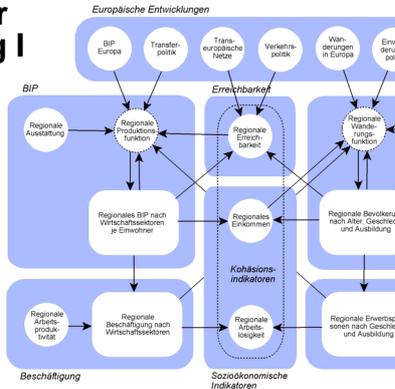


Modelle in der Raumplanung I

Klaus Spiekermann
Michael Wegener

7
Regionalentwicklung
und Verkehr
2. Dezember 2008



Lehrveranstaltung "Modelle in der Raumplanung" WS 2008/2009

Theorie der Raumplanung (Bökemann, 1982):

- Die **Wirtschaftsentwicklung** einer Region ist eine Funktion ihrer
 - Ausstattung mit positiven oder negativen **Eigenschaften**,
 - **Lage** in Bezug auf Rohstoffe, Lieferanten und Märkte.
- Die **Lage** einer Region wird bestimmt durch
 - ihre **Entfernung** zu anderen Regionen,
 - die **Qualität** der sie mit anderen Regionen verbindenden **Infrastruktur**,
 - **Barrieren**, die einem Austausch mit anderen Regionen entgegenstehen.
- Infrastruktur** und **Barrieren** wirken prinzipiell **gegenläufig**:

3

Quasi-Produktionsfunktion

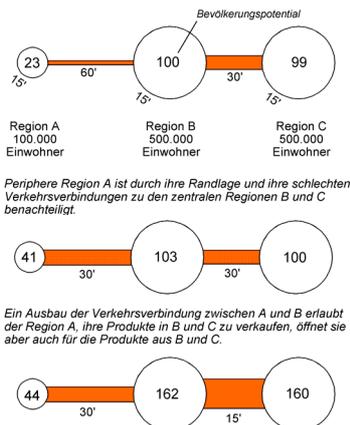
Produktionsfaktor **Verkehrsinfrastruktur: Erreichbarkeit**

- Einfache Erreichbarkeitsindikatoren**
 - **Ausstattung der Region:**
z.B. Länge Autobahn, Anzahl Bahnhöfe
- Komplexe Erreichbarkeitsindikatoren**
 - **Transportkosten:**
mittlere Transportkosten zu festgelegten Zielen
 - **Kumulierte Gelegenheiten:**
innerhalb bestimmter Zeit/Kosten erreichbare Ziele
 - **Potentialerreichbarkeit:**
Summe der mit Zeit/Kosten gewichteten Ziele

... siehe Veranstaltung vor zwei Wochen

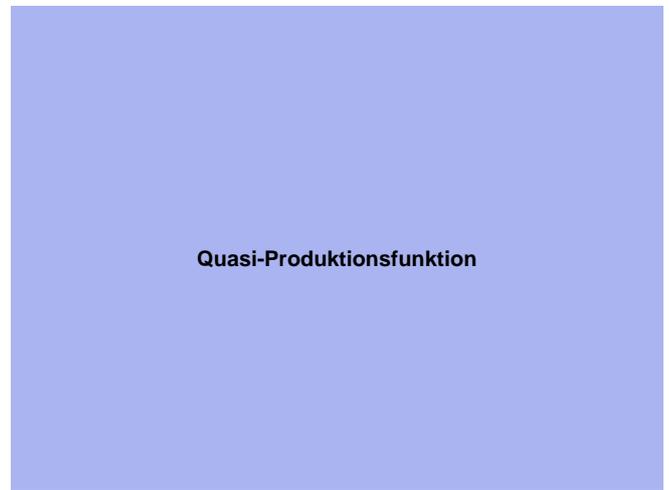
5

Wer gewinnt: Zentrum oder Peripherie?



In der Realität werden aber vor allem die Verkehrsverbindungen zwischen den zentralen Regionen ausgebaut.

7



Quasi-Produktionsfunktion

In Weiterentwicklung des Theorieansatzes der Produktionsfunktion wird ein **zusätzlicher Produktionsfaktor Infrastruktur** in die Produktionsfunktion einbezogen:

$$Q_i = L_i^\alpha R_i^\beta K_i^\gamma I_i^\delta$$

Arbeit Kapital
 ↙ ↘ ↙ ↘
 Produktion Boden Infrastruktur

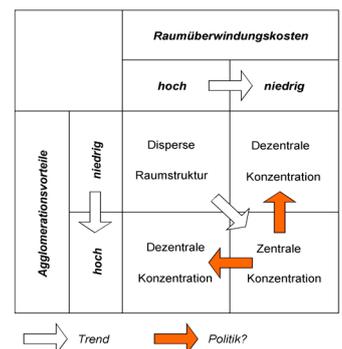
Eine solche erweiterte Produktionsfunktion wird Quasi-Produktionsfunktion genannt, weil sie auch **öffentliche Inputs** berücksichtigt.

4



Agglomeration und Raumüberwindung

Zunehmende Agglomerationsvorteile und sinkende Transportkosten führen zu einer Polarisierung der Raumstruktur in "Zentrum" und "Peripherie" und zu größerem Verkehrsaufwand. (Krugmann, 1991)



8

Regionale Entwicklung und Verkehr

Entwicklungen, die den **Einfluss des Verkehrs** auf die Regionale Entwicklung **verringern**:

- Die **Qualität des Verkehrs** (Zuverlässigkeit, Flexibilität) wird wichtiger als die Kosten.
- Immer mehr Transport besteht aus **hochwertigen Gütern** mit geringem Gewicht.
- **Telekommunikation** macht einige Transporte und Wege überflüssig (schafft aber auch neue Anlässe für Verkehr).
- **"Weiche" Standortfaktoren** werden wichtiger als traditionelle "harte" Faktoren:
- Zugang zu **Information / Spezialdienstleistungen**
- **Lebensqualität** (Freizeit, Kultur, Umwelt)

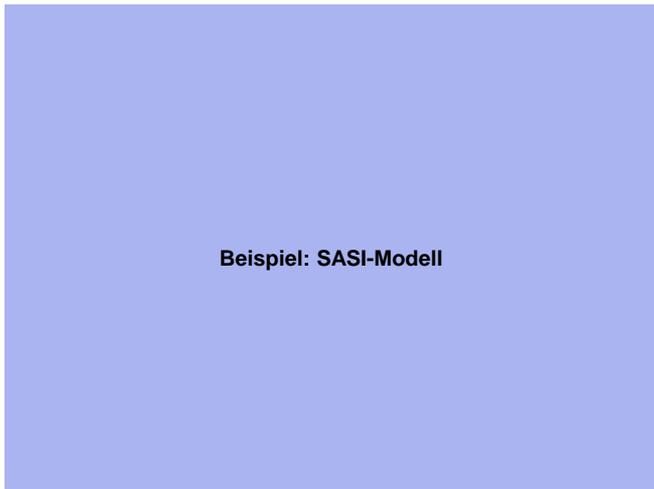
9

Regionale Entwicklung und Verkehr

Entwicklungen, die den **Einfluss des Verkehrs** auf die Regionale Entwicklung **verstärken**:

- **Neue Verkehrssysteme** (Hochgeschwindigkeitseisenbahn) schaffen neue Hierarchien.
- Das **Gesamtvolumen** des Verkehrs wächst durch weitere Zunahme des Wohlstands.
- **Integration Europas** und **Globalisierung** führen zu weiter wachsenden Handelsströmen.

10



Regionale Produktionsfunktion

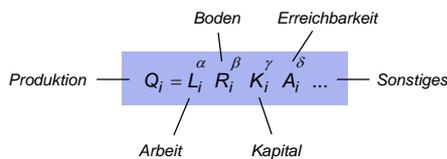
In neueren auf der Theorie der **Produktionsfunktion** basierenden Modellen der Regionale Entwicklung werden die klassischen Produktionsfaktoren **Boden, Arbeit** und **Kapital** durch weitere Faktoren erweitert wie:

- **Wirtschaftsstruktur**
- **Produktivität**
- **Erreichbarkeit**
- **Arbeitsmarkt**
- **Dienstleistungen**
- **Siedlungsstruktur**
- **Forschung und Entwicklung**
- **Ausbildung**
- **Lebensqualität**

12

Regionale Produktionsfunktion

Erweiterte Produktionsfunktion:



Die erweiterte Produktionsfunktion ist eine **Quasi-Produktionsfunktion** mit zusätzlichen Indikatoren der **Standortqualität** der Region.

13

SASI-Modell

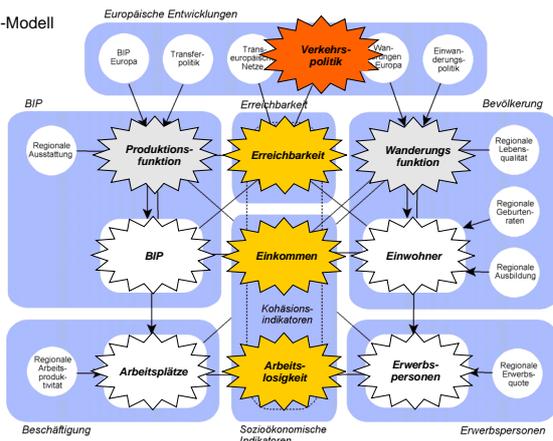
Das SASI-Modell ist ein **Simulationsmodell** der **sozio-ökonomischen Entwicklung** der Regionen in Europa in Abhängigkeit von **Verkehrsinfrastruktur-** und anderen **Verkehrspolitiken**.

Das Modell prognostiziert für jede Region u.a.

- **Erreichbarkeit**
- **Bruttoinlandsprodukt (BIP)** je Einwohner
- und für jedes Land und für Europa insgesamt
- **Territoriale Kohäsion** ... siehe vorige Woche
- **Polyzentralität** ... siehe Januar

14

SASI-Modell



15

Modelleleichung (Kalibration): BIP je Einwohner

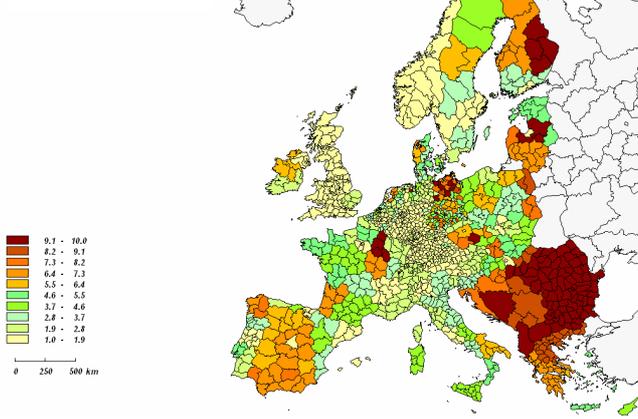
Variablen der Produktionsfunktion:

- sgd_{pn}** Anteil BIP des Wirtschaftssektors **n** (%)
- gdp_{wn}** BIP je Beschäftigten in Wirtschaftssektor **n**
- acct** Multimodale Erreichbarkeit Personenverkehr
- acctf** Multimodale Erreichbarkeit Güterverkehr
- rlmp** Regionales Arbeitsmarktpotential
- pdens** Bevölkerungsdichte (E/ha)
- devld** Anteil Nichtsiedlungsfläche (%)
- rdinv** F&E-Investitionen (% des BIP)
- eduhi** Anteil Einwohner mit höherer Ausbildung (%)
- quali** Lebensqualitätsindikator (0-100)

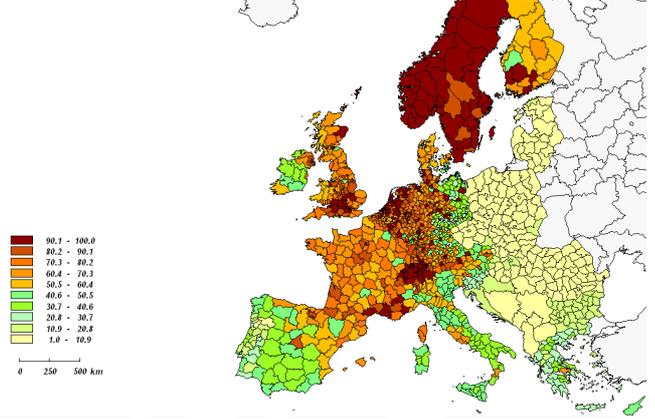
Schätzung der Parameter der Produktionsfunktion durch **logarithmische multiple Regressionsanalyse**.

16

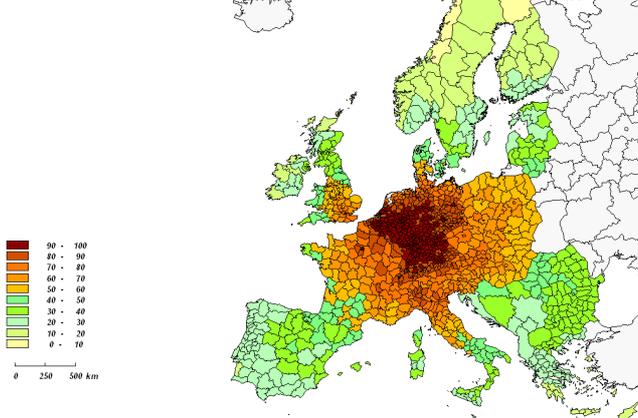
Anteil Landwirtschaft am Bruttoinlandsprodukt (%) 2001



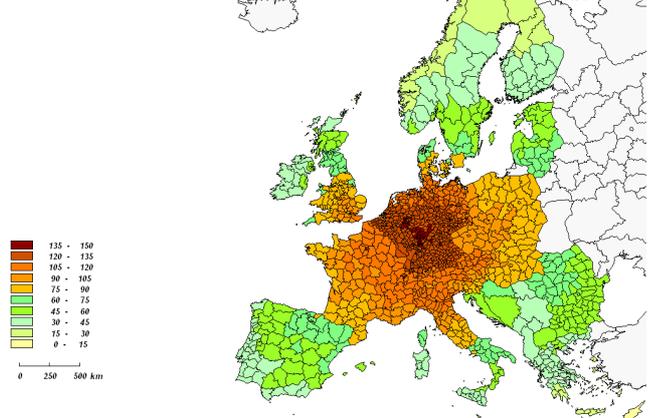
BIP je Beschäftigten (1.000 € von 2005) 2001



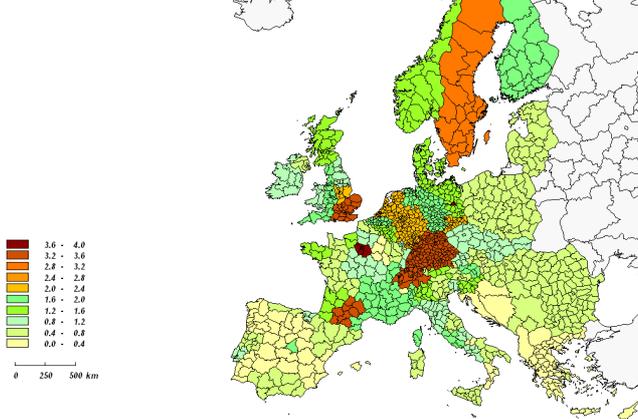
Erreichbarkeit Personen Straße/Schiene/Luft (Mio) 2001



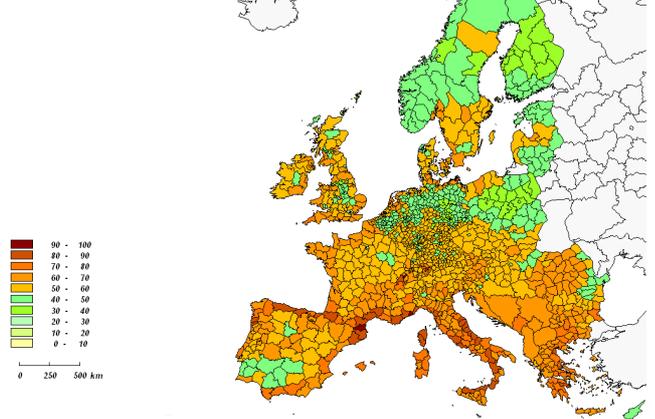
Erreichbarkeit Güter Straße/Schiene (Mio) 2001



Forschung und Entwicklung Anteil am BIP (%) 2001



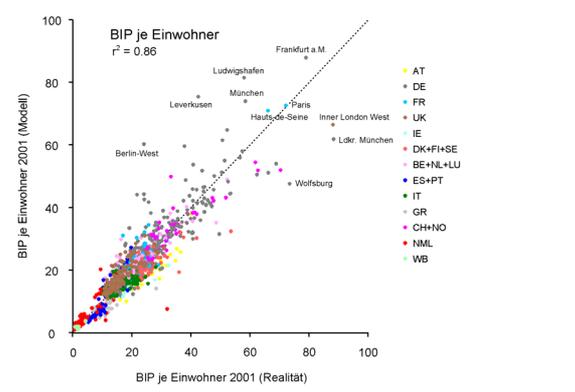
Lebensqualität (0-100) 2001



Modelleichung (Kalibration): BIP je Einwohner

Variablen	Regressionskoeffizienten					
	Landwirtschaft	Produzierendes Gewerbe	Bauwesen	Handel, Tourismus Verkehr	Finanzdienstleistungen	Sonstige Dienstleistungen
sgdpr	0.46048	0.76230	0.87910	0.70955	0.71646	1.00334
gdprn	0.55420	0.88120	0.75089	0.90067	0.78451	0.79363
acct				0.03431	0.09296	0.23819
acctf	0.17094	0.06111	0.14995			
rlmp		0.03979		0.02937		
pdens	-0.10715		0.04343	-0.11074		
devld	-0.05066					
rdinv		0.13387			0.27106	0.12511
eduhi		0.22639			0.06530	
quali				0.05268		
Konstante	-1.81944	-0.92164	-1.53077	-0.62323	-1.07733	0.10955
r ²	0.71	0.69	0.64	0.79	0.83	0.70

Modelleichung (Kalibration): BIP je Einwohner



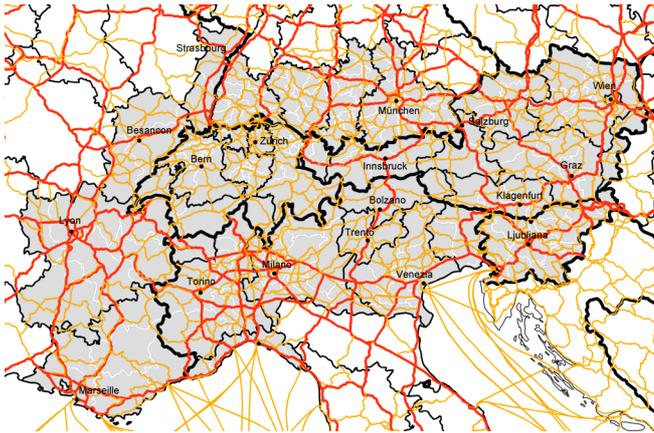
Anwendungsbeispiel AlpenCorS

SASI-Modell: Anwendungsbeispiel AlpenCorS

In AlpenCorS ("Alpen Corridor South") wurde das SASI-Modell zur Prognose der **räumlichen Auswirkungen** von sieben **Szenarien zum Bau des Brennertunnels und weiterer Verkehrsinfrastrukturprojekte** benutzt:

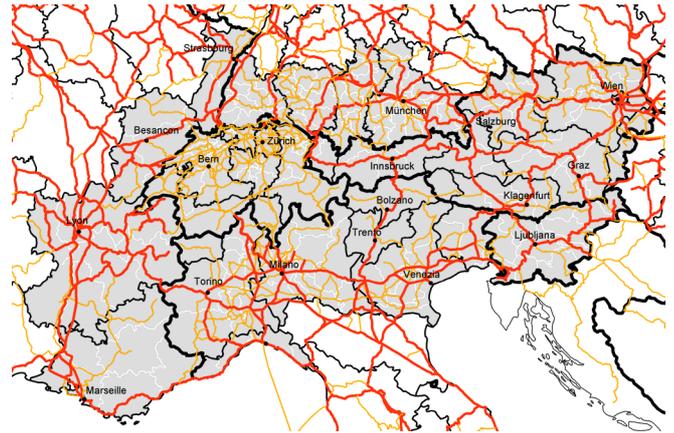
- 000** Referenzszenario
- AS1** Brennertunnelszenario
- AS2** Südliche Bahnumgehung
- AS3** Valdastico/Pedemontana Autobahn
- AS4** Valsugana Straßen- und Bahnkorridor
- AS5** AS1+AS2+AS3+AS4
- AS6** Alle TEN/TINA Projekte in Europa

26



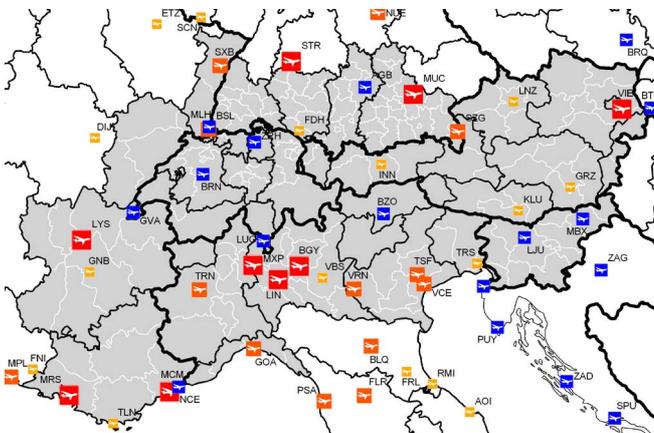
27

Straßennetz im AlpenCorS-Untersuchungsgebiet



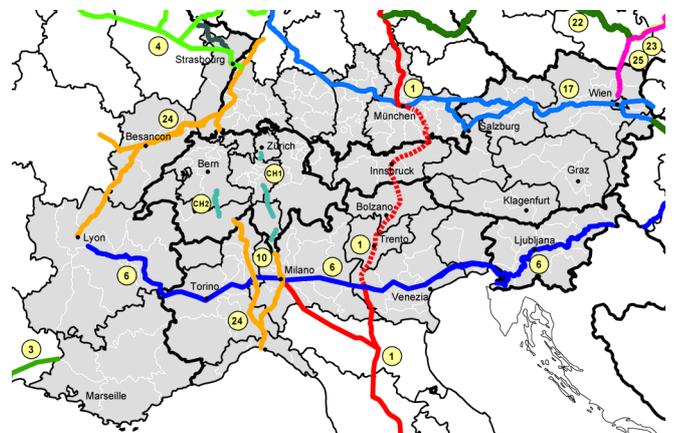
28

Eisenbahnnetz im AlpenCorS-Untersuchungsgebiet



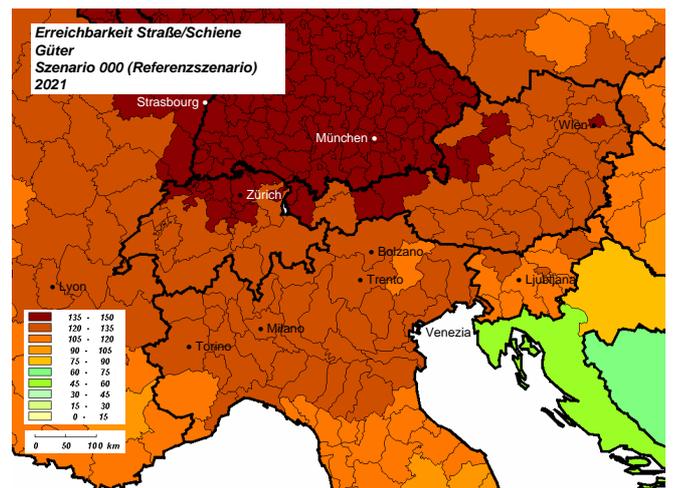
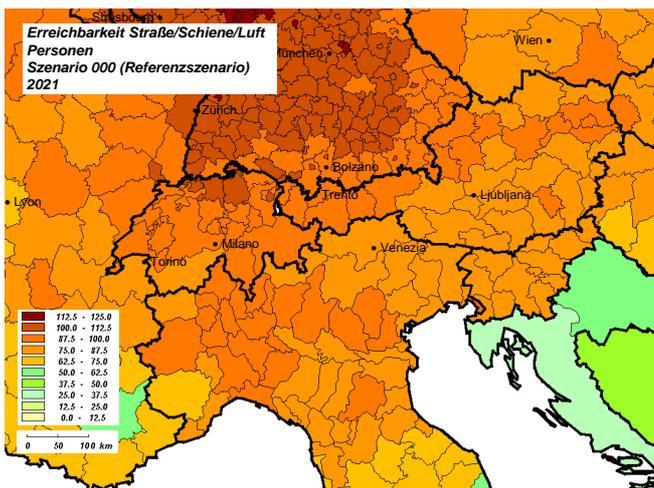
29

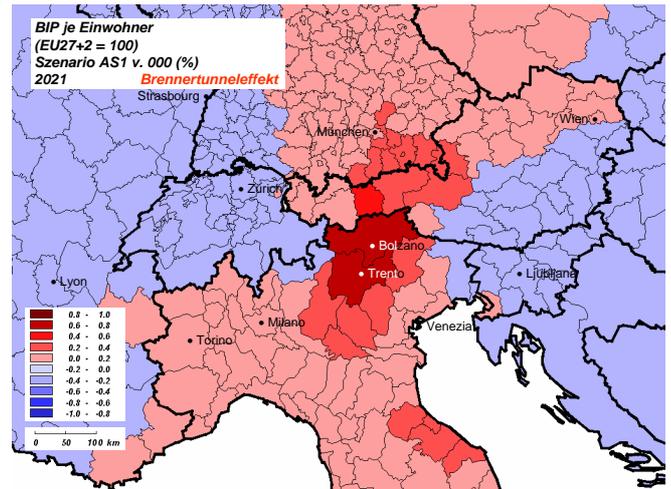
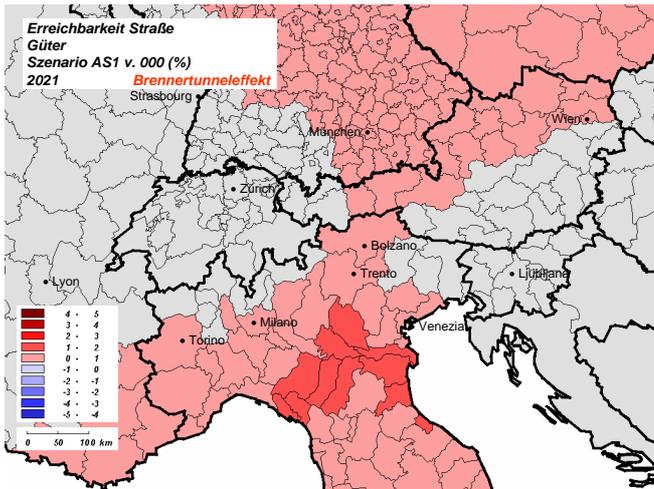
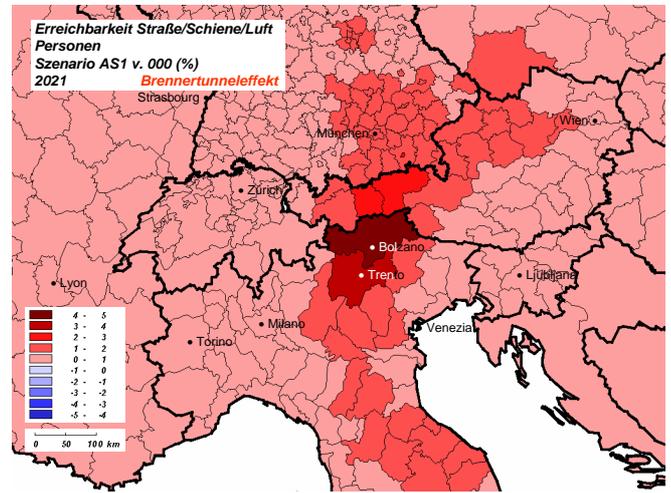
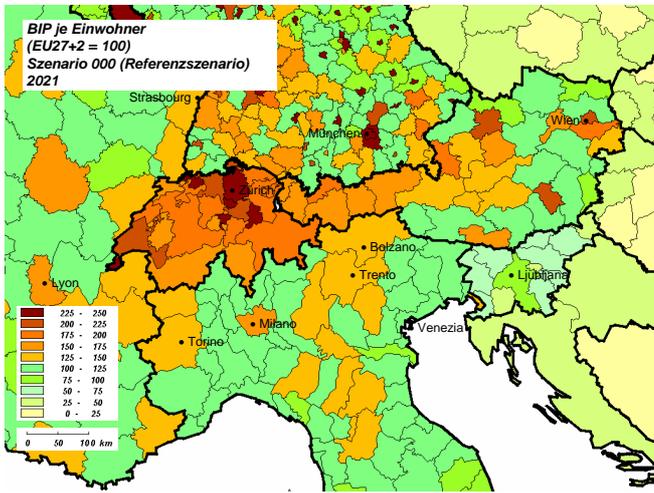
Flughäfen im AlpenCorS-Untersuchungsgebiet



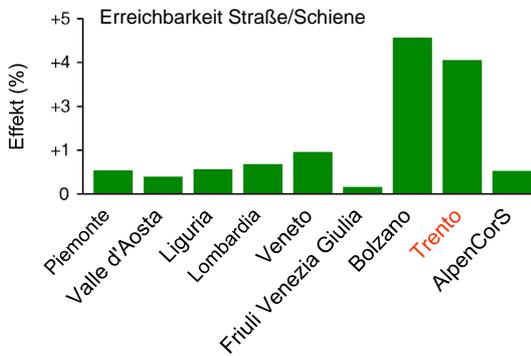
30

TEN/TINA Prioritätsprojekte im AlpenCorS-Untersuchungsgebiet



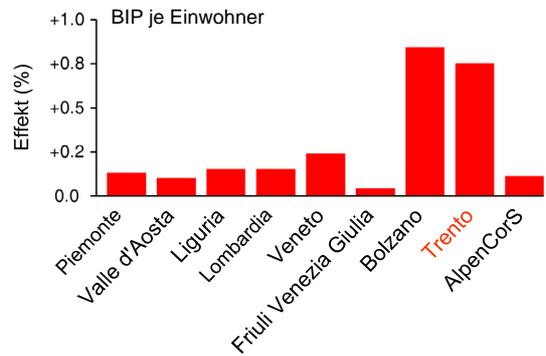


Brennertunnel: AS1



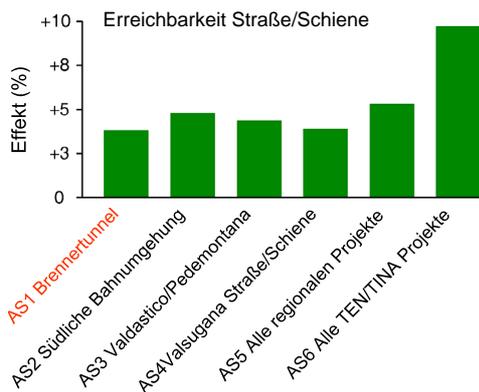
37

Brennertunnel: AS1



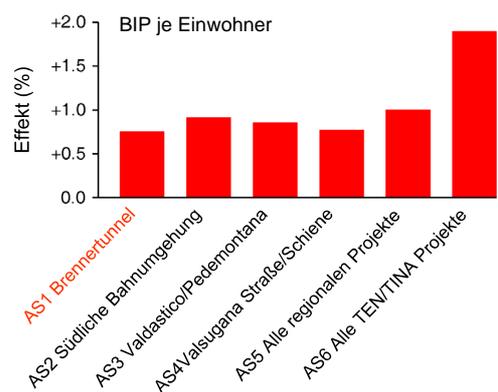
38

Vergleich von Szenarien: Trento



39

Vergleich von Szenarien: Trento



40

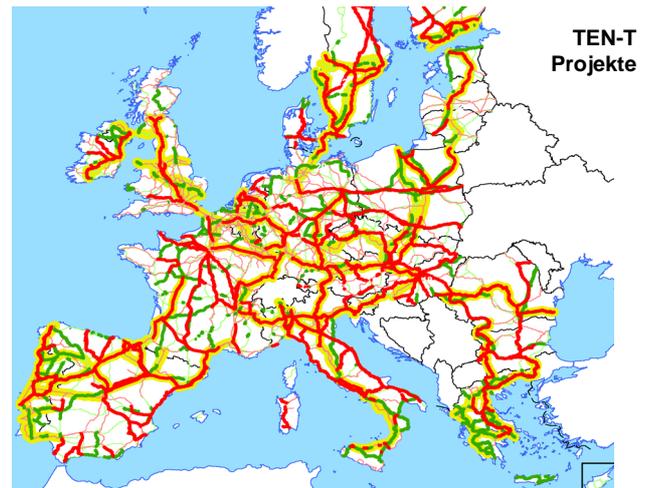
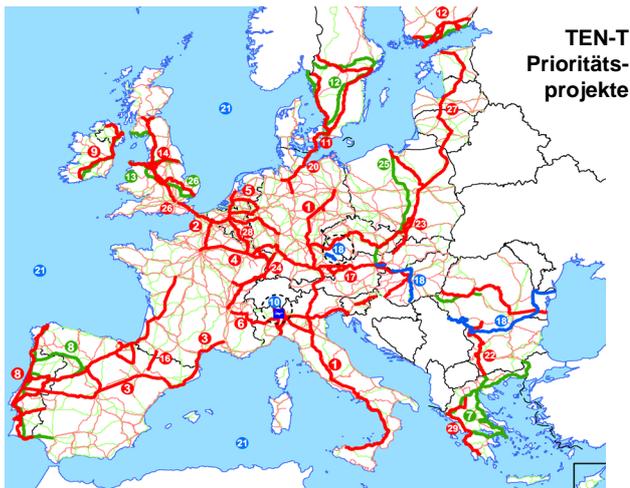
Anwendungsbeispiel ESPON 1.1.3

SASI-Modell: Anwendungsbeispiel ESPON 1.1.3

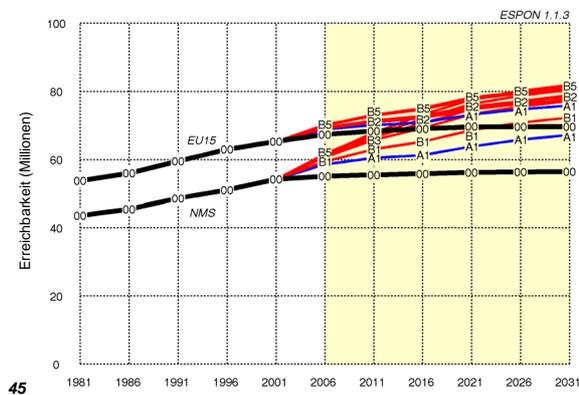
In ESPON 1.1.3 ("EU-Erweiterung") wurde das SASI-Modell zur Prognose der **räumlichen Auswirkungen** von sieben **Szenarien zur europäischen Integration** und **Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur** benutzt:

- 00** Referenzszenario: Keine EU-Erweiterung, keine Projekte in neuen EU-Mitgliedsstaaten (NMS)
- A1** EU-Erweiterung
- B1** A1 + alle TEN Prioritätsprojekte
- B2** A1 + B1 + TEN/TINA Projekte in NMS
- B3** A1 + alle TEN/TINA Projekte
- B4** A1 + B3 + zusätzliche Projekte in NMS
- B5** A1 + B3 + maximale Projekte in NMS

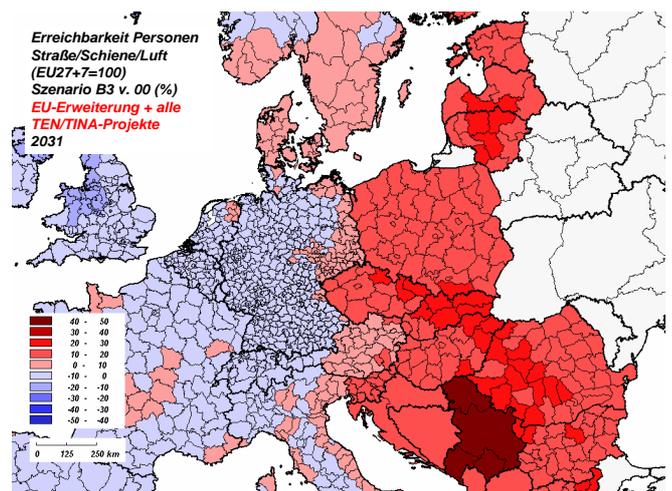
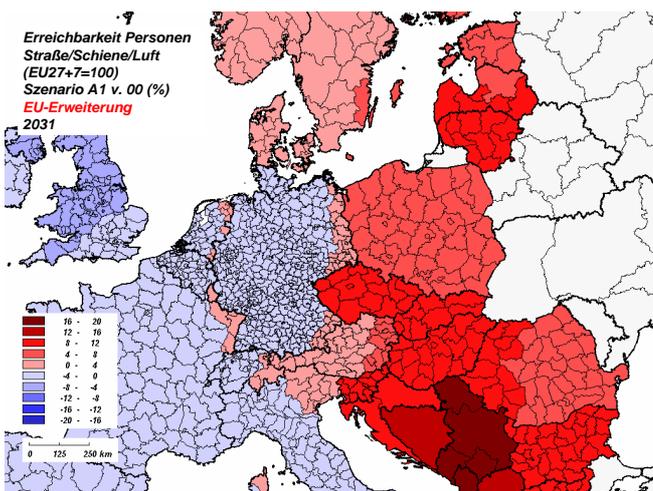
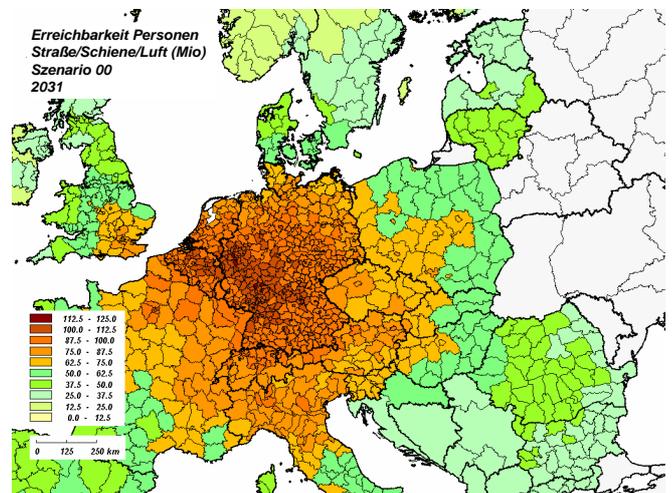
42



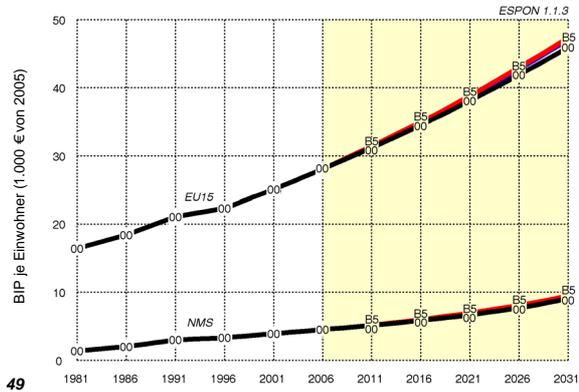
Erreichbarkeit Personen Straße/Schiene/Luft



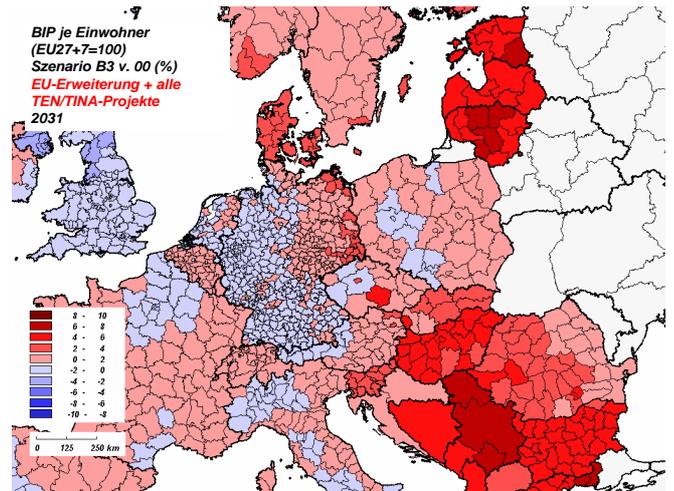
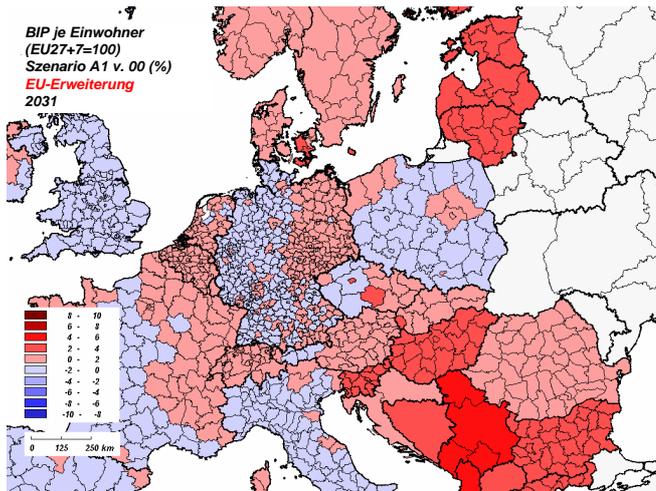
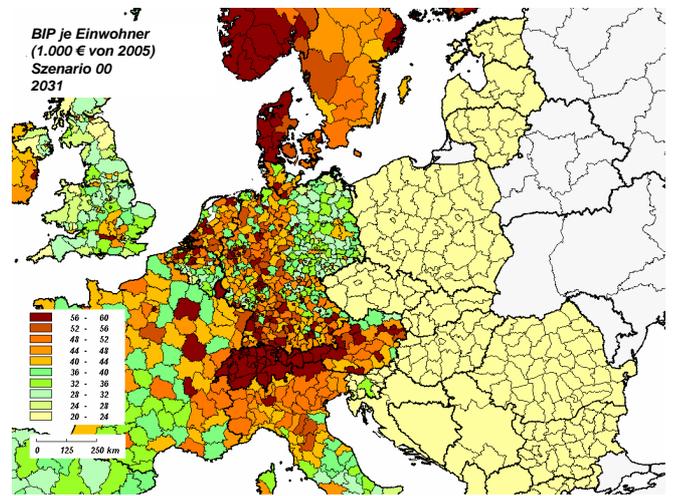
45



BIP je Einwohner



49



Schlussfolgerungen

Investitionen in **Verkehrsinfrastruktur** können einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung der **neuen EU-Mitgliedsländer** leisten, wenn sie auf die Verbesserung der Erreichbarkeit der neuen Mitgliedsländer konzentriert werden.

Aber selbst **große Verbesserungen** in **Erreichbarkeit** bringen nur **kleine** Zuwächse in **Bruttoinlandsprodukt**.

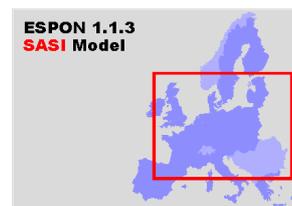
Man muss zwischen **relativen** und **absoluten** Veränderungen unterscheiden. Auch bei einer Konzentration der Verkehrsinvestitionen auf die **neuen** EU-Mitgliedsländer gewinnen die **alten** Mitgliedsländer **absolut mehr**.

53

ESPON 1.1.3 Compare Tool

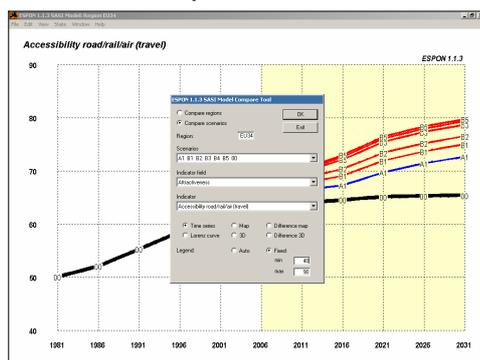
Nach der Simulation aller Szenarien mit dem SASI-Modell erlaubt das **ESPON 1.1.3 Compare Tool** den Vergleich zwischen den Szenarien in Form von

- **Zeitreihendiagrammen**
- **Karten** (ganz Europa oder Ausschnitte)
- **3D-Oberflächen**



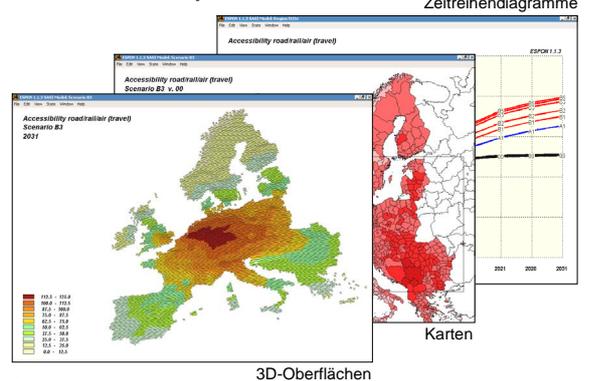
54

ESPON 1.1.3 Compare Tool



55

ESPON 1.1.3 Compare Tool



56