



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

études

**Räumliche Auswirkungen der
Verkehrsinfrastrukturen – Materielle
Evaluation der Fallstudien**

Schlussbericht

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)
- betroffene Kantone (ZH, AG, SZ, TI, GR, NE, VS)
- Schweizerische Kantonsplanerkonferenz (KPK)

Projektbegleitung

ARE, Sektion Verkehrs- und Infrastrukturplanung und
Sektion Verkehrspolitik

Bearbeitung

Peter Marti, Metron Verkehrsplanung AG, Brugg
Raoul Laimberger, Metron Verkehrsplanung AG, Brugg

Produktion

Stabsstelle Information ARE

Der Inhalt dieses Berichts verpflichtet nur die von den
Auftraggebern beauftragten Autoren

Bezugsquelle

Bericht erhältlich unter www.are.admin.ch

03.2007

Inhaltsverzeichnis

1 Ausgangslage und Ziele	3
1.1 Ziele der Fallstudien: mehr Erkenntnisse	3
1.2 Methodische Grundlage: das "Tripod"	3
1.3 Ziele einer inhaltlichen Evaluation der vier Fallstudien	4
1.4 Auswertungsraster	4
2 Wirkungsmodelle	6
2.1 Das Tripod: ein allgemeines Wirkungsmodell	6
2.2 Vorbemerkung: Präzisierung zu den Verkehrseffekten	10
2.3 Tripod-Analyse: Ergänzung mit Wirkungsketten	12
2.4 Integrale Darstellung der Wirkungsketten von der Verkehrsinfrastruktur zur räumlichen Wirkung	14
2.5 Ergänzende Bemerkungen zur Methodik	16
3 Übersicht über die vier Fallbeispiele	17
4 Zusammenfassung der Resultate der Fallstudien	19
4.1 Generelle Gemeinsamkeiten	19
4.2 Die Wirkungsketten in den vier Fallstudien	20
4.3 Analyse der Wirkungsketten: Anwendung auf die vier Fallbeispiele	23
4.4 Vergleich mit andern Quellen	28
5 Erkenntnisgewinn	30
6 Schlussfolgerungen für zukünftige Projekte	32
6.1 Fragenraster für künftige Infrastrukturprojekte	32
6.2 Weiterer Forschungsbedarf	35
7 Literatur	37
8 Anhang	38
8.1 Zürcher S-Bahn: Wirtschaftliche und gesellschaftliche Dynamik dominiert	38
8.1.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit	38
8.1.2 Spezifische Ausgangslage	38
8.1.3 Raumstrukturelle Auswirkungen	39
8.1.4 Soziale und funktionelle Differenzierung	46
8.1.5 Verkehr, Umweltbelastung	47
8.1.6 Zusammenfassung	47
8.2 Verkehrsinfrastrukturen in der Magadino-Ebene: flächenhafte Entwicklung	49

8.2.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit	49
8.2.2 Spezifische Ausgangslage	49
8.2.3 Raumstrukturelle Auswirkungen	50
8.2.4 Soziale und funktionelle Differenzierung	54
8.2.5 Verkehr, Umweltbelastung	54
8.2.6 Zusammenfassung	55
8.3 Vereinatunnel: Tourismus profitiert	56
8.3.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit	56
8.3.2 Spezifische Ausgangslage	56
8.3.3 Raumstrukturelle Auswirkungen	57
8.3.4 Soziale und funktionelle Differenzierung	62
8.3.5 Verkehr, Umweltbelastung	62
8.3.6 Zusammenfassung	63
8.4 Tunnel Vue-des-Alpes: Vorteil La Chaux-de-Fonds	65
8.4.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit	65
8.4.2 Spezifische Ausgangslage	65
8.4.3 Raumstrukturelle Auswirkungen	65
8.4.4 Soziale und funktionelle Differenzierung	69
8.4.5 Verkehr, Umweltbelastung	69
8.4.6 Zusammenfassung	70

1 Ausgangslage und Ziele

1.1 Ziele der Fallstudien: mehr Erkenntnisse

"Lernen aus der Vergangenheit - Ex-post-Analysen räumlicher Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen": mit diesem Titel sind die Absichten hinter der Analyse von vier Fallstudien schon recht klar umschrieben. Es geht um einen Erkenntnisgewinn über diese Zusammenhänge und gleichzeitig um eine bessere Ex-ante-Abschätzung zukünftiger Ausbauten an Verkehrsangeboten (Infrastrukturen, Betriebskonzepte).

1.2 Methodische Grundlage: das "Tripod"

Mit dem Tripod als Analysemethode legte das ARE für alle vier zu untersuchenden Fallstudien eine gemeinsame Methodik fest. Die "Mechanik" dieses Tripods kann wie folgt umschrieben werden:

- Verkehrsinfrastrukturen verändern das Verkehrssystem ("Direkte Verkehrseffekte") über veränderte Erreichbarkeiten, veränderte Verkehrsströme und damit verbunden Veränderungen in den Umweltbelastungen (I, V1 und V2 der Wirkungszusammenhänge im Tripod gemäss ARE (2003), S. 13).
- Was sie auslösen, hängt einerseits stark von den **Potentialen** ab, die von diesen Veränderungen betroffen sind, im Sinne von "ohne Potentiale nützt auch die bedeutendste Verbesserung in der Erreichbarkeit nichts". Als Potentiale gelten:
 - "Entwicklungspotential" eines Gebietes (ARE (2003), S. 13)
 - Allgemeine Wirtschaftslage (ARE (2003), S. 14).
- Andererseits sind es die **Akteure**, die gebotene Chancen erkennen und nützen müssen. Bedeutende Erreichbarkeitsverbesserungen und gute Potentiale nützen wenig, wenn die angesprochenen Akteure sie nicht nutzen. Als Akteure werden genannt:
 - "Politik und Wirtschaft", die auf Projekte reagieren (oder eben nicht - "projektspezifisches Momentum")
 - Politische Rahmenbedingungen, die solche Akteure bremsen oder fördern.

Resultat sind die "Raumwirkungen", verstanden als:

- Quantitative **raumstrukturelle** Wirkungen, ablesbar an **Verschiebungen in Funktionen und Aktivitäten** (Arbeitsplätze, EinwohnerInnen etc.).
- Veränderungen in den **lokalen Entwicklungsmöglichkeiten** (kleinräumige Auswirkungen wie Bodenverzehr, Zerschneidungseffekte, lokale Impulse)
- Veränderungen in den **Raumbeziehungen**: stellt sich zwischen verschiedenen begünstigten Gebieten eine neue Arbeitsteilung, Spezialisierung ein? Ablesbar wäre dies bspw. an Pendlerbeziehungen oder an Entmischungsprozessen. Sie sind in der Regel nur mit geringeren Veränderungen in der Einwohner- oder Arbeitsplatzzahl verbunden. Die beiden Effekte sind indessen nicht immer klar auseinanderzuhalten.

1.3 Ziele einer inhaltlichen Evaluation der vier Fallstudien

Eine materielle Evaluation der vier Fallstudien verfolgt über die Ziele für die einzelnen Fallstudien hinaus noch wichtige weitergehende Absichten.

- Weiterer Erkenntnisgewinn: kann man die Befunde in den vier Fallstudien verallgemeinern, zeigen sich Gemeinsamkeiten oder Unterschiede → stark ergebnisorientierte Betrachtung
- darüber hinaus ist die Zielsetzung aber stark anwendungsorientiert: kann man Schlüsse auf zukünftige Vorhaben ziehen (ex-ante-Analyse)? Kann man Bedingungen formulieren, unter welchen erwünschte räumliche Wirkungen sich eher resp. eher nicht einstellen?
- Dazu: welche Zusammenhänge wirken unter welchen Voraussetzungen wie stark?
- Gleichzeitig: was kann man aus den erzielten Aussagen hinsichtlich der Methode des Tripod schliessen?

1.4 Auswertungsraster

Die materielle Evaluation orientiert sich an folgendem Auswertungsraster:

Drei Einflussebenen ("Tripod")

- Einfluss der Verkehrsinfrastrukturen: Erreichbarkeiten
- Rolle der Potentiale
- Rolle der Akteure

Sieben Wirkungselemente

- Branchen, Arbeitsplätze allfällige Sekundäreffekte
- Bevölkerungsentwicklung
- Bautätigkeit und Landverbrauch
- Bodenpreis
- Soziale und funktionelle Differenzierung
- Nutzungsintensität des Raumes
- Verkehr und Umweltbelastung

Drei räumliche Einheiten:

- Als grösste Einheit: ganze Regionen
- Der Korridor, in den die neue Infrastruktur zu liegen kommt
- Einzelne Knoten (ÖV) und Gemeinden

Zehn Raumwirkungen

- Ausdehnung und/oder Verdichtung der Siedlung
- Funktionelle Entmischung oder Durchmischung
- Bildung von Infrastrukturkorridoren
- Polyzentrische Metropolitanräume/Stadtstrukturen
- Bodenverzehr, Belastung und Zerschneidung von Gebieten
- Städtebaulicher- und Entwicklungsimpuls (an Verkehrsknoten)
- Vernetzung von Stadt und Land

- Vernetzung von Siedlungs- und Erholungsraum
- Verstärkte Vernetzung unter den Städten/Gebieten
- Vernetzung mit dem Ausland

2 Wirkungsmodelle

2.1 Das Tripod: ein allgemeines Wirkungsmodell

Die Analyse der Ergebnisse der vier Fallstudien hat bald einmal Hinweise auf die Anwendungsmöglichkeiten des Tripod geliefert.

Grenzen des Tripod-Modells

Die Evaluation von Auswirkungen eines Vorhabens, eines Projekts kommt ohne ein sog. Wirkungsmodell nicht aus. Das Tripod kann als ein solches gelten. Die folgenden Darstellungen zeigen, ohne weitere Erläuterungen und rein illustrativ, Ergebnisse der Tripod-Analysen in den vier Fallstudien (Abbildung 1 bis Abbildung 4).

Darst. 12 Illustration unterschiedlicher Konditionen für die Wirkungen der S-Bahn – Versuch einer Typisierung.

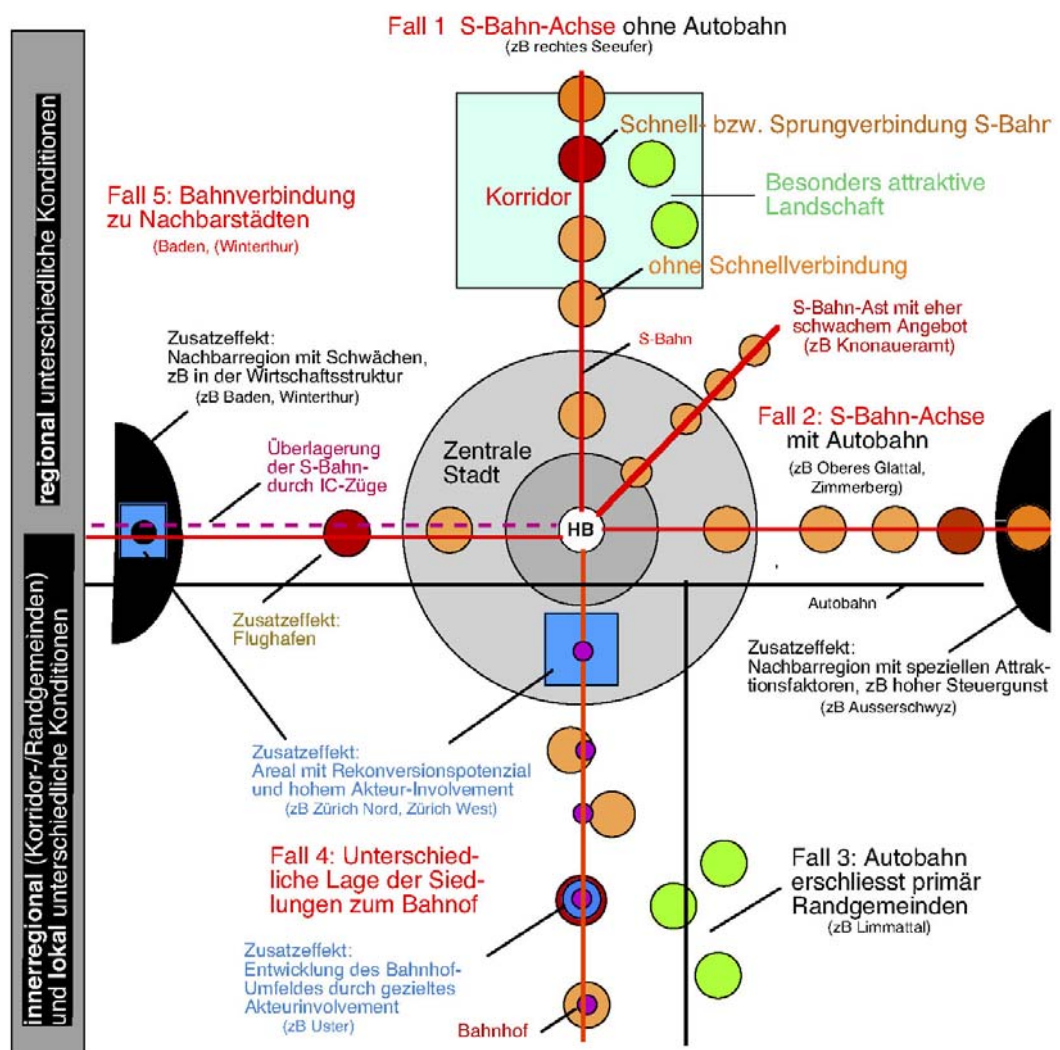


Abbildung 1:
Darstellung der Ergebnisse des Fallbeispiels S-Bahn Zürich

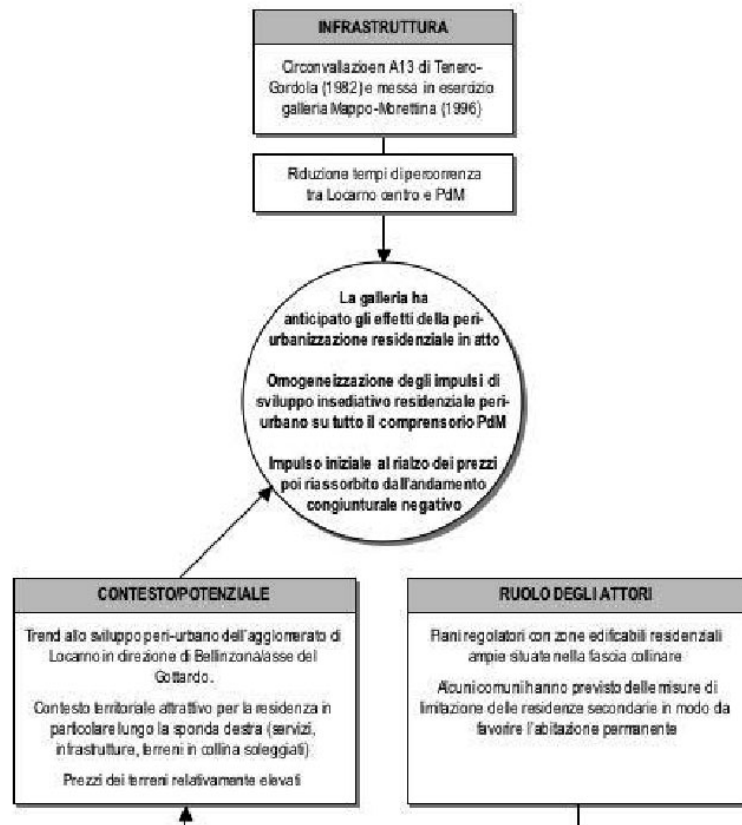


Abbildung 2:
Piano di Magadino – Siedlungsentwicklung im Korridor Gordola-Cugnasco

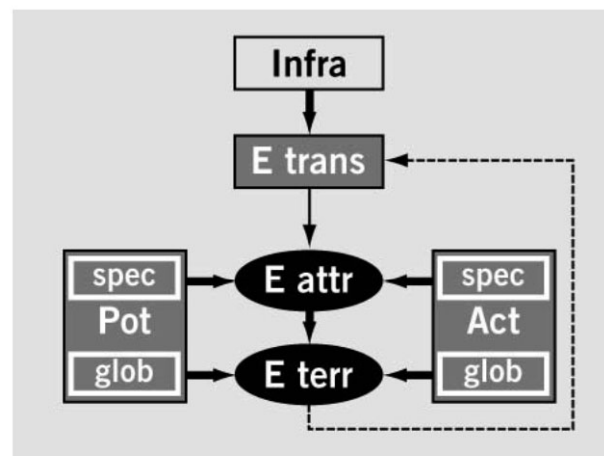


Abbildung 3:
Vue-des-Alpes – Auswirkungen auf die Beschäftigung in den Montagnes neuchâtelaises

Resultat die konkreten Auswirkungen einer Verkehrsinfrastruktur auf die Verdichtung etc. sind.

"Zwischen Verkehr und Raumentwicklung (gibt es) schwer erfassbare Wechselwirkungen" stellt ARE (2004a), S. 5, fest – und spielt damit auf solche Interdependenzen an. Werden sie aber nicht explizit ausgewiesen, wird eine vergleichende Analyse schwierig.

Die 10 „Räumlichen Auswirkungen“, wie sie im Methodik-Handbuch aufgeführt sind (ARE (2003), S. 7 f.) stellen die beobachtbare Oberfläche komplexer, ineinander verschachtelter Ursache-Wirkungsketten im Untergrund dar

Wirkungsketten als Bindeglied zwischen Verkehrsinfrastrukturen und räumlichen Auswirkungen

Einfacher wurde die Interpretation der vier Fallstudien, wenn:

- zwischen dem auslösenden Faktor „Verkehrsinfrastruktur“ und der abzuschätzenden räumlichen Wirkung **Wirkungsketten** eingeschoben werden
- die Analyse der einzelnen Elemente der Wirkungsketten mittels **Tripod** erfolgt.

Man kann daraus schliessen, dass Tripod-Überlegungen auf **verschiedenen Stufen einer Wirkungskette** angestellt werden müssen.

- Um die Wirkungen auf die Oberfläche zu ermitteln, muss man in diese Wirkungszusammenhänge abtauchen und sie analysieren.
- Die einzelnen Teilwirkungen der Ursache-Wirkungsketten können mit Hilfe des Tripod analysiert und dargestellt werden.

Im folgenden wird schrittweise gezeigt, wie die Aussagen in den vier Fallstudien rekonstruiert worden sind um sie vergleichbar zu machen. Diese Schritte sind:

- Klärende Vorbemerkung zu den „Verkehrseffekten“ von Verkehrsinfrastrukturen: Auseinanderhalten von **ursächlichen** Verkehrseffekten auf den Raum (z.B. Erreichbarkeiten) und Verkehrswirkungen als **Folge** räumlicher Prozesse (Kap. 2.2)
- Darstellung der **Wirkungsketten**, über die Verkehrseffekte räumliche Wirkungen generieren (Kap. 2.3), ohne dass diese räumlichen Wirkungen vorerst differenziert werden
- Integrale und differenzierte Darstellung **aller Wirkungen**, die von Verkehrsinfrastrukturen ausgehen und über die Wirkungsketten die 10 zu untersuchenden räumlichen Wirkungen hervorrufen können (Kap. 2.4).

2.2 Vorbemerkung: Präzisierung zu den Verkehrseffekten

Im Lauf der Auswertungen hat sich gezeigt, dass bezüglich der Interpretation des Standbeins "Direkte Verkehrseffekte" Unklarheiten bestehen. **Neue Verkehrsangebote** haben zwei Folgewirkungen:

- sie verändern die Erreichbarkeiten und schaffen deshalb **die Voraussetzung** dafür, dass neue oder andere wirtschaftliche und gesellschaftliche Aktivitäten einstellen
- **ergeben sich neue und veränderte Aktivitätenmuster**, dann zeigt sich dies in den Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistungen.

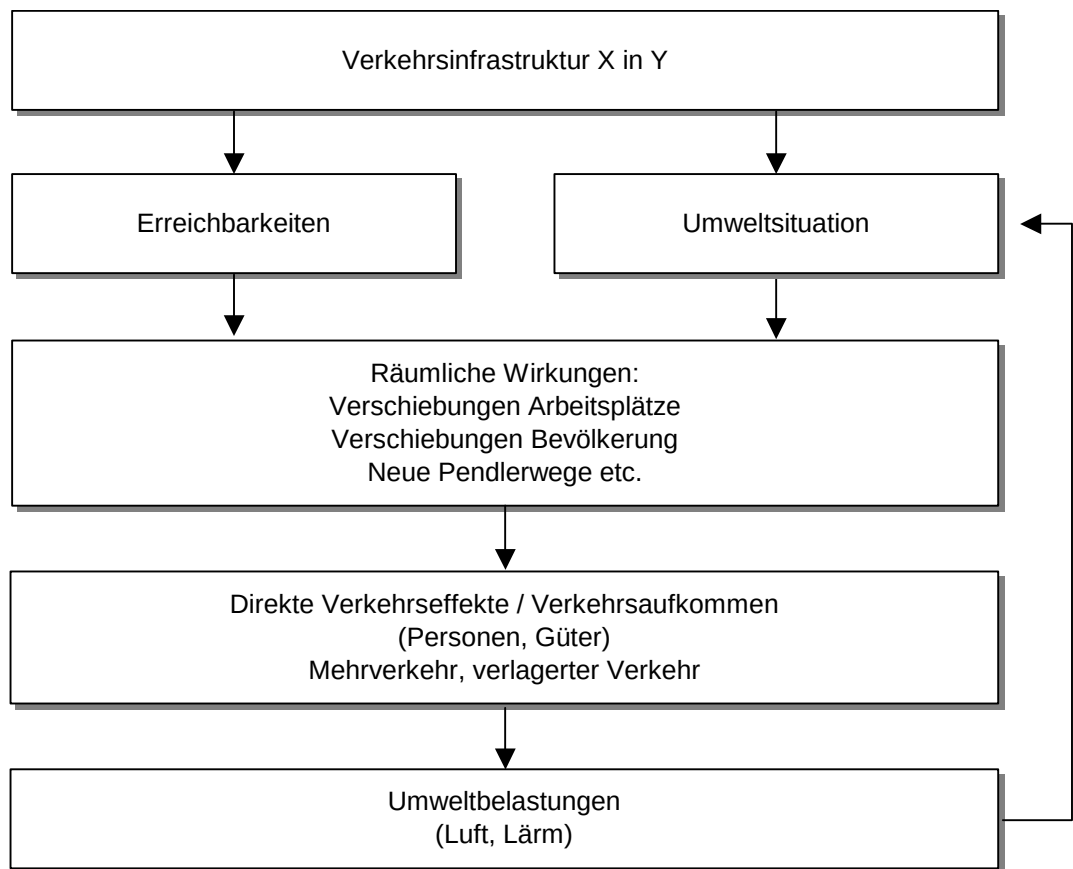


Abbildung 5 zeigt diesen Zusammenhang:

Abbildung 5:
Rolle veränderter Verkehrsangebote für
die räumliche Entwicklung

Aus dieser Abbildung ist ablesbar:

- Neue Verkehrsinfrastrukturen verändern die Erreichbarkeiten und die Umweltsituation (Trennwirkungen, Bodenverbrauch).
- Als Folge davon suchen sich Haushalte neue Standorte, Arbeitsplätze werden verschoben, die Haushalte suchen sich ev. neue, nun besser erreichbare Arbeitsplätze und neue Ziele für Einkauf und Freizeit, es ergeben sich neue Raummuster.
- Als Folge davon steigen die Verkehrsleistungen insgesamt und die Verkehrsbelastungen an bestimmten Querschnitten (oder sinken an andern).
- **Und erst als Folge davon** steigt (oder vermindert sich) die Belastung mit Lärm und Luftschadstoffen und **löst weitere Standortreaktionen aus**.

Dabei spielt es keine Rolle, ob sich diese Prozesse antizipierend, zeitgleich oder verzögert zur Inbetriebnahme der neuen Verkehrsinfrastruktur abspielen. Das Ergebnis ist im Endeffekt immer dasselbe.

Es ist also nicht so – wie das Tripod in ARE (2003) suggeriert¹ –, dass neue **Verkehrsleistungen** neue Aktivitäten auslösen - sondern fast immer **umgekehrt**: Verschiebungen bei Bevölkerung und Arbeitsplätzen lösen Veränderungen im Verkehrsaufkommen aus. Es ist dieser Mehr- oder Minderverkehr, der sich in Veränderungen in der Lärm- und Luftschadstoffbelastung im Siedlungsgefüge äussert und Standortreaktionen (Wegzug, Zuzug) auslöst.

Es ist in der Evaluationsliteratur nicht unüblich, dass der Umkehrschluss zu raumwirtschaftlichen Analysen verwendet wird: ein Mehrverkehr von und nach einer von Erreichbarkeitsverbesserungen profitierenden Verkehrszone wird in Verbindung mit Veränderungen in der Bevölkerungszahl oder der Zahl der Arbeitsplätze in Verbindung gebracht. Man kann deshalb die neuen und veränderten Verkehrsleistungen als **zusätzlichen Indikator** dafür betrachten, was von den neuen Verkehrsinfrastrukturen an Aktivitäten ausgelöst worden ist. Je stärker das Verkehrsaufkommen (nicht unbedingt die Leistung!) in einem Gebiet zunimmt oder abnimmt, desto stärker müssen die dahinter stehenden Veränderungen im Raum ausgefallen sein: "viel Rauch → viel Feuer".

Die einzige quantitative Verkehrswirkung, die nicht auf veränderte Aktivitätsmuster zurückzuführen ist, sind Verkehrsmittel- und Routenumlagerungen. Dort bleiben Person, Ziel und Zweck (und meist auch Zeit) invariant.

¹ Diese Interpretation drängt sich auf, wenn die Pfeile im Tripod in ARE (2003) als Ursache-Wirkungsbeziehung interpretiert werden

2.3 Tripod-Analyse: Ergänzung mit Wirkungsketten

Die Auswertung der vier Fallstudien hat **erstens** gezeigt, dass das Denkschema des Tripods häufig eine andere Form annimmt, nämlich:

- je nach zu erklärender Raumwirkung: für jede Raumwirkung spielen unterschiedliche Akteure, unterschiedliche Potentiale in unterschiedlicher Stärke eine Rolle
- abhängig von der Zeit und den jeweiligen Ausprägungen der sozialen, ökologischen, räumliche und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Ein paar Beispiele:

- Das Tripod zur Erklärung des Einflusses der Verkehrsinfrastruktur auf die Bevölkerungsentwicklung sieht anders aus als dasjenige zur Erklärung der Arbeitsplatzentwicklung: andere Potentiale, andere Akteure etc.
- In den 60er und 70er Jahren waren sowohl die Motorisierung der Bevölkerung wie die Umweltbelastungen durch den Verkehr vergleichsweise noch schwach entwickelt, was die Einstellungen sowohl der politischen Akteure wie der Unternehmer-Akteure in anderer Art geprägt hat als die Umweltsituation der 80er und 90er Jahre und die Ausrichtung der Wirtschaft auf praktisch voll motorisierte Haushalte.

Zweitens stellen die **Ergebnisse** der einen Raumwirkungen einen **Input (ein Potential)** für eine andere Raumwirkung dar. Die räumliche Verteilung der Arbeitsplätze ist bspw. ein Potential für eine mögliche Reaktion der Wohnbevölkerung.

Insofern braucht es zur Erklärung der räumlichen Einflüsse der Verkehrsinfrastrukturen im Prinzip **für jedes Wirkungselement (Bevölkerungsentwicklung, Arbeitsplatzentwicklung, Bautätigkeit) eine Tripod-Analyse**. Das Tripod ist in seiner praktischen Anwendung ein "Chamäleon", dessen jeweils aktuelle Ausprägung immer wieder gefunden werden muss. Allerdings ist man dabei nicht einfach auf Spekulationen angewiesen, sondern es gibt öfters auch rekonstruierbare Interdependenzen und Zusammenhänge. Insbesondere häufig ist der Fall, dass **die räumliche Wirkung des einen Tripods zum Ausgangspunkt eines andern Tripods wird**.

Wir gehen von folgendem Wirkungsmodell aus (Abbildung 6). Das Wirkungsmodell stellt sich als eine Art Wirkungskette dar, deren Glieder von einzelnen Wirkungselementen gebildet werden. Jedes dieser Wirkungselemente kann mit einem eigenen Tripod analysiert werden.

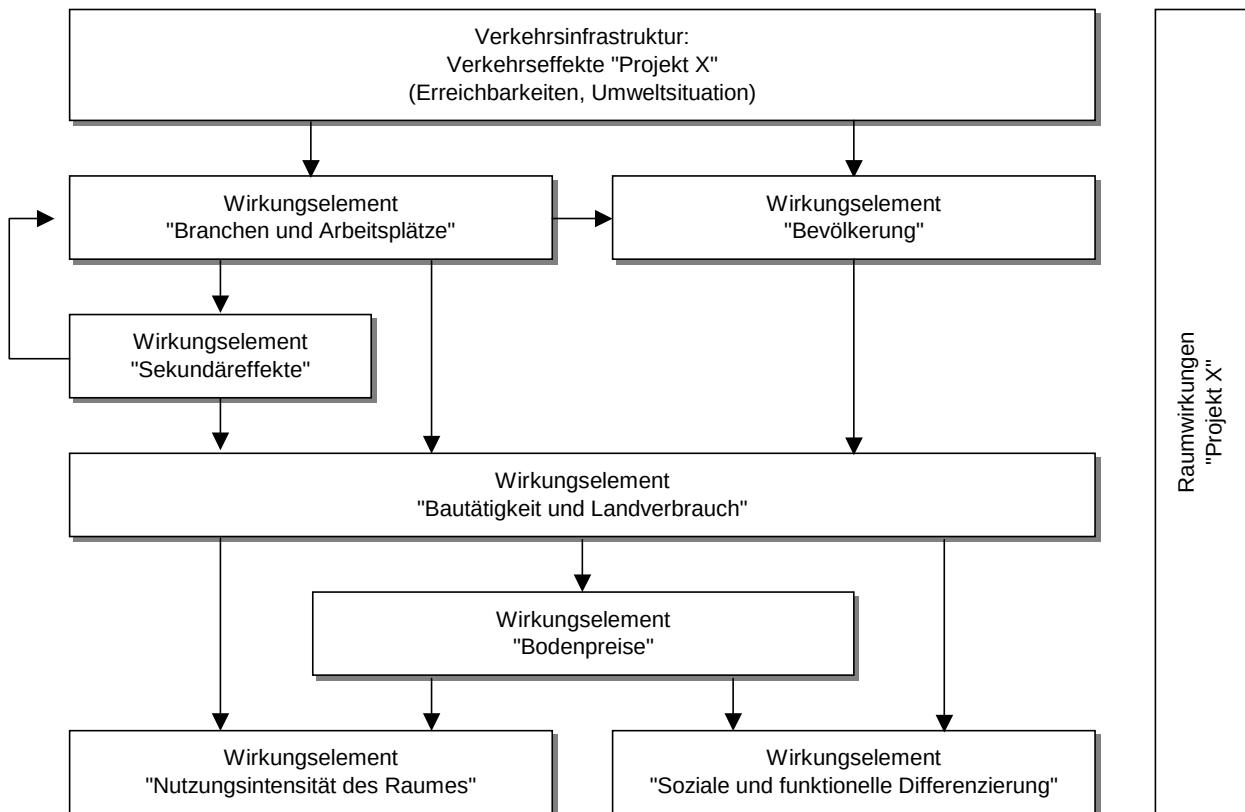


Abbildung 6:
Raumwirkungen von Verkehrsinfrastrukturen - Abhängigkeiten
zwischen Einzelentwicklungen

Von daher ergibt sich der **Analyserahmen** für die Auswertung der Fallstudien:

- Standortreaktion der **Wirtschaft** auf veränderte Erreichbarkeiten: welche Branchen zeigen direkte Wirkungen? Frage nach den **Arbeitsplätzen**, die im Gefolge der Reaktionen der Wirtschaft neue Standorte gefunden haben, Rolle von Akteuren und Potentialen → 2, 3, 4 in ARE (2003), S. 7.
- Die neuen Arbeitsplätze in den direkt reagierenden Branchen sind nun das Potential geworden, auf das andere Akteure reagieren. Damit ist die Frage nach den Folgewirkungen in der Wirtschaft gestellt: haben **andere Branchen** nachgezogen²? Welche Rolle haben dabei die Akteure und welche die Potentiale gespielt. → 2, 3, 4 in ARE (2003), S. 7.
- Die neu geschaffenen Arbeitsplätze sind damit zum Potential geworden, auf das die **Bevölkerung** reagiert. Ziehen die Personen (und damit die Haushalte) mit den Arbeitsplätzen an den neuen bevorzugten Standort oder bleiben sie am bisherigen Standort und werden sie lieber dorthin pendeln? Zudem fragt sich, ob die verbesserte Erreichbarkeit dazu führt, dass mehr Personen wegpPendeln. Insgesamt ist damit die Frage

² Die Unterscheidung zwischen direkt reagierenden Branchen und Folge-Reaktionen der Wirtschaft wird im Bericht zum Vereinatunnel vorgenommen und erscheint sinnvoll. Im folgenden wird aber der Einfachheit halber nicht mehr zwischen „direkter“ und „indirekter“ Wirkung auf die Arbeitsplätze unterschieden.

nach der Bevölkerung gestellt, die aufgrund veränderter Erreichbarkeiten ihren Standort gewechselt hat. Dabei interessiert die Rolle der Akteure und Potentiale in diesem Prozess. → 2, 3, 4 in ARE (2003), S. 7.

- Die Verschiebungen bei Arbeitsplätzen und Bevölkerung sind das Potential, auf dem die **Bautätigkeit** reagiert. Welche Bautätigkeit hat sich daraus ergeben? Welches war die Rolle der Akteure und Potentiale? - 5 und 6 in ARE (2003), S. 7.
- Daraus wiederum lassen sich Fragen nach der Entwicklung der **Bodenpreise** stellen: Wie haben die Bodenpreise darauf reagiert? Welche Rolle kam den Akteuren, welche den Potentialen zu? → 6 in ARE (2003), S. 9.
- Haben sich aus Bautätigkeit und Bodenpreisentwicklung **Auswirkungen auf die Nutzungsintensität des Raumes** ergeben? Welche Rolle der Akteure und welche der Potentiale können festgestellt werden? → 1 und 5 in ARE (2003), S. 7.
- In analogem Sinne stellt sich die Frage nach den Auswirkungen von Standortreaktionen auf die **funktionale und soziale Differenzierung im Raum** und der entsprechenden Rolle der Akteure und Potentiale. - 2, 3 und 4 in ARE (2003), S. 7.

Alle diese Prozesse können sich in einem unterschiedlichen räumlichen Kontext abspielen:

- im regionalen Rahmen
- auf einen Korridor bezogen oder
- im lokalen Rahmen abgespielt haben.

2.4 Integrale Darstellung der Wirkungsketten von der Verkehrsinfrastruktur zur räumlichen Wirkung

Damit sind alle Elemente beieinander, wie sich Verkehrsinfrastrukturen über verschiedene Elemente einer Wirkungskette, die ihrerseits mit Tripod-Analysen abgeschätzt werden können in räumliche Wirkungen umsetzen.

Man kann dieses Bild auch so umschreiben, dass die veränderten Erreichbarkeiten über einen „Untergrund“ von Wirkungsketten (gestrichelte Linien) wieder an die „Oberfläche“ (ausgezogene Linien) der räumlichen Wirkungen aufsteigen.

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Gliedern der Wirkungsketten einerseits und den Gliedern der Wirkungsketten und den räumlichen Wirkungen andererseits. In den konkreten Fällen werden kaum je alle Zusammenhänge relevant sein (s.h.).

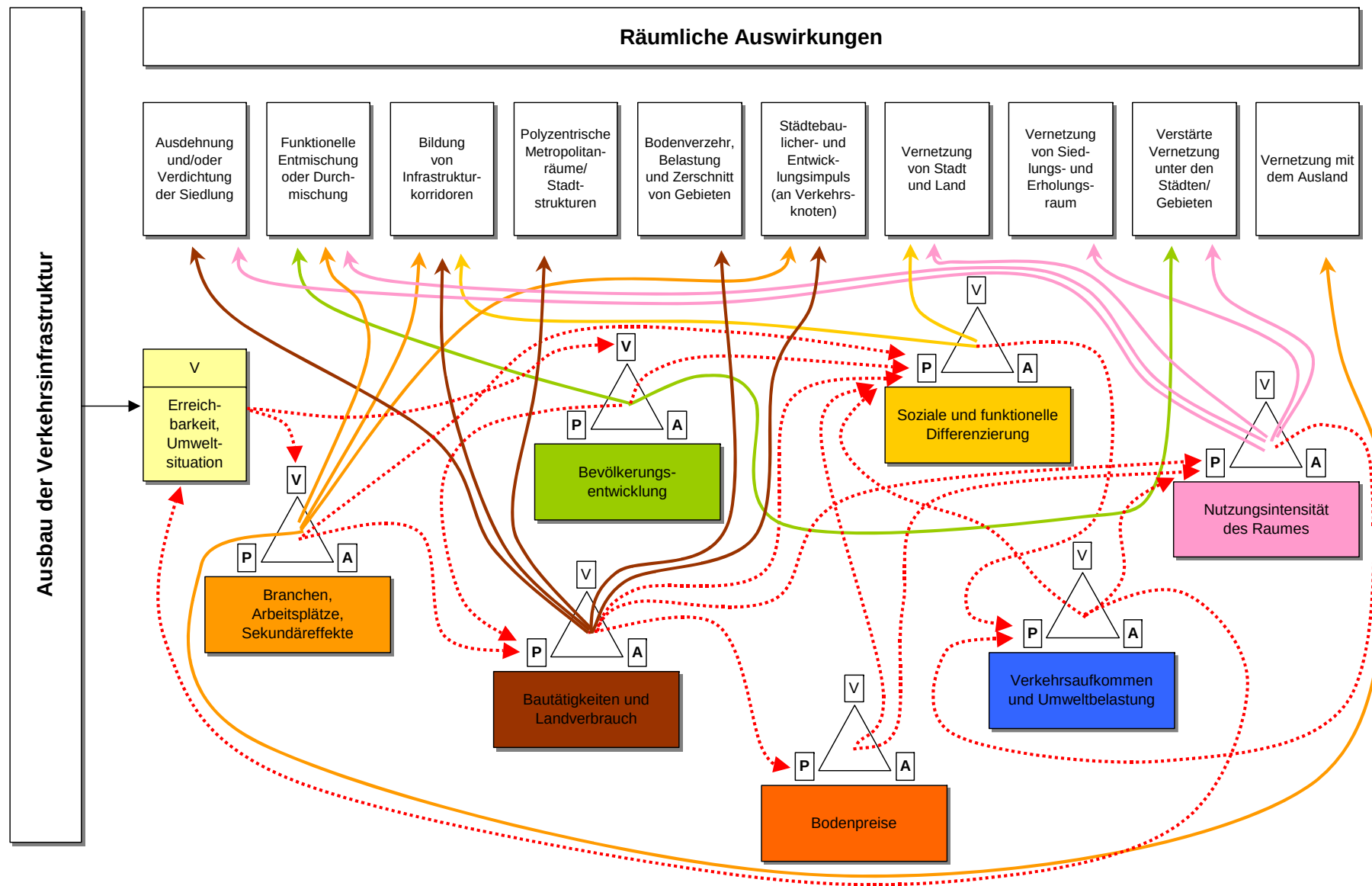


Abbildung 7:
Zusammenhänge zwischen den einzelnen Wirkungsebenen einerseits und den Wirkungsebenen und den räumlichen Wirkungen andererseits.

2.5 Ergänzende Bemerkungen zur Methodik

Mehr auf einer Detailebene hat die Auswertung der Fallstudien folgende Rückschlüsse auf die Methodik erlaubt:

- Die Rolle von **Marktprozessen** im Tripod bleibt unklar. Sind z.B. all die Haushalte, die aufgrund veränderter Erreichbarkeiten ihren Standort verändern wollen, Akteure? Oder sind es „nur“ die Immobiliengesellschaften und privaten Investoren, die den entsprechenden Wohnraum zur Verfügung stellen müssen?
- Die am wenigsten fassbare Grösse im Tripod ist das „**Potential**“:
 - Akteure im einen Teilprozess des gesamten komplexen Prozess „Raumwirkungen“ können zu einem Potential werden, bspw. Zuwandernde Unternehmen als Akteure im Tripod „Arbeitsplätze“ werden zum Potential im Tripod „Bautätigkeit“.
 - Raumwirkungen im einen Teilprozess, z.B. die Zuwanderung von Wohnbevölkerung im Tripod „Bevölkerung“ wird zu Potential im Tripod „Zersiedelung“.
 - Wirtschaftswachstum ist für verschiedene Teilprozesse ein Potential.
- Die **Dimension der untersuchten Projekte** hat möglicherweise einen Einfluss auf die Strukturierung der Analyse. Die Analyse der Auswirkungen der S-Bahn im Grossraum Zürich erfordert ein etwas anderes Vorgehen als die Auswirkungen des Vereinatunnels im Unterengadin.

3 Übersicht über die vier Fallbeispiele

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die untersuchten Fallbeispiele. Schon daraus geht hervor, dass alle Fallbeispiele ganz unterschiedlich gelagert sind. Man kann davon ausgehen, dass sie in ihrer Gesamtheit einen Grossteil aller möglichen Fälle für das räumliche Umfeld einer neuen Verkehrsinfrastruktur abdecken. Andererseits ist auch klar, dass die Analysen zu durchaus unterschiedlichen Ergebnissen kommen können.

	Zürcher S-Bahn	Verkehrsinfrastrukturen in der Magadino-Ebene	Vereinatunnel	Tunnel Vue-des-Alpes
Direkt betroffene Verkehrsart	Personenverkehr Schiene (+Strasse)	Personenverkehr Güterverkehr Strasse (regionaler P-Verkehr auch Schiene)	Personenverkehr Güterverkehr Schiene Autoverlad	Personenverkehr Strasse
Wichtigster infrastruktureller Eingriff	Durchgangsbahnhof Museumsstrasse und Zürichberglinie	A 2 mit Anschluss Camorino, Tunnel Mappo-Moretina und A 13 bis Flugplatz Locarno, Regionaler Bahn- und Busbetrieb	19.2 km langer Tunnel zwischen Klosters und dem Unterengadin	Tunnel unter der Vue-des-Alpes
Investitionssumme bisher (CHF)	Keine Angaben	200 Mio	800 Mio (inkl. Autoverlad und Rollmaterial)	350 Mio
Inbetriebnahme: Jahr	1990	1996	1999	1994
Weitere wichtige Angebotsverbesserungen	Nationalstrassenbau	A2: 1980/84/86 A13: 1980/91/96 Reg. Bahn-/Busbetrieb: 1998/2003	Strassenumfahrungen im Prättigau	A5 am Nordufer Neuenburgersee: 2005
Perimeter	Agglomeration Zürich	Magadino-Ebene (ohne Locarno und Bellinzona)	Unterengadin	Neuchâtel bis La Chaux-de-Fonds und Le Locle inkl. Umland
Veränderungen in den Erreichbarkeiten	Erhebliche Verbesserungen durch neue Tangentialverbindungen	Erreichbarkeitsverbesserung auf der Strecke Flughafen Tenero bis Ascona, bessere Anbindung von Locarno u. Ascona an A 2.	Erhebliche Verbesserungen in der Erreichbarkeit des Unterengadins und des Val Müstair vom Prättigau aus.	Verkürzung der Reisezeit zwischen La Chaux-de-Fonds und Neuchâtel um 30%

	Zürcher S-Bahn	Verkehrsinfrastrukturen in der Magadino-Ebene	Vereinatunnel	Tunnel Vue-des-Alpes
Charakterisierung des Raums	Mittelland Grossagglomeration	Alpen-Randgebiet: Raum zwischen zwei Klein- /Mittelzentren	Inneralpin: Ländliche Region mit hohem touristischem Potential	Jura-Randgebiet: Verbindung von Mittelzentren
Einwohner	1.17 Mio	29'000	7'600	124'000
Arbeitsplätze	760'000	8'500	4'900	ca. 100'000
Analysierte Vergleichsräume	14 Untersuchungsgebiete innerhalb Perimeter, der sich über drei Kantone erstreckt (ZH, AG und SZ)	Losone und Frauenfeld-Kreuzlingen	Obere Surselva, Prättigau, Oberengadin	Val de Ruz, Delémont, Porrentruy, Yverdon, Vallon de St-Imier, Val de Travers, Plateau de Diesse, Franches-Montagne usw., insgesamt ca. 10.

*Tabelle 1:
Übersicht über die analysierten Fallbeispiele
- Charakterisierung*

4 Zusammenfassung der Resultate der Fallstudien

4.1 Generelle Gemeinsamkeiten

Einige Gemeinsamkeiten prägen die Ergebnisse der Fallstudien:

Geringe räumliche Auswirkungen – vorläufig?

Allen Fallstudien ist die Erkenntnis gemeinsam, dass die untersuchten Verkehrsinfrastrukturen **keine tiefgreifenden räumlichen Prozesse** ausgelöst haben.

Diese Befunde sind zu differenzieren:

- Standortprozesse gehören zu den langsamsten sozio-ökonomischen Prozessen überhaupt und sind deshalb sehr **schwierig nachweisbar**, weil sich in der Zeit, in der sie ablaufen, sehr viele Rahmenbedingungen für die Standortwahl von Unternehmen und Haushalten ändern. Die Zuordnung von Wirkungen fällt damit schwer.
- Die Entwicklung der Verkehrssysteme in der Schweiz produziert seit langem und permanent **gegensätzliche Impulse**. Geht man von dieser Prämisse aus, dann haben wir es möglicherweise trotz starker räumlicher Impulse mit einem Nullresultat zu tun. Die Impulse können sich zu einem gewissen Grad neutralisieren.
- Die Langfristigkeit der Prozesse glättet zeitlich unterschiedliche Entwicklungen: die räumliche Wirkung der S-Bahn ab 1990 wird immer noch von der Entwicklung der HLS der vorangegangenen Jahre im Grossraum Zürich überlagert.
- Aus dieser Sicht müssten die räumlichen Auswirkungen einer bestimmten Verkehrsinfrastruktur noch am ehesten dann sichtbar werden, wenn ein Verkehrsträger zumindest für einige Zeit den Schrittmacher spielt. In dieser Hinsicht sind die vier Fallbeispiele wie folgt zu charakterisieren:

Fallbeispiel	Beispiel für	Einbettung in die Entwicklung der Verkehrssysteme
S-Bahn Zürich	Ausbau ÖV	Followerprojekt: Siedlungsentwicklung und Entwicklung HLS haben 20 bis 30 Jahre Vorsprung
Magadino-Ebene	MIV (und ÖV)	Followerprojekt: Bahnausbau prägte lange die Entwicklung. Weiterentwicklung des ÖV-Angebots erfolgt spät und schwach.
Vereinatunnel	Ausbau ÖV (und MIV)	Schrittmacherprojekt
Vue-des-Alpes	MIV-Ausbau	Schrittmacherprojekt

*Tabelle 2:
Einbettung der 4 Fallbeispiele in die Entwicklung der
Verkehrssysteme im Untersuchungsgebiet*

- Von daher gesehen müsste sich eine „monokausale“ Entwicklung noch am ehesten in den Fallbeispielen Vereina und Vue-des-Alpes zeigen. Im Falle des Vereina ist die Beobachtungsperiode indessen mit Bestimmtheit, im Falle der Vue-des-Alpes möglicherweise noch zu kurz.

Weitgehend passive Akteure

Die Potentiale und die Akteure unterscheiden sich erheblich zwischen den einzelnen Fallbeispielen. Als einzige weitere Gemeinsamkeit kann erkannt werden, dass die **wesentlichen Akteure in keinem Fall antizipierend und aktiv** den Ausbau der Verkehrsangebote in nennenswertem Masse vorweggenommen haben.. Insbesondere die Gemeinden und Kantone haben die Möglichkeiten einer Beeinflussung der räumlichen Entwicklung nur ausnahmsweise und nur reaktiv genutzt.

Keine Auswirkungen auf die Bodenpreise

In keinem Fall konnten Auswirkungen auf die Bodenpreise nachgewiesen werden konnten. Dieses Resultat ist zu erwarten. Erstens sind die räumlichen Wirkungen in ihrem Ausmass bescheiden und zweitens ist das Angebot an nicht überbautem Bauland so gross, dass kleine Nachfrageschwankungen ohne Effekt auf die Preise bleiben.

4.2 Die Wirkungsketten in den vier Fallstudien

Abbildung 8 zeigt eine **stark vereinfachende, mehr illustrative Zusammenfassung** über die räumlichen Auswirkungen in den vier Fallstudien. Sie zeigt:

- die Glieder der Wirkungsketten: Bevölkerung, Arbeitsplätze etc.
- die Standbeine des Tripods in jedem Glied der Wirkungsketten
- eine Einschätzung, ob diese Standbeine jeweils eine aktive, auslösende oder eine passive, ermöglichende Rolle gespielt haben
- eine Einschätzung, ob dieser Einfluss stark oder schwach war.

Lesebeispiel am Fall „S-Bahn Zürich: Wirkung auf „Branchen, Arbeitsplätze Sekundäreffekte“: Zum Resultat „Regional leicht trendverstärkend wirkend, positive Wirkung in Korridoren und Knoten“ trugen bei

- *Die S-Bahn konnte über die veränderten Erreichbarkeiten nur einen geringen Einfluss ausüben („direkte Verkehrseffekte“), aber sie konnte tatsächlich als Auslöserin von Arbeitsplatzansiedlungen betrachtet werden (=aktive Rolle).*
- *Die Potentiale für einen starken Einfluss sind vorhanden, aber sie wurden nicht von Dritten aufgrund der S-Bahn wahrgenommen (=passive Rolle).*
- *Die Akteure haben selektiv aufgrund der S-Bahn (=kleiner Einfluss, aber aktiv) dazu beigetragen, dass die beobachteten Prozesse in Gang gekommen sind.*

	Zürcher S-Bahn	Verkehrsinfrastrukturen in der Magadinoebene	Vereinatunnel	Tunnel Vue-des-Alpes
Branchen, Arbeitsplätze, Sekundäreffekte				
Wirkung	Regional: leicht trendverstärkend Korridore/Knoten: positive Impulse	Konjunkturbedingt wenig neue Arbeitsplätze in der Region, aber überregionale Spezialisierung	(Wenig) neue Arbeitsplätze im Tourismus, v.a. in Schuls	Stärkung Mittelzentrum
Direkte Verkehrseffekte	●	●	●	●
Potenziale	●	●	●	●
Akteure	●	●	●	●
Bevölkerungsentwicklung				
Wirkung	Weder grossräumiger noch kleinräumiger Einfluss nachweisbar	Bevölkerungszuwachs in den südlichen Gemeinden	Ev. Abwanderung verhindert	La Chaux-de-Fonds prosperiert Le Locle schrumpft
Direkte Verkehrseffekte	●	●	●	●
Potenziale	●	●	●	●
Akteure	○	●	○	●
Bautätigkeit und Landverbrauch				
Wirkung	Keine	Siedlungsentwicklung am Südrand	Keine	Ev. Beeinflussung der Bautätigkeit in La Chaux-de-Fonds
Direkte Verkehrseffekte	○	●	○	●
Potenziale	●	●	●	●
Akteure	○	●	○	●

	Zürcher S-Bahn	Verkehrsinfrastrukturen in der Magadinoebene	Vereinatunnel	Tunnel Vue-des-Alpes
Bodenpreise				
Wirkung	Kein Einfluss nachweisbar	Kein Einfluss nachweisbar	Kein Einfluss nachweisbar	Kein Einfluss nachweisbar
Direkte Verkehrseffekte	○	○	○	○
Potenziale	●	●	○	○
Akteure	○	○	○	○
Soziale und funktionelle Differenzierung				
Wirkung	Unklar, sowohl Durchmischung als auch Entmischung	Keine innerhalb Perimeter (aber ausserhalb)	Überregional: keine Veränderungen beobachtbar	Regionen gewinnen leicht, mehr Freizeitverkehr
Direkte Verkehrseffekte	●	●	●	●
Potenziale	●	●	●	●
Akteure	○	○	○	●
Nutzungsintensität des Raumes				
Wirkung	Ev. innere Verdichtung (Knoten) bei Arbeitsplätzen. Bevölkerung: kaum Wirkung	Zersiedelungstendenzen beobachtbar	Keine Effekte beobachtet	Leichte Konzentration auf La Chaux-de-Fonds, aber auch grossräumige Zersiedelung
Direkte Verkehrseffekte	●	●	●	●
Potenziale	●	●	○	●
Akteure	●	●	○	●
Verkehrsaufkommen und Umweltbelastung				
Wirkung	Verbesserung Modal Split, keine Rückwirkungen auf Siedlung	Lokal geringere Lärmbelastung, keine Rückwirkungen auf Siedlung	Wenig Auswirkungen, keine Rückwirkungen auf Siedlung	Verschlechterung Modal Split, keine Rückwirkungen auf Siedlung
Direkte Verkehrseffekte	●	●	●	●
Potenziale	○	○	●	○
Akteure	●	○	○	○

Starker Einfluss	Aktive Rolle		Passive Rolle	
Kleiner Einfluss	Aktive Rolle		Passive Rolle	
Grosser / kleiner potenzieller Einfluss		 / 	kam aber nicht zum Tragen	

Abbildung 8:
Zusammenfassung über die Wirkungsketten von
Verkehrsinfrastrukturen auf verschiedene Aspekte
der räumlichen Entwicklung

Man erkennt daraus, dass sich die **festgestellten Wirkungen doch von Fallbeispiel zu Fallbeispiel unterscheiden**. Noch am ehesten wirksam sind die untersuchten Verkehrsinfrastrukturen auf der unmittelbaren Ebene der Arbeitsplätze und allenfalls der Bevölkerung. Alle Folgewirkungen wie Sekundäreffekte auf die Arbeitsplätze, Bautätigkeit, Zersiedelung, Raumbeziehungen etc. sind marginal.

4.3 Analyse der Wirkungsketten: Anwendung auf die vier Fallbeispiele

Versucht man, die Interdependenzen in den Wirkungsketten darzustellen, resultieren die vier folgenden Übersichten zu den vier Fallstudien. Auch diese Darstellungen sind illustrativer Natur und erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

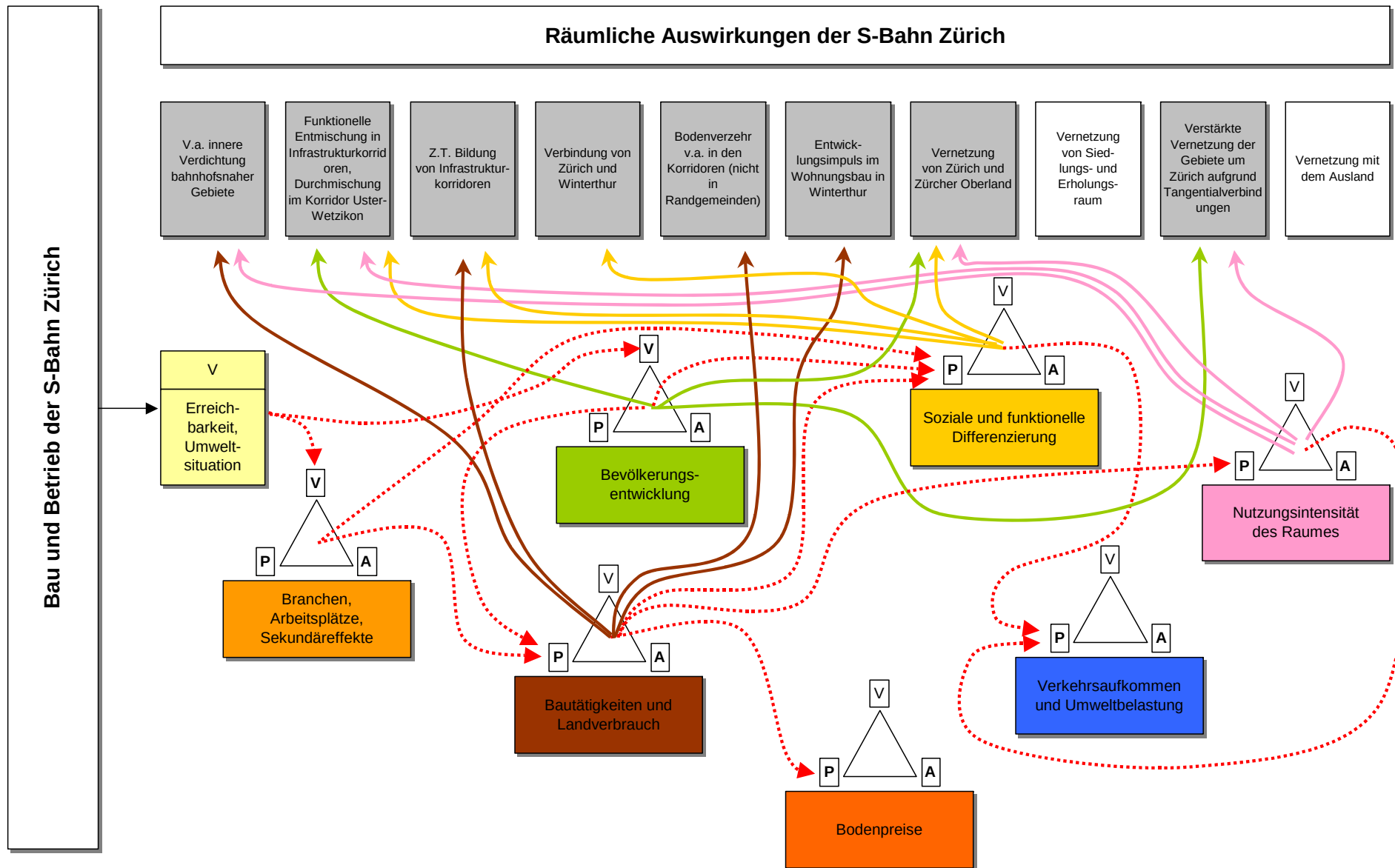


Abbildung 9:
Zusammenhänge zwischen den einzelnen Wirkungsebenen einerseits und den Wirkungsebenen und den räumlichen Wirkungen andererseits
im Fallbeispiel S-Bahn

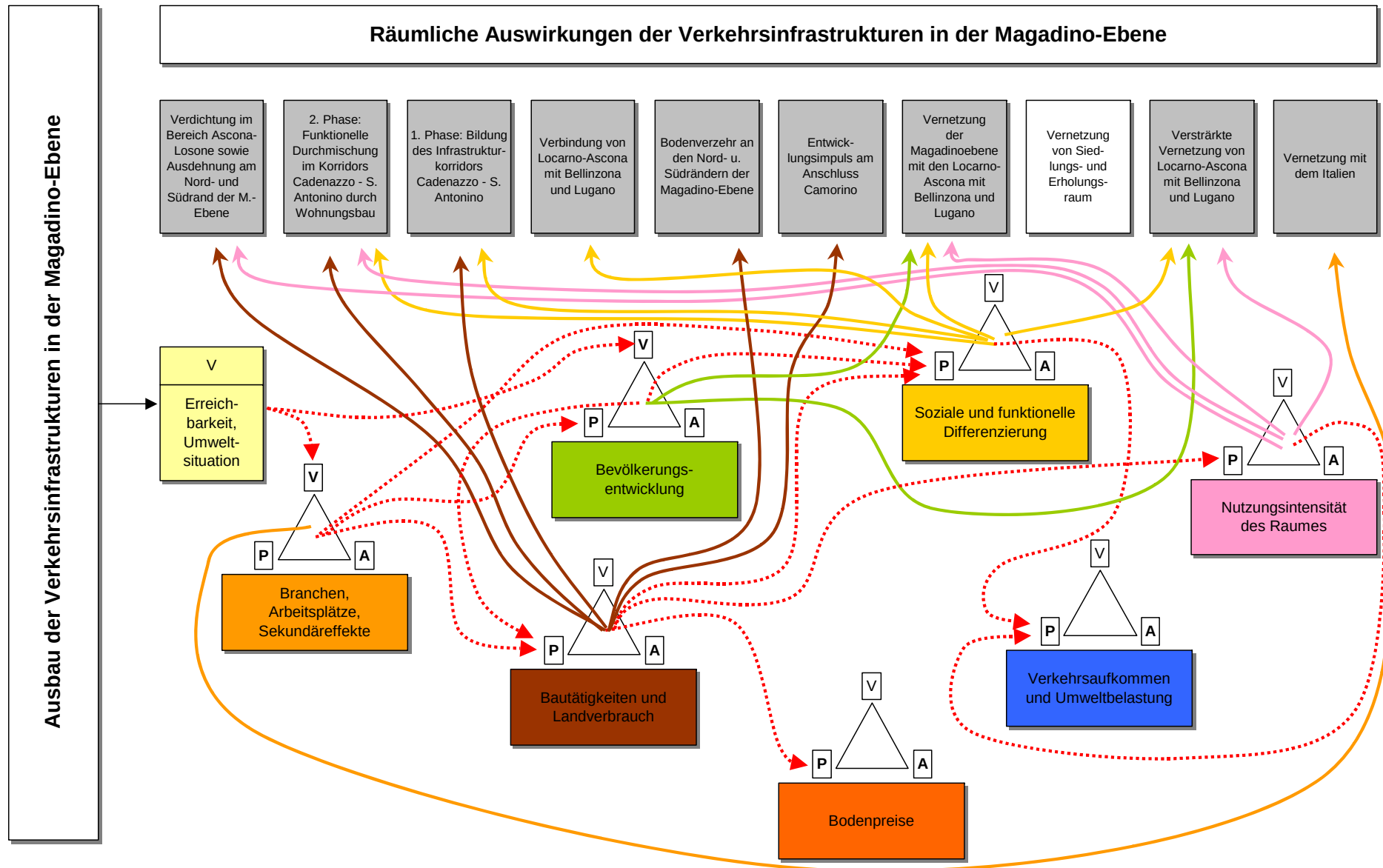


Abbildung 10:
Zusammenhänge zwischen den einzelnen Wirkungsebenen einerseits und den Wirkungsebenen und den räumlichen Wirkungen andererseits
im Fallbeispiel Magadino

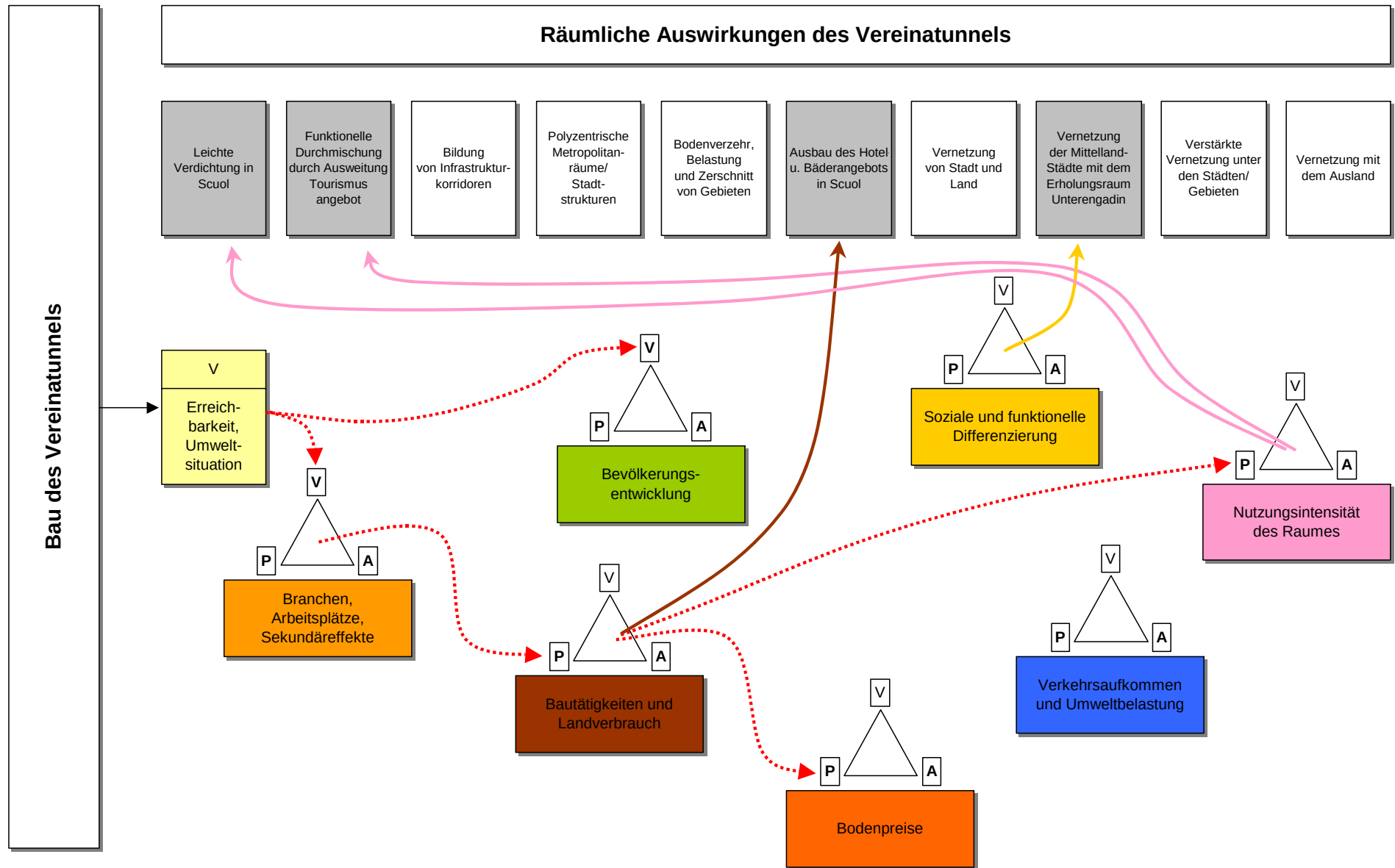


Abbildung 11:
Zusammenhänge zwischen den einzelnen Wirkungsebenen einerseits und den Wirkungsebenen und den räumlichen Wirkungen andererseits
im Fallbeispiel Vereinatunnel

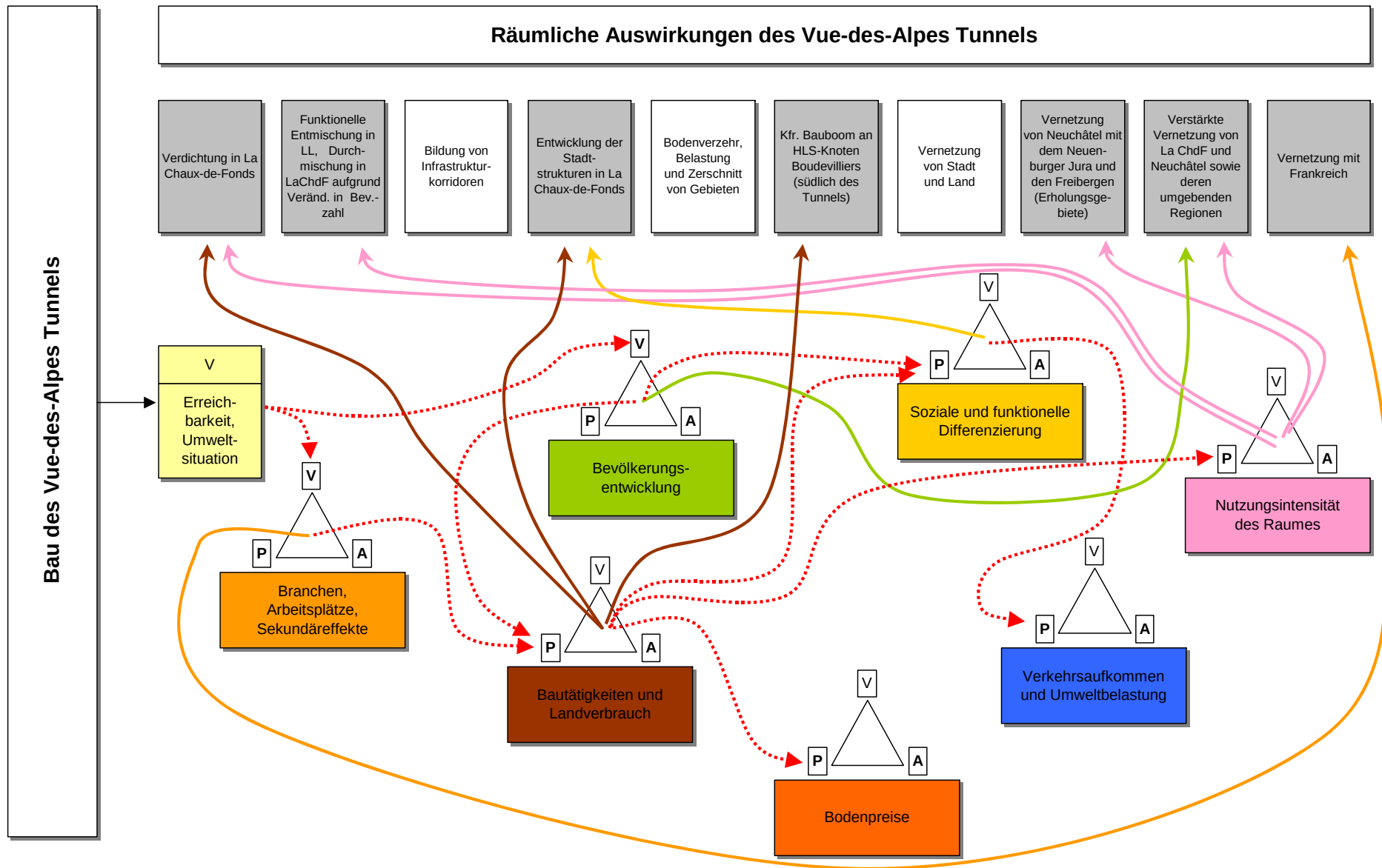


Abbildung 12:
Zusammenhänge zwischen den einzelnen Wirkungsebenen einerseits und den Wirkungsebenen und den räumlichen Wirkungen andererseits
im Fallbeispiel Vue-des-Alpes

Die Abbildungen zeigen nicht nur fallbezogen die gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Wirkungsebenen (im „Untergrund“) und zwischen den Wirkungsebenen und den räumlichen Wirkungen (der „Oberfläche“), sondern auch den Einsatz des Denkschemas „Tripod“. Es kommt auf jeder Wirkungsebene zum Einsatz. Dabei ist das auslösende Element (die „direkten Verkehrseffekte“) immer dasselbe: die veränderten Erreichbarkeiten. Die Darstellungen zeigen aber auch, dass die Resultate einzelner Wirkungsebenen oft auf einer andern Wirkungsebene zum „Potential“ werden.

4.4 Vergleich mit andern Quellen

Metron (2000) hat im Rahmen NFP 41 eine Studie zur Wechselwirkung Verkehr/Raumordnung verfasst. Es werden hier ein paar zentrale Aussagen wiedergegeben (S. 50).

Die Frage „haben neue Verkehrsinfrastrukturen, haben Verkehrsangebote allgemein heute überhaupt noch eine Wirkung auf den Raum?“ wurde mit „ja und nein“ beantwortet. Im Fall der positiven Antwort wurde darauf verwiesen, dass keine Siedlungsfläche, keine Aktivität denkbar ist ohne Verkehrserschliessung. Verkehr ist Voraussetzung für jede Aktivität. Andererseits wird das Verkehrsangebot als ubiquitär eingestuft. Ecoplan (1991) spricht von marginalen Auswirkungen eines S-Bahn-Systems in Bern auf den ländlichen Raum, betont aber, dass die konkreten Auswirkungen sehr vom zukünftigen Entwicklungsszenario abhängen.

Im Zusammenhang mit der Redundanz werden zwei interessante Fragen gestellt (S. 51):

- Wenn 100 km zusätzliche Autobahn (das sind ca. 7% des heutigen NS-Netzes) kaum noch Wirkung haben sollen, hätte dann der Abbau von 100 km Autobahn ebenso wenig Wirkung? Antwort: ein Abbau würde mit einer erheblichen Einbusse an Erreichbarkeit empfunden.
- Wo hätte der Ausbau oder Abbau die grössere Wirkung: in Agglomerationen oder in der Peripherie? Antwort: in den Agglomerationen, wo die grossen Verkehrsströme sind.

Die Wirkung von Eingriffen in das Verkehrssystem kann mit einem einfachen Indikator gemessen werden, dem Mehrverkehr oder Verkehrsumlagerung: kein Mehrverkehr/Verkehrsumlagerung = keine Wirkung, viel Mehrverkehr/Verkehrsumlagerung = grosse Wirkung: Aus vielen Erfahrungen weiss man: Sinnvollerweise müssten auch zwischen Regionalinfrastrukturen und Fernverkehrsinfrastrukturen unterschieden werden:

- Neue Autobahnen und Strassen, neue Schienenwege bringen deutlich mehr Verkehr.
- Fühlbare Wirkungen entstehen vor allem dort, wo Engpässe beseitigt werden.
- Fühlbare Wirkungen entstehen bei erheblichen Reisezeitgewinnen.
- Die Wirkungen sind bei dichten Verkehrsströmen grösser, also in den Agglomerationen

Zur kleinräumigen Standortwahl von Unternehmen macht Metron (2000) folgende Aussagen (S. 66 ff.):

- Wertschöpfungsintensive und kontaktabhängige Tätigkeiten siedeln sich in den inneren Zentren an. Flächenintensive Nutzungen werden in den 2. Agglomerationsgürtel oder sogar über die Agglomerationsgrenzen hinaus gedrängt. Dabei wirken die verschiedenen Verkehrsträger unterschiedlich:
- nicht publikumsorientierte Betriebe aus Dienstleistungen, Industrie und Gewerbe wählen Standorte entlang eines Autobahnkorridors.
- ertragsstarke, publikumsorientierte Dienstleistungsbetriebe wählen Standorte in Innenstädten, die eine sehr gute ÖV-Erschliessung aufweisen.
- Backoffices dieser an zentralen Lagen angesiedelten ertragsstarken Dienstleistungsbetriebe wählen Standorte mit sehr guter ÖV-Verkehrerschliessung im 1. Agglomerationsgürtel oder an den Rändern der Zentren.
- veranlassen neue Strasseninfrastrukturen in Agglomerationen Einwohner und Arbeitsplätze die Zentren in Richtung Peripherie der Agglomeration zu verlassen.
- veranlassen neue Schieneninfrastrukturen Einwohner die Zentren zu verlassen aber ziehen Arbeitsplätze in die Zentren hinein.

Entgegen den oben aufgezählten generellen Schlussfolgerungen gibt es aber Hinweise, dass effiziente Verkehrsverbindungen je nach wirtschaftlicher Voraussetzung oder sogar je nach konjunktureller Lage unterschiedlich wirken können: mal zugunsten des nächstgelegenen Grosszentrums, mal zugunsten der peripheren Region. Es kommt darauf an, wo bessere Verkehrsverbindungen gebaut werden: innerhalb einer peripheren Region führen sie zu deren Stärkung, schliessen sie diese besser an das nächste Grosszentrum an, führen sie zu Abwanderung.

Diese kurze Übersicht zeigt in vielen Fällen ziemliche Übereinstimmung mit den Befunden aus den vier Fallstudien.

5 Erkenntnisgewinn

Die Fallstudien haben eine Fülle von Erkenntnissen und Hinweisen, aber auch offene Fragen gebracht (s. u.):

Inhaltliche Erkenntnisse: Gemeinsamkeiten

Zu sehr ähnlichen Resultaten führen die Fallstudien in folgenden Punkten:

- Kein Projekt hat **tiefgreifende** Veränderungen mit sich gebracht. Zeigt sich hier der abnehmende Grenzeffekt zunehmend redundanter Verkehrssysteme? Allerdings war (mit teilweiser Ausnahme von Vereina und Magadino) immer nur **ein** Verkehrsträger, allenfalls sogar nur der Personen- oder Güterverkehr, und im Falle der S-Bahn Zürich sogar nur der Personennahverkehr betroffen.
- Gemeinsames Ergebnis ist die Aussage, dass sich die gesuchten Effekte nur sehr **langsam** durchsetzen. Dadurch ist der Einfluss der Projekte nur schwer von den Einflüssen anderer Entwicklungen zu unterscheiden. Man kann sich die Frage stellen, ob der Beobachtungszeitraum nicht zu kurz war (v.a. beim Vereinatunnel).
- Gemeinsam ist allen Studien auch die Erkenntnis, dass Konjunkturverlauf, alternative Anlagemöglichkeiten für Kapital, langfristige Trends, bestimmend sind für die räumliche Entwicklung und dass den Verkehrsinfrastrukturen die Rolle des Trendverstärkers oder Modifikators von laufenden Prozessen zukommt.
- Akteure sind durchaus wichtige „Mediatoren“ für die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen.

Inhaltliche Erkenntnisse: Unterschiede

Darüber hinaus zeigen sich aber wesentliche Unterschiede:

- In jedem Glied der Wirkungskette spielen in jedem Projekt entweder unterschiedliche Akteure eine Rolle, oder sie sind – auch wenn es dieselben sind (z.B. die Gemeinden) - unterschiedlich aktiv (oder passiv). Das hat u.a. damit zu tun, dass sie aufgrund der Potentiale mehr oder weniger Chancen für eine Weiterentwicklung sehen.
- Potentiale: In jedem Glied der Wirkungskette spielen in jedem Projekt unterschiedliche Potentiale eine Rolle oder sie tragen in unterschiedlichem Masse zur Entwicklung bei.
- Von daher drängt sich die Erkenntnis auf, dass Ex-ante-Abschätzungen der räumlichen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen nicht „ab Stange“ oder „standardmässig“ prognostiziert werden können. Es wird in jedem Falle vertiefter Fragestellungen bedürfen.

Methodische Erkenntnisse aus der materiellen Evaluation

Man kann aus den Fallstudien die Erkenntnis gewinnen, dass die Methodik des Tripods – bei allen Vorbehalten bezüglich prinzipieller Nachweisbarkeit (s.o.) – neue Erkenntnisse über die räumlichen Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen gebracht hat. Allerdings erwies es sich als hilfreich, diese Methodik, die mehr ein Denkschema ist, durch ein explizi-

tes Wirkungsmodell zu ergänzen. Den verlässlichsten Erkenntnisgewinn erhält man möglicherweise, wenn ein Wirkungsmodell, wie es hier vorgeschlagen worden ist, mit dem Tripod verbunden wird und in sauberen Ursache-Wirkungsketten die räumlichen Wirkungen (re)konstruiert.

Damit lassen sich Aussagen über die Vorgehensweise bei zukünftigen Ex-ante-Wirkungsabschätzungen gewinnen.

6 Schlussfolgerungen für zukünftige Projekte

Die Nützlichkeit von Grossinvestitionen in Verkehrsinfrastrukturen aus der Sicht der Raumordnung muss, wie die Fallstudien lehren, ex-ante sorgfältig analysiert werden. Eine solche Ex-ante-Analyse soll folgendem Frageraster folgen:

- Die Tripod-Methode als Denkschema zur Strukturierung der Fragestellungen:
 - welche Akteure spielen eine Rolle?
 - welche Potentiale müssen berücksichtigt werden?
- Die Ergänzungen durch das Wirkungsmodell („Wirkungsketten“), wie es in Kap. 2.3 skizziert worden ist
- Die Erfahrungen aus den vier Fallstudien.

Dabei werden die Glieder der Wirkungsketten mit Hilfe des Tripod-Ansatzes analysiert.

6.1 Fragenraster für künftige Infrastrukturprojekte

Tripodanalyse zu „Branchen, Arbeitsplätze, Sekundäreffekte“

Die Reaktion von Branchen und Unternehmen in der Schaffung oder Ansiedlung von Arbeitsplätzen gilt als Primärwirkung. Erreichbarkeiten, Akteure und ökonomische Rahmenbedingungen (als Potentiale) sorgen für eine mehr oder weniger ausgeprägte Reaktion in der Verteilung der Arbeitsplätze im Raum.

1. Welche Branchen kommen von ihrer Standortnachfrage her für eine Standortreaktion in Frage, d.h. für welche Branchen ist die Erreichbarkeit ein wichtiger Faktor? Dabei muss genau beachtet werden, welche Erreichbarkeit ändert (Schiene, Strasse, Fernverkehr, Nahverkehr, Güterverkehr).
2. Welche Potentiale sind vorhanden, damit ein solcher Prozess in Gang kommt?
3. Um wie viele Arbeitsplätze könnte es im besten Fall gehen?
4. Welche Akteure stecken mutmasslich hinter diesem Prozess und welche Rolle spielen sie?
5. Welche Möglichkeiten haben sie/welche Aktionen sind nötig, dass dieser Prozess möglichst optimal abläuft?
6. Um wie viele Arbeitsplätze könnte es, angesichts der Situation bei den Akteuren gehen?
7. Wo wird dieser Prozess ablaufen (Region, Korridor, Knoten)?

Tripodanalyse zu „Bevölkerungsentwicklung“

Die Bevölkerung kann auf veränderte Erreichbarkeiten auf zwei Arten reagieren:

- *Direkt, indem sie die besseren Erreichbarkeiten nutzt und einen andern Wohnstandort wählt*
 - *Indirekt, indem sie den Arbeitsplätzen folgt, die wegen der besseren Erreichbarkeiten ihren Standort gewechselt haben (→ damit wird das Ergebnis des „Tripod Arbeitsplätze“ zum Potential für das Tripod „Bevölkerungsentwicklung“).*
1. Welche Haushalte kommen von ihrer Standortnachfrage her überhaupt für eine Standortreaktion, d.h. einen Zuzug oder Umzug innerhalb der Region, in Frage?
 2. Welche Potentiale sind vorhanden, damit ein solcher Prozess in Gang kommt, u.a. Beschäftigte gemäss Tripod „Arbeitsplätze“, Zuzüger aus andern Regionen?
 3. Um wie viele Haushalte könnte es im besten Fall gehen?
 4. Welche Akteure sind in diesem Prozess mutmasslicherweise wichtig und welche Rolle spielen sie?
 5. Welche Spielräume haben sie/welche Aktionen sind nötig, dass dieser Prozess möglichst optimal abläuft?
 6. Mit welchen Bevölkerungsverschiebungen kann realistischerweise gerechnet werden?
 7. Wo wird dieser Prozess ablaufen (Region, Peripherie, Korridor, Knoten)?

Tripodanalyse zu „Bautätigkeit und Landverbrauch“

Die räumlichen Wirkungen gemäss Tripodanalyse „Arbeitsplätze“ und Tripodanalyse „Bevölkerung“ sind das Potential für die Tripodanalyse Bautätigkeit. Denn für neue Arbeitsplätze und Haushalte muss gebaut werden.

1. Wie viele Flächen werden die zuwandernden Arbeitsplätze und Haushalte beanspruchen?
2. Welche Potentiale sind wirksam, die diese Flächenbeanspruchung in Umnutzungen, Baulücken, Verdichtungen oder Neubearbeitungen lenken?
3. Welche Akteure steuern mutmasslicherweise diesen Prozess, mit welchem Resultat?
4. Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, dass dieser Prozess optimal abläuft?

Tripodanalyse zu „Soziale und funktionelle Differenzierung“

Mit den Ergebnissen der Tripodanalysen „Arbeitsplätze“, „Bevölkerung“ und „Bodenpreise“ (= Potential) ist die Grundlage für die Analyse von Durchmischungs- resp.- Entmischungsprozesse gegeben. Die Bodenpreise steuern die soziale (Bevölkerung) resp. funktionale (Bevölkerung/Arbeitsplätze und Branchen) Zusammensetzung der ansässigen Bevölkerung und Arbeitsplätze.

1. Wie viele und welche Arbeitsplätze (Branchen) wechseln schätzungsweise gemäss Tripod „Arbeitsplätze“ ihren Standort in die Region hinein oder verlassen gemäss Tripod „Bodenpreise“ die Region?
2. Wie viele Haushalte welcher sozialen Schicht wechseln schätzungsweise gemäss Tripod „Bevölkerung“ und Tripod „Bodenpreise“ ihren Standort in die Region hinein oder aus der Region weg?
3. Welche Akteure spielen bei diesen Prozessen mutmasslicherweise eine wichtige Rolle?
4. Welche (Veränderungen in den) Spezialisierungen ergeben sich aus der Überlagerung dieser Prozesse?

Tripodanalyse zu „Nutzungsintensität des Raumes“

Mit den Ergebnissen der Tripodanalysen „Arbeitsplätze“, „Bevölkerung“, „Bautätigkeit“ und „Bodenpreise“ (→ Potentiale) sind die Grundlagen für die Analyse von Konzentrations- und Zersiedelungsprozessen gegeben.

1. Wie viele Flächen stehen gemäss Tripod „Landverbrauch und Bautätigkeit“ und „Bodenpreise“ zur Disposition?
2. Welche Potentiale wirken in Richtung einer Ansiedlung in eher peripheren Lagen resp. in zentralen Lagen, in Korridoren und Knoten?
3. Welche Akteure wirken mutmasslicherweise wie in Richtung einer Ansiedlung in eher peripheren Lage resp. an zentralen Lagen?
4. Was muss vorgekehrt werden, damit diese Prozesse im gewünschten Sinne ablaufen?

Tripodanalyse zu „Bodenpreise“

Wenn klar ist, wie viel zusätzliche Flächennachfrage in einer bestimmten Region, in einem bestimmten Korridor, an einem bestimmten Knoten erwartet werden kann (= Potential), kann analysiert werden, wie der Bodenmarkt reagiert. Dabei spielt neben der Nachfrage auch das Angebot eine Rolle.

1. Welchen Flächenangeboten steht die Flächennachfrage gemäss Tripod „Landverbrauch“ gegenüber?
2. Welche Akteure können das Flächenangebot (qualitativ, quantitativ, Zerstückelung usw.) beeinflussen?
3. Was braucht es damit die Akteure ein optimales Flächenangebot bereitstellen?

4. Welche Preisbewegungen ergeben sich mutmasslicherweise wo unter diesen Voraussetzungen?
5. Wie wirken sich diese Preisbewegungen auf die Pläne der Akteure und damit den Landverbrauch und die Konzentration gemäss Tripod „Landverbrauch und Bautätigkeit“ aus? Fragen sie bei höheren Preisen weniger nach? Was passiert mit der „abgewiesenen“ Nachfrage?

Tripodanalyse zu „Verkehrsaufkommen und Umweltbelastung“

*Sämtliche der aufgeführten räumlichen Wirkungen sind das Ergebnis **veränderter Erreichbarkeiten** durch neue Verkehrsangebote. Die Standortveränderungen von Arbeitsplätzen (Tripods „Arbeitsplätze“, „Bautätigkeit“, „Bodenpreise“, „Entmischung und Durchmischung“, „Konzentration und Zersiedelung“) und Bevölkerung (Tripods „Bevölkerung“, „Bautätigkeit“, „Bodenpreise“, „Entmischung und Durchmischung“, „Konzentration und Zersiedelung“) (= Potentiale) haben veränderte Mobilitätsbedürfnisse und damit veränderte Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistungen zur Folge)*

1. Auf welchen Achsen haben sich welche Entlastungen oder Mehrbelastungen durch Verkehr, Luft- und Lärmbelastung und durch Staus ergeben?
2. Welche Potentiale haben die entlasteten Korridore?
3. Welche Akteure sind in der Lage diese Veränderungen zu nutzen?
4. Welche Veränderungen in der Besiedlung (Arbeitsplätze, Einwohner) ergeben sich aus deren Handlungen?
5. Welche Auswirkungen auf die funktionale und soziale Durchmischung/Entmischung ergeben sich dadurch?

Hat man sich über diese Fragen Klarheit über die grundlegenden Prozesse der räumlichen Entwicklung verschafft, können die Fragen nach den zu erwartenden räumlichen Auswirkungen beantwortet werden.

6.2 Weiterer Forschungsbedarf

Es gibt aus der Sicht der materiellen Evaluation der Fallstudien weiteren dringenden Forschungsbedarf.

Dabei stellt sich eine grundsätzliche Frage:

- soll mehr in die Breite geforscht werden: mehr Fallstudien?
- soll mehr in die Tiefe geforscht werden: einzelne Glieder der Wirkungsketten untersuchen?

Für die Breite spricht: alle vier Fallbeispiele sind Spezialfälle hinsichtlich Raumeigenschaften, Einbettung in die Entwicklung der Verkehrssysteme („Follower- oder Schrittmacherprojekt“). Weitere Fallstudien können die empirische Basis verbreitern.

Für die Tiefe spricht: die Analyse der Fallbeispiele hat gezeigt, dass die einzelnen Glieder der Wirkungsketten nicht in der ganzen Breite seriös analysiert werden können. Es bleibt oft bei Vermutungen und Indizien.

Nach den Erkenntnissen aus der Analyse in der Breite ist der Nutzen von Analysen in die Tiefe sehr wahrscheinlich lohnender.

Weitere Forschungsarbeiten sollten um die Fragen kreisen: Bilden die Wirkungsketten im „Untergrund“ gemäss Kap. 2 die konkreten Umstände ausreichend ab und können räumliche Auswirkungen von Infrastrukturen damit genügend erklärt werden? Dabei sollen Elemente des Tripods angewandt werden. Konkret:

Übergeordnete Fragen

- Welche Glieder von Wirkungsketten müssen unterschieden werden? Welche sind relevant?
- Welches sind geeignete Indikatoren zur Beschreibung der jeweiligen Entwicklung?

Detailfragen

Für jedes einzelne dieser Glieder (Bevölkerungsentwicklung, Arbeitsplatzentwicklung, Bautätigkeit, Bodenpreise etc.):

- Welche Potentiale haben, ausgehend von einem Impuls aus dem Verkehrssystem) eine starke/schwache, aktive/passive Rolle gespielt?
- Welche Akteure haben eine starke/schwache, aktive/passive, antizipierende/reaktive Rolle gespielt?
- Können diese Zusammenhänge in der Vergangenheit anhand von Beispielen empirisch nachgewiesen werden?

7 Literatur

Bundesamt für Raumentwicklung [ARE] (2003): *Räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen – ‚Lernen aus der Vergangenheit‘. Methodologische Vorstudie* (Güller Güller architecture urbanism et al.).

Bundesamt für Raumentwicklung [ARE] (2004a): *Räumliche Auswirkungen der Zürcher S-Bahn – eine ex-post Analyse* (synergo).

Bundesamt für Raumentwicklung [ARE] (2004b): *Effetti territoriali delle infrastrutture di trasporto nel Piano di Magadino – un'analisi ex post* (Urbanisti Associati et al.).

Bundesamt für Raumentwicklung [ARE] (2006a): *Räumliche Auswirkungen des Vereina-tunnels – eine ex-post Analyse* (Stauffer & Studach et al.).

Bundesamt für Raumentwicklung [ARE] (2006b): *Effets territoriaux du tunnel de la Vue-des-Alpes – Analyse ex post* (Urbaplan et al.).

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

8 Anhang

8.1 Zürcher S-Bahn:

Wirtschaftliche und gesellschaftliche Dynamik dominiert

8.1.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit

Die S-Bahn Zürich hat - allerdings nur im "öffentlichen Personen-Nahverkehr,, - im Verbund mit dem auf sie ausgerichteten Zubringernetz der Regional- und Ortsbussysteme (ARE (2004), S. 9) sowie Park&Ride Anlagen (ARE (2004), S. 13) - z.T. erhebliche Erreichbarkeitsverbesserungen gebracht:

- Taktverdichtung und Tarifverbund
- mehr Durchmesserlinien
- neue Verbindungen
- neue Stationen in städtischen Entwicklungsgebieten
- schnellere Verbindungen - dank dem Zürichbergtunnel und sog. Schnell- bzw. Sprunglinien in die Regionalzentren und ihr Hinterland hinaus
- namentlich für die Räume Glattal und Flughafen, Oberland, Winterthur, Furttal (ARE (2004), S. 11).

Insgesamt wurde das Zugsangebot zwischen 1989 und 2002 um ca. 20% ausgedehnt. Allerdings streuen die Verbesserungen von Achse zu Achse erheblich, wie auch die erzielten Reisezeitverkürzungen. Das Primat hatte der Abbau von Angebotsdefiziten, die ihrerseits bahntechnisch und/oder durch rasche Siedlungsentwicklung und damit verstärkte Nachfragekonzentrationen bedingt waren.

Im Endergebnis hat die S-Bahn auf quasi allen Achsen den Modal Split von Fahrten zum Arbeitsort Zürich zu und zum Teil auch in Tangentialbeziehungen (ARE (2004), S.19) zu verbessern vermocht. Allerdings hat die S-Bahn nirgends, auch kurzfristig nicht zu einem absoluten Rückgang des MIV geführt. Allenfalls kann von einer relativen Verbesserung der Umweltsituation gesprochen werden („es wäre ohne S-Bahn schlimmer gekommen...“) Da Umweltentlastungen durch die S-Bahn weitgehend ausgeblieben sind, haben keine Achsen eine entsprechende Aufwertung erfahren.

8.1.2 Spezifische Ausgangslage

Die S-Bahn bettet sich in eine Welt ein, welche die Entfaltung ihrer Wirkung durch einige Besonderheiten prägt:

- Seit ca. 1950 ist im Zeichen starker Einwohnerzunahmen (ARE (2004), S. 31), und seit der Mitte der 60er Jahre durch den Autobahnbau ein tiefgreifender Prozess der Zersiedelung im Gange, die Stadt Zürich verliert ca. 20% ihrer Bevölkerung. Seit den 70er Jahren sind die allgemeinen Bevölkerungszunahmen aber wesentlich geringer – das

Potenzial für eine Beeinflussung der Siedlungsentwicklung durch die 1990 eröffnete S-Bahn war demnach wesentlich geringer als im Zeitalter des Autobahnausbaus.

- Wenig später beginnt die Einschränkung der Erreichbarkeit insbesondere der Stadt Zürich im MIV durch eine rasante Verkehrszunahme und zunehmende Staus, und damit drohte eine Abwertung des Wohn- und Wirtschaftsstandortes Zürich.
- Praktisch mit Inbetriebnahme der S-Bahn kommt das Wirtschaftswachstum zum Stillstand. Es findet aber ein gerade für die Bahnentwicklung bedeutsamer Strukturwandel vom Industrie- zum Dienstleistungssektor statt: Im Umfeld vieler Bahnstationen ersetzen Dienstleistungsbetriebe mit hohen baulichen Dichten frühere Fabrikanlagen (ARE (2004), Z5).

Die Inbetriebnahme der S-Bahn fällt somit in eine wirtschaftlich und gesellschaftlich dynamische und sehr spezielle Phase.

8.1.3 Raumstrukturelle Auswirkungen

Branchen und Arbeitsplätze

In einer **gesamtschweizerischen Betrachtung** könnte interessieren (dies war allerdings nicht Gegenstand des Auftrags), ob die S-Bahn Zürich dem gesamten S-Bahngebiet im Vergleich zu Agglomerationen ohne S-Bahn (Basel, Bern...) wirtschaftliche Impulse und Arbeitsplatzwachstum gebracht hat. Dazu wäre allerdings ein Vergleich der allgemeinen Entwicklungsdynamik dieser Agglomerationen und ein Vergleich der Mobilitätseinschränkungen (als wichtiger Standortfaktor von Unternehmen) durch Staus auf dem Strassennetz nötig. Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde jedoch die Übertragbarkeit der Resultate von Zürich auf andere Agglomerationen diskutiert (ARE (2004), Z8 u. S. 84).

Das Interesse der vorliegenden Studie konzentrierte sich auf Strukturverschiebungen als **S-Bahn Wirkungen innerhalb des Grossraumes Zürich**. Dazu schlussfolgern die Autoren, dass die S-Bahn „nicht ohne weiteres einschlägige Entwicklungen induziert hat“. Viele Arbeitsplätze wurden auch abseits der Bahnstationen generiert (ARE (2004), S. 59).

Für welche Branchen die S-Bahn ein wichtiger Standortfaktor ist, welche andern Faktoren bei der Standortwahl mitspielen, und welche Arbeitsplatzverschiebungen daraus resultiert haben, wurde nicht explizit und quantitativ untersucht und ausgewiesen, weil ihr Untersuchungsansatz ein anderer ist und weil die verfügbaren Daten kaum solche Wirkungen nachweisen lassen – jedenfalls nicht im Rahmen dieser Fallstudie.

Die Arbeitsplatzentwicklung lag im oberen Glattal, im Zürcher Limmattal, im Knonaueramt, in der Flughafenstadt und in den Höfen über dem Durchschnitt des Untersuchungsgebiets. Damit waren mit den S-Bahn-Achsen, mit den Entwicklungsgebieten um Zürich und mit den stark verdichteten städtischen Gebieten alle Arten von Regionen betroffen. Dieser Prozess wurde nicht mit der S-Bahn initiiert. Offenbar wirkte die S-Bahn allenfalls

trendverstärkend. Teilweise stark negative Entwicklungen ergaben sich in einzelnen Gebieten in den S-Bahn Achsen (Lenzburg, Baden/Brugg, Pfannenstil, Zimmerberg und Einsiedeln). Die Autoren gehen aufgrund dieser Sachlage nicht davon aus, dass die Zürcher S-Bahn **auf regionaler Ebene** massgeblich die Ansiedelung von Arbeitsplätzen beeinflusst hat. Der Einfluss der S-Bahn liegt in ihren Augen im Beitrag an die **Korridorbildung und die innere Verdichtung**, wenn es um die Neunutzung ehemaliger bahnhofsnahe Industriearaele geht. Allerdings ist dort im Falle von Industrieunternehmen mehr der Bahnanschluss an sich als die S-Bahn entscheidend (s.h.).

Industrien haben sich früher in der Nähe von Bahnstationen angesiedelt, wo dann auch Industriegeleise angeschlossen werden und wo die Arbeitnehmer hinkommen konnten. Heute ist (bei der Umwandlung zu Dienstleistungszentren) nurmehr das letztere und auch die Bahn- und Bus-bezogene Erreichbarkeit für Kunden relevant.

Das Verhältnis zwischen Ausdehnungs- und Verdichtungswirkung wird als **konjunkturabhängig** angesehen.

Aktives Akteurverhalten ist gemäss der Studie im Zusammenhang mit der S-Bahn nur selektiv und reagierend, nicht antizipierend, festzustellen. Einzelne Anstrengungen von Interessenverbänden (Zürich Transport, FDP) in einem frühen Stadium waren fruchtlos. Grosse Zonenreserven wurden lange vor der S-Bahn geschaffen und Einzonungen oder Auszonungen, die auf die S-Bahn zurückzuführen wären gibt es nicht. Grundsätze zur Ausrichtung der Siedlung auf Bahnhöfe und damit die S-Bahn wurden nicht vor, sondern erst nach der Inbetriebnahme der S-Bahn formuliert. Aktives Verhalten von Investoren ist noch am ehesten an Grossprojekten zu Umnutzungen in Bahnhofsnähe erkennbar. Aktive Investoren trafen in diesen Fällen oft auf unterstützungswillige Behörden. Die Frage stellt sich, ob ohne das Konzept S-Bahn, also mit einem Angebot von bspw. 1989 diese Initiativen ausgeblieben wären.

Das **Potential**, gegeben durch die Bauzonenreserven, ist in den Korridorgemeinden gross. Das Flächenangebot war nie und nirgends ein limitierender, insofern also steuernder Faktor, aber es ermöglichte die Realisierung von Investitionsvorhaben. Limitierend wirkte sich v.a. im Zentrum die Streuung im Landbesitz aus, die die innere Verdichtung erschwert.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Aktive Rolle seitens Privater (darunter SBB) und der Gemeinden bei der Rekonversion bahnhofsnahe Industriearaele	Lokal gross
	Bildung von Miniclustern durch Avec-Konzept von Migros, SBB und Kiosk AG verschiedenenorts. Shopville im Hauptbahnhof Zürich	Nur partiell
	Ansiedelung von VE in Bahnhofsnähe aufgrund erhöhter Wahrscheinlichkeit für eine Baubewilligung (Mutmassung)	Äusserst gering

Potentiale	Arbeitsplatzzunahme Potential ist in den Korridorgemeinden aufgrund des Bauzonenangebots bedeutend grösser als in den Randgemeinden.	Positiv
Weitere	Weitere Standortqualitäten wie Verfügbarkeit von Arbeitskräften, Flughafen	Offen
Ergänzende Bemerkungen	In Baden war das Akteurverhalten unterstützender, brachte aber im Vergleich zwischen 1985 und 2001 keine Erfolge ³ .	Fraglich

Sekundäreffekte

Die Studie unterscheidet nicht explizit zwischen Branchen, die reagieren und Branchen, die folgen. Dementsprechend wurden keine Sekundäreffekte untersucht.

Bevölkerungsentwicklung in der Region

Die Studie kann keinen Zusammenhang zwischen Arbeitsplatzentwicklung durch die S-Bahn und Bevölkerungsentwicklung herstellen. Dazu sind die Auswirkungen der S-Bahn auf die Arbeitsplatzentwicklung aufgrund der Datenlage zu wenig konkret nachweisbar. Bevölkerungsbewegungen und Arbeitsplatzumschichtungen werden zunehmend als unabhängig voneinander betrachtet (immer mehr Rotationsgemeinden). Solange sich die Analyse auf **eine einzige zusammenhängende Arbeitsmarktregion** bezieht⁴, ist diese Betrachtungsweise vertretbar. Es kann also durchaus sein, dass sich die Arbeitsplätze Richtung Glattal bewegen und die Bevölkerung Richtung Voralpen. Der Effekt ist eine Zunahme der Verkehrsleistungen: die Wege werden länger - es sei denn, dass sich die begünstigten Regionen bezüglich Arbeitsmarktentwicklung und Bevölkerungsentwicklung decken. Ein systematischer Zusammenhang zwischen diesen beiden Entwicklungen wird nicht hergestellt.

Die Autoren bringen die Bevölkerungsentwicklung in den einzelnen Teilräumen in einen Zusammenhang mit der Bautätigkeit.

Das Bevölkerungswachstum im Untersuchungsgebiet hat - offenbar unbeeinflusst von der Konjunktur - von 4% in den 80er Jahren auf 5% in den 90er Jahren zugenommen. Ein schwach überdurchschnittliches Bevölkerungswachstum wird von den Autoren südlich von Uster - Wetzikon bzw. in Winterthur festgestellt (Region u. Korridorgemeinden).

³ 1985 war der absolute Höhepunkt der Arbeitsplatzentwicklung, dann folgte der "Abstieg" der BBC. Das Akteurverhalten konnte aber möglicherweise die Folgen negativer autonomer Entwicklungen (Arbeitsplatzverluste BBC) mildern (Anm. d.Verf.).

⁴ Das impliziert auch, dass Verkehrsinfrastrukturen wie der Vereinatunnel und die Vue-des-Alpes, die verschiedene Arbeitsmarktregionen verbinden, diesbezüglich differenzierter betrachtet werden müssen.

Die S-Bahn konnte aufgrund der ab 1990 viel geringer werdenden Entwicklungspotentiale nur einen **geringen Einfluss** auf die Bevölkerungsentwicklung im untersuchten Perimeter ausüben und auch dieser Einfluss ist fraglich. Die Gründe für letzteres liegen in der nur partiellen Bedeutung der Erreichbarkeit mit öffentlichem Verkehr (die Autobahn spielt möglicherweise eine bedeutendere Rolle) und in der Passivität der Akteure (Immobilien-gesellschaften, private Wohnbauträger) und in weiteren hemmenden Faktoren (ARE (2004) S. 74 f.).

Relevante **Potentiale** dazu waren gemäss den Autoren, nebst den allgemeinen makro-ökonomischen Gegebenheiten (ARE (2004), S. 45):

- die landschaftliche Attraktivität der Teilregionen
- die Nähe zur Stadt Zürich
- der jeweilige Steuerfuss
- die Bauzonenreserven

Die Bauzonenreserven der einzelnen Gemeinden innerhalb des Untersuchungsperimeters differieren nicht gross bezüglich Einwohnerentwicklungspotenzial (ARE (2004), S. 49). Alle anderen Potenziale unterscheiden sich je nach Gemeinde teilweise stark und sind wichtiger als die Erreichbarkeitsverbesserungen durch die S-Bahn (ARE (2004), S. 79).

Im Unterschied zu den Arbeitsplatzansiedlungen ist eine aktive Rolle der **Akteure** weniger erkennbar.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteure und Akteurverhalten	Gemeindebehörden: keine zusätzlichen Einzonungen, keine aktive Ansiedlungspolitik, keine Steuerung über Steuerfuss ⁵	Keine Impulse für Ansiedlung von Haushalten
Potentiale	Ungünstige allg. Wirtschaftsbedingungen nach Inbetriebnahme Genügend grosse, im Gemeindevergleich durchschnittliche Baulandreserven Teilweise vergleichsweise günstiges Bauland (betrifft z.B. nicht Winterthur und Seeufer) Teilweise hohes Steuerniveau	Bremsend Neutral Positiv bremsend
Weitere	Autobahnnetz hatte ein stärkeres Gewicht bei der Erschliessung der Region südl. von Uster - Wetzikon Wohneigentumssuchende reagieren auf mögl. Reisezeiteinsparungen.	Bremsend Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Keine	

Bautätigkeit und Landverbrauch

Die privaten Bauausgaben sind von Region zu Region unterschiedlich. Die Entwicklung konzentrierte sich auf Zürich und die Flughafenstadt hin zum Oberland und zum Raum Zürichsee.

Der Landverbrauch war folgerichtig ebenfalls unterschiedlich. Die Siedlungsentwicklung erfolgt nach Innen und nach Aussen. Noch während der S-Bahn Realisierung bis Mitte der 90er Jahre wurden Baulücken aufgefüllt. Im Vergleich der Bauvolumina ergibt sich ein relativ ausgeglichenes Bild (im Gegensatz zum Vergleich der bebauten Flächen, der am Siedlungsrand weit stärker ist). In den späteren 90er Jahren verlagerte sich fast sämtliche Bautätigkeit an den Siedlungsrand (ARE (2004), S. 59).

Die **Potentiale** für Bautätigkeiten und Landverbrauch liegen:

- bei den Bodenpreisen/Baulandreserven
- in der Verschiebung der Präferenzen Richtung Einfamilienhaus

⁵ Steuerfussenkungen wurden aufgrund der sich verändernden Steuerkraft, also rein reaktiv auf eine finanzpolitische Entwicklung vorgenommen und nicht proaktiv zur Ausnützung eines Vorteils wie sie die Einrichtung der S-Bahn darstellen konnte.

- im wirtschaftlichen Strukturwandel und damit im frei werden von ehemaligen Industriearealen (oft bahnhofsnahe).

Inwiefern die S-Bahn diesen Potentialen zur Entfaltung verholfen hat, ist nicht klar (ARE (2004), S. 59). Insbesondere im Vergleich zu den 1950-er und 1960-er Jahren wurde im weiteren Umfeld von S-Bahn-Stationen in den 1990-er Jahren bedeutend weniger Fläche überbaut oder verdichtet (ARE (2004), S. 148).

Bei den **Akteuren** kann zwischen Investoren und der öffentlichen Hand unterschieden werden. Das Investorenverhalten wurde von den Autoren nicht speziell dargelegt. . Seitens öffentlicher Hand liegen Resultate vor, die je nach Kanton andere Arrangements aufzeigen. Im Kt. AG sind in erster Linie die gemeindeübergreifenden Regionalplanungsverbände aktiv. In der Region Ausserschwyz existieren gewichtige Korporationen. Eine Rolle können auch bspw. Standortförderer spielen. Allerdings müssen Handlungsbedarf und Handlungsspielraum von Grundeigentümern, Investoren und Gemeinden gegeben sein, damit Projekte auch realisiert werden. Ein Zusammenhang zur Bahnerschliessung wird zwar hergestellt, aber ob der S-Bahn eine spezielle Funktion bezüglich Bautätigkeit zukam wird von den Autoren offen gelassen (ARE (2004), S. 151).

Nutzungsintensität des Raumes

Eine innere Verdichtung wurde durch den wirtschaftlichen Strukturwandel ermöglicht. Ein Einfluss der S-Bahn "wird nicht ausgeschlossen" (ARE (2004), S. 59).

Die Frage nach der Zersiedelung hängt stark von der Definition von Zersiedelung ab. Die Autoren vergleichen "Randgemeinden", die nicht an einer S-Bahn-Linie liegen und "Korridorgemeinden". In dieser Betrachtung verneinen die Autoren einen Einfluss der S-Bahn auf die Zersiedelung, sprechen viel mehr von einem Nachfolgen der S-Bahn an Orte, wo die Zersiedelung schon längst zu Bevölkerungswachstum geführt hat. Allerdings muss die Frage offen bleiben, ob dieser Peripheriebegriff erfasst, was untersucht werden soll.

Eine aktive Rolle von Gemeinden und Kanton weder in die eine (bspw. Massnahmen von Randgemeinden, im Zusammenhang mit der S-Bahn in x km Entfernung Zuwanderer zu gewinnen) noch in die andere Richtung (bspw. Massnahmen von Korridorgemeinden, im Zusammenhang mit der S-Bahn im Ort Zuwanderer zu gewinnen) ist nicht dokumentiert.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Seitens der Gemeinden an einzelnen Knoten aktives Engagement(Zürich – ohne Erfolg/Eurogate -, Winterthur, Uster, Baden).	Selektiv positiv
	Im Kt. AG gibt es mit den regionalen Planungsverbänden teilweise starke gemeindeübergreifende Gremien, die aber nicht aktiv geworden sind.	Offen

Potentiale	Ungünstige allg. Wirtschaftsbedingungen	Bremsend
	Unterschiedliche landschaftliche Qualität, Einfluss nicht eindeutig	Offen
	Bauzonenreserven sind generell gross, sowie auch an Knoten dank Umnutzungspotenzialen	Keine
	Unterschiedliche Baulandpreise	Bremsend oder fördernd
	Unterschiedlich hohe Steuerniveaus (tiefe Niveaus meist verbunden mit hohen Baulandpreisen)	Bremsend oder fördernd
Weitere	Budget der Wohnsitzsuchenden	Offen
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Bodenpreise

Die Bodenpreise haben sich durch die S-Bahn grundsätzlich nicht verändert. Einzig im Korridor Zürich-Uster-Wetzikon wird von den Autoren ein S-Bahn bedingter Anstieg vermutet.

Bodenpreise sind das Resultat von Angebot und Nachfrage. Von der Angebotsseite her (→ sinkende Bodenpreise) gibt es im Zusammenhang mit der S-Bahn keine Veränderung. Aber auch die Nachfrage nahm nicht sprunghaft zu. Ein spezifisches **Akteurverhalten wird nicht detailliert ausgewiesen.**

Das **Potential** bzgl. Bauzonenreserven ist genügend gross.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Nicht dokumentiert, aber offenbar haben Grundbesitzer Preise angehoben	Offen
Potentiale	Glattal hat grosse Bauzonenreserven, Oberland Ost hingegen geringe	Bremsend bzw. positiv
Weitere	Das gute Strassenangebot spielt eine weit gewichtigere Rolle	Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

8.1.4 Soziale und funktionelle Differenzierung

Trotz zunehmender funktionaler Durchmischung der Gemeinden mit Wohnmöglichkeiten und Arbeitsplätzen nimmt der Pendlerverkehr weiter zu. Die Autoren beschreiben dies mit: "immer mehr Rotationsgemeinden, mit sowohl vielen Weg- als auch vielen Zupendlern". Rotationsgemeinden mit vielen Arbeitsplätzen und dabei vielen Zu- und Wegpendlern liegen meist an der S-Bahn. Dabei nutzen die Zupendler den ÖV weit weniger als die Wegpendler (ARE (2004), S. 39).

Allerdings gibt es auch Gemeinden die von Rotationsgemeinden zu Zu- oder Wegpendlergemeinden geworden sind und damit auf eine funktionale Entmischung hinweisen. Sie werden jedoch von den neuen Rotationsgemeinden überkompensiert.

In einer grossräumigeren Sicht fragen die Autoren: Wird Winterthur zur Vorstadt von Zürich? Die Frage ist jedoch eher rhetorischer Art, da Winterthur aufgrund des wirtschaftlichen Strukturwandels viele Arbeitsplätze verloren hat, der in keinem Zusammenhang zur S-Bahn steht. Heute unternimmt Winterthur viel, damit auf den ehemaligen Industrieareale wieder Arbeitsplätze angeboten werden.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Die Städte spielen eine aktive Rolle bei der Rekonversion der ehemaligen Industrieareale.	Richtung funktionaler Durchmischung
Potentiale	Teilweise schrumpfende Potentiale (Arbeitsplätze) durch wirtschaftlichen Strukturwandel	Richtung funktionale Entmischung
Weitere	Keine	Keine
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

8.1.5 Verkehr, Umweltbelastung

Der ausserordentlich hohe Modal Split von 70 bis 80% in den Spitzenstunden in einzelnen Korridoren ist in erster Linie das Resultat der restriktiven Strassenpolitik der Stadt Zürich.

Insgesamt können die verkehrlichen Auswirkungen wie folgt beschrieben werden:

- Sprunghafter Anstieg der Tagesfrequenzen im S-Bahn-Gebiet mit starken Unterschieden je nach Korridor, durchschnittliche Zunahme von 24%.
- Kein Verkehrsrückgang auf den parallelen MIV-Achsen, allenfalls kurzfristig gedämpftes Wachstum.
- Eine Verschiebung des Modal Split ist nicht dokumentiert, kann aber aufgrund des sprunghaften Anstiegs angenommen werden.

Die S-Bahn hat demzufolge nicht direkt zu einer Verbesserung in der Umweltsituation geführt; sie hat aber dank Modal-Splitverbesserungen negativere Entwicklungen abgedämpft. Entsprechenden Reaktionen der Wohnbevölkerung sind nicht leicht nachweisbar.

8.1.6 Zusammenfassung

Auf **überregionaler und regionaler Ebene** können keine einfachen Aussagen über die Raumwirksamkeit der S-Bahn gemacht werden. Andere Faktoren dürften den Raum viel stärker prägen:

- Lage zum Autobahnnetz
- Flughafennähe
- Wirtschaftsstruktur
- Bodenpreise
- Landschaftsqualität
- Steuergunst

Möglicherweise ist aber auch der Beobachtungszeitraum ungünstig. Weil die Konjunktur lahmte musste ein möglicher räumlicher Strukturwandel aufgrund der S-Bahn gedämpft ausfallen, was - auch wenn das Muster der Veränderung dennoch erkennbar sein sollte - die Beobachtbarkeit erschwerte. Von daher könnte erwartet werden, dass die S-Bahn erst in Zeiten deutlicheren Wirtschaftswachstums ihre Wirkung entfaltet, also wenn bspw. die jetzige (2006) Entwicklung von Dauer wäre. Eine Kausalität ist aber nach so langer Zeit kaum mehr, oder höchstens auf einer andern methodischen Ebene, nachweisbar.

Hinweise auf wichtige zeitliche Lags gibt es jedenfalls, wie die Erkenntnisse bezüglich des Akteurverhaltens zeigen.

Bei der **innerregionalen Entwicklung** gehen die Autoren davon aus, dass Korridorgemeinden aufgrund der Bautätigkeit bei neuen Mehrfamilienhäusern und der Ansiedlung von Arbeitsplätzen stärker gewachsen sind als Randgemeinden, in denen v.a. Einfamilienhäuser gebaut wurden. Aber auch hier spielt ein anderer Faktor eine weit gewichtigere Rolle: das Strassenangebot.

Auf **lokaler Ebene** konnte die S-Bahn unterstützend wirken, wenn:

- im Stationsumfeld Land zur Verfügung steht
- Grundeigentümer, Investoren und Behörden sich zu Entwicklungsträgerschaften zusammensuchen.

Aus der S-Bahn Studie kann zudem abgeleitet werden, dass bei weiträumigen Infrastrukturen bzw. -projekten, zuerst Kontextfaktoren analysiert werden müssen:

- die politischen Grenzen und ihre Konsequenzen betrachten (Potentiale und Akteure)
- die unterschiedlichen wirtschaftlichen Kräfte in Teilregionen analysieren (Akteure)
- die Verzögerungs- oder Beschleunigungseffekte bedingt durch die demografische und die wirtschaftliche Entwicklung aufzeigen (Potentiale und Akteure).

8.2 Verkehrsinfrastrukturen in der Magadino-Ebene: flächenhafte Entwicklung

8.2.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit

Die Verkehrsinfrastruktur in der Magadino-Ebene hat für den Strassenverkehr grosse Reisezeiteinsparungen gebracht. Diese lagen aber in erster Linie in der Anbindung des gesamten Gebiets an die nächsten Zentren und weniger in der Magadino-Ebene selbst (ARE (2004b), S. 7):

- Nach Lugano 1984 durch die Eröffnung der Autobahn A2 über den Ceneri
- Nach Locarno/Losone/Ascona 1996 durch die Eröffnung der A13 und des Tunnels Mappo-Morettina.

Im öffentlichen Verkehr waren die Verbesserungen weniger ausgeprägt und beschränkten sich auf fahrplanmässige und betriebliche Verbesserungen im Regionalverkehr (ARE (2004b), S. 9).

8.2.2 Spezifische Ausgangslage

Aus der Entwicklung im Untersuchungsgebiet ist eine relativ klare zeitliche, räumliche und branchenmässige Entwicklung ablesbar:

- Noch vor Inbetriebnahme namhafter Nationalstrassenabschnitte fasste von Bellinzona her die Ansiedlung industrieller Aktivitäten im südöstlichen Untersuchungsgebiet Fuss. Die Besiedlung folgte damals noch klar der Bahnlinie Richtung Luino.
- Mit den dynamisch steigenden Verkehrsaufkommen im Güterverkehr im Zuge der Hochkonjunktur der 50er und 60er Jahre und mit klarem Bezug zur Bahninfrastruktur kamen die ersten Logistikanbieter in den Raum Cadenazzo. In dieser Zeit entwickelte sich auch die Agglomeration um Locarno als touristisches Zentrum.
- Mit der Eröffnung des Gotthard-Strassentunnels 1980 fand der Zweitwohnungsbau seinen Aufschwung. Gebaut wurde am Seeufer des Lago Maggiore, in den Seitentälern der Magadino-Ebene und auch in der Magadino-Ebene selbst.
- Mit der Eröffnung der Autobahn über den Ceneri folgten in dieser Achse öffentliche und private Dienstleistungen. Hervorzuheben sind die Dienstleistungsaktivitäten in der Gegend von Camorino, die insbesondere aufgrund des neuen Autobahnanschlusses entstanden. Seitens öffentlicher Hand sind dies: Polizei, Strassenunterhalt und Militär.
- Die Verbesserung der Erreichbarkeit der westlichen Magadino-Ebene und des Raumes um Locarno und Ascona initiierten resp. förderten den Aufschwung des Tourismus und stimulierten dort auch industrielle und gewerbliche Aktivitäten.

Alle diese Entwicklungen waren mit der Schaffung von Arbeitsplätzen verbunden, die aber - aus konjunkturellen Gründen anfangs der 90er Jahre abrupt zum Stehen kam. Die neuen Infrastrukturbauten konnten im wesentlichen keine neuen wirtschaftlichen Aktivitäten mehr generieren. Sie haben allenfalls eine Abwanderung verhindert.

Die beschriebene wirtschaftlich-räumliche Entwicklung kann gleichzeitig als Spezialisierungsprozess betrachtet werden, weil die neu entstehenden Aktivitäten in erster Linie auf einen überregionalen Bezug hatten und von kantonaler Ausstrahlung sind (ARE (2004b), S. 58 u. S. 75).

Insofern kann man in diesem Bereich von einem Tripod reden, das im Laufe der Zeit unterschiedliche Potentiale und Akteure kombinierte und im Verbund mit der Entwicklung der Verkehrsangebote unterschiedliche Resultate produzierte.

8.2.3 Raumstrukturelle Auswirkungen

Branchen und Arbeitsplätze

Die Ansiedelung von Logistikaktivitäten geht auf eine private Initiative aus den 1960-er Jahren zurück. Damit kann von einer gewissen Bedeutung des **Akteurverhaltens** für die eingetretene Entwicklung gesprochen werden. Bemerkenswert ist indessen, dass dieses im Zusammenhang mit dem damals bestehende Schienennetz stand, und nicht etwa dem sich damals in schnellem Tempo entwickelnden Strassennetz. Alle Ansiedlungen von Betrieben im Untersuchungsgebiet waren die Folge privater Initiativen. Die Gemeinden schufen zwar grosszügige Bauzonen, aber ohne Bezug zu bestimmten Infrastrukturprojekten und schufen damit ein gewisses Potential für die Ansiedlung von Betrieben, aber nicht mehr.

Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur im Gebiet Ascona-Losone hat zur Ansiedlung von Handel und Gewerbe geführt. Dies war dadurch beeinflusst, dass über die A13 (mit Mapo-Moretina) aus dem Perimeter nun dieses Gebiet besser erreicht werden kann.

Das **Potential** zur Ansiedelung von Arbeitsplätzen lag auf mehreren Ebenen:

1. Günstiges Bauland
2. Die Magadino-Ebene liegt sehr zentral im Kanton Tessin.
3. Die schnelle Verbindung der A13 nach/von Italien erweiterte den Arbeitskräftemarkt um günstigere Arbeitskräfte.
4. Die Bereitschaft zu längeren Pendlerwegen seitens der Arbeitnehmer hat zugenommen.
5. Die bessere Erreichbarkeit von Zentren ausserhalb des Perimeters (Locarno/Ascona u. Lugano) vergrössert das Kundenpotenzial in diesen Zentren.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Private Initiative zum Aufbau eines Logistikzentrums im Korridor Cadenazzo - S. Antonino Ansiedlung von öffentlichen und privaten Dienstleistungen beim Autobahnanschluss Camorino Entwicklung von Handel u. Verkauf im Bereich Ascona-Losone ausserhalb des Perimeters (ARE (2004b), S. 16).	Neue Arbeitsplätze Neue Arbeitsplätze Neue Arbeitsplätze
Potenziale	Viel, z.T. günstiges Bauland Zentrale Lage der Magadino-Ebene im Kt. TI Grenznähe von Losone und damit Nähe zu günstigeren Arbeitskräften. Bereitschaft der PendlerInnen weiter zu fahren Erweiterung des Kunden-Einzugsgebiets	Positiv Positiv Positiv Positiv Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Sekundäreffekte

Zweifellos profitierten die nachgelagerten Wirtschaftszweige wie Detailhandel, Bauindustrie und Kleingewerbe sowohl von den Ansiedlungen von Betrieben wie der Zuwanderung von EinwohnerInnen im Gefolge der Primäransiedlung. Sekundäreffekte wurden aber in der Studie nicht separat ausgewiesen, ein Nachweis ist schwierig.

Bevölkerungsentwicklung in der Region

Heute verteilt sich die Wohnbevölkerung relativ gleichmässig am Nord- und am Südrand der Magadino-Ebene.

In direktem Zusammenhang mit neuen Arbeitsplätzen steht einzig die Bevölkerungszunahme in der Nähe des Anschlusses Camorino (ARE (2004b), S. 35).

Eine allfällige soziale Entmischung wurde von den Autoren nicht thematisiert.

Beim **Akteurverhalten** weisen die Autoren auf die Immobilienhändler hin, die die Erschliessungssituation bei ihren Entscheiden mitberücksichtigten. Sie war aber nie allein entscheidender Auslöser für ein bestimmtes Projekt (ARE (2004b), S. 15).

Bei den **Potenzialen** können die grossen Bauzonenreserven aufgeführt werden. Die Siedlungsausdehnung in der Magadino-Ebene erfolgte interessanterweise aus zwei Richtungen und in zwei Richtungen:

- zuerst von Locarno her am Nordrand der Ebene, an den sonnigen Hängen
- Etwas verzögert nahm die Wohnbauentwicklung aufgrund der vergleichsweise tiefen Landpreise von Bellinzona her auch am Südrand der Magadino-Ebene zu.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Immobilienhändler berücksichtigten die Erschliessungssituation bei ihren Entscheiden als notwendige Bedingung	Gering
Potenziale	Viel und entsprechend günstiges Bauland landschaftliche Attraktivität am Nordrand Arbeitsplätze bei Camorino	Positiv Positiv Positiv
Weitere	Keine	Keine
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Bautätigkeit und Landverbrauch

Prägend für die Entwicklung von Siedlung und Landschaft in der Magadino-Ebene war das Dekret des Bundes aus dem Jahre 1973. Damals wurde der zentrale Bereich der Magadino-Ebene per dringlichem Bundesbeschluss als Schutzzone ausgeschieden (ARE (2004b), S. 17). Die Siedlungsentwicklung wurde damit klar auf den Nord- und den Südrand der Ebene kanalisiert, liess aber immer noch mehr als genügend geeignetes Bauland übrig, das von den Gemeinden nach ihren Vorstellungen ausgeschieden werden konnte.

Die Entwicklung erfolgte gestaffelt, indem zuerst am gut besonnten Nordrand der Ebene Wohnnutzungen entstanden. Am südlichen Rand verstärkte sich die Wohnbautätigkeit erst in einer zweiten Phase nach der Eröffnung der A13.

Die Autoren konnten kein spezielles **Akteurverhalten** feststellen.

Die **Potentiale** für Bautätigkeiten und Landverbrauch liegen v.a. bei den Bodenpreisen/Baulandreserven. Insbesondere die Siedlungstätigkeit am Südrand der Magadino-Ebene ist auf tiefe Landpreise zurückzuführen. Die Landpreise sorgten für einen gewissen räumlichen Ausgleich in der Siedlungs- und Bautätigkeit im Bereich Wohnen.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Bund erlässt Schutzdekret für die Magadino-Ebene	Keine Einschränkung, nur Kanalisierung
Potenziale	Wichtig für die Verteilung war das Baulandangebot und die entsprechend tiefen Landpreise an der weniger attraktiven Südseite der Ebene (ARE (2004b), S. 11 f. u. S. 16).	Positiv
Weitere	Keine	Keine
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Nutzungsintensität des Raumes

In der Magadino-Ebene hat sich eine ausgeprägte Zersiedelung vollzogen, die mehr oder weniger alle Gemeinden der Ebene erfasst hat (ARE (2004b), S. 34 ff. u. S. 86). Dies führte zu einer flächigen Verteilung der suburbanen Wohnbauentwicklung am Nord- und am Südrand der Magadino-Ebene. Die Siedlungsentwicklung im Zentrum der Magadino-Ebene war aufgrund der Schutzzone von 1973 nicht möglich.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Dringlicher Bundesbeschluss von 1973 verhinderte eine weitere Zersiedelung in die Mitte der Magadino-Ebene	Keine
Potentiale	Grosse Baulandreserven	Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Bodenpreise

Die Bodenpreise haben sich durch die A13 und die Gallerie Mappo-Moretina nicht massgeblich verändert (ARE (2004b), S. 67).

Ein spezifisches **Akteurverhalten** ist nicht beschrieben. Immobilienhändler gaben aber zu Protokoll, dass sie sich der guten Erschliessungssituation auf der Südseite bewusst waren (ARE (2004b), S. 15).

Das **Potential** bzgl. Bauzonenreserven war v.a. in der Vergangenheit sehr gross. Entsprechend waren die Preise eher tief.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Nicht dokumentiert	Offen
Potentiale	Grosse Bauzonenreserven	Tiefe Preise
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

8.2.4 Soziale und funktionelle Differenzierung

Im Allgemeinen hat die Strasseninfrastruktur der 1980-er und 1990-er Jahre dazu beigetragen, die natürliche Wachstumsdynamik der Agglomerationen Bellinzona und Locarno (Periurbanisierung) auf die Magadino-Ebene räumlich noch mehr auszudehnen.

An der Nordseite der Magadino-Ebene erwarten die Autoren, dass die jetzt durch die A13 vom Durchgangsverkehr entlasteten alten Dorfzentren vermehrt zentrale Funktionen wie Verkauf und andere Dienstleistungen wieder an sich ziehen werden (ARE (2004b), S. 39). Eine entsprechende Entwicklung ist indessen noch nicht beobachtet worden.

Als ganzes richtet sich die Magadionebene durch die gute Anbindung an die A2 verstärkt auf Lugano aus.

Im Vergleichsgebiet Losone sind zwei Effekte ersichtlich:

- Einerseits verstärkt sich die Sogwirkung auf das nähere Umland. Dies ist ein kleinräumiger Effekt und führt zur Knotenentwicklung am Ende der HLS bei Ascona/Losone (ARE (2004b), S. 16).
- Andererseits gerät das Subzentrum in den Sog des nächst grösseren Zentrums. Dieser grossräumige Effekt ist dadurch bedingt, dass Lugano zunehmend übergeordnete Funktionen auf sich zieht (ARE (2004b), S. 12).

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Konzentration von Grossverteilern in grösseren Zentren, wie z.B. in Losone/Ascona Der Kanton konzentriert seine Verwaltungsstellen auf Lugano.	Konzentration Konzentration
Potenziale	Offen	Offen
Weitere	Keine	Keine
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

8.2.5 Verkehr, Umweltbelastung

Die Zunahme im Zugverkehr auf der Strecke Bellinzona-Locarno liegt zwischen 1990 und 2000 bei rund 25%. Der bimodale Modal Split hat sich auf derselben Strecke zwischen

1990 und 2000 von 10/90 (ÖV/MIV) auf 12/88 verbessert (ARE (2004b), S. 24). Die Autoren messen insbesondere dem Tourismus im Ziel-/Quell-Verkehr in der Magadino-Ebene bezüglich Modal Split eine bedeutende Wirkung bei (ARE (2004b), S. 17).

Die Veränderung der Umweltbelastung betrifft in erster Linie den Lärm. Hier hat sich im Zug der zunehmenden Motorisierung ab den 1970-er Jahren eine starke Zunahme ergeben. Geschwindigkeitsreduktionen auf allen Strassen haben dieser Tendenz entgegengewirkt. Zudem hat sich die Lärmsituation seit der Eröffnung der neuen Autobahnabschnitte und insbesondere seit der Eröffnung des Tunnels Mappo-Morettina entlang der Kantonsstrassen wieder verbessert. Insgesamt ist die Lärmbeeinträchtigung durch die A13 und die A2 jedoch von grosser Reichweite (ARE (2004b), S. 25 f.).

Auf den alten Achsen (Kantonsstrassen) Richtung Locarno wurden die Zentren im Bereich des Tunnels Mappo-Morettina vom Verkehr entlastet (ARE (2004b), S. 18 u. S. 59). Auswirkungen auf die Bodenpreise oder auf die Bautätigkeit wurden von den Autoren nicht festgestellt.

Bei den Luftschadstoffen übersteigen Ozon, Stickstoffoxyde und Feinstaub über längere Zeiträume hinweg die Grenzwerte (ARE (2004b), S. 10).

Der Einfluss der A13 auf die Landschaft wird von den Autoren nicht als Umweltbelastung thematisiert.

8.2.6 Zusammenfassung

Der Anschluss Camorino der A2 erwies sich als Kristallisationspunkt für öffentliche und private Dienstleistungen.

Entwicklungen haben in allen Korridoren stattgefunden und zwar mit Nutzungen entsprechend der landschaftlichen Attraktivität (nordseitig ausschliesslich Wohnen, südseitig mit Gewerbe). Die Erschliessungssituation ist aber zumindest seit ca. 1990 kein driving factor mehr. Dies hat auch mit dem schwachen Konjunkturverlauf zu tun.

Entscheidend für die untersuchte Region ist das Kräfteverhältnis zwischen den ausserhalb liegenden Polen Locarno/Ascona, Bellinzona und Lugano und deren Wirkung auf das Untersuchungsgebiet. Die unterschiedlichen Sogwirkungen dieser Zentren kann sich durch die Verkehrsinfrastruktur verstärken.

Auf lokaler Ebene unterscheiden die Autoren drei Phasen (2004b, S. 112 ff.):

- Bis 1984: Basiserschliessung mit Kantonsstrasse und Eisenbahnlinie und in der Folge Entwicklung von Industrie- und Logistikbetrieben im Korridor Bellinzona Richtung Lugano/Locarno.
- Ab 1984 bis 1996: Autobahnanschluss Camorino und in der Folge Ansiedelung von Dienstleistungsbetrieben und Einsetzen einer Peri-Urbanisierung am sonnigen Nord-

rand der Magadino-Ebene bedingt durch die bessere Erreichbarkeit von Lugano und Locarno.

- Ab 1996: Eröffnung der A13 und in der Folge Einsetzen einer relativ homogenen Peri-Urbanisierung am Nord- und am Südrand der Magadino-Ebene.

Generell kann der Aufbau der Verkehrsinfrastruktur eine Voraussetzung für eine weitere Entwicklung schaffen, es braucht aber eine Strategie der Positionierung durch Aufwertung der eigenen Ressourcen und entsprechendes Stadt- und Regionalmarketing.

8.3 Vereinatunnel: Tourismus profitiert

8.3.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit

Der Vereinatunnel hat zu erheblichen **Erreichbarkeitsverbesserungen** für das Unterengadins geführt:

- Massive Reduktion der durchschnittlichen Reisezeiten MIV (Autoverlad) und ÖV zwischen dem Raum Unterengadin und der Alpennordseite.
- Die Verbesserungen beim ÖV sind nochmals deutlich stärker als beim MIV.
- Im Winter sind die Erreichbarkeitsverbesserungen grösser als im Sommer.
- Im Vergleich mit allen Schweizer Gemeinden hat sich aber die Standortgunst, d.h. die mit Einwohnern und Arbeitsplätzen gewichtete Erreichbarkeit, die Gemeinden des Unterengadins nur marginal verbessert. Das liegt nicht nur daran, dass die grossen Potentiale immer noch recht weit entfernt sind, sondern auch am geringen Eigengewicht der Region Unterengadin. Damit bleibt das Unterengadin eine sehr periphere Region.
- Allerdings sind wichtige konkurrierende Regionen in etwa derselben Lage (Surselva, Obersaxen).

Speziell an den Erreichbarkeitsverbesserungen sind die Tatsachen:

- dass sich diese saisonal bedingt erheblich unterscheiden
- dass die Verbesserung bei **einem** Verkehrsträger, eine Verbesserung bei ÖV **und** MIV mit sich bringen (Autoverlad).

8.3.2 Spezifische Ausgangslage

Speziell an der Ausgangslage (im Vergleich sowohl zum Fallbeispiel ZH, aber auch zu Magadino und Vue-des-Alpes) sind folgende Punkte:

- Es handelt sich um eine extrem schlecht erreichbare Region, v.a. was die ÖV-Erreichbarkeit anbetrifft.
- Wirtschaftlich gesehen ist die Region weitgehend **monostrukturell**, auf den Tourismus ausgerichtet.

- Wichtig ist auch die "psychologische" Ausgangslage. Möglicherweise durch die Monostruktur bedingt knüpften sich an das neue Projekt sowohl viele Hoffnungen wie Befürchtungen. Je nachdem, was im Tourismus passiert sind - erhoffte - grosse Chancen (wirtschaftliche Impulse) mit ebensolchen grossen Befürchtungen (Zerstörung der Landschaft und ihrer Qualitäten und damit letztlich der Grundlage für den Tourismus selber) verbunden.

8.3.3 Raumstrukturelle Auswirkungen

Branchen

- Zur Erklärung der wirtschaftlichen Effekte des Vereinatunnels ziehen die Autoren die **Export-Basis-Theorie** heran. Bei weitem die wichtigste exportorientierte Branche mit Potential ist der **Tourismus**. Somit stellt sich die Frage, welchen Einfluss der Vereinatunnel diese einzige direkt reagierende Branche von Bedeutung gehabt hat:
 - die Region Unterengadin hat **Potential** für jegliche Art von Tourismus: Tages-, Wochenend- und Ferientourismus, Sommer- und Wintertourismus. Profitiert vom Vereinatunnel haben der Tagestourismus (bis zu 80% Zunahme an Tagestouristen im Unterengadin (ARE (2006a) S. 57, Zunahme vor allem an Tagestouristen, die eine Rundfahrt Vereina / Albula machen) und vor allem der Wochenendtourismus, nicht aber der Ferientourismus⁶.
 - die **Akteure** haben indessen diese Chance nur selektiv wahrgenommen, im wesentlichen erfolgte eine moderate "multiplikative" Ausdehnung der Aktivitäten auf der Basis des vorhandenen Angebots. Insbesondere erfolgten keine namhaften Initiativen bezüglich:
 - Ausbau der touristischen Infrastruktur (Bergbahnen, Sportstätten etc.)
 - Zweitwohnungsbau⁷
 - Vernetzung der Angebote mit benachbarten Tourismusregionen
 Solche Quantensprünge sind indessen bisher ausgeblieben. Einen wichtigen Grund sehen die Autoren in den Kapitalzyklen der letzten Jahre. In der zweiten Hälfte der 90er Jahre wanderten die liquiden Kapitalien vor allem in den Aktienmarkt und nicht in Grundstücke und Immobilien. Seit den Turbulenzen an den Aktienmärkten sind jene Anlagen attraktiver geworden, favorisiert wurden aber hochwertige Standorte wie bspw. das Oberengadin. Erst mit der Austrocknung der Immobilienmärkte dort sind Spillovers in Standorte wie das Unterengadin zu beobachten. Mit der Präsenz von Opinion Leaders im Unterengadin sind Chancen da, dass diese Entwicklung anhält. Allerdings sind nur vor allem grosse bestehende Objekte gefragt. Grössere neue Investitionen sind im Zuge dieser Entwicklung (noch) nicht generiert worden.
- In andern exportorientierten Branchen wirken zwar die Erreichbarkeitsverbesserungen ebenfalls, aber für eine Ansiedlung von Aktivitäten **fehlen** weiterhin entscheidende **Po-**

⁶ Dieser dürfte wegen des Gepäcks vor allem "MIV-affin" sein

⁷ Diese Feststellung ist unabhängig von der Frage einer allfälligen **Bewertung** einer solchen Entwicklung

tentiale wie Kundennähe, qualifiziertes Personal etc. **Spillovers** von benachbarten Regionen sind kaum möglich, da diese in derselben Lage sind wie das Unterengadin

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Ausbau des Bäderangebots in Scuol, Kombiangebote Bahn-Bad und Bahn-Bergbahnen (nur einzelne Akteure waren aktiv). Ausbau des Hotelangebots in Scuol Spezielles Marketing im Zusammenhang mit Tunnelöffnung. Die Effekte sind von der Grössenordnung her allerdings bescheiden und beschränkten sich auf lokale Einzelaktivitäten	Positiv Positiv Positiv
Potentiale	Zollfreigebiet, Bergregion, Thermalwasser, Nationalpark	Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Der Wintertourismus konnte offenbar nicht profitieren, allerdings können dahinter auch Spezialfaktoren stecken wie Wetter und Strassenverhältnisse. Die Hotellerie beginnt aufgrund des Vereins auch ausserhalb der Region einzukaufen.	Keine Noch keine

Arbeitsplätze

Die Bilanz für die Arbeitsplätze ist das genaue Abbild der geschilderten Entwicklung: es gibt einen kausalen, moderaten, positiven Effekt auf die Beschäftigungsentwicklung im Gastgewerbe des Unterengadins Ost (ARE (2006a) S. 64).

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Die Entwicklung im Tourismus schlägt auf den Arbeitsmarkt durch: ausgeweitete Hotel-, Wellness und Kombiangebote fördern die Beschäftigung.	Positiv
Potentiale	Die Entwicklung in Samnaun ist auch auf das Zollfrei-gebiet und die Verbindung zum österreichischen Skigebiet Ischgl zurückzuführen.	Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Im Raum Engadin ‚Mitte‘ hält der Beschäftigungsrückgang seit 1995 an. Auf der Prättigauer Seite ergeben sich keine Effekte.	Keine

Im Rahmen der Erwartungen zeigt sich die **zeitliche Dynamik** der zugrundeliegenden Effekte: offenbar lösten weder die Evaluationsphase noch die Entscheidphase bei den Akteuren im Tourismus erhöhte Aktivitäten in Form von Vorinvestitionen aus. Die Investoren scheuen brachliegende Kapitalien, wie sie mit antizipierenden Investitionen verbun-

den wären. Erst am Ende der Bauphase begann eine gewisse Dynamik zu spielen. Allerdings ist es durchaus möglich, dass bedeutende Investitionen erst mit der Zeit folgen werden. Dafür ist aber die Betrachtungsphase zu kurz.

Sekundäreffekte

"Zwischen dem Vereina und dem Binnengewerbe ist (noch) kein Zusammenhang festzustellen" (ARE (2006a), S. 100). Die Impulse im Tourismus, das **Potential** für eine solche Belebung, sind zu schwach, um eine fühlbare Belebung bei den übrigen Branchen zu generieren. Allenfalls vorhandene rührige Akteure können nichts ausrichten.

Auch die **Bauwirtschaft** hat deshalb kaum Impulse empfangen. Zwar haben einzelne Gaststätten angesichts der Belebung im Tourismus (= Potential) Investitionen getätigt. Grössere Investitionen in die Bergbahninfrastruktur und in neue, innovative Angebote, in den Zweitwohnungsbau etc. sind alle, vermutlich mangels entsprechender investitionsbereiter Akteure ausgeblieben.

Die **zeitliche Dynamik** für diese Effekte hängt 1:1 von der Dynamik der initiiierenden Prozesse ab (s.o.)

Bevölkerungsentwicklung in der Region

Das **Potential** für die Bevölkerungsentwicklung im Unterengadin setzt sich zusammen aus

- Arbeitsplatzwachstum
- Wohnsitznahme von Arbeitskräften mit Arbeitsplatz ausserhalb des Unterengadins, verbunden mit Wegpendeln (insbes. ins Prättigau)
- Wohnsitzverlegung von Arbeitskräften mit Arbeitsplatz im Unterengadin (insbes. ins Prättigau), die neu zu ZupendlerInnen werden.

Ein Bevölkerungswachstum ist aufgrund der kurzen Zeit seit Erstellung des Vereina-Tunnels (noch) nicht sichtbar (ARE (2006a) S. 80). Dennoch zeigt ein Blick auf das sehr ähnlich gelagerte Vergleichsgebiet Surselva aber, dass ohne den Vereinatunnel möglicherweise mit Bevölkerungsrückgang hätte gerechnet werden müssen.

Akteure, die bspw. aktiv die Anwerbung von Haushalten aus dem Prättigau betrieben hätten - sei es im Falle von Privaten mit neuen preiswerten Wohnungsangeboten oder im Falle von Gemeinden mit planerischen Vorkehren - sind keine bekannt. Ebenso wenig ist bekannt, dass im Prättigau aktiv für Wohnsitznahme geworben worden wäre.

So beschränkt sich die Bevölkerungsdynamik auf die relativ schwachen Arbeitsplatzimpulse und die damit verbundene Wohnsitznahme der dadurch begünstigten Haushalte.

Die zeitliche Dynamik ist damit vollständig durch die Dynamik der Schaffung von Arbeitsplätzen gegeben. Wohnsitzverschiebungen hätten diese Dynamik etwas modifizieren können, sind aber ausgeblieben.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Keine aktiven Akteure, weitgehend "autonome" Entwicklung	Leicht positiv, d.h. gestoppte Abwanderung
Potentiale	Die regionalen Potentiale sind gross (Wohn- und Lebensqualität, Umgebung) Allerdings haben die lokalen Akteure (private, Gemeinden, Region) keine neuen Potentiale geschaffen, etwa in Form von Entwicklungszonen oder erweiterter Infrastruktur (öffentlich und privat) – Massnahmen, die aber sowieso eher im Bereich einer Agglomeration von Bedeutung sind	Leicht positiv, d.h. gestoppte Abwanderung
Ergänzende Bemerkungen	Das Vergleichsgebiet verzeichnet Bevölkerungsschwund	

Bautätigkeit und Landverbrauch

Das **Potential** für die Bautätigkeit und den damit verbundenen Landverbrauch sind:

- die Arbeitsplatzentwicklung
- die Bevölkerungsentwicklung
- die Entwicklung der Raumbeziehungen
- landbeanspruchende Freizeitaktivitäten (nur für Landverbrauch)

Die Frage ist erstens, wieviel Bautätigkeit ausgelöst worden ist und zweitens, ob sich die Bautätigkeit als Verdichtung bereits überbauter Flächen manifestiert hat oder als Neubeaanspruchung.

Die involvierten **Akteure** sind dieselben wie für die Arbeitsplatz- und Bevölkerungsentwicklung, insbesondere aber auch die Gemeinden mit ihren rechtlichen Regelungen im Bauwesen. Dazu hält die Studie fest, dass raumplanerische Bestimmungen nicht massgebend waren für die Entwicklung (z.B. Limitierungen im Zweitwohnungsbau, Ortsbildschutz etc.).

Die Studie kommt zum Schluss, dass die Impulse im Tages- und Wochenendtourismus zu einer gewissen **Bautätigkeit** in diesem Sektor beigetragen haben (Erweiterungen, aber auch Erneuerungsinvestitionen im Gastgewerbe). Entsprechend dem Verhalten der Akteure in diesen Branchen sind aber - abgesehen von einzelnen Ausnahmen - grössere Bauinvestitionen ausgeblieben (neue Hotelanlagen, neue innovative Freizeit-, Wellness- und Sportangebote, Bergbahnen, Zweitwohnungsbau). Auch Folgeinvestitionen in Verkehrssysteme haben sich als unnötig herausgestellt (Strasse) oder sind auf der Ebene genereller Überlegungen (nicht einmal Planungen) bisher stecken geblieben (Schienennetzerweiterungen).

Dementsprechend sind **keine nennenswerten Effekte auf den Landverbrauch** eingetreten, zumal Erneuerungsinvestitionen und oft auch Erweiterungsinvestitionen in der vorhandenen Bausubstanz realisiert werden.

Damit sind auch erwartete Befürchtungen nicht eingetreten.

Nutzungsintensität des Raumes

Zersiedelung kann in einer Region durch zwei Prozesse entstehen: Bevölkerungswachstum, das vor allem oder nur in der Peripherie stattfindet oder Abwanderungen aus den Siedlungskernen. Der erstgenannte Prozess findet kaum eine Basis, da durch den Vereinatunnel kein Bevölkerungswachstum induziert worden ist, ebenso keine verstärkte Bautätigkeit (auch nicht im Zweitwohnungsbau), keine Verlagerung von Arbeitsplätzen in andere/neue Branchen. Eine Abwanderung aus den Siedlungskernen ist nicht zu beobachten und wäre kaum in einen kausalen Zusammenhang mit dem Vereinatunnel zu bringen, da sich die innerregionalen Erreichbarkeiten nicht verändert haben.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Nicht relevant und nicht dokumentiert, da der grundlegende Prozess fehlt	Offen
Potentiale	Nicht relevant und nicht dokumentiert, da der grundlegende Prozess fehlt	Offen
Ergänzende Bemerkungen	Keine	

Bodenpreise

Preise sind das Resultat von Angebot und Nachfrage. Die Akteure, die Gemeinden im Unterengadin haben auf die Inbetriebnahme des Vereinatunnels hin keine Neueinzonungen vorgenommen und damit das Angebot ausgedehnt.

Die Nachfrageseite empfing bis jetzt ebenfalls keine Impulse (Baulandnachfrage, Baulandverbrauch).

Es wundert nicht, dass als Folge dieser Sachlage bei den Bodenpreisen kein Anstieg (oder keine Abschwächung) erkennbar war. Dasselbe gilt für das Stockwerkeigentum (ARE (2006a), S. 95).

Allerdings müssen längerfristige Entwicklungen in den zugrunde liegenden Prozessen vorbehalten bleiben: sollten von Tourismusseite her wesentliche Impulse ausgehen, kann sich dies ändern.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Keine Auswirkungen des Vereinatunnels auf die planerischen Festlegungen im Rahmen von kommunalen Teilrevisionen Keine Nachfrageimpulse durch Investoren	Keine
Potentiale	Keine Änderungen im Baulandangebot	Keine
Ergänzende Bemerkungen	Keine	

8.3.4 Soziale und funktionelle Differenzierung

Die Studie hat keine Wirkung festgestellt (ARE (2006A), S. 95):

- Grossräumig haben sich durch den intensivierten Tages- und Wochenendtourismus Stadt und Land, Siedlungs- und Erholungsraum etwas besser vernetzt, wegen der weiterhin grossen Distanz aber auf tiefem Niveau. Das Unterengadin kann nicht die "Erholungsmeile" von Zürich werden.
- Auch die horizontale Vernetzung mit Nachbarregionen (Prättigau) hat sich kaum intensiviert, die Arbeitsteilung auf der Ebene von Branchen oder funktionale Arbeitsteilungen (Wohnen-Arbeiten) ist bisher kaum intensiviert worden.
- Allenfalls kann eine gewisse Verdichtungswirkung innerhalb der Untersuchungsregion registriert werden, insofern als sich die Bauinvestitionen vor allem auf Scuol konzentriert haben.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Keine erhöhte Nachfrage im Zweitwohnungsbau	Keine
Potentiale	Keine Einschränkungen auf raumplanerischer Ebene	Keine
Weitere	Keine	
Ergänzende Bemerkungen	Keine	

8.3.5 Verkehr, Umweltbelastung

Raumstrukturelle Wirkungen und Veränderungen in den Raumbeziehungen zeigen sich im Verkehrsaufkommen und in den Verkehrsleistungen (vgl. Abbildung 5). Die Ergebnisse des Fallbeispiels sind das Abbild der ermittelten Auswirkungen:

- der MIV zeigt kaum Reaktionen
- die Impulse im Tages- und Wochenendtourismus haben sich vor allem im ÖV niedergeschlagen

- keine Veränderungen im gesamten Güterverkehrsaufkommen⁸, aber Modal-Split-Verschiebung zugunsten der Bahn.

Will man auf die Umweltwirkungen schliessen, dann sind zusätzlich die Routenverlagerungen mit einzubeziehen. Der Studie zufolge sind dies:

- Im Personenverkehr sind keine nennenswerten Routenumlagerungen erkennbar, weder bei der Bahn noch beim MIV.
- Im Güterverkehr kann auf der Schiene von einer Routenverlagerung vom Albula zum Vereina gesprochen werden, auf der Strasse sind keine Routenverlagerungen eingetreten.

Demzufolge können bezüglich Umweltbelastungen folgende Aussagen getroffen werden:

- Der Vereinatunnel hat zu keinen Veränderungen in den Umweltbelastungen geführt, abgesehen von höherer Lärmbelastung durch Strassenlärm (an den neuerbauten, aber durch unbesiedeltes Gebiet führenden Zufahrtsstrecken zu den Verladestationen)- und Verladelärm im Bereich der Verladestationen. Dabei werden jedoch umweltrechtliche Vorschriften nicht verletzt (ARE (2006a), S. 55).
- Die Verkehrszahlen begründen keinen Ausbaubedarf auf der Strasse und damit keine Entwicklung, die allenfalls als Folgewirkung (Mehrverkehr!) Mehrbelastungen zum Resultat hätte.
- Erweiterungsinvestitionen im Schienennetz sind auf der Stufe genereller Überlegungen (grenzüberschreitende Verbindungen) diskutiert worden - aber ohne Chance auch nur das Planungsstadium zu erreichen.

Zusätzliche Umweltbelastungen – sei es durch stärker belastete bestehende Strecken, sei es durch neue Strecken mit den entsprechenden Folgen für das Verkehrsaufkommen und die Umwelt - werden für die Wirkungselemente Bevölkerungsverteilung und Bautätigkeit im Sinne von Rückkoppelungseffekten zu Potentialen und sind dort entsprechend zu berücksichtigen. Eine solche Dynamik ist bisher ausgeblieben und auch in Zukunft nicht absehbar.

8.3.6 Zusammenfassung

Die selektiven räumlichen Wirkungen, die der Vereinatunnel entfaltet hat, sind aufgrund der Studie wie folgt zu erklären:

- Erstens sind objektive Faktoren (**Potentiale**) dafür verantwortlich, dass die raumstrukturellen Wirkungen des Vereinatunnels bescheiden geblieben sind:
 - Die Lage des Unterengadins bleibt auch mit dem Vereinatunnel sehr peripher. Die grossen, bevölkerungsreichen Zentren sind zu weit weg als dass ein intensiver Aus-

⁸ In der Studie (Zusammenfassende Betrachtungen, ARE (2006a), S. 99) sind die Aussagen z.T. unklar oder widersprüchlich

tausch an Aktivitäten (Wohnen, Arbeiten, Einkauf, Freizeit) zustande kommen könnte. Insbesondere fehlen Zentren in Pendlerdistanz mit denen eine ausgeprägte funktionale Arbeitsteilung Wohnen-Arbeiten zustande kommen könnte (allerdings unter Inkaufnahme intensiver Verkehrsströme, die zwar bezüglich Arbeitspendeln aber immerhin auf der Schiene abgewickelt würden, bezüglich Einkaufs- und Freizeitverkehr aber auf der Strasse).

- Die Region hat nur eine einzige namhafte Exportbranche: den Tourismus. Zwar kann auch nur eine Branche einen erheblichen Impuls in einer Region wie dem Unterengadin generieren. Bei mehreren Exportbranchen ist aber die Abhängigkeit von der Entwicklung dieser einen Branche geringer.
 - Damit eine massiv verbesserte Erreichbarkeit in einer solchen Region optimal ausgenutzt werden kann, muss sie einen USP ("unique selling point") entwickeln können, der überregionale Bedeutung hat und sich von den konkurrierenden Nachbarregionen und insbesondere denjenigen in grösserer Nähe zu den bevölkerungsreichen Zentren abheben kann.
- Zweitens wirkt das **Akteurverhalten** in dieselbe Richtung. Für eine optimale Entwicklung braucht es als Grundvoraussetzung neben der besseren Erreichbarkeit auch die entsprechenden Potentiale. Im Tourismusbereich sind diese im Falle des Vereinatunnels fraglos gegeben. Es fehlte indessen - abgesehen von Ausnahmen - an risikofreudigen Akteuren, die diese Potentiale noch intensiver zu nutzen gewillt waren. Und es fehlte an Kapital, das von aussen in die Region geflossen wäre. Es wäre an ihnen gelegen, diese USPs zu schaffen: neue Freizeit-, Sport- und Wellnessangebote, Bergbahnen, Hotelkomplexe, Residenzen etc.⁹ oder auch nur in Immobilienobjekte zu investieren.
 - Drittens ist keine Dynamik "Vereinatunnel→Mehrverkehr→Infrastrukturausbau→Mehrverkehr→**Umweltbelastung**→**Siedlungsstruktur**" entstanden
 - Die zeitliche Dynamik zeigt das Bild reaktiver, passiver Prozesse: eine Vorwegnahme des Tunnels durch die Akteure ist nicht erkennbar. Beobachtete Entwicklungen sind
 - entweder "autonom" entstanden: es kamen mehr Leute, nicht weil es "mehr zu sehen oder zu geniessen" gab, sondern, weil das, was schon da war, besser erreichbar war
 - oder einzelne Akteure haben mal zugewartet und dann ihr Angebot nicht qualitativ, aber quantitativ etwas ausgebaut.

Generell kann man etwas plakativ und simplifizierend folgendes festhalten:

- Der Spielraum für deutliche Impulse des Vereinatunnels ist sehr beschränkt. Aus den Grundvoraussetzungen wird klar, dass ein solcher Impuls fast allein vom Tourismus kommen kann. Im Falle der Fallbeispiele S-Bahn Zürich, Magadino und Vue-des-Alpes ist dies grundlegend anders: dort sind neue Verkehrsinfrastrukturen eine Chance für ei-

⁹ Immer vorbehaltlich einer Bewertung solcher Initiativen aus raumplanerischer und umweltschützerischer Sicht.

ne Vielzahl von Branchen, Bevölkerungsschichten, Akteuren etc. Im Falle des Vereinatunnels stellt dies eine erhebliche Einschränkung dar.

- Der Vereinatunnel hat seinen grössten Nutzen vermutlich darin gebracht, die Einbindung der lokalen Bevölkerung und Wirtschaft, erkennbar an den Reisezeiteinsparungen, stark zu verbessern, aber er hat nur bescheidene zusätzliche Impulse ausgelöst.

8.4 Tunnel Vue-des-Alpes: Vorteil La Chaux-de-Fonds

8.4.1 Direkte Verkehrswirkungen: Erreichbarkeit

Der Tunnel Vue-des-Alpes liegt auf der Verbindung La Chaux-de-Fonds – Neuchâtel und hat die Erreichbarkeiten folgendermassen verändert (ARE (2004b), S. 34 u. S. 48 ff.):

- Reduktion der Reisezeit zwischen La Chaux-de-Fonds und Neuchâtel um 10 min, was einer Reduktion der Reisezeit von 30% entspricht. Die Fahrzeit liegt heute bei 20 min und ist sicherer und komfortabler als über den Pass.
- Bei schneebedeckter Strasse ist der Tunnel im Gegensatz zum Pass immer befahrbar und es muss nicht mit grösseren Verzögerungen gerechnet werden.

Der öffentliche Verkehr erschliesst die beiden Städte per Bahn, die unterwegs noch eine Spitzkehre bewältigen muss im Halbstundentakt und die Fahrt dauert mit der Schnellverbindung 28 min.

8.4.2 Spezifische Ausgangslage

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts entwickelt sich in den Montagnes neuchâtelaises eine hochstehende Uhrenindustrie. Gleichzeitig leidet die Wirtschaft unter mehreren Wirtschaftskrisen und macht strukturelle Wandlungen durch. Die Uhrenindustrie ist nach wie vor der Hauptwirtschaftszweig der Region, unterliegt aber zunehmend der globalen Wirtschaftsentwicklung. Seit 1970 sind in den beiden Bezirken Le Locle und La Chaux-de-Fonds 10'000 Arbeitsplätze verlorengegangen und die Bevölkerung hat sich ebenfalls um 10'000 Einwohner reduziert (ARE (2006b), S. 12 f.).

8.4.3 Raumstrukturelle Auswirkungen

Branchen und Arbeitsplätze

In der Region La Chaux-de-Fonds kann die Uhrenindustrie als Schlüsselbranche bezeichnet werden. Sie reagiert in erster Linie auf die globale wirtschaftliche Entwicklung.

Die Arbeitsplätze in La Chaux-de-Fonds haben leicht zugenommen (ARE (2004b), S. 79). Die Autoren schreiben dabei dem Tunnel Vue-des-Alpes eine positive Rolle zu, da dieser im Sinne einer notwendigen Bedingung eine „normale“ Erreichbarkeit von La Chaux-de-Fonds gewährleistet. Sein Gewicht im Verhältnis zu anderen Faktoren kann nicht mit

Sicherheit abgeschätzt werden, erscheint aber neben dem „Image“ der Region für die Uhrenindustrie und den Beiträgen der kantonalen Wirtschaftsförderung zweitrangig (ARE (2004b), S. 90 f.).

Wichtige **Akteure** sind die kantonale und auch die kommunale Wirtschaftsförderung. Sie konnten in erster Linie industrielle Produktionsbetriebe und seit neuestem auch Firmen aus dem biomedizinischen Bereich nach La Chaux-de-Fonds bringen (ARE (2004b), S. 90). Der Tunnel ist ein integraler Bestandteil der kantonalen Wirtschaftsförderungspolitik. Die Autoren vermuten jedoch, dass die neue, bessere Verbindung interessierte Firmen den Argumenten der Wirtschaftsförderung zugänglicher gemacht hat, auch wenn die befragten Unternehmer dem Tunnel keine entscheidende Rolle zuschreiben.

Potentiale erkennen die Autoren (ARE (2004b), S. 91):

- in der konjunkturrell bedingten Entwicklung der Uhrenindustrie
- im positiven Image dieser Region als Standort der Uhrenindustrie
- in der Verfügbarkeit qualifizierter Arbeitskräfte
- in der Verfügbarkeit von günstigem Bauland im Vergleich zu Neuchâtel.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Wirtschaftsförderung seitens Stadt und Kanton	Positiv
Potenziale	Allg. besser verlaufende Konjunktur	Positiv
Weitere	Keine	Keine
Ergänzende Bemerkungen	Mit dem Ausbau der hist. ansässigen Uhrenindustrie hat sich eine Art Konzentration ergeben (98).	Industriestandort

Sekundäreffekte

Es wurden keine Sekundäreffekte festgestellt und es entstand auch keine statistisch nachweisbare weitere wirtschaftliche Diversifizierung (ARE (2004b), S. 97).

Bevölkerungsentwicklung in der Region

La Chaux-de-Fonds entwickelt sich positiv und stärker als Neuchâtel wohingegen in Le Locle die Bevölkerung zurück geht (ARE (2004b), S. 106). Allerdings verliert La Chaux-de-Fonds weiter an einkommensstarken Haushalten. Diese siedeln sich eher in Neuchâtel und Umgebung an.

Der Einfluss des Tunnels auf die Bevölkerungsentwicklung scheint bei La Chaux-de-Fonds gegeben zu sein (ARE (2004b), S. 116).

Die **Potentiale** für die Bevölkerungsentwicklung sind (ARE (2004b), S. 116 f.):

- die neuen Arbeitsplätze
- die öffentlichen Einrichtungen und städtischen Qualitäten in La Chaux-de-Fonds
- das bestehende, günstige Wohnungsangebot.

Bei den **Akteuren** sind die Stadtverwaltungen von La Chaux-de-Fonds und Le Locle zu nennen. Aktivitätsfelder sind Stadterneuerung, sozialer Wohnungsbau und öffentliche Einrichtungen (ARE (2004b), S. 112).

La Chaux-de-Fonds weist einen positiven Migrationsaldo gegenüber den umliegenden Regionen des Jurabogens auf. Die Wohnsitzsuchenden aus entfernteren Regionen ausserhalb des Jurabogens entscheiden sich aber eher für das nahe Frankreich (Steuervorteil) oder für die Region Neuenburg (ARE (2004b), S. 117).

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Wichtige Akteure sind die Stadtverwaltungen, die die Stadterneuerungen vorantreiben und den Wohnungsbau subventionieren	Positiv, aber nicht in direktem Zusammenhang mit Tunnel
Potentiale	Generelle Wirtschaftsentwicklung, öffentliche Einrichtungen und gutes kulturelles Angebot, ausreichend Bauland für Industrie und Gewerbe Höhere Steuern, aber tiefere Wohnungsmieten als in der Umgebung von Neuchâtel	Positiv Neutral auf Mieter
Weitere	Die Städte im Jura stehen in Konkurrenz zum nahen Frankreich, das fiskalische Vorteile bietet und zu Neuchâtel und Umgebung	Negativ
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Bautätigkeit und Landverbrauch

Die Bautätigkeit seit dem Jahr 2000 hat in der Region La Chaux-de-Fonds schneller wieder angezogen, als in anderen Regionen. Dies wird von den Autoren in erster Linie auf die boomende Uhrenindustrie zurückgeführt (ARE (2004b), S. 143 f.).

Neue Gewerbebauten am Autobahnzubringer von Boudevilliers (Val-de-Ruz) weisen darauf hin, dass im Korridor aufgrund des Tunnels Bautätigkeit ausgelöst werden konnte.

Diese hatten aber keine längerfristigen Folgen auf die rückläufige Tendenz der Arbeitsplatzentwicklung (ARE (2004b), S. 162 ff.).

Die **Potentiale** für Bautätigkeiten und Landverbrauch liegen:

- in der lokalen Arbeitsplatzentwicklung von La Chaux-de-Fonds)
- in den traditionell städtischen Qualitäten und Angeboten von La Chaux-de-Fonds
- bei den Bodenpreisen/Baulandreserven.

Bei den **Akteuren** ist La Chaux-de-Fonds mit seiner Wohnbauförderung zu nennen, womit auch lokale Investoren aktiviert werden konnten. Ein Zusammenhang zum Tunnel ist allenfalls gering (ARE (2004b), S. 145) und eher passiver Art, denn die Subventionierung (Auslösung, Aufstockung) war nicht durch den Tunnelbau motiviert.

Im Korridor südlich des Tunnels, insbesondere im Bereich Val-de-Ruz, neutralisieren sich die Akteure. Auf regionaler Ebene bestehen Bestrebungen in Korridorgemeinden Arbeitsplätze anzusiedeln. Diese Idee wird aber auf kantonaler und kommunaler Ebene nicht mitgetragen und kann daher keine Wirkung entfalten ((2004b), S. 101 f. u. S. 162).

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Wichtige Akteure sind die Stadtverwaltungen und lokale Investoren	Passiv-positiv
	Im Korridor neutralisieren sich die Akteure	Keine
Potenziale	Positive Arbeitsplatzentwicklung, tiefe Bodenpreise und Baulandreserven für Industrie und Gewerbe	Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

Nutzungsintensität des Raumes

Die Bautätigkeit ist insgesamt gering und entspricht im Falle von La Chaux-de-Fonds jetzt wieder weitgehend dem schweizerischen Durchschnitt, während sie in Le Locle auf tiefem Niveau verharrt. Die Autoren sehen keine Parallelen zum Tunnel der Vue-des-Alpes, denken aber, dass letzterer die Urbanisierung entfernterer Regionen unterstützt (ARE (2004b), S. 150).

Bodenpreise

Die Bodenpreise zeigen aufgrund der Datenlage keine Reaktion auf den Tunnel (ARE (2004b), S. 139). Das erstaunt nicht, ist doch weder auf der Angebots- noch auf der

Nachfrageseite durch die Inbetriebnahme des Tunnels wesentliche Veränderungen eingetreten.

Ein spezifisches **Akteurverhalten** ist nicht beschrieben.

Mit ausreichenden Bauzonenreserven ist das **Potential** gegeben und es resultieren für La Chaux-de-Fonds und Le Locle im Vergleich zu Neuchâtel und Umgebung tiefere Bodenpreise. Der Tunnel hat an diesen Preisdifferentialen nichts geändert.

Einflussfaktoren	Rolle in der Beobachtungsperiode	Wirkung
Akteurverhalten	Keines	Keine
Potenziale	Ausreichend Bauland zu rel. tiefen Preisen (im Vgl. mit Neuchâtel).	Positiv
Ergänzende Bemerkungen	Keine	Keine

8.4.4 Soziale und funktionelle Differenzierung

La Chaux-de-Fonds verzeichnet im Untersuchungszeitraum ein gegenüber der Stadt Neuchâtel leicht erhöhtes Arbeitsplatzwachstum und liegt nahe am schweizerischen Durchschnitt (ARE (2004b), S. 79). Die Bevölkerungszahl ist stabil. Die Regionen zwischen La Chaux-de-Fonds und Neuchâtel bleiben vom Tunnel weitgehend unbeeinflusst. Im Korridor tut sich wenig Ausserordentliches mit Ausnahme der Neubauten an der Autobahnzufahrt von Boudevilliers (Val-de-Ruz). Diese haben jedoch keine längerfristigen Folgen auf die Arbeitsplatzentwicklung (ARE (2004b), S. 165).

Der Tunnel löste eine starke Verkehrszunahme aus, insbesondere auf die Pendlerbewegungen. Der Neuenburger Jura, die Freiberge und das grenznahe Frankreich sind von Neuchâtel aus bedeutend einfacher erreichbar (ARE (2004b), S. 155 f.).

8.4.5 Verkehr, Umweltbelastung

Heute fahren ca. 20'000 Fahrzeuge auf der Achse der Vue-des-Alpes, wovon ca. 90% den Tunnel benutzen. Dies entspricht einer Verdoppelung des Verkehrs seit Eröffnung (ARE (2004b), S. 43).

Der Tunnel der Vue-des-Alpes hat den Modal Split verschlechtert. Heute liegt der MIV Anteil bei 80 bis 85% (ARE (2004b), S. 51).

Die vom Tunnel ausgelöste Verkehrszunahme (insbesondere Pendler) wurde vollständig von der Strasse absorbiert (ARE (2004b), S. 77).

Die Auswirkungen auf die Umwelt und die damit verbunden Rückwirkungen auf das Siedlungsgebiet wurden nicht untersucht. (keine Ortsdurchfahrten, weitgehend überdeckte Strassenabschnitte oder Tunnels.

8.4.6 Zusammenfassung

La Chaux-de-Fonds zeigt eine erfreuliche Entwicklung sowohl bezüglich Bevölkerung als auch wirtschaftlich. Folgende Faktoren waren ausschlaggebend:

- Genügende Grösse der Stadt
- Etablierte Schlüsselbranche (Uhrenindustrie)
- Aktive Städtebau- und Wohnbaupolitik
- Akzeptable Pendlerdistanz zu Neuchâtel
- Ergänzende Massnahmen der kantonalen Wirtschaftsförderung.

Dabei wirkte der Tunnel unterstützend, im Sinne einer notwendigen Bedingung. Er war aber nie hinreichend um allein etwas auszulösen.

Insgesamt hat damit der Tunnel La Chaux-de-Fonds darin unterstützt, zu Neuchâtel hin zu einen kräftigen zweiten kantonalen Pol aufrecht zu erhalten.

Die Gemeinden im Korridor konnten vom Tunnel nicht oder höchstens lokal und zeitlich beschränkt profitieren. Hier hat sich keine räumliche Wirkung entfaltet. Das Bevölkerungswachstum ist im allgemeinen Trend der Periurbanisierung zuzuschreiben und vom Tunnel unabhängig.