

# Preferred citation style

---

Axhausen, K.W. (2007) Soziale Netze und Verkehr im Zeitalter von ‚Skype‘, *DVWG Seminar*, Stuttgart, Juli 2010.

# Soziale Netze und Verkehr im Zeitalter von ‚Skype‘

KW Axhausen

IVT

ETH

Zürich

Juli 2010

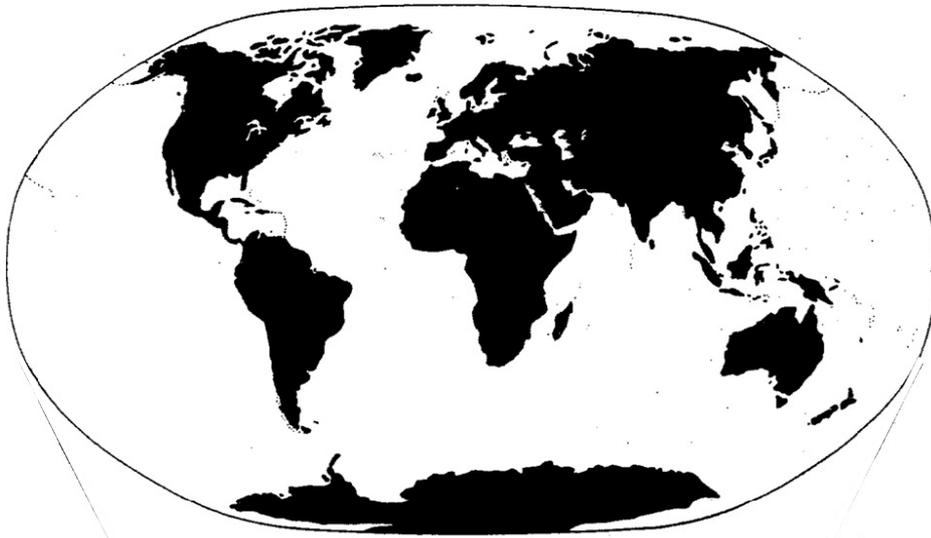
 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme  
Institute for Transport Planning and Systems

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

# Eine schrumpfende Welt

---



Dampfschiff und -lok, 1840 - 1930

Kutsche und Segelboot bis  
1840



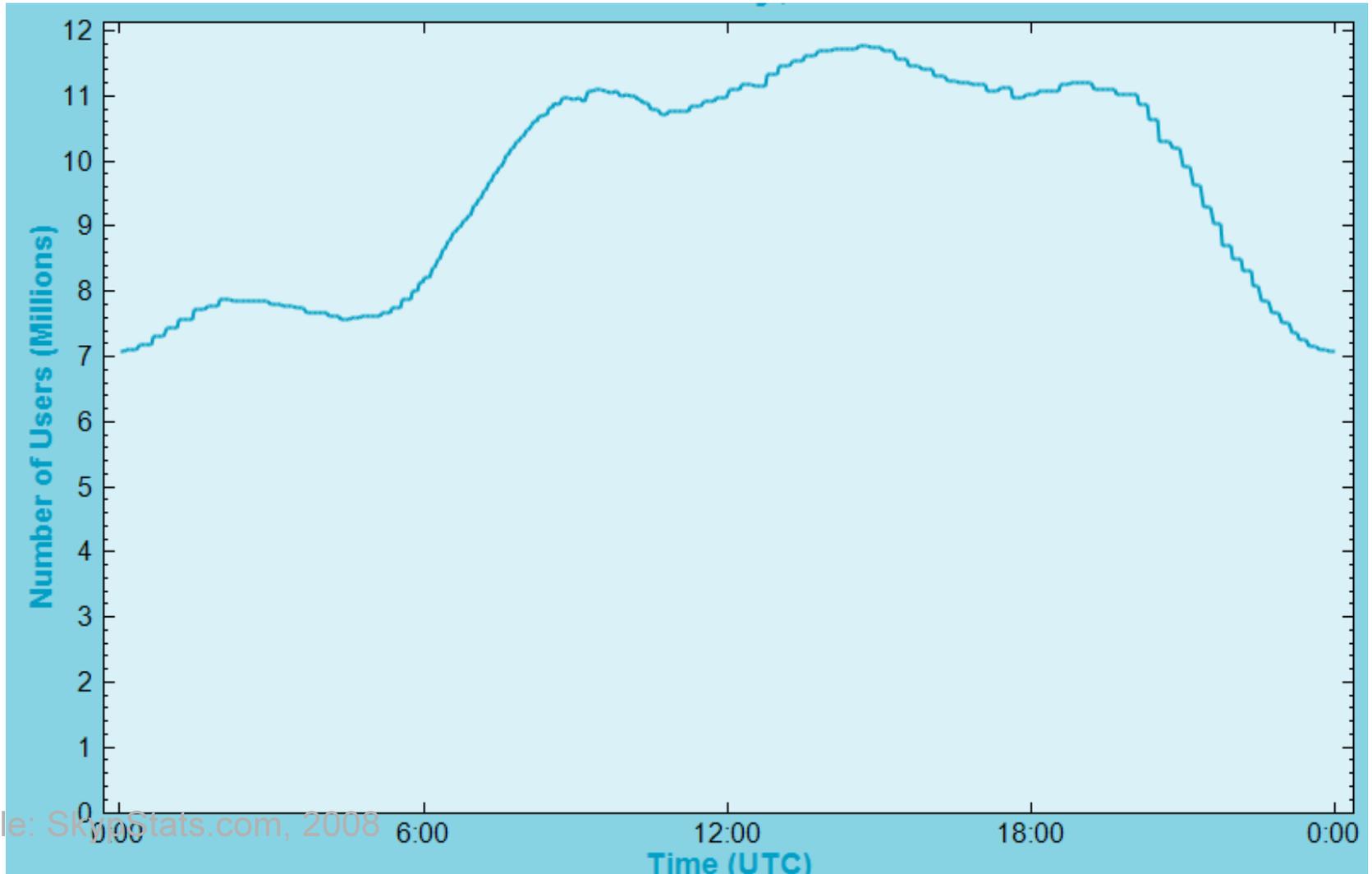
Propellerflugzeug, 1930-1950



Jets, ab 1950



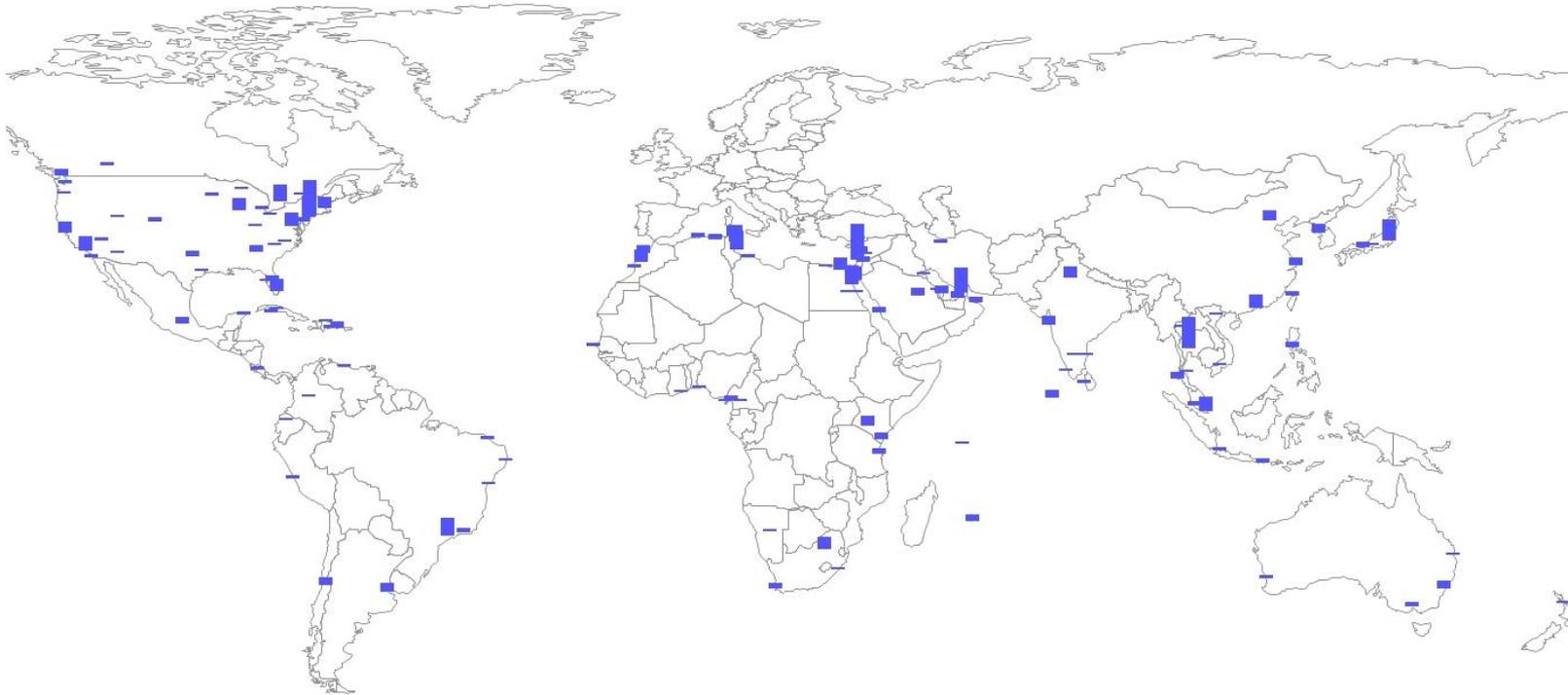
# Am 30.7.2008 Aktive unter 40 mio Skype Nutzern



Quelle: Skystats.com, 2008

# Lokalpassagiere ab Schweizer Flughäfen (ohne Europa)

---

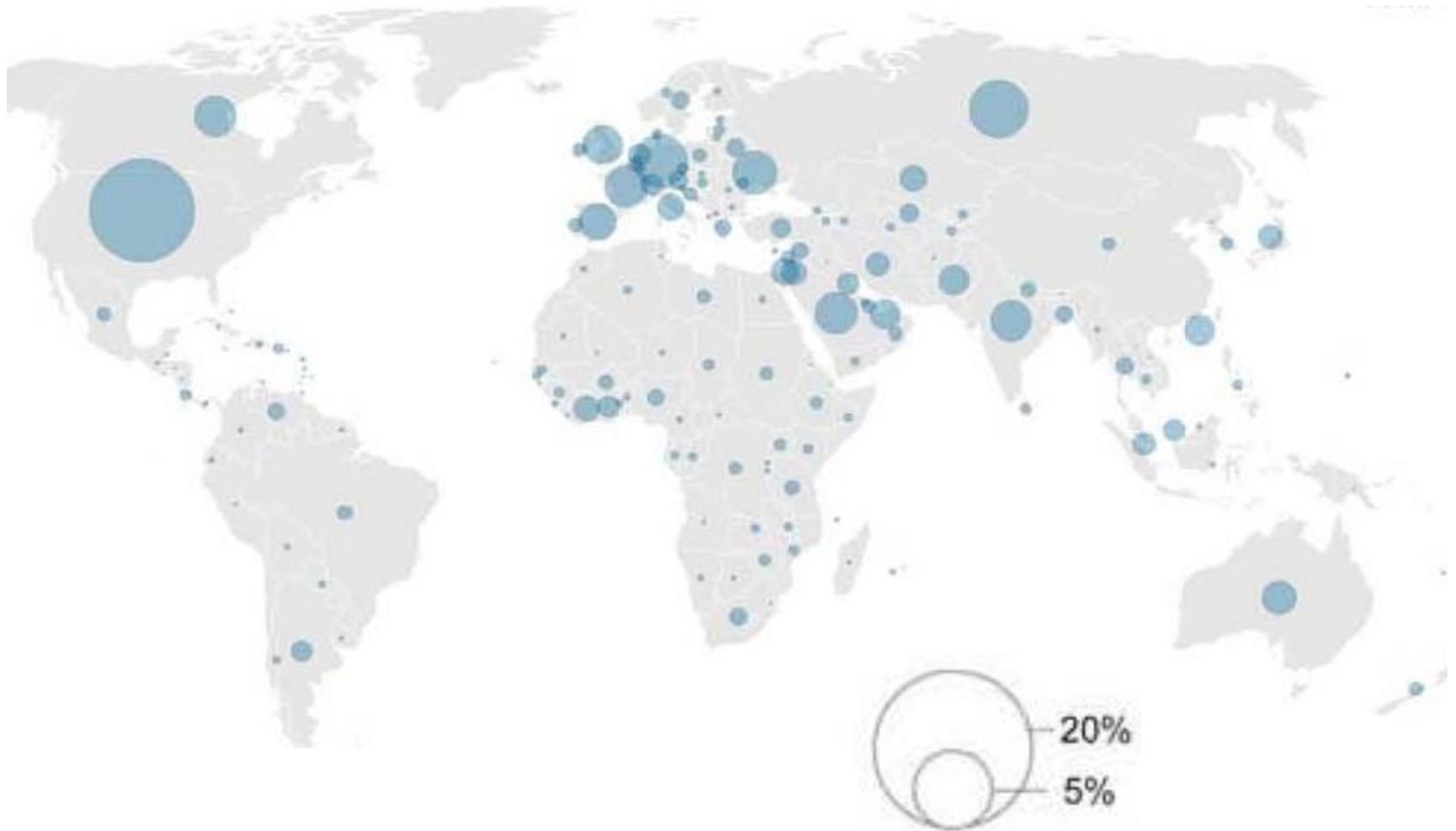


Anmerkung: Maximale  
Nachfrage: New York-JFK  
142'000 Passagiere pro Jahr  
(2007)

Daten: BFS, 2007

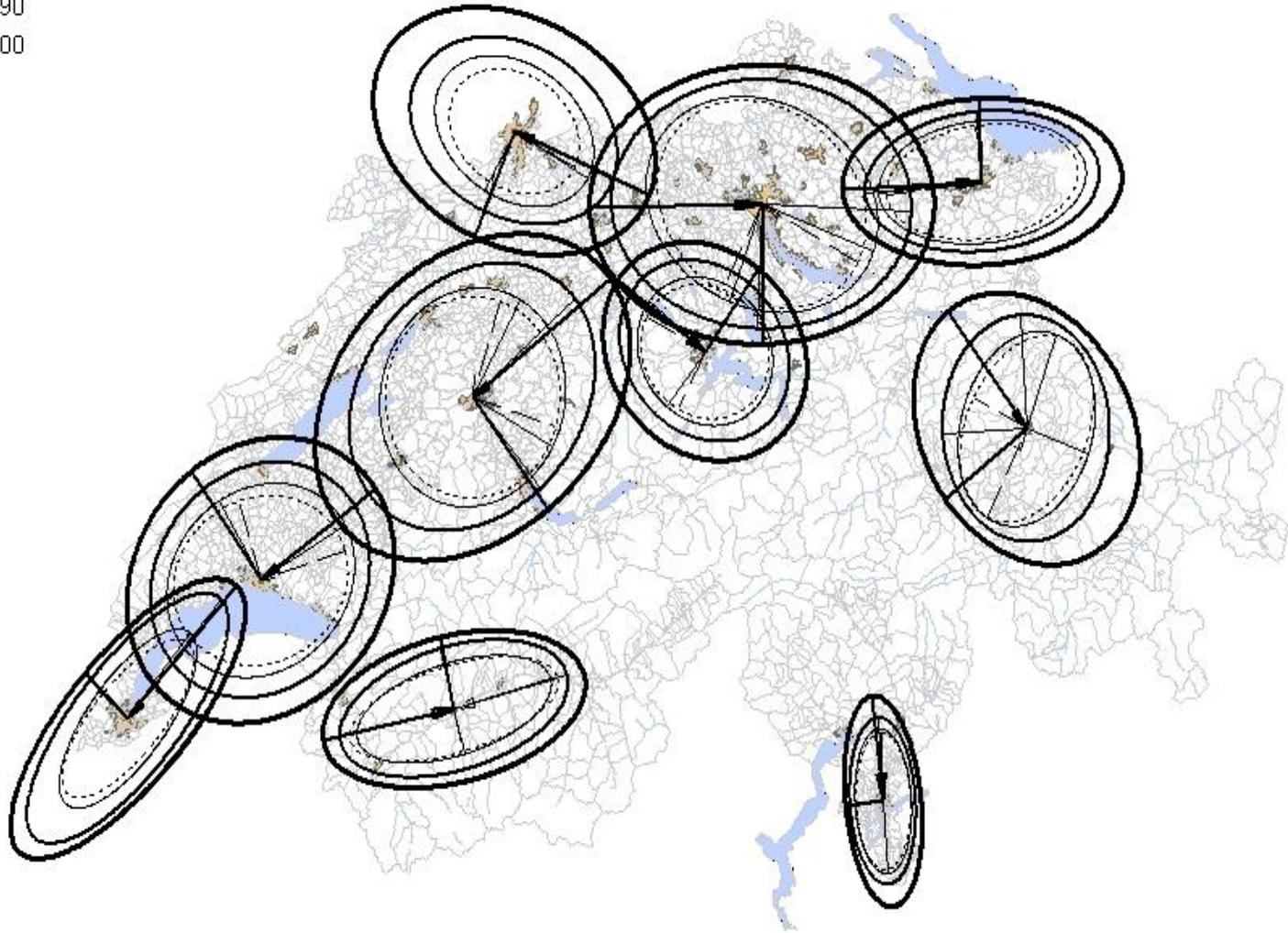
# Anteile der Zielländer an den Migranten der Welt, 2005

---



# Einzugsgebiete der 10 grössten Schweizer Städte

- 1970
- 1980
- 1990
- 2000



# Agenda

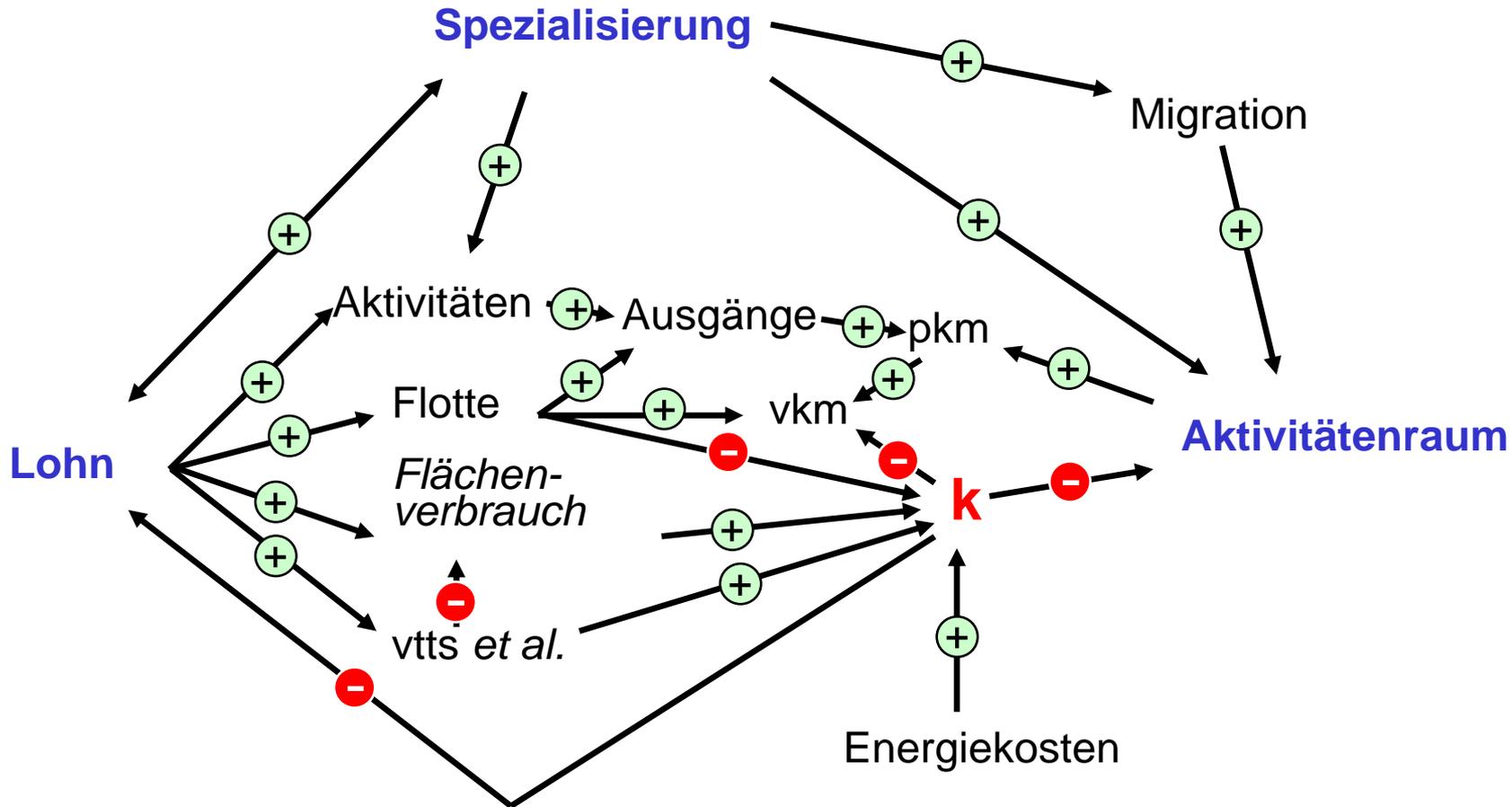
---

- Warum wollen wir mehr Erreichbarkeit ?
- Wie können wir deren Wirkungen erfassen ?
- Was sind soziale Netze und soziales Kapital ?
- Wie können wir sie erheben ?
- Was haben wir bisher gelernt ?

# Warum wollen wir mehr Erreichbarkeit ?

---

# Ein Gedankenmodell des Aktivitätenraums



⊕ Elastizität > 0  
 ⊖ Elastizität < 0

k: generalisierte Kosten der Verkehrsteilnahme

# Wie können wir deren Wirkungen erfassen ?

---



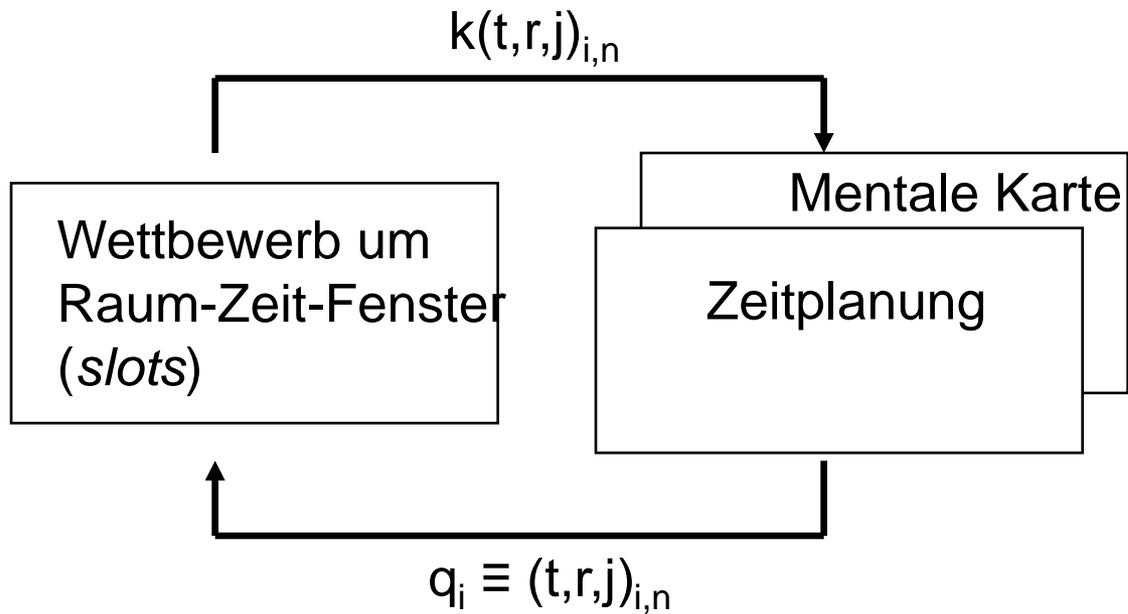
# Exkurs zu

---

Schönharting, J. und M. Schuhmann (2010) Entwicklung der Verkehrsplanung, Teil 1 und 2, *Strassenverkehrstechnik*, **54** (5) 296-303 und (6) 354-363.

# Lernprozess des generischen Verkehrsmodell

---



# Umfang der quasi-idealen “Zeitplanung”

---

Anzahl und Reihenfolge der Aktivitäten  
Abfolge der Aktivitäten

- Start und Dauer der Aktivität
- Gruppenzusammensetzung
- Kostenaufteilung
- Ort der Aktivität
- Bewegung zwischen den Orten
  - Zu- und Abgangsort zum Verkehrsmittel
    - Parkplatztyp
  - Verkehrsmittel
  - Route/Kurs(e)
  - Gruppenzusammensetzung
  - Kostenaufteilung

# “Zeitplanung” und Vier-Stufen-Modell

---

Anzahl und Reihenfolge der Aktivitäten  
Abfolge der Aktivitäten

- Start und Dauer der Aktivität
- Gruppenzusammensetzung
- Kostenaufteilung
- Ort der Aktivität
  - Bewegung zwischen den Orten
    - Zu- und Abgangsort zum Verkehrsmittel
      - Parkplatztyp
    - Verkehrsmittel
    - Route/Kurs(e)
    - Gruppenzusammensetzung
    - Kostenaufteilung

# “Zeitplanung” und 2011 MATSim, z.B.

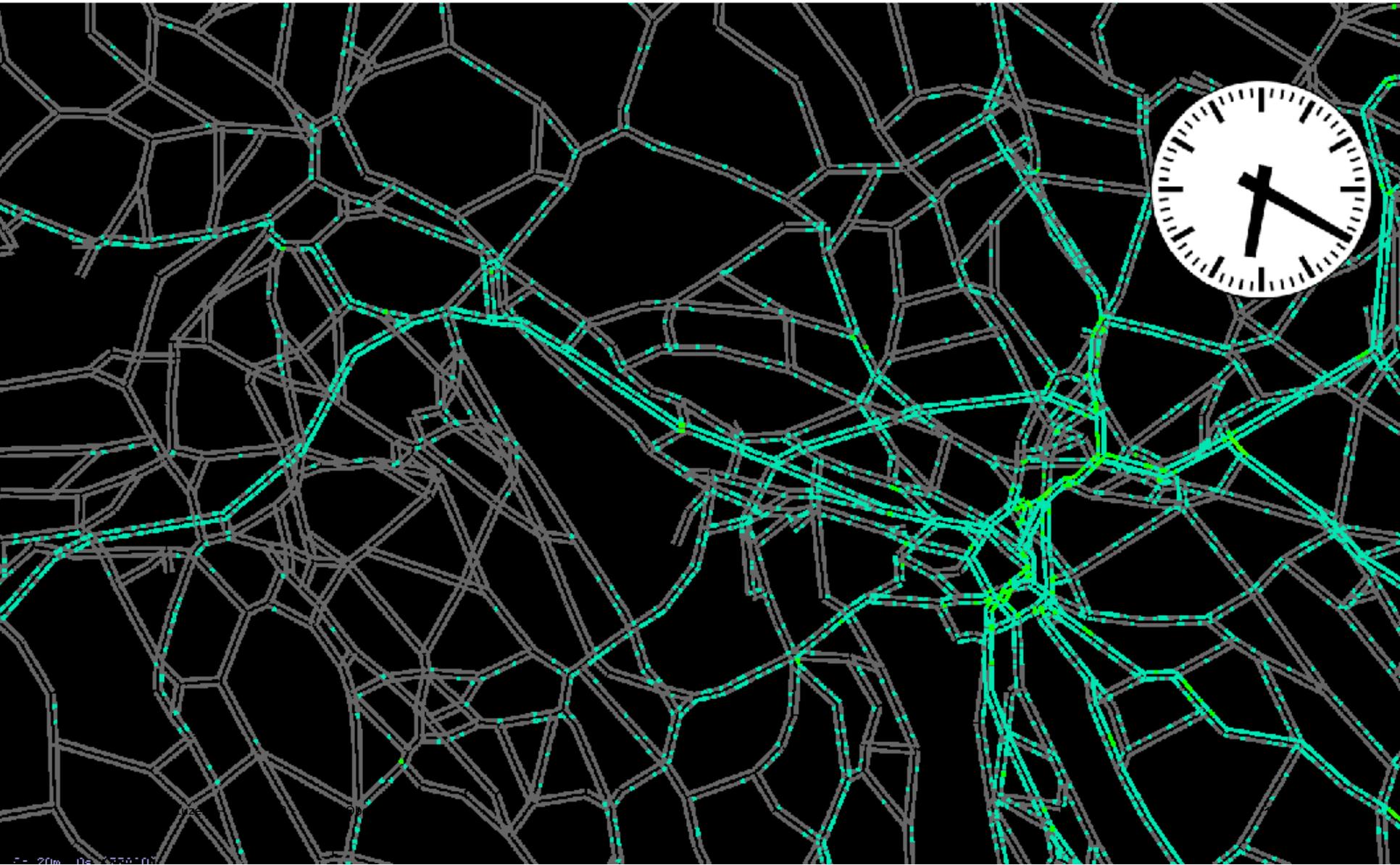
---

Anzahl und Reihenfolge der Aktivitäten  
Abfolge der Aktivitäten

- Start und Dauer der Aktivität
- Gruppenzusammensetzung
- Kostenaufteilung
- Ort der Aktivität
- Bewegung zwischen den Orten
  - Zu- und Abgangsort zum Verkehrsmittel
    - Parkplatztyp
  - Verkehrsmittel
  - Route/Kurs(e)
  - Gruppenzusammensetzung
  - Kostenaufteilung

# Zeitplanung mit MATSim: Spitzenstunde in Zürich

---

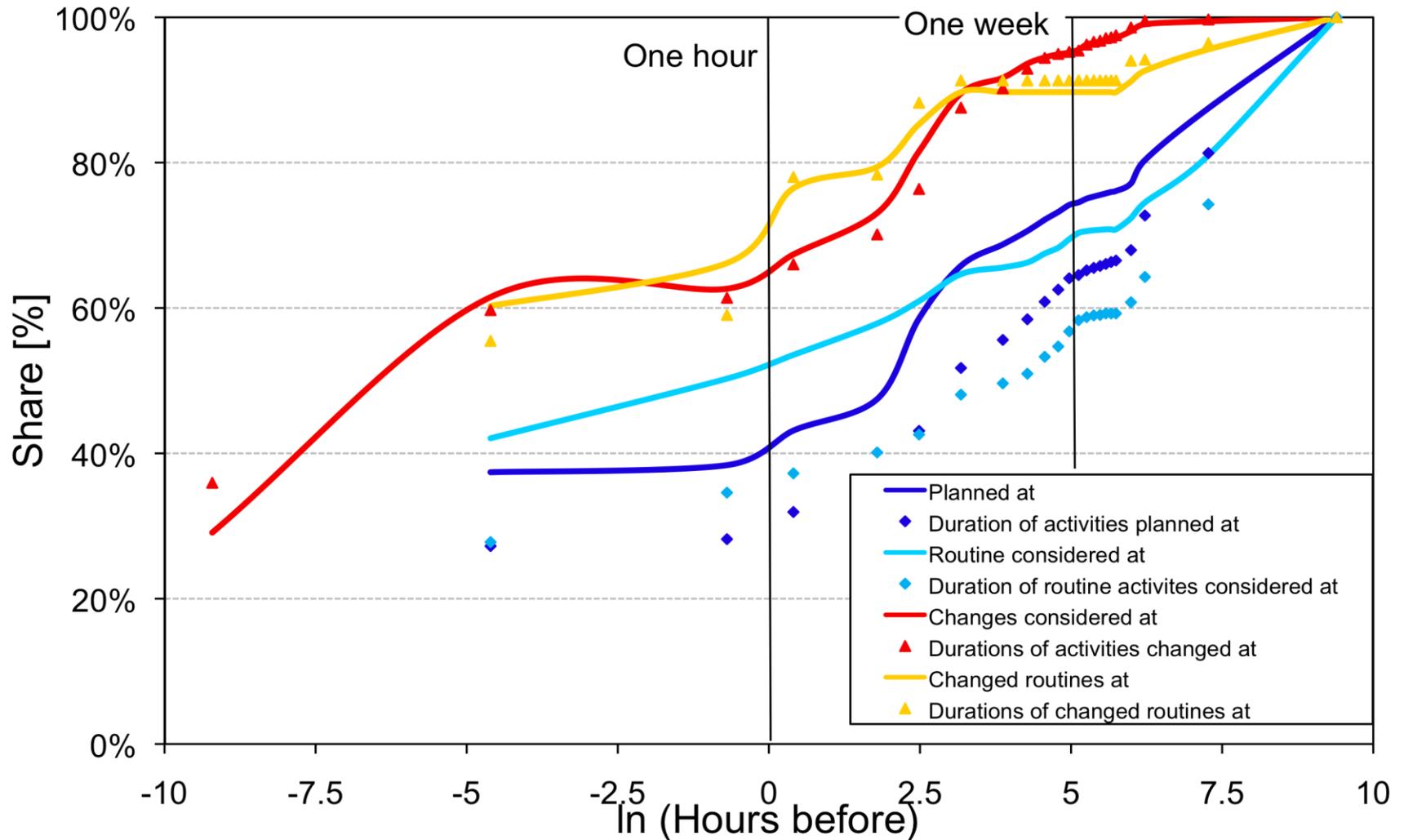


# Gleichgewichte und ihr Realismus

---

	Vollständiges Wissen	Unvollständiges Wissen
Nutzerkosten	Deterministisches Nutzergleich- gewicht	<b>Stochastisches Nutzergleich- gewicht</b>
Volkswirts- schaftliche Kosten	System- optimum	

# Gleichgewichte und ihr Realismus



# Bewertung und Realismus: z.B. MiniStadt

---

	$\Delta$ RTD	$\Delta$ RT	$\Delta$ R
$\Delta$ EMU	302.91	166.95	158.95
$\Delta V_{\text{routes}}$	68.79	111.50	102.74
$\Delta V_{\text{time}}$	73.76	53.02	-15.31
$\Delta V_{\text{destination}}$	133.34	0.00	0.00
$\Delta$ Realised utility	275.88	164.52	87.43

# Was sind soziale Netze und soziales Kapital ?

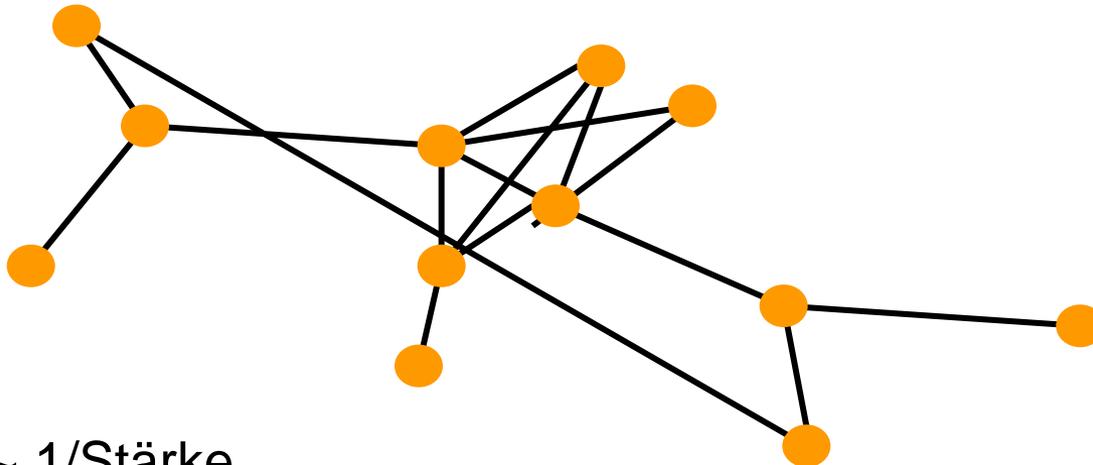
---

# Definition eines sozialen Netzwerkes

---

Die Topology eines sozialen Netzwerkes beschreibt

- Welche Person/Firma (Knoten) mit welcher anderen Person/Firma verbunden ist durch
- Kontakte (Strecken) einer bestimmten Qualität (Art und Stärke)



Nähe  $\sim 1/\text{Stärke}$

# Stärke des sozialen Kapitals

---

Relative Qualität (Erfolg) gemeinsamer Aktivität im Verhältnis zur Durchführung der Aktivität mit einer zufällig ausgewählten Person

(Soziale) Mobilisierbarkeit solcher Verknüpfungen

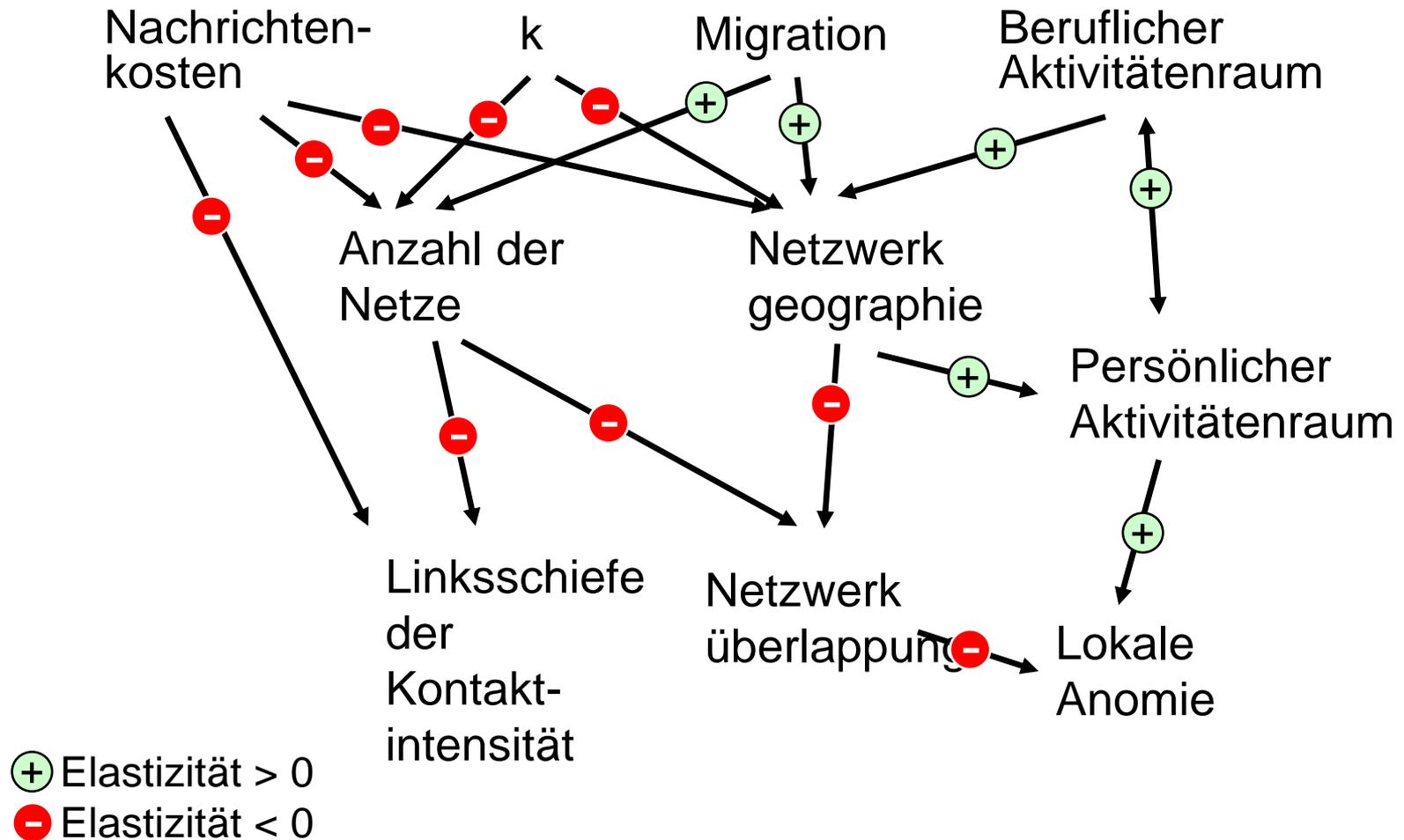
# Verkehr und soziale Netze

---

Die Existenz des sozialen Netzes bedarf:

- Treffen Angesicht-zu-Angesicht
- Ergänzt durch andere Formen des Kontakts
- Verkehrsaufwand ~ Räumliche Verteilung der Kontakte
- Abwägung zwischen dem Verlust bestehender Kontakte und dem sozialen Kapital und der Ausbildung neuer Kontakte näher am Lebensmittelpunkt

# Gedankenmodell



# Wie können wir sie erheben ?

---

# Methoden

---

- Sekundäranalyse vorhandener Spuren
  - Telephonrechnungen
  - EMail
  - Vereinsmitgliedschaften, Geschäftsleitungen
  - Facebook et al.
  - Autoren gemeinsamer Aufsätze
- Befragungen
  - *network generator*
  - *network interpreter*



# Befragungen am IVT

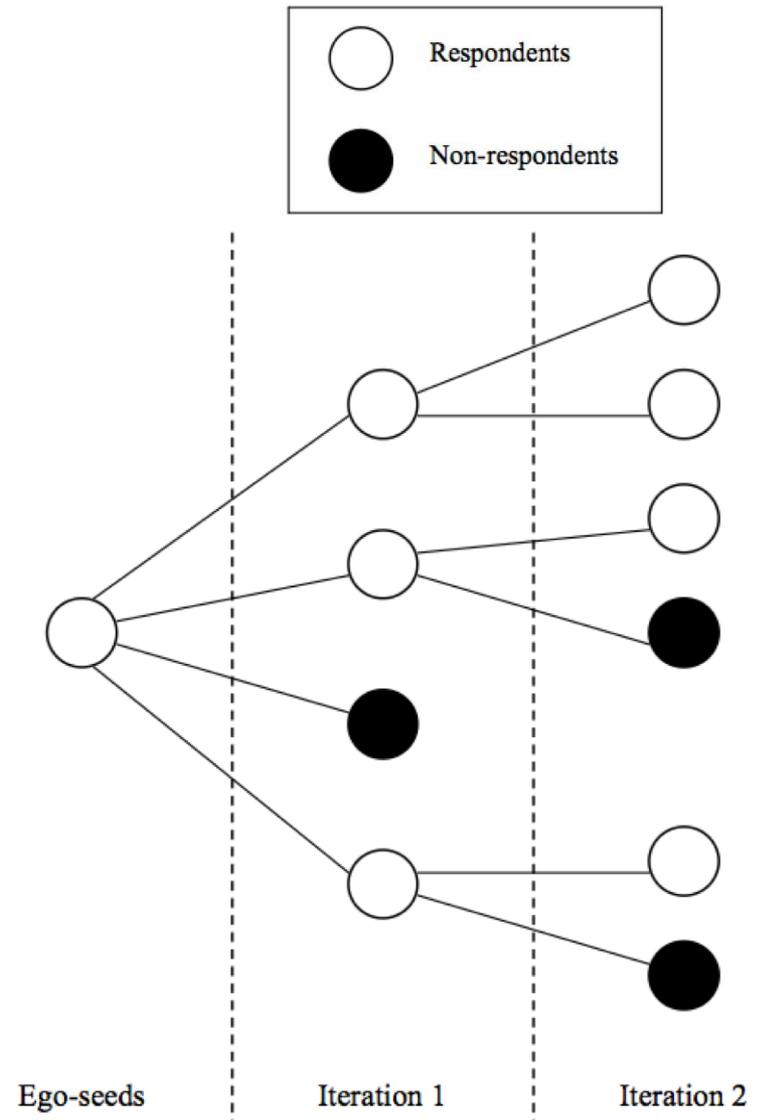
---

- Qualitative Befragungen in der Stadt Zürich (50 Personen)
- Qualitativ-quantitative Befragungen in Nordwest-England (25 Personen)
- Repräsentative Befragung Stadt Zürich (300 Personen)
- (Repräsentative) Schneeballstichprobe im Kanton Zürich (60 Netzwerke und 600 antwortende Personen)

# Schneeball - Stichprobe

Herausforderungen:

- Repräsentative Egos
- Reduktion der (Selbst)selektivität
- Minimumheterogenität
- Korrektur der zu vielen “Vereinsmeier” und der zu wenigen “Isolierten”

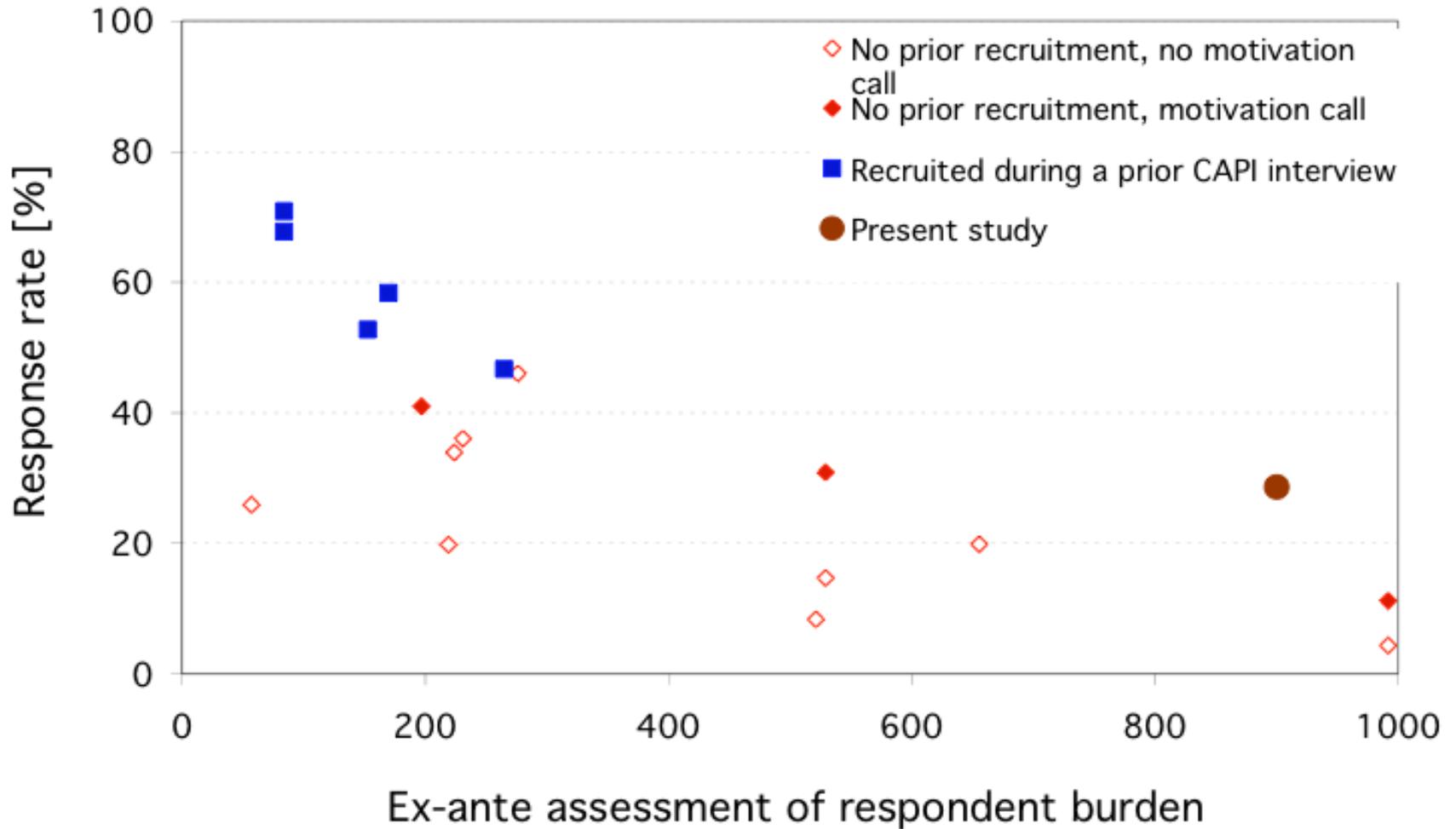


# Aktueller Schneeball: Rücklauf

---

	Egos		Iteration 1		Iteration 2		Gesamt	
	[abs]	[%]	[abs]	[%]	[abs]	[%]	[abs]	[%]
Stichprobe	275		568		1462		2305	
Wiedererkannte	-		-		201		201	
Gültige	247	100.0	377	100.0	855	100.0	1479	100.0
Teilnahme mit Rekrutierung	40	16.2	94	24.9	229	26.8	363	24.5
Teilnahme ohne Rekrutierung	-		13	3.4	23	2.7	36	2.4
Teilnahme - Gesamt	40	16.2	107	28.3	252	29.5	399	26.9

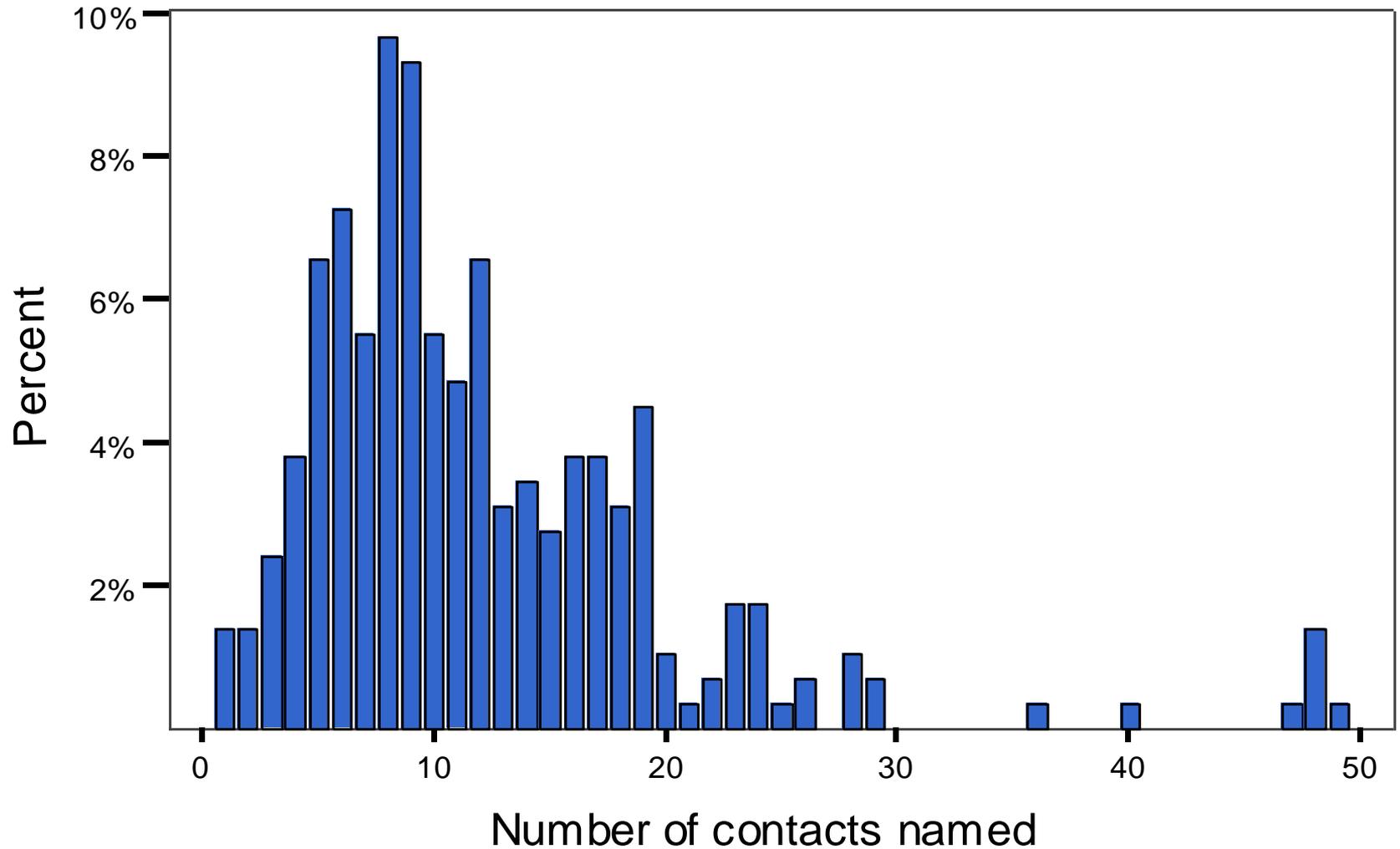
# Aktueller Schneeball: Rücklauf und Antwortaufwand



# Was haben wir bisher gelernt ?

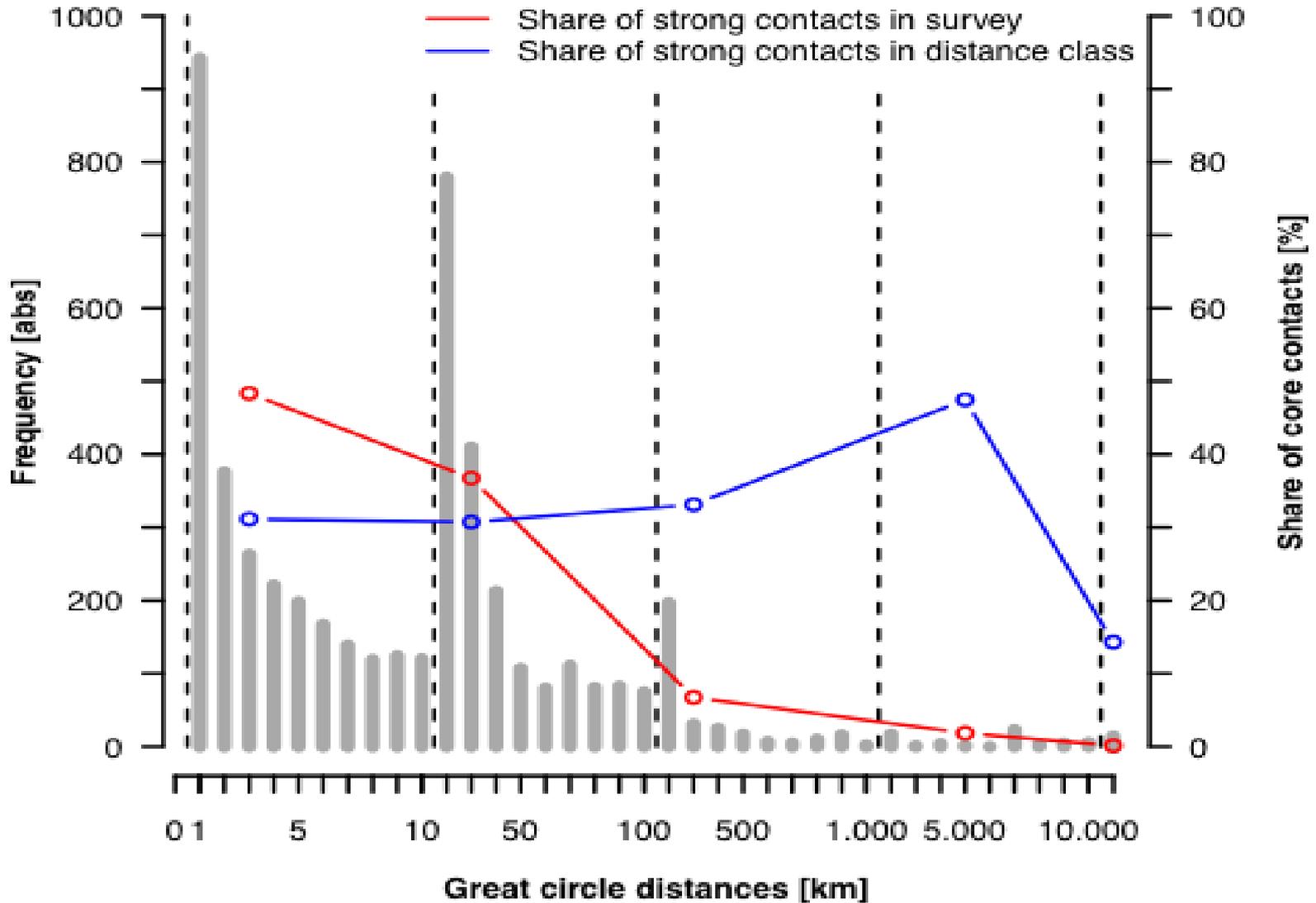
---

# Anzahl Kontakte (Stadt Zürich; egozentrierte Netze)

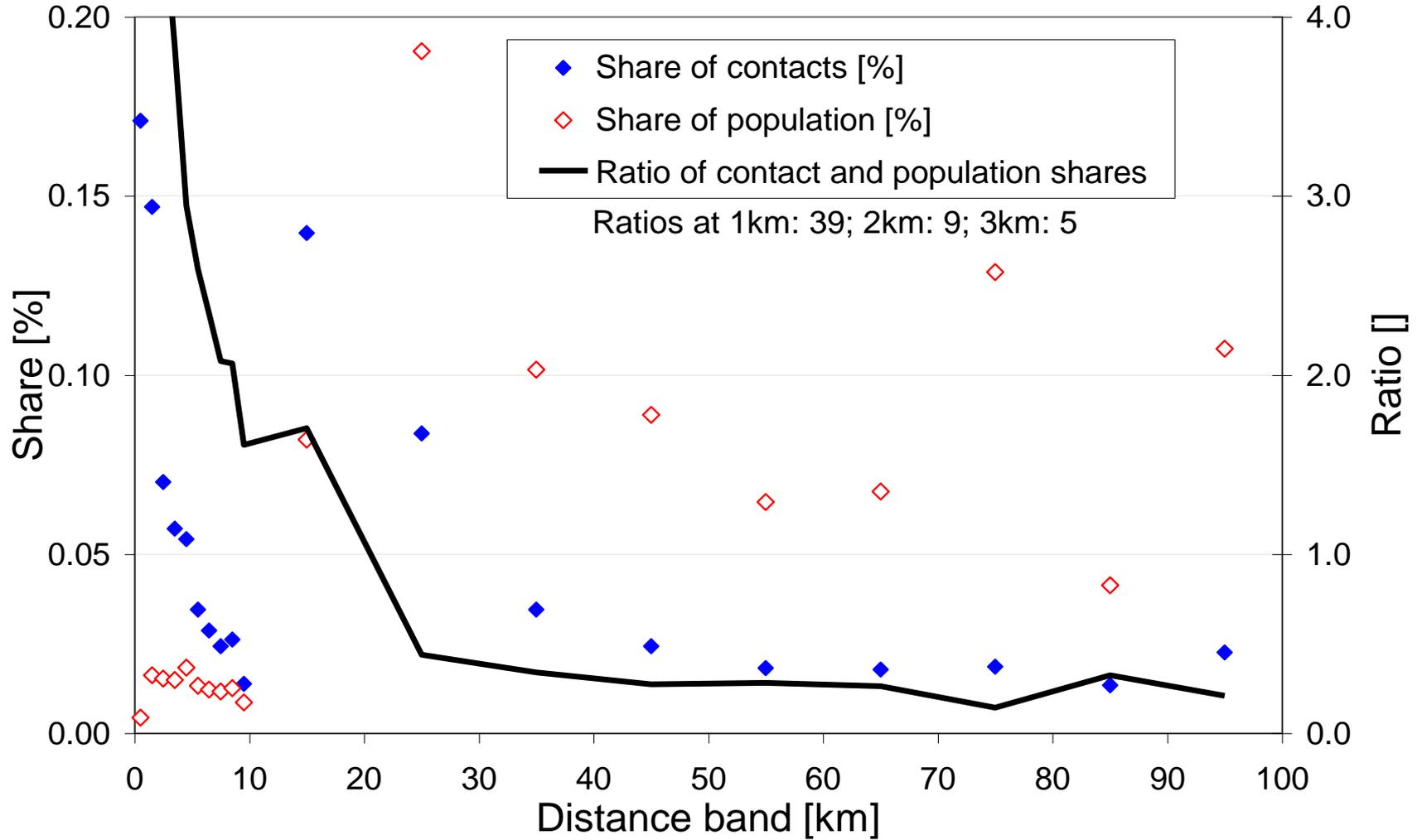




# Entfernungen zwischen den Wohnorten (Schneeball Zürich)

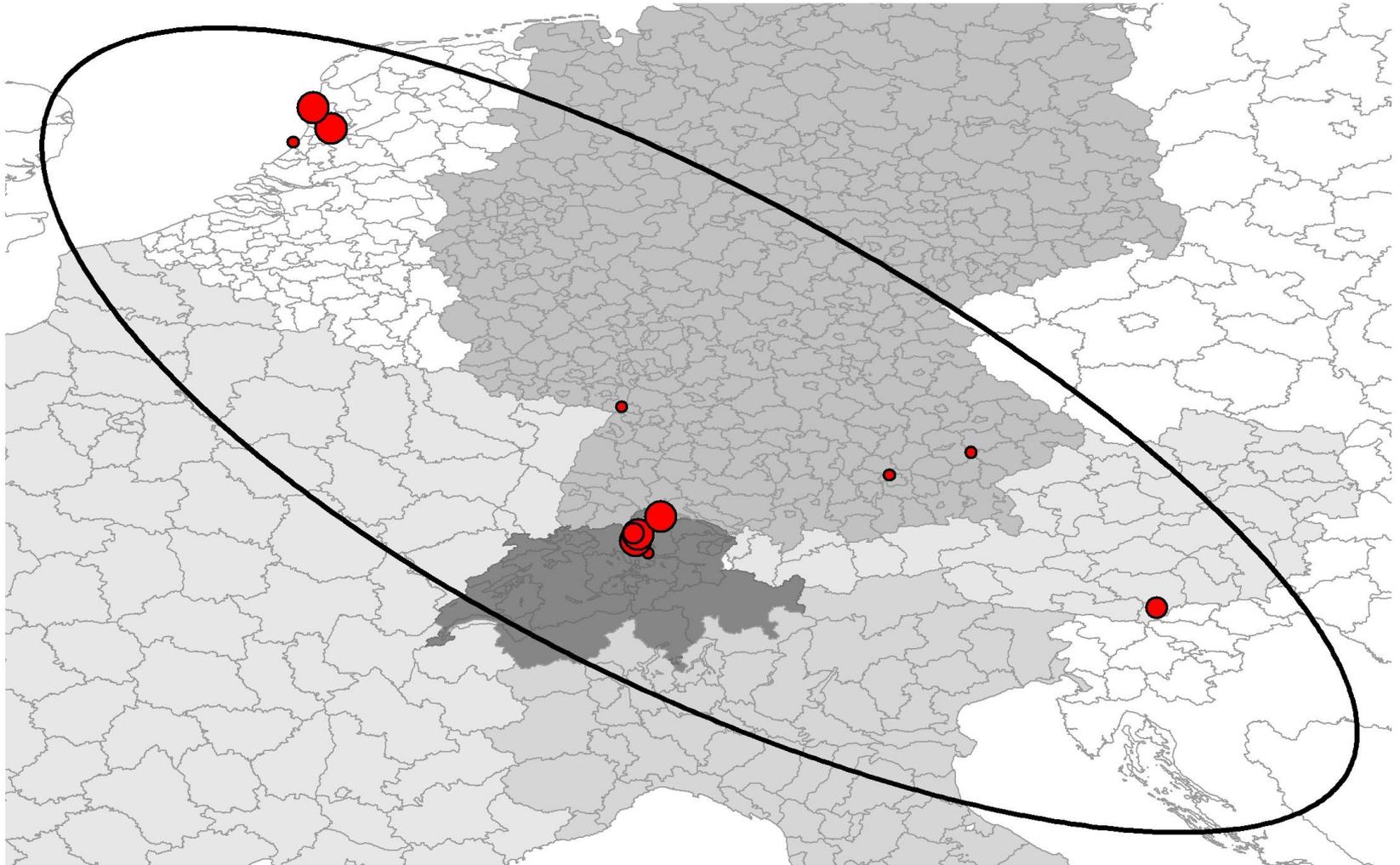


# Verhältnis Kontakte zu Bevölkerung (Stadt Zürich)



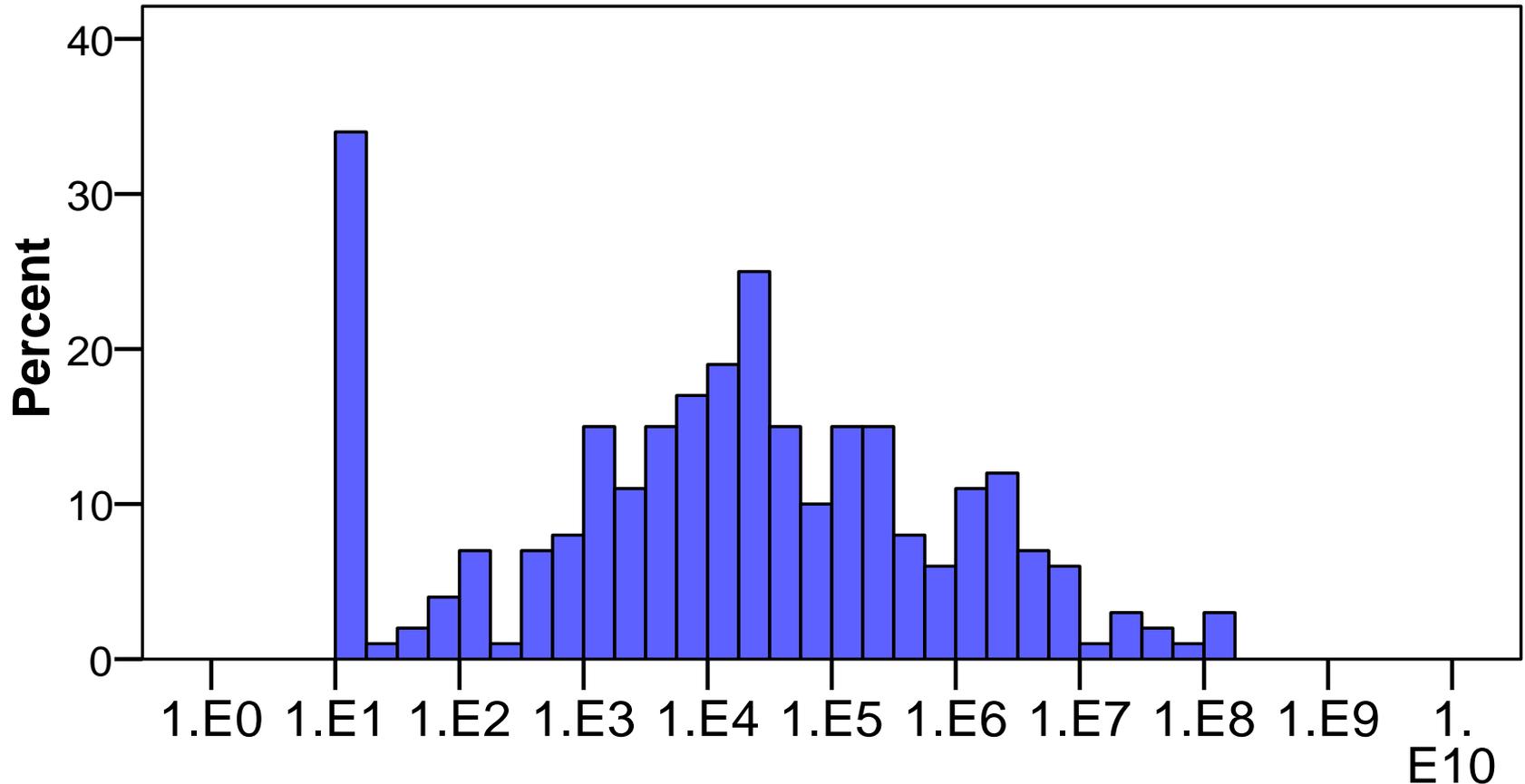
# Bespiel einer Geographie des Sozialen Netzes

---



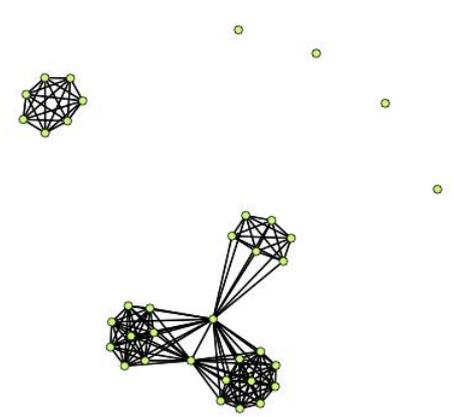
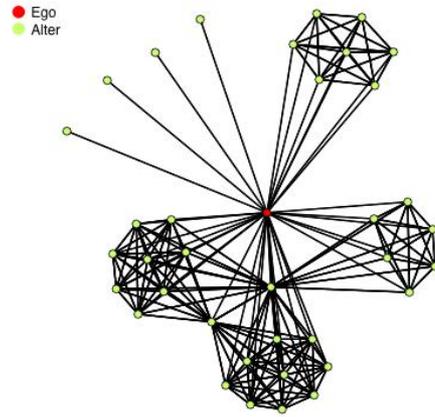
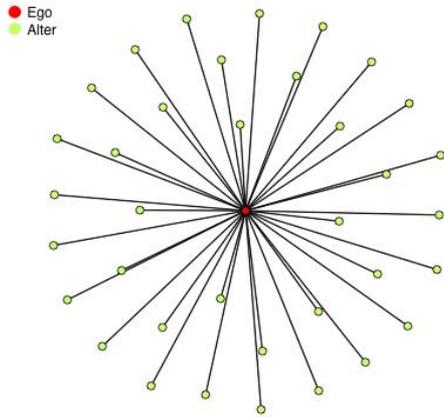
Quelle: Frei und Axhausen, 2007

# Größen der Geographien der Netze (Stadt Zürich)



**95%-confidence ellipse of the social network geography**

# Netze mit Soziogrammen (Schneeball Kanton Zürich)



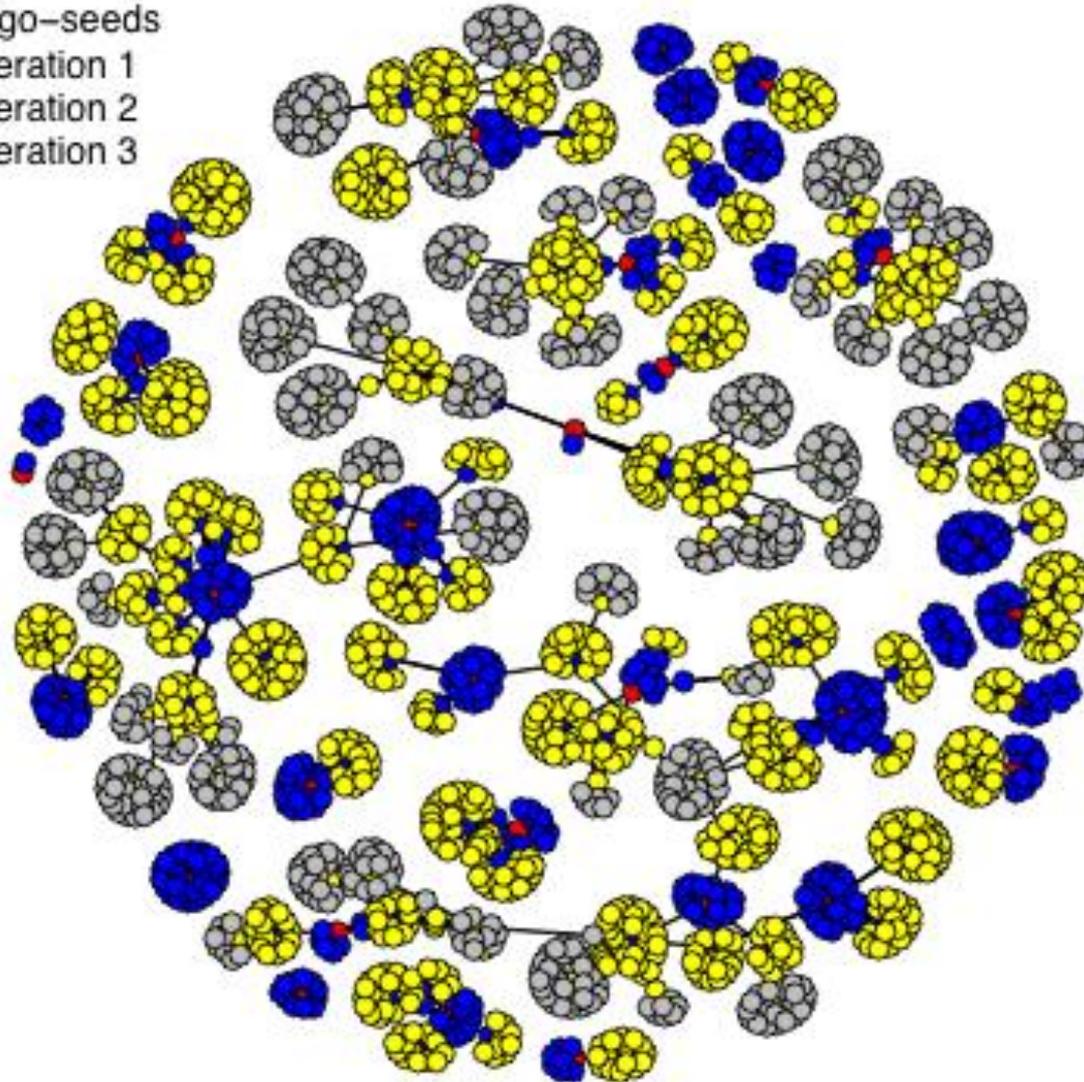
(N = 304)

	Mittel	Median	St.-Dev.	Bandbreite
Alter	20.48	19.00	9.80	36.00
Kontakte	43.32	22.50	59.71	398.00
Isolierte	6.35	5.00	5.66	30.00
Cliquen	3.98	3.00	2.63	19.00
Komponenten (ohne Isolierte)	2.53	2.00	1.46	8.00

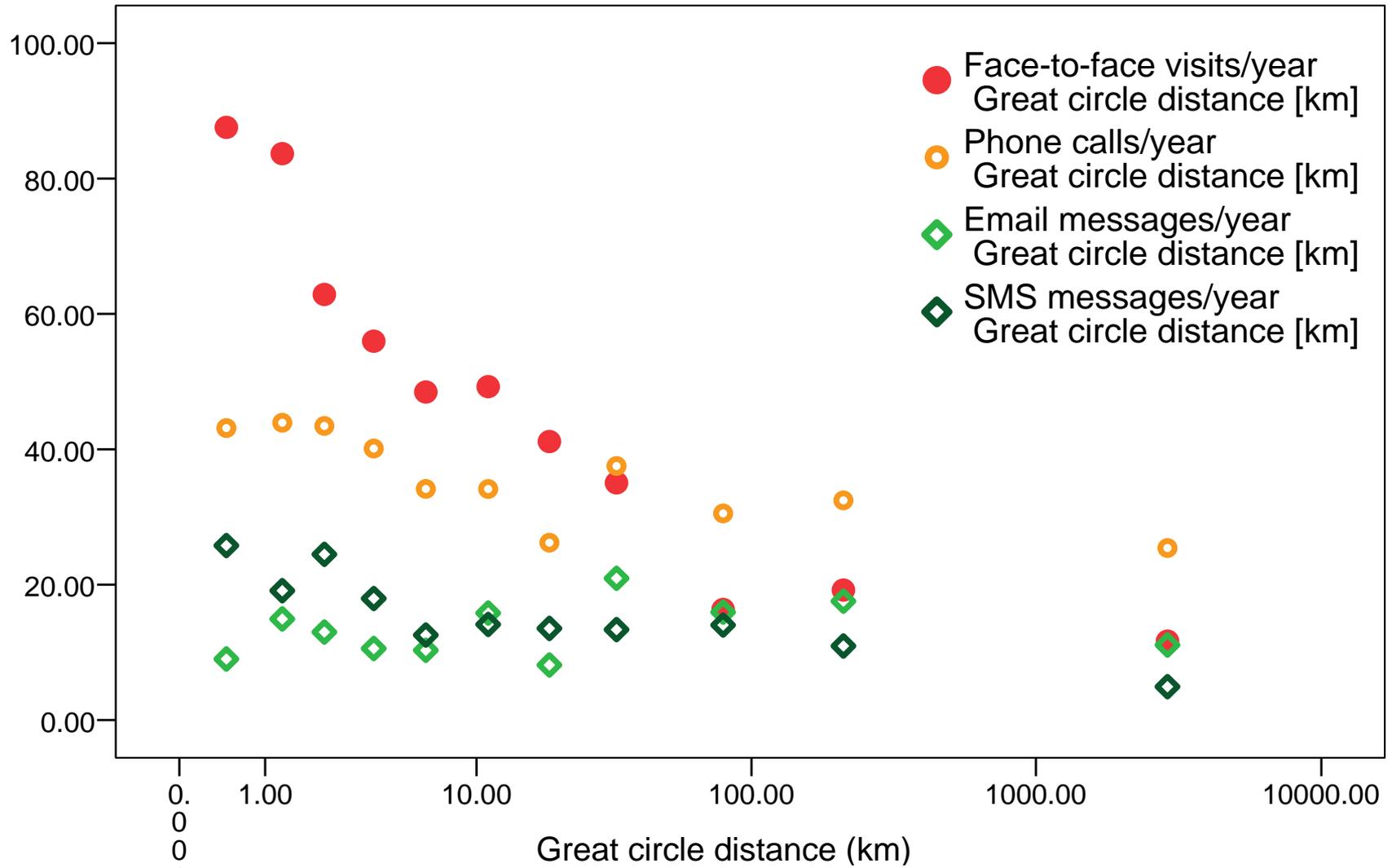
# Gesamtnetzwerk ? (Schneeball Kanton Zürich)

---

- Ego-seeds
- Iteration 1
- Iteration 2
- Iteration 3

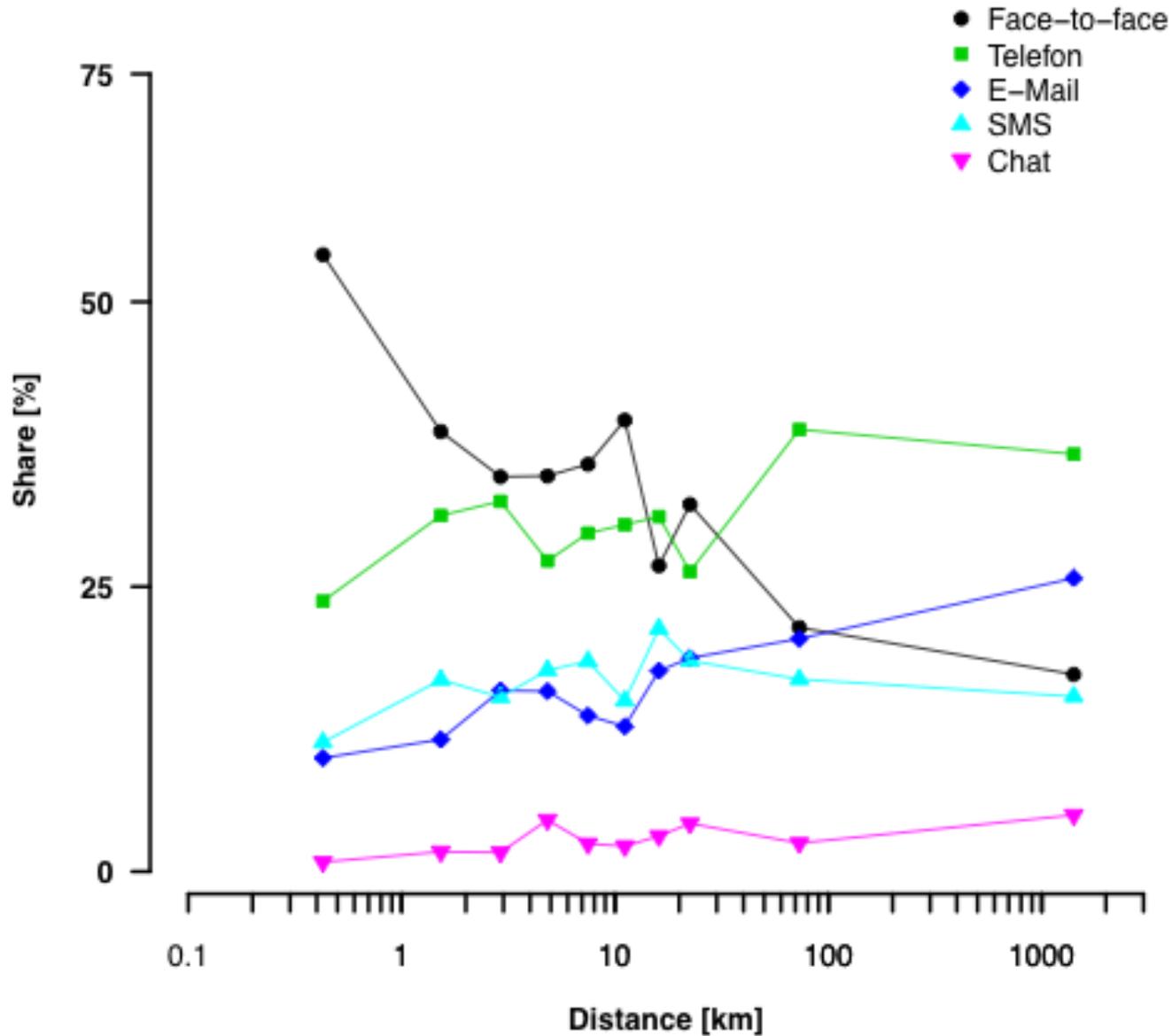


# Kontakthäufigkeiten/Jahr (Stadt Zürich)



Quelle: Frei und Axhausen, 2007

# Anteile der Kontakte (Schneeball Kanton Zürich)



# Fragen für die Verkehrsmodelle

---

- Können wir die Netze reproduzieren ?
- Wie viel helfen uns die Netze bei der Erklärung des Freizeitverkehrs ?
- Wie schnell sind die agenten-basierten Systeme mit sozialen Netzen ?

# Fragen für die Politik

---

- Wächst das „Glück“ noch ?
- Wie gross ist die lokale Anomie ?
- Wie stabil ist das Gesamtsystem ?
- Kann der Staat beim Umbau oder Aufbau der sozialen Netze helfen ?

# Dank

---

## Kollegen und Mitarbeiter:

- Timo Ohnmacht, ARE, Bern
- Andreas Frei, Northwestern University, Evanston
- Jonas Larsen und John Urry, Lancaster University
  
- Mathias Kowald, ETH Zürich

## Finanzierung:

- BBW, Bern
- ifmo, Berlin
- UK Department for Transport, London
- VW Stiftung, Wolfsburg

**Für mehr Details siehe**

---

[www.ivt.ethz.ch](http://www.ivt.ethz.ch)

[www.matsim.org](http://www.matsim.org)

# Zusammenfassung der Gedankenmodelle

