

a r e
.....

Bundesamt für Raumentwicklung
Office fédéral du développement territorial
Ufficio federale dello sviluppo territoriale
Federal Office for Spatial Development



**Räumliche Auswirkungen
der Verkehrsinfrastrukturen
«Lernen aus der Vergangenheit»**

Projektübersicht



Impressum**Herausgeber**

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

in Zusammenarbeit mit

- Bundesamt für Strassen (ASTRA)
- Bundesamt für Verkehr (BAV)
- Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
- Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
- Schweizerische Kantonsplanerkonferenz (KPK)

Produktion

Stabsstelle Information ARE

Texte und Redaktion

Sektionen Verkehrs- und Infrastrukturplanung sowie Verkehrspolitik des ARE

Mitarbeit

Güller Güller architecture urbanism, Zürich, Rotterdam

Grafische Gestaltung

Desk Design, Hinterkappelen

Atelier Grünig, Bern

Fotos

Atelier Grünig (Titelblatt, S. 19, 23), Documenta Natura (S. 5, 15),
Henri Leuzinger, Rheinfelden (S. 9, 11, 13, 17, 21), Unique (S. 9)

Bezugsquelle

BBL, Vertrieb Publikationen, 3003 Bern, Fax 031 325 50 58,
www.bbl.admin.ch/bundespulikationen, Form.: 812.028d 89320
Auch französisch, italienisch und englisch erhältlich

2.2003 2000

**Räumliche Auswirkungen der
Verkehrsinfrastrukturen
«Lernen aus der Vergangenheit»**

Projektübersicht

Inhalt

Anlass	4
Ziele	6
Vorgehen	8
Zur Methodik	10
Zu den Fallbeispielen	16
Zum Monitoring	18
Zusätzliche Informationen	20

Anlass

Anlass

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

Der Schwerpunkt des Projekts soll dabei auf die in den bisherigen Planungen der Verkehrsinfrastrukturen zu wenig berücksichtigten räumlichen Auswirkungen gelegt werden.

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

Zu den tatsächlich eingetretenen Auswirkungen von durchgeföhrten Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur fehlen überhaupt konkrete und vergleichbare Untersuchungsresultate (auf der Basis von *ex post*-Analysen).

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

Mit dem vorliegenden, vom ARE in Zusammenarbeit mit betroffenen Bundesstellen und Kantonen initiierten Projekt «Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen» sollen die beschriebenen Kenntnislücken geschlossen und im Sinne des «Lernens aus der Vergangenheit» Erkenntnisse über die Effekte ausgewählter bestehender Verkehrsinfrastrukturen gewonnen werden.



Ziele

Das Gesamtprojekt zielt darauf ab, mit einer generell anwendbaren Methodik aufzuzeigen, welche räumlichen Auswirkungen Verkehrsinfrastrukturen tatsächlich haben. Damit können verlässliche Hypothesen für den Erfolg aktueller und künftiger Verkehrsplanungen auf allen Ebenen des politischen Handelns – lokal bis national – formuliert und verifiziert werden.

Mit diesem methodischen Instrument und der damit geschaffenen Wissensbasis, die mit den Ergebnissen von Fallbeispielen laufend erweitert wird, können Bund, Kantone und Gemeinden Antworten auf folgende politik- und planungsbezogene Fragen finden.

Wissen über Zusammenhänge zwischen Verkehr und Raumordnung

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

Effizienzsteigerung in der Verkehrsplanung

- Sind die Prognose-Annahmen, die Verkehrsinfrastrukturplanungen im Planungsstadium üblicherweise zu Grunde gelegt werden, realistisch? In welcher Form müssen diese Annahmen eventuell geändert oder ergänzt werden, um realistische Vorausschätzungen der Massnahmenwirkungen zu erhalten?

- Welche Massnahmen der Verkehrsinfrastrukturplanung sind geeignet, festgelegte Ziele der Raumplanung und der Verkehrspolitik zu erreichen?
- Wie ist die Effizienz dieser Massnahmen – also ihr Kosten-Wirkungsverhältnis – einzuschätzen?
- Welche Akteure sollen in die Planung eingebunden werden und wie können sie die Erreichung der Ziele der Verkehrsinfrastrukturplanung unterstützen?

Optimierte Raumplanungsinstrumente

- Wie ist die Wirksamkeit der parallel zu den Verkehrsmassnahmen ergriffenen Raumplanungsmassnahmen zu beurteilen? Wie können diese Massnahmen optimiert werden und im Sinne der erwünschten Entwicklung gesteuert werden?
- Welche Indikatoren sind für ein Monitoring der Verkehrsinfrastrukturplanungen und das laufende Controlling der Auswirkungen auf die Raumstruktur aussagekräftig?
- Auf welche Weise sollte ein solches Monitoring durchgeführt werden, zum Beispiel um (problematische) Entwicklungen (in Form eines «Frühwarnsystems») frühzeitig zu erkennen?

Was versteht man unter räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen?

Verkehrsinfrastrukturen verändern die Bodennutzung, die Verteilung der Aktivitäten im Raum und das Verkehrsverhalten. Sie beeinflussen dadurch lokale, regionale und überregionale Entwicklungen:

Lokale Entwicklungsmöglichkeiten

werden auf mehrere Arten beeinflusst:

- Verkehrsinfrastrukturen sind häufig mit Boden- und Landschaftsverbrauch, Zerschneidung von Gebieten, Beeinträchtigungen der Natur und mit Emissionen verbunden; dies kann die Entwicklung anderer Funktionen, wie z.B. Wohnen und Erholung, sowie die städtebauliche Entwicklung beeinträchtigen.
- Verkehrsinfrastrukturen können aber auch Entwicklungsimpulse geben (z.B. durch die Aufwertung von Bahnhofsbereichen, das Wachstum von Logistikknoten, die Anbindung von Dienstleistungs- und Arbeitsplatzstandorten).

Betrachtet man die **regionale Ebene**, sind eine Reihe von Effekten möglich:

- Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur können die Bildung von Infrastruktur-Korridoren fördern, also z.B. die Konzentration von Arbeitsplätzen ent-

lang einer gebündelten Verkehrsinfrastruktur.

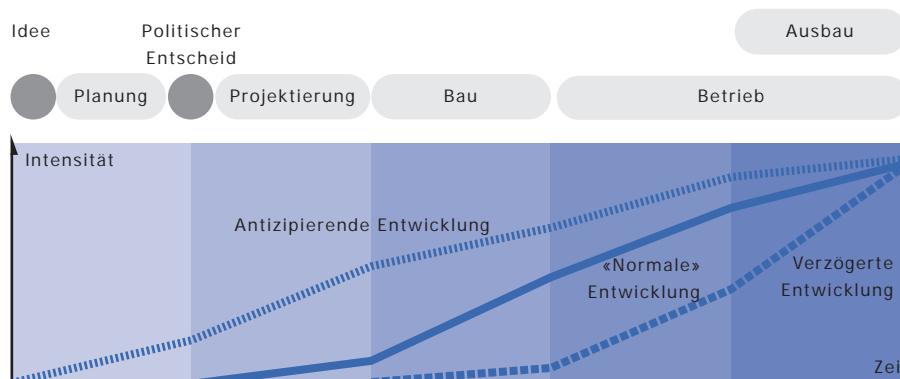
- Es kann sich eine funktionelle Entmischung oder Durchmischung einstellen, beispielsweise in Form einer Verschiebung von Dienstleistungsstandorten (z.B. das Wachstum von Einkaufs- und Freizeitzentren am Rand von Städten).
- Die Zentrenstruktur kann sich in Form einer weiteren Zentralisierung oder auch Dezentralisierung von Aktivitäten verändern.
- Die regionale Wirtschaftsentwicklung wird gefördert oder eventuell auch gehemmt.

Nicht zuletzt verändern Verkehrsinfrastrukturen die **überregionalen Beziehungen** im Raum: die Vernetzung von Stadt und Land, von Siedlungs- und Erholungsraum, von Städten untereinander sowie die Vernetzung mit dem Ausland. Sie beeinflussen dadurch auch das überregionale Verkehrsverhalten.

Die beschriebenen Auswirkungen können jeweils einen eigenen zeitlichen Verlauf haben: Es gibt Auswirkungen, die bereits vor dem Bau der Verkehrsinfrastrukturen, solche, die mit der Inbetriebnahme und andere, die mit einer deutlichen Zeitverzögerung nach der Inbetriebnahme eintreten. Zudem kann die Wirkung im Zeitverlauf unterschied-

lich intensiv sein: mit der Zeit zunehmend oder abnehmend oder auch konstant bleibend. Die Analyse tatsächlich eingetretener Wirkungen ermöglicht es, die zeitliche Dynamik verschiedener Arten von Auswirkungen zu erkennen und dieses Wissen für die verbesserte Vorab-Beurteilung von Massnahmen der Verkehrs- und der Raumplanung zu nutzen.

Wirkungen mit unterschiedlichem zeitlichem Verlauf



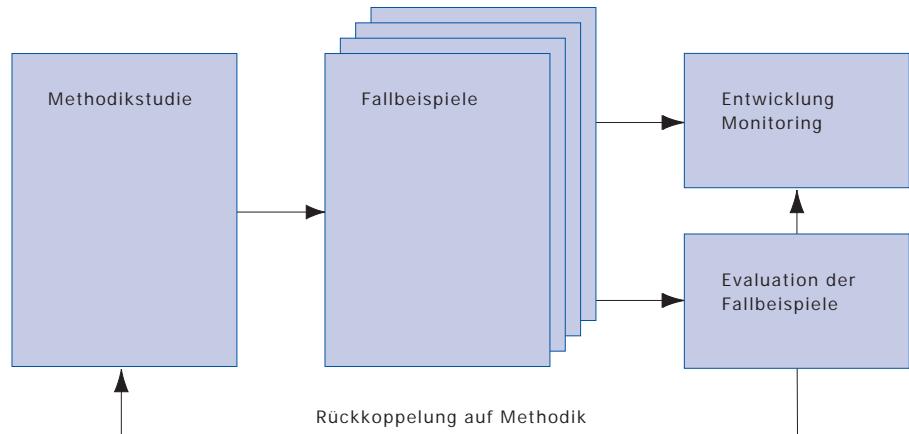
Vorgehen

Vorgehen

Das Gesamtprojekt ist mittelfristig angelegt und besteht aus **drei Teilen**:

- Erarbeitung einer Methodik für die Analyse von tatsächlich eingetretenen Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen (ex post-Analyse);
- Erarbeitung von Fallbeispielen, um Erkenntnisse aus der Vergangenheitsentwicklung für die Zukunft zu gewinnen und um die entwickelte Methodik zu überprüfen;
- Entwicklung und Umsetzung eines Monitorings, das heisst einer regelmässigen Beobachtung der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen.

Ablauf des Projekts

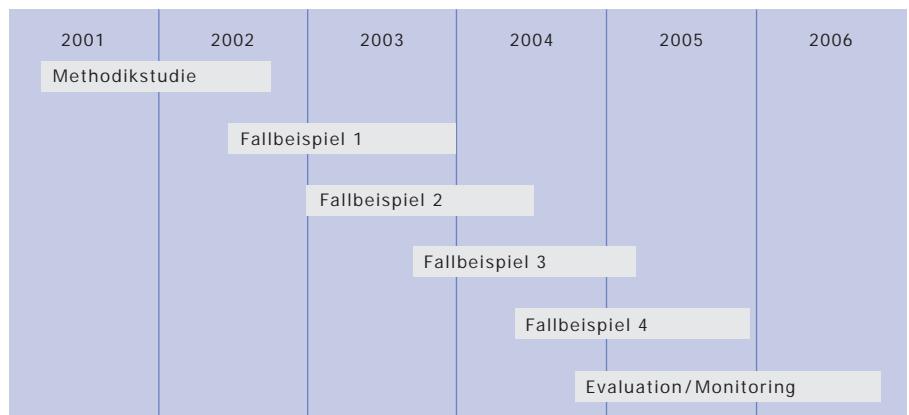


Kooperation von Bund und Kantonen

Die Ziele dieses Projekts werden umso besser erreicht, je breiter die Basis für die im Rahmen des Projekts durchzuführenden Fall-Analysen ist. Bis 2005 erarbeiten die betroffenen Bundesstellen in Zusammenarbeit mit den Kantonen drei bis vier Fallbeispiele und nehmen eine Auswertung der Ergebnisse vor.

Das Gesamtprojekt wird durch eine Begleitgruppe, bestehend aus den betroffenen Bundesstellen und Kantonen, betreut.

Arbeitsprogramm





Zur Methodik

Wesentliche Kennzeichen

Die Methodik soll es ermöglichen, die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen zu erfassen, aus dem Zusammenwirken verschiedener Faktoren zu erklären und zu beurteilen, welche Folgen sich daraus für künftige Verkehrsplanungen ergeben. In Zusammenarbeit mit Fachleuten aus dem In- und Ausland wurde in Form einer Vorstudie ein entsprechendes Modell entwickelt, mit dem sich die räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen auf lokaler, regionaler und überregionaler Ebene in einem sachgerechten Zeitraum erfassen lassen.¹

Die auf diesem Modell aufbauende Methodik bildet die Grundlage für die Erarbeitung von konkreten Fallstudien und die vergleichende Bewertung der Fallstudienergebnisse. Sie soll im Laufe der nächsten Jahre mit den Erfahrungen aus verschiedenen Fallstudien, insbesondere in der Schweiz, angereichert und verfeinert werden. Dadurch wird eine einheitliche und auch im internationalen Vergleich einmalige Basis der Analyse eingetretener räumlicher Wirkungen von Verkehrsinfrastrukturen (in Form einer ex post-Analyse) entstehen.

Wesentliche Kennzeichen dieser Methodik sind der Bezug auf verschiedene räumliche Untersuchungsebenen, die vergleichende Analyse mehrerer Beispiele, die Analyse von drei Arten von wesentlichen Einflussfaktoren für das Entstehen räumlicher Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen sowie die Beobachtung von Auswirkungen über einen (mehrjährigen) Zeitraum.

¹ Die methodologischen Grundlagen zur Ermittlung der räumlichen Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen hat die Arbeitsgemeinschaft Gütler Gütler – Synergo – Ecorys – Inregia – P.H.A.B. – DREIF in einer Vorstudie erarbeitet und in einem Leitfaden beschrieben.

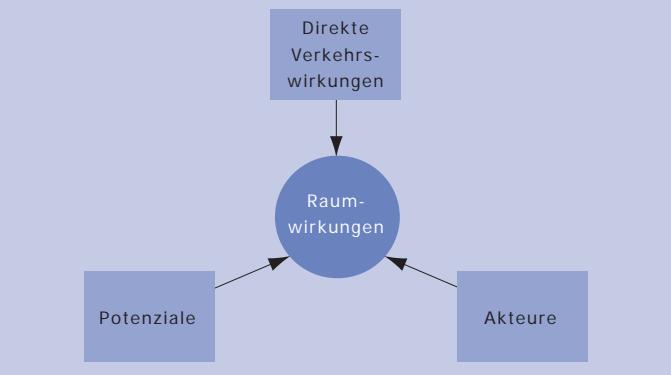
Ablauf der Analyse

Strukturierung der Fallstudie/ Projektbeschrieb

1. Politische Fragestellungen
2. Untersuchungsgebiete
3. Zeitspanne
4. Allgemeine Hypothesen zu Wirkungszusammenhängen

Grobeinschätzung der räumlichen Entwicklung

Erfassen der räumlichen Wirkungen
Analyse der erklärenden Faktoren

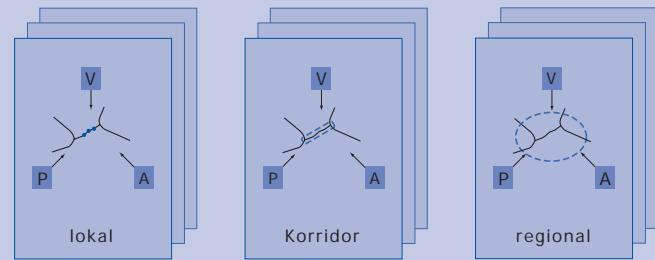


Spezifische Hypothesen

- Räumliche Wirkungen des Projekts
- Wirkungszusammenhänge

Detailuntersuchungen/Auswahl der Vergleichsgebiete

Vergleichgebiete



Synthese

- Spezifische/generelle Folgerungen pro Untersuchungsgebiet
- Bewertung der Aussagekraft der Ergebnisse

Beurteilung der räumlichen Wirkung

- anhand der raumordnungspolitischen Zielsetzungen
- anhand der projektbezogenen Zielsetzungen



Drei Arten von wesentlichen Einflussfaktoren

Zwischen Verkehrsinfrastruktur und Raum besteht keine zwingende direkte Relation, kein Automatismus der Wirkung: Eine Veränderung der Raumstruktur kann auch bei gleichbleibendem Infrastrukturniveau eintreten. Sie kann sich verzögern oder trotz Infrastrukturausbau ausbleiben. Deswegen braucht es zur Erfassung und Abbildung dieser Zusammenhänge ein entsprechend komplexes Instrument. Für diesen Zweck wurde im Rahmen des Methodikberichts das sogenannte «**Tripod**» entwickelt. Mit dem Tripod soll innerhalb der Region bzw. des lokalen Umfeldes gezeigt werden, welches die bestimmenden Faktoren gewesen sind, die die Entwicklung des Raumes beeinflusst, gefördert oder behindert haben.²

Es werden dabei die folgenden, an der Entstehung von Raumwirkungen beteiligten Faktoren berücksichtigt:

- **Direkte Verkehrswirkungen:** wie z.B. die Veränderung der Erreichbarkeit eines Gebietes und direkte Umweltbelastungen der Verkehrsinfrastruktur. Die auftretenden direkten Verkehrswirkungen sind wiederum eine Folge des konkreten Infrastruktur- und Verkehrsangebots, der preislichen und ordnungs-politischen Rahmenbedingungen des Verkehrs sowie der vorhandenen Verkehrsnachfrage im Personen- und Güterverkehr.
- **Potenziale:** d.h. der lokale, regionale und wirtschaftliche Kontext mit den spezifischen Standortfaktoren, wirtschaftlichen Strukturen, Boden- und Bauzonen-Reserven, usw.

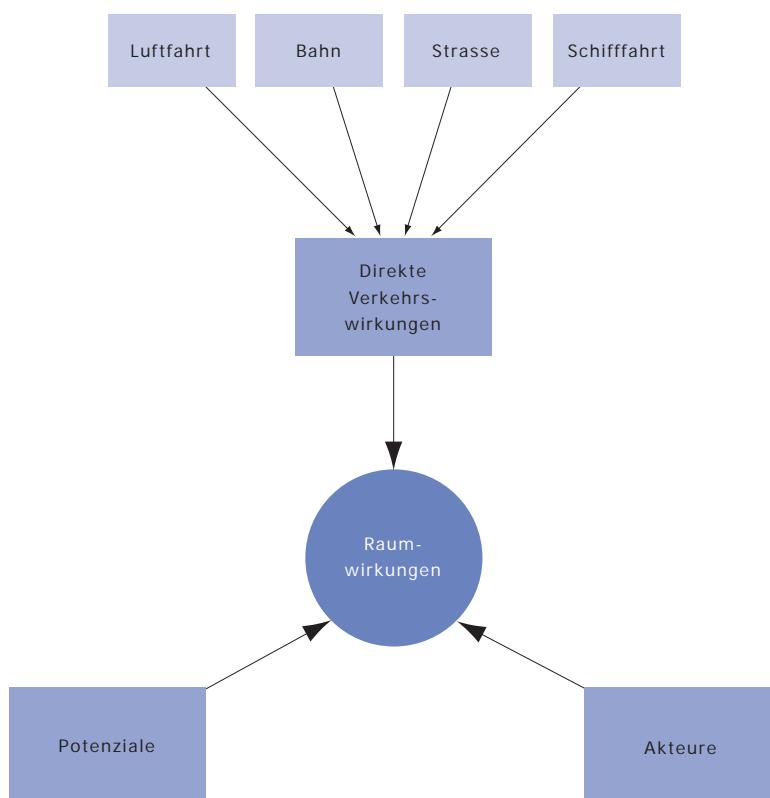
- **Akteure:** d.h. die Aktivitäten von Schlüsselpersonen in der Raumplanung und Projektierung, die massgebend Einfluss nehmen und bestimmen, ob sich potenzielle Raumwirkungen überhaupt einstellen.

Vergleichende Analyse mehrerer Beispiele

Bei einer Betrachtung von schon eingetretenen Wirkungen im Rahmen einer ex post-Analyse sind alle räumlichen Wirkungen überlagert. Es ist schwierig und aufwändig, eine spezifische räumliche Wirkung einem einzelnen Projekt zuzuordnen oder auf den Impuls eines einzelnen Projektes zurückzuführen. Um den spezifischen Beitrag des Infrastrukturprojektes isolieren zu können, verlangt die Methode, dass

- das Projekt mit einer ähnlichen Infrastruktur in einem anderen Umfeld verglichen wird (z.B. Autobahnstrecke im ländlichen Raum mit Autobahnstrecke im städtischen Raum);
- das Projekt und sein Umfeld mit einem ähnlichen Umfeld ohne gleichartige Infrastruktur verglichen wird, (z.B. ländlicher Raum mit Bahnstation und ländlicher Raum ohne Bahnstation, also z.B. mit Busstation).

Einflussfaktoren auf den Raum – Analyserahmen «Tripod»



² Diese analytische Struktur ist bereits im europäischen Projekt TranSEcon übernommen und erprobt worden (ex post-Analyse der Auswirkungen von S-Bahn-Ästen in 13 Grossstädten).



Verschiedene Untersuchungsebenen

Die Methode berücksichtigt ein breites Spektrum an räumlichen Wirkungen und untersucht diese (zuerst grob dann im Detail für spezifische Untersuchungsgebiete) auf unterschiedlichen Ebenen.

Beobachtung über einen mehrjährigen Zeitraum

Die Wirkungen auf den Raum stellen sich unterschiedlich früh ein. So reagiert im Allgemeinen die Raumordnung relativ träge auf veränderte Verkehrsbedingungen.

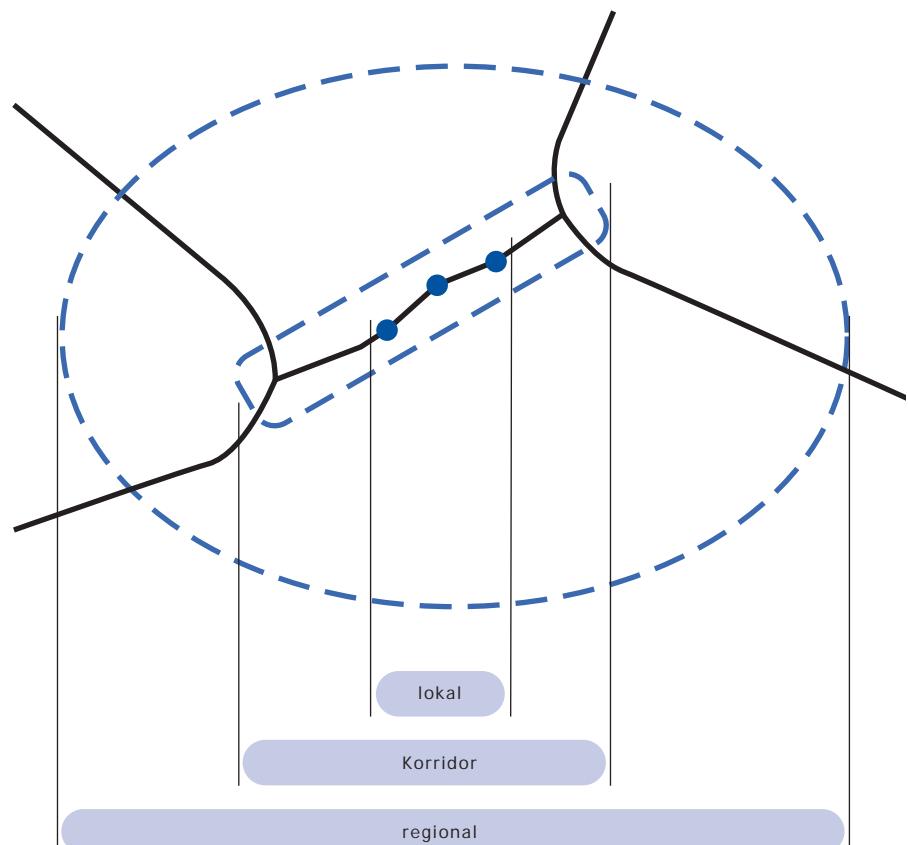
Die Methodik verlangt deshalb, dass die Wirkungen auf den Raum über eine längere Zeitspanne zu analysieren sind. Dieser Zeitraum soll den Zeitraum von mindestens 10 Jahren vor dem Bau der Verkehrsinfrastruktur und vorzugsweise mindestens 10 Jahren nach Inbetriebnahme dieser Infrastruktur umfassen.

Stand und Weiterentwicklung der Methodik

Erstes Ergebnis des Projektes ist die vorliegende methodologische Vorstudie zu ex post-Analysen räumlicher Auswirkungen von Verkehrsinfrastrukturen.

Mit ihrer Hilfe werden die nachfolgenden Fallstudien entwickelt. Die Erfahrungen dieser Fallstudien werden für eine Überprüfung und allfällige Modifikation der angewandten Methodik herangezogen. Die Ergebnisse dieser Prüfungen werden in einem methodischen Auswertungsbericht festgehalten.

Analyse räumlicher Wirkungen auf drei Ebenen





Zu den Fallbeispielen

Gegenstand

Die Fallstudien sollen keine rein «akademische» Angelegenheit sein. Im Rahmen des Projektes sollen unmittelbar umsetzbare Erkenntnisse geschaffen werden, die direkt für die laufende Erfolgskontrolle der kantonalen Verkehrsplanung und als Grundlage für künftige kantonale Verkehrsplanungen eingesetzt werden können. Außerdem liefern die Fallstudien Inputs für den Aufbau einer laufenden Raumbeobachtung in der Schweiz.

Erarbeitung

Die verschiedenen Fallstudien sollen mit der entwickelten Methodik erarbeitet werden, damit die Ergebnisse für eine anschliessende Synthese miteinander vergleichbar sind.

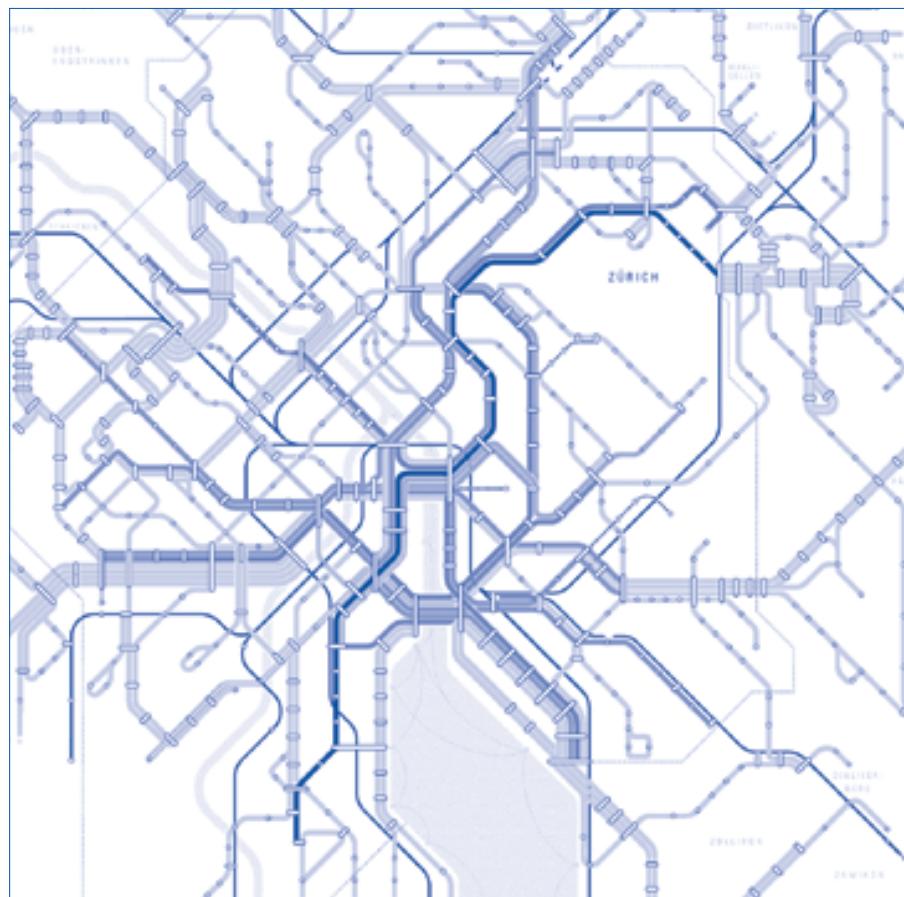
Gegenwärtig sind zwei Fallbeispiele in Vorbereitung:

- eine regionale Bahninfrastruktur (S-Bahn Zürich);
- ein regionales Verkehrssystem aus Strassen- und Schieneninfrastrukturen (in der Magadino-Ebene).

Weitere Fallbeispiele sind sinnvoll und notwendig, um die Aussagen zu den räumlichen Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen auf eine breite Basis zu stellen.

Ergebnisse

Für jede Fallstudie wird ein Beschrieb der Durchführung und der Ergebnisse erstellt. Hinzu kommt eine Synthesearbeitung zu allen durchgeführten Fallstudien mit einer Überprüfung und Weiterentwicklung der angewandten Methodik. Die Ergebnisse liefern den Input für die nachfolgende Projektphase, die Entwicklung des Monitorings.



Welche Anforderungen sind an die Fallbeispiele zu stellen?

- Die Fallbeispiele können aus den Bereichen Schiene, Strasse, Luftfahrt und Schifffahrt stammen und sollten Antworten zu aktuellen, für die Schweiz repräsentativen Problemtypen geben.
- Es kann sich bei den Fallbeispielen auch um ein Verkehrssystem aus mehreren Verkehrssträgern (also z.B. Strasse und Schiene) handeln.
- Die Verkehrsinfrastrukturen in den Fallbeispielen sollen vorzugsweise seit 10 Jahren in Betrieb sein, damit sich die relevanten Raumwirkungen beobachten lassen.
- Im Ausnahmefall sind auch Fallbeispiele möglich, bei denen die Infrastrukturmassnahmen erst seit kürzerer Zeit oder noch nicht vollständig realisiert

sind. Die entwickelte Methodik behandelt auch diese spezielle Fragestellung.

- Inhalt und Gegenstand der Fallstudien werden in einer engen Kooperation zwischen den betroffenen Bundesstellen und den Kantonen, aus denen diese Fallbeispiele stammen, festgelegt.



Zum Monitoring

Aufgabe

In der dritten Phase des Projekts sollen die Erkenntnisse aus den Fallstudien und die mit den Fallstudien weiter entwickelte Methodik für ein laufendes Monitoring und Controlling der Raumwirksamkeit von Verkehrsinfrastrukturen nutzbar gemacht werden.

Gegenstand

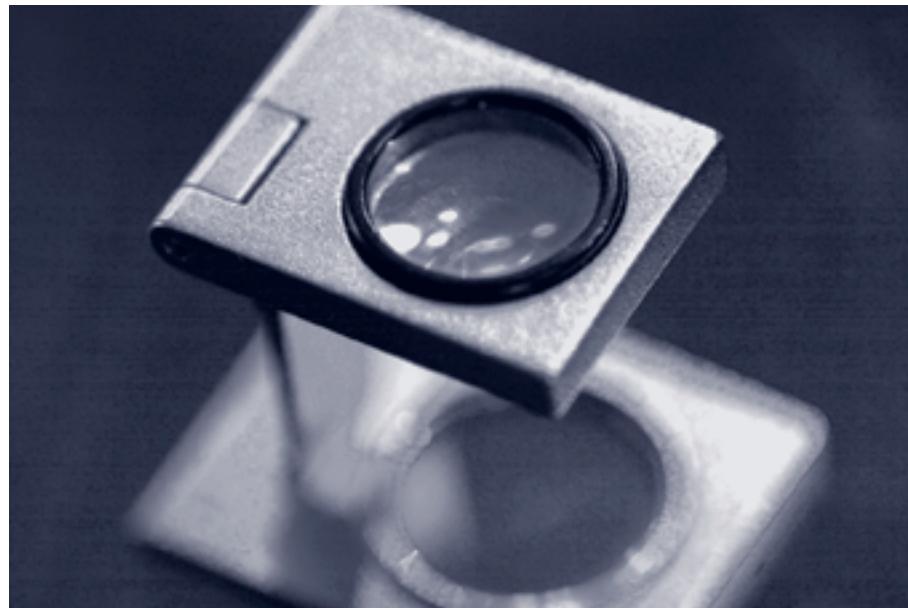
Monitoring meint dabei die laufende Messung und Beurteilung der Faktoren, die die Raumwirkungen von Verkehrsinfrastrukturen bestimmen oder beeinflussen. Es dient unter anderem dem Aufbau einer laufenden Raumbeobachtung Schweiz.

Controlling baut auf diesem Monitoring auf und nimmt einen Vergleich zwischen dem Ist-Zustand und dem Soll-Zustand in Bezug auf die angestrebte Raumwirkung der Verkehrsinfrastrukturen vor. Es kann sich dabei zum Beispiel um ein Controlling der Zielerreichung, des Vollzugs oder der Wirkung von Infrastrukturplanungen handeln. Im Rahmen der erarbeiteten Fallbeispiele werden konkrete Inputs dazu erwartet.

Ergebnisse

In dieser dritten Phase des Projekts werden Aussagen zu den geeigneten Monitoring-Indikatoren formuliert und Hinweise zur Umsetzung des Monitorings gegeben.

Die Arbeitsschritte dieser Phase werden erst nach der Bearbeitung der Fallbeispiele konkretisiert.



Adresse und Auskunft

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
Kochergasse 10
3003 Bern
Tel. +41 31 322 40 60
Fax +41 31 322 78 69
Internet: www.are.ch

Methodikstudie

Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen. «Lernen aus der Vergangenheit». Methodologische Vorstudie.
Hrsg.: Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bern, Dezember 2002

Autoren: Güller Güller architecture urbanism, Zürich, Rotterdam (Projektleitung), unter Mitwirkung von Synergo (Zürich), Ecorys (NL), Inregia (SE), P.H.A.B. (GB), DREIF (FR)

Bezug über Internet: www.are.ch



ARE in Zusammenarbeit mit
ASTRA
BAV
BAZL
BUWAL
sowie den Kantonen im Rahmen der
Kantonsplanerkonferenz



