



## **Die Auswirkungen der NEAT auf die räumliche Entwicklung Vom Wirkungssystem zur Ermittlung von Vorwirkungen**

Fabio Giacomazzi, Dr. Arch. ETH, urbass fgm, Manno

Elke Schimmel, Dipl.-Ing.<sup>in</sup>, Planteam S AG, Luzern

Der Gotthard-Basistunnel (GBT) bildet das Herzstück der neuen Eisenbahn-Alpentransversale NEAT; am 11. Dezember wurde er in Betrieb genommen. Im Laufe der nächsten Jahre werden auf dieser Achse noch zwei weitere Grossbauwerke eröffnet: der Ceneri-Basistunnel (CBT) voraussichtlich 2019 und ein vier Meter hoher Bahnkorridor (Eckhöhe) für den Güterverkehr von Basel in Richtung Italien 2020.

Auf Ebene des Bundes und der Kantone werden durch den Ausbau der Gotthard-Eisenbahnachse grundsätzlich vier Ziele verfolgt:

- eine Verlagerung des Verkehrs, vor allem des Güterverkehrs, von der Strasse auf die Schiene,
- der Schutz der Umwelt,
- eine ausgewogene wirtschaftliche Entwicklung und
- die Forcierung der räumlichen Verdichtung und polyzentrischen Raumentwicklung.

### **Das Projekt Monitoring Gotthard-Achse (MGA)**

Die Grossbauwerke werden sich auf die Entwicklung des Alpen transitverkehrs (Personen- und Güterverkehr), die Umwelt, die Wirtschaft sowie die Raumentwicklung auswirken – und dies insbesondere in den Kantonen Tessin und Uri.

Um diese Auswirkungen vertieft zu untersuchen hat das ARE zusammen mit weiteren Partnern (BAV, ASTRA, BAFU, Kanton Tessin und Kanton Uri) das Projekt Monitoring Gotthard-Achse (MGA) gestartet. Ziel dieses Projekts ist es, die räumlichen, wirtschaftlichen, ökologischen und verkehrlichen Auswirkungen der neuen Gotthard-Achse (GBT und CBT) zu analysieren, zu bewerten und Hinweise auf allfällige flankierende Massnahmen zu liefern, um angestrebte Entwicklungsziele zu erreichen.

Das Projekt MGA ist Teil der Studienreihe «Räumliche Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen» (EIT), welche das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) zu Beginn der 2000er-Jahre lanciert hat. Im Rahmen

der EIT wurde bisher anhand von Beispielen wie dem Vue-des-Alpes-Tunnel, der S-Bahn Zürich und dem Lötschberg-Basistunnel untersucht, welche Veränderungen sich einige Jahre nach der Inbetriebnahme einer neuen Verkehrsinfrastruktur beobachten lassen.

Das Projekt MGA deckt verschiedene Zeithorizonte ab: 2016 (MGA-A, vor der Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels), 2019 (MGA-B, nach der Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels und vor der Inbetriebnahme des Ceneri-Basistunnels) und 2025 (MGA-C, nach der Inbetriebnahme der vollständig ausgebauten Achse).

## Fallspezifische Erkenntnisse durch das Tripod-Modell

In einem ersten Schritt hat sich das Projekt MGA-A mit der Konsolidierung eines Wirkungssystems als Basis für die Erarbeitung eines Indikatoren-Sets für das Ex-post Monitoring befasst. Das Wirkungssystem basiert auf dem Tripod-Modell. Die Anwendung dieses Modells erlaubt es, Auswirkungen eines Projektes zu erkennen, zu erklären, zu beurteilen und die gewonnenen Erkenntnisse für zukünftige Projekte zu operationalisieren.

Das Tripod-Modell ist ein sehr offenes Modell - die Inputs werden jeweils fallspezifisch ermittelt. Für das Monitoring der Gotthard-Achse setzt sich das Modell aus den in der folgenden Abbildung dargestellten Erklärungsebenen und –inhalten zusammen:

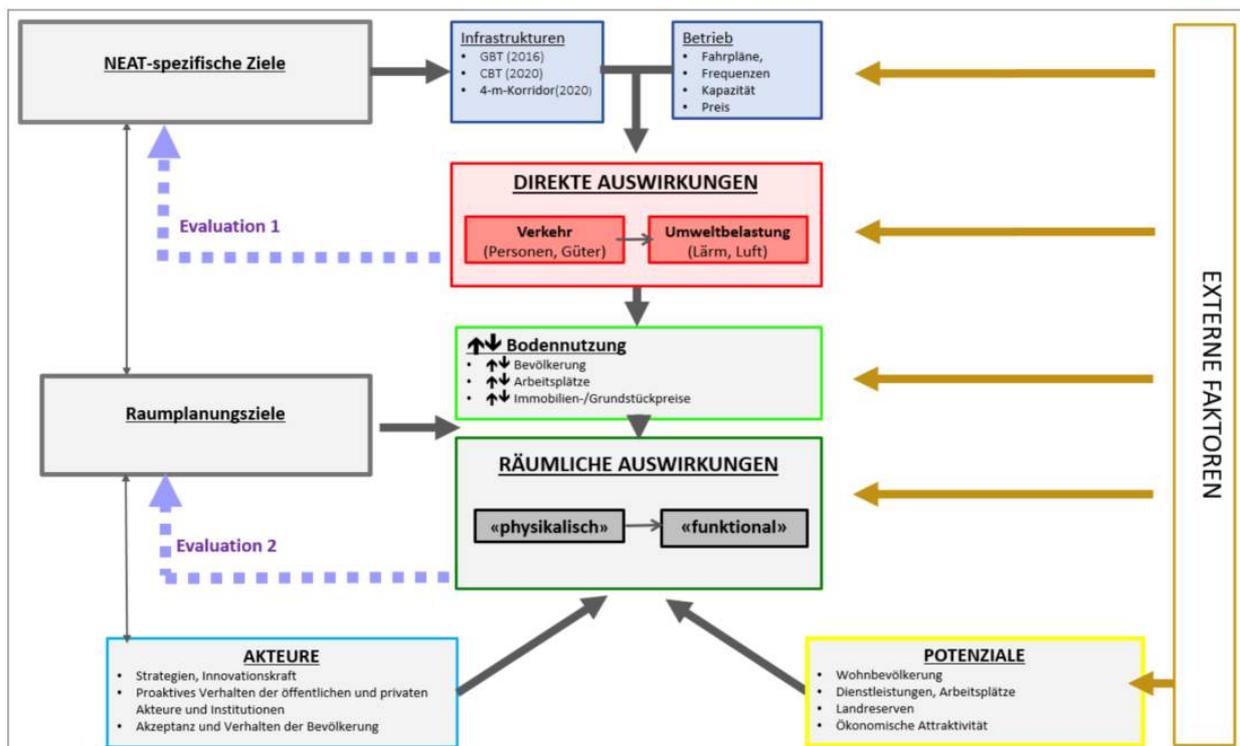


Abb.1: Das System zur Analyse der räumlichen Auswirkungen – SAET (Quelle: ARE)

## Hypothesen als Basis für das Indikatoren-Set

Ein wichtiges Element bei der Erarbeitung des Indikatoren-Sets bildete die Formulierung detaillierter Hypothesen.

Die rund 50 Hypothesen beziehen sich hierbei auf verschiedene Zeithorizonte (Zeitpunkte der Inbetriebnahme der einzelnen Infrastrukturbauten) und die zentralen Themen des Monitorings wie Verkehr, Umwelt, Wirtschaft und räumliche Entwicklung. In die Formulierung der Hypothesen flossen die spezifischen Kenntnisse der Auftraggeber- und -nehmerschaft ebenso ein wie Einschätzungen von rund 15 Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft, die schriftlich befragt wurden.

Die wichtigsten Hypothesen betreffen die folgenden Bereiche:

- die Verkehrsentwicklung (Güter- und Personenverkehr),
- Verlagerungseffekte von der Strasse auf die Schiene,
- Umweltauswirkungen,
- die wirtschaftliche Entwicklung der Kantone Tessin und Uri,
- die Veränderung der regionalen wirtschaftlichen Unterschiede,
- die räumliche Verdichtung,
- die Bodennutzungsintensität, insbesondere in der Umgebung der wichtigsten Knotenpunkte des öffentlichen Verkehrs sowie
- die polyzentrische Raumentwicklung.

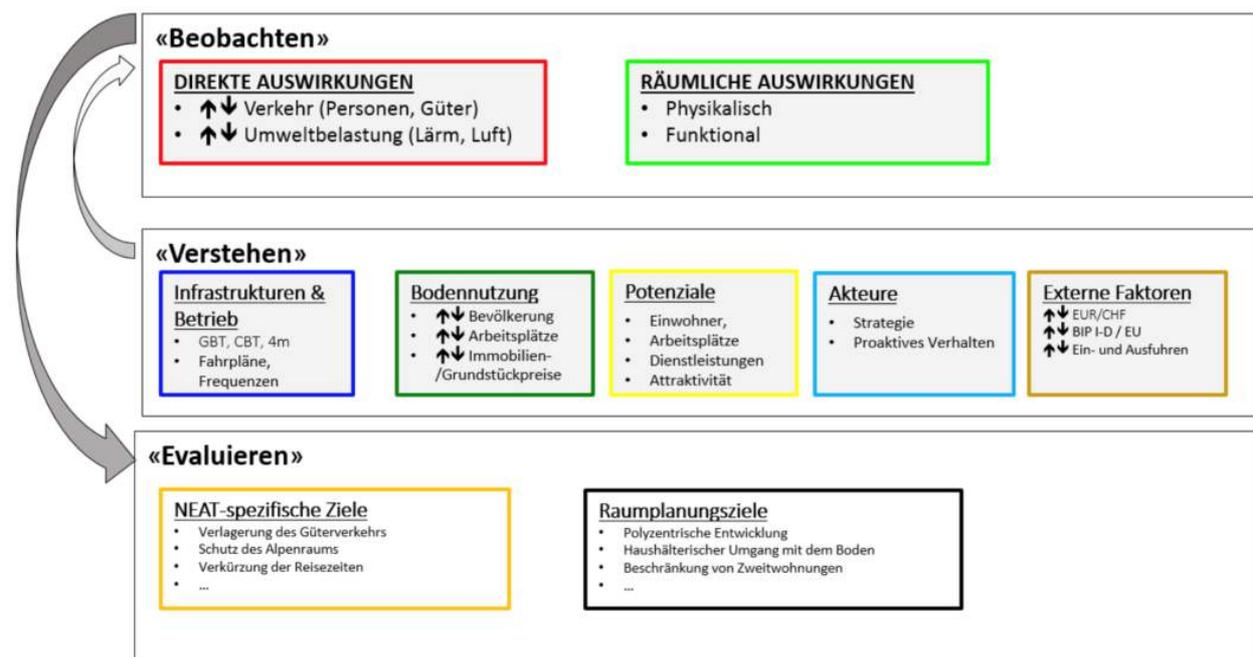


Abb.2: Einflussfaktoren des Monitoring-Systems (Quelle: ARE)

## Fragen statt Hypothesen im Themenfeld Raumentwicklung

Für die räumliche wie zum Teil auch für die wirtschaftliche Entwicklung ist es schwierig, Vorhersagen zu künftigen Tendenzen zu treffen. Die zwei Themen sind eng miteinander verflochten: ein wirtschaftlicher Aufschwung / Rückgang beeinflusst direkt und unmittelbar die räumliche Entwicklung.

Das MGA stützt sich im Bereich der Raumentwicklung deshalb hauptsächlich auf Fragen:

- Resultieren aus der Fahrzeitverkürzung Richtung Norden im Tessin neue wirtschaftliche Aktivitäten und damit auch neue Arbeitsplätze? Oder wird der Kanton vorrangig Wohnort für Pendler Richtung

Norden sowie für Pensionisten, die das mildere Klima geniessen ohne sich von ihrer früheren Lebensumgebung zu sehr zu distanzieren?

- Kann sich der Kanton Uri mit den neuen Anschlussbedingungen in die nationale und internationale Wirtschaftsdynamik eingliedern oder wird er weiterhin abgehängt bleiben?
- Können die Leventina und das Obere Reusstal, die künftig nicht mehr an der Gotthard-Eisenbahnachse liegen, hinsichtlich Standort- und Wohnattraktivität profitieren oder werden sie einer Entvölkerung und einem Rückgang der touristischen Nachfrage ausgesetzt sein?
- Wird die künftige Siedlungsentwicklung unter dem Zeichen einer qualitätsvollen zentripetalen Entwicklung um die wichtigsten Haltestellen stehen oder wird die autozentrierte Zersiedelung in den Talböden und an den Hängen der Hügel und Bergketten voranschreiten?

Die nationalen und kantonalen Politiken zielen auf eine zentripetale und polyzentrische Entwicklung unter Berücksichtigung der jeweiligen regionalen Potenziale und Charakteristika. Periphere Gebiete erhalten die notwendige Unterstützung um sich gemäss ihrer jeweiligen Potentiale zu entwickeln. Demnach beziehen sich zentrale Themen des räumlichen Monitorings auf die räumliche Entwicklung und die Veränderung der Intensität der Bodennutzung im Umkreis von Bahnhaltestellen sowie den Grad der polyzentrischen räumlichen Entwicklung und der Ausbildung von Städtenetzen.

Man kann davon ausgehen, dass die neue Gotthard-Eisenbahnachse zu einer Verdichtung an Aktivitäten und damit auch zu einer baulichen Verdichtung im Umfeld der NEAT-Haltestellen und des Kantonsbahnhofs Altdorf führen wird. Ungewiss ist hingegen, wie sich die Bahnachse auf die polyzentrische Entwicklung und die funktionalen Beziehungen zwischen einzelnen Regionen auswirken wird. Hier sind durchaus divergente Entwicklungstendenzen vorstellbar (vom Polyzentrismus bis zu einer Verstärkung räumlicher Konzentrationen), ohne dass heute bereits vorhersehbar ist, welche Tendenz eher vorherrschen könnte.



Abb.3: Raum Belinzone und Magadinoebene



Abb.4: Urner Talboden

## Definition von rund 100 Indikatoren

Ausgehend von den vorgängig erwähnten Hypothesen bzw. Fragen sind für das Projekt ca. 100 Indikatoren definiert worden. Ungefähr 60 davon dienen dazu, um ganz konkret zu beobachten was entlang der Gotthardachse passiert. Ca. 40 der Indikatoren beleuchten Entwicklungen allgemeiner Natur. Im Hinblick auf das Ziel des MGA, allfällige Begleitmassnahmen vorzuschlagen, ist es nämlich nicht ausreichend, nur zu erfassen was direkt im Umfeld der Gotthard-Eisenbahnachse geschieht, sondern diese Auswirkungen in einen grösseren Kontext zu setzen und entsprechend zu hinterfragen.

Grösstenteils handelt es sich bei den definierten Indikatoren um solche, für die bereits Daten vorliegen, die unabhängig vom MGA-Projekt erhoben werden. Um die Aktivitäten wichtiger Akteure zu kennen werden weiter Befragungen durchgeführt.

## Das Indikatorenset zur Raumentwicklung

Insgesamt werden zwei Arten von Indikatoren im Themenfeld Raumentwicklung erhoben:

- „physische“ Indikatoren, die Auskunft darüber geben, in welchem Ausmass im Umkreis eines bestimmten Ortes oder in einem Raum der Boden genutzt wird;
- „funktionale“ Indikatoren, die Auskunft darüber geben, in welcher Art im Umkreis eines bestimmten Ortes oder in einem Raum der Boden genutzt wird

Die beiden Arten von Wirkungen beeinflussen sich gegenseitig. Eine Intensivierung der Bodennutzung kann funktionale Änderungen bewirken. Diese können sich wiederum auf das Mass der Bodennutzung auswirken.

Zudem kann die Entwicklung dieser Indikatoren die räumliche Vernetzung, das heisst die Verflechtungen zwischen verschiedenen Orten und Räumen verändern. Unter den funktionalen Indikatoren haben deshalb die „relationalen“ Indikatoren eine besonders wichtige Bedeutung.

Zehn der Indikatoren im Themenfeld Raumentwicklung wurden für den aktuellen Zeithorizont des Monitorings (MGA-A) als prioritär erachtet und werden weiterverfolgt. Diese gegenwärtig als prioritär erachteten Indikatoren setzen sich sowohl aus räumlichen Indikatoren als auch aus Indikatoren zur räumlichen Vernetzung zusammen.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die prioritären Indikatoren im Themenfeld Raumentwicklung.

<b>Indikator</b>	<b>Geographische Analyseebene im MGA-A</b>
Anzahl neu erstellte Wohnungen nach Gebäudetyp	Regionen Kantone Tessin und Uri
Anteil Zweitwohnungen am Gesamtwohnungsbestand	Regionen Kantone Tessin und Uri, Gebiete im Bereich der Bahnhöfe (Perimeter: 500 m und 1'000 m)
Bebaute und unüberbaute Flächen nach Bauzonentypen	Regionen Kantone Tessin und Uri, Gebiete im Bereich der Bahnhöfe (Perimeter: 500 m und 1'000 m)
Dichte der Einwohneräquivalente bei den Bahnhöfen und Bahnhaltestellen im Vergleich zu den umliegenden Gebieten (Verdichtung nach innen)	Regionen Kantone Tessin und Uri, Gebiete im Bereich der Bahnhöfe (Perimeter: 500 m und 1'000 m)
Ständige und nichtständige Wohnbevölkerung nach Altersklassen	Regionen Kantone Tessin und Uri
Anzahl Dienstleistungen und Infrastruktureinrichtungen für die alltäglichen oder gelegentlichen Aktivitäten der Bevölkerung und entsprechende räumliche Verteilung	Regionen Kantone Tessin und Uri
Pendlerbeziehungen zwischen den Regionen	Regionen Kantone Tessin und Uri und Gemeinden mit Bahnerschliessung
Bauinvestitionen nach Art der Auftraggeber und nach Kategorie der Bauwerke	Regionen Kantone Tessin und Uri
Bodenpreise nach Nutzungsbestimmung; Immobilienpreise nach Art des Objekts; Mietpreise für eine 3.5-Zimmerwohnung; Mietpreise pro m <sup>2</sup> Büro- und Verkaufsfläche	Regionen Kantone Tessin und Uri, Gebiete im Bereich der Bahnhöfe (Perimeter: 500 m und 1'000 m)
öV-Erschliessung nach öV-Güteklassen	öV-Haltestellen

## **Räumliche Indikatoren**

Bei den räumlichen Indikatoren wird auf klassische Indikatoren zur Raubeobachtung zurückgegriffen. Diese sind:

- räumliche Verteilung der Siedlungen und Dichtewerte wie Bevölkerungsdichte, Beschäftigtendichte und Dichte an Tourismusbetrieben,
- Nutzung und bauliche Dichte nach Zonentypen:
  - intensive Wohnnutzung
  - semi-intensive Wohnnutzung
  - extensive Wohnnutzung
  - Mischnutzung Wohnen und Arbeiten

- Arbeitszonen für die Produktion
- Arbeitszonen für Dienstleistungen
- Funktionale Gliederung von Polen und Räumen
  - Verteilung, Dichte und Art der öffentlichen und privaten Dienstleistungen für die Versorgung der Bevölkerung
  - Funktionale Spezialisierungen, insbesondere im Hinblick auf zentralörtliche Dienstleistungen, Tourismus und Arbeitsstätten, zum Beispiel wirtschaftliche Entwicklungsschwerpunkte
  - Entwicklung der Bautätigkeit (nach verschiedenen Bautypen und Art der Auftraggeber), Baulandpreise, Immobilienpreise.

## **Indikatoren der räumlichen Vernetzung**

Für die räumliche Vernetzung sind die Pendlerbewegungen zwischen Wohn- und Arbeitsort der wichtigste und aufschlussreichste Indikator. An den Pendlerverflechtungen wird die funktionale Hierarchie der Wohn- und Arbeitsorte ablesbar. Gleichwertige gegenseitige Pendlerflüsse bezeugen komplementäre funktionale Beziehungen zwischen den Zentren und den Regionen. Ungleiche Pendlerflüsse bezeugen hierarchische funktionale Beziehungen zwischen den Regionen und den entsprechenden Zentren, beziehungsweise zwischen starken und schwachen Zentren.

Die funktionalen Beziehungen zwischen Zentren und Regionen beschränken sich aber nicht nur auf Pendlerbewegungen. Funktionale Beziehungen ergeben sich auch durch Unternehmensnetze, die sich über verschiedene Zentren und Regionen erstrecken, oder durch das Angebot an öffentlichen oder privaten Dienstleistungen, dessen sich Benützer (Einwohner oder Unternehmen) anderer Zentren und Regionen bedienen. Diese Arten von Beziehungen sind weniger offensichtlich. Hierfür wird verglichen, wie sich bestimmte öffentliche und private Dienstleistungen im Laufe der Zeit zwischen verschiedenen Zentren und Regionen entwickelt haben, zum Beispiel Einrichtungen für die Basisversorgung der Bevölkerung. Zum Teil kann in diesem Zusammenhang auf bereits bestehende Monitorings zurückgegriffen werden - beispielsweise auf die Erhebungen der regionalen Disparitäten durch das Bundesamt für Statistik, die regionalen "Swiss Issues" von Credit Suisse oder das Städteranking von Bilanz.

## **Analyseebenen der Indikatoren der Raumentwicklung**

Die jeweiligen Analyseebenen der Indikatoren der Raumentwicklung wurden auf Grundlage von Hypothesen darüber gewählt, wo genau die Wirkungen am deutlichsten in Erscheinung treten könnten – manche Wirkungen sind beispielsweise auf regionaler Ebene am besten ablesbar, andere im Umfeld der Bahnhoftestellen.

Was die Ermittlung der Auswirkungen im Umfeld der Bahnhoftestellen anbelangt, so wurden angemessen grosse Perimeter um NEAT-Bahnhöfe im Tessin und den Kantonsbahnhof Altdorf in Uri berücksichtigt und Perimeter mit einem kleineren Radius im Bereich der Haltestellen der Regionalzüge auf den Bahnlinien die direkt mit der NEAT verbunden sind, oder anderswertig vom Gotthard-Basistunnel begünstigt werden.

Es wird demnach mit folgenden Perimetern gearbeitet:

- mit einem Perimeter von 1'000 m um die Stationen Altdorf, Bellinzona, Lugano, Locarno, Mendrisio und Chiasso;
- mit einem Perimeter von 500 m um alle anderen Bahnhofstestellen zwischen Castione und Chiasso; weiter um die Bahnhofstestellen Biasca, Faido, Airolo, Andermatt, Göschenen, Erstfeld und Flüelen.

Je nach Entfernung zu den durch die Fahrzeiteinsparungen begünstigten Zentren sind unterschiedliche Auswirkungen zwischen den Regionen zu erwarten. Deshalb schien eine regionale Einteilung der statistischen Daten, welche erlaubt, die unterschiedlichen Situationen so gut wie möglich aufzuschlüsseln, unerlässlich.

Es wurde demnach die folgende räumliche Unterteilung vorgenommen:

- Im Tessin (11 Regionen): Mendrisiotto, Lugano, Valli di Lugano, Vedeggio e Basso Malcantone, Magadinoebene/Verzasca, Piano/Gambarogno, Bellinzona, Sponda destra Locarnese, Valli Locarnese, Riviera, Blenio, Leventina.
- Im Kanton Uri (5 Regionen): Äussere Seegemeinden, Unteres Reusstal, Oberes Reusstal, Seitentäler, Urserental.

Kanton Tessin

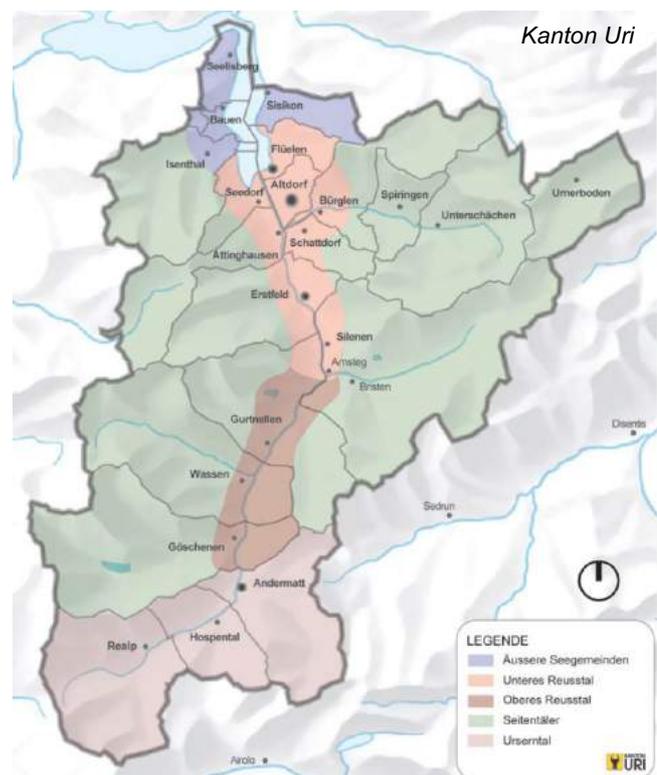
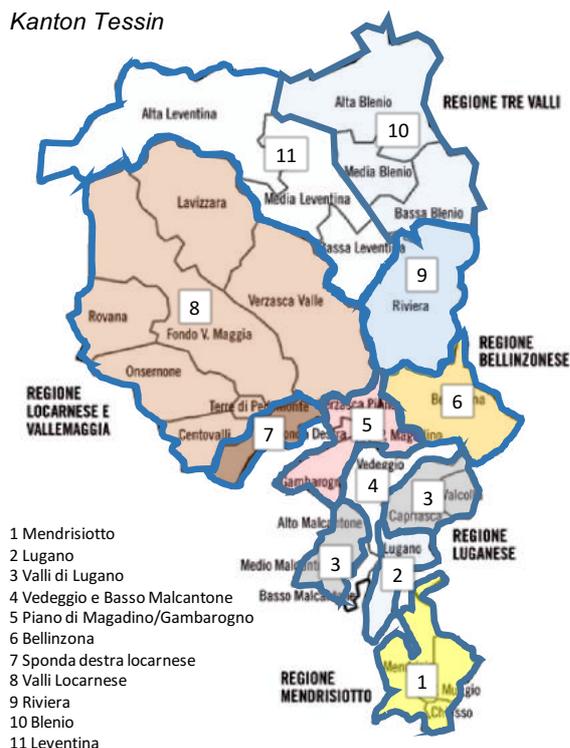


Abb. 5: Regionale Einteilung des Studiengebiets

Gemeindefusionsprozesse im Kanton Tessin haben zu grossen Gemeinden mit sehr differenzierten räumlichen Strukturen geführt. Dieser Prozess der Gemeindefusionen ist noch nicht abgeschlossen. Die Gemeindegrenzen von Lugano, Bellinzona und Mendrisio beispielsweise umfassen neu sowohl städtische Zentren um wichtige Bahnhöfe, wie auch urbane Vorstädte, ländliche Räume mit Streusiedlungen und schwach besiedelte Rand- und Berggebiete. Eine gemeindeweise Auswertung statistischer Daten würde demnach wenig aussagekräftige Mittelwerte ergeben. Wo möglich werden Daten zu diesen Indikatoren demnach wenig aussagekräftige Mittelwerte ergeben. Wo möglich werden Daten zu diesen Indikatoren demnach wenig aussagekräftige Mittelwerte ergeben.

Die Analyse der wirtschaftlichen Auswirkungen orientiert sich – sofern möglich – an den Entwicklungsschwerpunkten (ESP).

## Ermittlung von Vorwirkungen der NEAT

Eine erste Auswertung der Daten soll nun Aufschluss über die Situation im Moment der Inbetriebnahme des Gotthard-Basistunnels (2016) geben und ermöglichen, allfällige vorgelagerte Wirkungen zu erkennen. Im Themenfeld Raumentwicklung könnten sich insbesondere aus der Intensität der Bautätigkeit, der Grundstücks- und Immobilienpreise sowie der Bauinvestitionen in einzelnen Regionen bereits Vorwirkungen der NEAT ablesen lassen.



Abb.6: Einweihung Gotthard Basistunnel, 1. Juni 2016

Das Projekt MGA steht unter der Federführung des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) und wird von den Bundesämtern für Verkehr (BAV), für Strassen (ASTRA) und für Umwelt (BAFU) sowie von den Kantonen Tessin und Uri mitgetragen. Begleitet wird das Projekt MGA von einer Expertengruppe, die sich aus Vertreterinnen und Vertretern weiterer Bundesämter (BFS, Seco), der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB) sowie des Programms San Gottardo 2020 zusammensetzt.

Mit den Arbeiten des Projekts MGA-A wurde die Firma Rapp Trans AG (Zürich; Ing. Gianni Moreni) beauftragt, die ihrerseits mit CSD Ingegneri SA (Lugano und Altdorf; Ing. Agostino Clericetti), urbass fgm (Manno; Dr. Arch. Fabio Giacomazzi), sowie Planteam S AG (Luzern; Dipl.-Ing.<sup>in</sup> Elke Schimmel) zusammenarbeitet.

Manno/Luzern, 17. Mai 2017