

Bevorzugter Zitierstil für diesen Vortrag

Weis, C. (2010) Wie reagieren Haushalte auf veränderte Reisezeiten?, *IVT-Seminar „Induzierter Verkehr“*, Zürich, Dezember 2010.

Wie reagieren Haushalte auf veränderte Reisezeiten?

Claude Weis

IVT
ETH
Zürich

Dezember 2010

 *Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme*
Institute for Transport Planning and Systems

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Verkehrsnachfrage

Entscheidungen der Verkehrsteilnehmer:

- ausser Haus zu gehen
 - Anzahl und Dauer der Aktivitäten
 - Aktivitäten- und Wegeketten → Reisen
- } (Verkehrserzeugung)
- Anfangszeitpunkte der Aktivitäten (Wahl der Abfahrtszeit)
 - Orte der Aktivitätsausübung (Zielwahl)
 - Wahl der Verbindung (Verkehrsmittel- und Routenwahl)

Hypothesen

Verkehrsverhalten reagiert auf Verringerungen der generalisierten Kosten:

- Anteil Tage mit Aktivitäten ausser Haus steigt
- Anzahl der ausser Haus durchgeführten Aktivitäten nimmt zu
- Dauer der ausser Haus verbrachten Zeiten nimmt zu
- Nachfrage nach Verkehrsleistungen (Reiseweiten) steigt
- Anzahl Wege pro Reise fällt (da Rückweg nach Hause billiger wird)

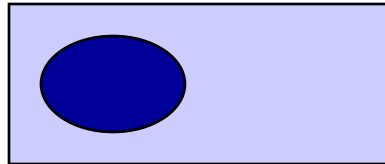
Etappen - Wege - Reisen - Aktivitäten

Zu Hause

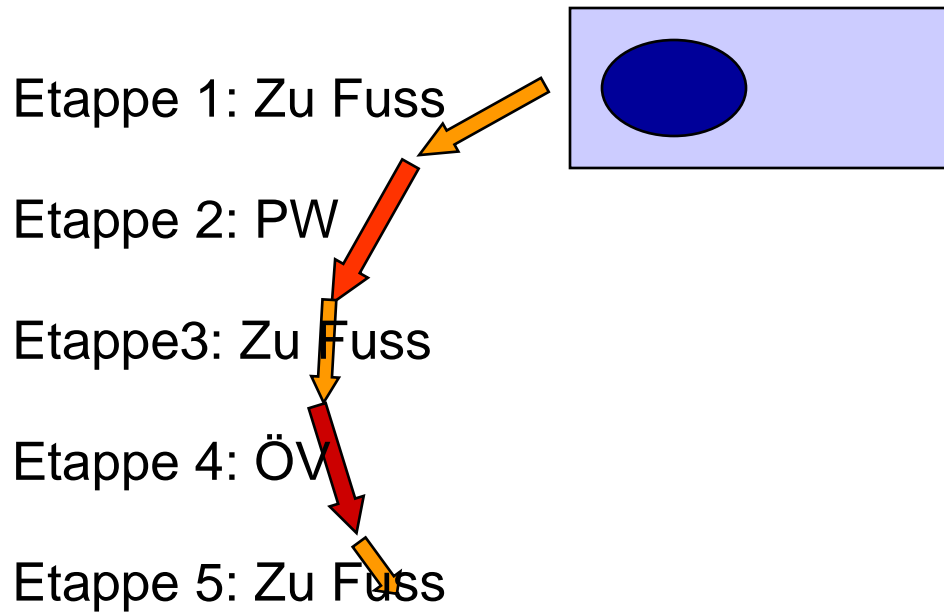


Etappen - Wege - Reisen - Aktivitäten

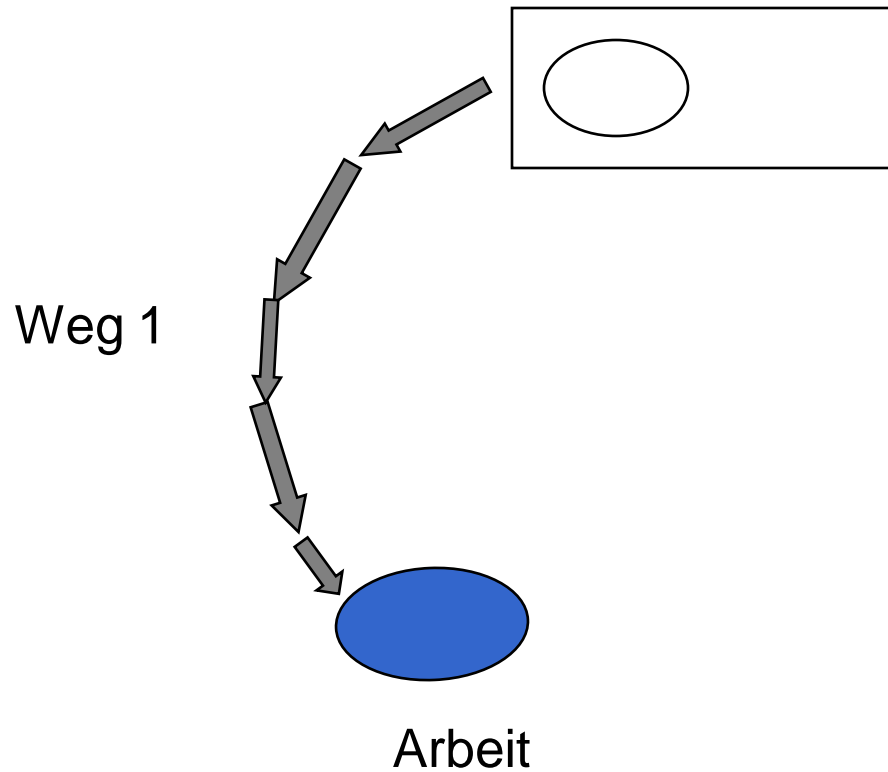
Frühstück



Etappen - Wege - Reisen - Aktivitäten

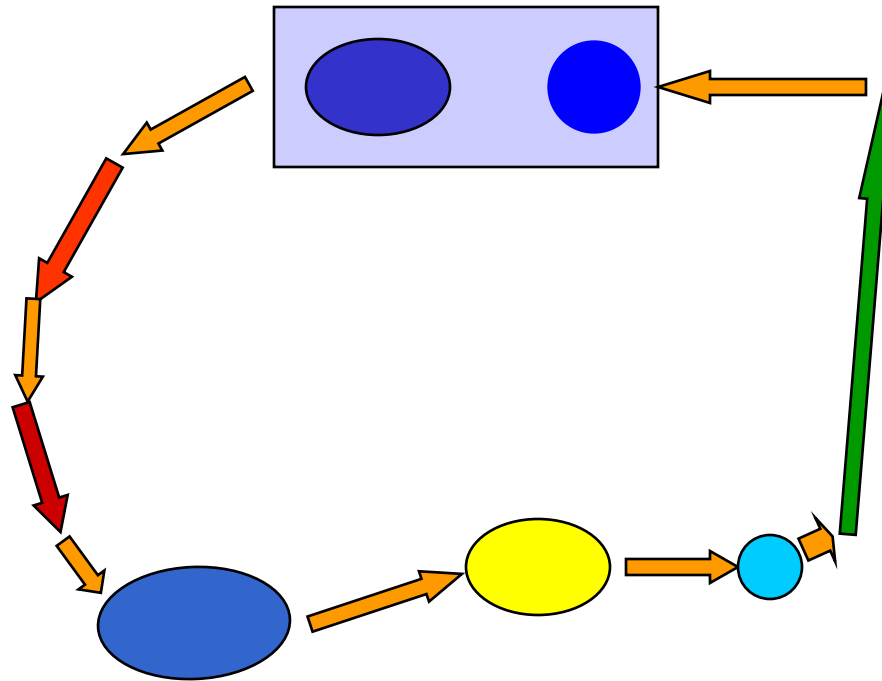


Etappen - Wege - Reisen - Aktivitäten



Etappen - Wege - Reisen - Aktivitäten

Reise 1



Induzierter Verkehr

Veränderungen der Verkehrsnachfrage als Reaktion auf generalisierte Kosten der Verkehrsteilnahme

1. Teil: langfristig, aggregierte Analyse
 2. Teil: kurzfristig, auf individueller Ebene
- Vergleichbarkeit der Ergebnisse
 - Berechnung der relevanten Elastizitäten
 - Empfehlungen zur Abschätzung des Neuverkehrs

Überblick 1. Teil

- Langfristige Elastizitäten
- Aggregierte Modelle mit Mikrozensus-Daten 1974-2005
- *Structural Equations* Modelle → gegenseitige Beeinflussung
- Generalisierte Kosten abgebildet über Erreichbarkeiten

Indikator	Erreichbarkeits-Elastizität
Ausser-Haus-Anteil	0.61
Anzahl Wege	0.44
Ausser-Haus-Dauer	0.10

Methodik: *Stated Adaptation* Befragung

Wir wollen bei der Analyse des Verhaltens ganze Tage betrachten
(anstatt wie bisher üblich einzelne Wege)

Einige frühe Beispiele in der Literatur, u.a. Jones' (1979)
Household Activity Travel Simulator (HATS):

- Befragte zeichnen ihr aktuelles Verhalten auf (Tagebuch)
 - Reaktionen auf Veränderungen werden in einer brettspielartigen Simulation erörtert
 - Persönliche Interviews: die Befragten werden sich der Konsequenzen ihres Handelns bewusst und können solange entsprechend reagieren, bis Optimum erreicht ist
- Hier ähnliches Vorgehen, aber am Computer.


Ablauf der Befragung

- Zufallsstichprobe von Haushalten im Kanton ZH
- Ankündigungsbrief
 - Beschreibung des Projekts
 - Bitte um Teilnahme an Befragung
 - 20.- CHF Anreiz pro Teilnehmer!
- Rekrutierungsanruf (einige Tage nach Brief)
- Verkehrstagebuch (5 Tage; alle Haushaltsmitglieder > 18 Jahre)
 - Online
 - Papierfragebogen
- Interview (basiert auf ausgewähltem Tag aus Tagebuch)
 - Zuhause am Bildschirm
 - Einführung von Veränderungen
 - Anpassungen des Verhaltens → neuer Tagesablauf

Online-Tagebuch



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems

Abmelden

Startseite

Dateneingabe:
Haushaltsdaten
Personenübersicht
Lokalitätenübersicht

Tagebuch:
Tag & Person

Hier können, anschliessend an die Eingabe der Haushalts- und Personendaten, die einzelnen Personen Ihres Haushalts Ihre Aktivitätentagebücher anlegen.

Die 5 Tage, für welche Ihr Haushalt Tagebuch führen soll, sind im Voraus festgelegt. Um zu einem dieser Tage zu gelangen und mit der Eingabe zu beginnen, wählen Sie den entsprechenden Tag aus der Liste aus:

Tag
Person

Karte Satellit Hybrid



- Aufenthalt zuhause
- Jemanden abholen / bringen
- Arbeit
- Ausbildung
- Einkauf (täglicher Bedarf)
- Einkauf (langfristiger Bedarf)
- Erledigung / Dienstleistung
- Dienstlich / geschäftlich
- Freizeit, und zwar:
- Sonstiges, und zwar:

(1) Aufenthalt zuhause

(2) Arbeit

(3) Freizeit, und zwar:

(4) Freizeit, und zwar:

(5) Aufenthalt zuhause



Im folgenden sind die bereits eingegebenen Aktivitäten aufgelistet. Für jeden Tag ist eine Aktivität von vorneherein festgelegt. Diese beschreibt Ihren Aufenthalt zu Hause vor dem ersten zurückgelegten Weg und **sollte nicht verändert werden**. Vielmehr gelangen Sie zur Eingabemaske für Ihren ersten Weg, indem Sie auf "nächsten Weg eingeben" klicken:

Abfahrtszeit	Ankunftszeit	Ort	Tätigkeit	bearbeiten	entfernen	nächster Weg
00:00	00:00	Hauptwohnsitz	Aufenthalt zuhause	bearbeiten	entfernen	nächsten Weg eingeben
07:45	08:10	ETH Hönggerberg	Arbeit	bearbeiten	entfernen	nächsten Weg eingeben
18:20	18:55	Restaurant La Côte	Abendessen	bearbeiten	entfernen	nächsten Weg eingeben
20:15	20:25	Kino Uto Studio	Kino	bearbeiten	entfernen	nächsten Weg eingeben
22:35	23:10	Hauptwohnsitz	Aufenthalt zuhause	bearbeiten	entfernen	nächsten Weg eingeben

14

Veränderungen

- Zielen nicht auf die Bewertung spezifischer Massnahmen ab (sollte aber prinzipiell möglich sein)
- Experimente werden bewusst sehr generell (und abstrakt) formuliert:

„Stellen Sie sich vor, Ihr berichteter Weg zu [Aktivität z] würde anstelle von [x] jetzt [y] Minuten dauern. Dies kann aufgrund der Schliessung oder des Umzugs der Lokalität der Fall sein, wodurch Sie einen anderen Ort auswählen müssen.“

- Variation der Reisezeiten für ausgewählten Weg (und gegebenenfalls Rückweg):
 - Verschlechterung: +50%, +100%, +200%
 - Verbesserung: -50%(jeweils auf 10 Minuten gerundet)
→ 3-4 Szenarien pro Haushalt

Heuristik für die Auswahl des zu verändernden Tages und Weges

- Tag: der Tag mit den meisten Wegen wird ausgewählt
- Weg:
 - Priorität auf Pflichtwege (da stärkere Randbedingungen):
 - Arbeit
 - Ausbildung
 - (Begleitwege Kinder)
 - Wenn es keine solchen Wege gibt: Einkaufsweg
 - Wenn weder noch zutrifft: längster Freizeitweg

Interview-Software

Einstellungen






Wed Mar 03 00:00:00 CET 2010

neuen Ort erstellen

Ausgangsszenario in Datei speichern

Eingaben in Datei speichern

Claude

Legende					
Zeitaufteilung					
Tätigkeit	Aufenthalt zuhause	Arbeit	Freiz...	Freizeit,...	A...
Beschreibung der Tätigkeit	Ausgangsaktivität		Abendesse	Kino	
Ort der Tätigkeit	Hauptwohnsitz	ETH Hönggerberg	Rest...	Kino Ut...	H...
Abfahrtszeit	00:00	07:45	18:20	20:15	22:35
Zu Fuss	00:00	00:05	00:10	00:10	00:05
Fahrrad	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Motorrad / Moped	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Auto	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Bus	00:00	00:10	00:10	00:00	00:00
Tram	00:00	00:05	00:10	00:00	00:25
Bahn	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Flugzeug	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Schiff	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Andere	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00
Wartezeit	00:00	00:05	00:05	00:00	00:05
Fahrzeit gesamt	00:00	00:25	00:35	00:10	00:35
Aktivitätsdauer	07:45	10:10	01:20	02:10	00:50
entfernen	entfernen	entfernen	entf...	entfer...	...

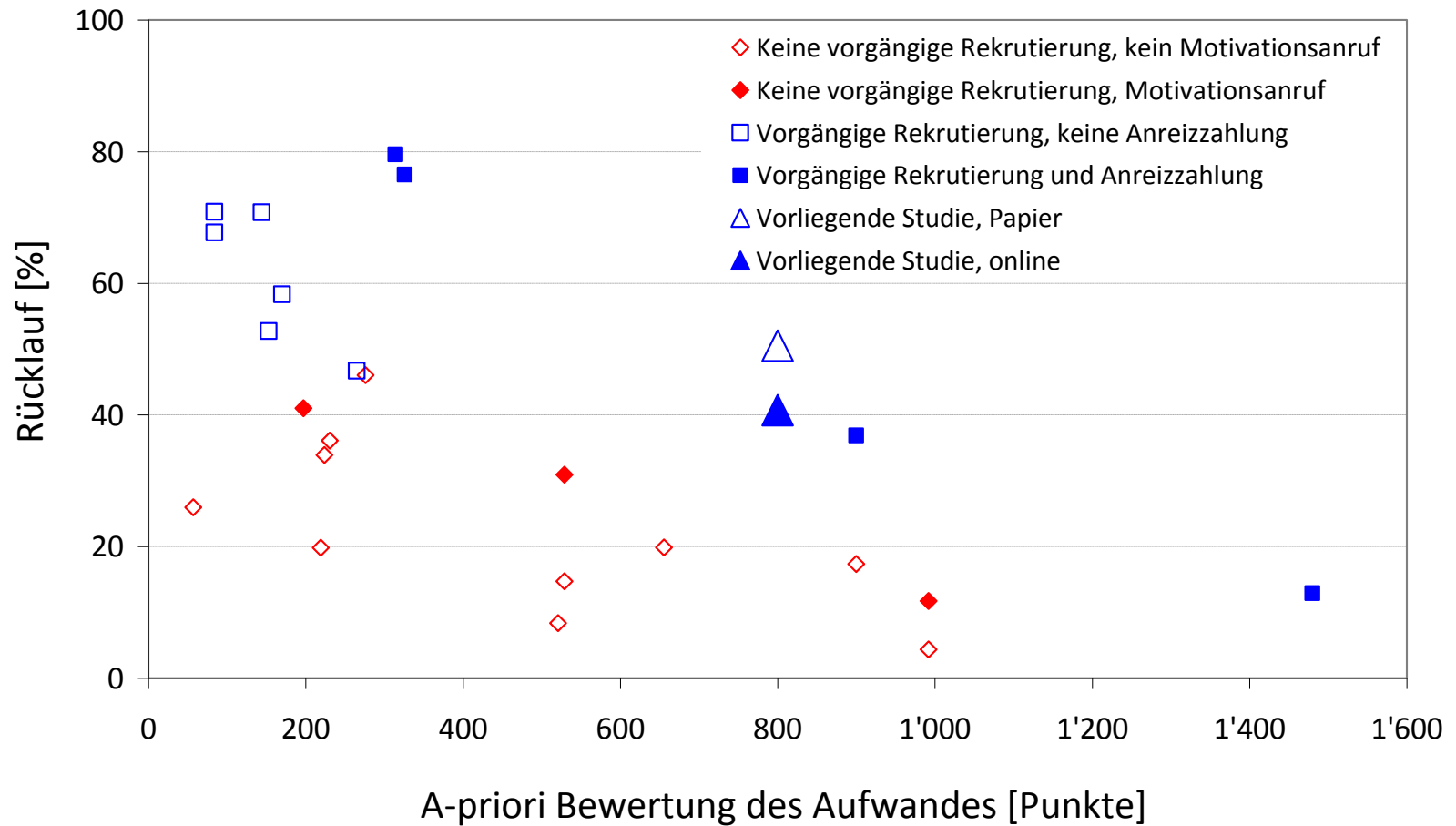
Neuen Weg & Aktivität einfügen

Alten Weg & Aktivität einfügen

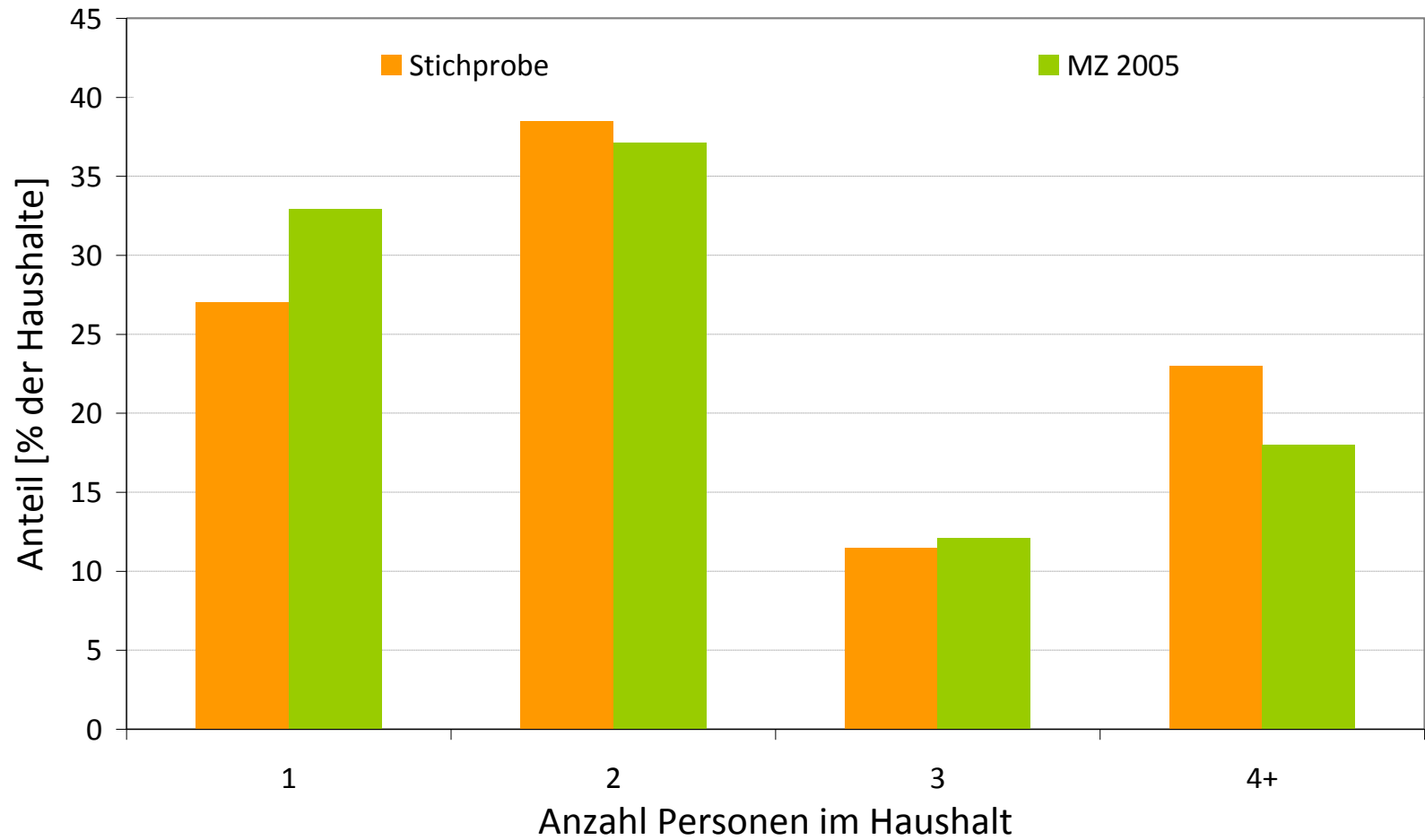
Rekrutierungserfolg und Rücklauf

	Total	Online	Papier
Angerufen	2'389		
Erreicht	1'344		
Rekrutiert	340	140	200
Rekrutierungsrate [%]	25.3		
Tagebuch ausgefüllt (Haushalte)	158	57	101
Rücklaufrate [%]	46.5	40.7	50.5
Tagebuch ausgefüllt (Personen)	226	96	130
Personen pro Haushalt	1.43	1.68	1.29
Durchgeführte Interviews (Haushalte)	141		
Durchgeführte Interviews (Personen)	205		

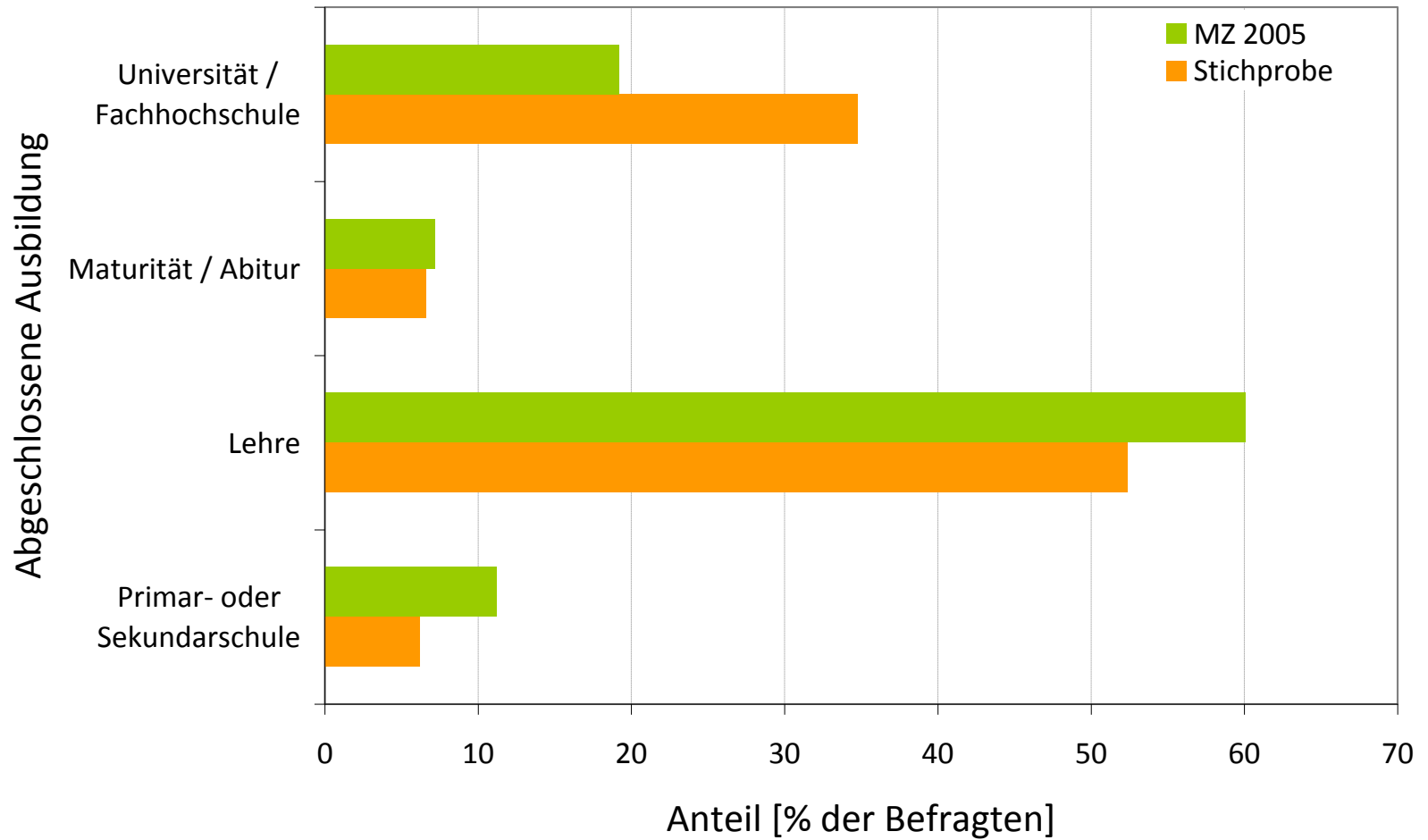
Rücklauf im Kontext früherer Studien



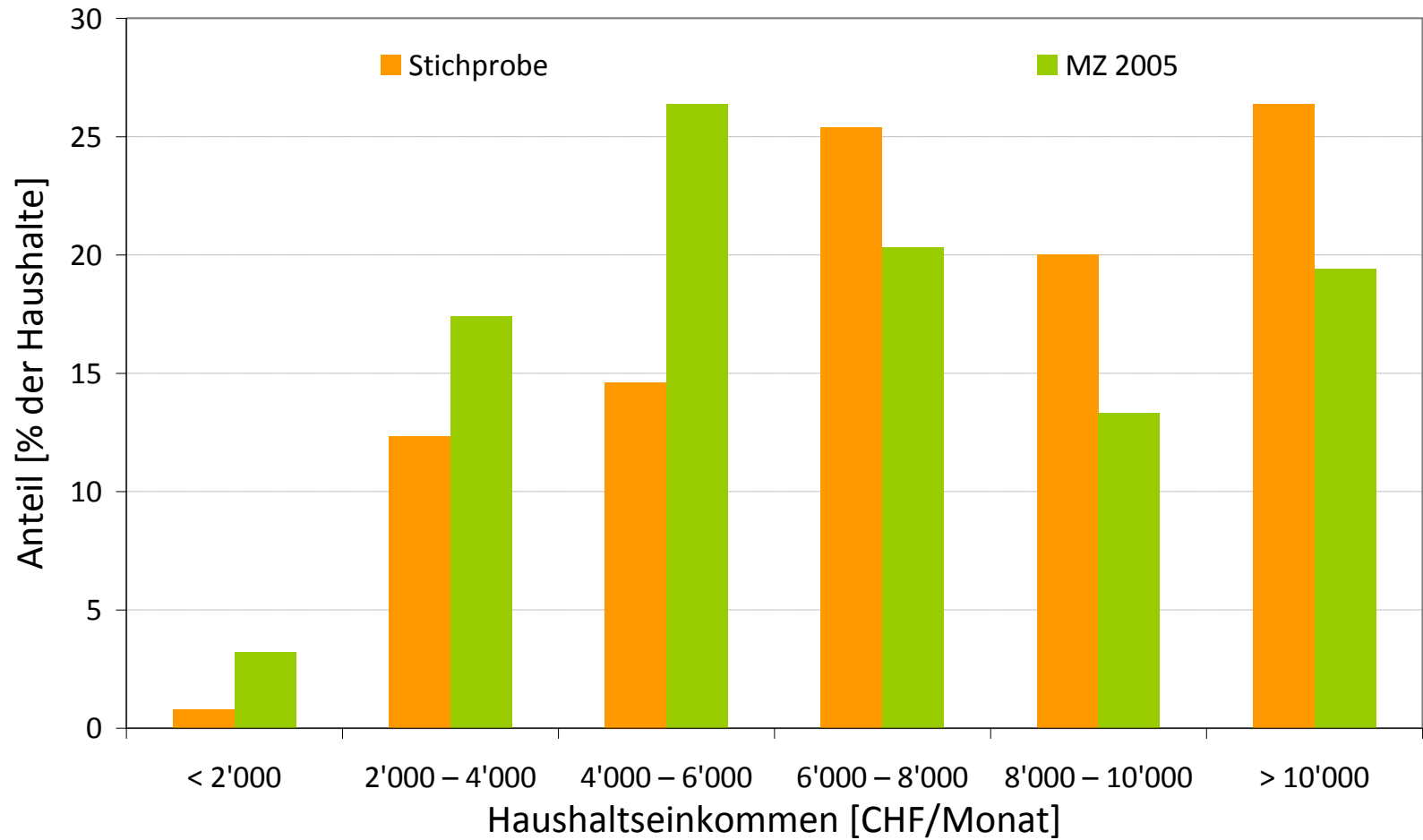
Haushaltsgrösse



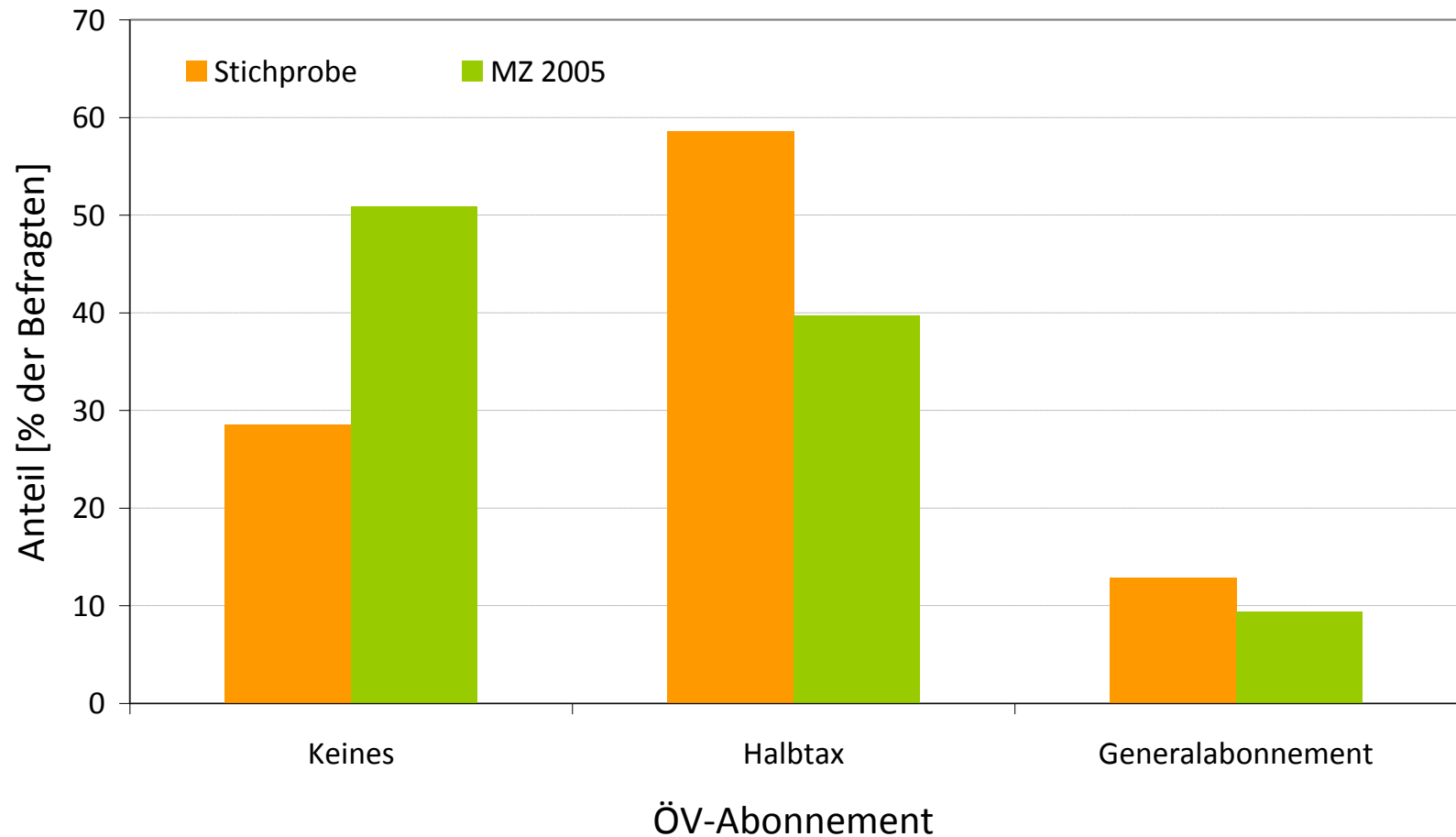
Ausbildung



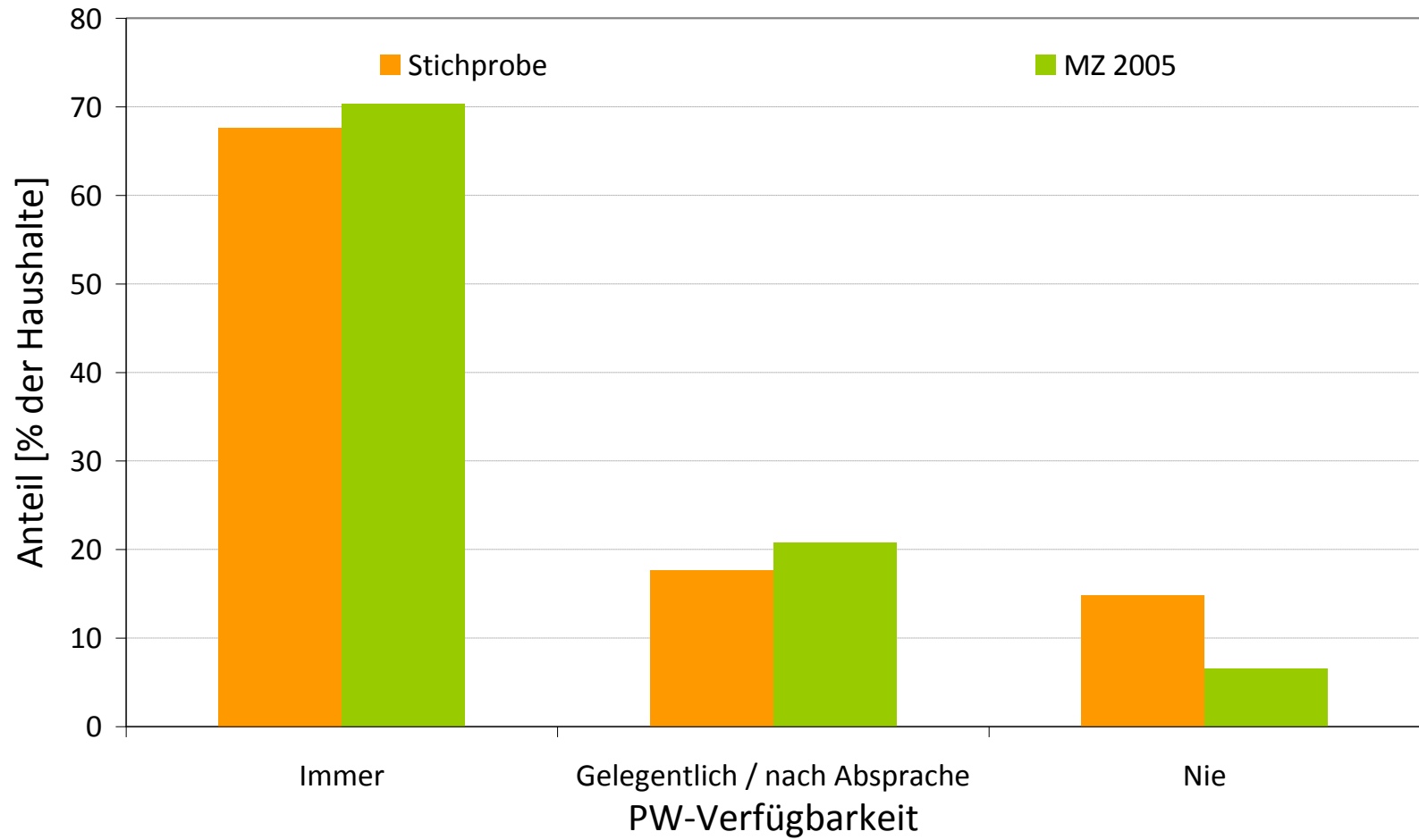
Einkommen



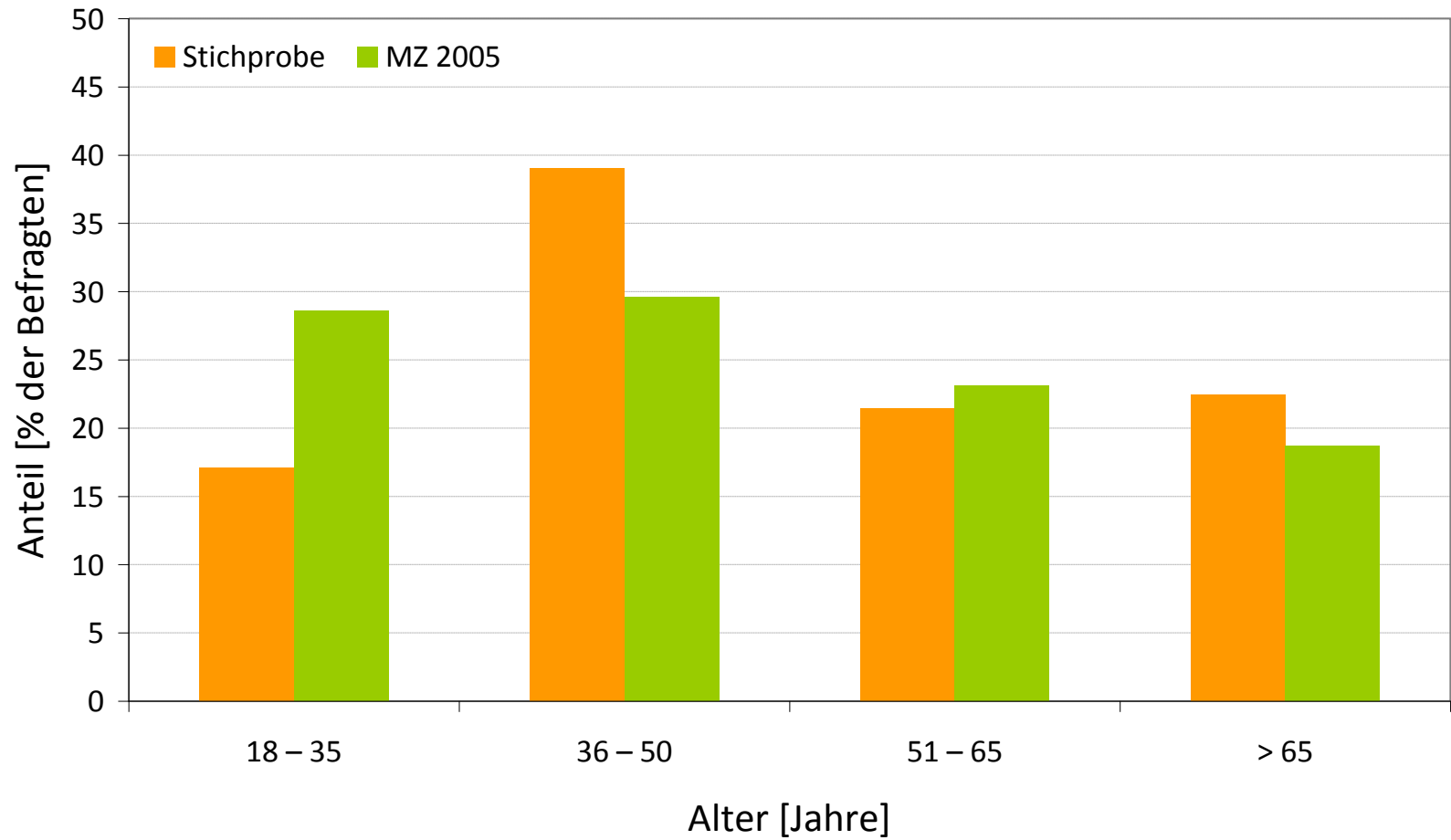
Besitz eines ÖV-Abonnementes



PW-Verfügbarkeit



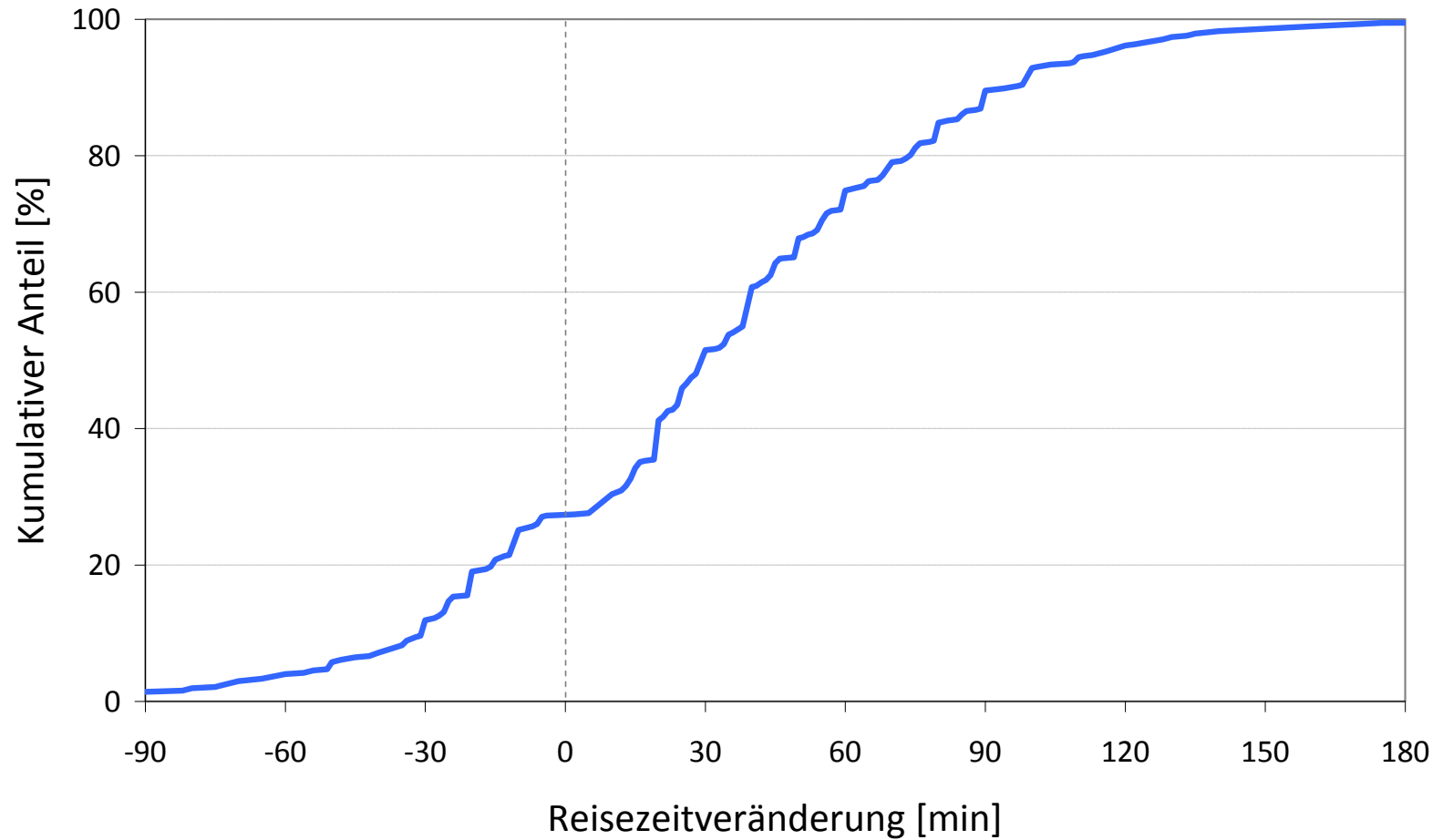
Alter



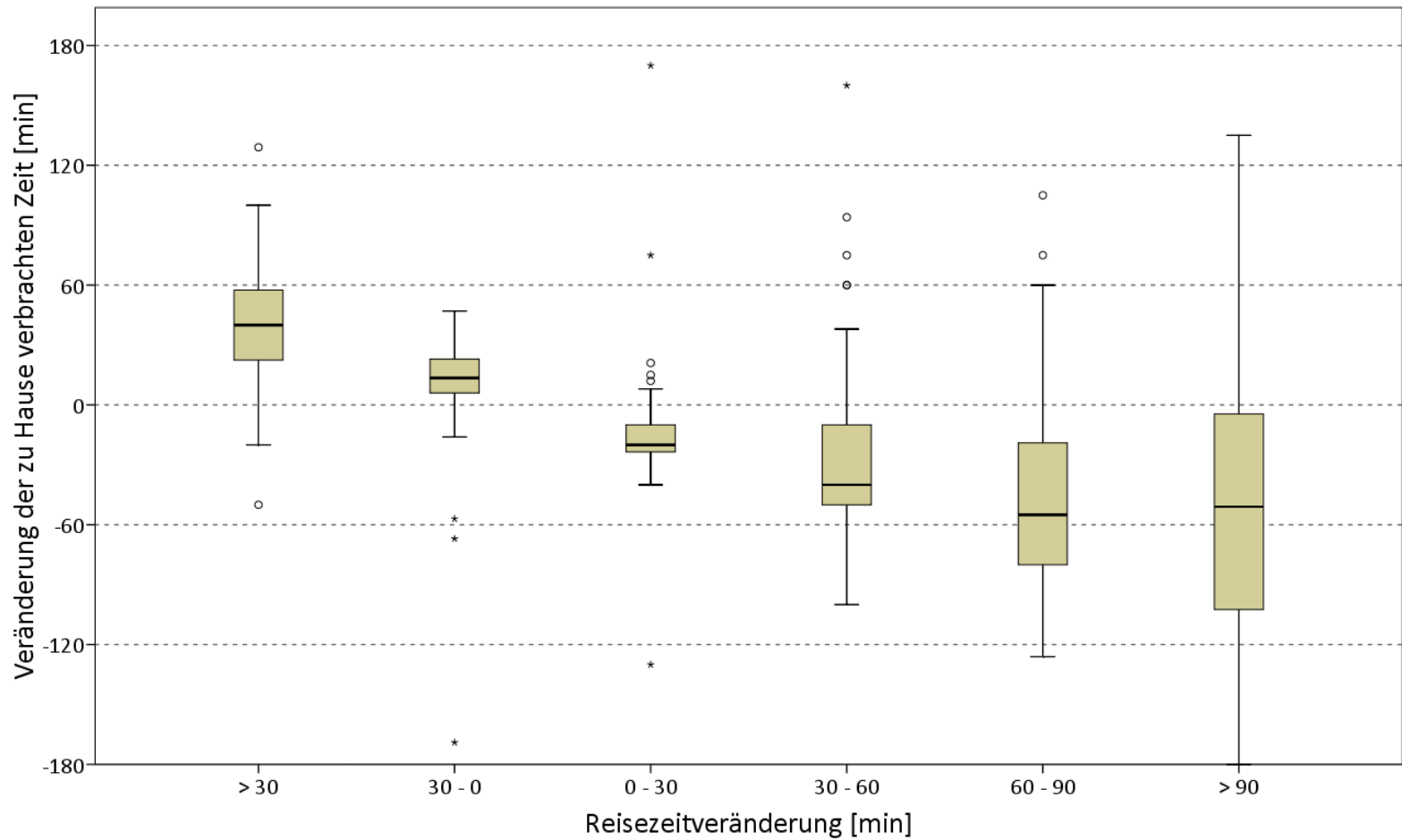
Mobilitätsindikatoren

Attribut	Stichprobe: Online	Stichprobe: Papier	MZ'05
<i>Werktage (Montag – Freitag)</i>	n = 325	n = 500	
Anteil mobile Personen [%]	87.7	91.6	91.0
Mittlere Anzahl Wege (alle)	3.53	3.11	3.67
Mittlere Anzahl Wege (mobile)	4.02	3.55	4.03
<i>Samstag</i>	n = 75	n = 55	
Anteil mobile Personen [%]	70.7	87.3	89.4
Mittlere Anzahl Wege (alle)	3.01	3.00	3.26
Mittlere Anzahl Wege (mobile)	4.44	4.26	3.64
<i>Sonntag</i>	n = 56	n = 44	
Anteil mobile Personen [%]	60.7	72.7	79.3
Mittlere Anzahl Wege (alle)	1.93	1.95	2.11
Mittlere Anzahl Wege (mobile)	3.18	2.69	2.66

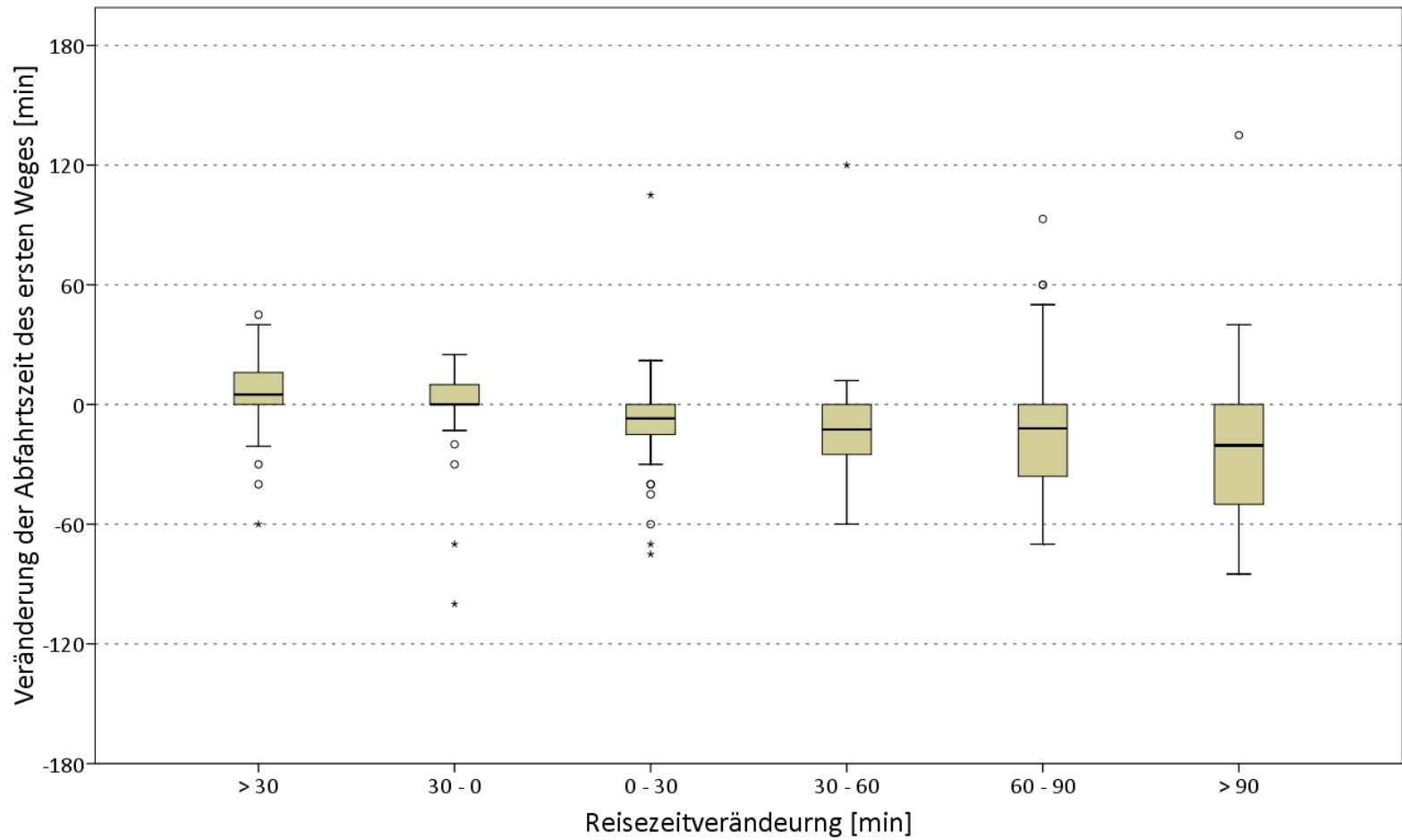
Reisezeitveränderungen



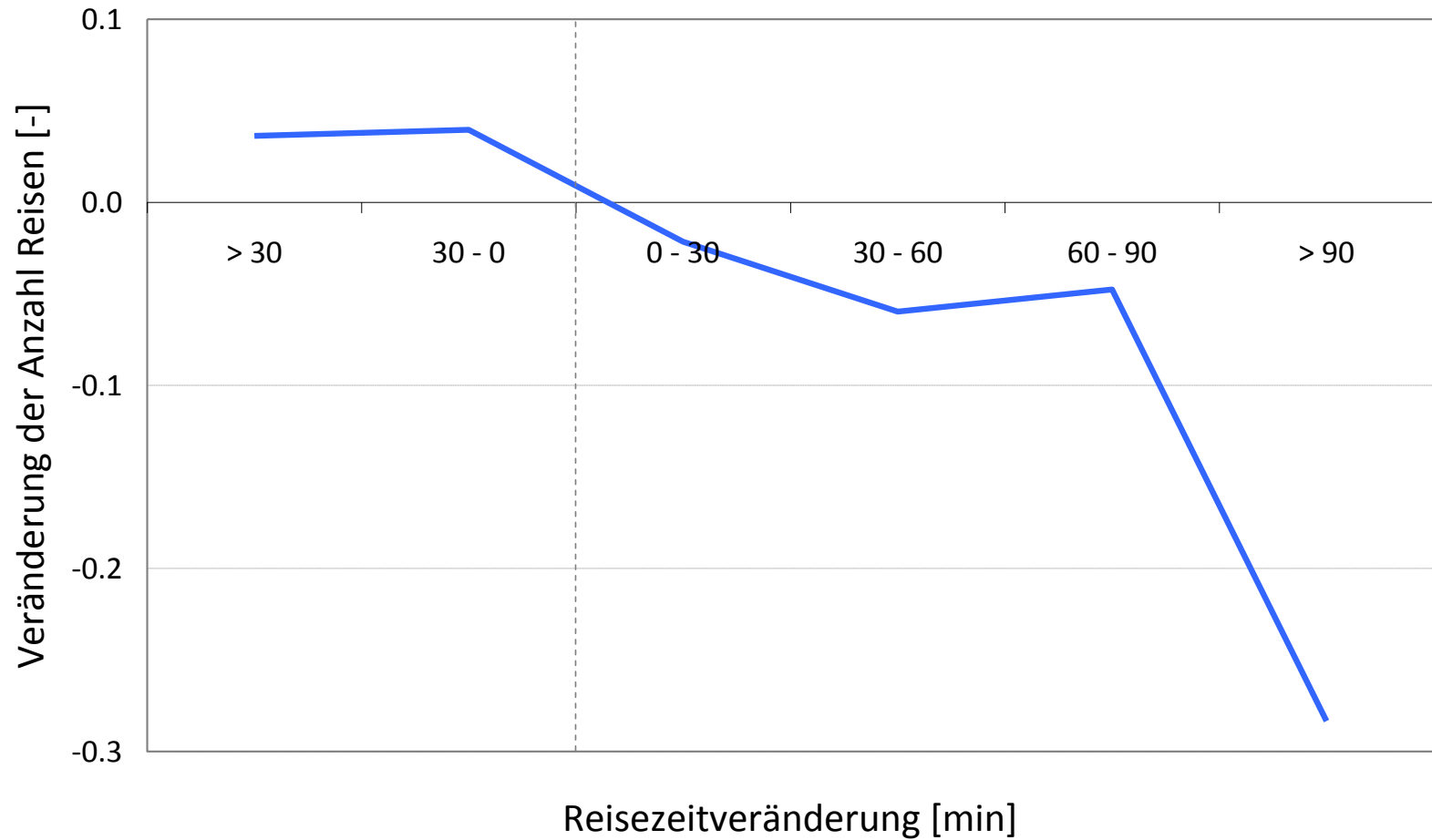
Verhaltensänderungen: Dauer zu Hause



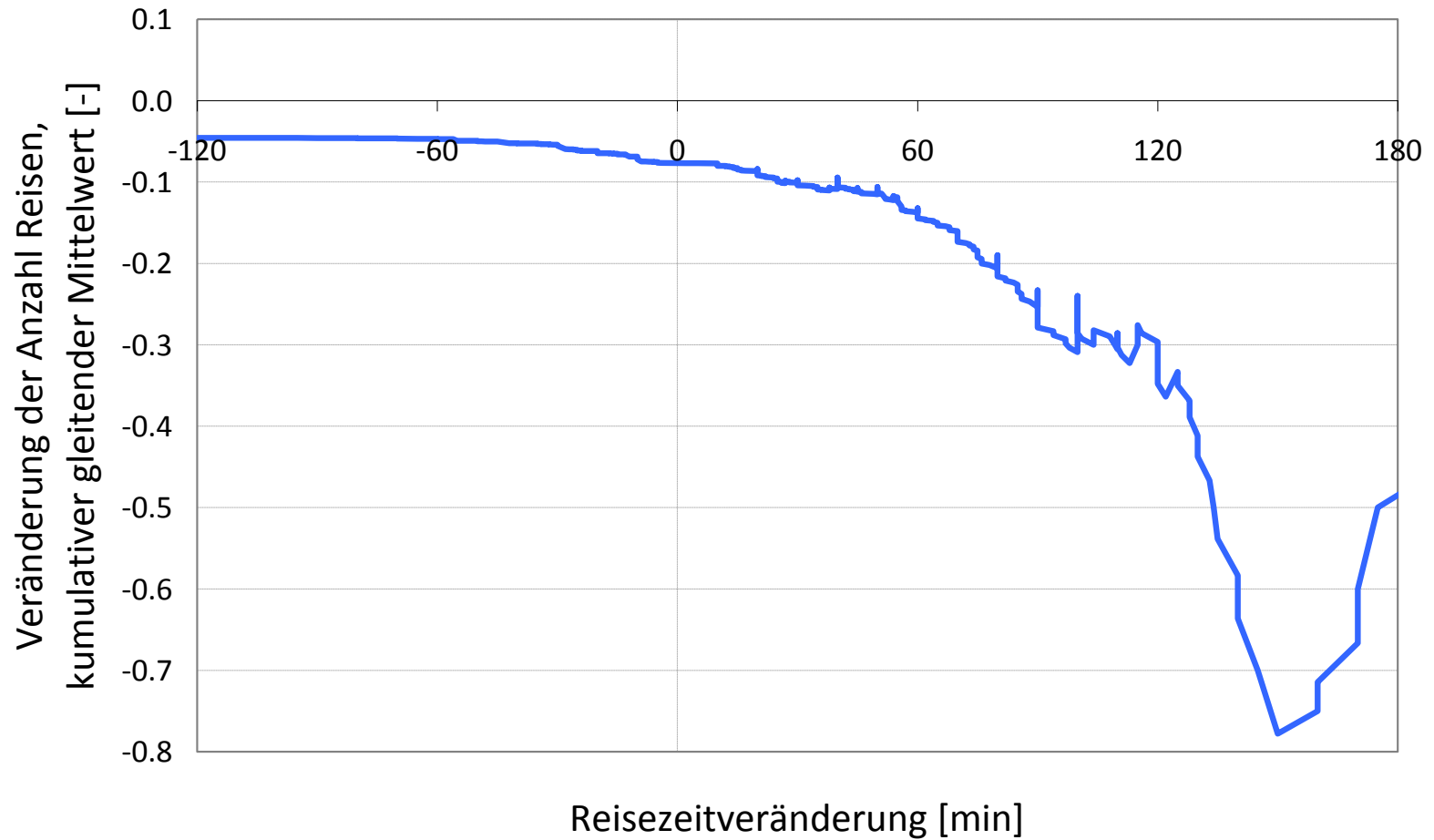
Verhaltensänderungen: Abfahrtszeit



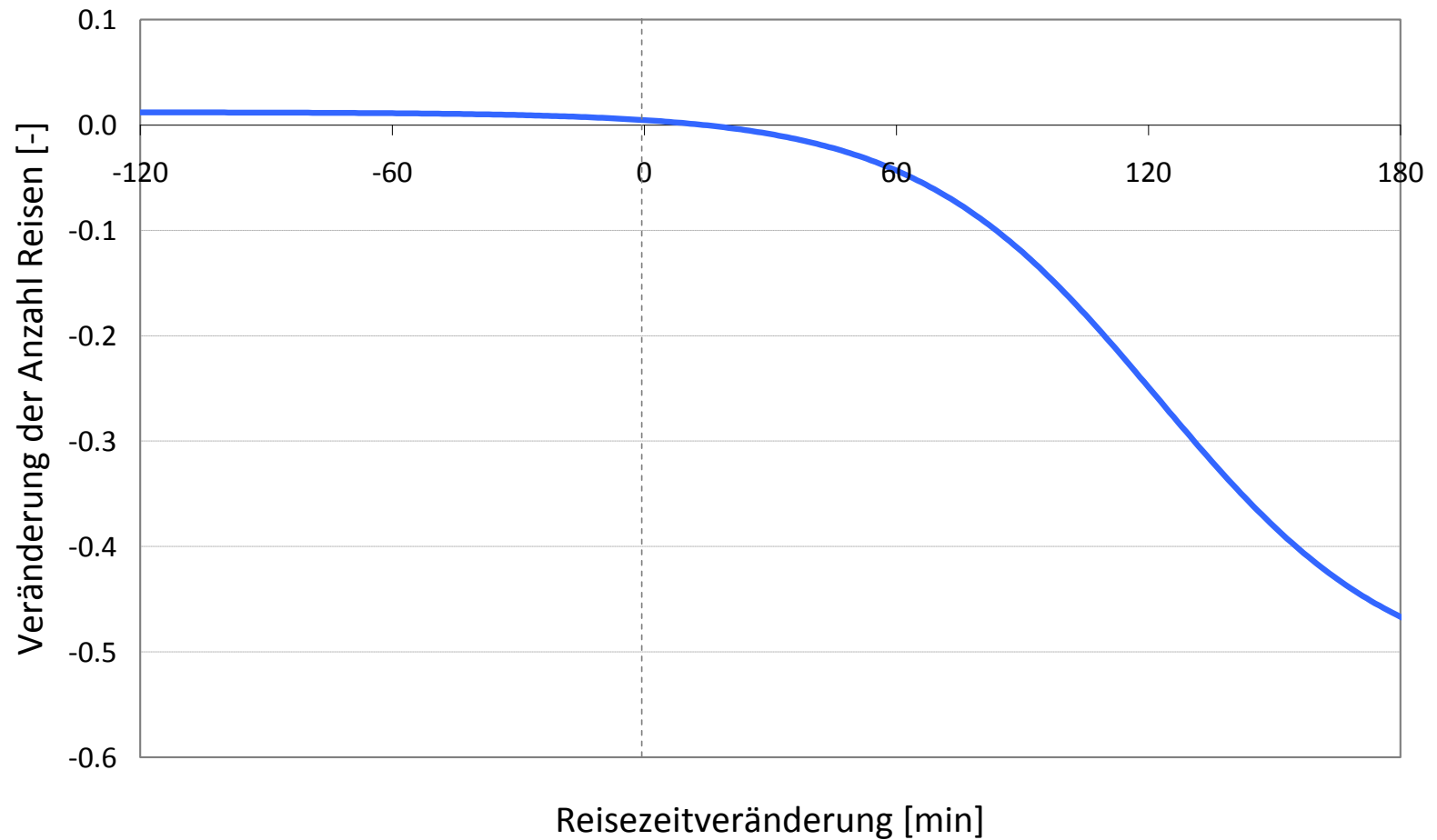
Verhaltensänderungen: Anzahl Reisen



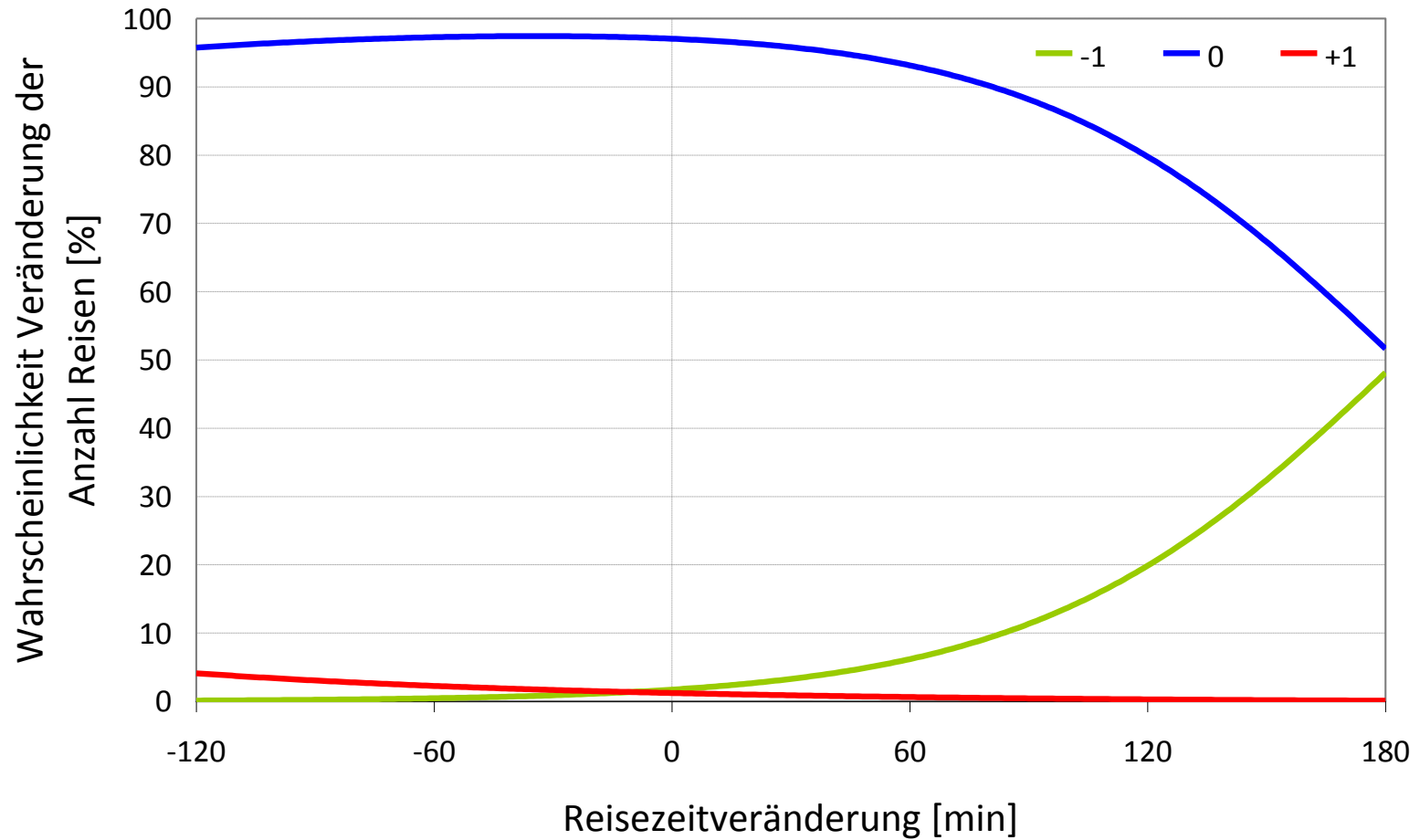
Verhaltensänderungen: Anzahl Reisen



Einfaches Regressionsmodell: Anzahl Reisen



Entscheidungsmodell: Anzahl Reisen



Entscheidungsmodell: Typ der Reaktion

- Alternativen:
 - Keine Veränderung
 - Verkehrsmittel
 - Frühere / spätere Abfahrt
 - Kürzere / längere Aktivitäten
 - Weniger / mehr Reisen
 - Weniger / mehr Aktivitäten ausser Haus

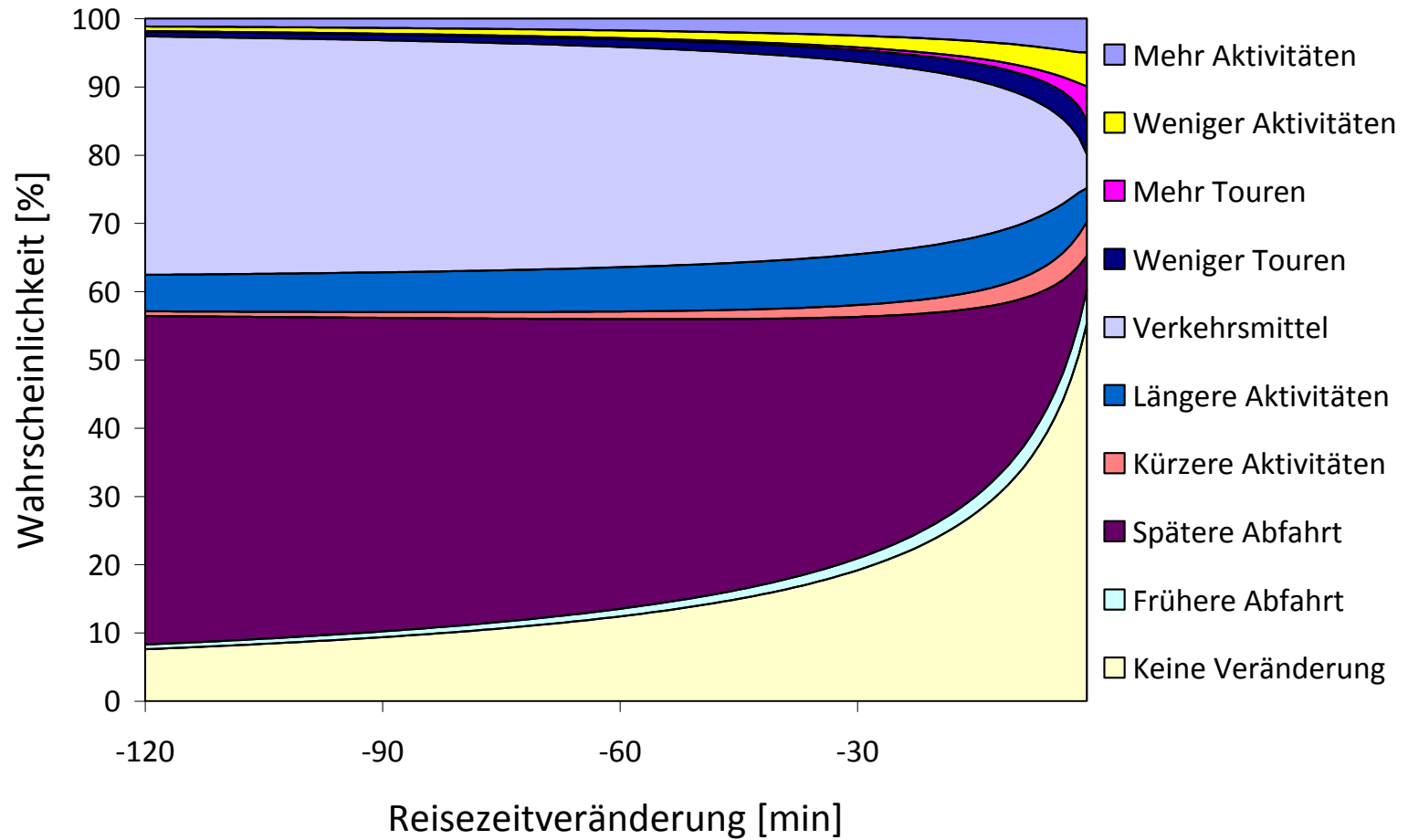
- Nutzenfunktion:

$$V_i = c_i + \beta_i \cdot \ln(|\Delta tt|)$$

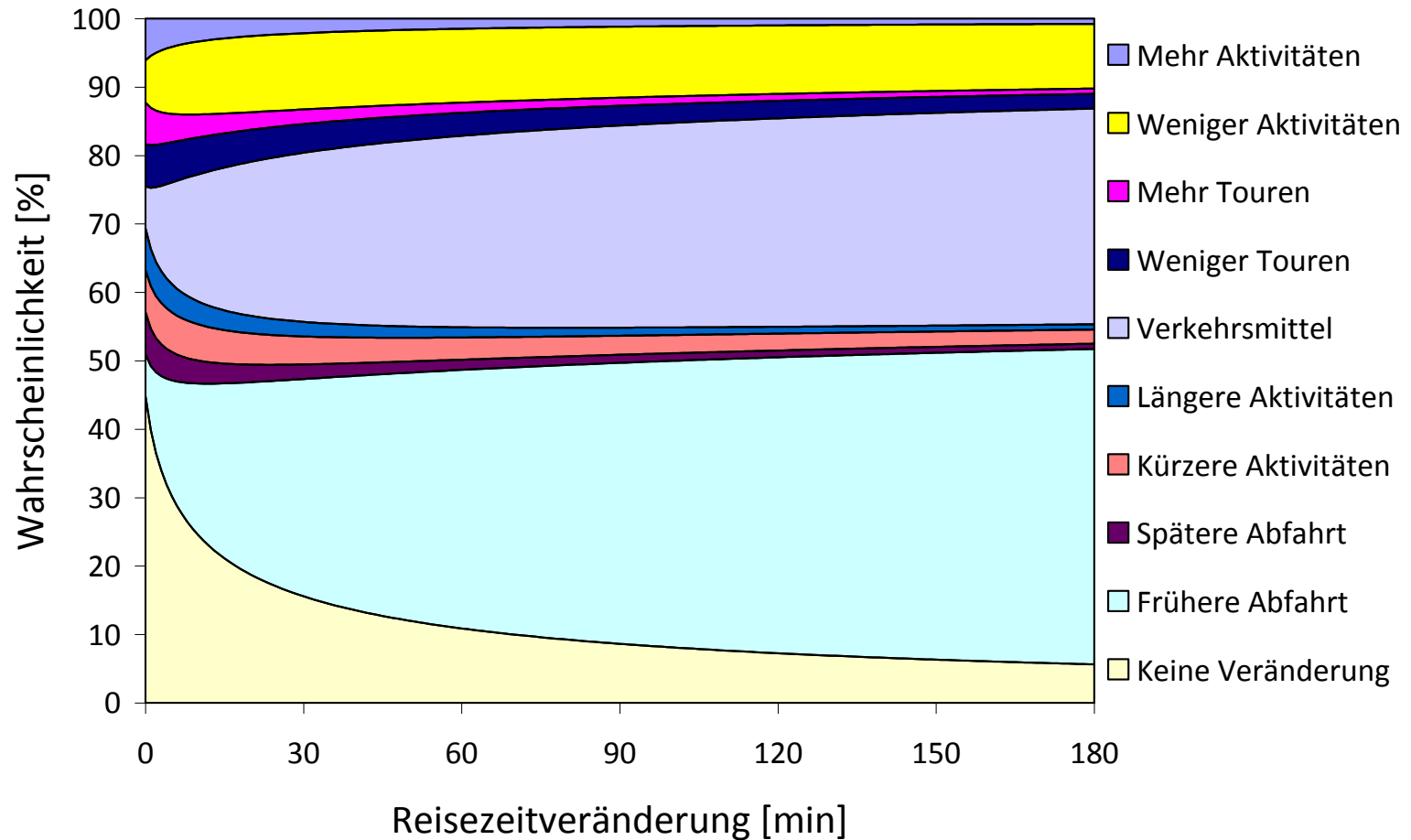
→ separate Modelle für Gewinne / Verluste

- Modellgüte: $\rho^2 = 0.270$ bzw. 0.234

Entscheidungsmodell: Reaktionen auf Reisezeitgewinn



Entscheidungsmodell: Reaktionen auf Reisezeitverlust



Ausblick

- Modelle:
 - Multiple Regressionen für relevante Indikatoren
→ Elastizitäten für induzierte Nachfrage
 - Structural Equations Modelle
→ gegenseitige Beeinflussung der Faktoren
 - Entscheidungsmodelle:
 - Einbezug soziodemographischer Eigenschaften
 - Diskret/kontinuierliche Modelle (MDCEV)
 - gewählte vs. vordefinierte alternative Tagespläne (Feil)
→ Nutzenparameter für verschiedene Aktivitätstypen
→ Ähnlichkeiten der Tagespläne vorher / nachher
- Anwendung (in MATSim?):
 - Validierung
 - Aggregierte Effekte und Rückkoppelungen
→ Gesamteffekte

Fragen?

Anhang

Anwendung 1. Teil

