

# Erreichbarkeits-Geschichte der Schweiz: Anwendung und erste Ergebnisse

Philipp Fröhlich

IVT  
ETH  
Zürich

IVT-Seminar, 13. Juni 2002



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

# Datenquellen

---

- Archive
- Bibliotheken
- Bundesämter
- Transportunternehmen
- Forschung
- Landestopographie

# Stand heute

---

- **Physische Netze**
- Strassen
  - Netzmodell ca. 15'000 Knoten mit je 9 Attributen  
ca. 20'000 Strecken mit je 27 Attributen
  - Daten Autobahnen und -strassen, Hauptstrassen (teilw.)
- Eisenbahnen
  - Netzmodell ca. 2'600 Knoten mit je 13 Attributen ca.  
5'000 Strecken mit je 19 Attributen
  - Daten alle Knoten und Strecken (1999)

# Stand heute

---

- **logische Netze (Angebot)**
- Eisenbahnen
  - Netzmodell          587 Linien          mit ca. 10'000 Kursen
- **logische Netze (Nachfrage)**
- Eisenbahnen
  - Netzmodell          Zählergebnisse

# Verkehrsmodell Strasse

---

Das Modell 2000 wurde für die Untersuchungsjahre (1990, 1980, 1970, 1960, 1950) angepasst, indem die Entwicklung der Autobahnen nachvollzogen wurde.

Bei den übrigen Strecken wurde die mittlere Geschwindigkeit allgemein für die verschiedenen Streckentypen geändert.

Anbindung der Gemeinden:  
nächstliegender Knoten im untergeordneten Strassennetz vom Gemeindegewicht aus gewählt.

# Verkehrsmodell Strasse

---

Berechnung der Reisezeit:

Bestweg-Umlegung,

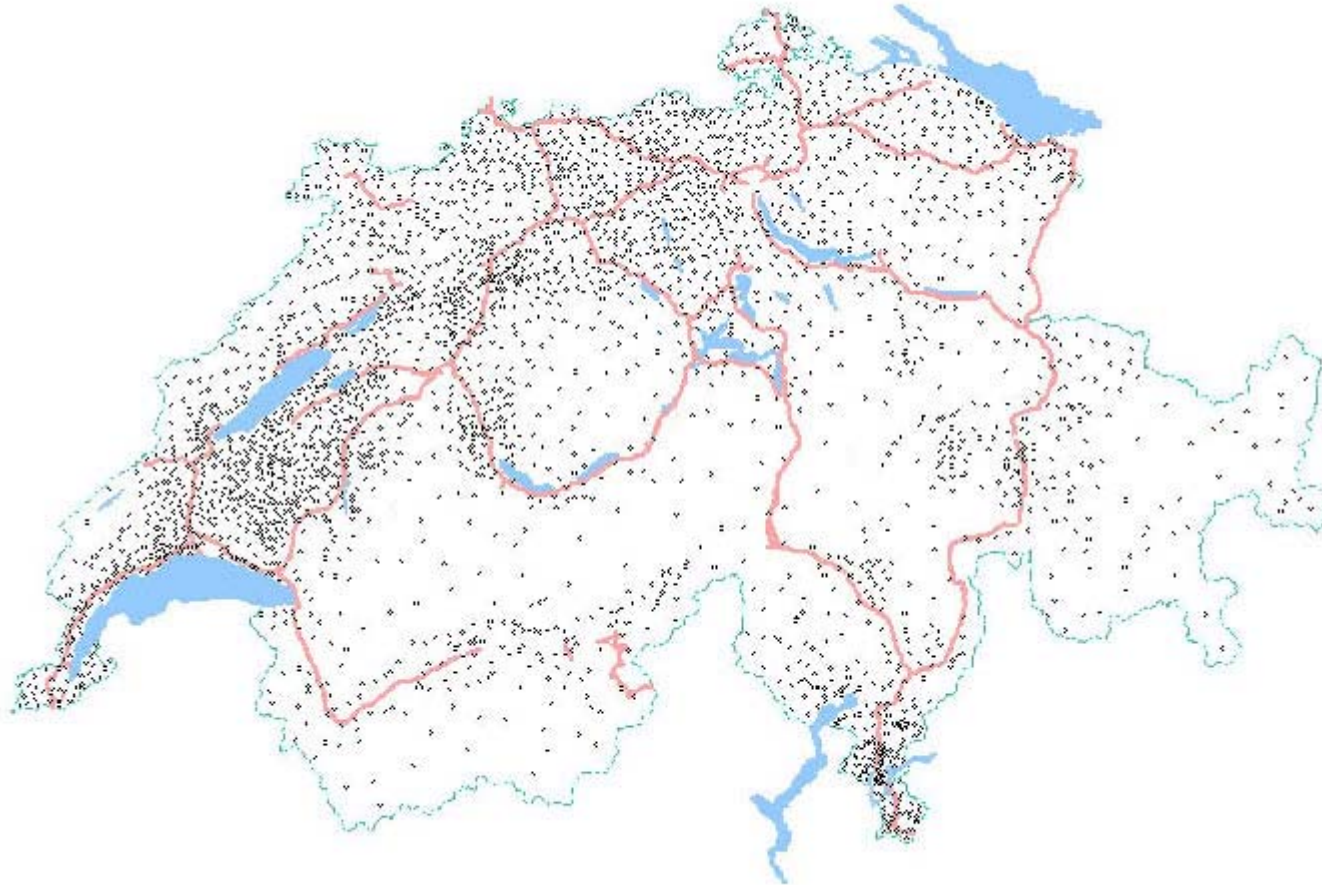
um die Reisezeit von jeder Gemeinde zu jeder Gemeinde zu berechnen.

Intrazonale Reisezeit in vier Klassen  
nach Gemeindegrösse zugeordnet.

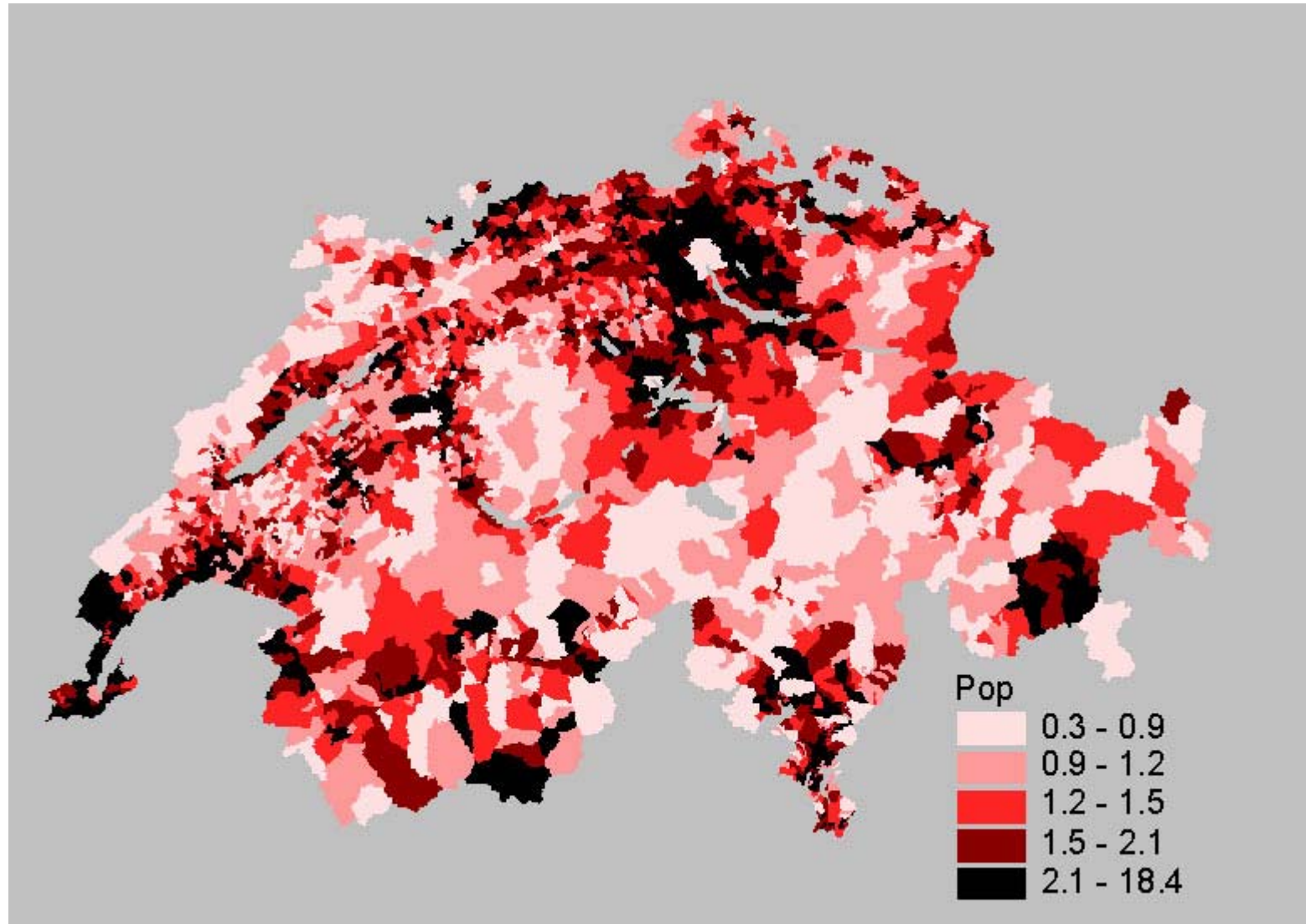
Verwendete Verkehrssoftware: VISUM von der PTV AG, Karlsruhe

# Gemeindeschwerpunkte Schweiz

---



# Bevölkerungsentwicklung 1950 - 1999 in Quintilen





# Potentielle Erreichbarkeit

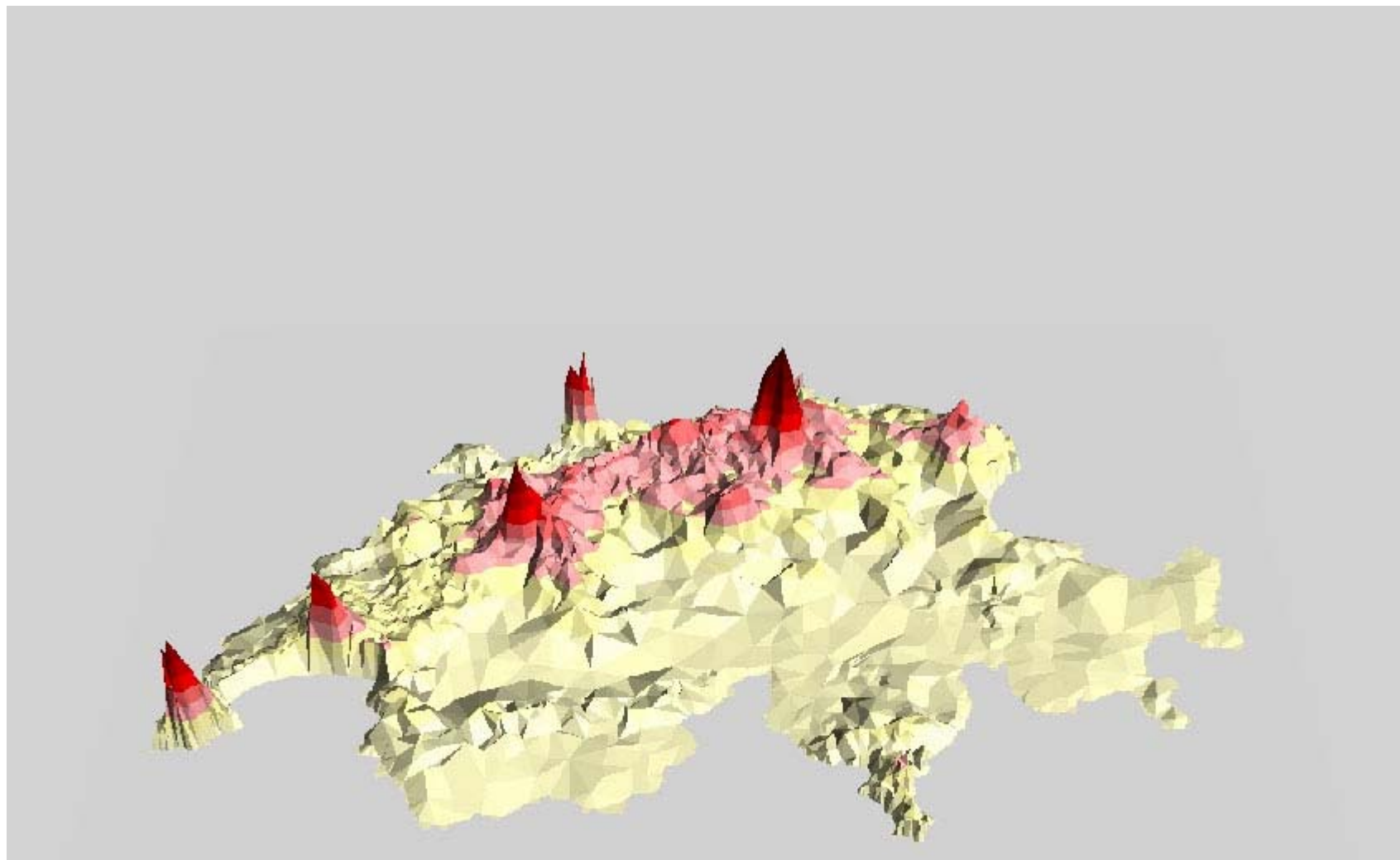
---

$$E_i = \sum_{j=1}^{j=2903} X_j^\alpha * e^{-\beta * k_{ij}}$$

$E_i$	Erreichbarkeit für Gemeinde i
$X_j$	Anzahl von Attraktivitätspunkten in Gemeinde j
$k_{ij}$	generalisierte Kosten der Raumüberwindung zwischen Gemeinde i und Gemeinde j im mIV
$\alpha$	Exponent für den Grösseneffekt
$\beta$	Exponent für die Zielwahl

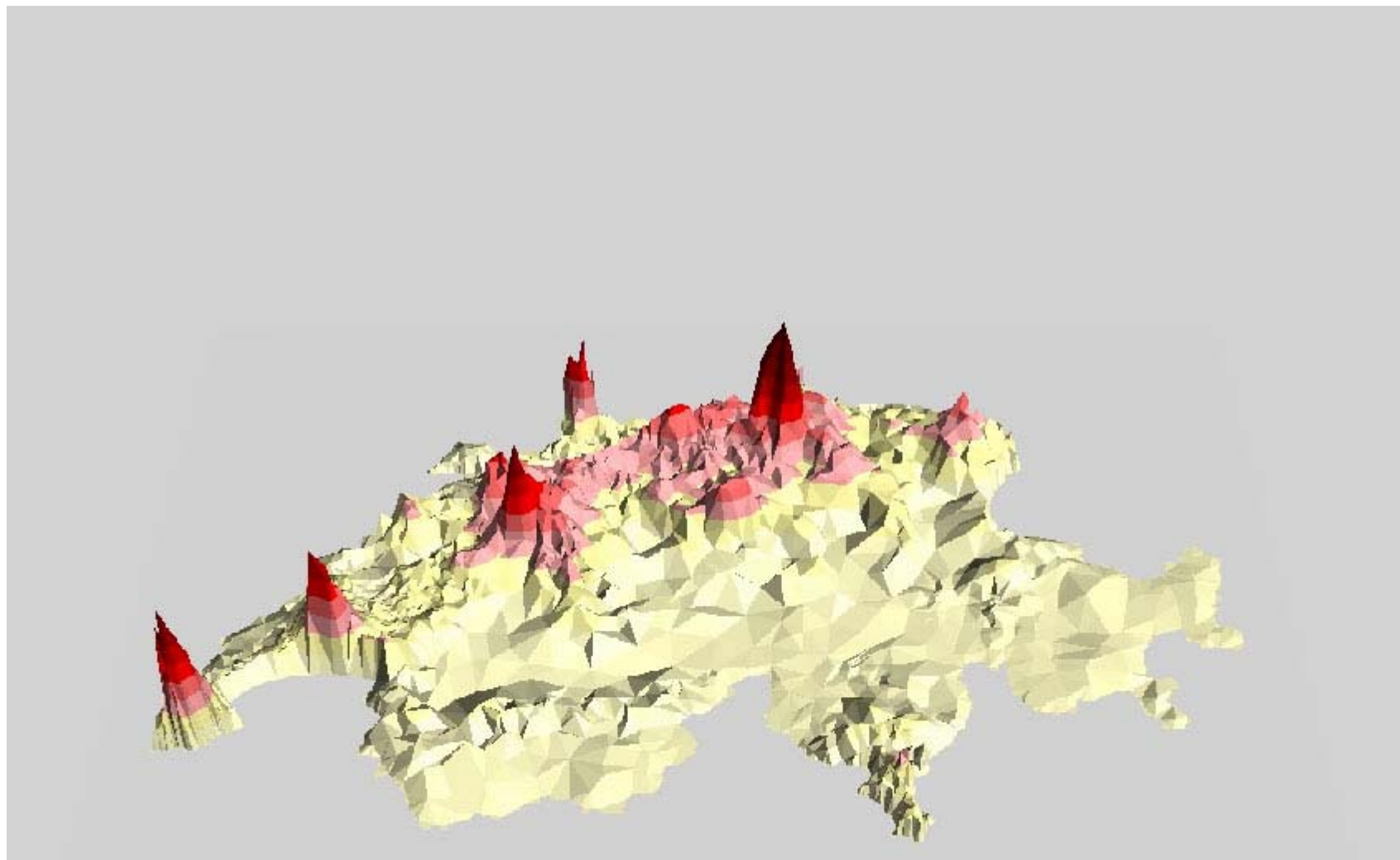
# Absolute Erreichbarkeit im Jahr 1950

---



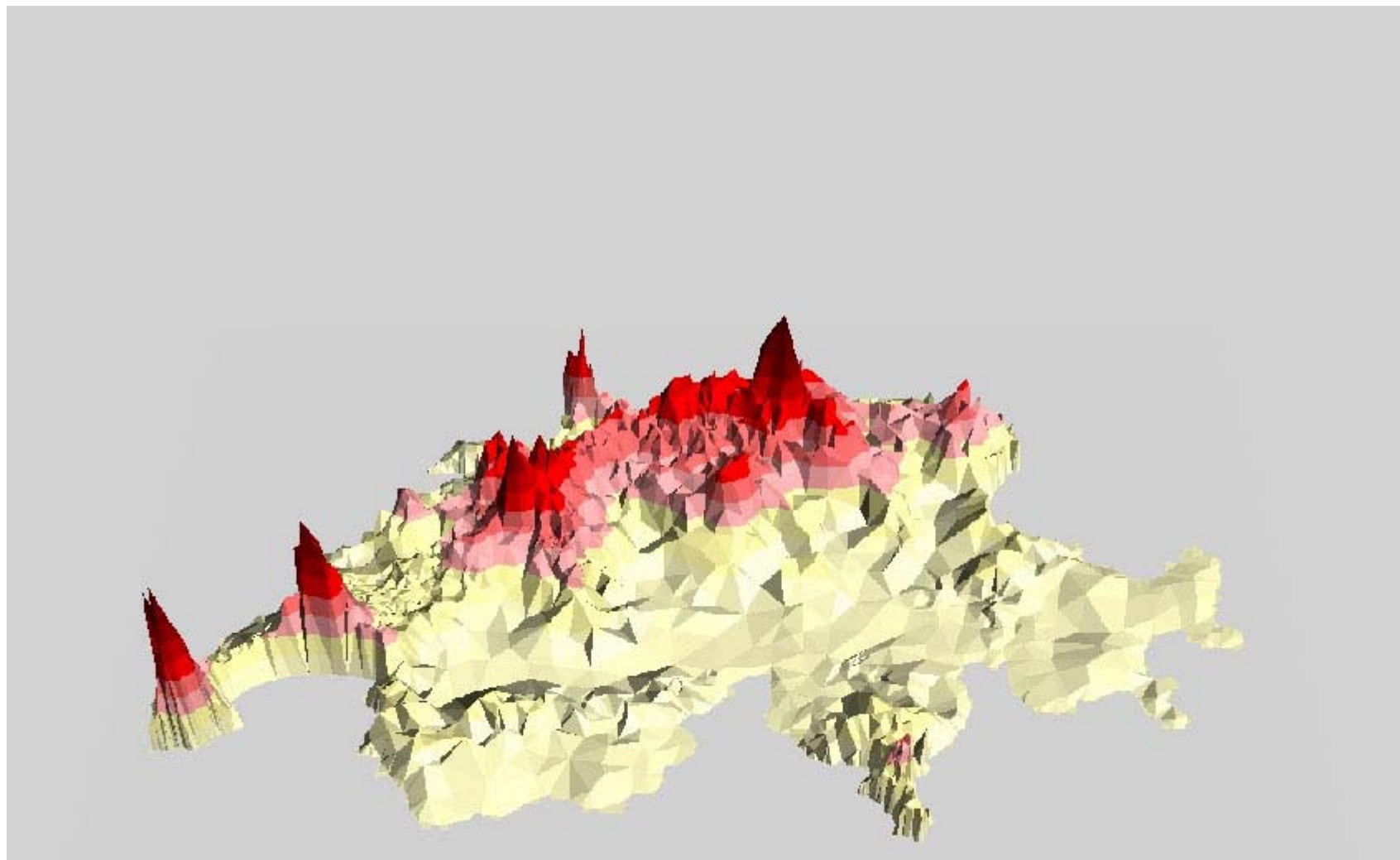
# Absolute Erreichbarkeit im Jahr 1960

---



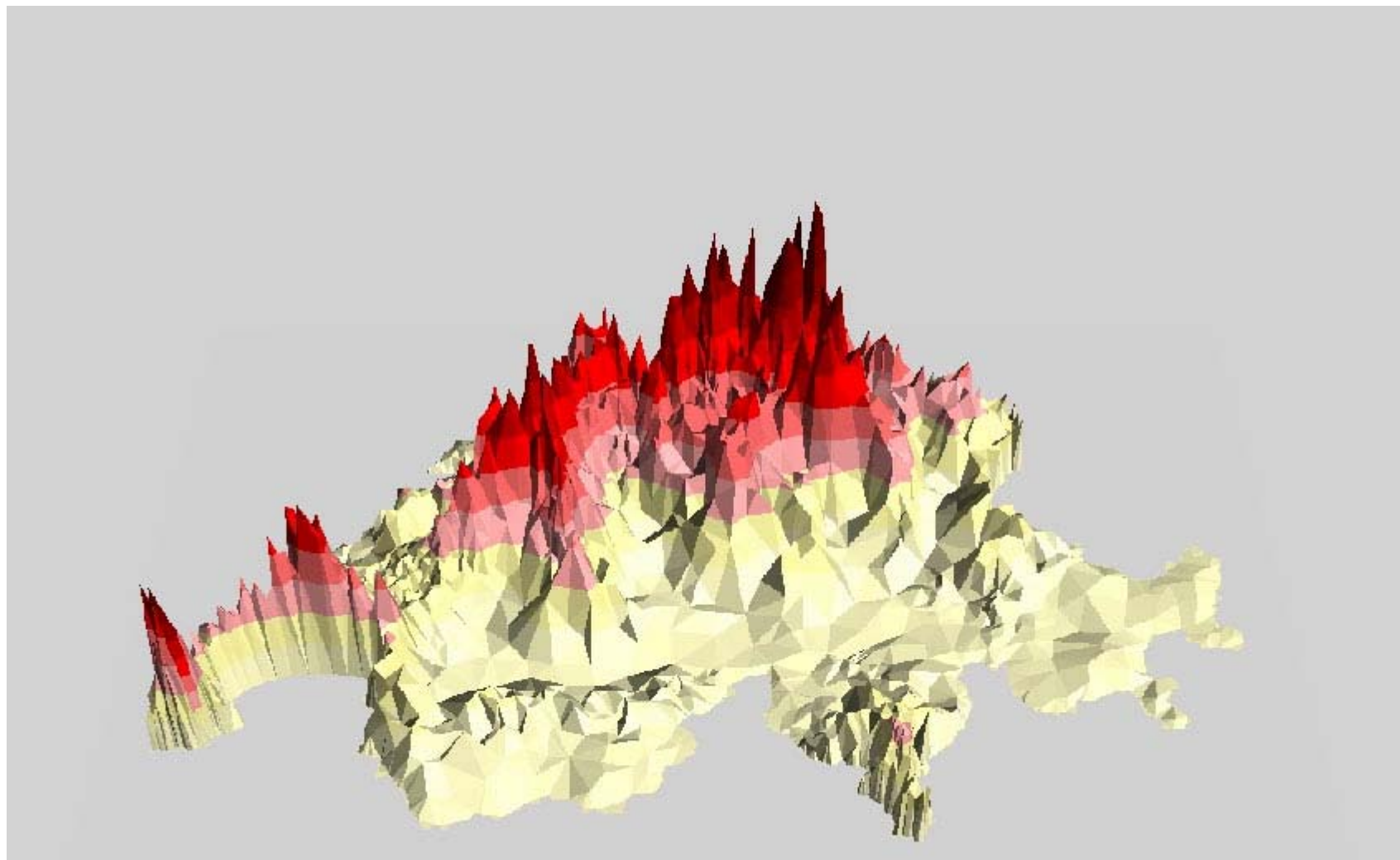
# Absolute Erreichbarkeit im Jahr 1970

---



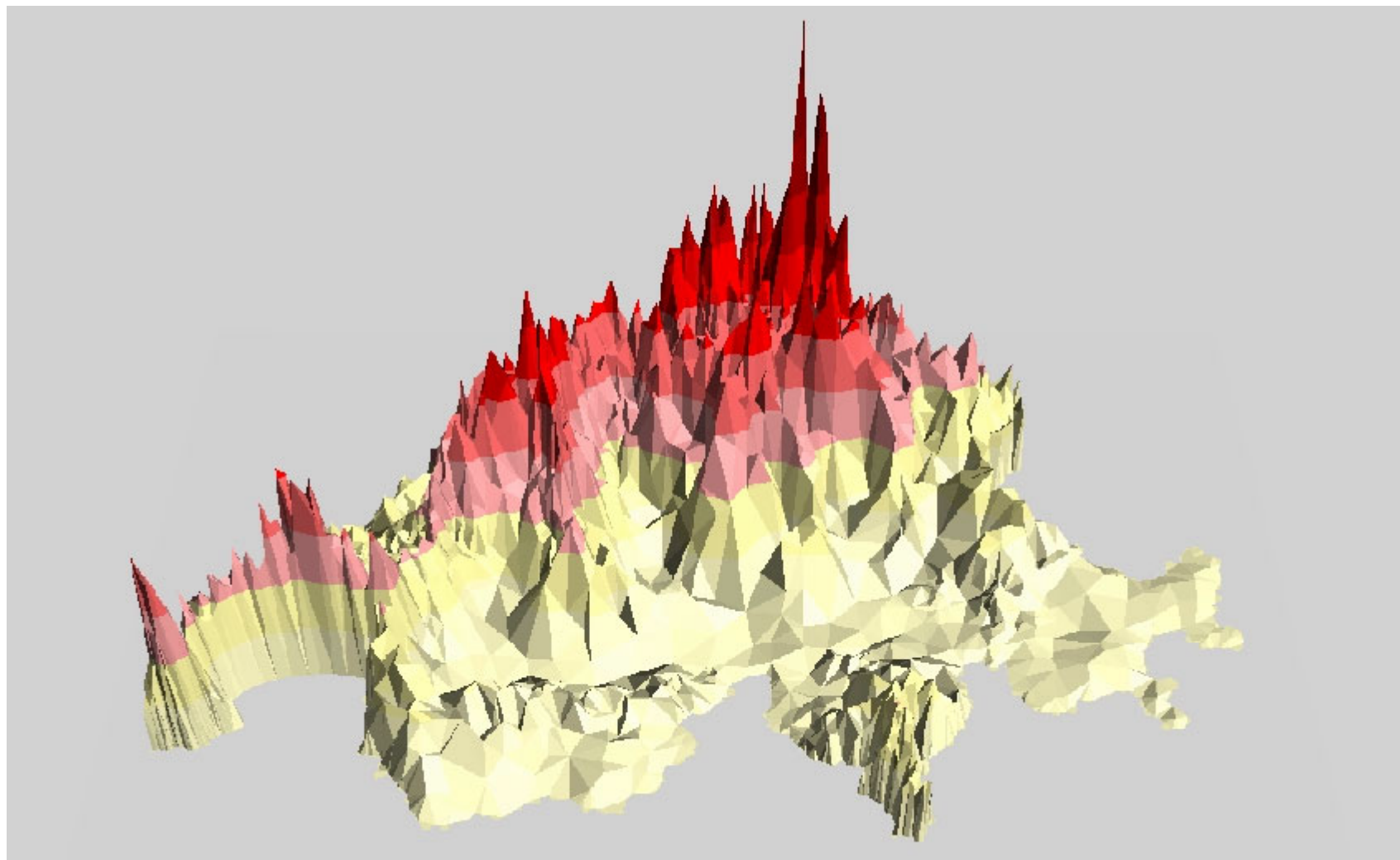
# Absolute Erreichbarkeit im Jahr 1980

---



# Absolute Erreichbarkeit im Jahr 1990

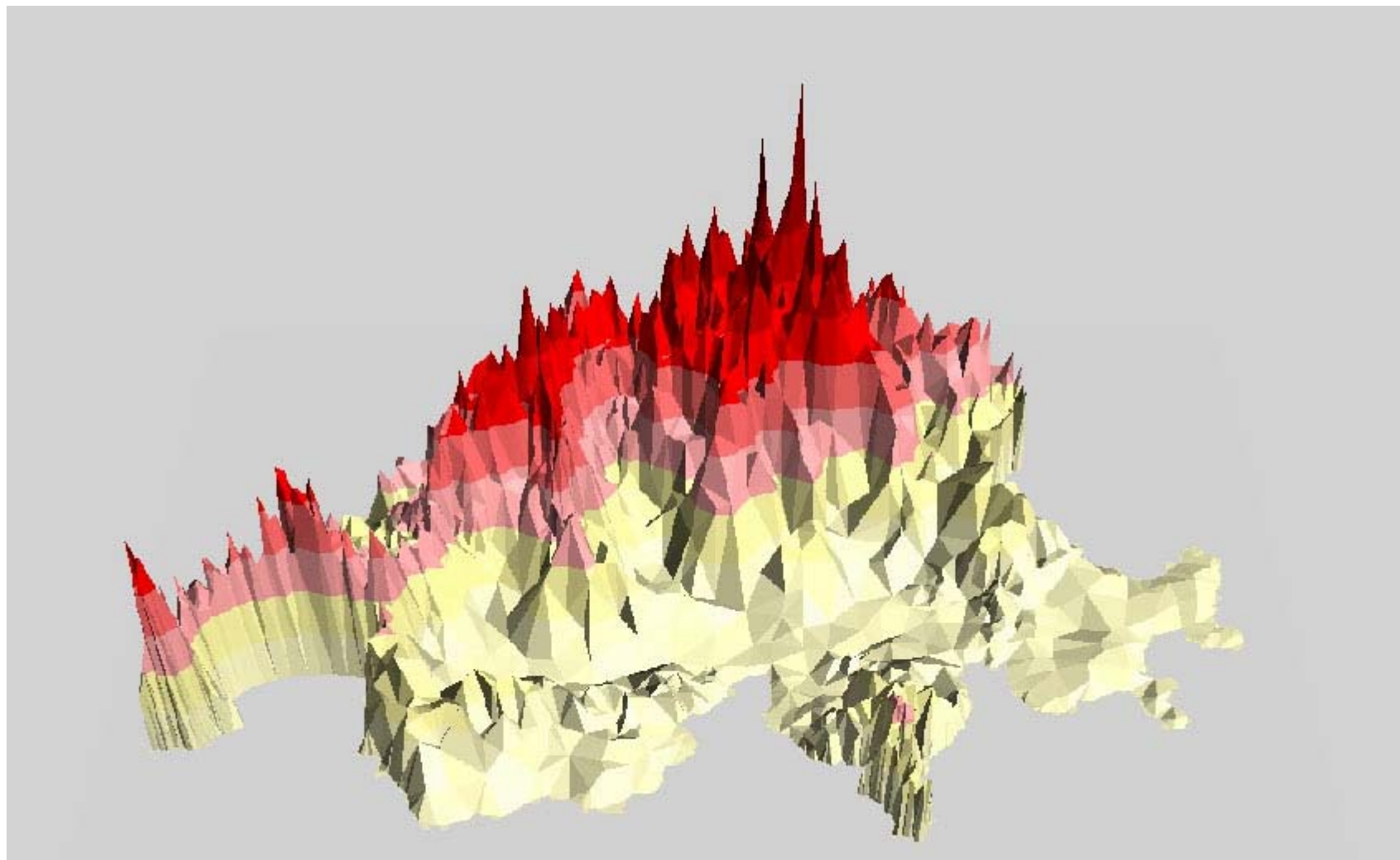
---





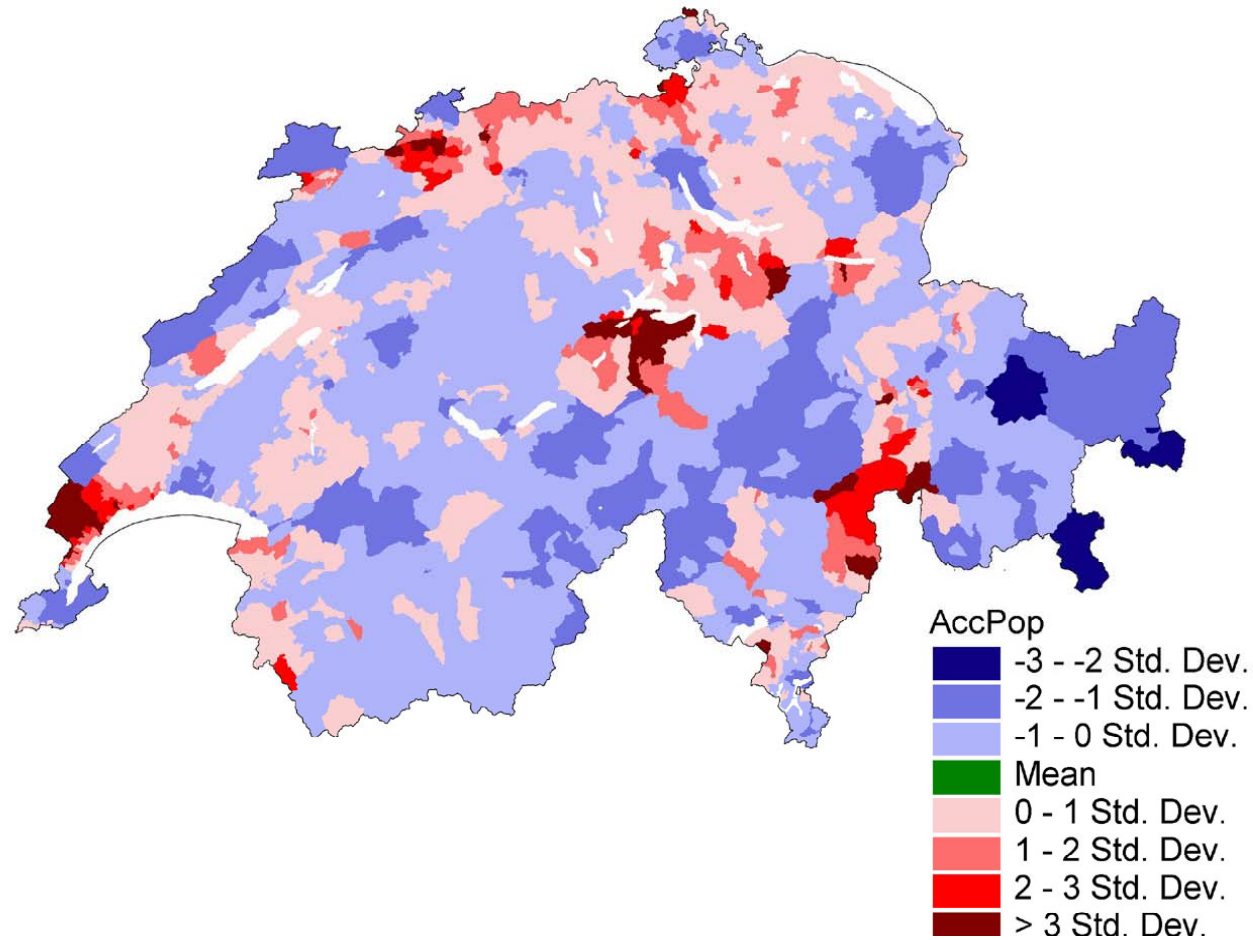
# Absolute Erreichbarkeit im Jahr 2000

---



# Rel. Veränderung 1950 - 2000 (Standardabweichung)

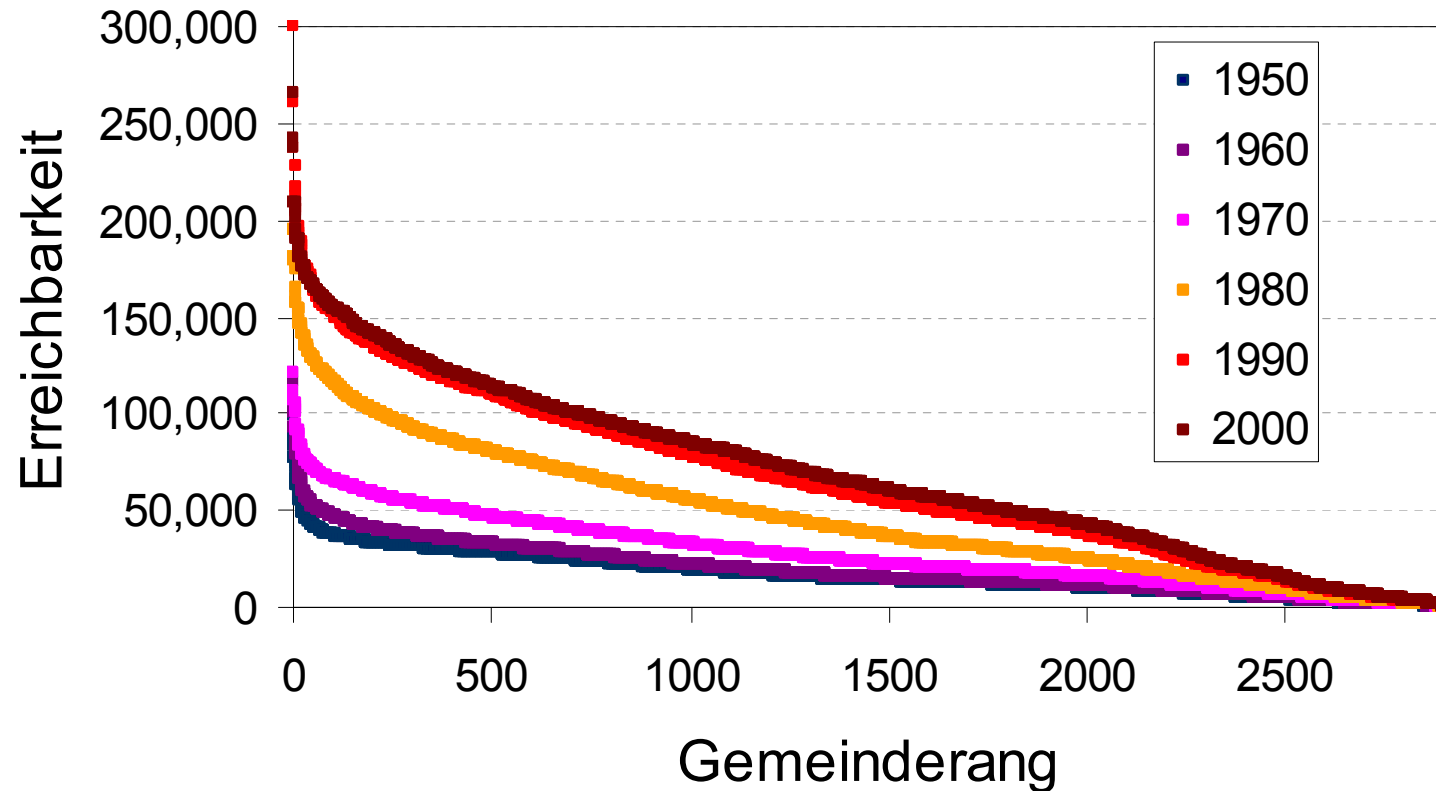
---



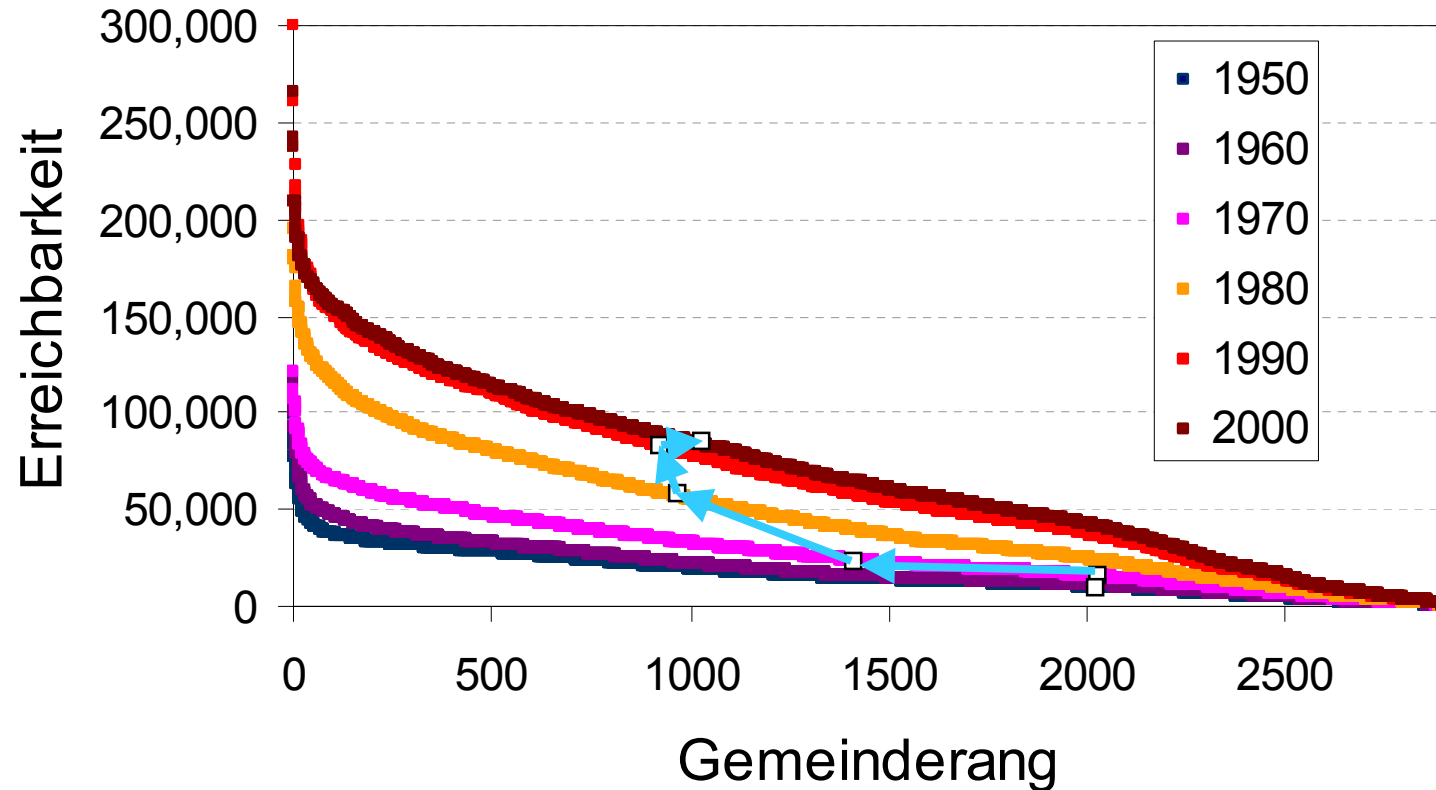


# Verteilung der Erreichbarkeit auf Gemeindeebene

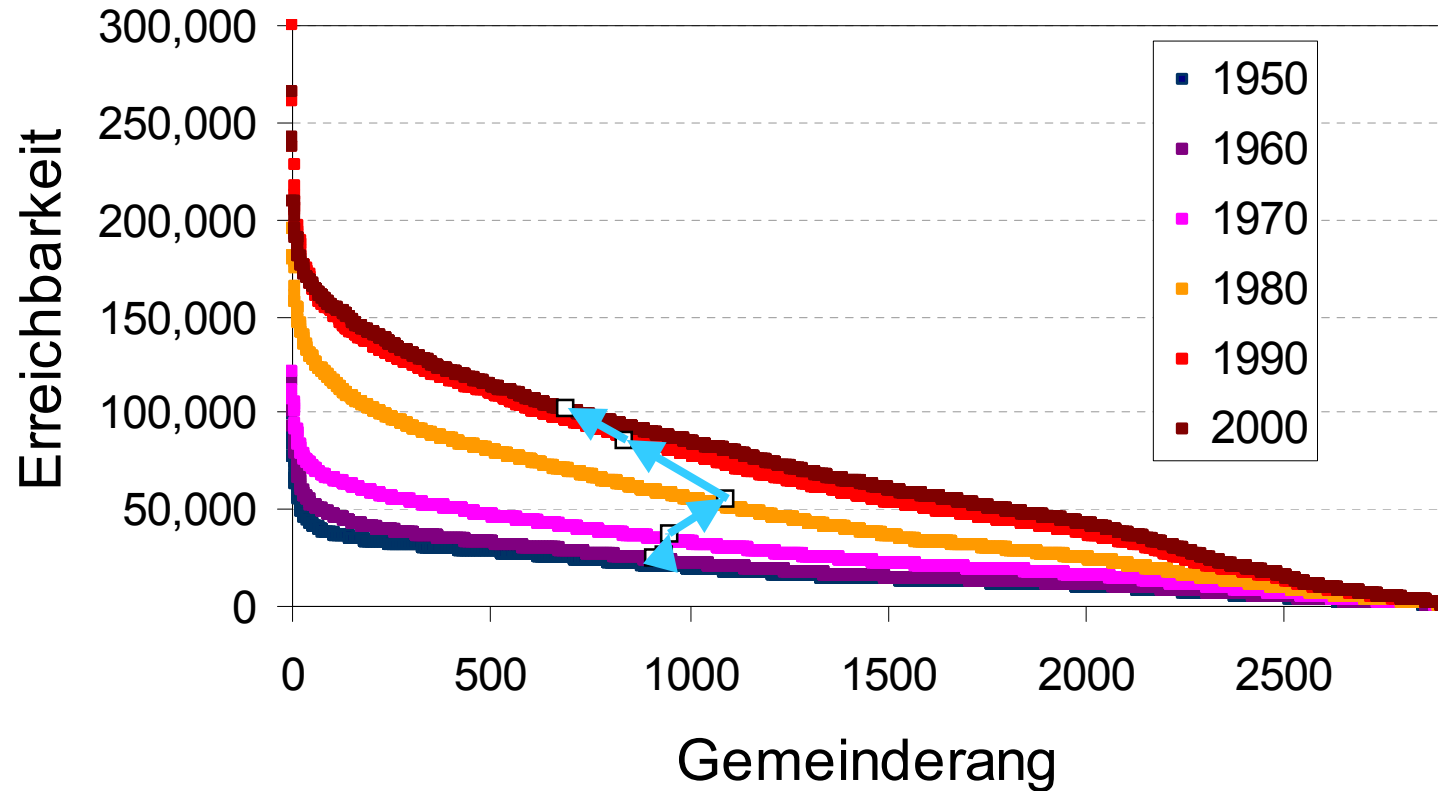
---



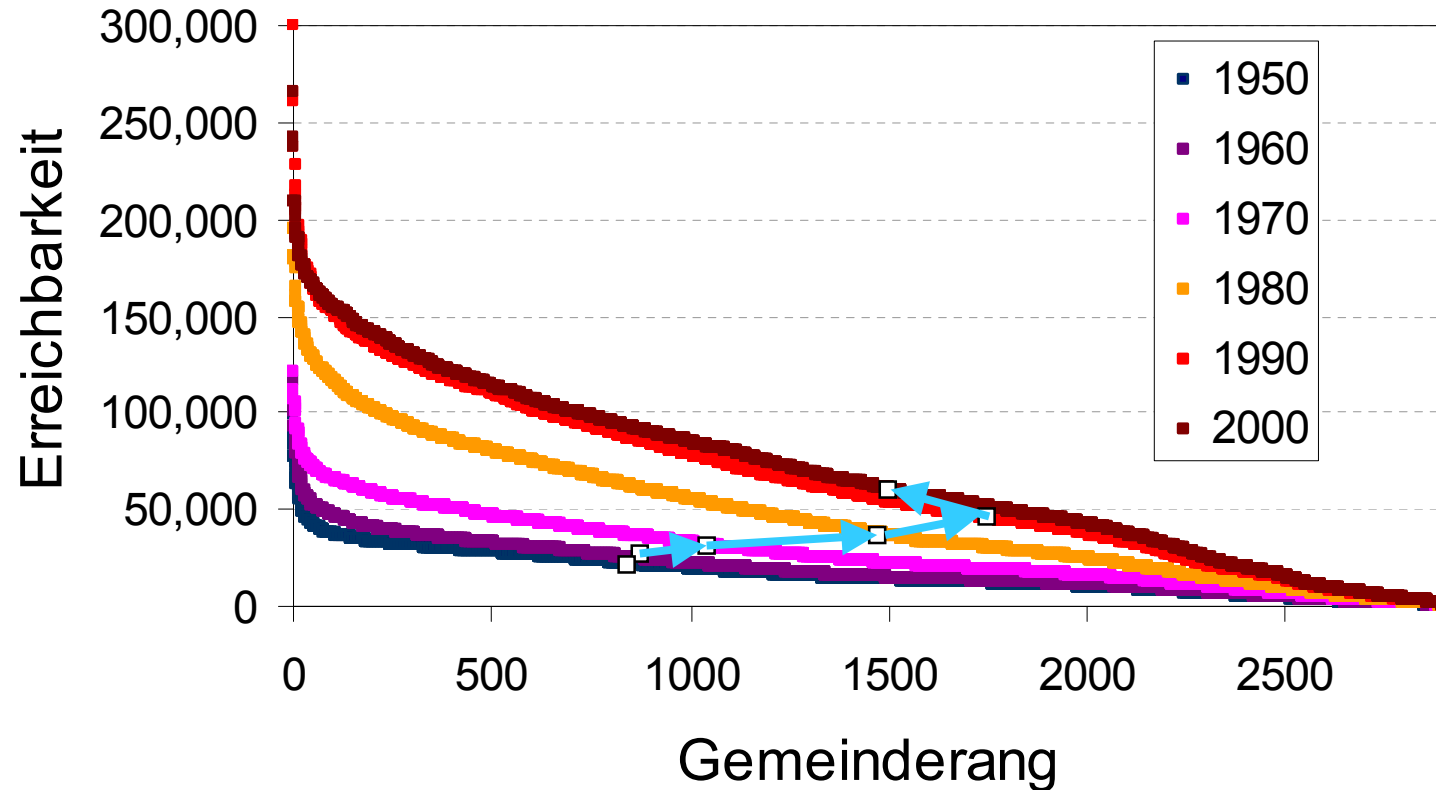
# Rang und Erreichbarkeit von Stans 1950 - 2000



# Rang und Erreichbarkeit von Ins 1950 - 2000



# Rang und Erreichbarkeit von Neuchâtel 1950 - 2000



# Aktuelle und zukünftige Arbeiten

---

- Nachvollziehung des Ausbaues des schweizerischen Hauptstrassen-Netzes
- Erweiterung des Modells auf die ausländischen Einzugsgebiete
- Analyse der Erreichbarkeit im ÖV und mIV für das Untersuchungsgebiet
- Kalibration des Exponenten  $\beta$  für verschiedene Zeitpunkte mit Hilfe von Volkszählungsdaten
- Analyse der dynamischen Wechselwirkungen zwischen Erreichbarkeit und Raum