

Ermittlung von Bewertungsansätzen für Reisezeiten und Zuverlässigkeit auf der Basis eines Modells für modale Verlagerungen im nicht-gewerblichen und gewerblichen Personenverkehr für die Bundesverkehrswegeplanung

KW Axhausen

IVT

ETH

Zürich

Juni 2014



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

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Mitarbeiter in alphabetischer Reihenfolge

- Prof. Dr. Kay Axhausen, IVT, ETH Zürich
- Ilka Ehreke, IVT, ETH Zürich
- Axel Glemser, TNS Infratest
- Prof. Stephane Hess, ITS, University of Leeds
- Christian Jödden, TNS Infratest (Projektleitung)
- Prof. Dr. Kai Nagel, VSP, TU Berlin
- Andreas Sauer, TNS Infratest (Projektleitung)
- Dr. Claude Weis, IVT, ETH Zürich (jetzt transoptima, Olten)

Aufgabe

Aufgaben und Ansatz

Aufgaben:

- VOT und VOR für
 - Insbesondere gewerbliche Wege
 - Überprüfung des Befragungsansatzes
 - Vergleichsansätze
- Behandlung kleiner Zeitgewinne

Ansätze:

- Zweistufige RP/SC – Befragung
- „desk research“

Kleine Zeitgewinne

Kleine Zeitgewinne sollte gleich behandelt werden

Beobachtungen:

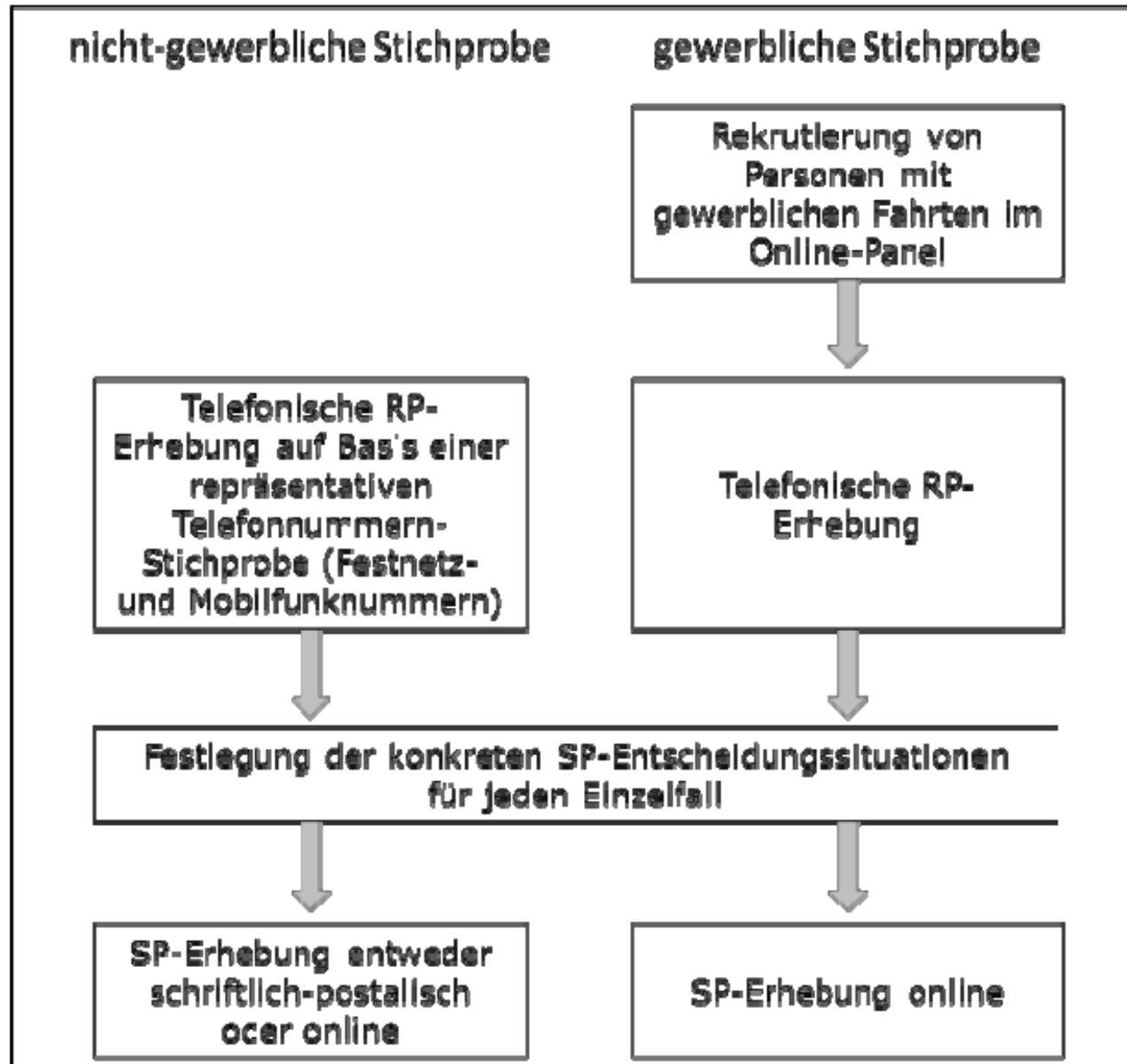
- Empirische Belege, dass Verkehrsteilnehmer kleine Veränderungen nicht wahrnehmen
- Kleine Zeitgewinne sind schwierig verlässlich zu berechnen (Genauigkeit der Umlegung)

aber:

- Gefahr der Manipulation bei dem Verzicht der Berücksichtigung kleiner Zeitgewinne
- Grosse Fortschritte in der Berechnung genauer Gleichgewichte

Feldarbeit

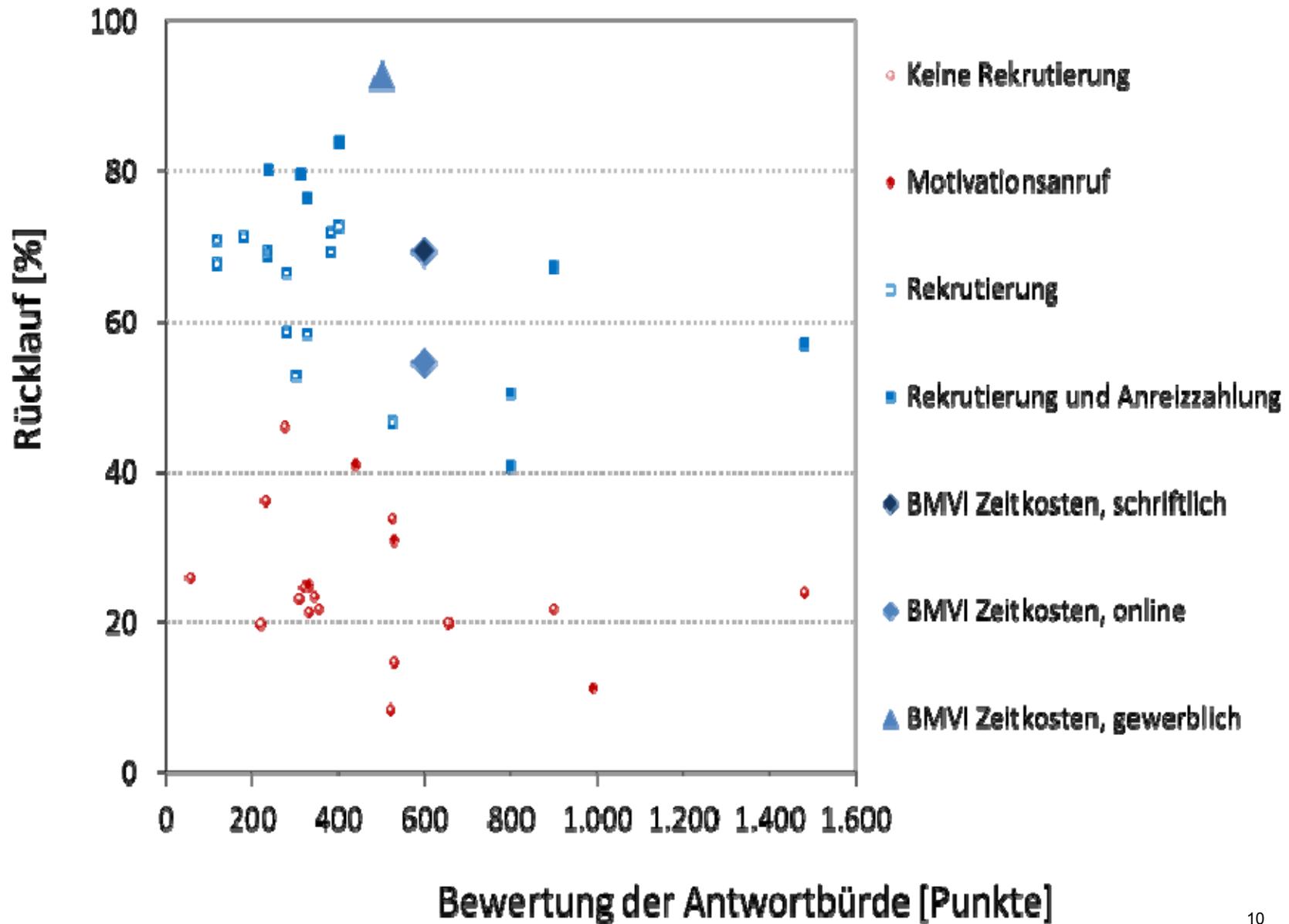
Ablauf der Feldarbeit



Rücklauf

	Nicht-gewerblich	Gewerblich
Kontakte	9491	1112
Interviews	3151	848
Schriftliche SC versandt	2965	-
On-line SC versandt	186	848
Schriftliche SC erhalten	2187	-
On-line SC erhalten	98	786

Rücklauf im Vergleich



Die Experimente

Stated Choice (SC) Experimente: z.B. Wege 12-500km

RP –Verkehrsmittel	SC Verkehrsmittelwahl	SC Routenwahl	SC Zuverlässigkeit	Variante Nr.
ÖV	Bus / ÖV / MIV	-	ÖV Typ 3	9
ÖV	-	ÖV	ÖV Typ 1	10
MIV	Bus / ÖV / MIV	-	MIV Typ 3	11
MIV	-	MIV	MIV Typ 1	12

Stated Choice (SC) Experimente: z.B. Verkehrsmittelwahl

Fahrrad	Öffentlicher Verkehr	Auto
Fahrtzeit 0:38 h	Gesamtzeit 0:27 h davon Fahrtzeit 0:15 h davon Wartezeit 0:06 h davon Fußweg 0:06 h Umsteigen 3 Mal Kosten 2,10 € (17€/Monat bei 4 Fahrten) Fährt alle 10 min Anteil verspätet 20 %	Gesamtzeit 0:19 h davon fahrend 0:13 h davon im Stau 0:03 h davon Fußweg 0:03 h Kosten 1,70 € (14€/Monat bei 4 Fahrten) Anteil verspätet 5 %
Wahl: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Stated Choice (SC) Experimente: z.B. Routenwahl

Verbindung 1		Verbindung 2	
Gesamtzeit	0:47 h	Gesamtzeit	0:42 h
davon im Fahrzeug	0:33 h	davon im Fahrzeug	0:33 h
davon Wartezeit	0:08 h	davon Wartezeit	0:03 h
davon Zu- & Abgang	0:06 h	davon Zu- & Abgang	0:06 h
Umsteigen	3 Mal	Umsteigen	2 Mal
Kosten	2,20 €	Kosten	1,80 €
Auslastung	gering	Auslastung	hoch
Verspätung bei jeder	20. Fahrt	Verspätung bei jeder	5. Fahrt

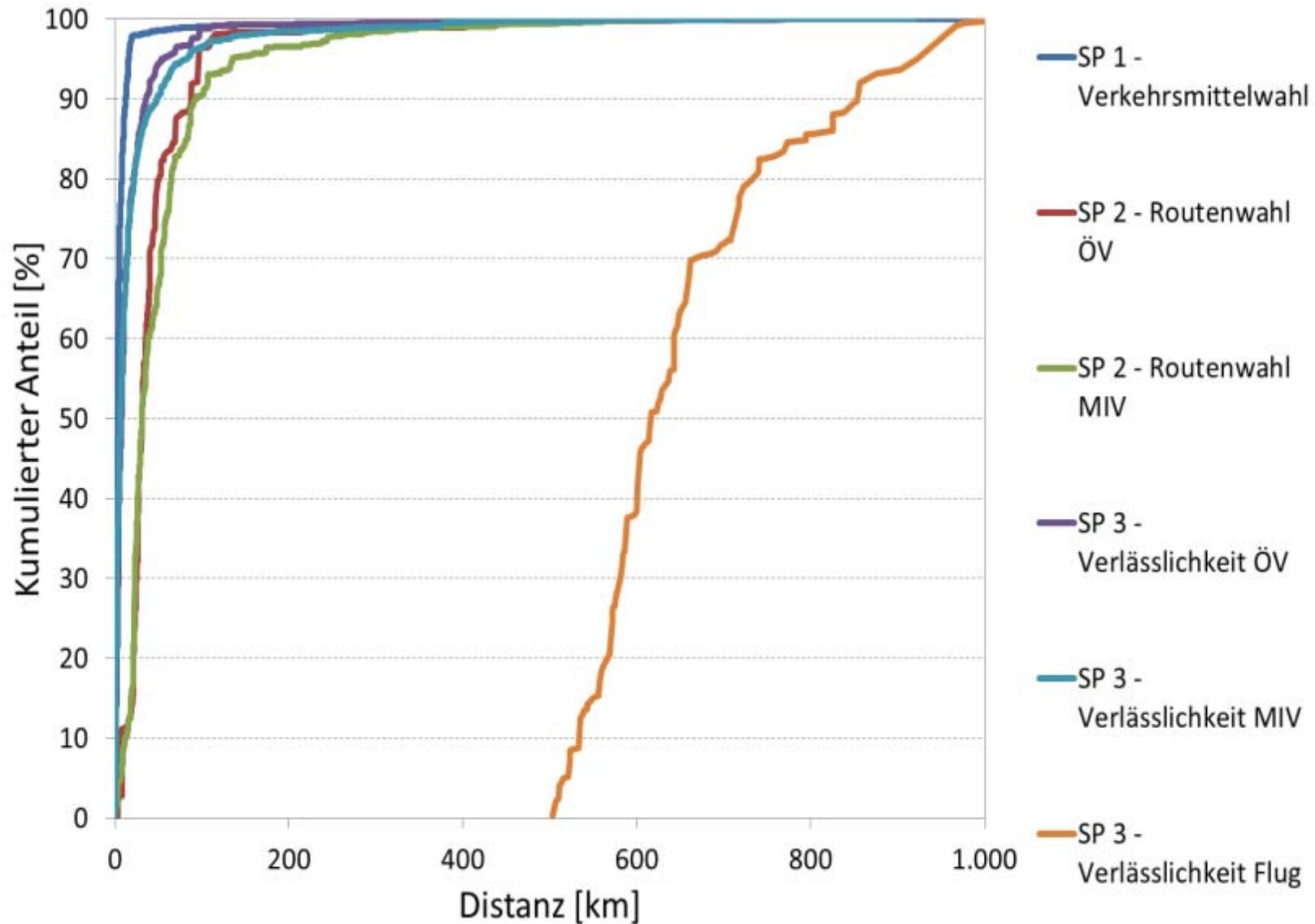
Wahl:

Stated Choice (SC) Experimente: z.B. Verlässlichkeit

Route 1			Route 2		
Abfahrtszeit	7:09	Uhr	Abfahrtszeit	6:19	Uhr
Erwartete Gesamtzeit	1:06	h	Erwartete Gesamtzeit	1:26	h
davon fahrend	0:58	h	davon fahrend	0:58	h
davon im Stau	0:03	h	davon im Stau	0:13	h
davon Fußweg	0:05	h	davon Fußweg	0:15	h
Erwartete Ankunftszeit	8:15	Uhr	Erwartete Ankunftszeit	7:45	Uhr
(in 85 % der Fälle)			(in 40 % der Fälle)		
in 5 % der Fälle	8:10	Uhr	in 20 % der Fälle	7:40	Uhr
in 10 % der Fälle	8:25	Uhr	in 40 % der Fälle	7:55	Uhr
Kosten	5,70	€	Kosten	6,90	€

Wahl:

Distanzverteilungen



Modelansätze

Modelansätze: (Nicht)-linearität der Fahrtzeit

Linearer Ansatz

$$U_i = \sum \dots (\beta_{i,j} \cdot x_{i,j}) \dots$$

Fowkes et al. – Ansatz

$$U_i = \sum \dots (\beta_{i,j} \cdot x_{i,j}) \cdot \left(\frac{\text{Einkommen}}{\mu(\text{Einkommen})} \right)^{\lambda_{i,j,\text{Einkommen}}} \dots$$

Ln und lin - Ansatz

$$U_i = \sum \dots \left(\beta_{i,j} \cdot x_{i,j} + \alpha_{i,j} \cdot \ln(x_{i,j} + \gamma_{i,j}) \right) \cdot \left(\frac{\text{Einkommen}}{\mu(\text{Einkommen})} \right)^{\lambda_{i,j,\text{Einkommen}}}$$

Modelansätze: Verlässlichkeit

Mean-variance Ansatz

$$U_i = \dots \gamma E(T_i) + \delta \sigma(T_i) \dots$$

Mean-lateness – Ansatz

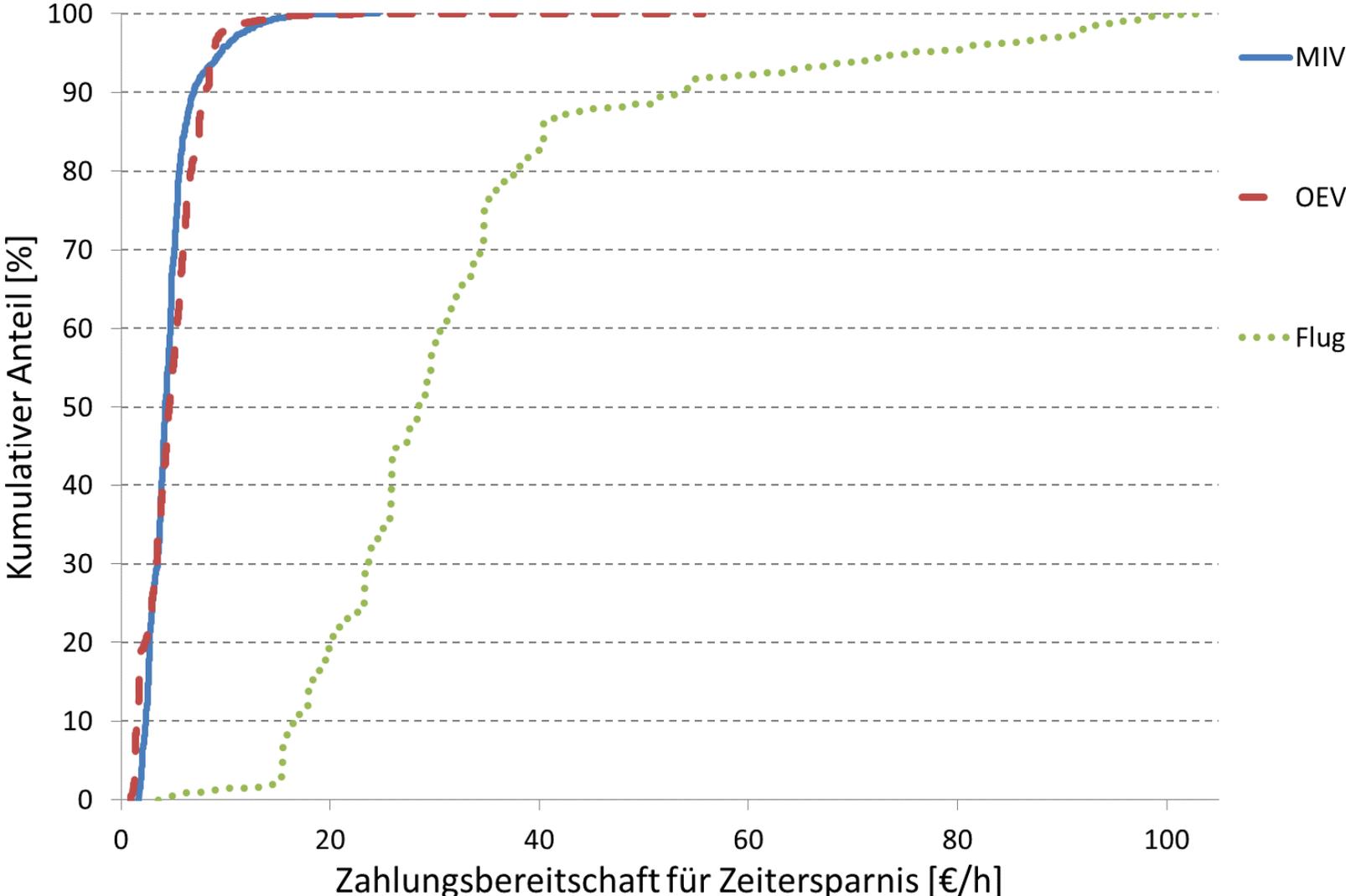
$$U_i = \dots \alpha E(\max(AT_i - ST_i, 0)) + \beta ST_i \dots$$

Schedule-delay Ansatz

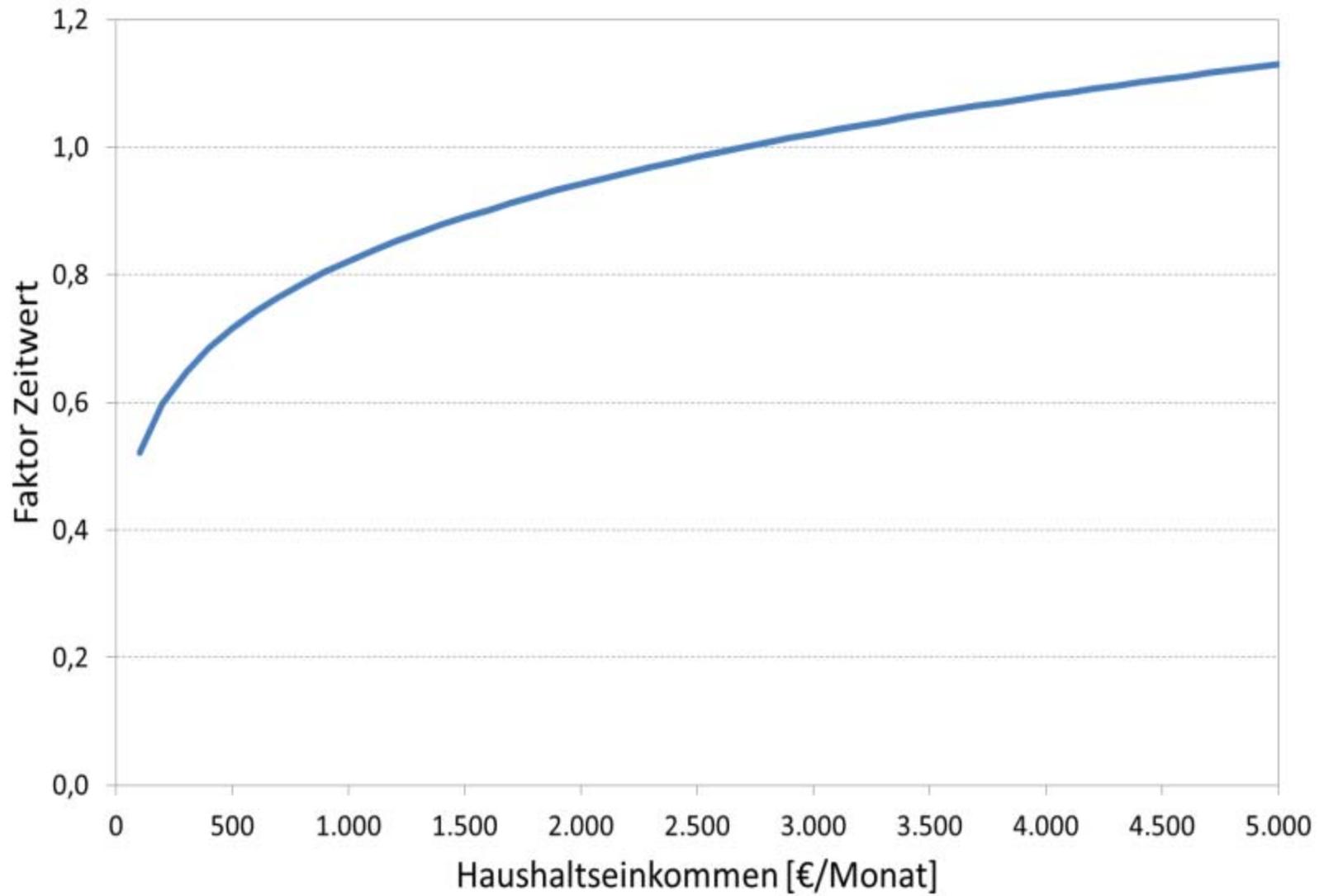
$$U_i = \dots \varphi E(T_i) + \kappa E(\max(SDE_i, 0)) + \mu E(\max(SDL_i, 0)) \dots$$

Ergebnisse

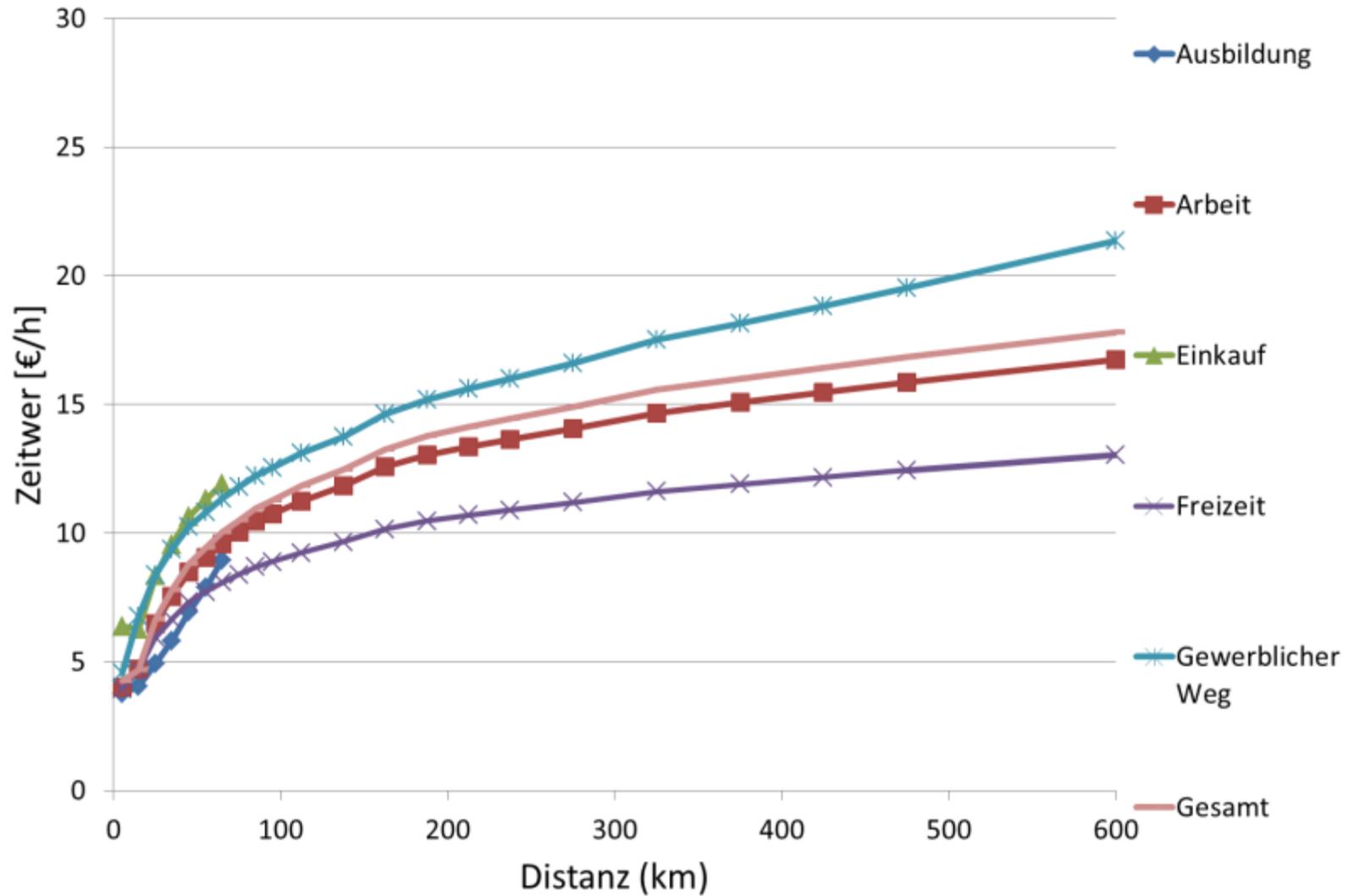
Verteilung der Zeitwerte



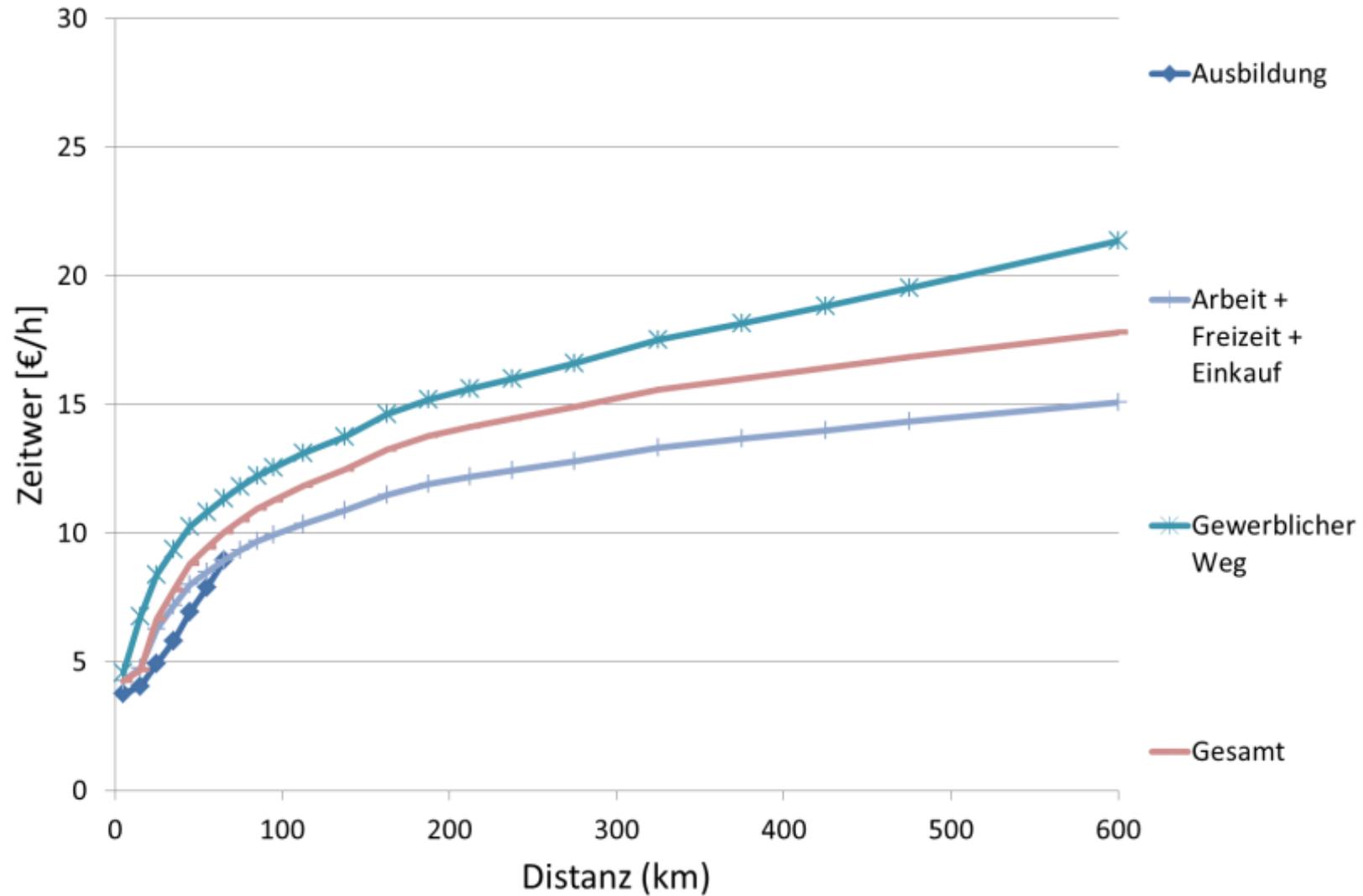
Zeitwerte und Einkommen



Zeitwerte nach Distanz und Zweck



Zeitwerte nach Distanz und Zweck (Gruppen)



Werte der Verlässlichkeit im Verhältnis zur Fahrzeit

	Empfehlung Mass der Verlässlichkeit	Ausbildung	Arbeit	Einkauf	Freizeit	Gewerbliche Fahrt	Alle
MIV	Std. Abweichung []	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
ÖV	Durchschnittliche mittlere ungeplante Verspätung []	1.0	1.0	1.0	1.0	1.7	1.0
Flug	Durchschnittliche mittlere ungeplante Verspätung []				1.6	1.6	1.6

Herausforderungen

Herausforderungen für die weitere Forschung

- Angemessen regelmäßige Aktualisierung (unter Berücksichtigung der Fernbusse und der „shared economy“ - Angebote)
- Vertiefung der Arbeiten zur Verlässlichkeit
 - Bundesweite Messung der Verlässlichkeiten
 - Vereinheitlichung der Prognoseverfahren
 - RP/SP Schätzungen
- Zeitnutzung während der Fahrt
- Einheitliche Modelle für Mengengerüst und Bewertung
- Bewertung und Modellierung langfristiger Entscheidungen (Arbeitsplatz und Wohnstandortwahl)

Fragen ?
