismus ist von den durch den Vereina-Tunnel geschaffenen neuen Spielräumen bisher nur punktuell beeinflusst worden, wobei allerdings die sehr kurze Wirkungsphase seit Inbetriebnahme des Tunnels zu beachten ist. Es fehlt eine markante Steigerung attraktiver touristischer Angebote von überregionaler Ausstrahlung. Der Tunnel erweist sich als notwendige, keinesfalls aber ausreichende Voraussetzung zur Einleitung einer entsprechenden Entwicklung. Bestenfalls hat er geholfen, einen Negativ-Trend oder eine Stagnation, wie sie in vergleichbaren Randgebieten aufgetreten sind, zu kompensieren – er hat die Strukterhaltung im Unterengadin unterstützt und eine zunehmende Strukturschwäche verhindert.

Nutzen der Fallstudie Vereina-Tunnel: Grundlage für eine differenzierte Argumentation bei der Porta Alpina

Das Amt für Raumentwicklung Graubünden hat die Eignung und Leistungsfähigkeit des Tripod für eine differenzierte Argumentation und als kommunikativ erfolgreiches Wirkungsmodell in Zusammenhang mit dem Projekt der Porta Alpina hervorgehoben.

Abb. 10: Planung und Bau des **Vereina-Tunnels** (Eröffnung 1999) sind in Zusammenhang mit der schweizerischen Regionalpolitik zu sehen (Erschließung und Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung der peripheren Regionen Unterengadin und Val Müstair). Außerdem sollte die **Netzwirkung** des neuen Tunnels die Betriebsflexibilität im RhB-Netz erhöhen.

Abb. 11: Wirkungszusammenhänge zwischen Vereina-Tunnel, Potentialen und Akteuren des Tourismus (Schlüsselbranche des Unterengadins) und Raumwirkungen, dargestellt mit dem Tripod.



4.4 Vue-des-Alpes-Tunnel

Diversifizierung der Wirtschaft oder Entleerung der Montagnes Neuchâtelaises?

Kann der Vue-des-Alpes-Tunnel der strukturschwachen Region der Montagnes Neuchâtelaises (La Chaux-de-Fonds und Le Locle) zum dringend notwendigen Aufschwung verhelfen und ihre Wirtschaft wieder ankurbeln und diversifizieren? Bringt er im Val de Ruz zwischen Neuchâtel und La Chaux-de-Fonds Einkaufs- und Distributionszentren an den Autobahnknoten mit sich?

Wintersichere Verbindung – und eine massive Verkehrszunahme

Der Vue-des-Alpes-Tunnel zwischen Neuchâtel und La Chaux-de-Fonds stellt keine grundsätzlich neue Verbindung dar, sondern einen wintersicheren Ersatz der Passstrasse, und einen Zeitgewinn von 10 Minuten (von 32 auf 22) zwischen den beiden Städten. Trotz dieser nur geringfügigen Veränderung im Strassennetz hat der Tunnel zwischen den beiden Städten zu einer Verkehrszunahme deutlich über dem Schweizer Schnitt geführt – wobei der Mehrverkehr ausschliesslich auf der Strasse abgewickelt wird.

Rückbesinnung auf die Uhrenindustrie statt Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur

Was sind in diesem Fall die Wirkungen der verbesserten Strassenverbindung? Entgegen den

Absichten hat der Tunnel (nota bene als Teil eines gesamten Massnahmenpakets, unter anderem zusammen mit Wirtschaftsförderung und kantonaler Richtplanung) nicht zu einer Diversifizierung der Wirtschaft in der bis dahin durch den Niedergang der Uhrenindustrie geschwächten Region La Chaux-de-Fonds – Le Locle geführt.

Stattdessen ist ein unerwartet starker und erfolgreicher erneuter Aufschwung der Uhren- und Feinmechanikindustrie selbst aufgetreten – also eine Rückbesinnung auf die traditionellen Stärken der Region. Unter dem Einfluss der globalen Nachfrage nach solchen Leistungen und Produkten konnte die Region von ihrem nach wie vor intakten und zugkräftigen Image als Uhrenregion profitieren. Der Tunnel scheint diesen Effekt lediglich etwas verstärkt zu haben: die meisten Veränderungen in der Region folgen ansonsten dem gleichen Muster wie in Regionen mit einer vergleichbaren Wirtschaftsstruktur.

Passive Haltung gegenüber Einkaufszentren an Autobahnknoten

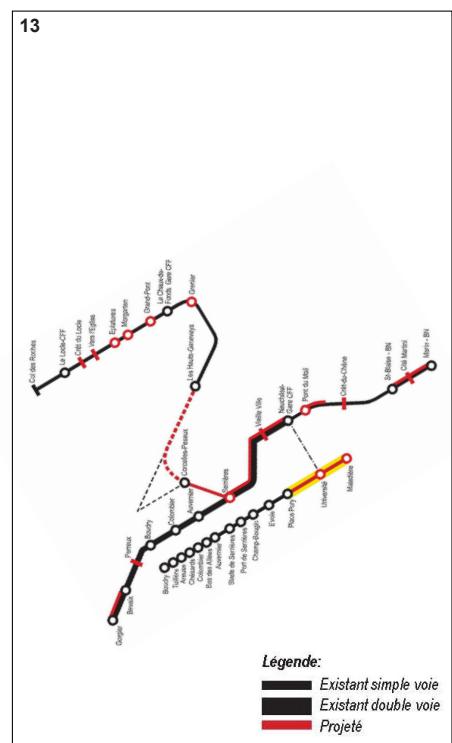
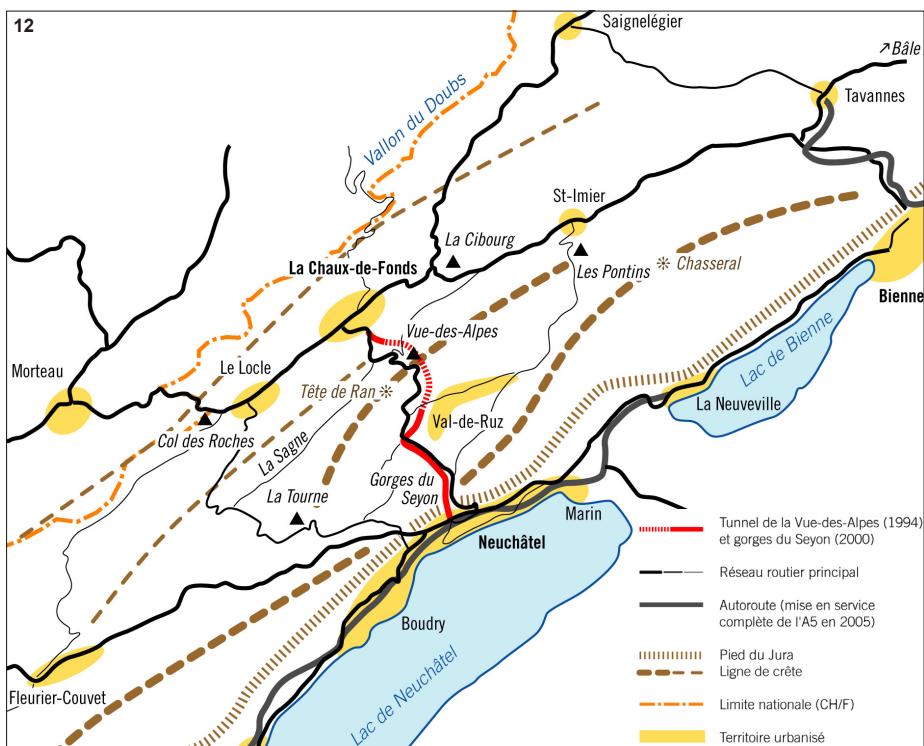
Lokal sind im Gefolge des Ausbaus der Verbindung keine Auswüchse wie periphere Einkaufs- oder Distributionszentren aufgetreten – trotz verfügbaren Landes zB auf dem Plateau des Val de Ruz oberhalb Neuchâtel, einem wichtigen Siedlungsgebiet zwischen den beiden Städten. Warum? Die lokale und kantonale Politik hat dies verhindert – zT bewusst, zT allein durch ihre Zurückhaltung.

Nutzen der Fallstudie Vue-des-Alpes-Tunnel: ein wichtiger Input für das aktuelle Projekt TransRUN

Durch die Verwandtschaft des Projekts TransRUN (neue resp. verbesserte OeV-Verbindung Neuchâtel – La Chaux-de-Fonds zur Schaffung eines Städtenetzes) mit dem Vue-des-Alpes-Tunnel bilden die Überlegungen und Erkenntnisse der Fallstudie eine wichtige Informationsquelle und Grundlage für aktuelle Fragestellungen. Aufgrund der Fallstudie ist für das Projekt TransRUN zB die Frage zu stellen, ob – im Sinn des Wirkungsfaktors ‚Potential‘ – eine ausreichende wirtschaftliche Entwicklung der Region der Montagnes Neuchâtelaises vorhanden ist, damit eine verbesserte OeV-Verbindung wirklich eine wesentliche und sinnvolle Wirkung entfalten kann.

Abb. 12: 1994 wurde nach einer 30-jährigen Planungsphase der **Vue-des-Alpes-Tunnel** zwischen Neuchâtel und La Chaux-de-Fonds in Betrieb genommen. Er stellt eine wintersichere Strassenverbindung zwischen den beiden Städten dar und reduziert die Reisezeit zwischen ihnen um 10 von 32 auf 22 Minuten.

Abb. 13: Während der Entscheid für den **Vue-des-Alpes-Strassentunnel** in Zusammenhang mit der angestrebten Wiederbelebung und Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur der Montagnes Neuchâtelaises stand, ist das aktuelle Projekt des **TransRUN** (Verbesserung der OeV-Verbindung zwischen Neuchâtel und La Chaux-de-Fonds, ebenfalls durch die **Vue-des-Alpes**) Teil der Agglomerationspolitik des Kantons (Réseau Urbain Neuchâtelois). (Abb: OT / Citec-Metron. Variante 5 Corcelles - Serrières)



5. Eine erste ex-ante Anwendung: Fallstudie Monitoring Lötschberg Basistunnel

Erste ex-ante Anwendung des Tripod

Die Fallstudie Monitoring Lötschberg Basistunnel ist ein Sonderfall. Es ist die erste ex-ante Anwendung des Tripod: lassen sich die Struktur des Tripod und die Denkweise dahinter auf ex-ante Evaluationen und auf ein Monitoring übertragen?

Mit dem Monitoring der Wirkungen des Lötschberg Basistunnels wird der Zweck verfolgt, die mit dieser grossen Infrastrukturinvestition verbundenen Auswirkungen auf die Entwicklung insbesondere des Wallis und weiterer betroffener Räume frühzeitig und regelmässig festzuhalten. Dies erlaubt es den planenden Akteuren und Entscheidungsträgern, rechtzeitig auf feststellbare Wirkungen des Tunnels auf allen Ebenen – von lokal über regional bis interregional und international – zu reagieren.

Druck auf das Wallis – oder Sog weg vom Wallis?
 Steigt der Lötschberg Basistunnel die Attraktivität des Ober- und Mittelwallis als Wohn- und Arbeitsort durch eine Verkürzung der Reisezeit zu den Zentren der Deutschschweiz? Nehmen dadurch die Anzahl Pendler nach Bern und die Inanspruchnahme von Dienstleistungen und Einkaufsmöglichkeiten ausserhalb des Kantons zu? Steigen die Exportleistungen des einheimischen Gewerbes? Führt der Lötschberg Basistunnel zu starken Auswirkungen im (Tages)Tourismus und zu Zweitwohnungsbau im Ober- und Mittelwallis? Ergibt sich eine Bodenpreisseigerung und ein Entwicklungsimpuls im Bahnhofsumfeld in Visp? Wird der Güterverkehr von der Strasse auf die Schiene verlagert?

Charakterisierung der Tripod-Standbeine für eine ex-ante Evaluation...

Auf Basis des Tripod wurden mit Fragebogen und Workshops die Erwartungen und Befürchtungen bezüglich der Raumwirkungen des Basistunnels ermittelt. Die erklärenden Standbeine des Tripod und

die zu erklärenden Raumwirkungen werden dabei für das Monitoring wie folgt charakterisiert:

- **Erwartungen** bezüglich Raum-, Verkehrs- und Umweltwirkungen,
- **Rahmenbedingungen** im Sinn der Potentiale, und
- **Steuerungsmöglichkeiten** durch die Akteure.

... und Vorschläge für ein Monitoring- und Controlling-System auf Basis des Tripod

Für das Monitoring der Wirkungen des Basistunnels werden daraus folgende Schlüsse abgeleitet:

- das Monitoring bezüglich Erwartungen soll die Basis für ein Controlling (Gegenüberstellung der Wirkungen und der raumordnungspolitischen Zielsetzungen) und die Überprüfung und Erfreigung von Begleitmassnahmen alle 2 Jahre bilden. Mögliche Begleitmassnahmen umfassen dabei u.a. die Realisierung eines Park and Ride in Visp oder Brig, die Anpassung der Tourismusmarketing-Strategien für das Ober- und Mittelwallis, die Diversifizierung der Stadtzentren, oder sogar eine Anpassung der politischen Strukturen im Wallis durch Gemeindefusionen.
- um Klarheit über die Steuerungsmöglichkeiten bezüglich der Auswirkungen zu haben ist es essentiell, im Rahmen des Monitoring insbesondere auch das Akteurverhalten zu beobachten.
- wegen unterschiedlicher Verkehrswirkungen und verschiedener ausschlaggebender Potentiale und Akteure ist eine Differenzierung von Gemeindetypen im Sinn der lokalen Potentiale wichtig: zB Berggemeinden entlang der heutigen Lötschberglinie, Gemeinden im Verkehrskorridor der Talebene im Wallis, Tourismusgemeinden in den Seitentälern, etc.
- wegen der vermutlich weitgehend dominanten Wirkungen der Autobahn A9 im Wallis drängt sich ein gleichzeitiges Monitoring der Wirkungen dieser Autobahn auf.

Nutzen der Fallstudie Monitoring Lötschberg Basistunnel: Aufgleisung des Monitoring

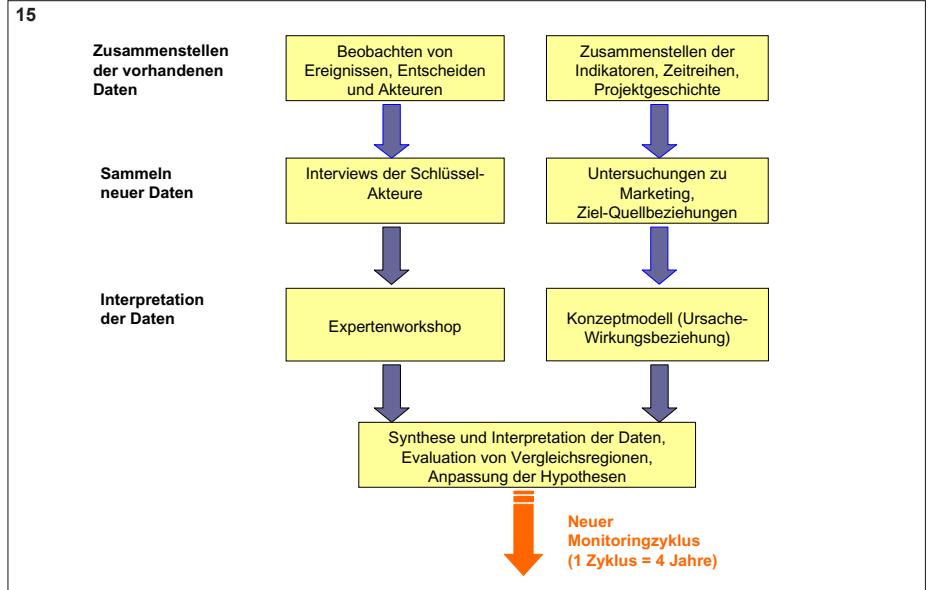
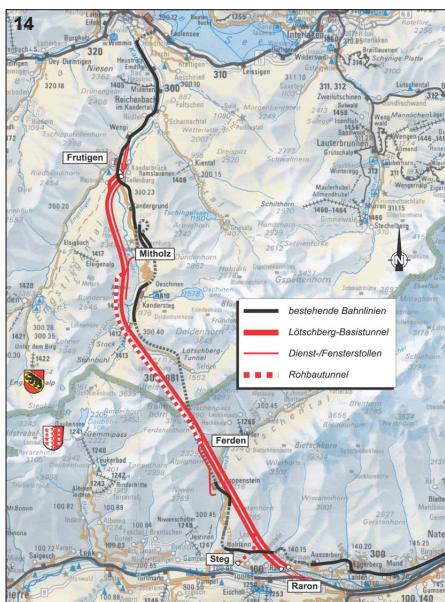
Der Vorschlag der Fallstudie für die Ausgestaltung und Durchführung eines Monitorings zum Lötschberg Basistunnel als Teil eines schweizerischen Monitoringsystems bildet die Grundlage für die folgenden vorgesehenen Arbeiten:

- das Monitoring als Pilotsystem etablieren, testen und anpassen
- es mindestens 10 Jahre lang im Regelbetrieb durchführen
- nach 10 Jahren eine ex-post Analyse der Wirkungen vornehmen auf Basis der mit dem Monitoring erarbeiteten Datengrundlagen.

Abb. 14: Im Juni 2007 soll der Lötschberg Basistunnel in Betrieb genommen werden. Er ist Teil einer nationalen Strategie zur Güterverlagerung von der Strasse auf die Bahn im alpenquerenden Transitverkehr. Gleichzeitig halbiert er die Reisezeit zwischen dem Oberwallis und Bern im Personenverkehr. (Abb. BLS AlpTransit)

Abb. 15: Monitoring Lötschberg mit zwei parallelen Akzenten:

1. Entscheidungen und Ereignisse bei den Akteuren beobachten: erfassen der Projektgeschichte sowie der Veränderungen bei der Wahrnehmung und beim Wertesystem der Akteure
2. technisch-statistische Indikatoren zu Raumentwicklung, Verkehr, Umwelt, Wirtschaftsentwicklung, sowie Politik- und Sozialindikatoren anwenden.



6. Evaluation

6.1 Materielle Evaluation

Erfolgreiche Anwendung des Tripod in allen Fallstudien

Die Fallstudien haben neue Erkenntnisse über die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen gebracht. Das Wirkungsgefüge, das zu den ex-post beobachtbaren Raumwirkungen der untersuchten Infrastrukturen geführt hat, konnte mit dem Tripod je Fallstudie in spezifischen Ursache-Wirkungsketten (re)konstruiert werden. Das einfache Schema des Tripod hat sich dabei als geeignet erwiesen, um in allen Bausteinen der Wirkungsketten über Zeit das Zustandekommen der zu erklärenden Wirkungen klar aufzuzeigen. Damit lassen sich Aussagen zur Vorgehensweise bei zukünftigen ex-ante Evaluationen gewinnen.

Entscheidender Einfluss von Potentialen und Akteuren

Die räumlichen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen werden überschätzt. Der Verkehr ist nur ein Faktor unter vielen. Der Kontext, die jeweiligen Potentiale, die Akteure unterscheiden sich zwar erheblich zwischen den einzelnen Fallbeispielen. Trotzdem zeigt sich, dass sie entscheidend sind für die Erklärung der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen.

In allen Bausteinen der Wirkungsketten tragen in jeder Fallstudie unterschiedliche Potentiale in unterschiedlichem Mass zur Raumentwicklung bei. Gemeinsam ist allen Fallstudien die Erkenntnis, dass der Konjunkturverlauf und alternative Kapitalanlagemöglichkeiten sowie langfristige regionalwirtschaftliche Trends bestimmt sind für die räumliche Entwicklung im Umfeld einer Verkehrsinfrastruktur. Insgesamt konnten dagegen in keiner Fallstudie wesentliche Auswirkungen der neuen Verkehrsinfrastruktur auf die Bodenpreise nachgewiesen werden. Das Angebot an nicht überbautem Bauland in der Schweiz ist offenbar noch immer so gross, dass die relativ geringen durch die Infrastrukturen ausgelösten Nachfrageschwankungen ohne Auswirkung auf die Bodenpreise bleiben.

In allen Bausteinen der Wirkungsketten spielen in jeder Fallstudie ausserdem entweder unterschiedliche Akteure eine Rolle, oder deren unterschiedlich aktives Verhalten. Insgesamt scheinen die wesentlichen Akteure bezüglich keinem der Fallstudienprojekte antizipierend und proaktiv den Ausbau der Verkehrsangebote in der Raumentwicklung aufgenommen zu haben. Dies kann als Erklärung für die geringe oder langsame Entfaltung der Raumwirksamkeit dieser Projekte angesehen werden. Auch die Gemeinden und Kantone haben die Möglichkeiten einer Beeinflussung der räumlichen Entwicklung nur ausnahmsweise und nur reaktiv genutzt.

Ex-ante Abschätzungen der räumlichen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen sind also nicht einfach standardisierbar. Jeder Fall wirft spezifische Fragen auf.

Geringe räumliche Auswirkungen – vorläufig?

Keine der untersuchten Verkehrsinfrastrukturen hat tiefgreifende räumliche Prozesse ausgelöst.

Wie im Tripod angedeutet, sind neue Verkehrsprojekte Teil eines schon bestehenden, umfassenden Verkehrssystems. Der schweizweit hohe Erschliessungsgrad und die zunehmende Redundanz im Gesamtsystem sind mit ein Grund für die geringen räumlichen Auswirkungen sowohl von Projekten des motorisierten Individualverkehrs als auch des OeV. Neben die Verbesserung der Erschliessung und Kapazitätsüberlegungen treten die Verlagerung von Verkehr (auf andere Routen und andere Verkehrsarten) und eine verbesserte Nutzung des bestehenden Systems als wichtige Motivation für Projekte.

Während die Verkehrswirkungen einer neuen Infrastruktur nach wie vor beträchtlich sein können (indem zB der Vue-des-Alpes-Tunnel die gesamte Verkehrszunahme zwischen Neuchâtel und La Chaux-de-Fonds auf sich zieht und damit den Modal Split in der Region massiv verändert), nimmt der Zusatznutzen einer neuen Verkehrsinfrastruktur ab. Dies ist allerdings zu differenzieren:

- Standortprozesse gehören zu den langsamsten sozio-ökonomischen Prozessen und sind deshalb sehr schwierig nachweisbar, weil sich in der Zeit, in der sie ablaufen, viele Rahmenbedingungen für die Standortwahl von Unternehmen und Haushalten ändern.
- Raumwirkungen setzen sich nur sehr langsam durch. Dadurch ist der Einfluss der Projekte nur schwer von den Einflüssen anderer Parameter abzugrenzen.
- Die Entwicklung der Verkehrssysteme in der Schweiz unterliegt gegensätzlichen Impulsen, die sich bis zu einem gewissen Grad neutralisieren können: die räumliche Wirkung der S-Bahn Zürich wird immer noch von jener der Hochleistungsstrassen der vorangegangenen Jahrzehnte überlagert. Die Langfristigkeit der Prozesse glättet dabei unterschiedliche Rhythmen der Entwicklung.

Verstärkung oder Abschwächung von bereits vorhandenen

Trends, aber keine Trendwenden

Verkehrsinfrastrukturen und Erschliessung können einen Entwicklungstrend oder einen laufenden Prozess verstärken oder abschwächen. Nur selten können sie jedoch zu einer Trendwende beitragen. Auch hier ist ausschlaggebend, dass neue Verkehrsinfrastrukturen heute nicht mehr Einzelinfrastrukturen auf der grünen Wiese sind, sondern als Teil eines Systems funktionieren.

Um Spektrum und Spielraum der möglichen Raumwirkungen einer Verkehrsinfrastruktur zu erfassen ist es wichtig, dass die Potentiale gewissermassen als Masse, die überhaupt in Bewegung versetzt werden kann, untersucht werden. Entscheidend ist, welche Potentiale im Einflussbereich einer Verkehrsinfrastruktur bereits vorhanden sind: beim Vereina-Tunnel der Tourismus, beim Vue-des-Alpes-Tunnel die Uhrenindustrie und Feinmechanik. Die Diversifizierung einer einseitigen Regionalwirtschaft gelingt nicht ohne weiteres. In Zürich und der Magadino-Ebene ist die Ausgangslage für Raumwirkungen dagegen wegen der breiten bestehenden Wirtschaftsstruktur zum Vornherein anders.

6.2 Methodische Evaluation

Ein einfaches Wirkungsmodell für komplexe Wirkungsketten

Das Tripod als Wirkungsmodell hat sich in unterschiedlichen Kontexten bewährt – in der Analyse der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen, wie auch in der Kommunikation der Erkenntnisse. Es stellt einfach und nachvollziehbar dar, wie Wirkungen zustande kommen, und es eignet sich für eine differenzierte Argumentation zum Beitrag der erklärenden Faktoren Verkehr, Potentiale und Akteure, ohne dabei allzu kompliziert zu werden.

Eine grosse Stärke des Tripod ist die Vollständigkeit der Analyse, die seine Anwendung impliziert. Es regt den Beobachter dazu an, wirtschaftliche, sozio-psychologische, institutionelle und gesellschaftliche Prozesse in ihrem Zusammenspiel zu untersuchen und die Verkehrsinfrastrukturen als Bestandteil eines breit gefassten Massnahmenpakets zum Erreichen wirtschafts- und raumordnungspolitischer Zielsetzungen zu verstehen.

Es ist kein klassisches Wirkungsmodell, das, gefüttert mit Input-Daten, über vordefinierte Kausalketten eine Wirkung generiert. Das Tripod setzt einen deutlichen und zweckmässigen Rahmen, und lässt trotzdem viel Spielraum für die unterschiedlichen Fragestellungen und Anlagen der einzelnen Fallstudien. Differenzierung ist zentral. Es gibt keine allgemeingültigen Kausalketten zwischen Verkehr und Raum. Das Zusammenwirken der erklärenden Faktoren unterscheidet sich fallspezifisch, für unterschiedliche Betrachtungsebenen (lokal, regional, interregional) und verschiedene Wirkungsphasen eines Infrastrukturprojekts. Das Wirkungsgefüge im Tripod ist also für spezifische Fragestellungen jeweils neu zu ermitteln.

Vier Fallstudien - vier Tripod-Interpretationen

Jede Fallstudie ist durch einen eigenen Umgang mit dem Tripod gekennzeichnet:

Fallstudie S-Bahn Zürich: Die Fallstudienbearbeiter haben die drei erklärenden Faktoren je einzeln wie auch ihre Verbundwirkung bezüglich der Raumwirkungen detailliert untersucht. Durch die Fülle der miteinander vergleichbaren Korridore und Gemeinden konnten situationsbedingt sehr unterschiedliche und hoch differenzierte Wirkungsmechanismen im Tripod aufgezeigt werden.

Fallstudie Magadino-Ebene: Unter Berücksichtigung verschiedener Projektphasen resp. zu unterschiedlichen Zeitpunkten realisierter Bestandteile des Verkehrssystems der Magadino-Ebene wurde dargestellt, wie sich das Zusammenspiel der drei Faktoren Verkehr, Potentiale und Akteure über Zeit entwickelt.

Fallstudie Vereina-Tunnel: In der Fallstudie Vereina-Tunnel wurde anhand der Unterengadiner Schlüsselbranche Tourismus detailliert dargestellt, wie Veränderungen in den Wirkungszusammenhängen im Tripod durch einen Impuls – die neue Verkehrsinfrastruktur – ausgelöst werden. In Anlehnung ans Tripod wurde ein vollständiges System der erklärenden Faktoren und entscheidenden Faktorbeiträge aufgestellt.

Fallstudie Vue-des-Alpes-Tunnel: Die Fallstudienbearbeiter ordneten unterschiedlichen Raumwirkungen (Wirkungen auf die regionale Raumstruktur, lokale Entwicklungsmöglichkeiten, Vernetzung) unterschiedliche Gruppen von Wirkungszusammenhängen zu. Sie charakterisieren den Beitrag des Tunnels an die Raumentwicklung als ‚Spielräume schaffend‘: im Rahmen und aufgrund dieser Spielräume werden die Raumwirkungen durch Potentiale und Akteure bewirkt. Dabei sind die Wirkungen auf die regionale Raumstruktur den lokalen Entwicklungsmöglichkeiten vorgelagert. Die Vernetzungswirkungen werden davon losgelöst direkt mit Mobilitätswirkungen gekoppelt.

Spezielle Herausforderungen bei der Anwendung des Tripod

Verschiedene in einzelnen Fallstudien aufgetretene Herausforderungen sind im Sinn von Hinweisen für eine Verfeinerung der Methodik des Gesamtprojekts und Optimierung ihrer Anwendbarkeit hervorzuheben:

- die **raumordnungspolitischen Zielsetzungen** in Zusammenhang mit einem Infrastrukturprojekt sind ex-post zT nicht immer einwandfrei bestimmbar. Der Rückblick auf das Akteurverhalten kann vor allem bei weit zurückliegenden Ereignissen mit der heutigen Optik verfälscht werden.
- der **Zeitfaktor** spielt eine wichtige Rolle: Wirkungszusammenhänge können je nach Projekt erst nach mehreren Jahren erkannt und aufgezeigt werden. Bei der Fallstudie Vereina zeigte sich, dass eine ex-post Analyse 5 Jahre nach Inbetriebnahme nur wenige wirklich greifbare Resultate produzieren kann.
- die Wirkungszusammenhänge im Tripod sind je **Wirkungsphase** (Idee, Planung, Projektierung, Bau, Betrieb und Ausbau) verschieden. Es scheint jedoch sehr aufwendig, die verschiedenen Wirkungsphasen (zB Wirkungen aufgrund von Erwartungen im Vorfeld der Realisierung einer Verkehrsinfrastruktur) sauber abzubilden.
- bei **Wirkungsüberlagerungen** mit anderen Infrastrukturen (zB Fallstudie S-Bahn: die Autobahnbauten im Kanton wirken immer noch) stellt sich die Frage, welche Wirkung in Zusammenhang mit welcher raumwirksamen Massnahme steht.
- bei der **Datenerfassung und –interpretation** ist mit Problemen bezüglich einer genügenden Tiefenschärfe sowie bezüglich Qualität, Feinheit und Vergleichbarkeit der zur Verfügung stehenden Daten zu rechnen.
- 'Keine Wirkung' ist allenfalls (im Sinn von 'keine beobachtbare Wirkung oder keine Veränderung') eher als '**keine negative Wirkung**', und nicht einfach direkt als ‚überhaupt keine Wirkung‘ zu interpretieren.

7. Empfehlungen für die Zukunft: mögliche weitere Schritte mit dem Tripod

Operationalisierung für anstehende Aufgaben

Es stellt sich die Frage, wie die Erkenntnisse aus den vier Fallstudien und aus dem Gesamtprojekt „Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen“ bezüglich Potentialen und Akteuren operativ gemacht werden können. Das Spektrum der anstehenden Aufgaben in Verkehrs- und Raumplanung ist dabei breit und beinhaltet u.a.:

- Umfahrungsstrassen
- Agglomerationspolitik und -programme, Agglomerationsverkehr
- S-Bahn-Systeme
- autofreie Innenstädte und Parkplatz-Management
- Road-Pricing
- Zweckmässigkeitsbeurteilungen für Ergänzungen im HLS-Netz
- Eisenbahn-Alpentransversalen
- Verkehrsplanung als Instrument der neuen Regionalpolitik.

Dabei interessiert, welche Wirkungen zu erwarten sind, und wie man die Wirkungen steuern und optimieren kann. Mit Bezug darauf bietet sich eine weitere Anwendung und Operationalisierung des Tripod also auf unterschiedlichen Ebenen an:

- Erweiterung und Verallgemeinerung der Erkenntnisse,
- Ausweitung des Spektrums der betrachteten Wirkungen auf alle Politikbereiche der Nachhaltigkeit,
- Steuerung und Optimierung von Wirkungen auf der Grundlage von Monitoring und Controlling,
- ex-ante Evaluationen, und
- eine strategischere Ausrichtung von Verkehrs- und Raumordnungspolitik.

Erweiterung und Verallgemeinerung der Erkenntnisse

(1) Aufgrund der durchgeführten Fallstudien scheint es, dass die Erkenntnisse bezüglich der Wirkungszusammenhänge nicht nur im gleichen Untersuchungsgebiet oder für ein gleichartiges Infrastrukturprojekt nutzbar sind. Es ist noch detailliert auszuwerten, inwiefern sich die Erkenntnisse der Fallstudien verallgemeinern lassen:

- gibt es allgemein relevante Wirkungszusammenhänge? Können sie empirisch nachgewiesen werden?
- wie unterscheiden sich die Wirkungszusammenhänge zwischen verschiedenen Wirkungsphasen und territorialen Einflussbereichen eines Projekts? Welche Faktoren des Tripod sind in welchen Wirkungsphasen ausschlaggebend?
- welche Indikatoren eignen sich in welchem Kontext und bei welcher Art Projekt? Unter welchen Umständen sind zB Bodenpreise oder die Mietpreisentwicklung ein guter Indikator zur Feststellung einer Wirkung?

(2) Wie bei den einzelnen Fallstudien dargelegt sind die Hinweise und Erkenntnisse für die Zukunft, die in den Fallstudien gegeben wurden, zT bereits in die kantonalen Planungen eingeflossen. Es scheint sinnvoll, diese Ansätze gerade in den Fallstudien-Kantonen und den Untersuchungsgebieten der Fallstudien zu vertiefen und die erkannten Wirkungszusammenhänge bei der Nutzung der Verkehrsinfrastrukturen, der Steuerung ihrer (zukünftigen) Raumwirkungen über Zeit, und der Kommunikation zu Ausbau, Betrieb oder Ergänzung der Infrastrukturen umzusetzen.

(3) Zur Erweiterung und Konsolidierung der Datenbasis und Erkenntnisse, die mit den vier bisherigen Fallstudien zusammengetragen wurden, wäre es sinnvoll, weitere Fallstudien durchzuführen, die spezifische Fragen bezüglich der anstehenden Herausforderungen der Verkehrs- und Raumplanung aufgreifen.

Es ist auch denkbar, dass weitere Fallstudien auf ‘einmaligere’ Infrastrukturprojekte im Schweizer Kontext (Flughäfen, grosse Bahnknoten, Alpentransversalen) fokussieren. Gerade bei solchen zT umstrittenen Objekten könnte wegen ihrer raumordnungspolitischen Bedeutung ein „Lernen aus der Vergangenheit (Wirkungen der bestehenden Anlagen) ... für die Zukunft (Um- und Ausbau dieser Anlagen)“ mit Hilfe des Tripods wichtige Hinweise für eine sachliche Diskussion und für eine Steuerung und Optimierung der Wirkungen liefern.

Darüber hinaus könnte das Wirkungsmodell Tripod für eine Reihe von Fallstudien angewandt werden, wo der Impuls nicht mehr (allein) von Infrastrukturprojekten, sondern auch von anderen raumwirksamen Massnahmen her kommt: Aus- oder Abbau des Service public, Verzicht auf Direktzahlungen an die Landwirtschaft, Expo 02, Fussball-Europameisterschaft 08, oder die neue Regionalpolitik des Bundes.

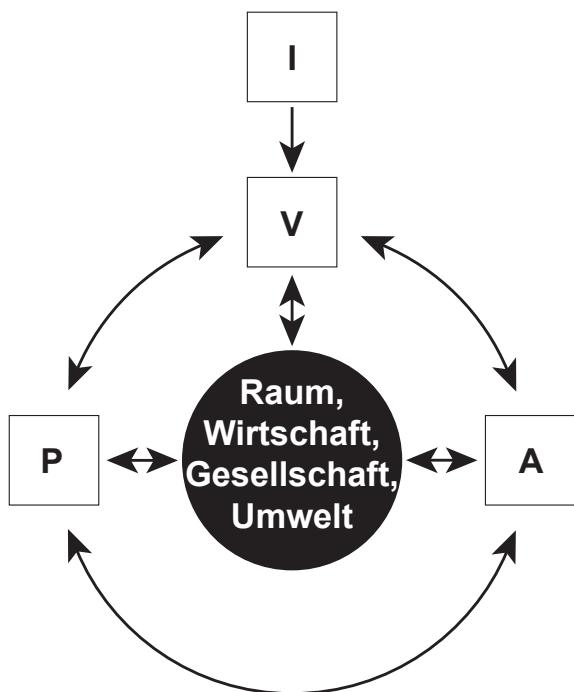


Abb. 16: Anschluss des Wirkungsmodells an das Ziel der Nachhaltigkeit (I: Infrastrukturprojekt / Verkehrssystem, V: Verkehrswirkungen, P: Potentiale, A: Akteure)

Ausweitung auf andere Politikbereiche

Ex-post Wirkungs- und Erfolgskontrollen bezüglich der Erwartungen und Befürchtungen zu Infrastrukturprojekten werden heute, falls überhaupt, für Verkehr, Raum, Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft getrennt und nach unterschiedlichen Kriterien und Denkstrukturen durchgeführt. Auch bei ex-ante Evaluationen bleiben die verschiedenen Wirkungsbereiche meist voneinander isoliert und werden in unterschiedlichen Projektphasen beleuchtet, was eine transparente Gesamtsicht der Wirkungen und ihres Zustandekommens erschwert.

Dank seiner Anlage als offenes Wirkungsmodell ohne vordefinierte Kausalketten könnte der einfache und kommunikativ starke Tripod-Ansatz auf andere Politikbereiche ausgeweitet werden, damit eine einheitliche Argumentation und Kommunikation möglich werden. Neben die bisher im Zentrum des Tripod stehenden Raumwirkungen sollen alle anderen Wirkungsarten (Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft) treten. So wird auch die wichtige Annäherung des Wirkungsmodells Tripod ans Nachhaltigkeitsmodell möglich.

Monitoring und Controlling

Die Fallstudien haben Vorschläge für die Übertragung der Wirkungsanalyse gemäss Tripod auf Monitoring und Controlling gebracht. Mit der Fallstudie Monitoring Lötschberg Basistunnel ist ausserdem bereits ein erster Schritt getan worden, um System und Struktur des Tripod auf ein projektbegleitendes Monitoring zu übertragen.

Mit einem Monitoring und Controlling gemäss Tripod lassen sich zwei Ziele verfolgen:

- Bei neuen Projekten kann ein Monitoring von Anfang an im Sinn einer Raumbeobachtung zum **Sammeln von relevanten Daten** eingesetzt werden, um die effektiven Auswirkungen eines Projekts später im Rahmen einer ex-post Analyse ermitteln zu können. Dabei ist es wichtig, die Raumbeobachtung so zu erweitern, dass neben den Raumindikatoren insbesondere auch Potentiale und Akteure berücksichtigt werden, die am Zustandekommen der Raumwirkungen beteiligt sind.
- In Zusammenhang mit einem Controlling (Vergleich der Wirkungen mit den Zielsetzungen) kann ein solches Monitoring zur **Prozesssteuerung** bei der Realisierung und Nutzung eines Infrastrukturprojekts in allen Projektphasen eingesetzt werden. Dies erhöht die Flexibilität, Entwicklungen laufend zu beeinflussen, was nicht zuletzt wegen der Bedeutung der Akteure beim Zustandekommen der Raumwirkungen zentral ist. Wertvorstellungen, Ziele, Befürchtungen, Erwartungen und Hoffnungen können sich relativ schnell und aufgrund geringfügiger Impulse und Veränderungen in den Rahmenbedingungen ändern.

Die bisher durchgeführten Arbeiten geben einen ersten Eindruck zu geeigneten resp. zu weniger sinnvollen Indikatoren für ein Monitoring. Da Verkehrsinfrastrukturen lokal, regional und interregional wirken, müssen Monitoring und Controlling ebenfalls auf all diesen Ebenen stattfinden. Dabei ist gemäss den Erkenntnissen der Fallstudien darauf zu achten, dass für unterschiedliche territoriale Ebenen und unterschiedliche Arten von Untersuchungsgebieten (Agglomerationsraum, Städtenetz, Randregion etc.) unterschiedliche Indikatoren ins Monitoring einzubringen sind.

Ex-ante Evaluationen

‘Lernen aus der Vergangenheit ... für die Zukunft’ – Ziel des Gesamtprojekts „Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen“ ist es vor allem auch, das System und das Vorgehen der ex-post Analyse auf ex-ante Anwendungen zu übertragen, und die bereits gewonnenen inhaltlichen Erkenntnisse sowie das Wirkungsmodell in anstehenden Aufgaben einzusetzen. Die vier Fallstudien zeigen zweierlei:

- (1) Ex-ante Evaluationen sind nicht einfach standardisierbar – es gibt keine vordefinierten Kausalketten. Infrastrukturen schaffen Spielräume, in denen Akteure und Potentiale wirken können und Raumwirkungen entstehen.
- (2) Die Raumwirkungen bilden neben den Umwelt-, Wirtschafts- und gesellschaftlichen Wirkungen (zB Verteilungseffekte) einen wichtigen Teil der Erwartungen bezüglich der Wirkungen eines Infrastrukturprojekts.

Zweckmässigkeitsbeurteilungen (ZMB) grosser Verkehrsinfrastrukturprojekte beinhalten heute normalerweise neben verkehrlichen und bau-technischen Abklärungen auch eine Prüfung der Umweltverträglichkeit. Der Beitrag von Raum- und Stadtentwicklung dagegen beschränkt sich normalerweise auf Verträglichkeitsfragen bei der Integration eines Verkehrsbauprojekts. Dass Raum- und Stadtplanung unter Berücksichtigung der Steuerungsmöglichkeiten durch Potentiale und Akteure bereits in der ZMB-Phase mitentscheidend und strategisch eingebunden werden ist noch eher unüblich.

Mit den vier Fallstudien wie auch aktuellen Projekten, zB der Projektstudie Stadttunnel – Verkehr Zürich West (Tiefbauamt des Kantons Zürich und Tiefbauamt Stadt Zürich, 2005), wird jedoch deutlich, wie sinnvoll und wichtig eine Berücksichtigung der Raumwirkungen bereits in den ersten Phasen der Evaluation grosser Verkehrsinfrastrukturprojekte ist.

Eine **Raumwirkungsprüfung** auf Basis des Tripod sollte daher unabdingbarer Bestandteil von Zweckmässigkeitsbeurteilungen werden. Die Frage ‚Welche Massnahmen sind zu ergreifen, um mit dem Verkehrsprojekt die wünschbaren Raumwirkungen zu verstärken?‘ ist dabei essentiell. Für ihre Beantwortung scheint die Arbeit mit Szenarien zu den zu erwartenden Potentialen und zum Akteur-Verhalten geeignet. Dieser Ansatz sollte durch den Bund in die ex-ante Evaluation grosser Verkehrsinfrastrukturprojekte eingebracht werden, als Ergänzung zum Sachplan Verkehr.

Anwendung in der Raumplanung

Die Relativierung der Bedeutung von vordefinierten Kausalketten zur Ermittlung von Raumwirkungen, und stattdessen ein Vorgehen mit offenen Szenarien zu Wirkungszusammenhängen und Steuerungsmöglichkeiten von Akteuren, bilden einen wichtigen Input für die strategische Raumplanung. Vor dem Hintergrund der durch die Fallstudien aufgezeigten herausragenden Bedeutung der Akteure und ihres Verhaltens über Zeit könnte sich die Raumplanung noch stärker mit der Orchestrierung derselben zum Erreichen der angestrebten Entwicklungen befassen.

Diese Synthese basiert auf den Berichten des Projekts ‚Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen‘:

- Bundesamt für Raumentwicklung (2003), *Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen – „Lernen aus der Vergangenheit“*. *Methodologische Vorstudie* (Güller Güller architecture urbanism et al.), nur auf deutsch verfügbar
- Bundesamt für Raumentwicklung (2004-1), *Räumliche Auswirkungen der Zürcher S-Bahn – eine ex-post Analyse* (synergo), deutsch, mit Zusammenfassung in deutsch, französisch und italienisch
- Bundesamt für Raumentwicklung (2004-2), *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto nel Piano di Magadino – un'analisi ex post* (Urbanisti Associati et al.), italienisch, mit Zusammenfassung in deutsch, französisch und italienisch
- Bundesamt für Raumentwicklung (2006-1), *Räumliche Auswirkungen des Vereinatunnels – eine ex-post Analyse* (Stauffer & Studach et al.), deutsch, mit Zusammenfassung in deutsch, französisch und italienisch
- Bundesamt für Raumentwicklung (2006-2), *Effets territoriaux du tunnel de la Vue-des-Alpes – Analyse ex post* (Urbaplan et al.), französisch, mit Zusammenfassung in deutsch, französisch und italienisch
- Bundesamt für Raumentwicklung (2007-1), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen – Materielle Evaluation der Fallstudien* (Metron), nur auf deutsch verfügbar
- Bundesamt für Raumentwicklung (2007-2), *Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen –Evaluation der Methodik anhand der Fallstudien* (Güller Güller architecture urbanism), nur auf deutsch verfügbar
- Service de l'aménagement du territoire Canton du Valais, et Office du développement territorial (2005), *Proposition d'un système de monitoring des effets territoriaux du tunnel de base du Lötschberg* (Ecoscan et al.), nur auf französisch verfügbar

Weitere Informationen zum Projekt und downloads sind verfügbar unter www.are.admin.ch/themen/raumplanung/00238/00424/index.html?lang=de