

Bevorzugter Zitierstil für diesen Vortrag

Axhausen, K.W. (2003) Verkehrsentwicklung: die letzten und die nächsten 50 Jahre, Vortrag bei der SGA Jahrestagung, Rapperswil, März 2003.

1

Verkehrsentwicklung: die letzten und die nächsten 50 Jahre

KW Axhausen

IVT
ETH
Zürich

März 2003

 Institut für Verkehrsplanung und Transportwesen
Institute for Transport Planning and Systems

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Fragen und Themen

Fragen:

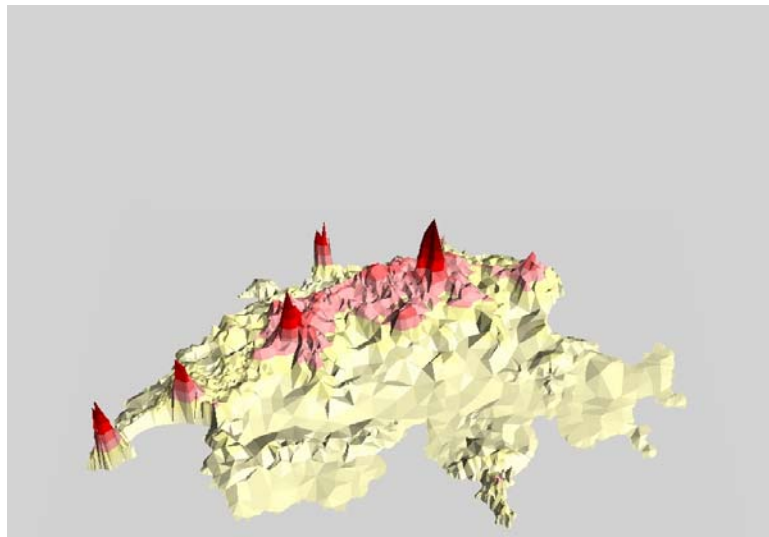
- Was ist den letzten 50 Jahren passiert ?
- Was können wir über die möglichen Entwicklungen der nächsten 50 Jahre sagen ?

Themen:

- Erreichbarkeit
- Wohlstand
- Motorisierung und Vernetzung
- Persönlicher Flächenverbrauch

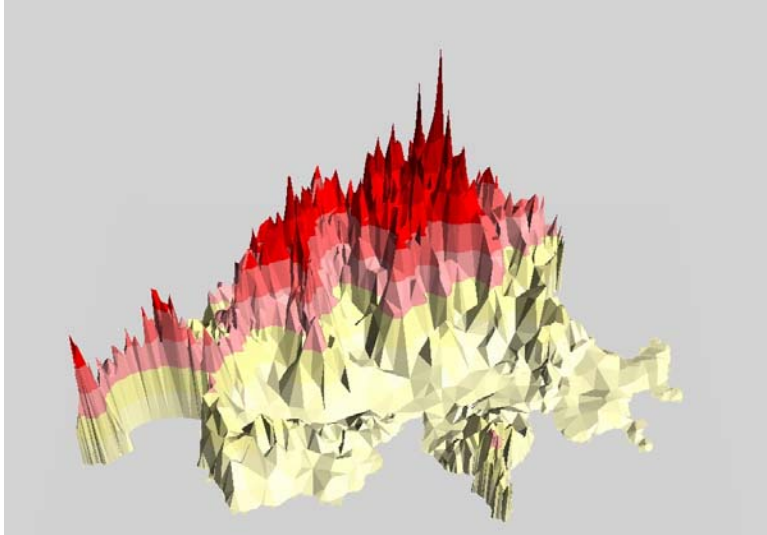
3

Blick zurück: Absolute Erreichbarkeiten (1950)



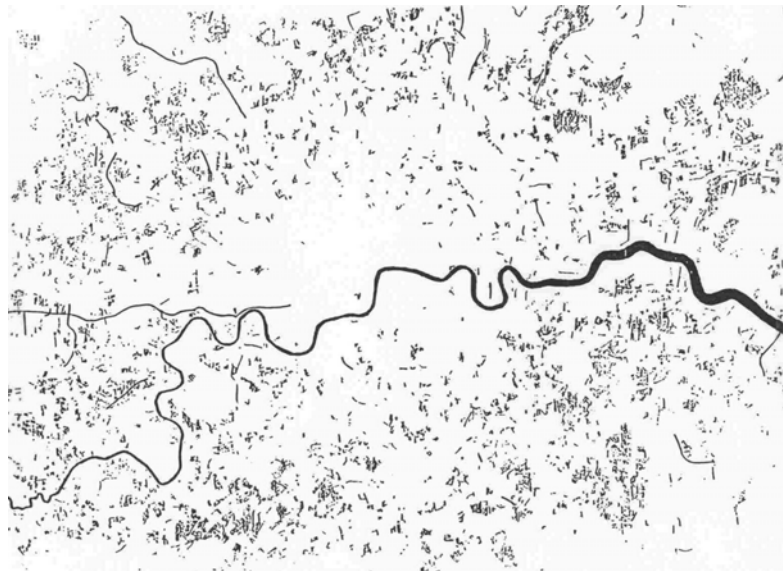
4

Blick zurück: Absolute Erreichbarkeiten (2000)



5

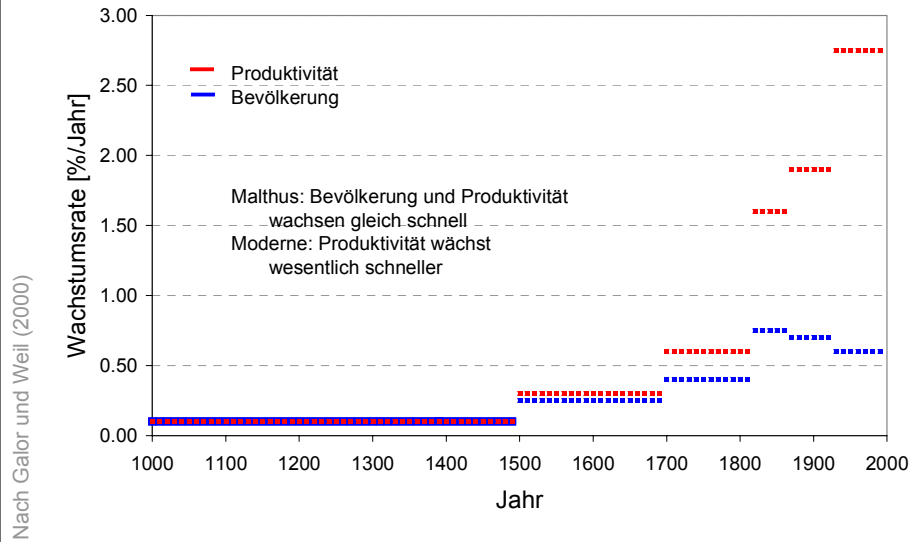
Blick zurück: Feinerschliessung, London 1935-1967



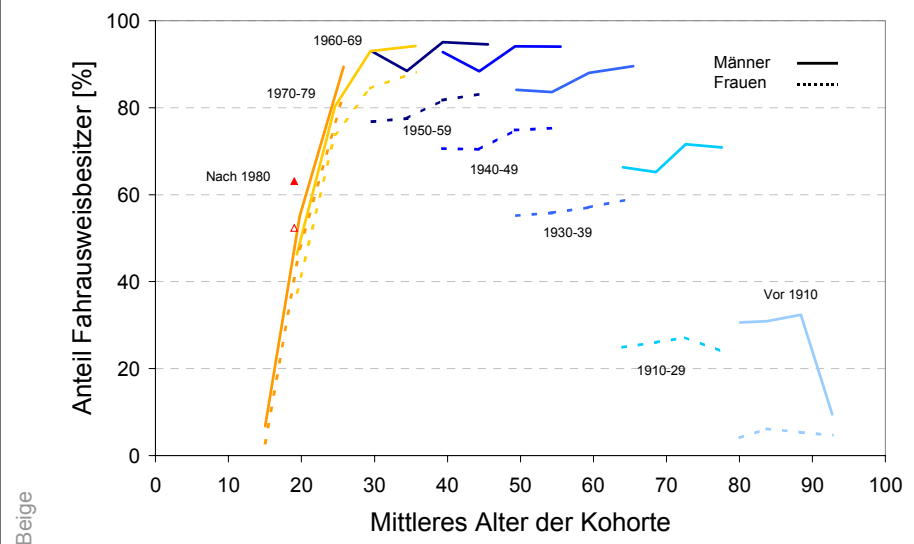
Quelle: Buchanan (1970) 37

6

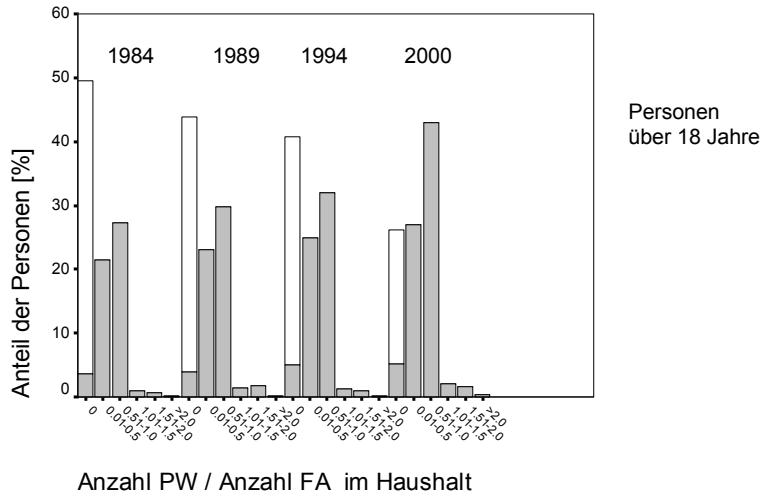
Trends: Produktivitätsentwicklung Westeuropas



Trends: Fahrausweisbesitz in der Schweiz



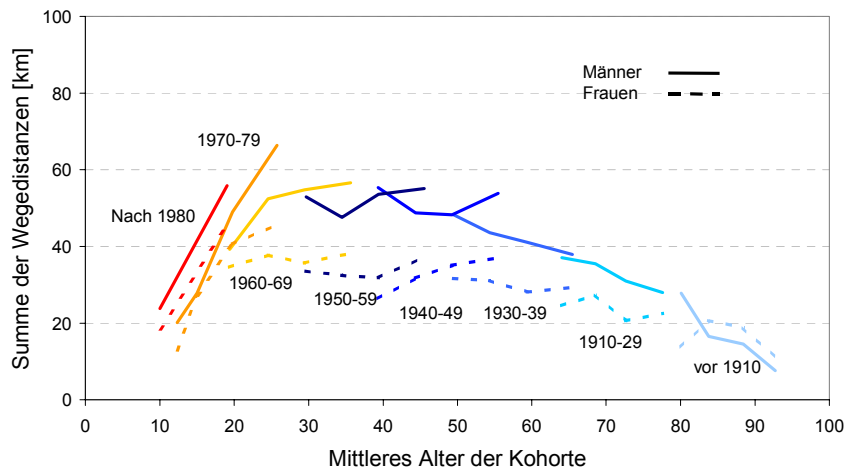
Trends: PW – Verfügbarkeit (mit/ohne Fahrausweis)



Beige

9

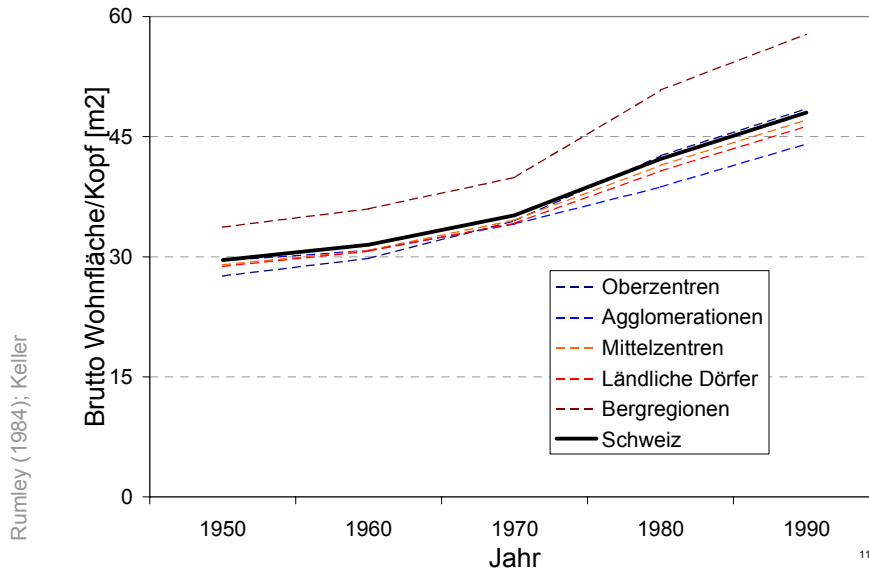
Trends: Schweiz Personenkilometer (1984-2000)



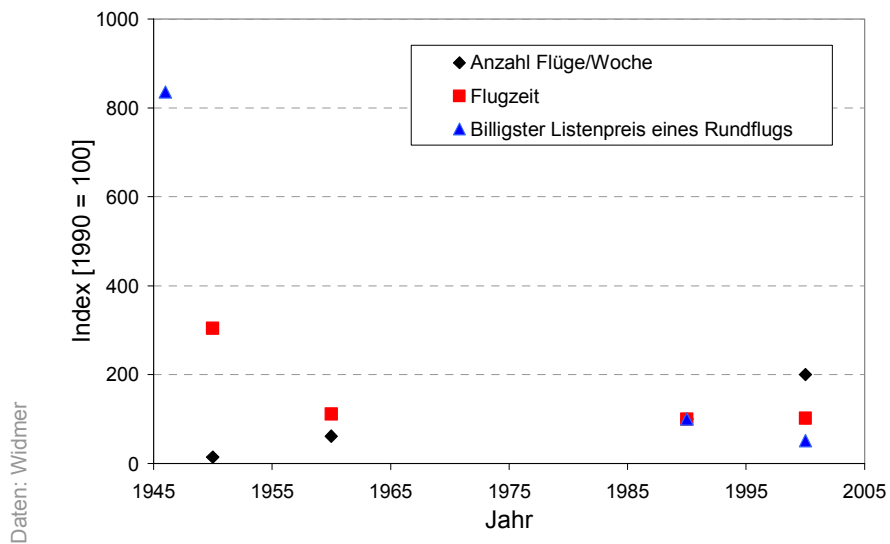
Beige

10

Trends: Wohnraumnachfrage (CH)



Trends: Zürich - New York



Trends: Reduktion der lokalen gesellschaftlichen Netze

Wirtschaftlich:

- Grössere Firmen - Einheiten (Konzerne, Franchises)
- Verstärkte internationale Arbeitsteilung (Internationalisierung der Warenströme)
- Internationalisierung der Firmen

Persönlich:

- Reduktion der Überlappung der lokalen sozialen Netze
- Multilokale Bindungen (e.g. Wochenpendler, Zweitwohnungen)
- Erweiterung der räumlichen Verteilung der Kontakte (email, Telephon, Flugverkehr)

13

Wie weiter ? (Personenebene) (Ohne massive Brüche)

Mobilitätswerkzeuge:

- ~ 90% der Erwachsenen werden Fahrausweisbesitzer sein
- ~ 70-80 effektive PW's je 100 Fahrausweisbesitzer

Personenkilometer:

- Stabilisierung der lokalen/regionalen Fahrleistungen/Kopf
- Fernverkehr ist unklar (Preise, Verteilung der sozialen Netze)
- Leichte Verschiebung zum mIV

Raumnachfrage:

- Stabilisierung bei ~ 70 m²/Kopf (?)

14

Wie weiter ? (Systemebene) (ohne massiven Brüche)

Die billigen grossen Infrastrukturen sind gebaut:

- Langsame Erweiterung der Netze/Zugangsstellen
- Bewirtschaftung der Engpässe

Bei sich stabilisierender Bevölkerungszahl:

- Zwischenstadt beendet ihre Wachstumsphase

Unklare Aussichten für

- Periphere Regionen
- Tourismus- und Zweitwohnsitz-Standorte

15

Wie weiter ?

Weitere Nachfrageentwicklung ist steuerbar durch:

- Entwicklung der Reisezeiten (Kapazitäten)
- Entwicklung der Preise und Steuern
- Regime der Flächennutzung

aber:

- Was sind die Präferenzen der Bevölkerung ?
- Was ist politik-ökonomisch machbar ?

16

Literatur

- Axhausen, K.W. (2002) Verkehrsentwicklung, Mobilitätswerkzeuge und soziale Netze: Ein Versuch, Europäisches Forum Alpbach, Alpbach, August 2002.
- Galor, O. und D.N. Weil (2000) Population, technology, and growth: From Malthusian stagnation to the demographic transition and beyond, *American Economic Review*, **90** (4) 806-828.
- Rumley, P.A. (1984) Aménagement du territoire et utilisation du sol, Dissertation, ORL, ETH Zürich, Zürich.

17

Anhang: Definition Erreichbarkeit

18

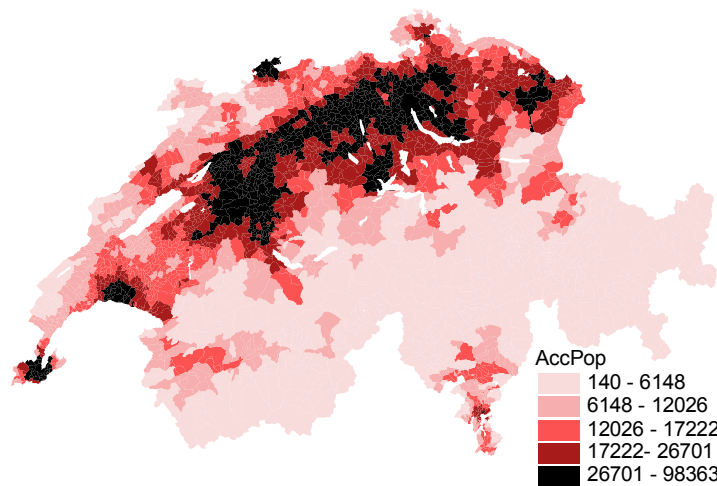
Erreichbarkeit

$$AccPop_i = \sum_{\substack{k_{ij} < k_{max} \\ k_{ij} = 0}} X_j f(k_{ij})$$

- E_i Erreichbarkeit von Ort i aus
 i Ausgangsort i
 j Zielort j
 X_j Gelegenheiten am Ort j
 k_{ij} Generalisierte Kosten des Widerstands zwischen i und j
 $f()$ Gewichtungsfunktion ($\exp(-b * \text{Reisezeit zwischen i und j})$)

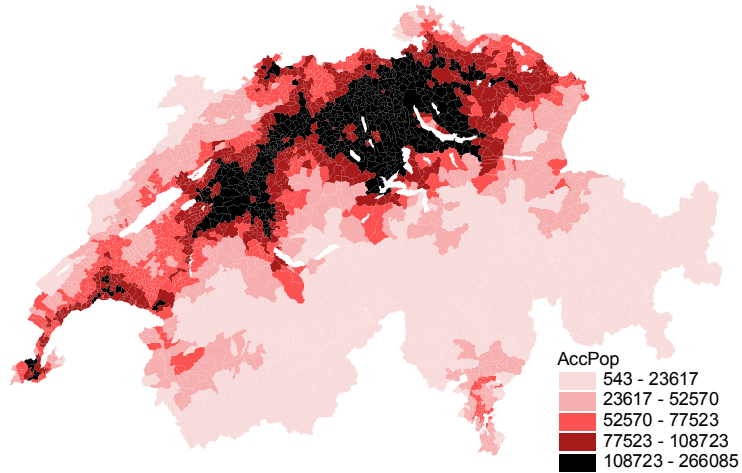
19

Blick zurück: Erreichbarkeiten Schweiz (1950)



20

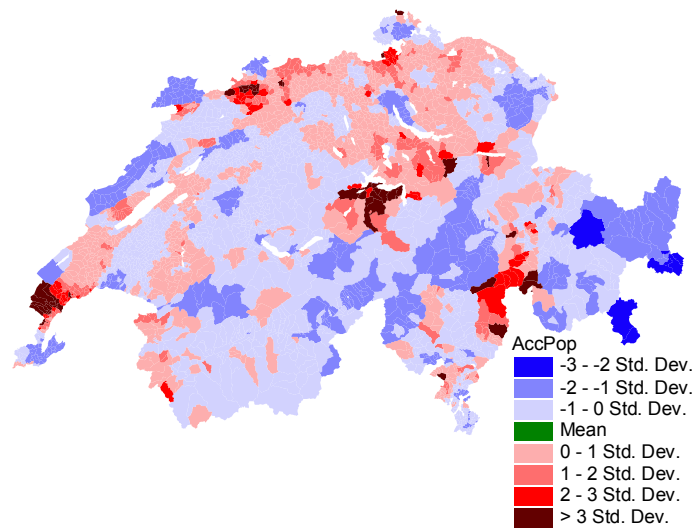
Blick zurück: Erreichbarkeiten Schweiz (2000)



Fröhlich

21

Blick zurück: Relative Veränderung (1950-2000)



Fröhlich

22

Anhang: Pro und Kontra

23

Pro und contra: Einkommensentwicklung

PW-Besitz und -nutzung haben eine positive Einkommenselastizität

- + Weiteres Wachstum der Realeinkommen:
 - 2-3% Realwachstum
 - Sinkende Bevölkerungszahlen
- Verschiebung der Einkommensanteile zur Rentenvorsorge und Gesundheit
- Erreichen der Sättigung beim effektiven PW-Besitz (~700 pro 1000 Erwachsene) (~5% der Schweizer PW's sind persönliche Zweitwagen)

Axhausen (2000)

24

Pro und contra: Zersiedlung

Flächenverbrauch hat eine positive Einkommenselastizität

- + Weiteres Wachstum der Entfernungen zwischen den Orten des Alltags
- + Mehr Zweitwohnungsbesitz
- Bei sinkender Bevölkerung Sättigung der Distanzen bei Einhaltung der gewünschten Abstände
- Beschränkung des Siedlungsraums und Forcierung der Umnutzung von aufgegeben Nutzungen
- Steigende Preise für gute Lagen
- Qualitätsverluste durch Streulagen (Verlust der Fussläufigkeit)

Axhausen (2000)

25

Pro und contra: Leistungsfähigkeit der Verkehrssysteme

Die generalisierten Kosten der Nutzung des Verkehrssystem steigen mit ihrer Auslastung, d.h. die Nachfrage geht zurück

- + Bessere Steuerung erhöht die effektive Leistungsfähigkeit
- + Mehr Kapazität wird gebaut
- Die billigen Kapazitäten sind gebaut
 - Höhere Umweltansprüche der im Durchschnitt reicheren Anwohner, d.h. Tunnel, Überdeckelungen, Ausgleichsmassnahmen etc.
 - Höhere Steuerungskosten

Axhausen (2000)

26

Pro und contra: Nutzerkosten

Die Nachfrage hat eine negative Kostenelastizität

- + Fallende Kosten im motorisierten Verkehr, vor allem mIV und Luftverkehr:
 - Technischer Fortschritt in der Fahrzeugproduktion
 - Grössere Einheiten im Luftverkehr
 - Automatisierung
- Anlastung der externen Kosten zum Zeitpunkt der Nutzung
- Direkte Anlastung der Infrastrukturkosten zum Zeitpunkt der Nutzung
- Knappheitspreise für Energie

Axhausen (2000)

27

Pro und contra: Geschwindigkeiten

Geschwindigkeitsgewinne werden teilweise in zusätzliche Entfernungen umgesetzt

- + Zeitaufwendungen für den Verkehr scheinen im Aggregat konstant zu sein
- + Bessere Steuerung des Verkehrsablaufs wird die mittleren Geschwindigkeiten sichern/erhöhen (Telematik)
- + Verschiebung der Nachfrage zu den schnellen Verkehrsmitteln
- Andere Aktivitäten treten stärker in Wettbewerb mit dem Reisen (Medien, Internet; Gesundheitspflege)

Axhausen (2000)

28

Pro und contra: Soziale Kontakte

Aktionsräume und Verkehrsleistungen wachsen mit zunehmender Mobilität von Personen, Firmen und Gütern

- + Stärkere räumliche Dispersion der sozialen Netze/Kundenkreise
- + Billige Telekommunikation erleichtert die Koordination und erlaubt die Pflege bestehender Kontakte
- + Grössere soziale Netze werden möglich
- + Firmengrössen werden weiter zunehmen

- Geringere lokale Verankerung
- Wachsende Kosten für staatliche Dienstleistungen

Axhausen (2000)

29

Pro und contra: Freizeit

Freizeitverkehre (Menge, Verkehrsleistung) wachsen mit sinkenden generalisierten Kosten und wachsenden Zeitbudgets

- + Produktivität führt zu sinkenden Lebensarbeitszeiten
- + Fortschritte in der Medizin führen zu einer längeren aktiven Lebenszeit
- + Die stärkere räumliche Dispersion der sozialen Netze vergrössert die Distanzen

- Wachsende Zahl der arbeitenden Lebensjahre ?

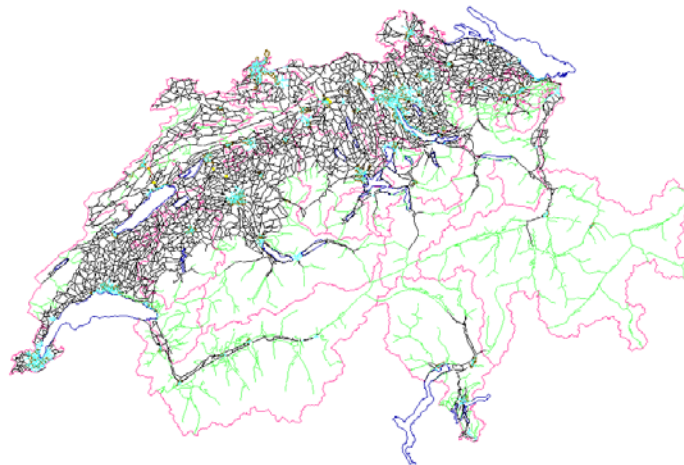
Axhausen (2000)

30

Anhang: Veränderungen im Strassennetz

31

Blick zurück: Hauptstrassennetz Schweiz (1950)



Fröhlich

32

Blick zurück: Hauptstrassennetz Schweiz (2000)



Fröhlich

33