

# Zeitwerte im Personenverkehr - Eine aktuelle Schweizer Studie

Arnd König

IVT  
ETH  
Zürich

Dezember 2002



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

## Schweizer Zeitwerte im Personenverkehr

Praktisch:

Ermitteln von Werten für die Planung

Methodisch:

Stärkere Differenzierung der Werte

Wegezzweck

Entscheidungssituationen

# Was gibt es? Überblick Zeitwerte [Fr./h]

---

	Jahr	PW Pendler	PW Total	Bahn Pendler	Bahn Total
Internationale Studien:					
The Netherlands VoT study	1990	14.00		10.00	
Danish VoT Study	1992	10.00		6.00	
Finnish VoT Studies	1995	5.00	2.50	5.00	2.50
Portugese railway authority	1995		109.80		58.46
VoT on UK Roads	1996		9.00		
Schweizer Studien:					
Quantif. v. Zeitgewinnen	1980		12.00		
NUP	1981	20.00			
Verif. Prognosemethoden ICN	2002		28.00	11.90	19.00
Angenommene Werte aus Planverfahren:					
BVWP (D)	1998				25.00
Österreichische Schieneninfrastruktur	2000				60.00
Avanti Initiative	2000	25.00	50.00		
alle Zahlen nicht inflationsbereinigt					

# Durchführung der Messung

---

- Methodik
- Entwurf
- Rekrutierung
- Versand
- Rücklauf
- Codierung
- Aufbereitung

## Stated Preference vs. Revealed Preference

- Entscheidungsraum
- Randbedingungen
- Realitätsnähe
- Auswahl der Einflussgrößen
- Wirkung der Einflussgrößen
  
- Kombination beider Methoden

# Entwurf

---

Festlegung der Variablen

Definition der Ausprägungen

Anzahl der Ausprägungen

Produktion der Versuchspläne

Layout der Fragebögen

Umfang der Befragung

# Kombinationen der SP-Experimente

---

Verkehrsmittel des berichteten Weges Kombination		IV		ÖV	
		1	2	3	4
Verkehrsmittelwahl		+	+	+	+
Routenwahl mit gewähltem VM	IV	+			
	ÖV			+	
Routenwahl mit nicht gewähltem VM	IV				+
	ÖV		+		
Zielwahl		+	+	+	+
angestrebter Anteil an der Stichprobe (HS)		40%	20%	40%	

# Fragebogen Verkehrsmittelwahl

---

## Verkehrsmittelwahlexperiment

**PW**

Reisekosten PW: 13 Fr.

Gesamtfahrzeit PW: 26 Min.

davon in stop and go: 0 Min.

davon freie Fahrt: 26 Min.

**BAHN**

Reisekosten Bahn: 19 Fr.

Gesamtfahrzeit Bahn: 30 Min.

Fahrplantakt: 30 Min.

Anzahl Umsteigen: 0 -mal



→ Ihre Wahl ®



# Fragebogen Routenwahl Auto

---

## Routenwahlexperiment

### ROUTE A

Reisekosten Route A: 3 Fr.

Gesamtfahrzeit Route A: 5 Min.

davon in stop and go: 0 Min.

davon freie Fahrt: 5 Min.

### ROUTE B

Reisekosten Route B: 4 Fr.

Gesamtfahrzeit Route B: 4 Min.

davon in stop and go: 0 Min.

davon freie Fahrt: 4 Min.



→ Ihre Wahl ®



# Fragebogen Routenwahl Bahn

---

## Routenwahlexperiment

### ROUTE A

Reisekosten Route A: 16 Fr.

Gesamtfahrzeit Route A: 55 Min.

Fahrplantakt Route A: 30 Min.

Umsteigen Route A: 0 -mal

### ROUTE B

Reisekosten Route B: 15 Fr.

Gesamtfahrzeit Route B: 65 Min.

Fahrplantakt Route B: 30 Min.

Umsteigen Route B: 1 -mal



→ Ihre Wahl ®



# Fragebogen Zielwahl

---

## Zielwahlexperiment

### EINKAUFSZENTRUM A

Fahrzeit nach A: 23 Min.

Reisekosten nach A: 11 Fr.

Preis Warenkorb in A: 150 Fr.

### EINKAUFSZENTRUM B

Fahrzeit nach B: 45 Min.

Reisekosten nach B: 10 Fr.

Preis Warenkorb in B: 125 Fr.



→ Ihre Wahl ®



# Stichprobenstruktur

---

	MZ 2000	KEP 2002	Rücklauf
Halbtaxbesitz	0.35	0.38	0.52
GA-Besitz	0.06	0.06	0.11
PW-Verfügbarkeit			
immer	0.77	0.63	0.73
manchmal	0.14	0.15	0.14
nie	0.08	0.23	0.14
Schulbildung			
Mittelschule	0.32	0.22	0.10
Lehre	0.41	0.53	0.46
Matura	0.27	0.27	0.44
Arbeitsstatus			
ohne Arbeit	0.34	0.39	0.28
Teilzeit	0.14	0.15	0.16
Vollzeit	0.38	0.39	0.49
Selbständig	0.14	0.08	0.07

# Entscheidungsmodellierung und Parameterschätzung

---

## 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)

Logit-Modell: 
$$U_{jq} = V(X_{kjq}) + \varepsilon_{jq}$$

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

$\varepsilon_{jq}$  Nicht systematischer, d.h. persönlicher oder nicht beschriebener Anteil

$$V(X_{kjq}) = \alpha_j + \sum \beta_{k''j} p_{k''q} + \sum \beta_{k'j} s_{k'q} + \sum \beta_{kj} x_{kjq}$$

# Modellierung: Bsp. Routenwahl Bahn

---

Modell:

$$u(a) = \text{kosten} * tc + \text{zeit} * tt + \text{takt} * hw + \text{umsteig} * \text{changes}$$

Ergebnis:

Variable	Coefficient	Standard Error	b/ St. Er.	P[  Z  > z]
KOSTEN	- .1517656210	.69556117E-01	-2.182	.0291
ZEIT	- .8946688498E-01	.27304724E-01	-3.277	.0011
TAKT	- .3567728268E-01	.71378877E-02	-4.998	.0000
UMSTEIG	-1.063441881	.20136143	-5.281	.0000

# Ergebnisse Routenwahl PW

---

	Alle Wege ungew.	Alle Wege gewichtet	alle Wege gewichtet	Einkommen < 100.000 gewichtet	Wege < 50 km gewichtet
Zeitwert [Fr./h]	35.44	32.15			
Zeitwert freier Verk.			27.74	23.36*	19.89*
Zeitwert stop & go			99.86	105.26	106.39
N	582	582	582	420	456
L (0)	404	326	326	249	252
L( $\beta$ )	313	246	273	206	222
$\rho^2$	0.22	0.25	0.17	0.17	0.12

\* Parameter nicht signifikant

# Ergebnisse Routenwahl Bahn

---

	Alle Wege ungew	Alle Wege gewichtet	Einkommen < 100.000 gewichtet	Wege < 50 km gewichtet
Zeitwert [Fr./h]	27.10	24.92	16.69	17.37
Takt [ ]	0.51	0.24	0.11	0.16
Transfer [min]	14.93	14.15	12.06	11.92
N	783	585	567	441
L (0)	-542	-405	322	-305
L( $\beta$ )	-435	-363	252	-256
$\rho^2$	0.20	0.17	0.22	0.16

---

# Wie weiter?

---

- Rücklauf der Hauptstudie
- Modellierung
  - Komplexität der Nutzenfunktion
  - Komplexität der Schätzmodelle
  - Zeitwerte für
    - Routen
    - Verkehrsmittel
    - Wegezweck
    - Personengruppe
    - ...