

## **Inhaltsübersicht**

### **1. Einleitung**

- 1.1 Motivation und Abgrenzung
- 1.2 Zweck und Aufbau des Arbeitsberichtes
- 1.3 Vorgehen der beauftragten Arbeitsgemeinschaft

### **2. Die Studie im Rahmen des Gesamtprojektes**

- 2.1 Ablauf des Gesamtprojektes
- 2.2 Methodologische Vorstudie
- 2.3 Lernprozess mittels Fallstudien
- 2.4 Priorisierte Fallstudien

### **3. Was sind räumliche Auswirkungen**

- 3.1 Definition
- 3.2 Abgrenzung

### **4. Auslegeordnung des heutigen Wissens**

- 4.1 Einleitung
- 4.1 Erfahrungen in der Schweiz
- 4.2 Erfahrungen im Ausland

### **5. Hypothesen zu den Wirkungszusammenhängen analog ‚Tripod‘**

### **6. Evaluation im Gesamtprojekt**

- 6.1 Vorschlag zur Anlage der Evaluation
- 6.2 Schritt 1: Beurteilung der räumlichen Auswirkungen
- 6.3 Schritt 2: Evaluation der Methodik nach je zwei Fallstudien
- 6.4 Schritt 3: Gesamtevaluation der räumlichen Auswirkungen und der Methodik

### **7. Ausblick auf Monitoring und Controlling**

- 7.1 Hintergrund
- 7.2 Ausländische Erfahrungen
- 7.3 Mögliches Vorgehen in der Schweiz



# 1. Einleitung

## 1.1 Motivation und Abgrenzung

### 1.1.1 Beweggründe der Auftraggeber: operationell

Zwei Gründe sind für die Auftraggeber massgebend zur Lancierung dieser Studie:<sup>1</sup>

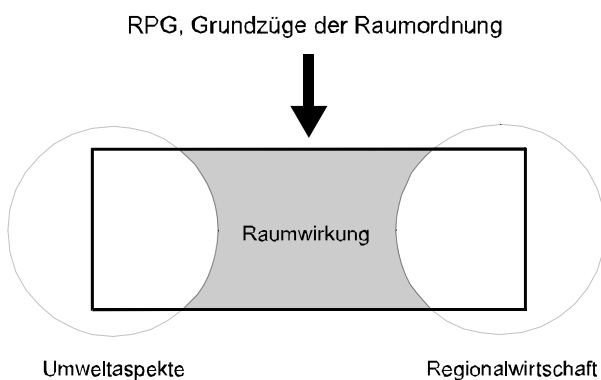
- Während die Effekte der Verkehrsinfrastrukturen auf die Regionalwirtschaft und Umweltauswirkungen gut erfasst sind (erstere im SECO durch seine Auseinandersetzung mit der Regionalpolitik, letztere im BUWAL und durch Instrumente wie z.B. UVPs), ist der Bereich der **räumlichen Auswirkungen** noch kaum abgedeckt. Mit diesem Projekt soll in erster Linie diese Grauzone, die raumstrukturellen Wirkungen des Verkehrs, näher durchleuchtet und umschrieben werden; auf sie bezieht sich insbesondere die Definition im Kapitel 3.1. Im Sinne der Nachhaltigkeit und der angestrebten Vernetzung der erwarteten Erkenntnisse mit den Erfahrungen im SECO und im BUWAL werden Seitenblicke auf Umweltwirkungen und die Regionalwirtschaft jedoch einbezogen.

Es gilt, die spezifischen Anliegen der Raumplanung konkret zu erfassen:

-Was heisst 'räumliche Auswirkungen'?

-Wie verändert sich die Raumstruktur? Wie wirkt der Verkehr auf die Siedlungsentwicklung und den Verbrauch von Kulturland und Naturflächen, resp. wie wirkt die Siedlungsentwicklung auf den Verkehr? Wann tritt Zersiedlung auf, wann Konzentration bzw. ein innerer Wandel der Raumstruktur?

-Wie ändern sich die räumlichen Beziehungen und die funktionellen Zusammenhänge, was führt zu einer veränderten Vernetzung?



**Abb. 1.1** - Die Zielsetzungen der räumlichen Entwicklung, wie sie in RPG, RPV und den Grundzügen der Raumordnung festgesetzt sind, decken einen weiten Bereich politischer Anliegen ab, von Umweltpolitik (Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen) über die Raumwirkung bis zur regionalen Wirtschaftspolitik (Berücksichtigung der Interessen der verschiedenen Landesteile). Diese Dreigliederung widerspiegelt sich in der Struktur der Bundesverwaltung und in den meisten Kantonen durch Unterscheidung von Direktionen oder Abteilungen für Umwelt, Volkswirtschaft und Raumplanung.

- Mit der Bildung des ARE innerhalb des UVEK kommt die Raumplanung administrativ **näher zur Infrastrukturplanung** zu liegen. Unter dem Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit ist die Koordination zwischen Verkehrspolitik und Raumplanung besser zu gestalten. Die betroffenen Bundesämter wollen eine vertiefte Kenntnis erarbeiten über die Koordination von Raum- und Infrastrukturplanung und die Unterstützung, die sie damit anderen Bundesstellen und den Kantonen anbieten können. Es geht dabei um die Erhöhung der Wirksamkeit und Kompetenz der Ämter bezüglich Raumplanung, im Sinne von:

<sup>1</sup> gemäss M. Matthey, Start-Sitzung 6.11.2001

Was kann der Bund beitragen zu einem integraleren Ansatz von Raum- und Infrastrukturplanung? Was kann der Bund verlangen bei der ZMB oder Raumverträglichkeitsprüfung grosser Infrastrukturprojekte? Dazu müssen Ansatzpunkte zur Erkenntnis und besseren Beurteilung der Wirkung von Verkehrsinfrastrukturen erarbeitet werden.

### 1.1.2 Methodische Beweggründe: Zusammenspiel ex-post Analysen und ex-ante Modellierungen

Zwischen ex-ante Modellierungen und ex-post Analysen räumlicher Wirkungen des Verkehrs besteht ein enger Zusammenhang, bzw. eine gegenseitige Befruchtung. Ex-ante Modelle/Szenarien sollen in Zukunft besser in ex-post Untersuchungen verankert werden können.

**Ex-ante Modelle** basieren auf Annahmen über die Wirkungszusammenhänge unterschiedlicher verkehrlicher und nicht-verkehrlicher Faktoren, und müssen - im Hinblick auf eine notwendige Quantifizierung der Variablen - verschiedene Zusammenhänge vereinfachen. Zudem können für das Ausmass der räumlichen Wirkung relevante Faktoren - exogene Faktoren oder Akteur-Involvement - nur zum Teil quantifiziert, gar nicht mitberücksichtigt oder aber nur empirisch geschätzt werden. Um solche Zusammenhänge abzubilden, behelfen sich ex-ante Beurteilungen mit Szenarien.

**Ex-post Analysen** können hier einen wichtigen, dringenden Input liefern; dort, wo v.a. Erklärungsbedarf besteht und Modellierungen noch zu kurz kommen. Ein Vergleich zwischen einer ex-ante Modellierung und einer späteren ex-post Analyse erlaubt es 1) Modellfehler der ex-ante Modelle zu evaluieren und 2) Annahmen der Modelle zu den Wirkungszusammenhängen zu überprüfen und eine eventuelle Unvollständigkeit bezüglich exogener Faktoren aufzudecken.

Abb 1.2 - Schema der Evaluation von ex-ante Modellierungen aufgrund von ex-post Wirkungsanalysen (Quelle: Inregia, Stockholm)

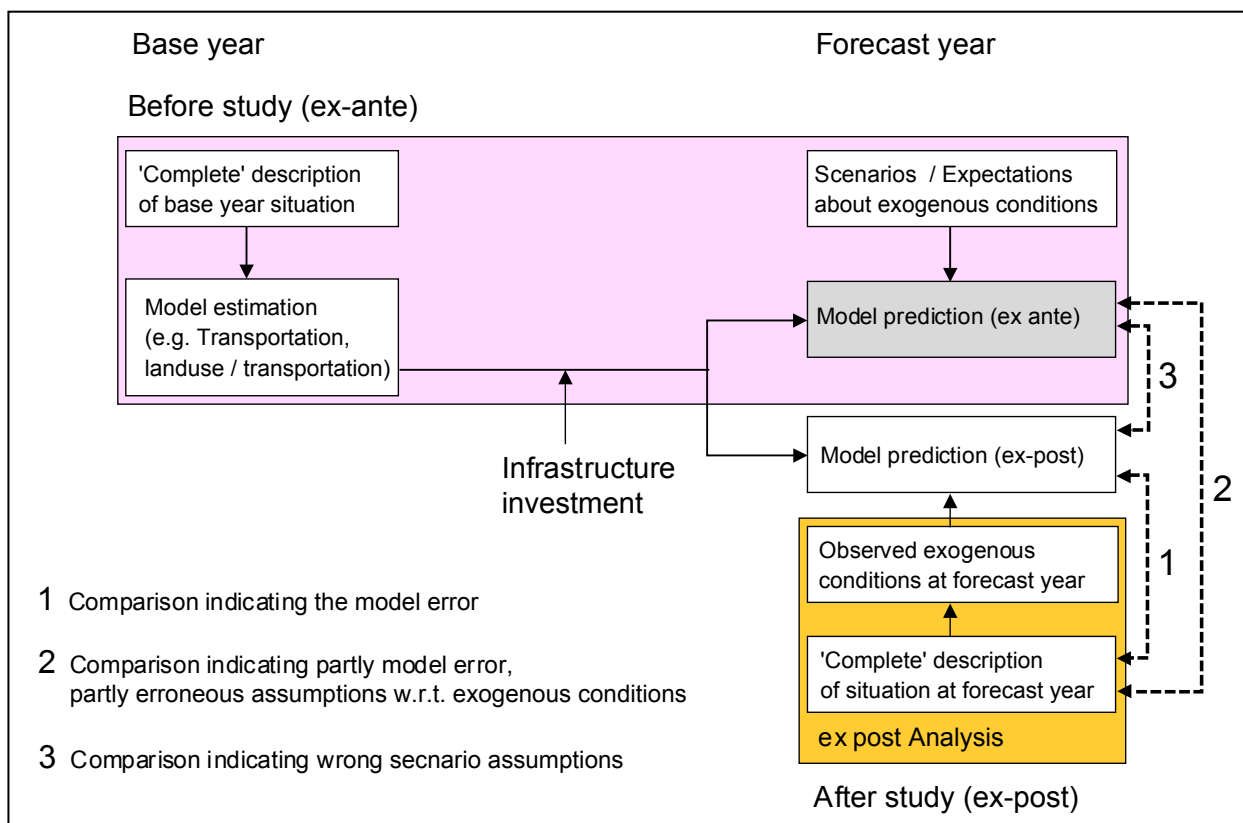


Abb. 1.2 zeigt, wie - im Falle des Öresund-links Dänemark-Schweden<sup>2</sup> - ex-ante Beurteilungen vor der Realisierung und ex-post Analysen nach der Realisierung einander gegenübergestellt wurden. Vor der Realisierung werden Annahmen über die Parameter des Modelles getroffen, und das approximative Modell wird angewendet, um auf der Basis von Szenarien über die Entwicklung exogener Randbedingungen ex-ante Modellierungen der räumlichen Wirkung zu machen. Analog dazu können Daten der ex-post Analyse gebraucht werden, um durch effektives Beobachten/Messen exogene Faktoren herauszuschälen, welche wiederum ins eigentliche ex-ante Modell eingespielen werden können für sog. "ex-post" Modellierungen.

Das ex-ante Modell wird evaluiert, indem man die "ex-post" Modellierung vergleicht mit der ex-post Analyse der Raumwirkung (→ Modellfehler). Der Unterschied zwischen der ex-ante Modellierung und der ex-post Analyse erklärt sich einerseits durch den Modellfehler, andererseits aber durch fehlerhafte oder fehlende Annahmen über exogene Randbedingungen (→ Unvollständigkeit des Modells).

## 1.2 Zweck und Aufbau des Arbeitsberichtes

**Teil II - der Arbeitsbericht** der methodologischen Vorstudie zur ex-post Analyse räumlicher Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen - liefert Hintergrundmaterialien, auf denen Teil I – der Leitfaden für die Ausarbeitung von ex-post Fallstudien – aufbaut.

Der Arbeitsbericht befasst sich im spezifischen mit:

- dem Anlass und der Motivation für ex-post Analysen (**Kapitel 1**)
- der Einbettung der methodologischen Vorstudie und der Fallstudien in das gesamte Verfahren "räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen", welches zum Ziel hat, räumliche Auswirkungen besser in die Planung von Verkehrsinfrastrukturen zu integrieren (**Kapitel 2**)
- der eigentlichen Definition räumlicher Wirkungen, wie sie für dieses Projekt relevant sind (**Kapitel 3**)
- den Erfahrungen mit ex-post Analysen und Raumwirkungen aus dem In- und Ausland, mit Beispielen<sup>3</sup> (**Kapitel 4**)
- einer tabellarischen Übersicht über allgemeine Wirkungszusammenhänge zwischen den verschiedenen Faktoren (Verkehr, Kontext, Akteure) der Raumwirksamkeit (**Kapitel 5**)
- dem Vorschlag zur Durchführung von Evaluationen und der Aufarbeitung der Methodik, resp. des Leitfadens (**Kapitel 6**)
- einem Vorschlag für ein langfristiges Monitoring, aufbauend auf einzelnen Fallstudien (**Kapitel 7**).

Der Arbeitsbericht ist Hintergrundinformation für die einzelnen Fallstudien-Bearbeiter, der Leitfaden ihr eigentliches methodisches Arbeitsinstrument.

<sup>2</sup> Royal Institute of Technology, Schweden: Öresund link zwischen Dänemark und Schweden: 'Scheme for model validation and impact analysis'

<sup>3</sup> diese Beispiele wurden im Rahmen dieser Vorstudie an einem Workshop im ARE von den ausländischen Experten der die Vorstudie bearbeitenden Arbeitsgemeinschaft präsentiert.

### 1.3 Vorgehen der beauftragten Arbeitsgemeinschaft

Die Arbeitsgemeinschaft der Büros Güller Güller – Synergo – NEI – DREIF – Inregia – P.H.A.B. hat durch ihre Zusammensetzung einen kritischen und umfangreichen Einblick in Schweizer und internationale Erfahrungen und Methoden angestrebt. Durch die multidisziplinäre Zusammensetzung und das Einbringen der jeweiligen methodischen Ansätze hat die Arbeitsgemeinschaft sichergestellt, dass das Produkt der Studie breit abgestützt, für alle betroffenen Berufsgattungen verständlich und umfassend einsetzbar ist.

Im Februar 2002 hat die Arbeitsgemeinschaft an einem Workshop mit den Auftraggebern eine erste Hypothese zur Methode präsentiert und diese mit kritischen Inputs der ausländischen Partner konfrontiert. Diese Hypothese wurde aufgrund der Anregungen von Bund und Kantonen zur vorliegenden Methode und dem ihr zugrundeliegenden analytischen Rahmen, dem 'Tripod', weiterentwickelt.

Die Methode soll im Laufe der nächsten Jahre innerhalb des Gesamtprojektes ‚räumliche Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen‘ mit den Erfahrungen von ausgewählten Fallstudien in der Schweiz angereichert und verfeinert werden. Einen ersten (internationalen) Niederschlag hat sie allerdings bereits gefunden: sie ist (in leicht angepasster Form) dem Europäischen Projekt 'TranSEcon' zugrunde gelegt worden, einer vergleichenden ex-post Analyse der Auswirkungen von vor ca. 10 Jahren realisierten S-Bahn-Ästen in 13 Europäischen Grossstädten.

## 2. Die Studie im Rahmen des Gesamtprojektes

### 2.1 Ablauf des Gesamtprojektes

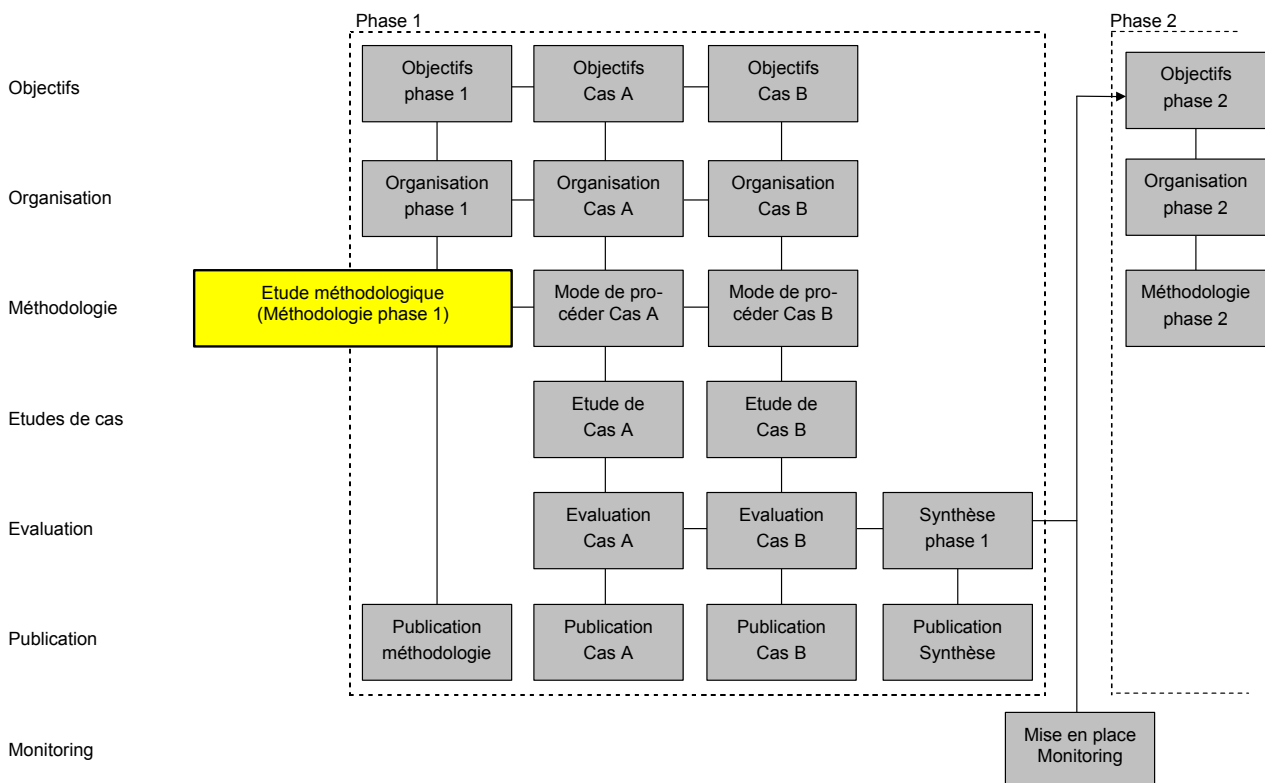
Die **Vorstudie** grenzt den Begriff 'Raumwirkung' ein, schafft den gemeinsamen analytischen Rahmen für eine Serie von Fallstudien und skizziert das Vorgehen zur Erfassung, Erklärung und Beurteilung von räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastruktur-Projekten. Dazu gehören nicht nur neue Infrastrukturen, sondern auch Ausbau (z.B. neue S-Bahn-Linienvarianten; zusätzliche Autobahnspuren) und Nutzungs-Intensivierung (Fahrplanverdichtung; Verkehrsverbund-Bildung; IVM), sowie allenfalls veränderte Nutzungsbedingungen (Treibstoffpreise, OeV-Tarife).

Mittels mehrerer Fallstudien soll - in einem mehrstufigen Verfahren - versucht werden, sich der Erfassung der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen anzunähern. Der vorgeschlagene **'analytische Rahmen'** (s. Teil I Kap. 3) - Kern der Offerte der Arbeitsgemeinschaft - wurde eigens für diesen Auftrag zusammen mit dem Auftraggeber entwickelt. Ziel ist es, die räumlichen Auswirkungen insgesamt in einer vergleichbaren Art und Weise zu erfassen, so dass generalisierbare Schlussfolgerungen möglich werden.

Der Vorstudie folgen vier **spezifische Fallstudien** räumlicher Auswirkungen (zwei in Phase 1, zwei in Phase 2) von unterschiedlichen Verkehrsinfrastrukturen (Bahn, Strasse, evt. Luftfahrt).

Auf der Basis der Synthese der Resultate der Fallstudien soll ein **permanentes Monitoring** der Raumwirkungen des Verkehrs (siehe Kap. 7)<sup>4</sup> aufgebaut und die **Methodik** der ex-post Analyse getestet, verifiziert und verfeinert werden.

**Abb. 2.1** – Anlage des Gesamtprojektes zur ex-post Analyse der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen  
(Quelle: are, Dez. 2001)



<sup>4</sup> siehe dazu auch Teil I Kap. 9

## 2.2 Methodologische Vorstudie

Die **methodologische Vorstudie** – bestehend aus dem vorliegenden ‚**Arbeitsbericht**‘ und dem ‚**Leitfaden**‘ - schafft die allgemeinen Rahmenbedingungen und eine kohärente Systematik für spezifische Fallstudien. Sie garantiert dadurch die Vergleichbarkeit der Erkenntnisse und die Möglichkeit, projekt-übergreifende Schlüsse zu ziehen. Zwei Arbeitsschritte sind zentral:

- 1) Veränderungen der Raumstruktur, der Vernetzung und der Verteilung von Funktionen und Aktivitäten im Raum zu **erfassen**;
- 2) die räumliche Wirkung zu **erklären**, als ein Zusammenwirken unterschiedlichster Faktoren (Verkehr, Kontext und Akteure). Dafür wurde ein analytischer Rahmen entwickelt, der erlauben soll, Wirkungszusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen an den räumlichen Auswirkungen einer Verkehrsinfrastruktur beteiligten Faktoren zu durchleuchten.

Die der betreffenden Infrastruktur zugeordneten räumlichen Wirkungen sollen schliesslich **beurteilt** werden, einerseits anhand von projektspezifischen Zielsetzungen und andererseits anhand von heutigen raumordnungspolitischen Zielsetzungen.

Auf der Basis dieser detaillierten ex-post Erkenntnisse kann das bestehende Verständnis für den Raum und für Raumwirkungen erweitert und angepasst werden, und können letztendlich wichtige Erkenntnisse für zukünftige Infrastruktur-Projekte und ihre räumlichen Auswirkungen gewonnen werden.

Gleichzeitig erlaubt das Gesamtprojekt:

- den Grundstein zu legen für ein permanentes Monitoring und Controlling der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen
- die Annahmen, die den raumstrukturellen Wirkungen in ex-ante Modellen zugrundegelegt werden oder wurden, systematisch zu überprüfen.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> siehe unter anderem: Royal Institute of Technology, Schweden: Öresund link zwischen Dänemark und Schweden: 'Scheme for model validation and impact analysis' (Kapitel 1.2.2)



### 2.3 Lernprozess mittels Fallstudien

Die unterschiedlichen Fallstudien (études de cas 'EC') haben zum Ziel, ein ‚Know-How‘ über die räumliche Wirkung einer bestimmten Infrastruktur in einem bestimmten Kontext aufzubauen (*schwarze Punkte in Abb 2.2*) und zu ‚lernen aus der Vergangenheit‘ für die Zukunft dieses oder eines vergleichbaren Projektes (*gestrichelte Kreise*).

#### ‚Know-How‘ über die räumliche Wirkung

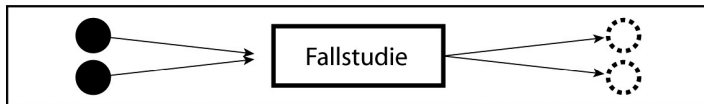
Die Schwierigkeit dabei ist, dass die Evaluation einer Fallstudie pro Verkehrstyp und relative Position in der Schweiz zu in hohem Masse kontextspezifischen Aussagen führt, die kaum generalisierbar und vergleichbar sein werden. Um konkrete Aussagen zu machen einerseits über die Wirkungszusammenhänge zwischen verkehrlichen und nicht-verkehrlichen Faktoren, und andererseits über die mögliche Bandbreite der räumlichen Wirkung einer Infrastruktur, schlagen wir vor, innerhalb der Fallstudien mit Vergleichsbeispielen zu arbeiten. Die Vergleichsbeispiele können sich entweder in der Region selber befinden, z.B. ein anderer S-Bahn Ast oder die andere Talseite der Magadino-Ebene (*siehe 2. schwarzer Punkt innerhalb des Kastens*) - oder aber aus einer anderen Region, in der eine vergleichbare Infrastruktur realisiert worden ist (*siehe 3. und 4. schwarzer Punkt ausserhalb*) herbeigezogen werden.

#### ‚Lernen aus der Vergangenheit‘ für die Zukunft

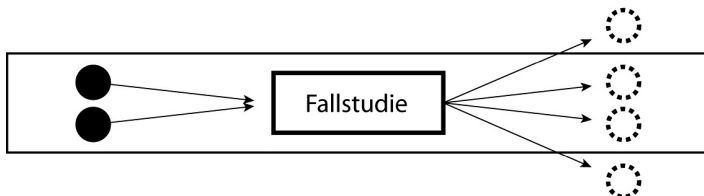
Die Fallstudien können einerseits Einsichten liefern über den zukünftigen, weiteren Einfluss einer Infrastruktur oder z.B. auch ihres Ausbaus (*siehe gestrichelte Kreise innerhalb des Kastens*), andererseits können sie als Input für vergleichbare Projekte in anderen Regionen dienen (*siehe gestrichelte Kreise ausserhalb des Kastens*).

1. aus den bisherigen Erfahrungen mit einem Infrastrukturprojekt für seine zukünftige Entwicklung lernen

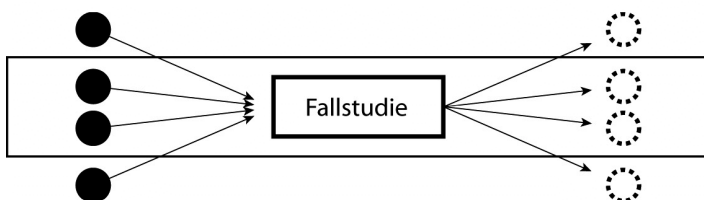
Abb. 2.2 – Lernprozess: Fallstudien als Input für zukünftige Entwicklungen



2. aus den bisherigen Erfahrungen mit einem Infrastrukturprojekt für andere Projekte lernen



3. aus den Erfahrungen mit anderen Infrastrukturprojekten für die zukünftige Entwicklung des untersuchten Projektes lernen



## 2.4 Priorisierte Fallstudien

Zum Zeitpunkt der Redaktion des Arbeitsberichtes sind die nachfolgend aufgeführten vier Fallstudien vorgesehen. Die S-Bahn und die Magadino-Ebene haben erste Priorität und werden bereits im Jahre 2002, die andern beiden 2003 durchgeführt.

**Abb. 2.3** - Priorisierte Fallstudien zum Zeitpunkt der methodologischen Vorstudie

		Zu untersuchendes Element	Typ *	Neu	Ausbau	Intensivierung Betrieb
<b>Fall A</b>	S-Bahn Zürich	Wirkung eines Astes, Wirkung von Stationen, Wirkung als Gesamtsystem in Teilräumen der Agglomeration	B	x	x	x
<b>Fall B</b>	Magadino-Ebene	Infrastruktur-Korridor verschiedener Modalitäten: S-Bahn, NEAT, Kantonsstrassen	B/ S	x	x	
<b>Fall C</b>	Vereina- Bahntunnel	Auswirkungen auf das Unter-Engadin: Bautätigkeit, Bodenverbrauch, Bodenpreise	B	x		
<b>Fall D</b>	Vue-des-Alpes Strassentunnel	Städte-Verbindung La Chaux-de-Fonds – Neuchâtel	S	x		

\* B=Bahn, S=Strasse

### Breite Anwendbarkeit

Die methodologische Vorstudie und im speziellen der Leitfaden orientieren sich zwar an der Auswahl dieser Fallstudien, sind aber nicht ausschliesslich auf diese Infrastrukturtypen ausgerichtet. Derselbe ‚analytische Rahmen‘ und dasselbe Vorgehen sind auch auf Fallstudien auf nationaler Ebene (z.B. die Bahn 2000) oder interregionaler Ebene (z.B. Alp Transit, oder Flughafen Basel-Mulhouse) anwendbar und sollen auch dort in Zukunft zum Einsatz kommen können. Randbedingung ist, dass sich räumliche Auswirkungen des Projekts bereits beobachten lassen: dazu eignen sich vor allem Projekte, die vor mindestens zehn Jahren realisiert worden sind.

### Abgrenzung gegenüber ex-ante Methoden

Es hat sich im Laufe der methodologischen Vorstudie gezeigt, dass oft politische Fragestellungen bezüglich der räumlichen Wirkung zukünftiger Infrastruktur-Investitionen hoch auf der politischen Tagesordnung stehen (sog. ex-ante Beurteilungen). Die Methode zur ex-post Analyse ist nicht darauf ausgerichtet, diese Bedürfnisse direkt zu beantworten, wohl aber von Erkenntnissen über die Wirkung der Infrastrukturen bisher zu lernen. Bei der Fallstudie Magadino-Ebene spielen Fragestellungen bezüglich der Wirkung zukünftiger Infrastruktur-Investitionen im Raum Bellinzona-Locarno-Lugano eine ebenso wichtige Rolle (Initiative v.a. der kantonalen Vertreter der Begleitgruppe) wie Erkenntnisse über die raumstrukturellen Veränderungen bisher in der Magadino-Ebene.

Für solche Fallstudien mit Fokus auf Zielsetzungen für die Zukunft (wie z.B. die Bildung der Città Regione im Tessin) muss das Verfahren/Vorgehen ergänzt werden. Dazu wird ein spezifischer Zusatz zum Leitfaden erarbeitet, der die Methodik für ex-ante Beurteilungen ergänzt. Der Zusatz baut wiederum auf dem ‚analytischen Rahmen‘ der Vorstudie auf.

### 3. Was sind räumliche Auswirkungen?

#### 3.1 Definition

Die räumlichen Auswirkungen wurden in Kapitel 1.1 beschrieben als Teil-Bereich eines breiten Spektrums an direkten und indirekten Wirkungen des Verkehrs - der Bereich, der nicht schon in der Umweltpolitik oder regionalen Wirtschaftspolitik angesprochen wird. Die Definition orientiert sich auch an den Wirkungen, die im Zusammenhang mit den raumordnungspolitischen Kriterien gemäss RPG und RPV interessieren<sup>6</sup>.

**Räumliche Auswirkungen** von Verkehrsinfrastrukturen (Strasse, Bahn oder Luftfahrt) sind Veränderungen in der Nutzung des Bodens, resp. Veränderungen des Gebrauchs und der Struktur des Lebensraums über einen bestimmten Zeitraum. Sie resultieren aus der Qualität und der Nutzung von Verkehrssystemen, in Zusammenwirkung mit anderen nicht-verkehrlichen Faktoren wie Investitionsklima, Entwicklungsvoraussetzungen, Handeln von Akteuren aus Politik und Markt. Es sind **kumulierte Wirkungen** über einen längeren Zeitraum, in dem das Infrastrukturprojekt als Bestandteil des gesamten Verkehrssystems wirkt. Die räumliche Wirkung einer einzelnen Verkehrsinfrastruktur muss beschrieben werden als ihr Zusatznutzen oder spezifischer Beitrag an die raumstrukturelle Wirkung, die vom Gesamtsystem ausgeht.

Räumliche Auswirkungen sind:

- Die Veränderung der **räumlichen Verteilung und der Dichte** von Funktionen (Siedlung, wirtschaftliche Tätigkeiten, Erholung/Freizeit, Umwelt) und ihrer Raumbedürfnisse, abgeleitet u.a. aus der Verteilung von Umweltqualitäten/-belastungen und Erschliessungsqualität/-kapazität.
- Die resultierende Veränderung der **Raumstruktur** oder der **räumlichen Organisation** von Stadt und Land, von besiedelter versus unbesiedelter Fläche, sowie von Landschaft, Natur und Kulturland.
- Die resultierende **Vernetzung** zwischen Funktionen im Raum, die funktionellen Zusammenhänge zwischen Stadt und Land, zwischen den Städten, und zum Ausland.

und

- **Unmittelbare räumliche Effekte** von Verkehrsinfrastrukturen: z.B. die Nutzbarkeit für städtebauliche Aufwertung oder aber der Zerschnitt von ländlichen oder städtischen Gebieten, der in der Folge wieder räumliche Wirkungen, wie Zersiedlung oder Segregation, verstärken kann.

#### 3.2 Abgrenzung<sup>7</sup>

Verteilwirkung und Veränderung der Raumstruktur treten auf verschiedenen geographischen Ebenen auf: Die vorliegende methodologische Vorstudie konzentriert sich auf die räumlichen Wirkungen **innerhalb einer Region** (analog der Bedeutung der priorisierten Fallstudien) respektive innerhalb des Projektperimeters oder Einflussbereichs einer bestimmten Verkehrsinfrastruktur. Für raumstrukturelle Veränderungen auf einer höheren Ebene, also z.B. zwischen Regionen, und gar über die Landesgrenzen hinweg, sind Vergleichsdaten anderer Art nötig und sind die Überschneidungen mit einer Analyse der regionalwirtschaftlichen Auswirkungen von Infrastrukturen noch grösser, da es vor allem um Fragen des Wettbewerbs zwischen Regionen geht. Natürlich kann der Ausbaustandard der Infrastrukturnetzwerke die Wettbewerbsfähigkeit einer Region erhöhen, und dies hat indirekt auch wieder eine raumstrukturelle Wirkung. Diese und andere sekundäre räumliche Wirkungen werden aber nur qualitativ erfasst in der

<sup>6</sup> siehe dazu Teil I Kap. 2

<sup>7</sup> siehe dazu auch Teil I Kap. 5.1 und Kap. 5.2

Methodik. In den Fallstudien stehen raumstrukturelle Wirkungen einer spezifischen Verkehrsinfrastruktur im Vordergrund. Die Wirkungen, die vom Gesamtsystem des Verkehrs ausgehen, müssen aber mitberücksichtigt werden.

## 4. Auslegeordnung des heutigen Wissens

### 4.1 Einleitung

Eine Übersicht der bisher angewandten Methoden zur Erfassung / Antizipation räumlicher Auswirkungen in der Schweiz und im Ausland zeigt, dass man sich vorwiegend auf **Ex-ante Beurteilungen** ausgerichtet hat. Die hier speziell interessierenden **Ex-post Untersuchungen** und einschlägige methodische Betrachtungen sind rar. Dies zeigte sich auch im Workshop vom Februar 2002 mit ausländischen Partnern, der diese methodologische Vorstudie mitprägte.

Die vielfach erprobten ex-ante Methoden sind **nicht direkt vergleichbar** mit ex-post Ansätzen zur Erfassung der Raumwirkung. Im speziellen decken sie die Anforderungen gemäss der analytischen Denkstruktur des Tripod (Berücksichtigung der Einflüsse der regionalen und allgemeinen Entwicklungs-Voraussetzungen und des Akteur-Involvements) nicht oder nur partiell ab. Sie gehen meist von einem zu eng verstandenen Zusammenhang zwischen Erreichbarkeits- und Siedlungsstruktur-Veränderungen aus. Allerdings besteht ein gewisses Zusammenspiel bzw. eine gegenseitige Befruchtung zwischen den Erkenntnissen aus ex-post und ex-ante Methoden.

#### In der Schweiz...

...hat wohl erstmals K. Ewald<sup>8</sup> wichtige systematische Anstösse zu **ex-post Untersuchungen** vermittelt mit seinen kartographischen Analysen der Veränderungen des Landschafts- bzw. Landwirtschaftsbildes in der Schweiz. Analoges wurde später im Rahmen des NFP 5 (Regio) mit Bezug auf Siedlungsstrukturveränderungen gemacht<sup>9</sup>. Solche Ansätze wurden sodann in der Analyse zur Siedlungsentwicklung der Agglomeration Luzern<sup>10</sup> weiter entwickelt.

Der Erkenntnispfad in Richtung **ex-post / ex-ante-Zusammenspiel** nahm seit dem zweiten Weltkrieg mehrere Formen an:

- Pragmatische Ansätze zur **Vorhersage** der räumlichen Wirkungen von **Grossinvestitionen in den Verkehr**, seit der Nationalstrassenplanung (50-er Jahre), später weiterentwickelt für die GVK-CH (Gesamtverkehrskonzeption) und dann für die Zweckmässigkeitsprüfungen der NHT, der BAHN 2000, NUP etc. (siehe Kap. 4.2.1).
- Die Verkehrsgunstanalysen des ORL-Instituts für **Industriestandorte**<sup>11</sup> und die bereits erwähnten **ex-post Analysen in Agglomerationen** (NFP 5, Luzern). Im Fall von Luzern wurden diverse Arten der Bodennutzung in ihrer Abhängigkeit von mehreren Wirkungsfaktoren studiert, darunter dem Verkehr (siehe Kap. 4.2.2).
- Die **Bodennutzungs- und Bodenpreis-Entwicklungsmodelle** (ORL-Institut<sup>12</sup>, M. Geiger<sup>13</sup>) sowie die **multiregionalen Prognosemodelle** für Bevölkerung und Arbeitsplätze<sup>14</sup> (siehe Kap. 4.2.3).
- Im Zuge der vermehrten Auseinandersetzung des Bundes mit Fragen der Stadtentwicklung sowie wissenschaftlichen Arbeiten zur Urbanisierung des Landes rückten sodann **Vernetzungsfragen** in

<sup>8</sup> Ewald K., (1978) Der Landschaftswandel

<sup>9</sup> Güller P. et al., (1980) Entflechtungs- und Vermischungsprozesse in urbanen Räumen – Empirische Untersuchungen in den Agglomerationen Zürich, Basel und Lugano. Arbeitsbericht 12 des NFP 5, Bern.

<sup>10</sup> Güller et al. (1990). Löst der Verkehr die Stadt auf? Zusammenhänge zwischen der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in der Agglomeration Luzern. Schlussbericht zuhanden des Raumplanungsamtes des Kantons Luzern, Zürich.

<sup>11</sup> Wronsky D. et al. (1967) Industriestandorte – Untersuchung über die räumliche Ordnung der Industrie in der Schweiz. ORL-Institut.

<sup>12</sup> ORL-Institut (1970), Entwicklung des Planungsinstruments ORL-MOD 1. ETH Zürich.

<sup>13</sup> Geiger M. (1994), Das SNL-Simulationsmodell in der Raumplanung, Schweizer Ingenieur und Architekt

<sup>14</sup> Güller P. et al. (1976), Multiregionales Prognosemodell für den Kanton Zürich und die Deutschschweiz. Im Auftrag des ARP Kt. Zürich. Zudem Güller P. et al. (1979), Bevölkerungs- und Beschäftigtenprognose des Kantons Solothurn und seiner Regionen. Im Auftrag des Kt. Solothurn.

den Vordergrund: Stadtenetz, funktionale Differenzierung der Städte, Metropole Schweiz. In diesen Zusammenhang gehört zum Beispiel auch das Projekt Swissmetro. (siehe Kap. 4.2.4)

- Seit einigen Jahren gewinnt nun das Prinzip der **Nachhaltigkeit** an Bedeutung, und zwar stark beeinflusst durch die internationale Diskussion. Mit Bezug auf den Raum stellt sich explizit die Frage der Nachhaltigkeit von Siedlungsstrukturen (u.a. Vermeidung weiterer Zersiedlung des Landes, Bildung von bahn-gestützten Entwicklungsschwerpunkten). Implizit findet sich damit ein neuer, übergeordneter Aufhänger für die Raumplanung und ein künftiges Schlüsselkonzept zur Beurteilung von grossen Infrastrukturprojekten.<sup>15</sup> (siehe Kap. 4.2.5)
- In jüngster Zeit ist der Bund daran, nebst seinem bereits längeren Engagement für die Berggebiete und wirtschaftlich bedrohte Regionen, auch eine **Agglomerationspolitik** zu formulieren. In diesem Rahmen und auch der Konzipierung der 2. Etappe von BAHN 2000 erhalten verkehrsbezogene Raumanalysen weiteres Gewicht. (siehe Kap. 4.2.4)

### Auch im Ausland...

...liegt das Schwergewicht primär auf **ex-ante Beurteilungen**.

- Als eine **Pionierleistung** der Modellierung der wechselseitigen Zusammenhänge von Verkehr und Raum kann das Lowry-Modell gelten.<sup>16</sup> Es wurde später in abgewandelter Form für die San Francisco „Bay Area Simulation Study“ verwendet, blieb aber ex-ante-ausgerichtet.
- Bezüglich der verkehrs- und telekommunikations-gestützten **Vernetzung von Städten und Regionen** ist speziell auf die ex-post Studien der DATAR hinzuweisen. (siehe Kap. 4.3.1)
- Betr. „**Land use models**“ im europäischen Raum gibt es mehrere Ansätze, so zB bei Wegener, Webster etc. Von speziellem Interesse ist das sog. IMREL-Modell, welches zur Vorausabwagung der Raumwirkungen des Öresund-Link und von Grossinvestitionen in den Stockholmer Verkehr verwendet worden ist. Die ex-ante Aussagen wurden zum Teil ex-post, d.h. nach den Infrastruktur-Investitionen, überprüft, um das Modell als ganzes zu verbessern (siehe Kap. 4.3.2).

Die an der vorliegenden Studie beteiligten ausländischen Partner zeigten anhand ihrer Beiträge übereinstimmend, dass die Anwendung von ex-post Methoden und insbesondere die **Verknüpfung von ex-post Erkenntnissen mit den Erwartungen an ex-ante Modelle** von zentraler Bedeutung ist.

- Die analytische Verknüpfung zwischen Verkehrsinfrastrukturen und räumlichen Auswirkungen wurde im Zuge des zunehmenden Standortwettbewerbs vorangetrieben (z.B. Büro-Standorte entlang des A10-Autobahn-Rings in Amsterdam<sup>17</sup>). Insbesondere um das Investitionsklima beschreiben zu können, erwies sich die Entwicklung der **Land- und Immobilienpreise** in Abhängigkeit von der Erschliessungsqualität als Schlusselindikator.<sup>18</sup> (siehe Kap. 4.3.3)
- Als methodisch weit fortgeschrittener Ansatz kann die **ex-post Analyse des Tramway St Denis-Bobigny** (Paris) bezeichnet werden, die seinen Einflusses auf die Aufwertung des Nordrandes von Paris anhand von Transaktionen im Wohnungsmarkt untersuchte. Ein ähnliches Anliegen wurde mit der Schwedischen Studie über die Zusammenhänge zwischen neuen 'Bahn-Korridoren' und der Entwicklung suburbaner Gemeinden in der Malardalen Region (Stockholm) verfolgt (siehe Kap. 4.3.2 und 4.3.4)
- In europäischen Metropolen wurde die Frage der Aufwertung von urbanen Gebieten, insbesondere zur Schaffung von Arbeitsplätzen, stark mit der **weiträumigen Erreichbarkeit** verknüpft (Randstad, London). Dabei ging es auch darum, die gegenwärtige Situation ex-post zu überprüfen, um Entwicklungsszenarien für die Zukunft entwickeln zu können. (siehe Kap. 4.3.3 und 4.3.5)

<sup>15</sup> Ernst Basler + Partner AG (1998), Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr. Bericht C5 des NFP 41.

<sup>16</sup> Lowry Ira (1964), A Model of Metropolis. The Rand Corporation, Santa Monica.

<sup>17</sup> Bruisma F. & Rietveld P. (1993), „Infrastructuur en Ruimtelijke Ontwikkeling“, Amsterdam

<sup>18</sup> Anderstig, Mattson (1991). IMREL-Modell (operational integriertes Modell für private und gewerbliche Standorte, Stockholm)

- Man darf jedoch auch hinweisen auf eine Reihe von nordamerikanischen Studien, welche die räumlichen Wirkungen des Verkehrs ex-post analysierten, so jene von Bajic (1983)<sup>19</sup> und Cervero (1984)<sup>20</sup>.

Die einzelnen Ansätze, die nachstehend – aufgeteilt nach schweizerischen und internationalen Beispielen – zusammengefasst werden, gilt es anhand einer einheitlichen Tabelle auf ihre **Relevanz für das analytische 'Tripod'**, welches in der methodologischen Vorstudie ausgearbeitet wurde, zu prüfen (siehe Teil I, Kap. 3). Dazu werden anhand eines einheitlichen Fact-Sheets die Tripod-Faktoren überprüft.

Modelle zur ex-ante Evaluation der Raumwirkung basieren auf der Annahme und Quantifizierung der relevant scheinenden Wirkungszusammenhänge; dies gilt insbesondere auch für die - zum Teil sehr technischen - Berechnungsmodelle. Gerade die Akteurstrukturen und die politischen Rahmenbedingungen werden jedoch in den meisten Studien, die sich dem Themenbereich Verkehr und räumliche Auswirkungen annehmen, stark vernachlässigt. Dies soll u.a. mittels der Fact-sheets aufgezeigt werden. Neben der jeweiligen Fragestellung und der angewandten Methodik gilt es also den nachfolgend aufgeführten Fragen nachzugehen.

**Abb. 4.1** - Fragen zum Fact-Sheet

#### Raumwirkungen

- Wurden **raumstrukturelle Veränderungen** untersucht? Welche?
- Wurden Veränderungen der **Standortattraktivität** untersucht? Welche?
- Wurden **Wirkungszusammenhänge** zwischen räumlichen Veränderungen und anderen Faktoren untersucht? Welche?

#### Verkehrseffekte (Standbein 1)

- Welche **Verkehrsprojekte**, Transportmodalitäten und Gesamtverkehrssysteme spielten eine Rolle?
- Welche **direkten Verkehrseffekte** wie Erreichbarkeit und Umwelt wurden untersucht?
- Wurden **Wirkungszusammenhänge** zwischen Verkehrseffekten und anderen Faktoren untersucht? Welche?

#### Entwicklungspotentiale (Standbein 2)

- Spielten endogene, also **gebietsspezifische sozio-ökonomische Entwicklungsvoraussetzungen** eine Rolle?
- Spielten exogene **makro-ökonomische Entwicklungsvoraussetzungen** eine Rolle? Welche?
- Wurden **Wirkungszusammenhänge** zwischen Entwicklungspotentialen und anderen Faktoren untersucht? Welche?

#### Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)

- Wurde das **Akteur-Involvement** und –verhalten untersucht?
- Wurde auf die spezifischen **politischen Rahmenbedingungen** Rücksicht genommen?
- Wurden **Wirkungszusammenhänge** zwischen Akteuren, politischen Rahmenbedingungen und anderen Faktoren untersucht? Welche?

<sup>19</sup> Bajic V. (1983), The effects of a new urban subway line on the housing prices in Metropolitan Toronto, Urban Studies. Vol. 20.

<sup>20</sup> Cervero R. (1984), Light rail transit and urban development. Journal of the American Planning Association. Vol. 50, No. 2

## 4.2 Erfahrungen in der Schweiz

### 4.2.1 Analyse der regionalen Bedeutung von Grossinvestitionen des Verkehrs auf der Basis von Erreichbarkeitskriterien

Die bei der Nationalstrassenplanung aufgezogenen<sup>21</sup>, bei der GVK-CH verfeinerten<sup>22</sup> und vor allem bei der Evaluation der Neuen Haupttransversalen (NHT) zwischen Genf und dem Bodenseeraum<sup>23</sup> vertieften verkehrsbezogenen Raumanalysen konzentrierten sich v.a. auf regionalpolitische und -wirtschaftliche Effekte! Ein wichtiges Kennzeichen der Nationalstrassenplanung war, dass sie nicht einfach die Verbindungen zwischen den grossen Städten sicherstellen wollte, sondern auf die damals noch deutlich sichtbaren Schwerpunkte der Industrieproduktion und den Tourismus Rücksicht nahm.

Später wurde das politische und wissenschaftliche Augenmerk auf zwei Gegenpole der räumlichen Entwicklung gelenkt: auf die Förderung der Berggebiete und die Zentrenbildung.<sup>24</sup> Das Land wurde planerisch mit einem Netz von Hauptzentren, Mittelzentren und Kleinzentren überzogen, ohne den Verkehrsnetzen jedoch viel Beachtung zu schenken<sup>25</sup>. Diese Lücke wurde mit der Gesamtverkehrskonzeption (GVK) geschlossen. Rein politisch scheiterte die Konzeption als Ganzes zwar, nicht aber die Realisierung einzelner Projekte – wenn auch in abgewandelter Form.

Auch bei den ähnlich angelegten Untersuchungen der Raumwirksamkeit in zahlreichen Zweckmässigkeitsprüfungen von Verkehrsprojekten (NUP, BAHN 2000, NEAT und SWISSMETRO) ging es immer wieder um das Erschliessungsgefälle zwischen zentralen und peripheren Gebieten. Hinzu kamen direkte Raumwirkungen, wie Zerschneidung von Lebensräumen, Bodenverbrauch etc. Methodisch wurde die sogenannte Vergleichswertanalyse entwickelt, als Alternative zur schwerfälligen und wenig transparenten Nutzwertanalyse und der mehrere wichtige Aspekte ausschliessenden Kosten/Nutzen-Analyse. Die Grundlagenstudien deckten zwar das 'Tripod' relativ gut ab, waren aber fast ausschliesslich **ex-ante** ausgerichtet. Wichtig waren natürlich die Vergleiche mit der tatsächlich vorhandenen Situation.

**Abb. 4.2.1** - Fact-Sheet zu Wirksamkeitsabschätzungen ex-ante von Grossprojekten in der Schweiz

<b>Raumwirkungen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Entwicklung anhand von sozioökonomischen Indikatoren</li> <li>• Siedlungsstruktur als Folge von Erschliessungsqualität und Flächenzerschnitt</li> </ul>
<b>Verkehrseffekte (Standbein 1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreichbarkeitsveränderungen (in allen Fällen berechnet)</li> <li>• Modalsplit-Veränderungen (bei GVK-CH und Swissmetro modelliert)</li> <li>• Auslastung der Verkehrsnetze, Beseitigung von Stausituationen (bei GVK für Schienen- und Strassennetz analysiert, bei NUP nur für Strassennetz, bei BAHN 2000 nur für Schienennetz).</li> </ul>
<b>Entwicklungspotentiale (Standbein 2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung der Gebietsattraktivität (bei GVK-CH zB touristisches Potential, Potential für regionale und überregionale Versorgungseinrichtungen und andere Dienstleistungen. Bei BAHN 2000 u.a. Klärung der angesichts der Potentiale wünschbaren verkehrlichen Erschliessung).</li> </ul>

<sup>21</sup> EDI (1959), Die Planung des Schweizerischen Nationalstrassennetzes. Band 1, Bern.

<sup>22</sup> Soziologisches Institut der Universität Zürich (1977), Analyse der regionalwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen des Verkehrssystems. Auftrag Nr. 72 der Kommission GVK.

<sup>23</sup> Güller / Infrass (1983). Zweckmässigkeitsprüfung der NHT

<sup>24</sup> Raumplanerisches Leitbild der Schweiz CK-73 von 1973, Bern

<sup>25</sup> Leitbild CK-73.



Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
--

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrale Einbindung in die Verkehrspolitik insbesondere bei BAHN 2000 und NEAT gewährleistet</li> <li>• Involvement seitens der Privatwirtschaft zur Nutzung neu geschaffener Verkehrsgunst (Investorenverhalten) nirgends explizit angeführt.</li> </ul> |
|---|

#### 4.2.2 Differenzierung der räumlichen Auswirkungsanalysen des Verkehrs nach diversen zusätzlichen Einflussfaktoren und nach Nutzertypen

Bei den Studien im Agglomerationsraum Luzern vor rund zehn Jahren wurde der Versuch gemacht, die verkehrsbedingte räumliche Entwicklung nicht nur als Resultat sich ändernder Erreichbarkeiten darzustellen, sondern auch in Funktion der vom Verkehr ausgehenden lokalen Umweltbelastungen und der Bodenpreise, die sich aus Erreichbarkeiten und sonstigen Gebietsqualitäten ergeben. Dabei wurden die Reaktionen verschiedener Nutzer (Industrie, Lager, Dienstleistungen, Wohnen etc.) auf diese vielfältigen Faktoren zur Diskussion gebracht. Hinzu kamen als erklärende Faktoren aber auch die lokalen Bedingungen (Bauzonenreserven) und die allgemeine Konjunktur (ex-post)<sup>26</sup>.

In der Folge wollte das Raumplanungsamt des Kantons Luzern wissen, ob das gegenwärtige und zukünftige Strassennetz der Agglomeration Luzern den von Neuüberbauungen und Verdichtungen generierten Mehrverkehr erträgt (ex-ante). Dabei wurden verschiedene Engpässe prognostiziert. Als Massnahmen wurden der konsequente Ausbau des OeV und die intensiviertere Parkraumbewirtschaftung vorgeschlagen. Die Raumplanung sollte versuchen, die Ballungstendenzen zu bremsen, eine mobilitätssparende Siedlungsstruktur zu fördern und die Erschliessung umweltverträglich zu gestalten (ex-ante)<sup>27</sup>. Dieser analytische Ansatz wurde später im Rahmen des VSS-Projektes „Systematische Wirkungsanalysen umweltbezogener verkehrspolitischer Massnahmen“ weiter entwickelt<sup>28</sup>, und dabei wurde auf ausländische ex-post Untersuchungen mit Modellunterstützung (Dortmund, Leeds) hingewiesen. Abgesehen vom Faktor Akteur-Involvement wurde die analytische Anlage des „Tripod“ relativ gut abgedeckt.

**Abb. 4.2.2** - Fact-Sheet zur (ex-post) Agglomerationsverkehrsstudie Luzern

Raumwirkungen
---------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Siedlungsstruktur (Basis: kartographische Zeitreihenanalyse) sowie der Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen (statistische Grundlagen)</li> <li>• Differenzierung nach Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie nach Wirtschaftszweigen unterschiedlicher Wertschöpfung und unterschiedlicher Sensitivität auf den Bodenpreis (statistische Spezialauswertungen)</li> </ul> |
|---|

Verkehrseffekte (Standbein 1)
-------------------------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreichbarkeitsveränderungen durch neue Verkehrsinfrastrukturen, aber auch Kapazitätsengpässe auf der Strasse (modelliert).</li> <li>• Modal Split-Änderungen (Abschätzung aufgrund von Plausibilitätsüberlegungen)</li> </ul> |
|---|

Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
--------------------------------------

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inner- und inter-regionale Attraktivitätsgefälle - Landschafts- und Erholungsqualität, Umweltbelastung, Bodenpreise, Steuerniveau) - Bauzonenreserven aufgrund von gemeindeweisen Analysen.</li> <li>• Allgemeine Wirtschaftsentwicklung (dargestellt in Form von Szenarien)</li> </ul> |
|--|

<sup>26</sup> Güller P. et al. (1990). Löst der Verkehr die Stadt auf? Zusammenhänge zwischen der Verkehrs- und Siedlungsentwicklung in der Agglomeration Luzern. Schlussbericht zuhanden des Raumplanungsamtes des Kantons Luzern, Zürich.

<sup>27</sup> Synergo (1992). Strassenkapazität und Siedlungsentwicklung. Zur Wünschbarkeit weiterer Siedlungsentwicklung angesichts der Strassenverhältnisse in der Agglomeration Luzern. Schlussbericht zuhanden des Raumplanungsamtes des Kantons Luzern, Zürich;

<sup>28</sup> Jenni+Gottardi und Synergo (1996), Systematische Wirkungsanalysen umweltbezogener verkehrspolitischer Massnahmen. VSS FA 1/94.

Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akteurinvolvement (auf der Basis von Interpretationsversuchen betr. gemeindeweise Entwicklungen) in Ansätzen berücksichtigt</li> <li>• Raumordnungspolitik in Form der Richtplanung berücksichtigt</li> </ul>

#### 4.2.3 Regionale Prognosemodelle unter Berücksichtigung der Erreichbarkeiten

Das multi-regional angelegte Prognosemodell von 1976 für den Kanton Zürich stellte die Verkehrswirkungen in einen Zusammenhang mit der Attraktivitätsbewertung von Regionen insgesamt. Es simulierte sodann Prozesse des Arbeitsmarktausgleichs aufgrund einer Reihe von Faktoren, wie internationale und interregionale Migration, Saisonnier- und Grenzgänger-Status, Frauenerwerbsquote, Pendlerbeziehungen etc. Das in vollem Umfang EDV-gestützte Modell wurde sodann im Kanton Solothurn in einer Form weiter angewandt, welche Partizipation der Behörden in der Eingabe wesentlicher Handlungs-Parameter erlaubte.

**Ex-ante** wurden v.a. die Entwicklungspotentiale und die Verkehrseffekte abgedeckt.

**Abb. 4.2.3** - Fact-Sheet zu den regionalen Prognosemodellen (ex ante Betrachtungen)

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regionale Einwohner- und Arbeitsplatzverteilung (modelliert)</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interregionale Erreichbarkeitsgefälle im Strassen- und Bahnverkehr (übernommen von Berechnungen des Stabes GVK).</li> <li>• Direkte Verkehrswirkungen nur in Form von Pendlerbeziehungen ermittelt (eigene Modellierung aufgrund von Pendleranalysen im Kanton Zürich)</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gebietsattraktivitäten aufgrund einer Mehrzahl von Faktoren: Erreichbarkeit, soziale Infrastrukturen (höhere Schulen, Erholungseinrichtungen etc.) und einschlägige Vorhaben, Konsummöglichkeiten, Umweltbelastung, angestammte Wirtschaftsstruktur (eigene Untersuchungen und Umfrage bei den Kantonen)</li> <li>• Übergeordnete Determinanten der Arbeitsmarktentwicklung (u.a. demographische und wirtschaftliche Prognosen des SGZZ)</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nur beim Solothurner Modell berücksichtigt, in Form von (wirtschafts-) strukturpolitischen Vorgaben</li> </ul>

#### 4.2.4 Einbezug von Vernetzungsfragen

Im Rahmen des NFP 25 „Stadt und Verkehr“ wurde u.a. festgestellt, dass sich die wertschöpfungsintensiven Funktionen und Arbeitsplätze bei abnehmender Bedeutung des Industriesektors zunehmend in grossen Agglomerationen befinden<sup>29</sup>. Der Infrastrukturpolitik kommt dann eine Schlüsselrolle zu, wenn es politischer Wille sein sollte, der funktionalen Zentralisierung entgegenzuwirken. Andere Studien widmeten sich dem Verhältnis zwischen Kernstädten und Regionalzentren. Zunehmend werden auch in- und ausländische Städtenetze sowie die jeweiligen

<sup>29</sup> Muggli et al. (1992), Grossstädte und Städtehierarchie in der Schweiz. Bericht 21 des NFP 25.

funktionalen und verkehrsrelevanten Wechselbeziehungen zwischen den Städten Thema von Untersuchungen.<sup>30</sup>

Der Netzgedanke findet sich auch in verschiedenen Zweckmässigkeitsprüfungen (ex-ante). Neben den Studien zur NHT, Bahn 2000 und NEAT sind es aktuelle Studien über die Swissmetro, welche den räumlichen Auswirkungen einer bestimmten Verkehrsinfrastruktur viel Gewicht beimessen.<sup>31</sup>

Mit den Grundzügen der Raumordnung Schweiz wurde das raumordnungspolitische Interesse über regionale Verteilungsfragen und raumstrukturelle Analysen hinaus auf Vernetzungsfragen erweitert. Dies in diversen Dimensionen: Stadt-Land-Beziehungen, Städtevernetzung sowie Vernetzung mit dem Ausland. Die schweizerische Forscherwelt hat zu einschlägigen Analysen allerdings noch kein umfassendes Rüstzeug entwickelt.

Zusammengenommen deckte das NFP 25 eine breite Palette des Tripod sowohl **ex-ante** wie **ex-post** ab.

**Abb. 4.2.4** - Fact-Sheet zum gekoppelten ex-post / ex-ante Ansatz des Projektes "Grossstädte und Städtehierarchie" des NFP 25

<b>Raumwirkungen</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionelle Differenzierung des Raumes und daraus resultierende Beziehungsmuster (ermittelt anhand von Fallstudien und unter Zuhilfenahme von Raumentwicklungs-Theorien)</li> </ul>
<b>Verkehrseffekte (Standbein 1)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erreichbarkeiten (Punktebewertung anhand vorhandener Analysen)</li> </ul>
<b>Entwicklungspotentiale (Standbein 2)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortattraktivitäten (Beurteilung von Stärken und Schwächen auf der Basis von Betriebsbefragungen)</li> <li>• Einzugsgebiete von zentralen urbanen Funktionen (eigene statistische Analysen)</li> <li>• Berücksichtigung des soziopolitischen Umfeldes (Steuerbelastung, Mentalitäten etc.)</li> </ul>
<b>Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• In Form von Wirtschaftsförderungsaktivitäten der Fallstudien-Kantone berücksichtigt, wie auch in Form der Standortwahlpolitik für Bundesbetriebe und –verwaltungszweige.</li> </ul>

#### 4.2.5 Nachhaltigkeit als neue Messlatte

Mit den Ansprüchen nach Nachhaltigkeit wurde ein neuer Qualitätsanspruch an die Raumordnungs- und Verkehrspolitik herangetragen. Es geht dabei nicht nur um eine Raumstruktur, welche in sich und in den damit verbundenen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Strukturen nachhaltig zu sein verspricht, sondern auch mit Bezug auf den durch sie induzierten Verkehr. Somit werden auch aufgrund des Erfordernisses einer nachhaltigen Mobilität Ansprüche an die Raumordnung gestellt<sup>32</sup>. Damit schliesst sich der Kreis der Interessen zu den unter Kapitel 1.2 angeführten Wechselwirkungen zwischen Verkehr und Raum. Einschlägiges Wissen ist in der Zwischenzeit unter anderem in Form diverser Studien über

<sup>30</sup> Danielzyk und Priebs (1996). Städtetnetze – Raumordnerisches Handlungsinstrument mit Zukunft?, Bonn: Irene Kuron; Jean-Philippe Leresche et al. (1995). Metropolisations. Interdépendances mondiales et implications lémanique, Genève: Ed. George; Christophe Muggli und Hans-Rudolf Schulz (1992). Grossstädte und Städtehierarchie in der Schweiz. Bericht 21 des NFP 25 „Stadt und Verkehr“, Zürich; Pierre-Alain Rumley (2000). Réseau de villes suisses, Bern: ODT; siehe auch Walter Schenkel und Ulrich Klöti (1995). „Zukunftstauglichkeit der Stadt: Politische Lösungsmöglichkeiten von Umwelt- und Verkehrsproblemen“, in: Informationsheft Raumplanung 3/1995.

<sup>31</sup> Güller P. (1998), Grundlagen zur Beurteilung der räumlichen Effekte der Swissmetro, Bericht zuhanden des Bundesamtes für Raumplanung; Gruber R. al. (2000). Räumliche Effekte von Swissmetro. Modellsimulation der Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturänderungen, Teilbericht F5 des NFP 41 „Verkehr und Umwelt“, Bern.

<sup>32</sup> vgl. Metron Ag (2000).

den Neuverkehr aufbereitet worden, welcher von einem Ausbau der bestehenden Strassenkapazitäten ausgeht<sup>33</sup>.

Das UVEK orientiert sich an folgenden Nachhaltigkeitszielen:

- Senkung der **Umweltbelastungen** Luft- und Klimaschadstoffe, Lärm, Bodenverbrauch, Landschafts- und Lebensraumbeeinträchtigungen, Energieverbrauch.
- **Wirtschaftliche Verbesserung** durch leistungsfähige Verkehrsinfrastruktur, effiziente Leistungserbringung und Förderung des Wettbewerbs, Erhöhung der Eigenwirtschaftlichkeit des Verkehrs, optimale Nutzung der vorhandenen Infrastruktur, wettbewerbsfähige Verkehrsunternehmen.
- **Soziale Gerechtigkeit** durch landesweite Grundversorgung, Rücksichtnahme auf Randgebiete, Schutz von Gesundheit und Wohlbefinden, Sicherheit, sozialverträgliches Verhalten der Verkehrsunternehmen.

Die Studie „Nachhaltigkeit: Kriterien im Verkehr“ des NFP 41 hat die Zusammenhänge zwischen Verkehr und Raum eher stiefmütterlich behandelt<sup>34</sup>. In sich und bezüglich Zusammenhang mit der Nachhaltigkeitspolitik ergiebiger ist das Projekt „Wechselwirkungen Verkehr/Raumordnung“<sup>35</sup>.

Die im NFP 41 definierten Nachhaltigkeitsindikatoren sind zwar auch für **ex-post Studien** anwendbar, hauptsächlich wurden sie aber für die Prüfung zukünftiger Infrastrukturprojekte entwickelt. Räumliche Entwicklungen wurden im Lichte der Nachhaltigkeit untersucht, nicht aber als Folge der Wirkungszusammenhänge mit den Tripod-Standbeinen.

**Abb. 4.2.5** - Fact-Sheet zum Bericht "Wechselwirkungen Verkehr/Raumordnung" des NFP 41 (diese Studie stützt sich weitgehend auf Literaturobachtung ab. Sie enthält keine faktische Verifikation).

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siedlungsstruktur: Dichte, Mischung und räumliche Anordnung</li> <li>• Verteilung von Bevölkerung, Arbeitsplätzen, Erholungsfunktionen</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfügbarkeit der Verkehrsmittel</li> <li>• Standortqualität</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktoren der regionalen und kleinräumigen Standortwahl berücksichtigt.</li> <li>• Raumwirtschaftliche Rahmenbedingungen (Boden- und Flächenpreise, Flächenangebote, Umweltsituation) berücksichtigt.</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigt in Form der Standortwahl von Unternehmen und Individuen</li> </ul>

<sup>33</sup> vgl. u.a. Meier E. (1989), Neuverkehr infolge Ausbau und Veränderung des Verkehrssystems, Dissertation ETH Zürich

<sup>34</sup> EBP (2000). Nachhaltigkeit im Verkehr: Planungs- und Prüfinstrumente. Bericht C6 des NFP 41.

<sup>35</sup> Metron AG (2000), Wechselwirkungen Verkehr/Raumordnung. Bericht C8 des NFP 41.

### 4.3 Erfahrungen im Ausland

#### 4.3.1 DATAR – Wechselwirkungen zwischen Gebietsfunktionen, Verkehrsangebot und –nachfrage

Die Untersuchungen von DATAR brachten die Städtefunktionen (Versorgung, Produktion, Wohn- und Lebensraum, Austausch), die Städtehierarchien und die entsprechenden Beziehungen in einen Zusammenhang.<sup>36</sup> Die Ergebnisse wurden sowohl statistisch wie graphisch dargestellt. Es wurden v.a. demographische, räumliche und sozio-ökonomische Faktoren berücksichtigt. Das Verkehrsangebot, also auch der Bau von neuen Infrastrukturen, spielte eine untergeordnete Rolle.

Die DATAR-Untersuchungen waren stark **ex-post** ausgerichtet, ging es doch um die Darstellung der tatsächlichen Städtenetz-Strukturen. Aus den Resultaten liessen sich Folgerungen für die zukünftige Regional- und Infrastrukturpolitik ziehen. Betrachtungsperimeter war immer das städtische Gesamtsystem einer oder mehrerer Regionen, nicht aber die Auswirkungen einzelner Infrastrukturen auf den Raum.

**Abb. 4.3.1** - ex-post Fact-Sheet zu DATAR

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt im Rahmen von regionalen und überregionalen Betrachtungsperimetern.</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt im Sinne von Einflussfaktoren auf die Städtefunktionen und –hierarchien.</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Stark berücksichtigt mit der Darstellung der bestehenden sozio-ökonomischen Strukturen in den untersuchten Agglomerationen</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kaum berücksichtigt, abgesehen von der Unterscheidung zwischen funktionalen und strategischen Städtenetzen</li> </ul>

#### 4.3.2 Bahnkorridor-Studie in der Region Stockholm - Vergleich mit dem IMREL-Verkehrsmodell

Eine ex-post Studie der schwedischen Eisenbahn-Administration untersuchte die Effekte von neuen Bahnlinien auf die regionale Wirtschaft und auf die räumliche Entwicklung auf lokaler Stufe in der Region Stockholm.

Zunächst wurden die Bevölkerungs-, Arbeitsplatz- und Pendlerentwicklungen von 1965 bis 2000 in vier Gemeinden der Region untersucht. Dabei variierten die Angebotsfaktoren, nämlich ob neue oder alte Infrastrukturen vorhanden waren, ob zusätzlicher Verkehr generiert wurde und wie gross die Bahnkapazitäten waren. Die statistische Auswertung liess nur sehr schwache Wirkungszusammenhänge zwischen Bahnangebot und den oben erwähnten Entwicklungsindikatoren erkennen, obwohl wesentliche Erreichbarkeitsgewinne und Modal-Split-Verschiebungen auf die Bahn zu verzeichnen waren. Die Veränderung der Grundstückspreise als Folge der verbesserten Erreichbarkeit wurden nicht untersucht.

Die gefundenen Resultate wurden mit im Nachhinein erstellten ex-ante Vorhersagen des iterativen IMREL-Verkehrs- und Bodennutzungs-Modells verglichen, die spürbare Umverteilungswirkungen von anderen Gemeinden der Region in die durch die Bahn besser erreichbaren Ortschaften erwarten liessen.

<sup>36</sup> DATAR (1991). En Europe, des villes en réseaux

Zum einen konnten so grundlegende Schlüsse zur Anlage von ex-post Analysen gezogen werden: a) Die neue Infrastruktur wurde erst kurz vor Ende der Betrachtungsperiode (ca. 5 Jahre vorher) erstellt. Die Zeitspanne für die Evaluation räumlicher Wirkungen ist somit wahrscheinlich zu kurz ausgefallen; sie ist möglichst lange anzusetzen. b) In verschiedenen Teilen der Region sind vermehrt auch zusätzliche exogene Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. c) Vermutlich waren die Akteure auf lokaler Ebene nicht in der Lage, die neuen Potentiale zu nutzen. Das Akteurverhalten (der lokalen Behörden wie auch lokaler OeV-Betreiber) hat einen wesentlichen Einfluss.

Auf der anderen Seite konnte das IMREL mit den Ergebnissen der ex-post Analyse neu kalibriert und danach eingesetzt werden, um eine Vorstellung über die ab heute noch zu erwartenden Auswirkungen der bereits betrachteten und anderer noch zu bauender Eisenbahnlinien in der Region zu erhalten.

Das IMREL-Modell weist zum Teil Ähnlichkeiten mit dem sog. Lowry-Modell der 60er Jahre auf. Dieses simulierte in mehreren Iterationen den Einfluss veränderter Erreichbarkeiten auf die Verteilung von Einwohnern und Arbeitsplätzen und projizierte – von diesen „Ergebnissen“ ausgehend – wiederum die Verkehrsentwicklung. Ein grosser Unterschied zum IMREL-Modell ist, dass das Lowry-Modell mit Verkehrsdaten und Verkehrskosten arbeitet, die nur sehr grob geschätzt sind, statt dass sie anhand von aktuellen Verkehrsmodellen hergeleitet werden.

**Abb. 4.3.2a** - ex-post Fact-Sheet zur Bahnkorridor-Studie Stockholm

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt im Sinne von Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklungen</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt unter dem Aspekt von direkten Effekten (Erreichbarkeit) und dem Mobilitätsverhalten</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ungenügend berücksichtigt; allein verkehrsabhängige Potentiale im Sinne von Vergleichen zwischen der Entwicklung von Gebieten mit und ohne neue Bahnerschliessung; Land- und Bodenpreise als zentraler Faktor.</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Unberücksichtigt respektive ungenügend berücksichtigt</li> </ul>

**Abb. 4.3.2b** - ex-ante Fact-Sheet zum IMREL-Modell

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt im Sinne von Veränderungen der Standortattraktivität und Verteilwirkungen (Bevölkerung und Arbeitsplätze)</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt unter dem Aspekt von direkten Effekten (Erreichbarkeitsgewinnen, Reisezeiten und Reisekosten) und dem Mobilitätsverhalten</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Berücksichtigt in Form lokaler Rahmenbedingungen wie Zonenreserven, Wohndichte.</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Unberücksichtigt</li> </ul>

### 4.3.3 Regionales Investitionsklima und Auswirkung der Ringautobahn in der Region Amsterdam

Die Holländer haben eine lange Tradition der Beobachtung der Standortwahl von Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen<sup>37</sup>. Ex-post Untersuchungen zur Wechselwirkung zwischen Verkehrsinfrastruktur und Siedlungsstruktur sind hingegen auch hier rar.

Eine Ausnahme bildet die ex-post Analyse "ökonomischer Effekt der Eröffnung der Ringautobahn" in Amsterdam (Bruinsma, Pepping, Rietveld, 1992). Dabei wurde untersucht, ob die Eröffnung der Ringautobahn von Amsterdam (Sept. 1990) einen Effekt hatte auf die Preise von Büroflächen in der Amsterdamer Region. Damit wollte man voraussagen können, welche Teile der Region wahrscheinlich ökonomisch stark bevorteilt werden durch die Vollendung des Ringes um Amsterdam. Es wurden 385 Transaktionen im Büromarkt - registriert bei einem grossen Immobilienhändler - untersucht für die Jahre 87 und 89, also vor der Eröffnung des Autobahnteilstückes, und 1991, nach der Eröffnung. (Wären die Transaktionen selber nicht zugänglich gewesen, hätte man ähnliche Information aus dem Kataster erhalten können.)

Gleichzeitig wurde mittels einer Regressions-Analyse der Effekt der Autobahn verglichen mit dem Effekt in der Nähe liegender Bahnstationen oder der Metro. Die Studie konnte zwischen OeV und Büropreisen keine signifikante Relation entdecken, während zwischen Autobahn und Preisniveau greifbarere, statistisch signifikantere Zusammenhänge nachgewiesen werden konnten. Als massgebliche Determinante des Preises wurde übrigens die Qualität des Kontextes, sprich des Stadtquartiers, herausgearbeitet.

Die Studie weist auf die Schwierigkeit hin, den Effekt des Teilstückes der Ringautobahn zu isolieren von autonomen Entwicklungen und auch vor dem Hintergrund der Wirkungsüberlagerung mit anderen, nahen Autobahnen und dem 'Sneltram'.

Verglichen mit dem Zustand, wie dieser sich im Jahre 2002 beobachten lässt, wird schliesslich deutlich, dass die ex-post Analyse im Jahre 1992 (knapp 2 Jahre nach der Eröffnung) viel zu früh stattfand, um signifikante Wirkungszusammenhänge zwischen Autobahn und Stadentwicklung erfassen zu können.

**Abb. 4.3.3** - ex-post Fact-Sheet 'Ökonomischer Effekt der Amsterdamer Ringautobahn A-10'

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preisveränderungen von Bürogebäuden im regionalen Umfeld der Ringautobahn</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modalitäten Autobahn, Bahnstationen und Metro / Sneltram</li> <li>Einfluss Luftfahrt quasi vernachlässigt</li> <li>keine Modellanwendungen für direkte Verkehrseffekte (Erreichbarkeit / Umwelt)</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>allgemeine und regionale Entwicklungsvoraussetzungen nur empirisch berücksichtigt und nicht isoliert</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>nicht berücksichtigt</li> </ul>

<sup>37</sup> Jansen A., Heijs J. (1992) Verhuisbewegingen van kantoren in de Randstad  
Korteweg P.J. (1992) Kantooruimtemarkt en Segmentering  
De Vet J.M. (Ecorys) (2001), "Internationale Benchmark Regionaal Investeringsklimaat". VROM

#### 4.3.4 Lokale Effekte der Tramlinie St Denis - Bobigny in der Region Paris<sup>38</sup>

Ein wichtiger Ausgangspunkt für die Realisierung von neuen Infrastrukturprojekten in Frankreich sind die Berichte „Transports 2010“ von 1992 und „Transport: Pour un meilleur choix des investissements“ (oder "Rapport Boiteux") von 1994 des „Commissariat général du Plan“. Auf der Basis der „Loi d'orientation sur les transports intérieurs LOTI“ von 1984 schreiben sie die Evaluation von Infrastrukturprojekten vor. Neben nationalen Strassen, Bahn, Luft- und Schiffsverkehr wird auch der Agglomerationsverkehr in der Region Ile-de-France behandelt. Dabei geht es nicht nur um eine Harmonisierung der Methoden der ex-ante Evaluation von solchen Projekten, sondern ebenso um **ex-post Evaluationen für die grossen Infrastrukturprojekte (Investitionsvolumen über 100 Mio FF)**, um die Qualität zukünftiger ex-ante Vorhersagen zu verifizieren und zu verbessern. Wichtige Faktoren sind Kosten, Reisezeit, Sicherheit, Umwelt, wirtschaftliche Entwicklung, räumliche Entwicklung und regionale Entwicklungspotentiale. Allerdings ist zu sagen, dass diese Anforderung je nach Verkehrssektor unterschiedlich gehandhabt wird, und dass Faktoren wie z.B. Benützungskosten der Infrastruktur nicht berücksichtigt werden. Neben methodischen Vorschlägen wird auch die Schaffung einer unabhängigen Evaluationsstelle, allenfalls eingebettet im Verkehrsministerium, empfohlen. Eine solche Stelle könnte sich auch vermehrt der ex-post Analyse zur Überprüfung der gesetzlichen Anforderungen widmen.<sup>39</sup>

Die „Direction Régionale de l'Équipement d'Île de France“ (DREIF) untersuchte anhand einer neuen Tramlinie in Paris die Wechselwirkungen zwischen neuer Infrastruktur und der Entwicklung von Land- und Immobilienpreisen<sup>40</sup>. Das methodologische Vorgehen wurde in Zusammenarbeit mit der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät von Paris XII entwickelt. Die Studie der Tramlinie von Saint-Denis nach Bobigny stand unter der Aufsicht der „Groupe Etudes et Stratégies des Transport“ (GEST). Eine ähnliche Studie wurde in Toronto durchgeführt (Bajic 1983) bei der Einführung einer neuen Metrolinie. Es zeigte sich, dass die sehr schnell eintretenden Preisveränderungen im Immobilienmarkt sich langfristig in einer Intensivierung der Bodennutzung durch Investitionen und Verdichtung niederschlugen.

**Abb. 4.3.4** - ex-post Fact-Sheet zur DREIF-Studie 'Tramway St Denis - Bobigny'

Raumwirkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erfasst über Land- und Immobilienpreisveränderungen (nur Wohnsektor) anhand aller Handänderungen im zeitlichen Umfeld des Projektes</li> </ul>
Verkehrseffekte (Standbein 1)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Am Rande berücksichtigt im Mobilitätsverhalten verschiedener Bevölkerungsgruppen des Gebiets</li> </ul>
Entwicklungspotentiale (Standbein 2)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gegenüberstellung der Tramlinie und der zeitgleich laufenden andersweitig motivierten Stadterneuerungsprogramme im Gebiet (Industriebrachen umwandeln, soziale Wohnungsbauten aufwerten etc.)</li> </ul>
Akteure und politische Rahmenbedingungen (Standbein 3)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle im Immobiliensektor tätigen Fachleute: Makler, Entwicklungs-Unternehmen, Konstrukteure, Institution für sozialen Wohnungsbau. Andere sind nicht berücksichtigt.</li> </ul>

<sup>38</sup> Poupard, F. (2001). Relations entre infrastructure de transport et prix du foncier et de l'immobilier. Le cas du tramway Saint-Denis Bobigny, Paris.

<sup>39</sup> Commissariat général du Plan (1994). Transport: Pour un meilleur choix des investissements, Paris.

<sup>40</sup> Poupard, F. (2001). Relations entre infrastructure de transport et prix du foncier et de l'immobilier. Le cas du tramway Saint-Denis Bobigny, Paris.



## 5. Hypothesen zu den Wirkungszusammenhängen analog ‚Tripod‘

Ziel der ex-post Fallstudien ist es, generalisierbare Schlussfolgerungen über die Wirkungszusammenhänge zwischen den Faktoren des Tripod, und im Speziellen zwischen Verkehr und Raumentwicklung, machen zu können<sup>41</sup>. Analog zum vorgeschlagenen analytischen Rahmen ‚Tripod‘<sup>42</sup> sollen pro Art der räumlichen Auswirkungen Aussagen gemacht werden, inwiefern der Verkehr für diese Wirkungen (mit-) verantwortlich ist, und inwiefern die zusätzlichen Determinanten, wie lokaler und globaler Kontext und das Handeln von Akteuren, zu beachten sind. Aus diesen Wirkungszusammenhängen heraus wird der Übergang möglich zur Beurteilung der raumstrukturellen Wirkung neuer und zukünftiger Projekte (ex-ante). Ausserdem geben sie Anhaltspunkte dafür, wie ein effizientes Monitoring und Controlling aufzubauen ist und welche Indikatoren dazu aussagekräftig sind.

Die nachfolgende Liste ist indikativ und bildet eine Reihe allgemein vertretener - und durch die Fallstudien zu überprüfender und verifizierender - Wirkungszusammenhänge ab:

<b>Räumliche Wirkung</b>	<b>direkte Verkehrswirkungen</b> (Standbein 1)	<b>Kontext / Potentiale</b> (Standbein 2)	<b>Akteur-Involvement</b> (Standbein 3)
(1) Ausdehnung der Siedlungen / Verdichtung und Siedlungserneuerung	MIV macht periphere Lagen gut erreichbar. Gleichzeitig belastet er zentrale, dicht bebaute Gebiete: dezentralisierende Wirkung. OeV unterstützt tendenziell die Entwicklung nach Innen, im Stationsumfeld	Attraktivitätsunterschied für Wohnen und Erholung in zentralen oder peripheren Lagen: Allg. Einkommensentwicklung kann MIV- abhängiges Wohnen abseits verstärken. Höhere Einkommensgruppen dezentralisieren schneller als die durchschnittliche Bevölkerung. Auch Steuerniveaus, Konjunktur, Bauzonenreserven, Bodenmarkt tragen dazu bei.	Aktive Gemeinden und Investoren beschleunigen den Prozess. Allenfalls sind Public-Private-Partnership Netzwerke notwendig, um effiziente Siedlungsentwicklung nach Innen zu fördern. Schwierigkeiten in der Koordination zwischen Stadt und Umlandgemeinden fördern fragmentarische, autonome Initiativen.
(2) Funktionelle Durchmischung / Entmischung	Reisezeitsparende Verkehrsinvestitionen (vorab beim MIV) können zur Entmischung beitragen. Die Neuansiedlung von Arbeitsplätzen reagiert schneller auf veränderte Reisekosten als die Bevölkerung. OeV-Ausbau trägt tendenziell zur Bildung von Zentren bei. Reduktion der Emissionen von Betrieben und Verkehr als Voraussetzung.	Standortvorteile für Wohnen, Arbeiten und Erholung können räumlich weit auseinanderliegen. Bodenpreisniveau kann, je nach Markt, die Entmischung fördern und stark segregierend wirken. Zonenordnung kann Durchmischung unterstützen (z.B. Wohnanteil).	Bodenmarkt kann Investoren Mischlösungen nahelegen. Öffentliche Hand kann bei Entwicklungsplanung Einfluss nehmen.
(3) Korridorbildung ('Linearstadt')	Der MIV trägt bei zu 'auslaufender' Entwicklung der Agglomerationen. Autobahnen initiieren weniger hochwertige Korridorentwicklungen (stark transportabhängiger Nutzungen). Bündelung von Verkehrsträgern	Unattraktive Landschaften und übermässiges Platzangebot in Korridoren kann peripheren Entwicklungen Vorschub leisten. Hochkonjunktur steigert Druck in Regionen an wichtigen Transportachsen zu mehr Einzonun-	Schwierigkeiten der Koordination zwischen Stadt- und Umlandgemeinden zeigen die Grenzen einschlägiger aktiver Politik auf.

<sup>41</sup> siehe dazu auch Teil I Kap. 3.2

<sup>42</sup> siehe Teil I Kap. 3.1























