

Bevorzugter Zitierstil für diesen Vortrag

Axhausen, K.W. (2001) Zeithorizonte, Selbstverpflichtungen und individuelles Verkehrsverhalten, IVT Seminar, ETH Zürich, Dezember 2001.

Zeithorizonte, Selbstverpflichtungen und individuelles Verkehrsverhalten

KW Axhausen

IVT
ETH
Zürich

November 2001



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Themen des Vortrags

Diskussion der zeitlichen Konsistenz unserer Modellbildung

Beispiele aktueller Ergebnisse:

- Wahl des Wohnstandorts (Mobidrive mit M Kreitz und C Jürgens, RWTH Aachen)
- Wahl der Mobilitätswerkzeuge (Mobiplan mit A König, M Friedrich und PTV AG)
- Stabilität der Entscheidungen (mit A Simma)
- Aktivitätenräume (Mobidrive mit S Schönfelder)

Zeithorizonte der Reaktionsmöglichkeiten

Eine Stunde	Abfahrtszeit und damit Verfrühung/Verspätung Routenwahl Verkehrsmittelwahl
Ein Tag/Woche	Gruppengrösse Ziel und Zweck Aktivitätenfolge Aktivitätenprogramm
Mittelfristig	Projekte
Langfristig	Mobilitätswerkzeuge (PW und Zeitkarten) Wohnung und Arbeitsplatz

Kosten, Aufwand und Schnelligkeit der Entscheidungen

Transaktionskosten der Entscheidungen wachsen mit sich verlängerndem Zeithorizont, z.B.

- Umzugskosten und Eingewöhnungszeit
- Zeitkosten des Autokaufs
- Umorganisation eines Urlaubs
- Verschiebung eines Abendessens, einer Sitzung

Der Aufwand für die Entscheidung wächst mit dem sich verlängernden Zeithorizont

Der Zeitdruck fällt mit der Länge des Zeithorizonts

Folgerungen

Alle Handlungen sind auch Produkt „selbstgewählter“, respektive fremdbestimmter Randbedingungen

⇒ Modellierung täglichen Handelns nur mit Modellen, die das abbildenden:

- Wahl des Alternativensatz
- Wahl der Gruppenzugehörigkeit (ohne/mit schwacher Verknüpfung mit dem Alltagsverhalten) (Siehe Boarnet und Crane, 2001)

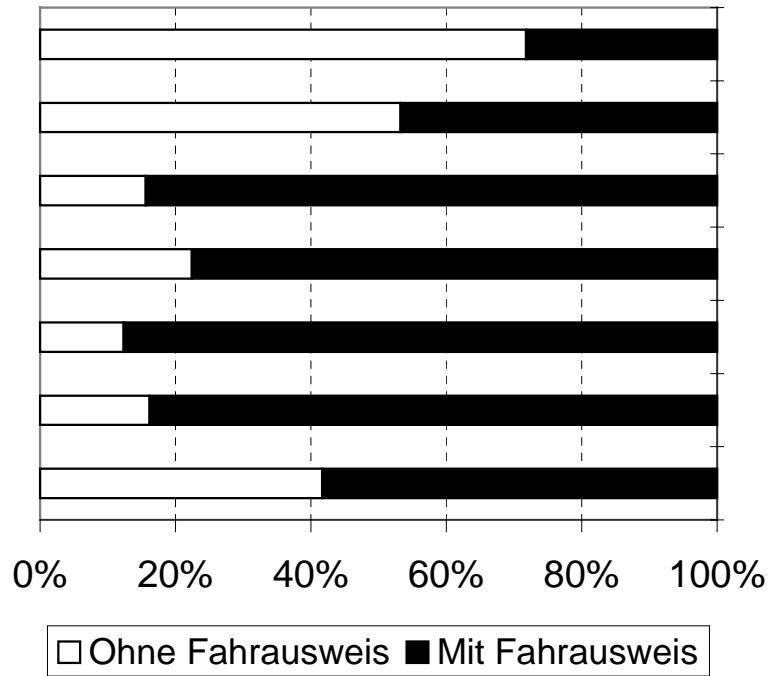
Partielle Umsetzung

Indikatoren der Bindungen in den kurzfristigen Modellen:

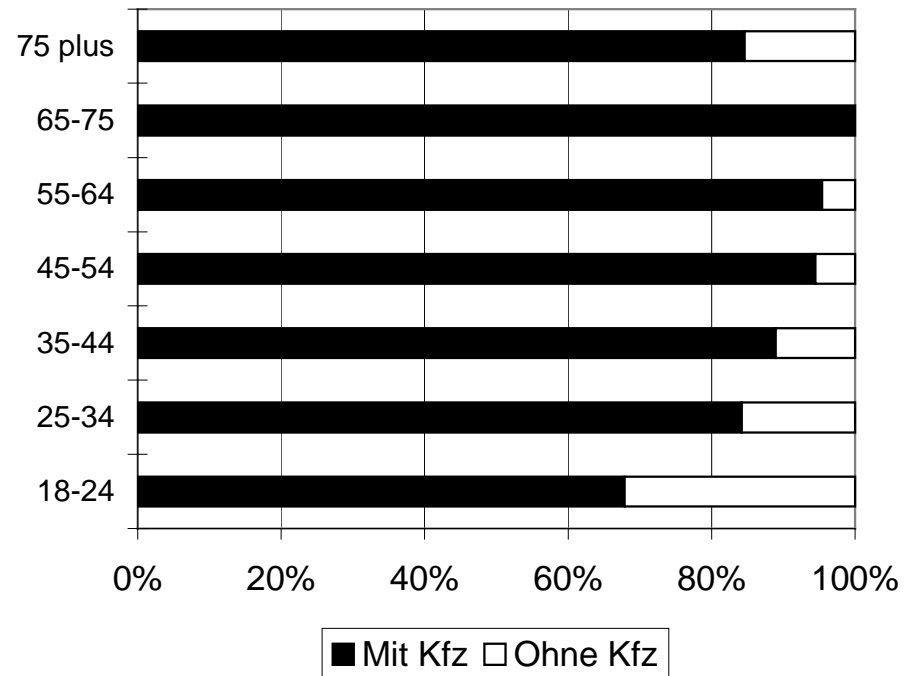
- Ober- und Untergrenzen der Akzeptanz (J Swait, 2001)
- Vollere Beschreibung der Person und ihrer Situation
 - PW und Zeitkartenbesitz
 - Vorbelastung durch den Arbeitsweg
 - Umwegigkeit relativ zu Wohnstandort und Arbeitsplatz
 - Beschreibung des verfügbaren Zeitbudget
- Nicht-lineare Nutzenfunktionen
- Box-Cox-Transformationen

Beispiel: Führerschein und Kfz - Besitz, Schweiz

Fahrausweisbesitz

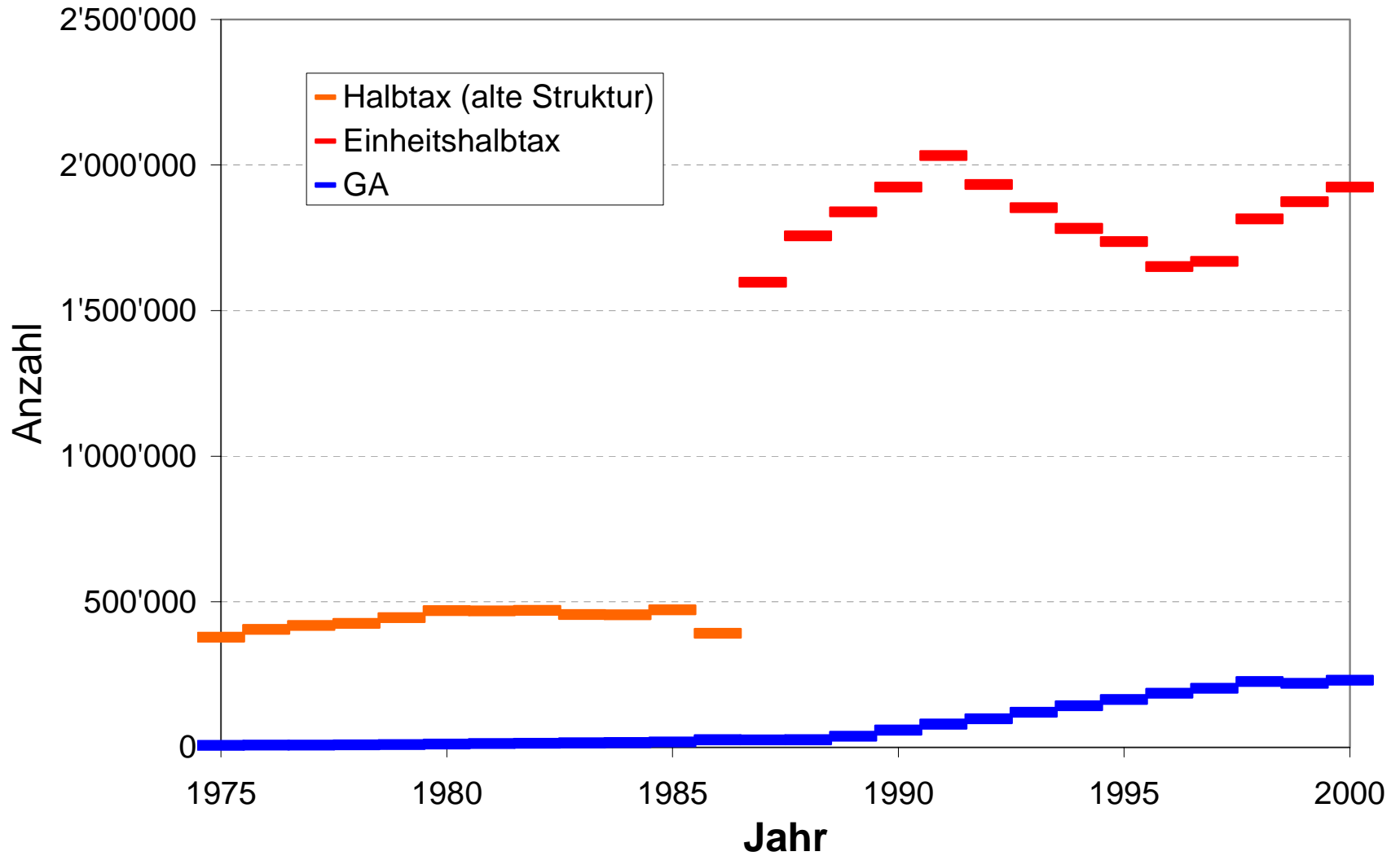


Kfz-Besitz



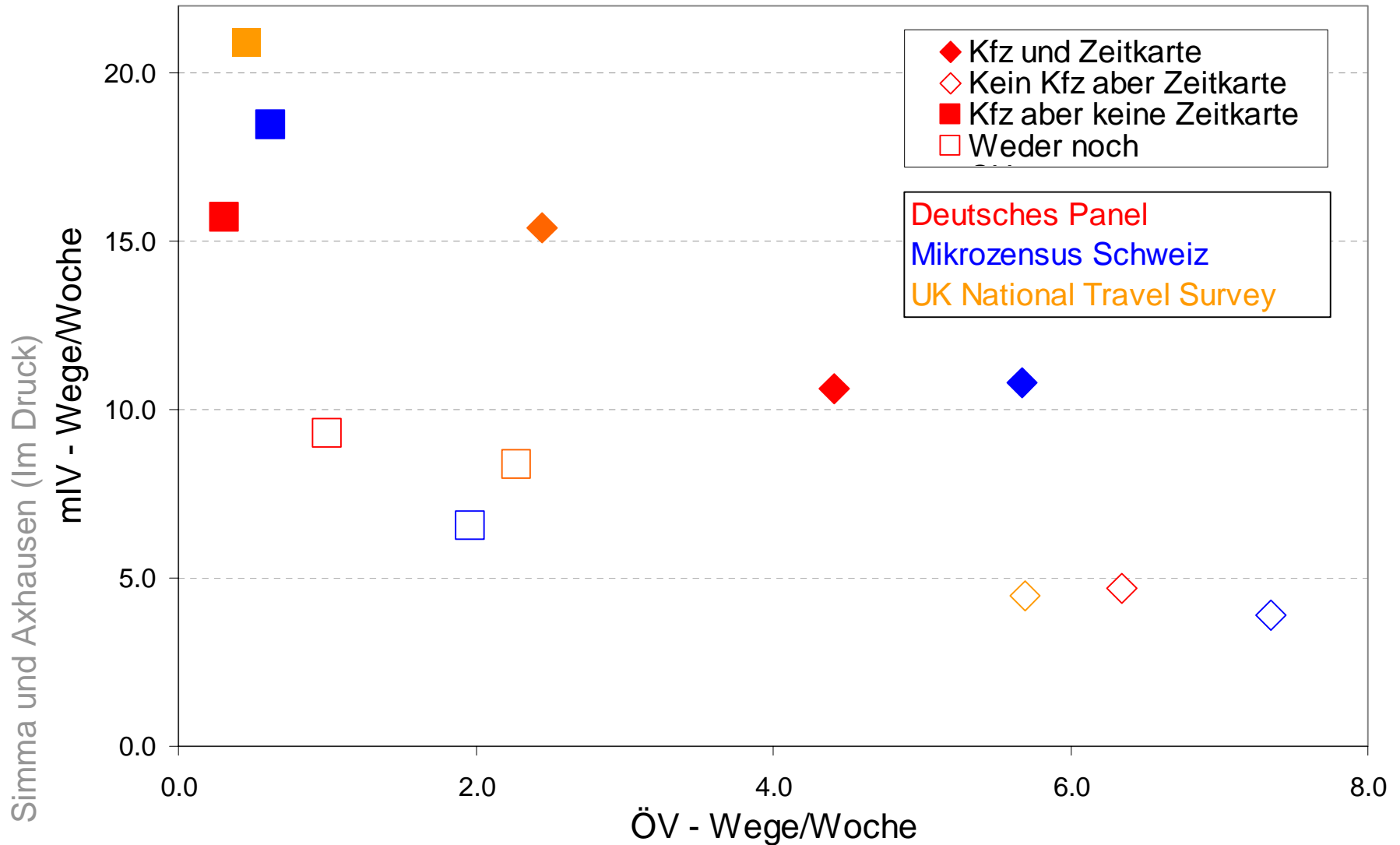
Daten: Axhausen (1999, 2001)

Beispiel: Zeitkartenbesitz für die Bahnnutzung, Schweiz



Daten: SBB, 2000

Beispiel: Wirkungen der Vorverpflichtungen



Wahl des Wohnstandorts: Stichprobe

Mobiplan Befragung (IfS, Universität Karlsruhe und PTV AG):

- 349 kürzlich umgezogene Haushalte in Karlsruhe und Umland
- Zeitraum Winter 1999/2000
- Detaillierte Erfassung des Haushalts und seines Verkehrsverhaltens (Einwöchiges Tagebuch - Panel)

Erfassung aller Miet- und Immobilienangebote des Zeitraums (ISB, RWTH Aachen)

Aufbereitung (für alle Objekte):

- Entfernungen zu Mittel- und Oberzentren
- Entfernung zum Arbeitsplatz und zur alten Wohnung
- ÖV-Erschliessung

Wahl des Wohnstandortes: Modellierung

Alternativensatz:

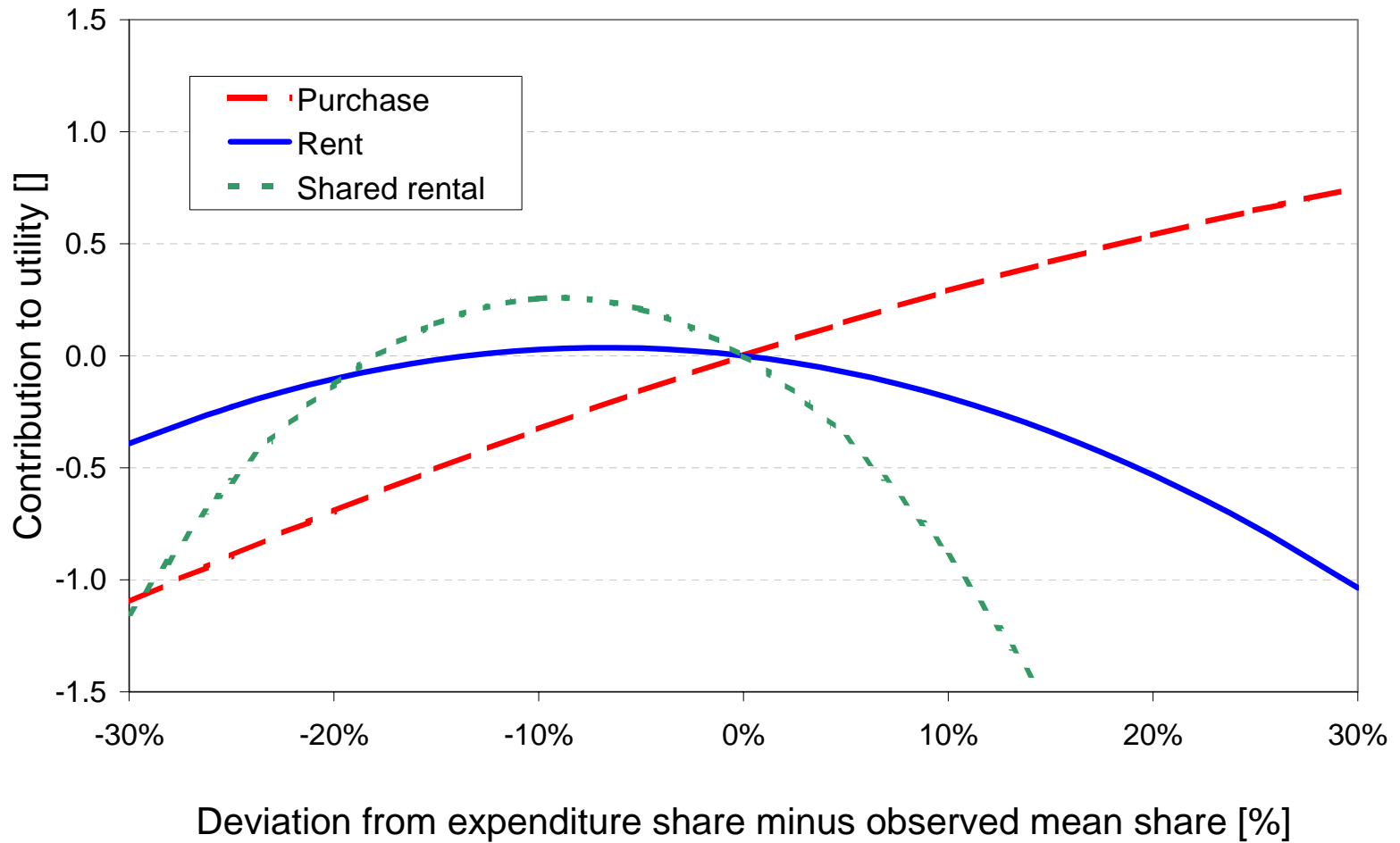
- Gewähltes Objekt
- Geschichte Stichprobe der anderen Objekte:
 - Getrennt nach Miete/Kauf/Wohngemeinschaft

Modellansatz: MNL

Wahl des Wohnstandorts: MNL - Ergebnisse

Accommodation costs as share of income	
For owners	4.288 **
For owners ²	-1.946 **
For renters	3.213 *
For renters ²	-7.934 **
For shared accommodation	15.953
For shared accommodation ²	-31.901
Space/head minus observed mean	0.032 **
Space/head minus observed mean ²	-0.001 **
Accommodation is a house	-0.673 **
Road distance to old accommodation [km]	-0.066 **
ln(road distance to Oberzentrum) [km]	0.196 **
Public transport trip duration to Mittelzentrum	-0.0001 **
Mean road and pt duration to work places	-0.013 **
Mean pt duration to school/university	-0.024 **
Same type of location	0.415 **
Move from urban core to urban fringe	0.682 **
adj Rho ²	0.21
N	350

Wahl des Wohnstandorts: Rolle der Kosten



Wahl der Mobilitätswerkzeuge: SR-Befragung

- www-gestütztes Mobiplaner - Beratungswerkzeug
- Drei SP/SR - Experimente (Verkehrsmittelwahl, Mobilitätswerkzeuge und Wohnstandortwahl)
- Knapp 60 Befragte als Teil der Mobiplaner - Evaluation
- Etwas über 100 Befragte nur für die SR - Experimente
- Winter und Frühjahr 2001 in Karlsruhe
- Feldarbeit durch Institut für Soziologie (Universität Karlsruhe) in Institutsräumen

Wahl der Mobilitätswerkzeuge: SR Einflussgrössen

Wohnung:

- Art (EFH, RH, ETW)
- Lage (Innenstadt, Kernstadt, Stadtrand, ländlicher Raum)
- Grösse ($x(\text{Art, Lage}) + y(\text{Lage}) * \text{Haushaltsgrösse}$)
- Kosten(Art, Lage)

Lage:

- Fahrzeit zur Arbeit (mIV, ÖV)
- Fahrzeit zum Einkauf (mIV, ÖV)
- Takt
- Haltestellenentfernung

Wahl der Mobilitätswerkzeuge: SR Ablauf

- Acht Entscheidungssituationen
- Befragte gibt an:
 - Anzahl Zeitkarten (Monatskarte, Jahreskarte)
 - Anzahl Fahrzeuge (fünf Typen)
- Berechnung der Kosten der Entscheidung und deren Anzeige (Annahmen zu Wegehäufigkeit, Entfernungen und Kosten)
- Iterative Korrektur der Entscheidung

Wahl der Mobilitätswerkzeuge: SR screen shot

Ihr Haushalt: 5 Personen, davon 3 Erwachsene

Situation 1/8

Wohnlage	Ländlicher Raum mit Garten	
Art der Wohnung	Reihenhaus	
Wohnungsgröße	185	qm ²
Pkw-Fahrtzeit zur Arbeit	30	min
Pkw-Fahrtzeit zum Einkauf	15	min
ÖV-Fahrtzeit zur Arbeit	60	min
ÖV-Fahrtzeit zum Einkauf	30	min
ÖV-Fahrtakt	30	min
Entfernung zur Haltestelle	700	m

Ihre Kosten pro Monat	
Miete / Hypothekenzinsen	1,665.00 DM
ÖV-Kosten	127.00 DM
Pkw-Kosten	290.09 DM
Gesamtkosten	<u>2,082.09 DM</u>

Person 1	Person 2	Person 3
<input type="text" value="keiner"/> Kleinwagen Kompaktwagen Mittelklassewagen Großraumlimousine Oberklassewagen	<input type="text" value="keiner"/> Kleinwagen Kompaktwagen Mittelklassewagen Großraumlimousine Oberklassewagen	<input type="text" value="keiner"/> Kleinwagen Kompaktwagen Mittelklassewagen Großraumlimousine Oberklassewagen
<input type="text" value="Keine"/> ÖV-Monatskarte ÖV-Jahreskarte	<input type="text" value="Keine"/> ÖV-Monatskarte ÖV-Jahreskarte	<input type="text" value="Keine"/> ÖV-Monatskarte ÖV-Jahreskarte

Weiter

(Ohne Einleitungstext oberhalb des gezeigten Ausschnitts)

Wahl der Mobilitätswerkzeuge: Auswertung

Anforderungen:

- Korrelationen zwischen den Entscheidungen abbilden
- Simultane Modelle der Entscheidungen

Möglichkeiten:

- Bivariates Probitmodell: Pkw, Zeitkarte: jeweils ja, nein
- Bivariates Tobitmodell
 - Pkw, Zeitkarten: jeweils Anzahl
 - Pkw, Zeitkarten: jeweils Ausgaben
- Multivariate geordnete Probitmodelle: Anzahl der Zeitkarten und Fahrzeugtypen

Wahl der Mobilitätswerkzeuge: Bivariates Probitmodell

Ansatz:

$$z_{i1} = \sum_k \beta_{k1} X_{k1} + \varepsilon_{i1} \quad ; \quad y_{i1} = 1, \text{ wenn } z_{i1} > 0; \text{ sonst } y_{i1} = 0$$

$$z_{i2} = \sum_k \beta_{k2} X_{k2} + \varepsilon_{i2} \quad ; \quad y_{i2} = 1, \text{ wenn } z_{i2} > 0; \text{ sonst } y_{i2} = 0$$

Mit:

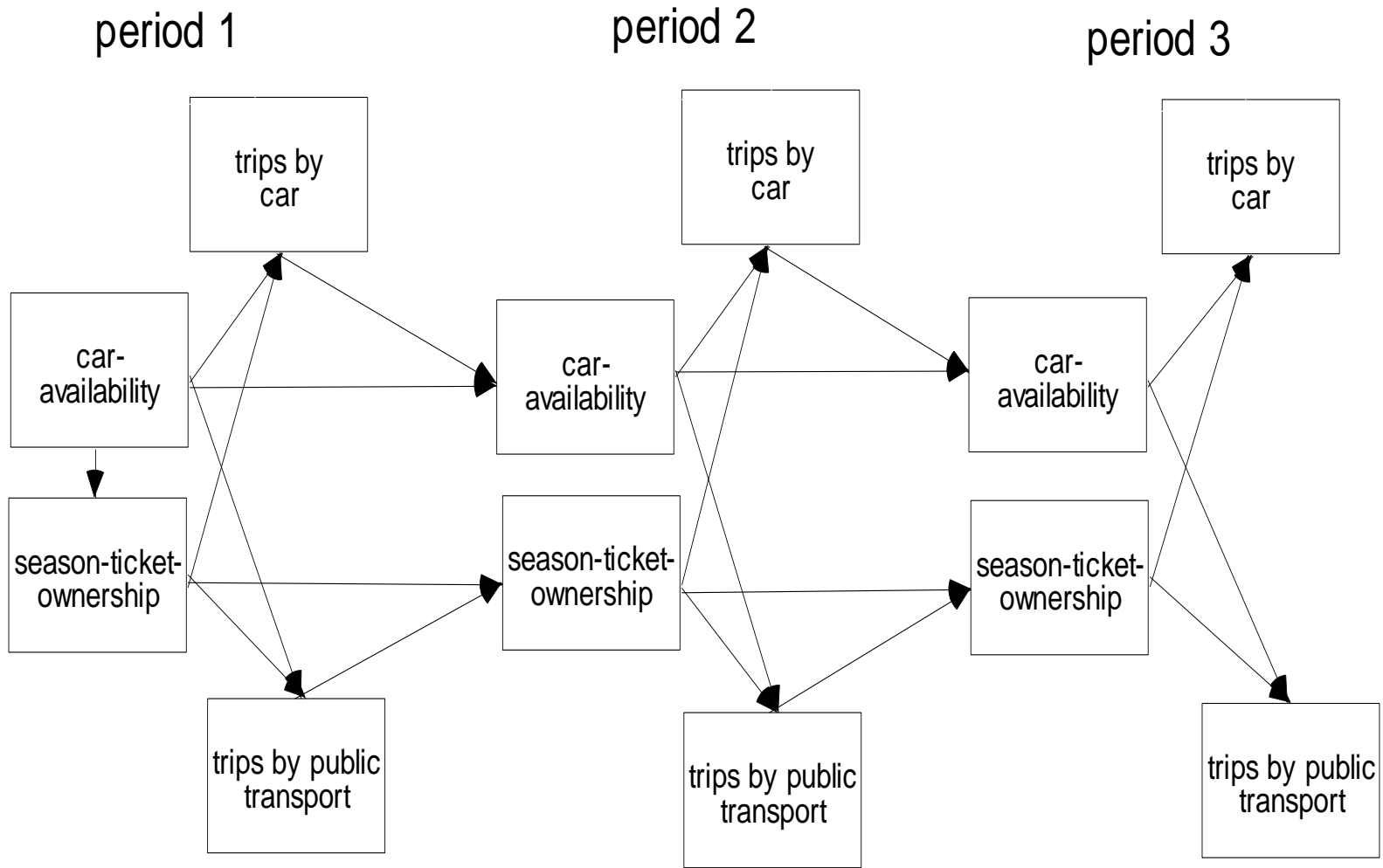
$$[\varepsilon_{i1}, \varepsilon_{i2}] \sim \begin{bmatrix} 1 & \rho \\ -\rho & 1 \end{bmatrix}$$

Geschätzt mit Limdep 7.0

Wahl der Mobilitätswerkzeuge: Signifikante Parameter

	Fahrzeuge	Zeitkarten
Konstanten	-1.358	1.482
Fahrzeitdifferenz Arbeit [min] (ÖV - mIV)	-0.016	0.019
Haltestellenentfernung [km]		-0.743
PW; Zeitkarte	0.376	0.545
Jahresfahrleistung; ÖV-Fahrten/Woche	0.029	0.017
Alter	-0.028	
Kosten Wohnung [1000 DM]	1.539	
Verbleibendes Einkommen [1000 DM]	0.132	-0.148
Lage am Stadtrand	0.802	-0.639
Lage im ländlichen Raum	1.374	-1.015
Korrelation	-0.378	
Rho-squared (C)	0.205	

Stabilität der Entscheidungen: SEM D/NL



Stabilität der Entscheidungen: SEM D/NL

Daten:

- Deutsches Mobilitätspanel, 1994- (je drei Jahre)
- Holländisches Mobilitätspanel, 1984-1989 (drei Wellen, je zwei Jahre getrennt)

Kernergebnisse:

- Substitution zwischen den Verkehrsmittel und Werkzeugen
- Starke Bindungswirkung des Pkw (Siehe auch Dargay, 2001)
- Starke Bindungswirkung Zeitkarte (D), weniger ausgeprägt (NL)
- Einfluss der Nutzung nur für das zugehörige Verkehrsmittel

Aktivitätenräume: Mobidrive - Befragung

Struktur

- Berichtszeitraum: Sechs Wochen
- Sechs einwöchige Tagebücher
- Quotierte Stichprobe (Ein-Personen-Haushalte, Paare, Familien mit Kindern über 6 Jahre)
- Differenzierte Anreizzahlungen (100 – 200 DM/Haushalt)

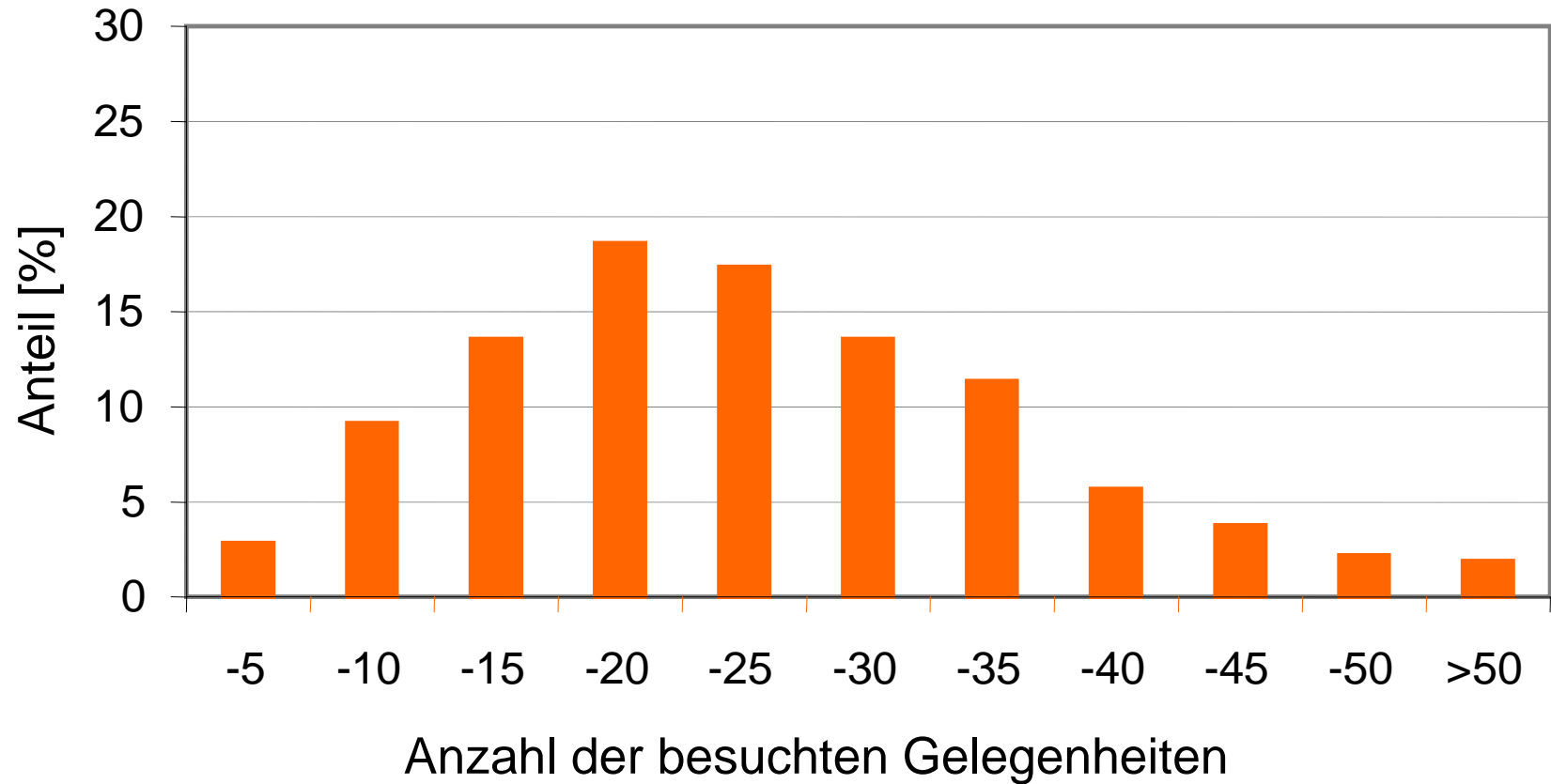
Erreichte Stichprobe

- 361 Personen in 162 Haushalten

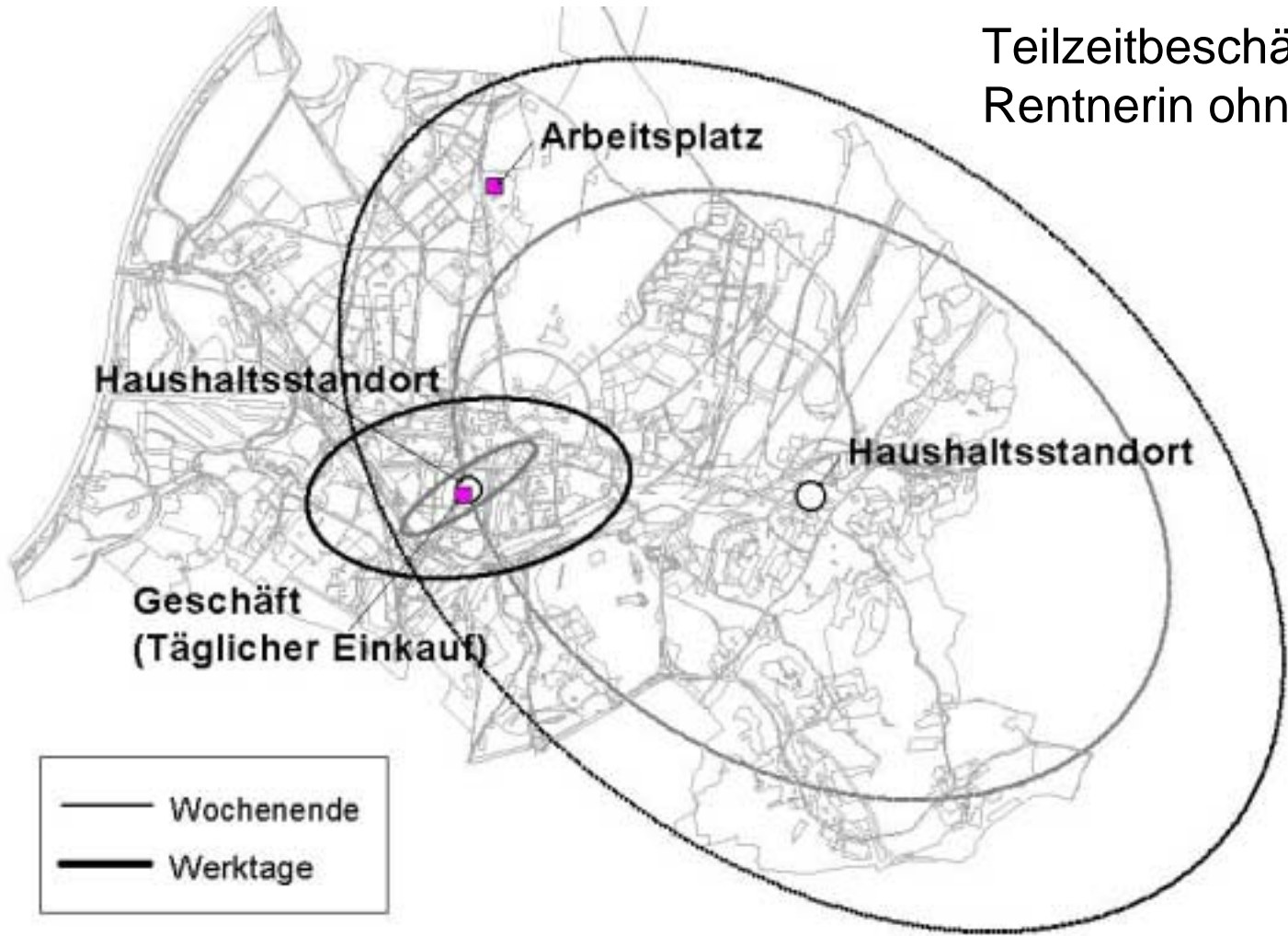
Befragungszeitraum

- Je zwei Rekrutierungswellen
- Halle 9 Wochen; Karlsruhe 8 Wochen

Aktivitätenräume: Anzahl der besuchten Orte/Person



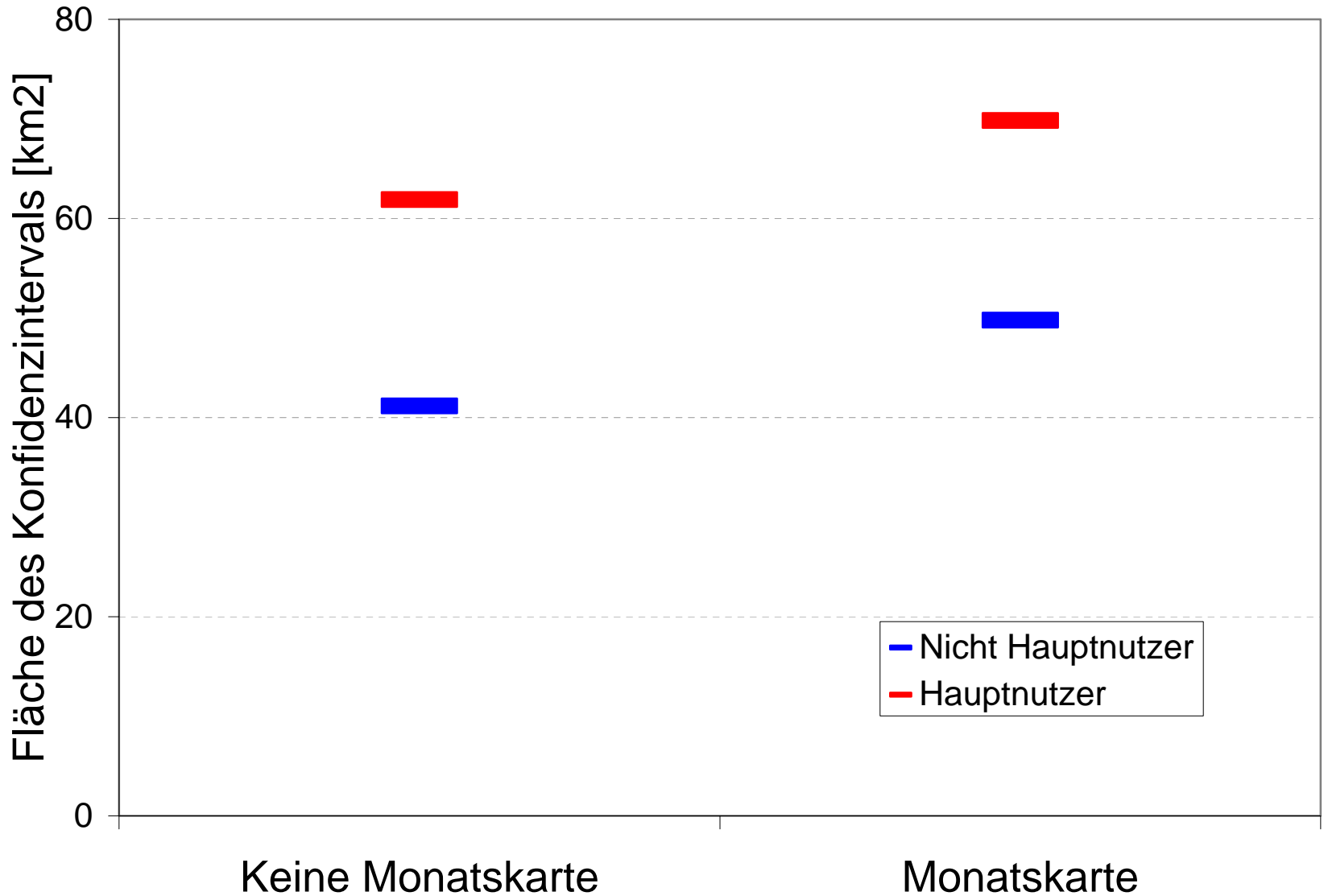
Aktivitätsräume: Konfidenz - Ellipsen um Wohnung



Teilzeitbeschäftigt mit PW;
Rentnerin ohne PW

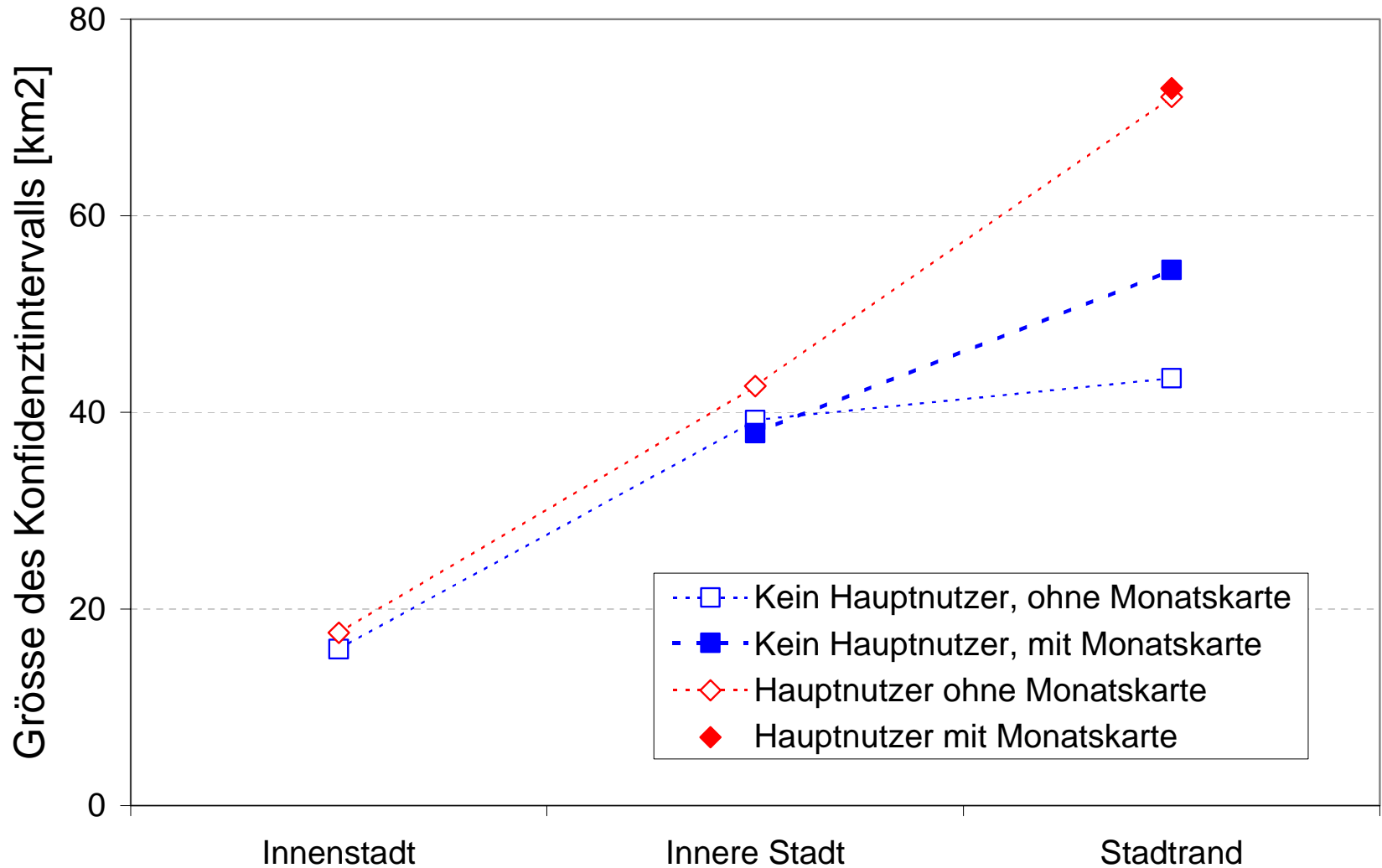
Aktivitätenräume¹ nach Mobilitätswerkzeuge

¹ Um den Mittelpunkt der besuchten Orte (Untersuchungsraum)



Aktivitätenräume¹ nach Wohnlage und Werkzeugen

¹ Um den Mittelpunkt der besuchten Orte (Untersuchungsraum)



Schlussfolgerungen und Ausblick

Inhaltlich:

- Starke Wechselwirkungen zwischen den Arten der Mobilitätswerkzeugen (Substitution)
- Stärke Wechselwirkungen mit der Lage des Wohnorts
- „Gestalt“ - und Lebensstil - Effekte
- Positive Einkommenselastizität des Fahrzeugbesitzes
- Stabilität der Lebensstile

Schlussfolgerungen und Ausblick

Methodisch:

- Gewohnheitseffekte in den SR - Entscheidungen
- Vertiefung der Modelle der gemeinsamen Wohnungswahl und Ausstattung mit Mobilitätswerkzeugen
- Konsistente Integration der lang- und kurzfristigen Modellierung

Literatur

- Axhausen, K.W. und A. König (2001) Mobilitätswerkzeuge und Wohnstandorte: Mobjplan stated choice – Experimente, *Stadt Region Land*, **71**, 185-193, Institut für Stadtbauwesen, RWTH Aachen, Aachen.
- Axhausen, K.W. (1999) Fahrerlaubnisse, PW's und Abos: Die Dynamik von Erwerb und Nutzung, Bericht über die Univox Befragung Verkehr 1999, GfS, Zürich.
- Axhausen, K.W. (2001) Verkehrsmarkt im Gleichgewicht ?, Bericht über die Univox Befragung Verkehr 2001, GfS, Zürich.
- Boarnet, M. und R. Crane (2001) The influence of land use on travel behaviour: specification and estimation strategies, *Transportation Research*, **35A** (9) 823-846.
- Dargay, J.M. (2001) The effect of income on car ownership: evidence of asymmetrie, *Transportation Research*, **35A** (9) 807-822.
- Kreitz, M. und C. Jürgens (2001) Modellierung der Wohnstandortwahl und Aktivitätennachfrage, *Stadt Region Land*, **71**, 129-146, Institut für Stadtbauwesen, RWTH Aachen, Aachen.

Literatur

- Schönfelder, S. und K.W. Axhausen (2001) *Mobidrive* - Längsschnitterhebungen zum individuellen Verkehrsverhalten: Perspektiven für raum-zeitliche Analysen, in M. Schrenk (ed.) *Tagungsband CORP 2001*, **2**, 315-321, Technische Universität, Wien.
- Simma, A und K.W. Axhausen (2001) Commitments and modal usage: An analysis of German and Dutch panels, *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*, **74**, IVT, ETH Zürich.
- Simma, A. und K.W. Axhausen (Im Druck) Structures of commitment and mode use: A comparison of Switzerland, Germany and Great Britain, *Transport Policy*.
- Swait, J. (2001) A non-compensatory choice model incorporating attribute cut-offs, *Transportation Research*, **35B** (10) 903-928.