

Preferred citation style

Axhausen, K.W. (2013) Wert der Zeit, Hochschultagung, Kappel am Albis, September 2013.

Wert der Zeit: Einleitung

KW Axhausen

September 2013

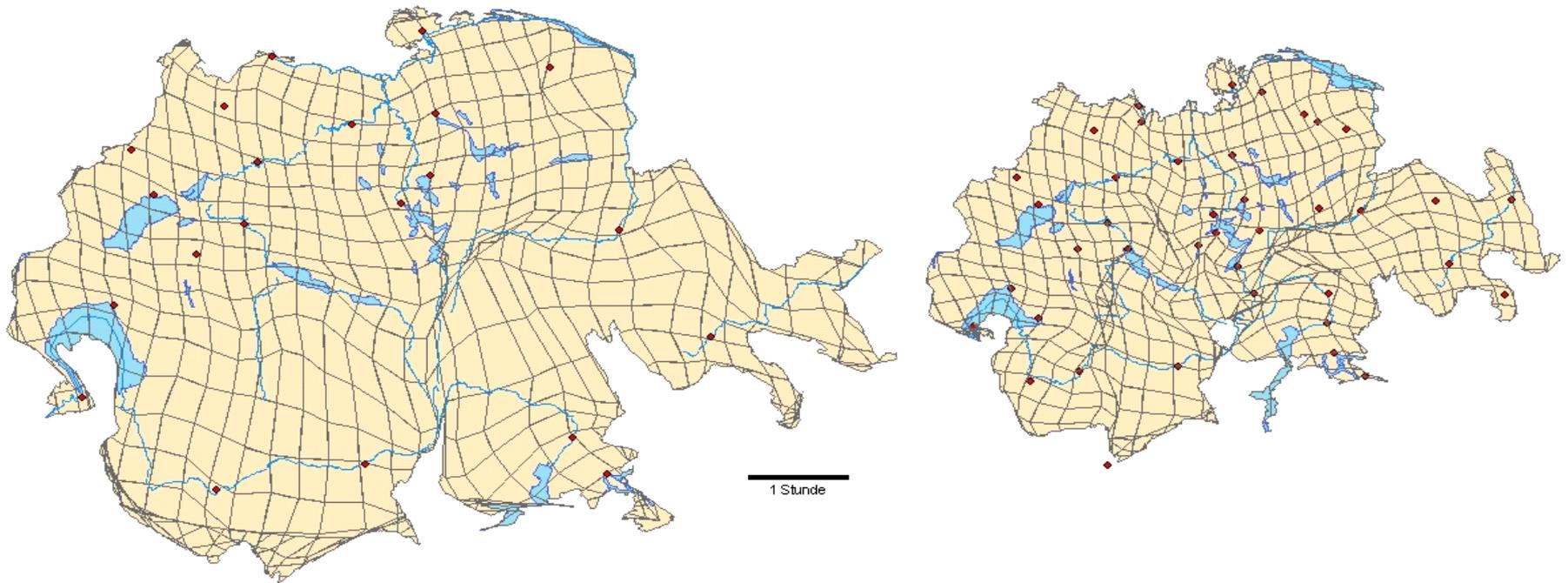
 Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme
Institute for Transport Planning and Systems

ETH

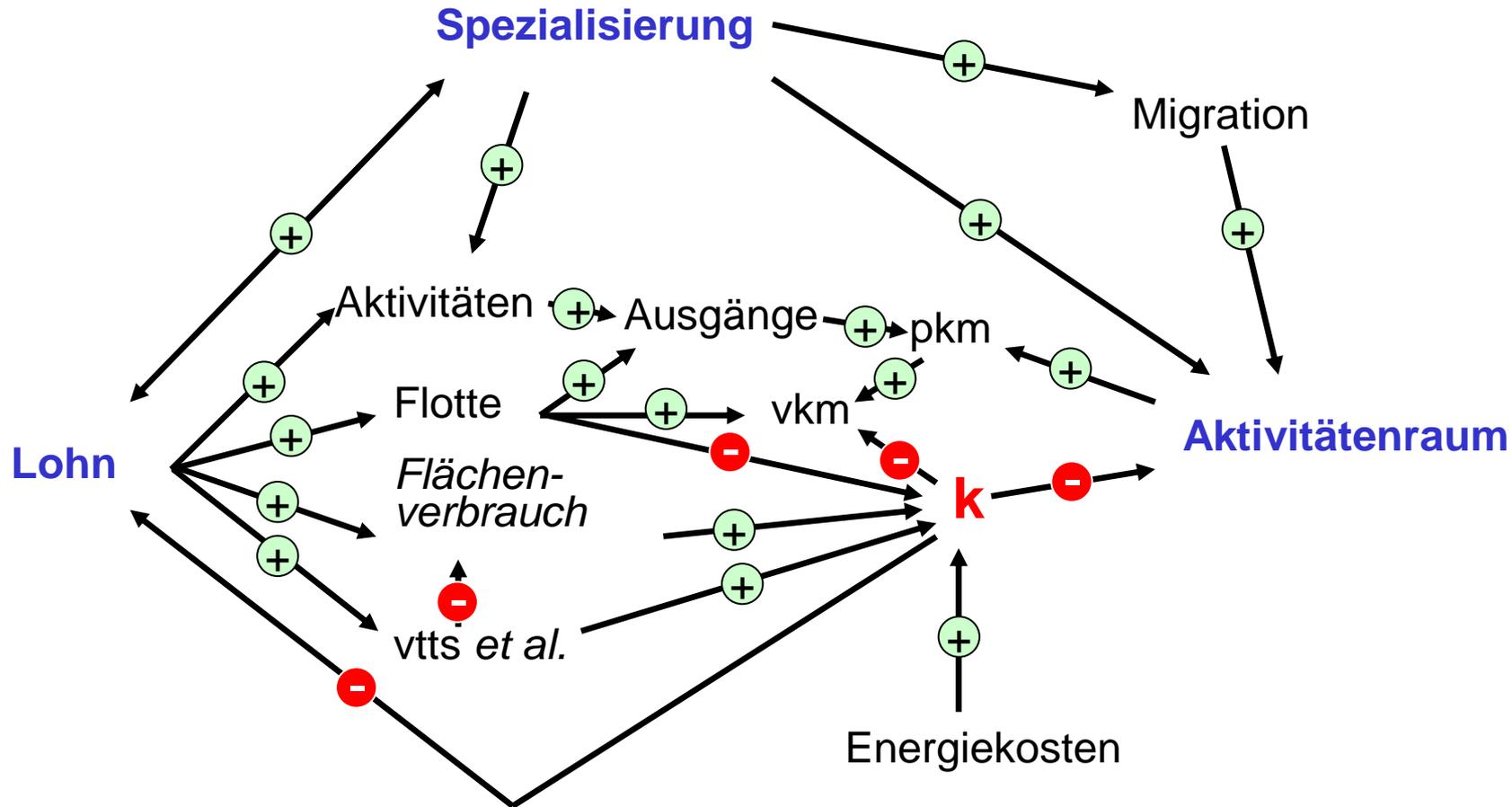
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Hintergrund

Strassen-Schweiz 1950 und 2000



Verkehrswachstum: Ein Gedankenmodell



⊕ Elastizität > 0

⊖ Elastizität < 0

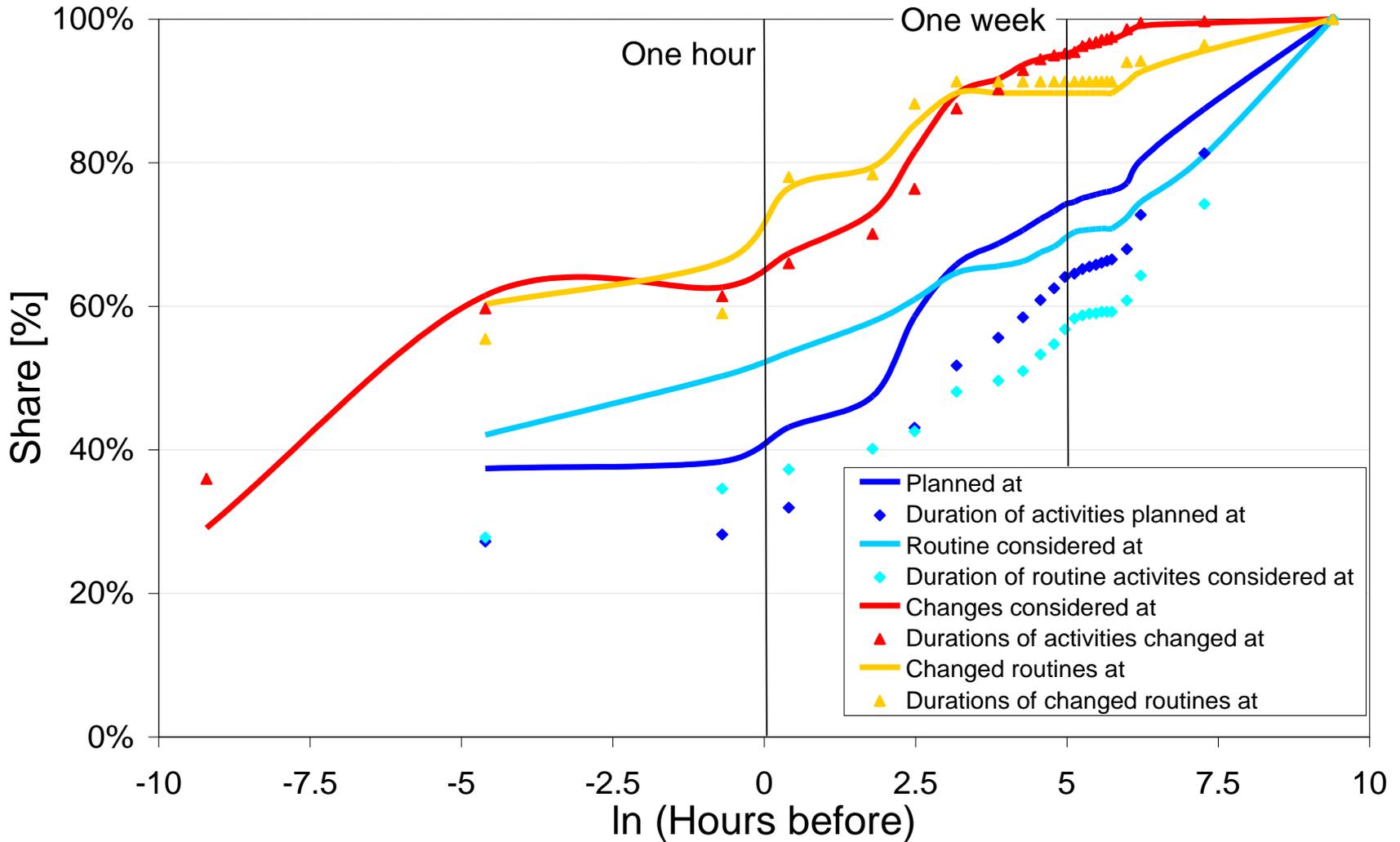
k: generalisierte Kosten der Verkehrsteilnahme

Verhaltensmodell

Alltägliche Zeitplanung

- Budgetrestriktionen
- Hägerstrands Erreichbarkeiten
- Generalisierte Kosten des Tagesplans
 - Generalisierte Kosten der Bewegung
 - Generalisierte Kosten der Aktivitäten
 - Risiko- und Komfort-gewichtete Summe des Zeitverbrauchs, der (zeithorizontrelevanten) Ausgaben und des sozialen Bedeutung

Planung, Reserven und Freiräume



Elemente des Zeitverbrauchs

IV

ÖV

Zugangszeit zum Fahrzeug

Zugangszeit zur ersten
Zugangsstelle

Rüstzeit

Fahrscheinerwerb

Wartezeit

Fahrtzeit inklusive Pausen und
Fahrzeugwechsel
Parkplatzsuchzeit, Abrüstzeit

Fahrtzeit inklusive Haltezeiten,
Umsteigen und Umsteigezeiten

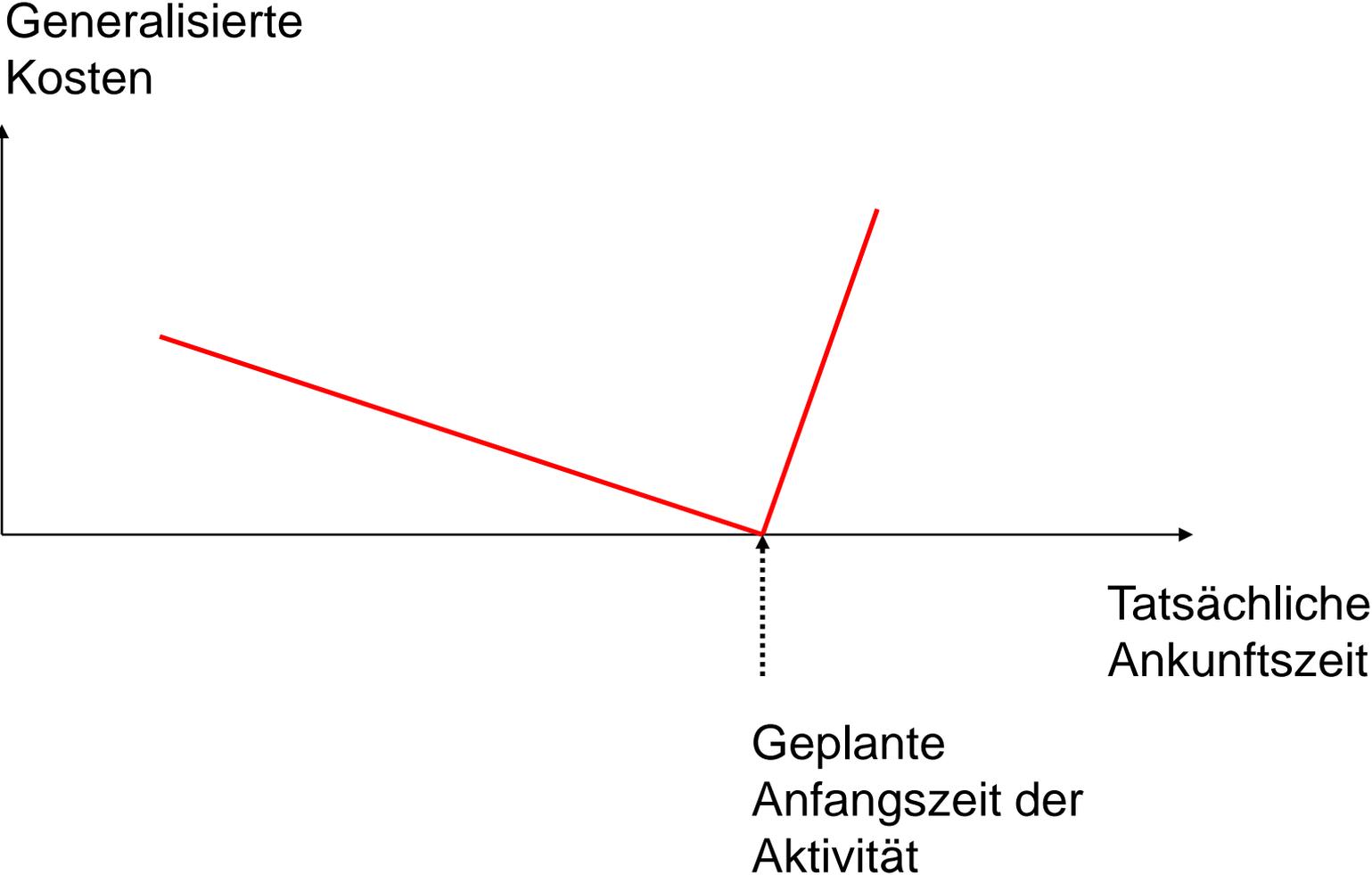
Abgangszeit zum Ziel

Abgangszeit zum Ziel

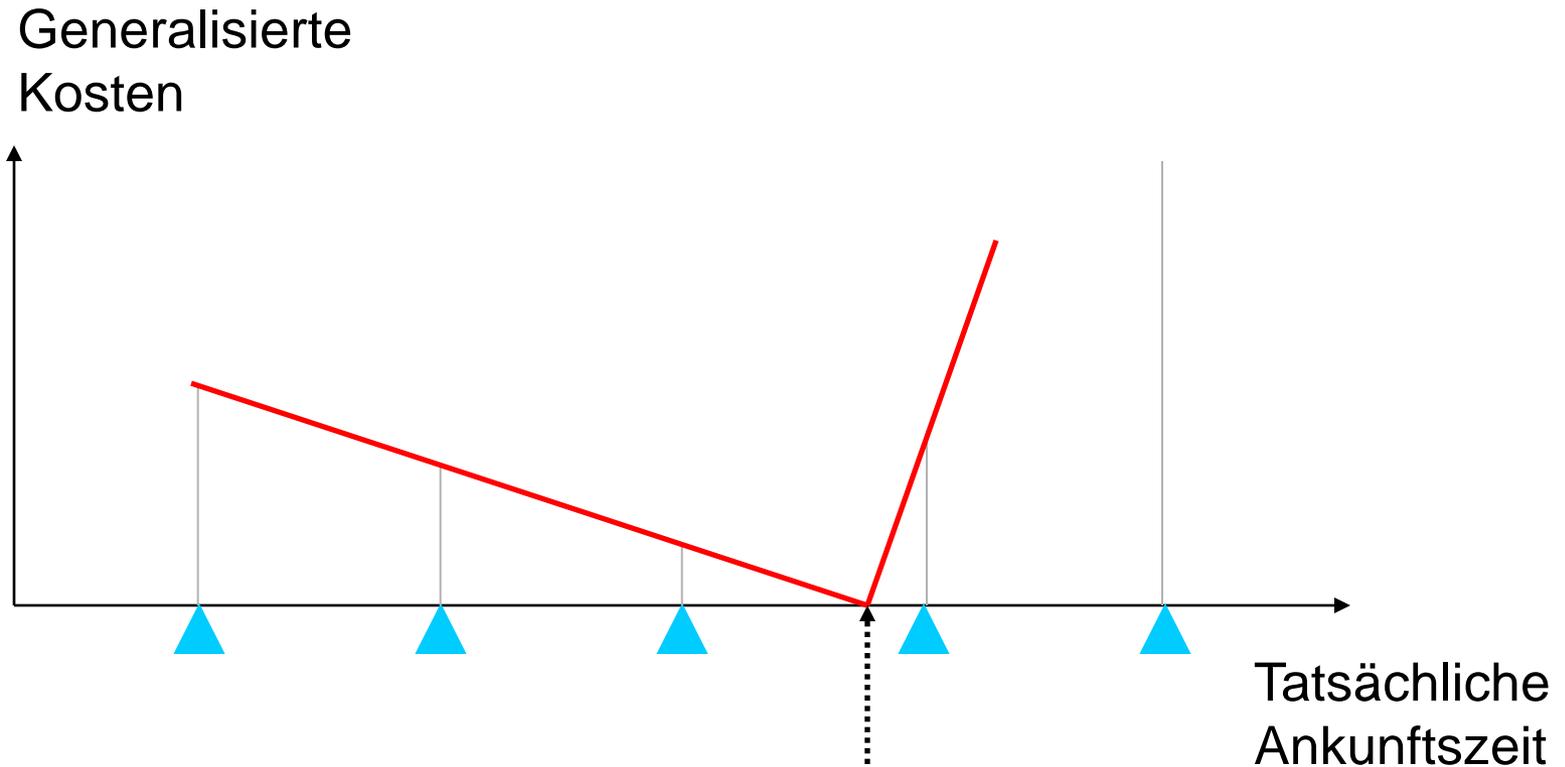
Geplante Verfrühung/Verspätung

Geplante Verfrühung/Verspätung

Verfrühung/Verspätung



Verfrühung / Verspätung

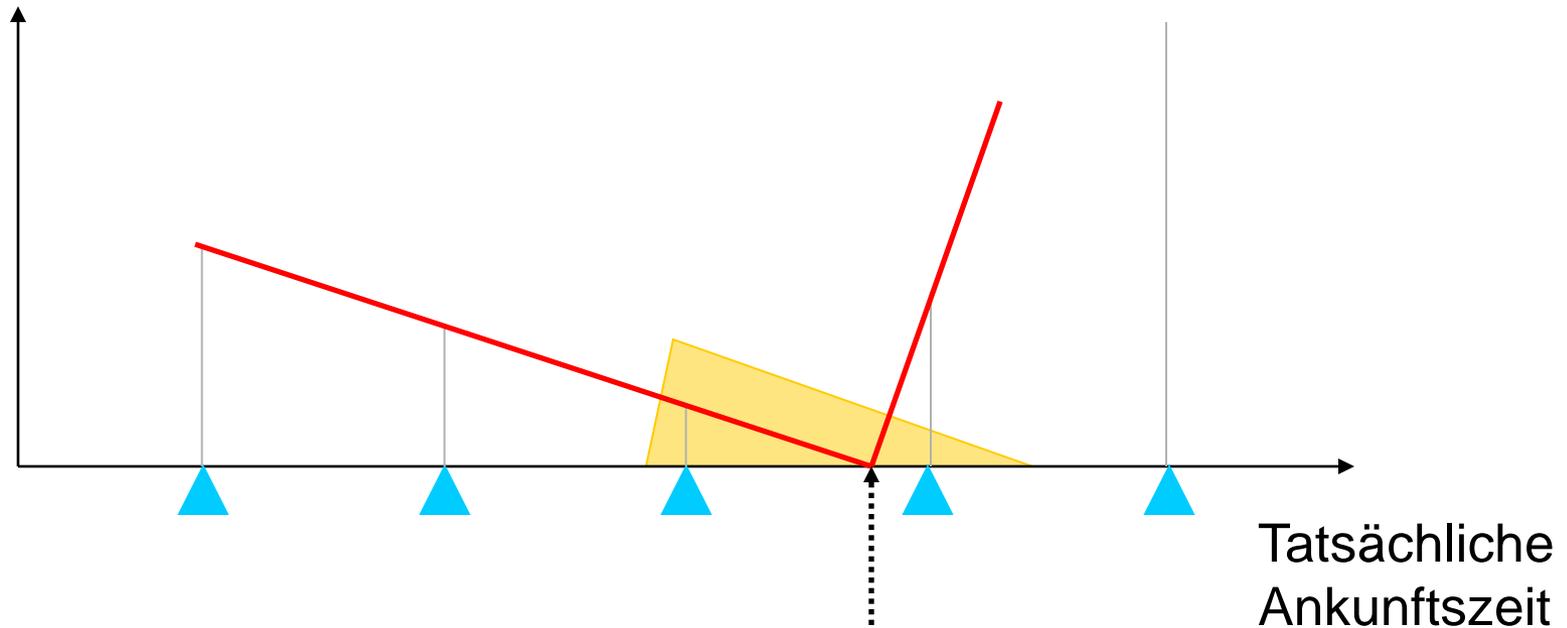


▲ = Fahrplanankunft

Geplante
Anfangszeit der
Aktivität

Verlässlichkeit

Generalisierte
Kosten



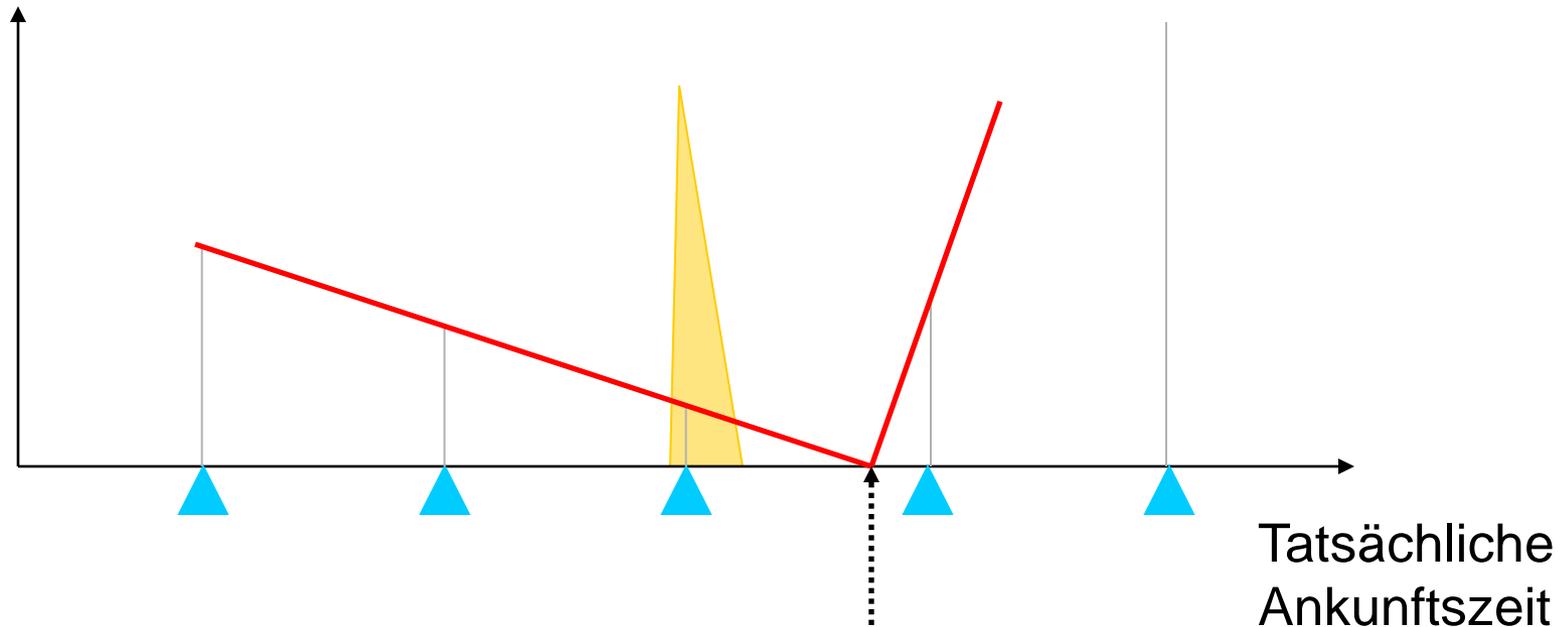
▲ = Fahrplanankunft

▲ = Ankunftsverteilung

Geplante
Anfangszeit der
Aktivität

Verlässlichkeit

Generalisierte
Kosten



▲ = Fahrplanankunft

▲ = Ankunftsverteilung

Geplante
Anfangszeit der
Aktivität

Entscheidungsmodelle

Was brauchen wir ?

- Funktionalen Zusammenhang zwischen der Wahrscheinlichkeit einer Entscheidung (Einzelperson)/ Verteilung der Entscheidungen (Gruppen) und den erfragbaren (vorhersagbaren) Einflussgrößen

$$P_q(j) = f(X_{sjq})$$

$P_q(j)$ Wahrscheinlichkeit von Alternative j für Person q
 X_{sjq} Einflussgrößen der Entscheidungssituation s für Person q mit den Alternativen j

- Konsistenz mit unserem Verständnis menschlicher Entscheidungsprozesse

Modell des homo oeconomicus

- Perfekte Information über alle Entscheidungsalternativen und ihre relevanten Eigenschaften
- Konsistente und stabile Vorlieben
- Optimiert den eigenen Nutzen über beliebige Zeithorizonte (unter Berücksichtigung der Such- und Entscheidungskosten)

- Alternativen $j=1, \dots, n$ sind für Person q , $q = 1, \dots, r$ bekannt
- Alternativen überlappen sich nicht
- Ausprägungen X_{kjq} , $k = 1, \dots, m$ sind bekannt
- Parameter α_{kjq} sind bekannt

- Nutzen $U(X_{j^*q}) > U(X_{jq})$ für $\forall j \neq j^*$

Etwas eingeschränktes Modell

Trennung von

- Wissen über/Relevanz der Alternativen
- Entscheidung zwischen den relevanten Alternativen

$$P_q(j) = P_q(j | C) P_q(C | C^*)$$

bei

| | |
|----------------|--|
| $P_q(j)$ | Wahrscheinlichkeit der Wahl von j durch Person q |
| $P_q(j C)$ | Wahrscheinlichkeit der Wahl von j durch Person q aus dem Alternativensatz C |
| $P_q(C C^*)$ | Wahrscheinlichkeit der Wahl von C durch Person q aus dem Satz aller möglichen Alternativensätze C^* |

Beschreibung des Nutzens

Grundannahme über den Nutzen U_{jq} der Alternative j für Person q :

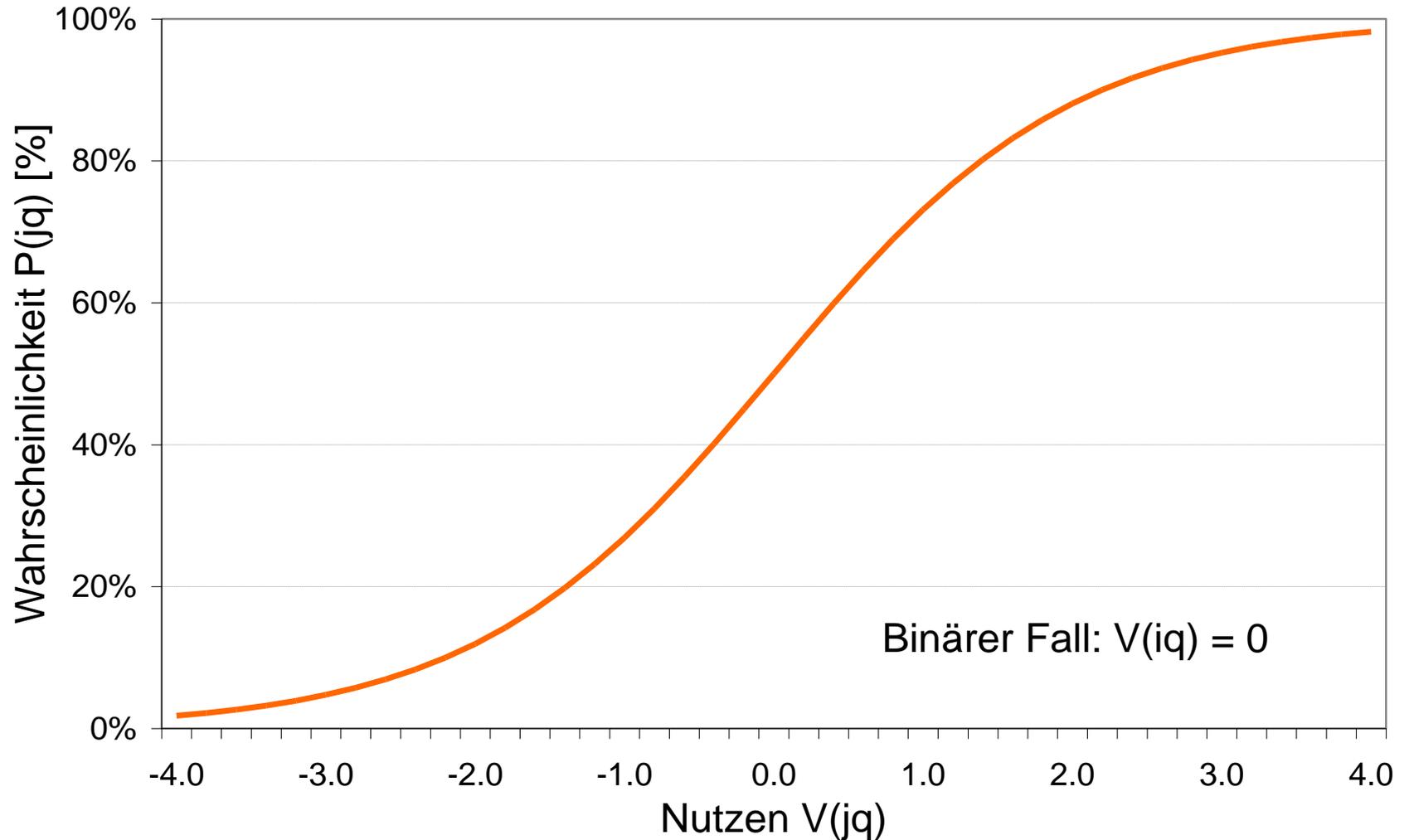
$$U_{jq} = U(X_{kjq}) = \eta V(X_{kjq}) + \varepsilon_{jq}$$

$V(X_{kjq})$ Systematisch beschreibbarer Anteil

ε_{jq} Nicht systematischer, d.h. persönlicher oder nicht beschriebener Anteil

η Skalierungsparameter der Verteilung von ε_{jq}

Binäres Logit-Modell: Form



Zeitwerte

Konstant

$$V_i = c_i + b_{mi}k_{mij} + b_{ti}t_{tij} + \square \quad VTTS = \frac{\beta_{ti}}{\beta_{mi}} \frac{1/[h]}{1/[\text{€}]}$$

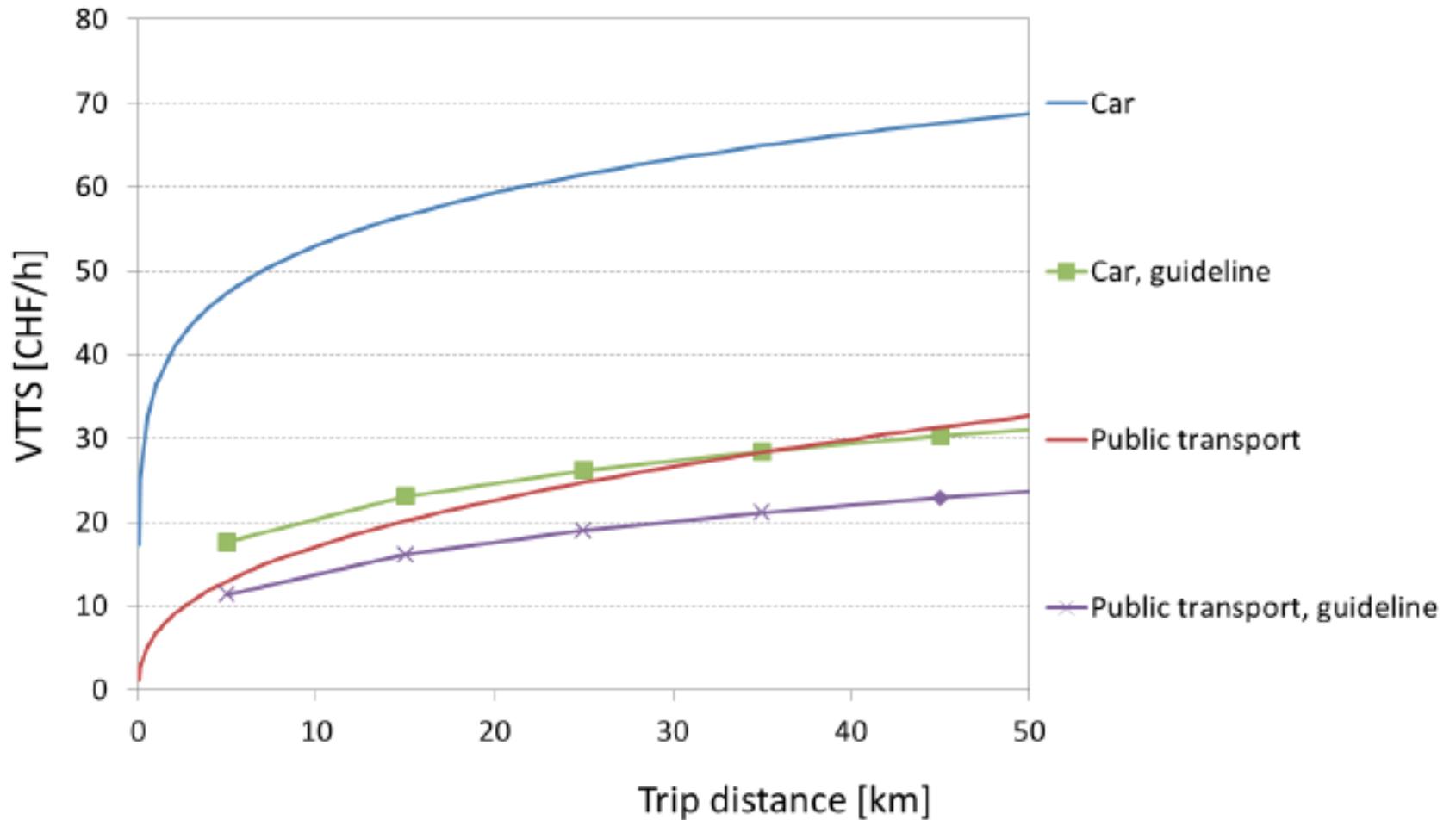
Variabel

$$V_i = c_i + \beta_{mi}k_{ij} \left(\frac{I_j}{I_i}\right)^{\varepsilon_k} + \beta_{ti}t_{tij} + \dots$$

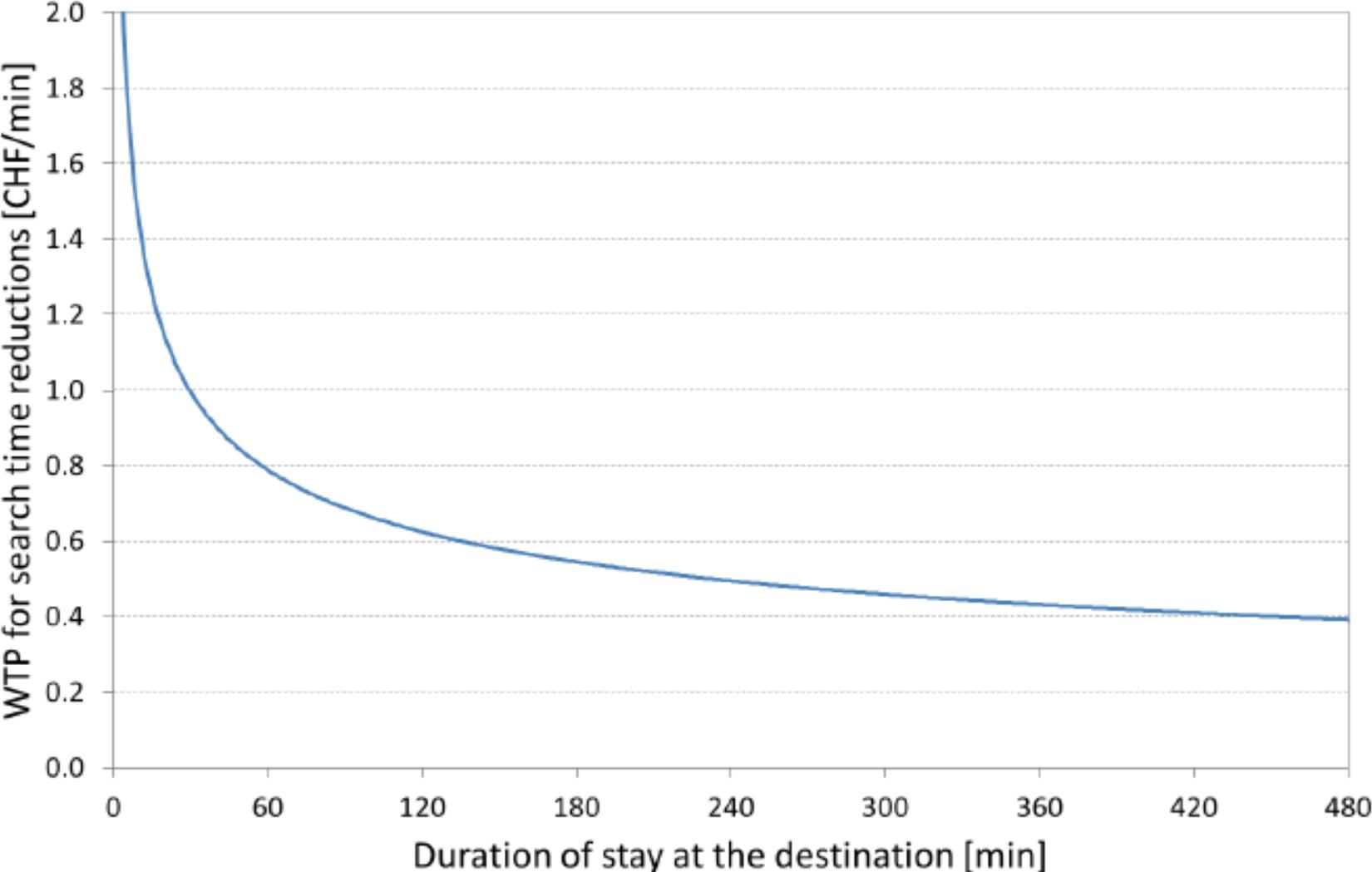
$$V_i = c_i + \beta_{mi}k_{ij} \left(\frac{I_j}{I_i}\right)^{\varepsilon_k} + \beta_{ti}(t_{tij} + \ln t_{tij}) + \dots$$

Beispiele

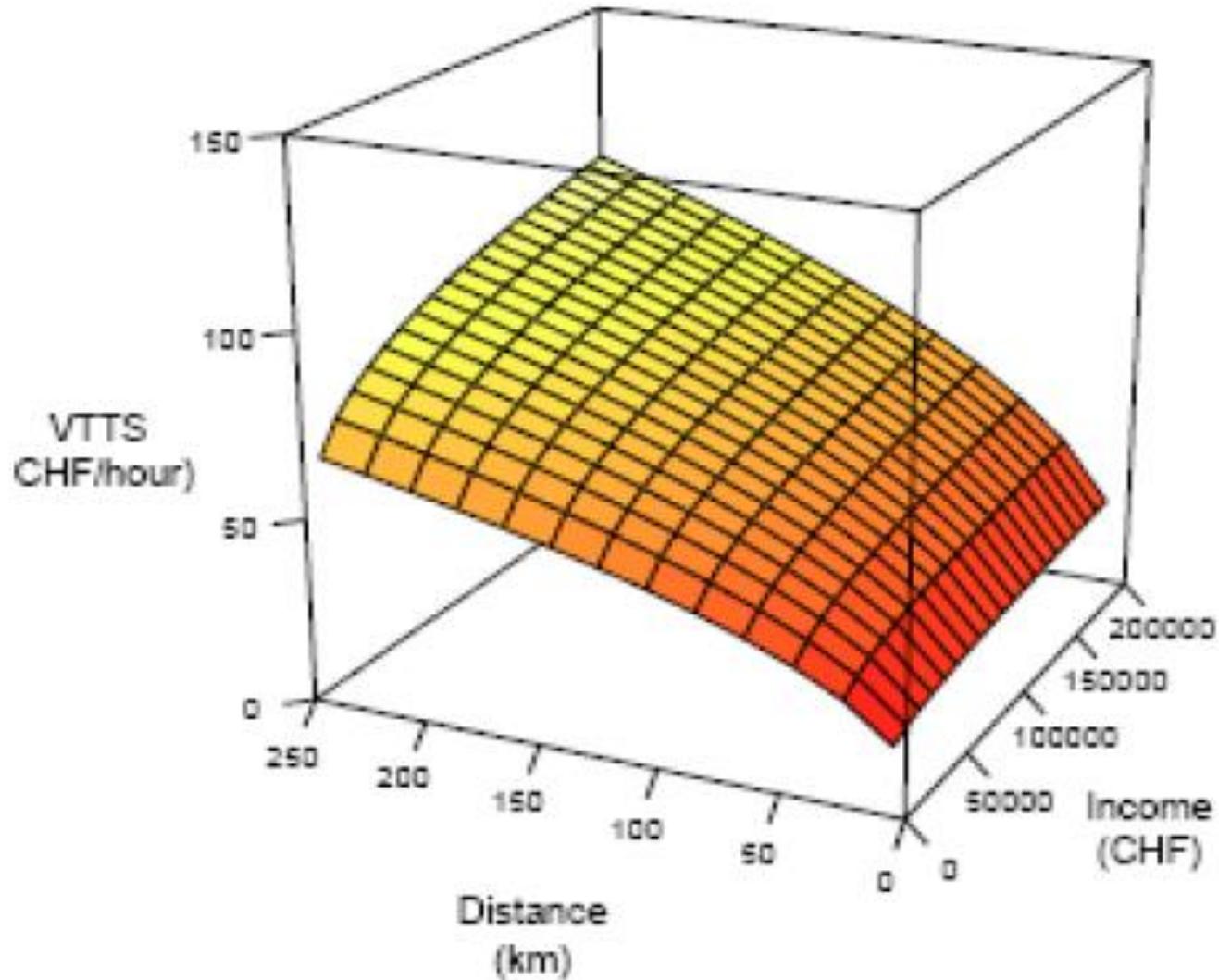
SVI Einfluss des Parkens



SVI Einfluss des Parkens



Schweizer Zeitwertstudie



Fazit

Zeitwerte sind eine Funktion:

- Unserer Entscheidungen
- Des Entscheidungskontexts (z.B. kurz, mittel, langfristig; Routen und Verkehrsmittelwahl)
- Der Modellierung
 - Der funktionalen Form der Variablen
 - Der Modellstruktur
 - Der generierten Alternativensätze

Fragen ?

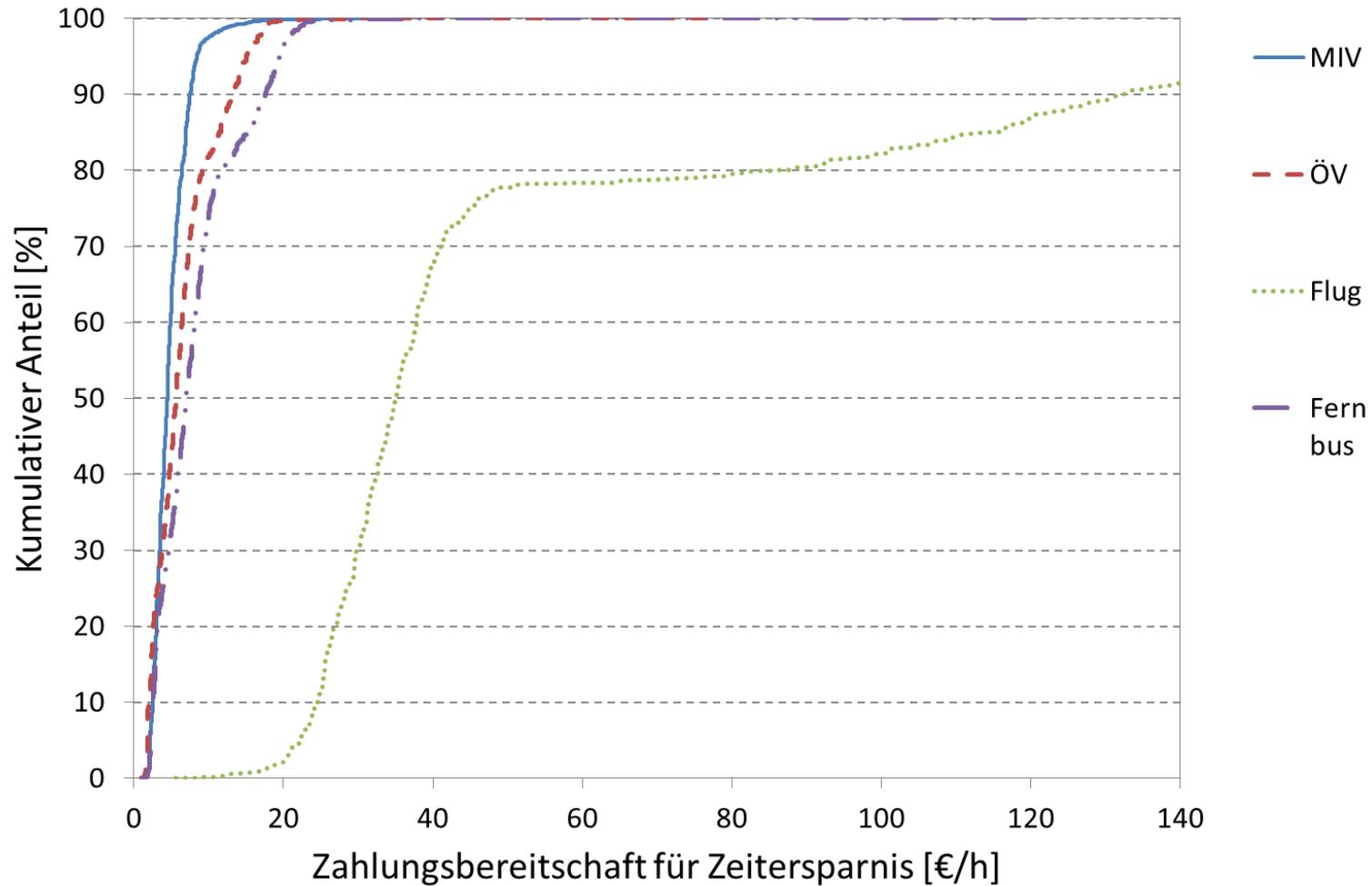
www.ivt.ethz.ch

www.futurecities.ethz.ch

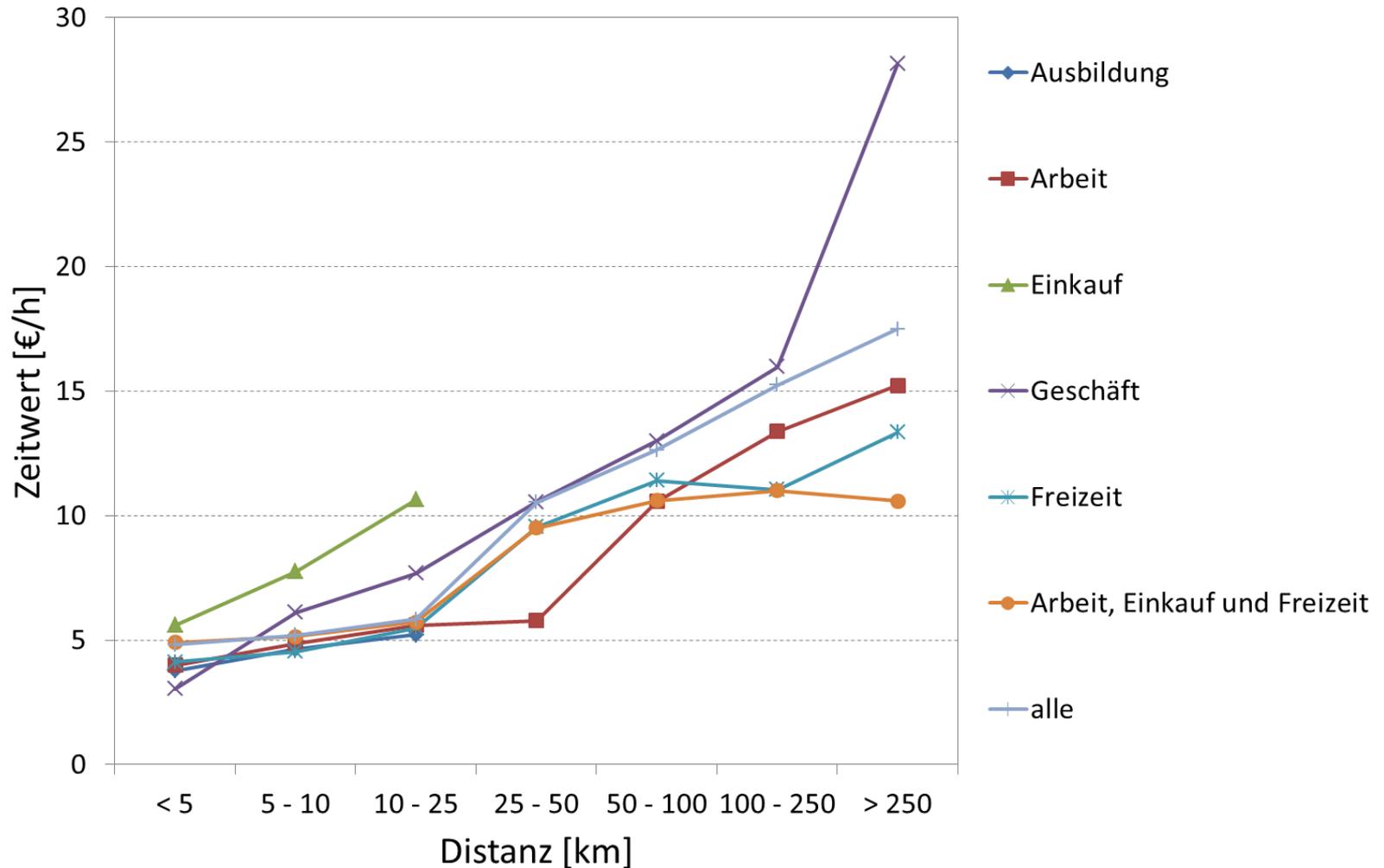
www.matsim.org

Vorläufige Ergebnisse aus einer aktuellen Studie

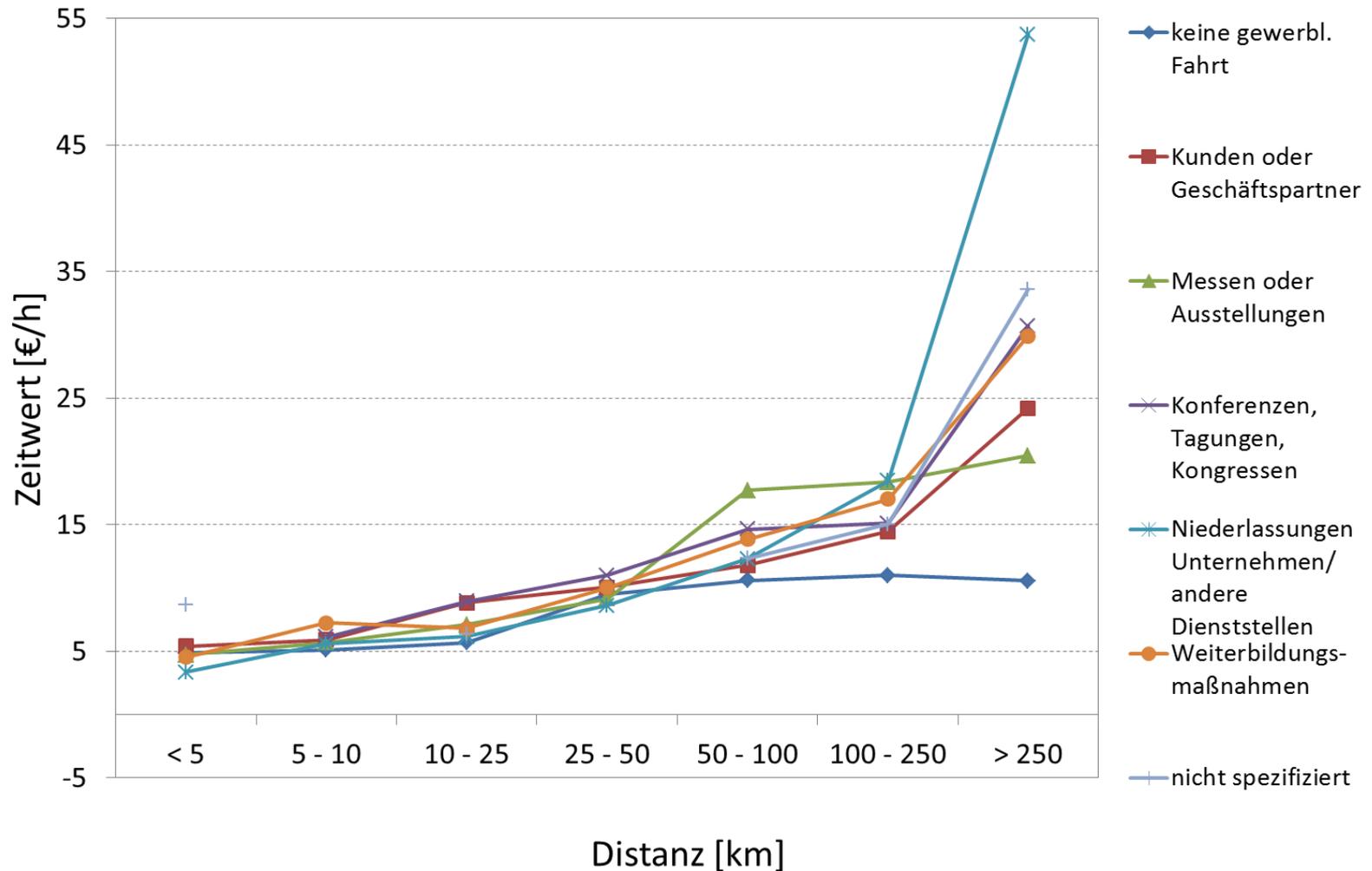
Verteilung VTTS nach Verkehrsmittel



VTTs nicht-gewerblich nach Distanz und Zweck



VTTS gewerblich nach Distanz und Zweck



Vergleich mit anderen Ländern

| Zeitwerte [€/h] | CH (mIV) | Eng- land | Nieder- lande | Schweden (über 100km) | | | | |
|---|-------------|--------------|------------------|-----------------------|-----|------|-------|--------------|
| | | | | Auto | Bus | Flug | Zug | Nicht Zug |
| Geschäftlich | 26.81 | 40.94 | 33.50 | | | | 28.68 | 33.79 |
| Pendler | 26.38 | 7.75 | 9.50 | 12.5 | 4 | 4.53 | 12.54 | 8.48 |
| Andere Zwecke Lastwagen und Busfahrer | | 6.85 | 6.50 | 12.5 | 4 | 4.53 | 12.54 | 8.48 |
| | | 15.60 | | | | | | |

Leeds. Die Umrechnung erfolgte mit den aktuellen Kursen