

Rat für Raumordnung:
Die Realität der Mobilität - heute und morgen

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Peter Keller

Bern, 21.11.2003

 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Überblick

- Mobilität: mehr als nur Verkehr
- Herausforderungen an die Raumplanung
- Schlüsselgrösse Erreichbarkeit
- Bedeutung der Erreichbarkeit für die Raumplanung
- Folgerungen für die Planung

- Grundlagen:
erste Ergebnisse aus Forschungsarbeiten am IVT
(Axhausen, Fröhlich, Keller, Tschopp)
 - COST 340
 - NFP 48
 - ...

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Mobilität: mehr als nur Verkehr

Mobilität

- Fähigkeit oder Möglichkeit zur Positionsveränderung in einem *beliebigen* System
(Raum, Gesellschaft, Wirtschaft, ...)

Verkehr

- Fähigkeit oder Möglichkeit zur Positionsveränderung im *räumlichen* System
- "räumliche Mobilität":
Ortsveränderung von Menschen, Gütern, Nachrichten
(transportieren, kommunizieren)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Verkehr: Mittel zur Realisierung von Mobilität

Verkehr (räumliche Mobilität):

- eines unter anderen Mitteln zur Realisierung von Mobilität i.w.S.
- Überwindung der Inkongruenz
zwischen räumlich-physischen Strukturen
des Lebensraums
(Siedlung, technische Infrastrukturen, Landschaft)
und funktionalen-nichtphysischen Strukturen
des Lebens
(Gesellschaft, Wirtschaft, ...)
- Voraussetzung und Folge
für/von komplexen, räumlich-zeitlichen Aktivitätsmustern
(vgl. Hägerstrand, 1975)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Mobilität: Teil der Lebensqualität

- Mobilität i.w.S.:
Erhaltung oder Steigerung
der Lebensqualität
 - Zugang zu Lebenschancen
 - Vernetzung von Aktivitäten
 - Vernetzung von Akteuren
 - ...
- Lebensqualität
Befriedigung
von materiellen und immateriellen Bedürfnissen
 - Wohlfahrt
 - Wohlstand
 - Wohlbefinden

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Leben und Lebensraum

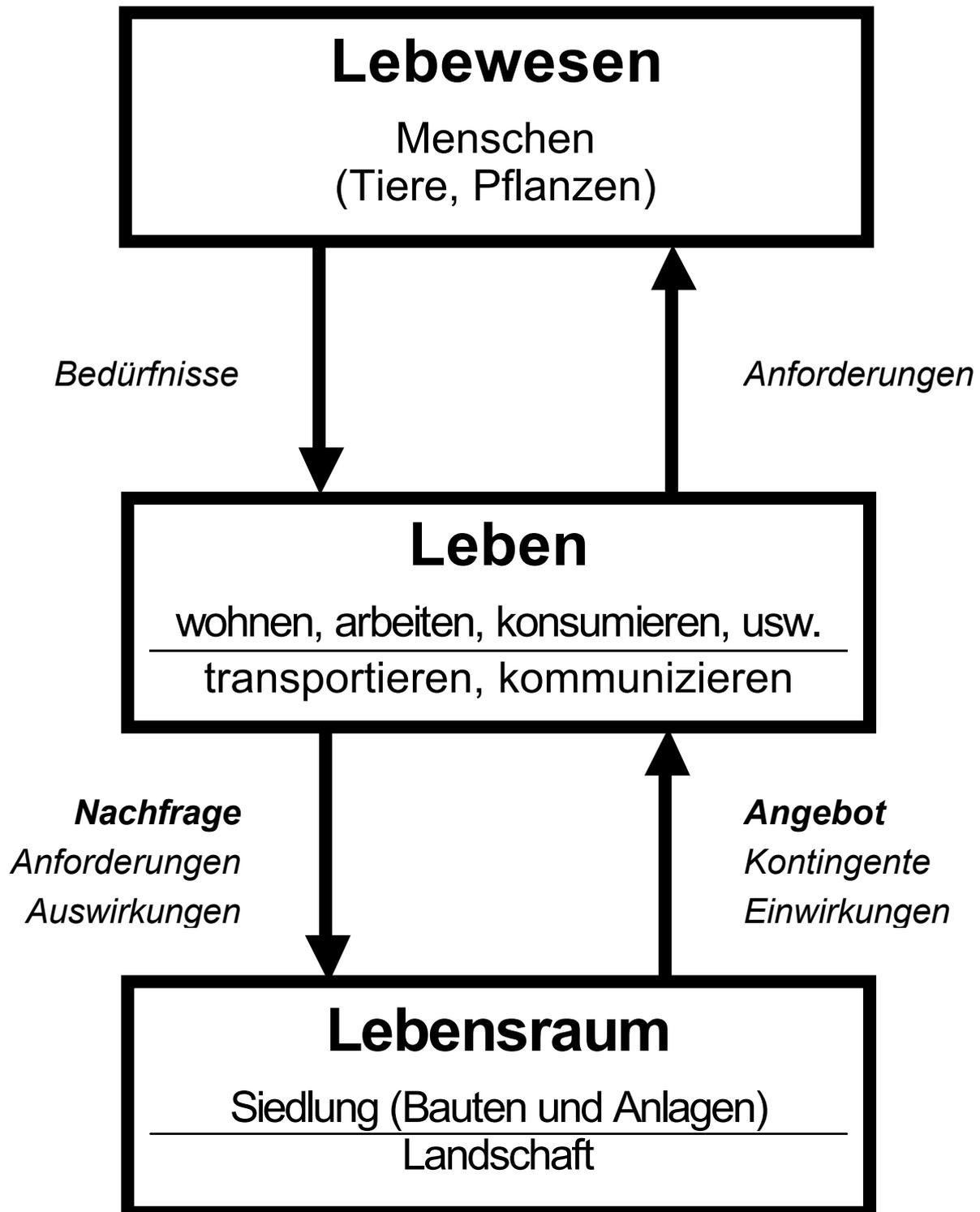
Verkehr und Siedlung

- hochgradig vernetzte Teilsysteme im System Lebensraum

Lebensraum

- Voraussetzung und Folge für/von Leben (Aktivitäten)

Leben und Lebensraum



Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Herausforderungen an die (Lebens-)Raumplanung (1/2)

- Mobilität i.w.S. = Teil der Lebensqualität
 - Verkehr: noch nicht genügend nachhaltig
(vgl. MONET (BFS, BUWAL, ARE, 2003))
- Ziel: "mehr Mobilität mit weniger Verkehr"

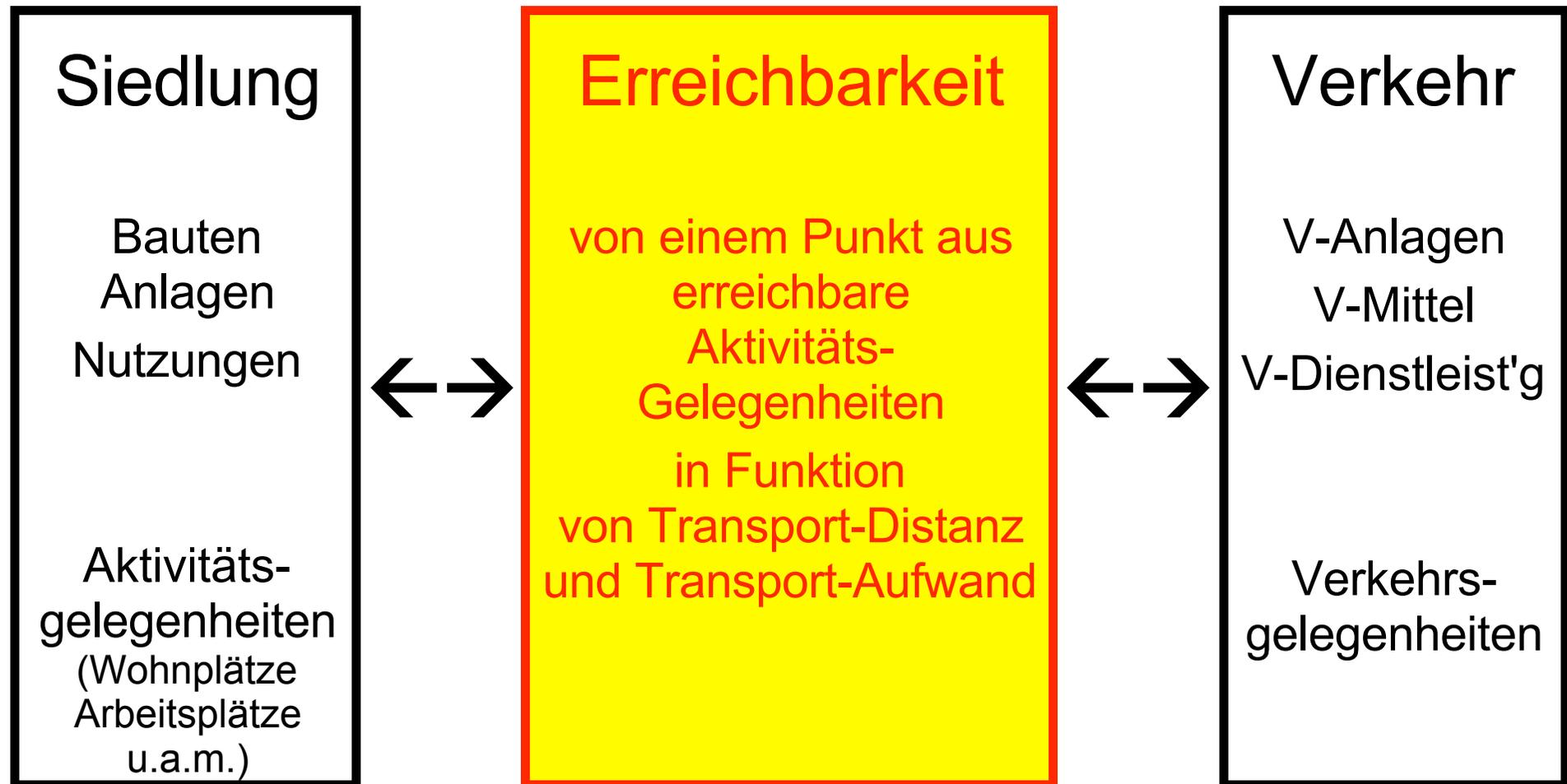
Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Herausforderungen an die (Lebens-)Raumplanung (2/2)

- Wie kann die Qualität des Lebensraum-Teilsystems "Siedlung-Verkehr" hinsichtlich der mobilitätsabhängigen Bereiche der Lebensqualität gemessen werden?
- Gibt es ein Mass für die Zugänglichkeit zu Aktivitätsgelegenheiten, Märkten, Lebenschancen, ... ?
- Welches ist der Beitrag der räumlichen Mobilität (Verkehr) dazu?

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Schlüsselgrösse Erreichbarkeit



Messung der Erreichbarkeit

(1/2)

Zahl der erreichbaren Aktivitätsgelegenheiten ...

- nach direkten Verbindungen
- nach Aufwand zur Raumüberwindung
 - Reisezeit (Isochronen)
 - monetäre Kosten
- nach gewichteter Attraktivität der Aktivitätsgelegenheiten
 - sinkende Attraktivität von Aktivitätsgelegenheiten bei steigenden generalisierten Kosten der Raumüberwindung
 - Reisezeit
 - monetäre Kosten
 - Reisequalität

Messung der Erreichbarkeit

(2/2)

$$\text{Err}_i = \sum_{j=1}^{j=\max} X_j^\alpha * f(k_{ij})$$

Err_i Erreichbarkeit vom Ort i aus

i Ausgangsort

j Zielort

X_j Zahl der Aktivitätsgelegenheiten am Ort j

α Gewichtung der Anzahl Aktivitätsgelegenheiten (hier: α = 1.0)

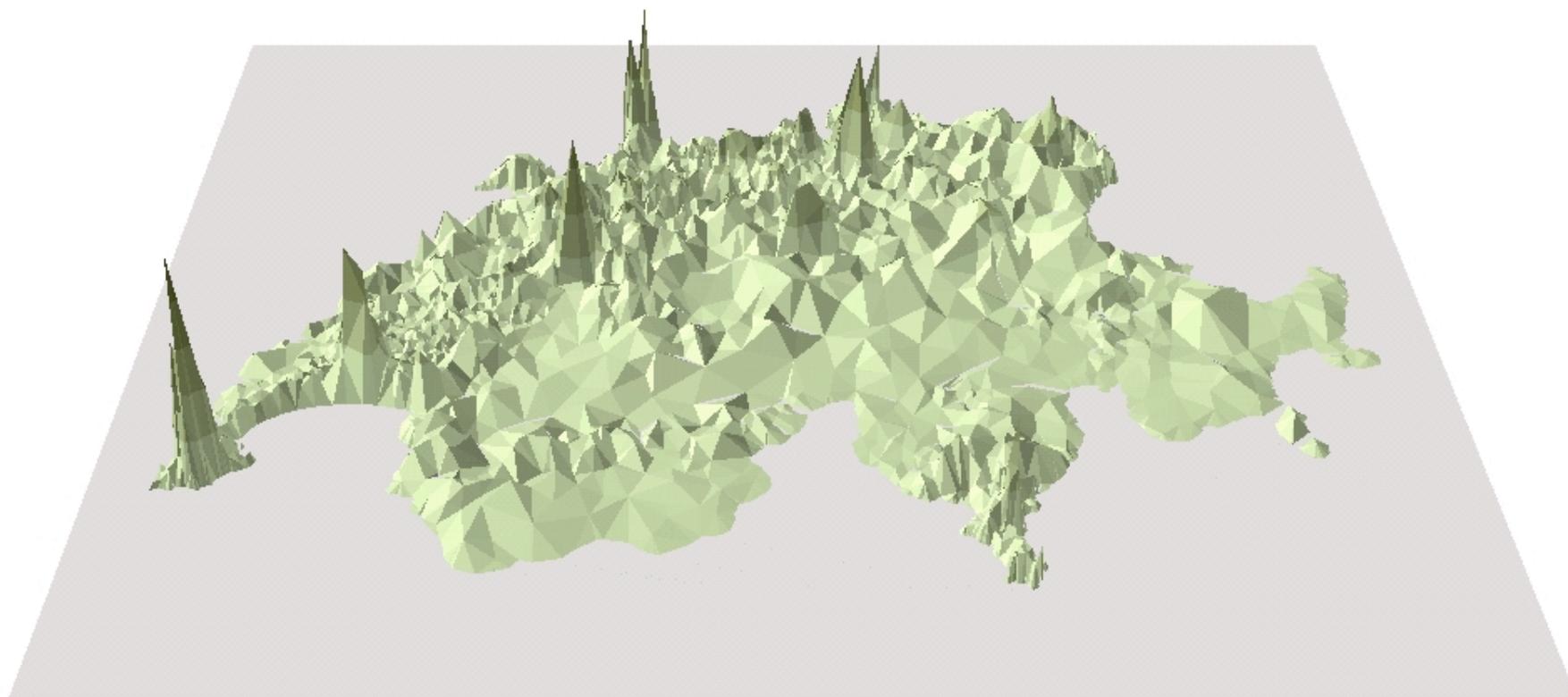
f() Gewichtungsfunktion (hier: f(k_{ij}) = e^{-β*k_{ij}})

k_{ij} generalisierte Kosten der Reise von i nach j

β Gewichtung der Distanz (hier: β = 0.2)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

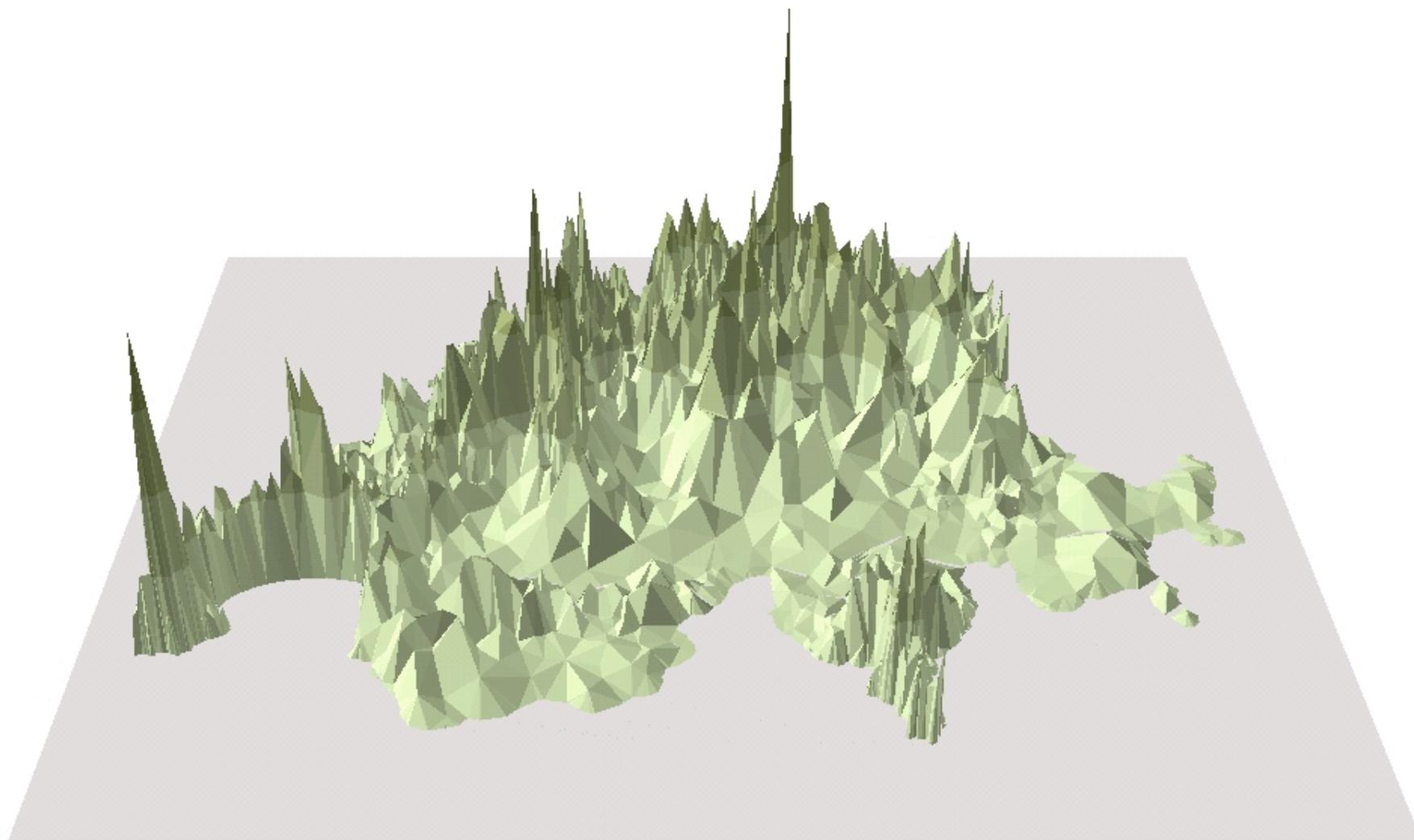
Erreichbarkeit: Strasse, 1950



Quelle: Axhausen, K.W., Ph. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2003)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

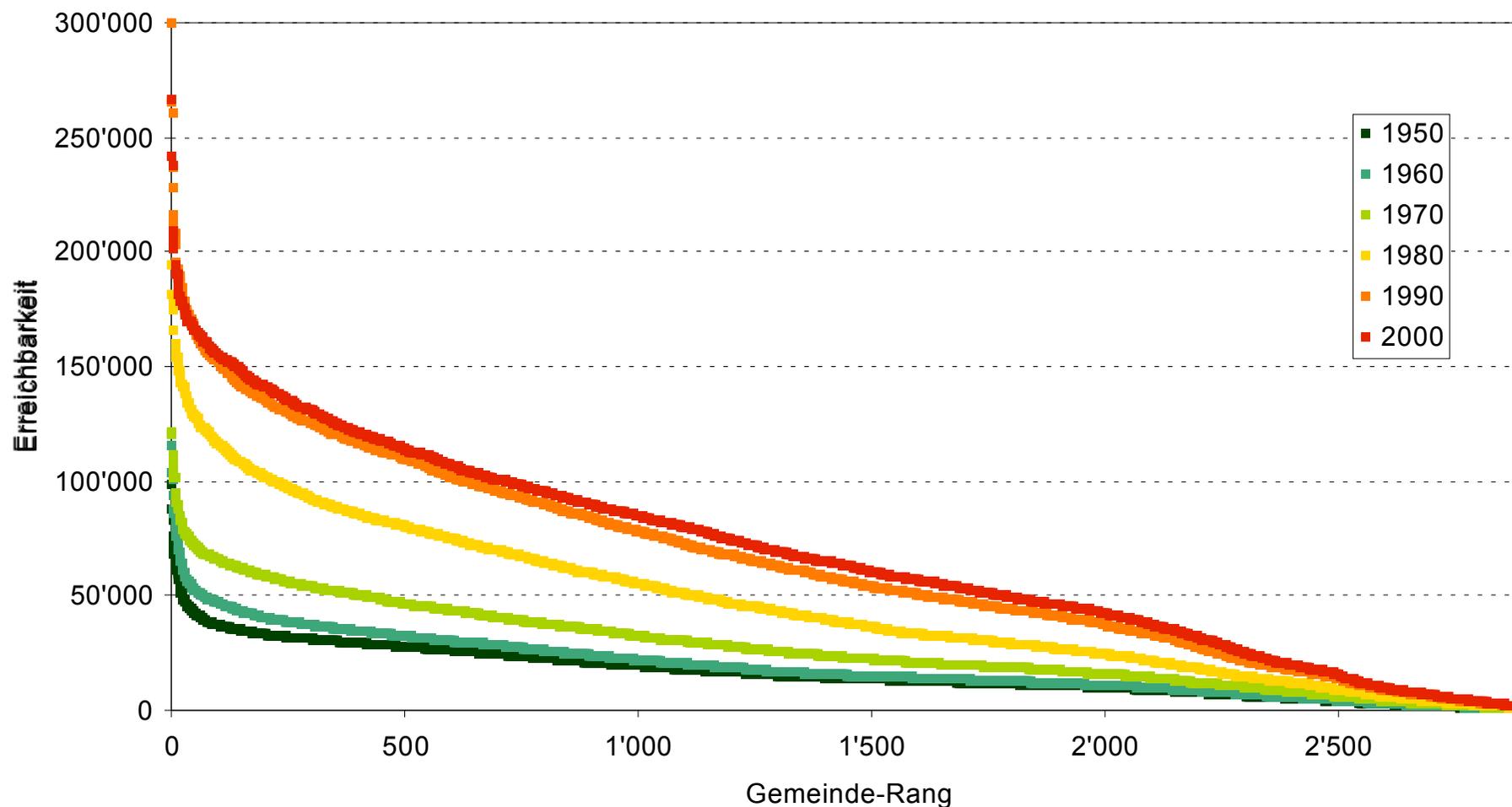
Erreichbarkeit: Strasse, 2000



Quelle: Axhausen, K.W., Ph. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2003)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

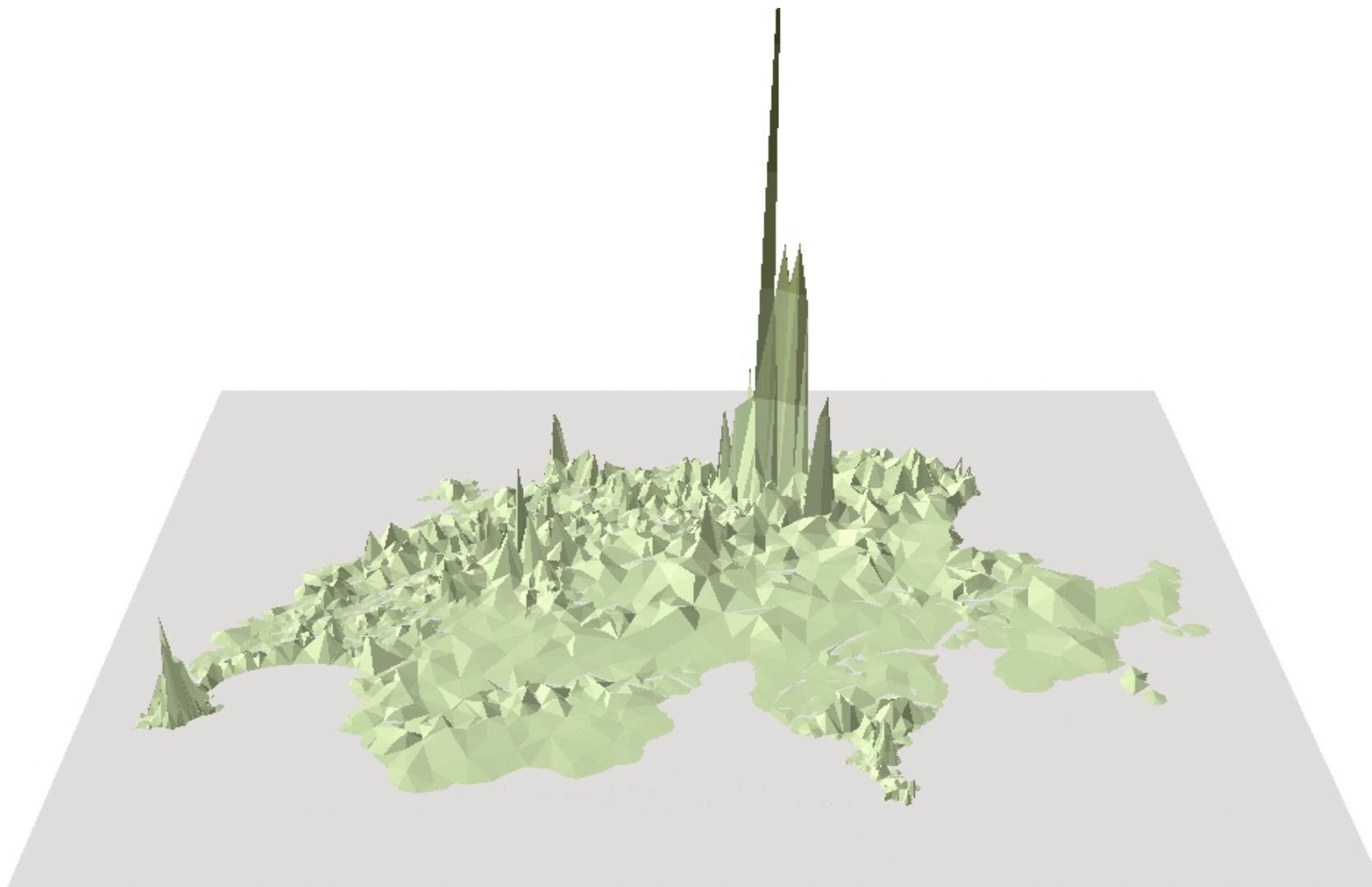
Erreichbarkeiten: Strasse, 1950-2000



Quelle: Fröhlich Ph. and K.W. Axhausen (2002)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

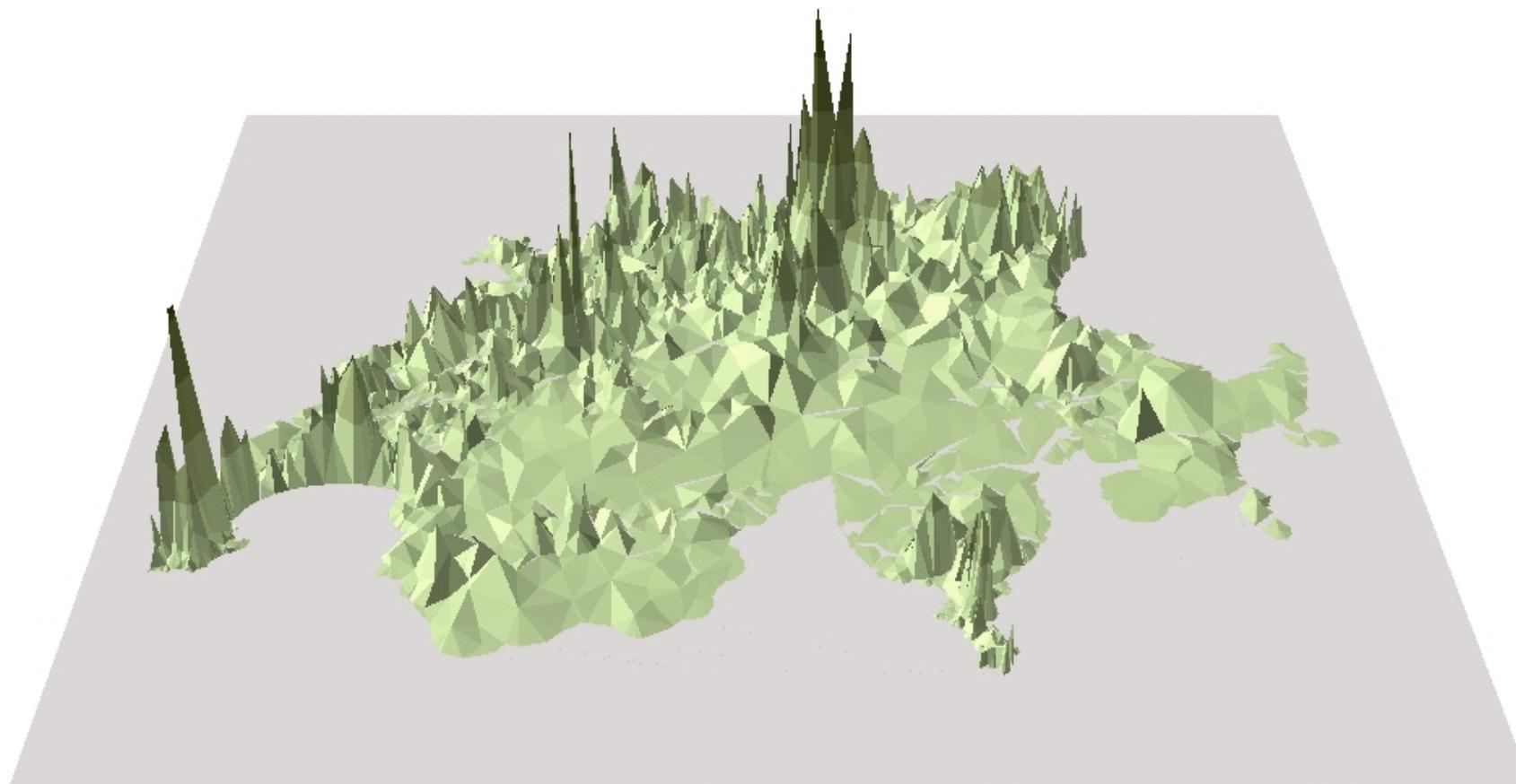
Erreichbarkeit: Schiene, 1950



Quelle: Axhausen, K.W., Ph. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2003)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

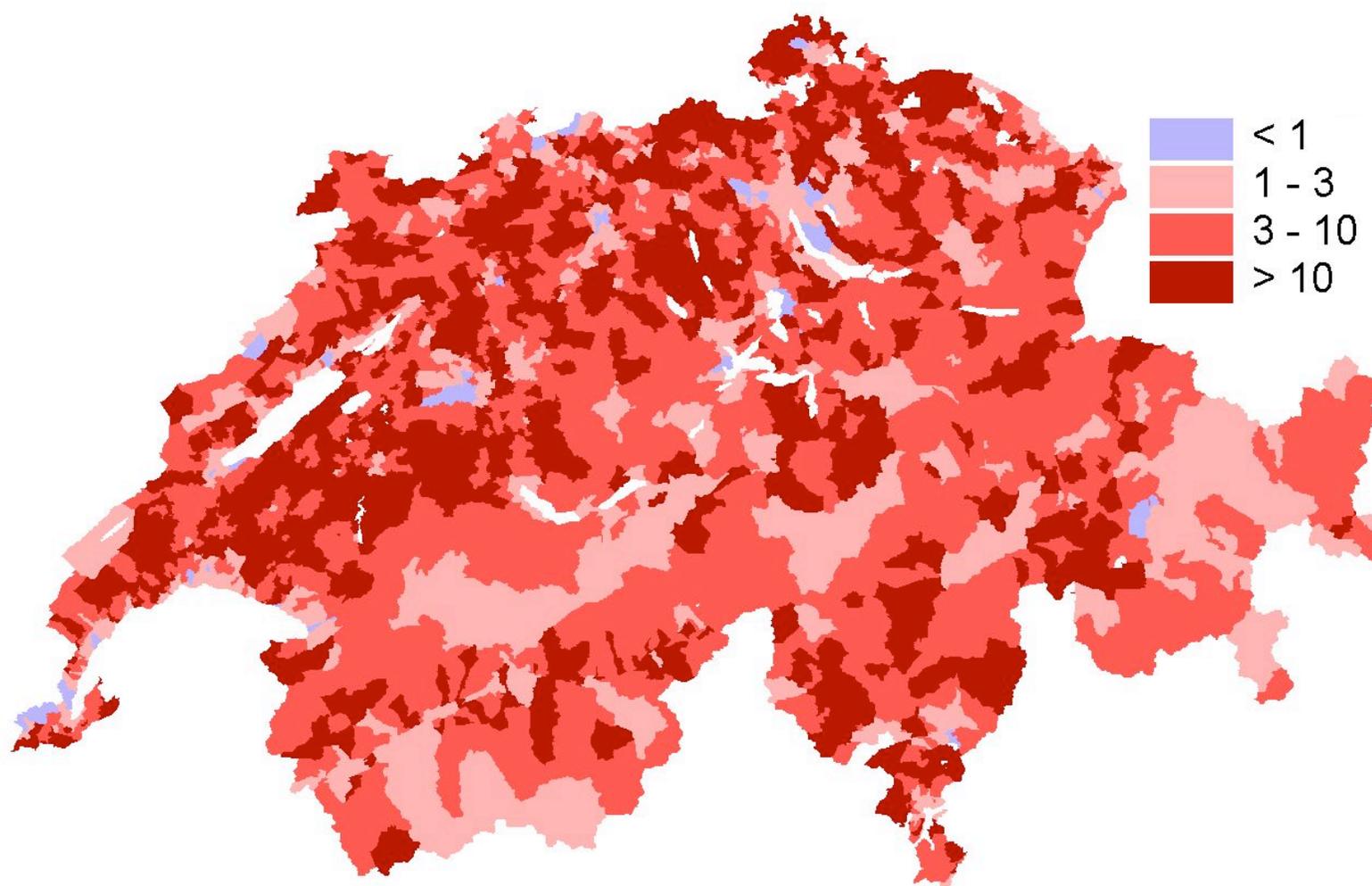
Erreichbarkeit: Schiene, 2000



Quelle: Axhausen, K.W., Ph. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2003)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Verhältnis Erreichbarkeiten Strasse / Schiene, 2000



Quelle: Axhausen, K.W., Ph. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2003)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Erreichbarkeit und Siedlung & Verkehr

(1/2)

Ausbau des Verkehrs-Angebots:

- Infrastruktur
 - Strasse
 - Schiene
 - Luft
 - Kabel, Antennen
- Transport-Dienstleistungen
 - öffentlicher Verkehr (Bus, Tram, Bahn)
 - Telekommunikation (Telefon (fix, mobil), Internet, CATV, ...)

→ Verbesserung der Erreichbarkeits-Verhältnisse

- überall, aber ungleich (v.a. Mittelland)
- multimodal, aber ungleich (v.a. mIV)

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Erreichbarkeit und Siedlung & Verkehr

(2/2)

verbesserte Erreichbarkeit heisst:

- geringere Ortsgebundenheit von Aktivitäten
- mehr Freiheit der Standort-Wahl für Aktivitäten
- Ausweitung der sozialen Netze
- Ausweitung der Märkte (Güter, Dienstleistungen, Informationen)
- komplexere räumlich-zeitliche Aktivitätsmuster
- Ausweitung der Besiedlung
- mehr räumliche Mobilität

→ *"alles - überall - jederzeit"*

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Erreichbarkeit und Nachhaltigkeit

- Ist eine verbesserte Erreichbarkeit nachhaltig ?
 - ökologisch verträglich ?
 - ökonomisch verkraftbar ?
 - sozial vertretbar ?
- Verbesserung der Erreichbarkeit:
 - undifferenziert, flächendeckend und/oder nur nachfrageorientiert
 - Trend-Verstärkung,
wobei Trend \neq nachhaltig (vgl. MONET (BFS, BUWAL, ARE, 2003))
 - bewusst gelenkt
 - Trend-Korrektur möglich

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Handlungsbedarf und Lösungsansatz

- Ziel:
 - selektive Verbesserung der Erreichbarkeits-Verhältnisse
 - räumlich differenziert
 - modal differenziert
 - preislich differenziert

- Voraussetzungen:
 - politischer Konsens
über erwünschte Erreichbarkeits-Verhältnisse
 - politischer Wille
zu deren Realisierung

Erreichbarkeits-Konzept als Lösungsansatz

(1/2)

1. erwünschte Erreichbarkeits-Verhältnisse

- wieviel? für wen? wo? wann?

2. Ausbau-Strategien für das Verkehrs-System

- multi- und intermodal
- systemorientiert (Verkehrs-Anlagen, -Mittel, -Angebote)

3. Entwicklungs-Strategien für das Siedlungs-System

- Nutzungs-Art, -Mass, Standorte

4. Koordination mit benachbarten Politikbereichen

- Regionalpolitik
- Finanzpolitik
- ...

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Erreichbarkeits-Konzept als Lösungsansatz

(2/2)

5. konsequente und lang andauernde Umsetzung

- zielorientierte Ausrichtung aller Massnahmen
- Einbezug aller raumrelevanten Planungsvorhaben

6. laufende Wirkungs-Kontrolle und Strategie-Evaluation

- umfassendes Monitoring
- systematische Ex-ante- und Ex-post-Analysen

Erreichbarkeit als Schlüsselgrösse in der Siedlungs- und Verkehrsplanung

Quellen

ARE (2003a) Schweizerische Agglomerationen und Einzelstädte (1990 und 2000), in: www.are.admin.ch/are/de/raum/agglomerationstatistik/index.html, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) und Bundesamt für Statistik (BFS), Bern und Neuchâtel.

ARE (2003b) Personenverkehr auf der Strasse im Jahr 2000, in: www.are.admin.ch/are/de/verkehr/kartenp/index.html, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Bern.

Axhausen K.W., Ph. Fröhlich, M. Tschopp und P. Keller (2003) Erreichbarkeitsveränderungen in der Schweiz und ihre Wechselwirkungen mit der Bevölkerungsveränderung 1950-2000, Vortrag beim *Deutschen Geographentag 2003*, Bern, September 2003.

BFS, BUWAL, ARE (Hg.) (2003) Nachhaltige Entwicklung in der Schweiz - Indikatoren und Kommentare, Bundesamt für Statistik (BFS), Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bundesamt für Raumentwicklung (ARE), Neuchâtel

Fröhlich Ph. and K.W. Axhausen (2002) Development of accessibility in private vehicle traffic in Switzerland from 1950 through 2000, 2.STRC, Ascona.

Hägerstrand, T (1975) Space, time, and human conditions. in: A. Karlqvist et. al. (ed.) *Dynamic allocation of urban space*, Saxon House Lexington Book, Lexington.