

Einstellungen, Wahrnehmungen und die Liberalisierung des Fernbusverkehrs in Deutschland

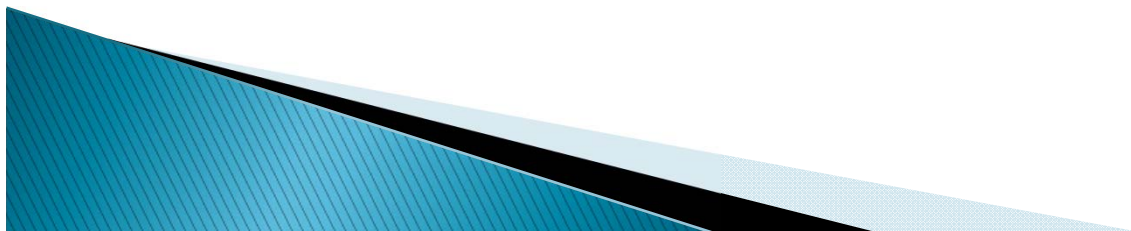
Francisco Bahamonde-Birke – DIW-Berlin und TU-Berlin

Uwe Kunert – DIW- Berlin

Heike Link – DIW- Berlin

Motivation

- ▶ Liberalisierung des Fernbusverkehrs in Deutschland – Januar 2013.
- ▶ Bis dahin, Fernverkehr unter Kontrolle eines Staatsmonopols (Deutsche Bahn AG).
- ▶ Schnelle Ausweitung des Fernbusmarktes.
- ▶ Immer noch im Aufwärtstrend (kein stationärer Zustand erreicht)
- ▶ Produktdifferenzierung



Random Utility Theory

- ▶ Thurstone (1927) und McFadden (1974)
- ▶ Annahmen
 - Individuen sind rational
 - Individuen maximieren ihren Erwartungsnutzen.
- ▶ Nutzenfunktion

$$U_{iq} = V_{iq} + \varepsilon_{iq}$$

Repräsentativer Nutzen

Fehlerterm

Random Utility Theory

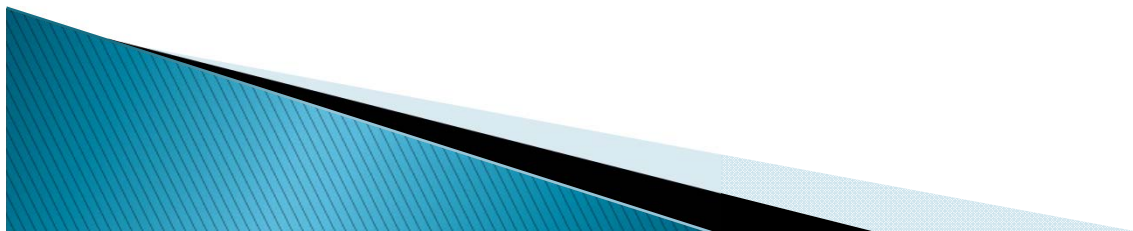
- ▶ Individuum q bevorzugt die Alternative 1 gegenüber anderen Alternativen j , die ihm zur Verfügung stehen, wenn:

$$U_{1q} \geq U_{jq}$$

$$V_{1q} + \varepsilon_{1q} \geq V_{jq} + \varepsilon_{jq}$$

$$V_{1q} - V_{jq} \geq \varepsilon_{jq} - \varepsilon_{1q}$$

Logistische Verteilung



Attribute der Alternativen

Charakteristiken der Individuen

Nutzen

Wahlmöglichkeiten

Auswahl



Einstellungs- und Wahrnehmungsindikatoren

Charakteristiken der Individuen

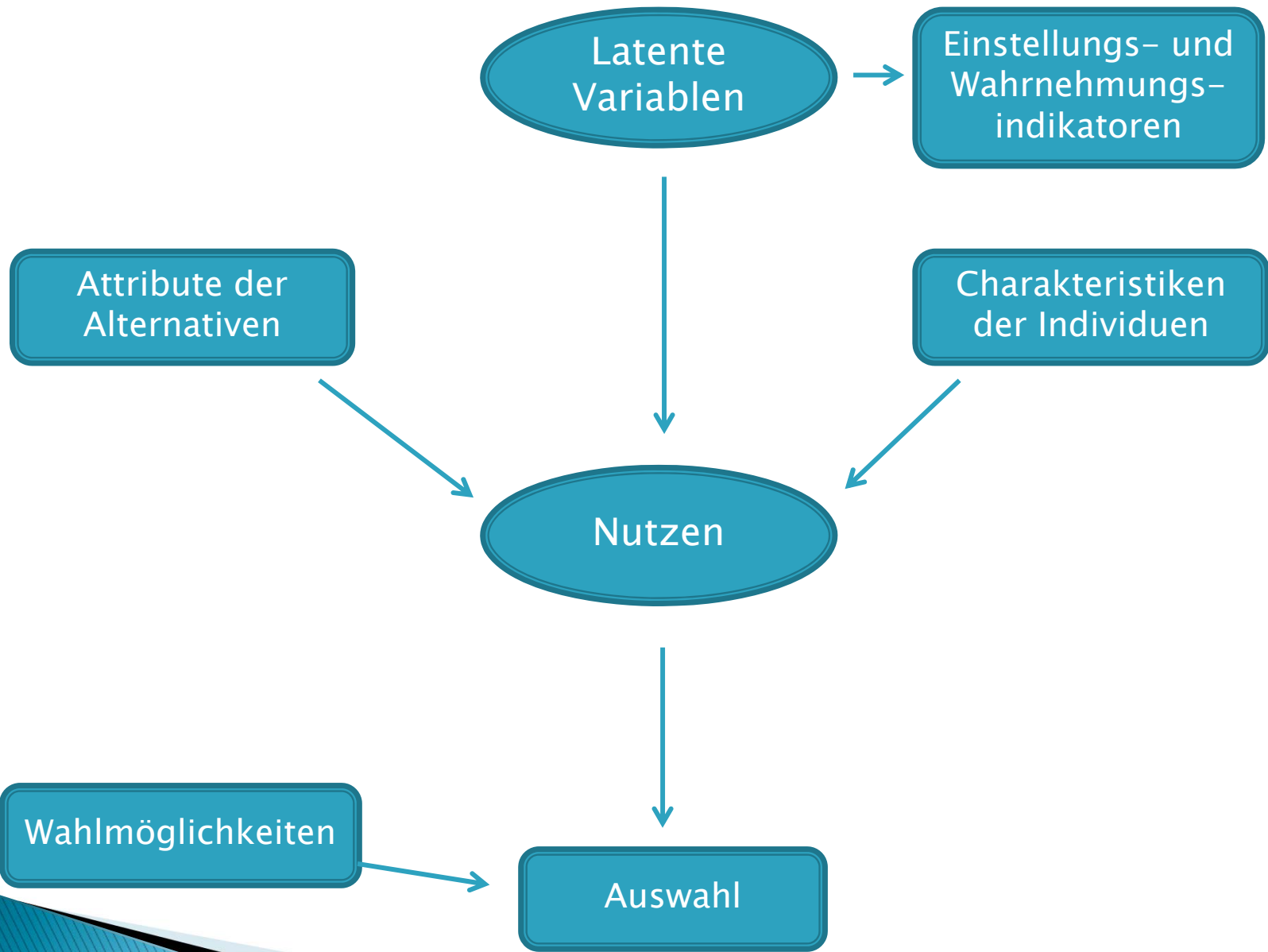
Attribute der Alternativen

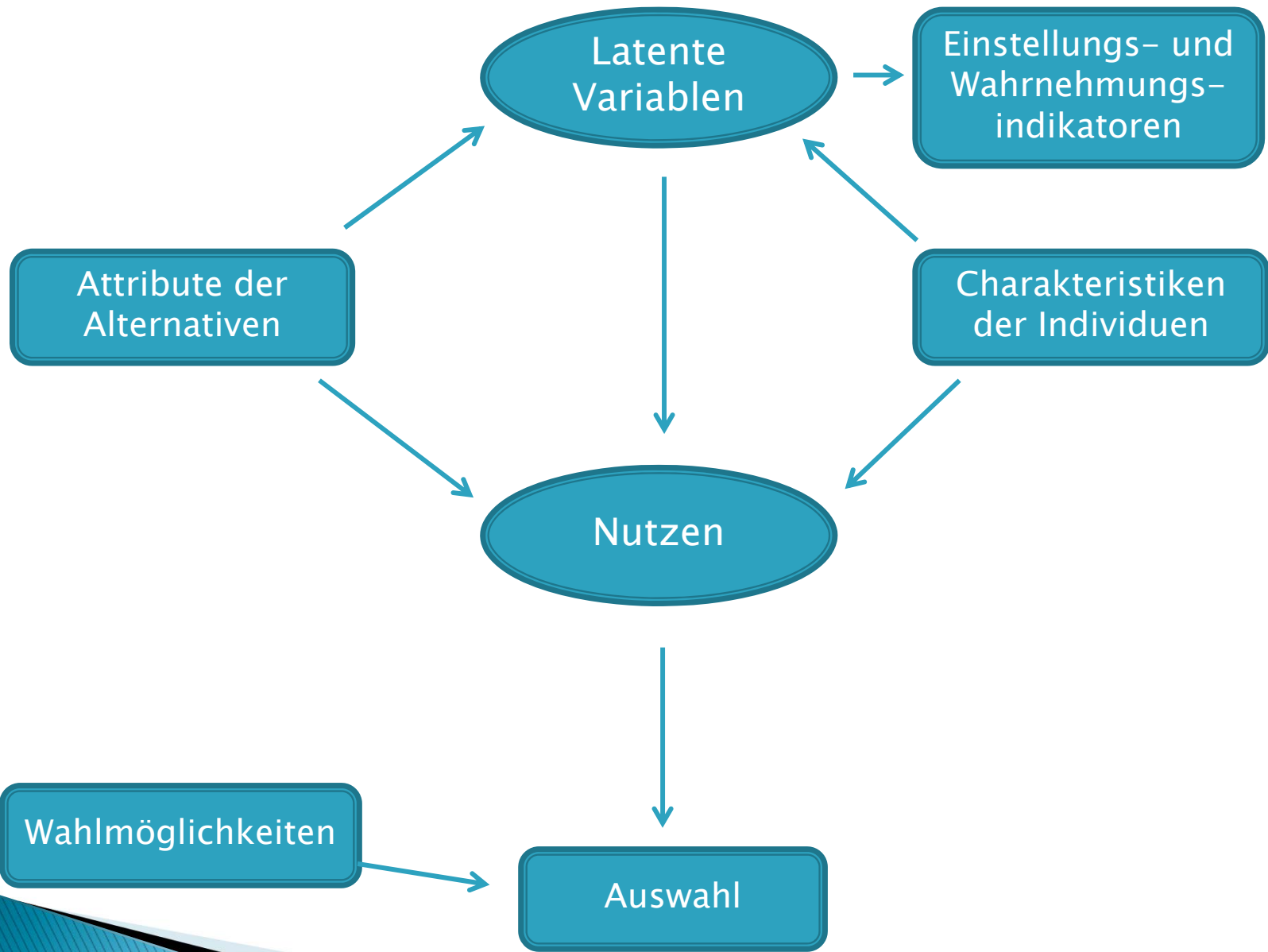
Nutzen

Wahlmöglichkeiten

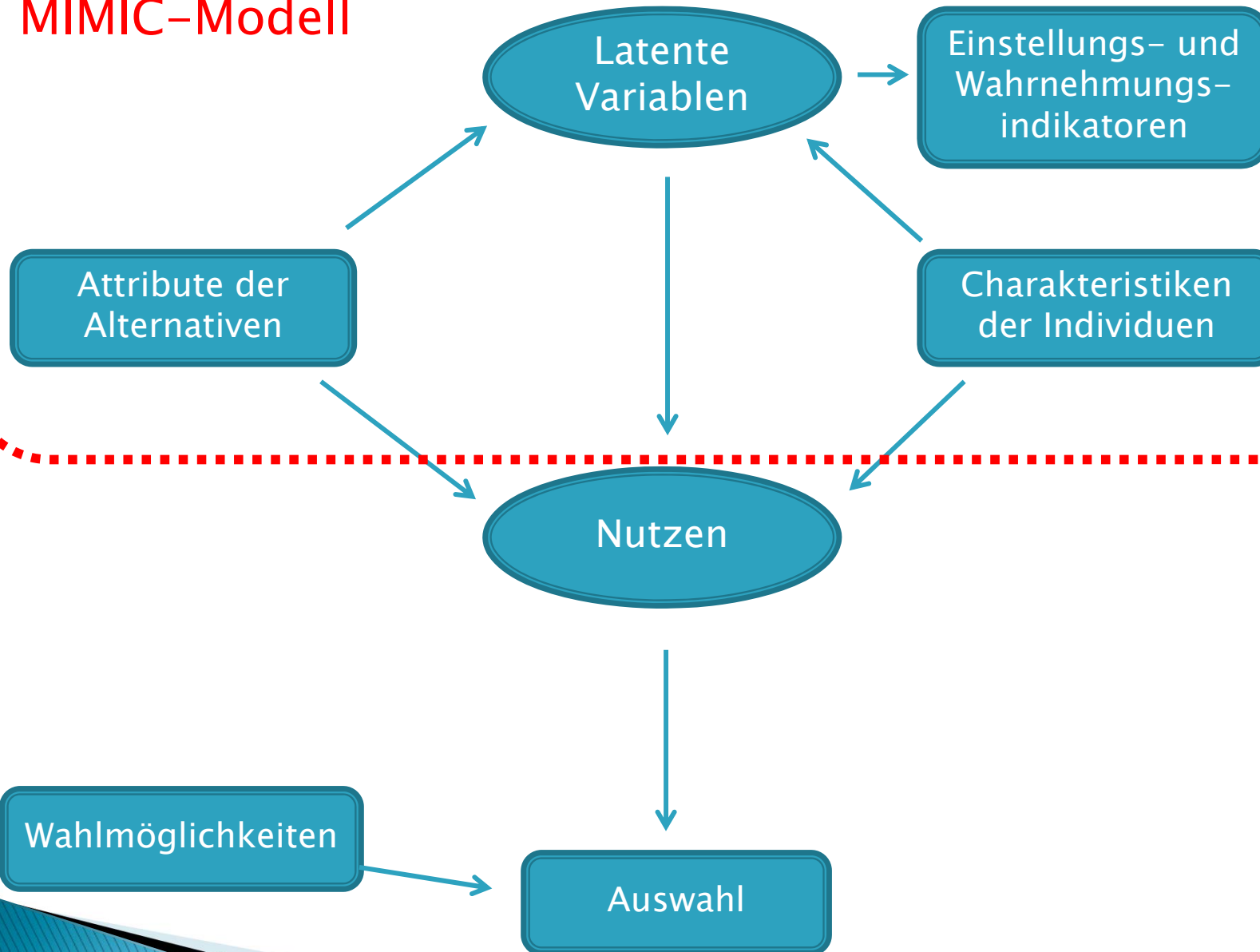
Auswahl

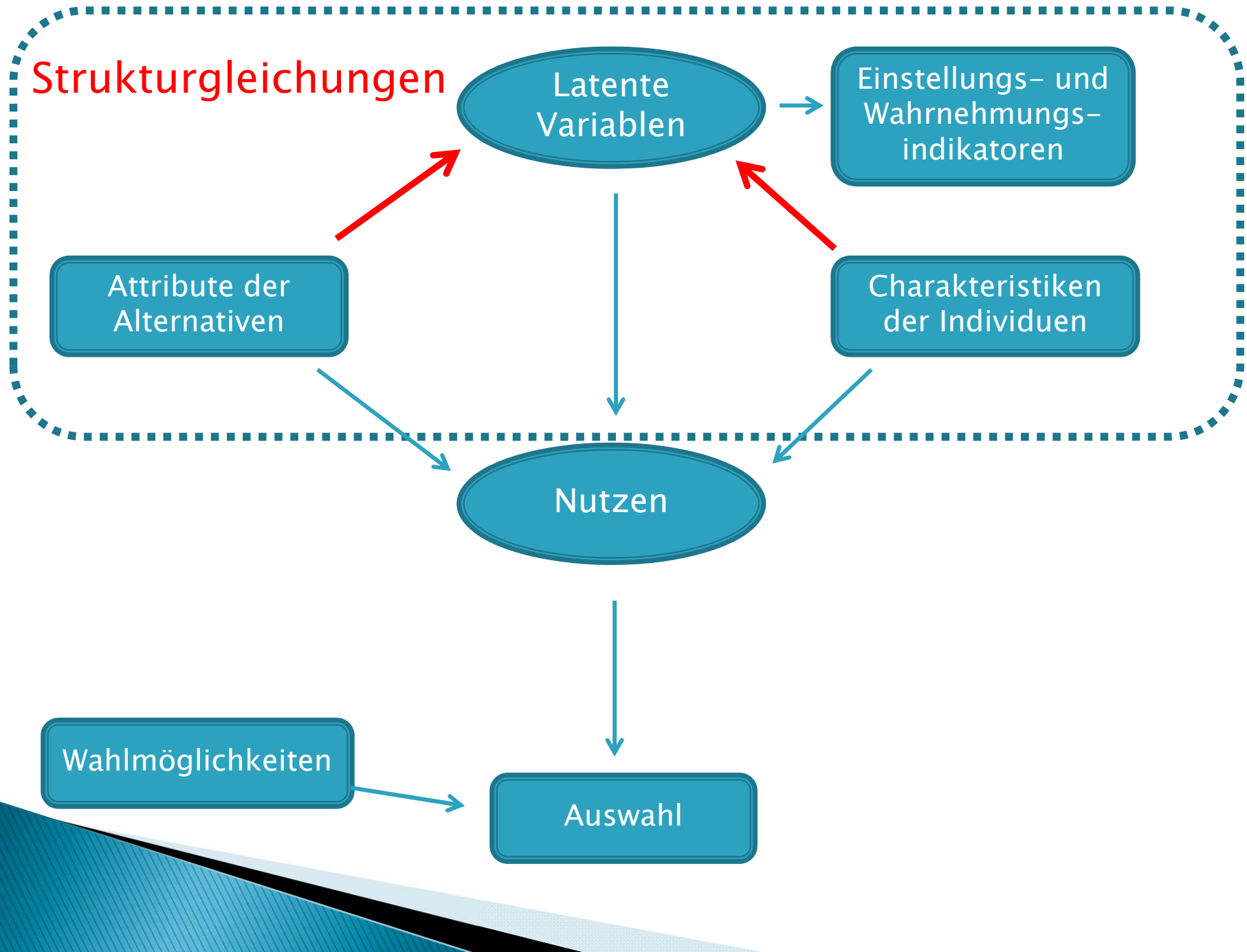




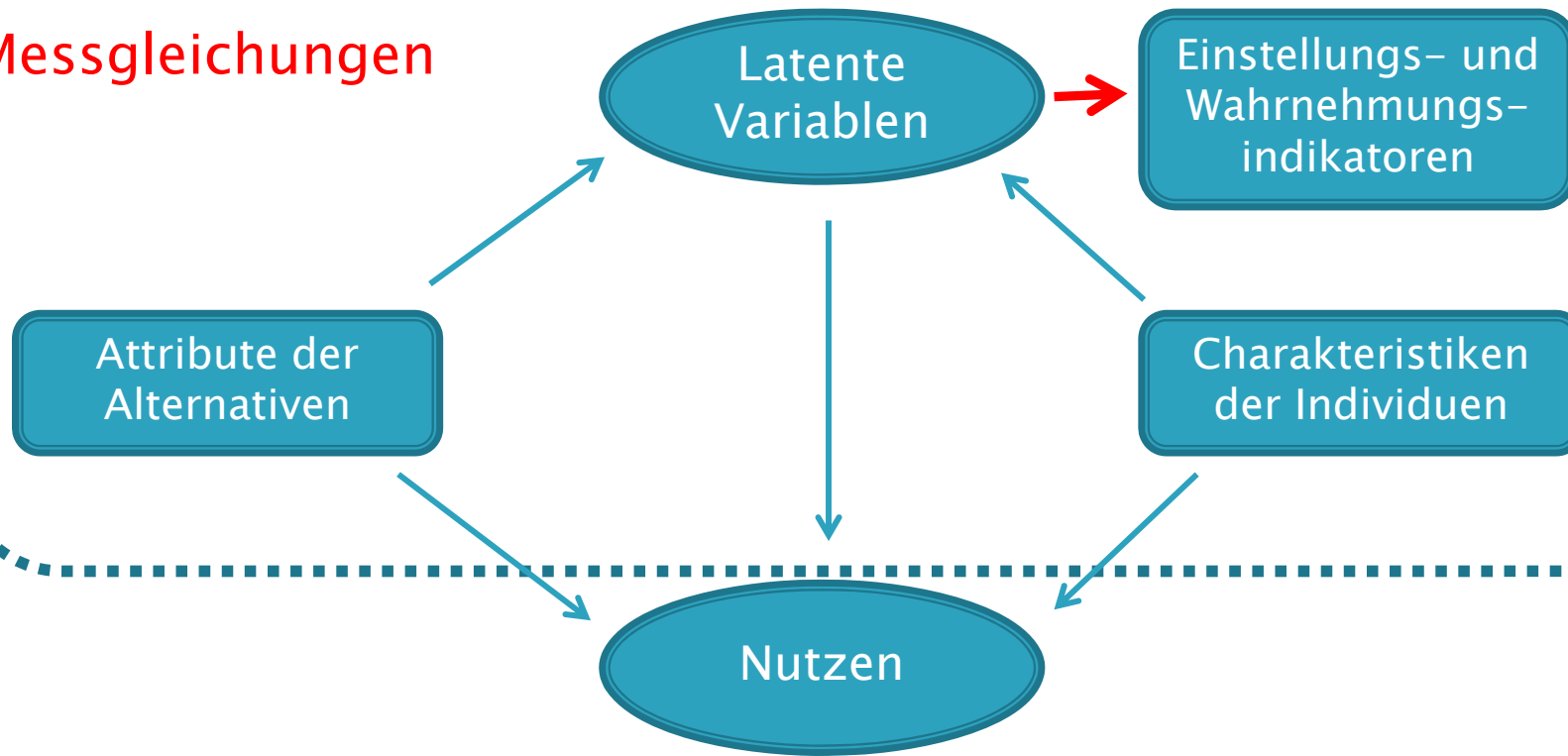


MIMIC-Modell





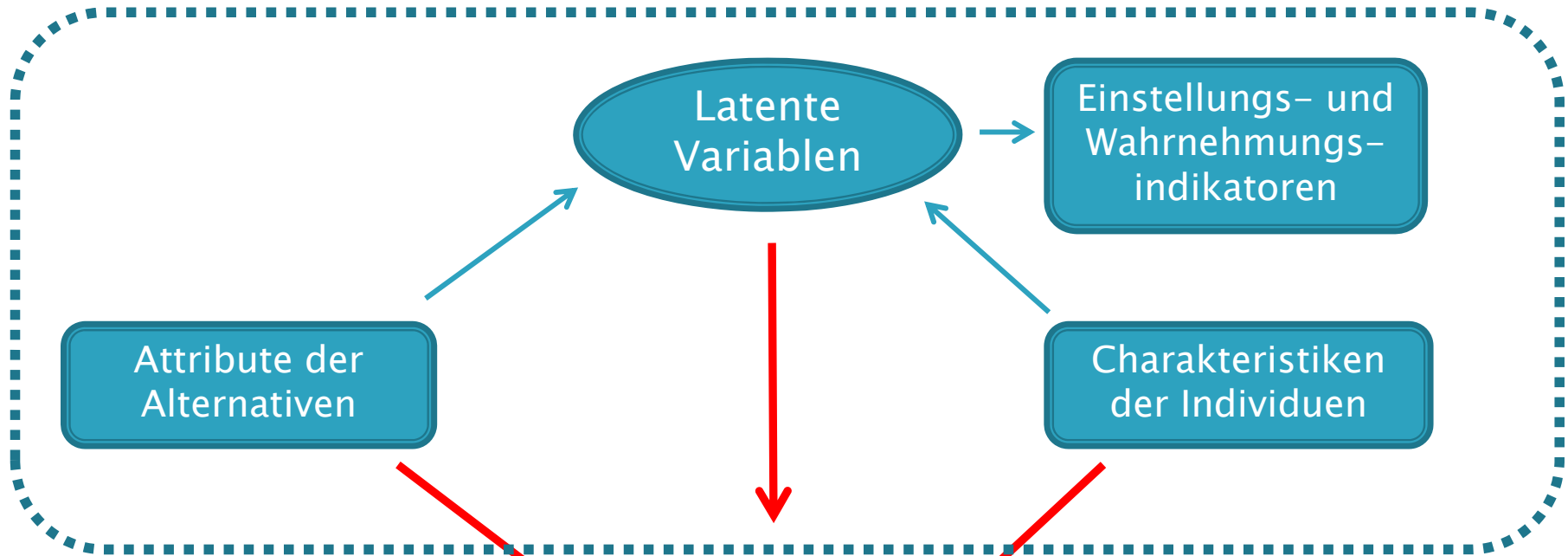
Messgleichungen



Wahlmöglichkeiten

Auswahl





Diskretes
Auswahlmodell



Hybride Diskrete Auswahlmodelle

$$\eta_{liq} = \sum_r \alpha_{lri} \cdot s_{riq} + v_{liq}$$

$$I_{ziq} = \sum_l \gamma_{lzi} \cdot \eta_{liq} + \zeta_{ziq}$$

$$U_{iq} = \sum_k \theta_{ki} \cdot x_{kiq} + \sum_l \beta_{li} \cdot \eta_{liq} + \varepsilon_{iq}$$



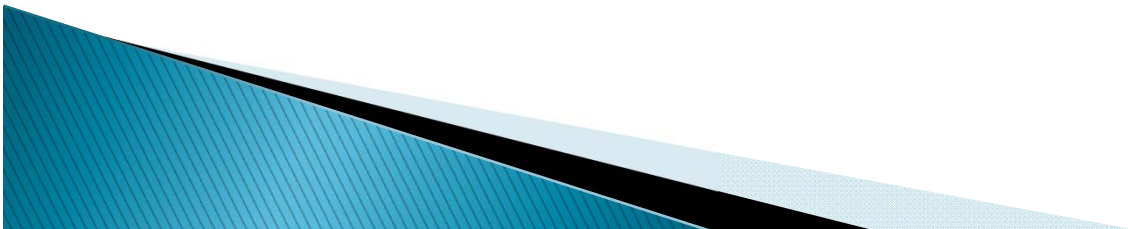
Hybride Diskrete Auswahlmodelle

$$\eta_{liq} = \sum_r \alpha_{lri} \cdot s_{riq} + v_{liq}$$

$$I_{ziq} = \sum_l \gamma_{lzi} \cdot \eta_{liq} + \zeta_{ziq}$$

$$U_{iq} = \sum_k \theta_{ki} \cdot X_{kiq} + \sum_l \beta_{li} \cdot \eta_{liq} + \varepsilon_{iq}$$

MIMIC Modell



Hybride Diskrete Auswahlmodelle

$$\eta_{liq} = \sum_r \alpha_{lri} \cdot s_{riq} + v_{liq}$$

$$I_{ziq} = \sum_l \gamma_{lzi} \cdot \eta_{liq} + \zeta_{ziq}$$

$$U_{iq} = \sum_k \theta_{ki} \cdot X_{kiq} + \sum_l \beta_{li} \cdot \eta_{liq} + \varepsilon_{iq}$$

Diskretes
Auswahlmodell




Beschreibung des Stichprobe

- ▶ SP-Befragung zum Fernverkehr.
- ▶ Durchführt unter Studenten und Arbeitnehmern der TU-Berlin (Januar 2014)
- ▶ Grundgesamtheit → 28.000 Studenten und 2.500 Arbeitnehmer
- ▶ 1.425 Antworten



Inhalte der Befragung

- ▶ Darstellung der letzten Fahrten mit den Regionalzügen bzw. Fernverkehrszügen der Deutschen Bahn.
 - ▶ Bewertung des Grades der Zustimmung zu Aussagen bezogen auf Lebenseinstellungen (min 1; max 10)
 - ▶ Bewertung des Grades der Zustimmung zu Aussagen bezogen auf die Wahrnehmung der verschiedenen Alternativen (Regionalzüge, Fernverkehrszüge und Linienbusse).
 - ▶ SP-Experiment: Auswahl zwischen einer Pivot-Alternative (mit den Eigenschaften der letzten, beschriebenen Fahrt) und einer neuen konstruierten Möglichkeit.
- 

SP-Experiment

0%  100%

	Alternative 1	Alternative 2
Preis (€)	40	48
Fahrdauer	2 Std. 40 Min.	2 Std. 8 Min.
Verkehrsmittel	Regionalzug	Regionalzug
Umstiegsanzahl	0	0
Anzahl der verletzten Passagiere	166	132.8

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Alternative 1
- Alternative 2

Später fortfahren

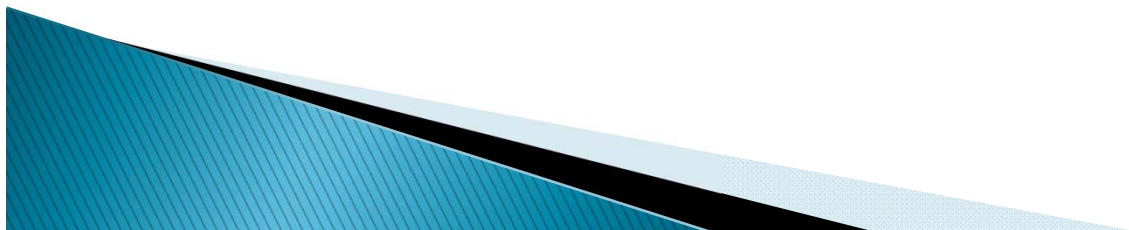
◀ Zurück

Weiter ▶

Umfrage verlassen und Antworten löschen

Wahrnehmungsindikatoren

Ich konnte mich während dieser Reisen entspannen (y_{11})	Entspannung
Ich fühlte mich sicher gegen Diebstähle bzw. Verluste von Waren (y_{12})	Sicherheit
Das Reisen mit schwerem Gepäck wäre (war) unproblematisch gewesen (y_{13})	Gepäck
Die Abfahrtszeit dieser Reisen war zuverlässig (y_{14})	Abfahrt
Die Ankunftszeit dieser Reisen war zuverlässig (y_{15})	Ankunft
Ich konnte (hätte) die Zeit während dieser Reise produktiv ausnutzen (können) (y_{16})	Produktivität
Der Bahnhof war leicht erreichbar und gut zugänglich (y_{17})	Bahnhof
Der Erwerb der Fahrtickets war unkompliziert (y_{18})	Tickets



Einstellungsindikatoren

Ich bin einverstanden mit der Abschaltung der Atomkraftwerke (y_{21})	Atomausstieg
Die Erhaltung der Natur ist mir wichtiger als das Wachstum der Wirtschaft(y_{22})	Umwelt
Ich bin bereit, eine 25% höhere Stromrechnung zu bezahlen, um die CO ₂ -Emissionen der Kohlekraftwerke zu vermindern (y_{23})	Stromaufpreis
Es sollte eine Pkw-Maut auf Autobahnen zur Kompensierung der CO ₂ -Emissionen der Fahrzeuge eingeführt werden (y_{24})	Maut
Fahrzeuge mit hohen Motorleistungen sollten kräftiger besteuert werden (y_{25})	PKWSteuern
Es sollte mehr in die Entwicklung der Hochgeschwindigkeitszüge investiert werden (y_{26})	HGZüge
Es müssten neue Autobahnen bzw. neue Spuren bei existierenden Autobahnen gebaut werden (y_{27})	Autobahnen
Es müssten neue Schnellfahrstrecken (Eisenbahnverkehr) gebaut werden (y_{28})	HGBahnstrecken
Auf den Autobahnen sollten allgemeine Geschwindigkeitsgrenzen eingeführt werden (y_{29})	Geschwindigkeitsgrenzen



Konstruktion der LV Faktorenanalyse

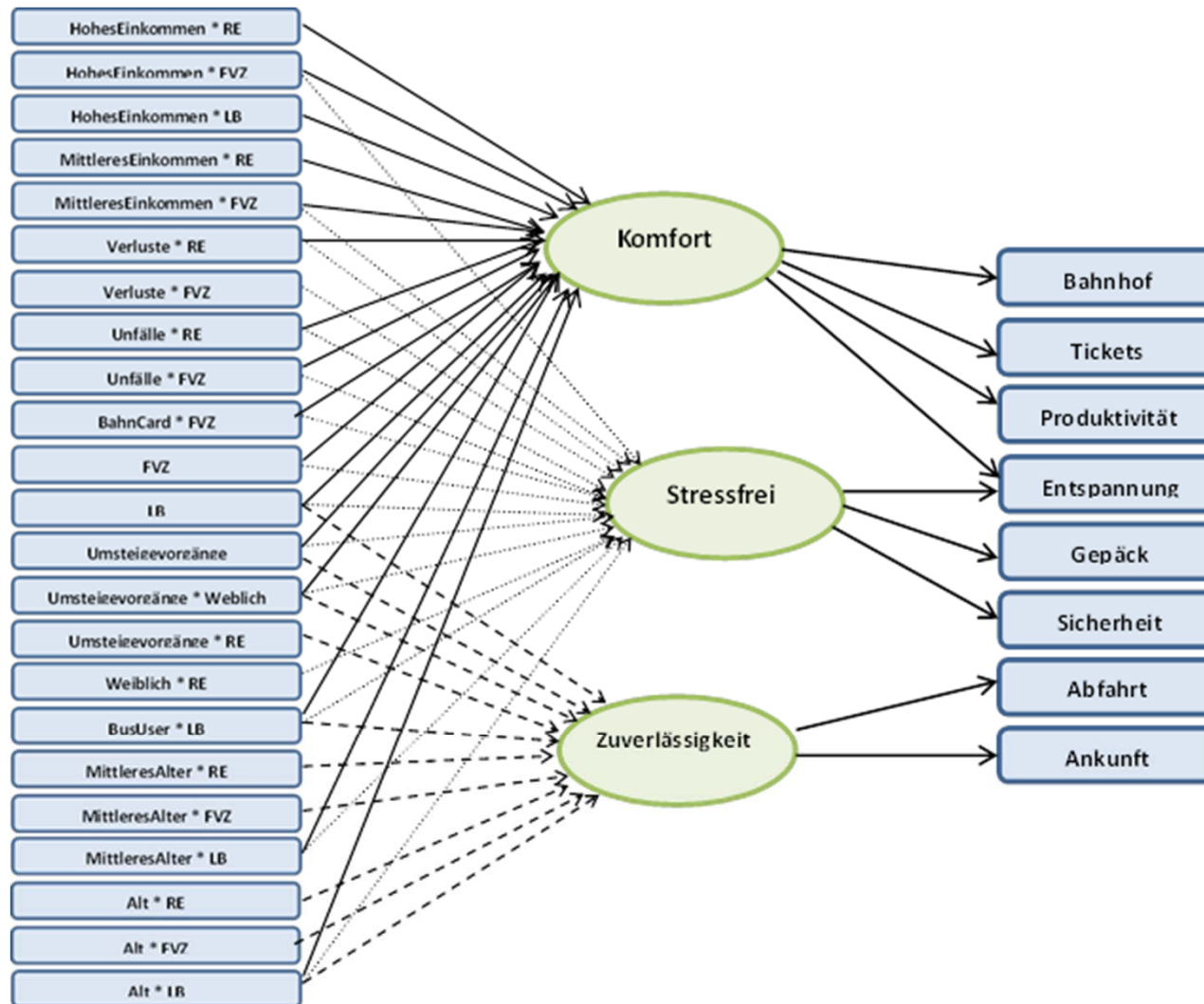
Indikator	Komfort	Stressfrei	Zuverlässigkeit
Entspannung	0.538	0.568	0.206
Sicherheit	0.124	0.787	0.086
Gepäck	0.057	0.805	0.174
Anfahrt	0.103	0.217	0.894
Ankunft	0.270	0.111	0.870
Produktivität	0.640	0.422	0.133
Bahnhof	0.804	0.056	0.153
Tickets	0.712	0.045	0.119

Indikator	Grün	Zugfanatiker
Atomausstieg	0.676	-0.024
Umwelt	0.735	-0.086
Stromaufpreis	0.702	0.045
Maut	0.653	0.238
PKWSteuern	0.677	0.189
HGZüge	0.113	0.856
Autobahnen	-0.558	0.362
HGBahnstrecken	0.053	0.891
Geschwindigkeits- -grenzen	0.604	0.107

▶ Rotierte Komponentenmatrix

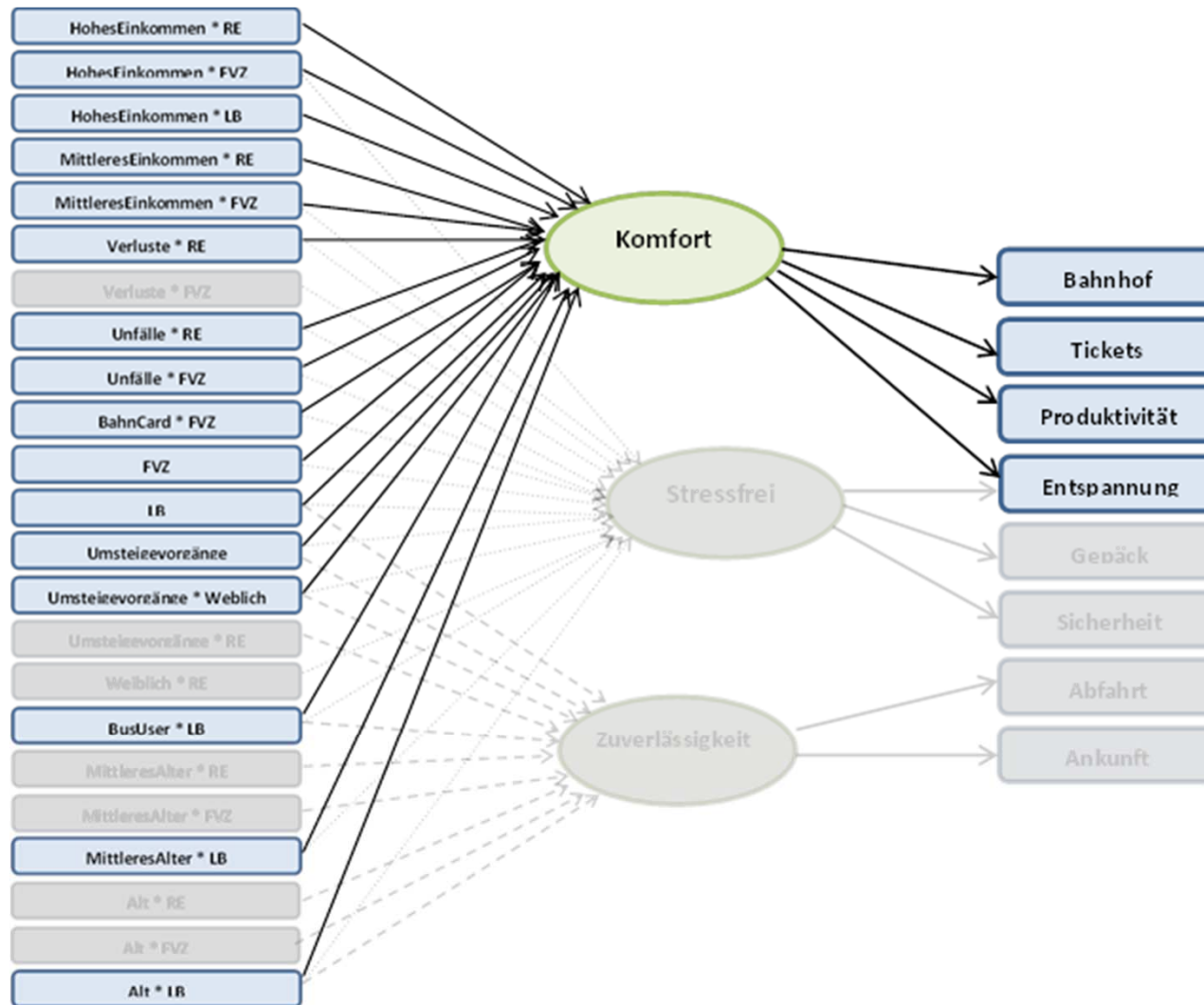
Ergebnisse



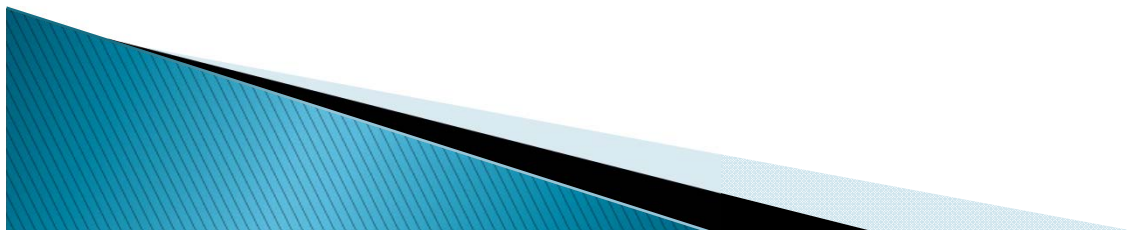


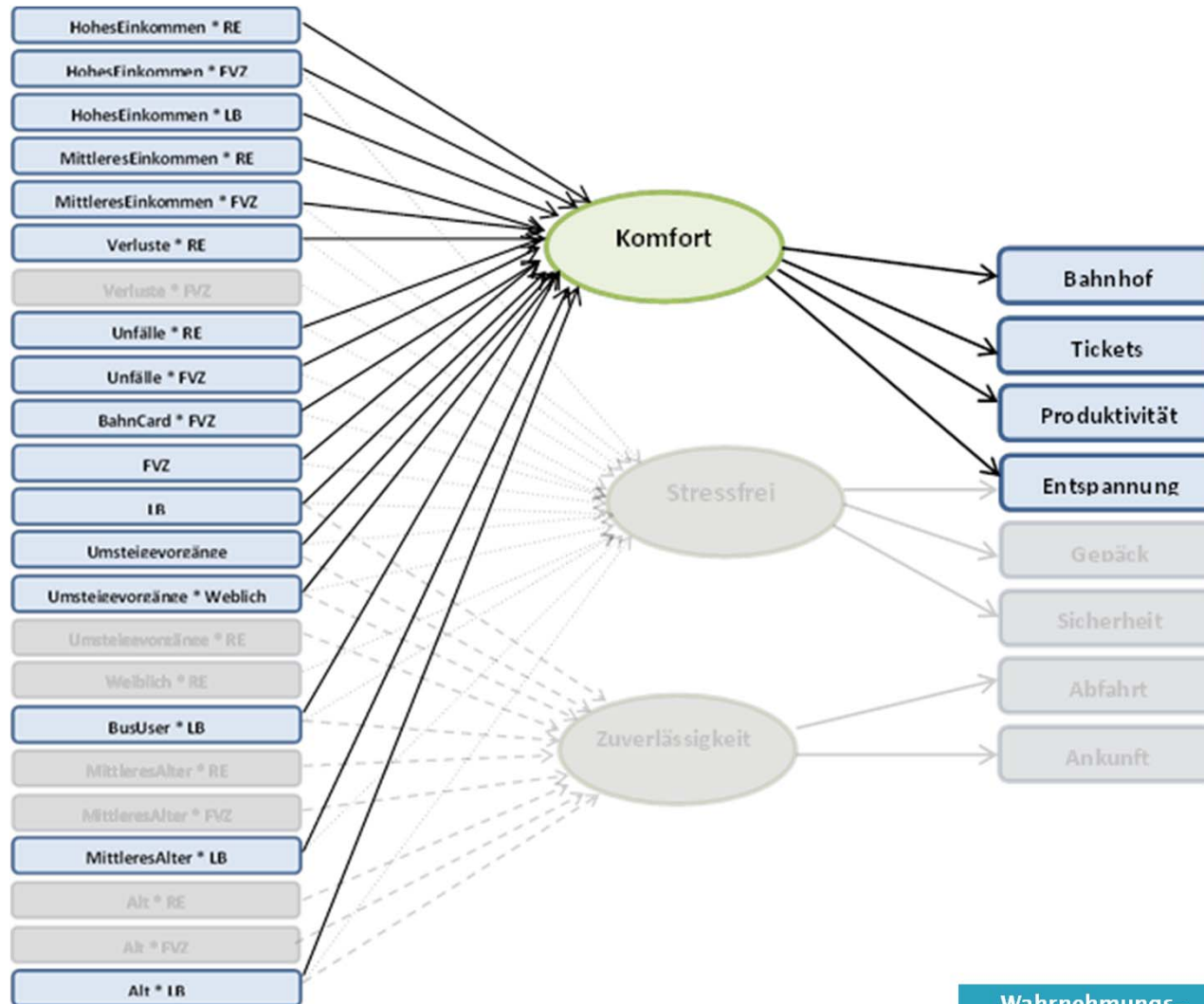
MIMIC Modell – Wahrnehmungen





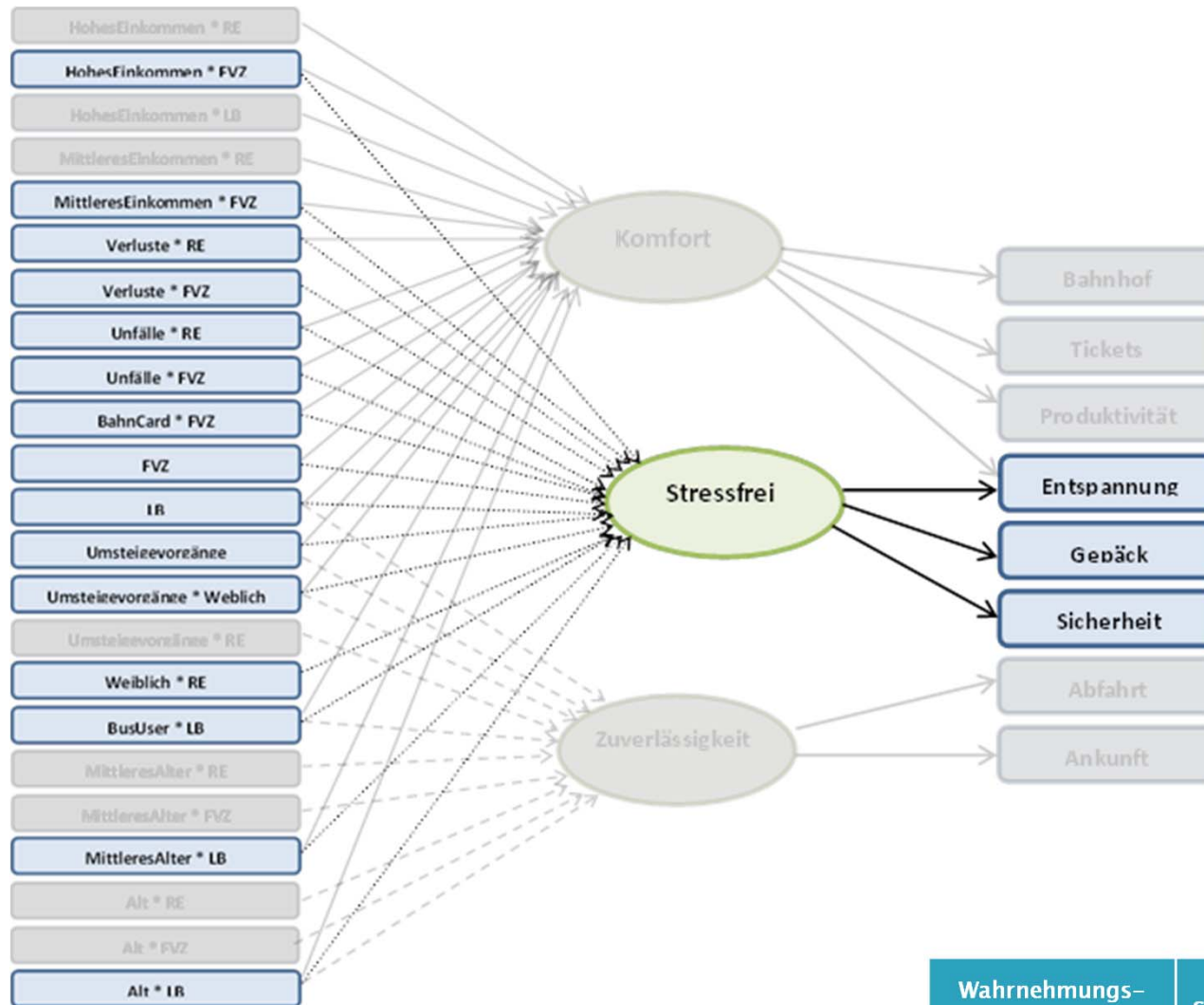
MIMIC Modell – Wahrnehmungen





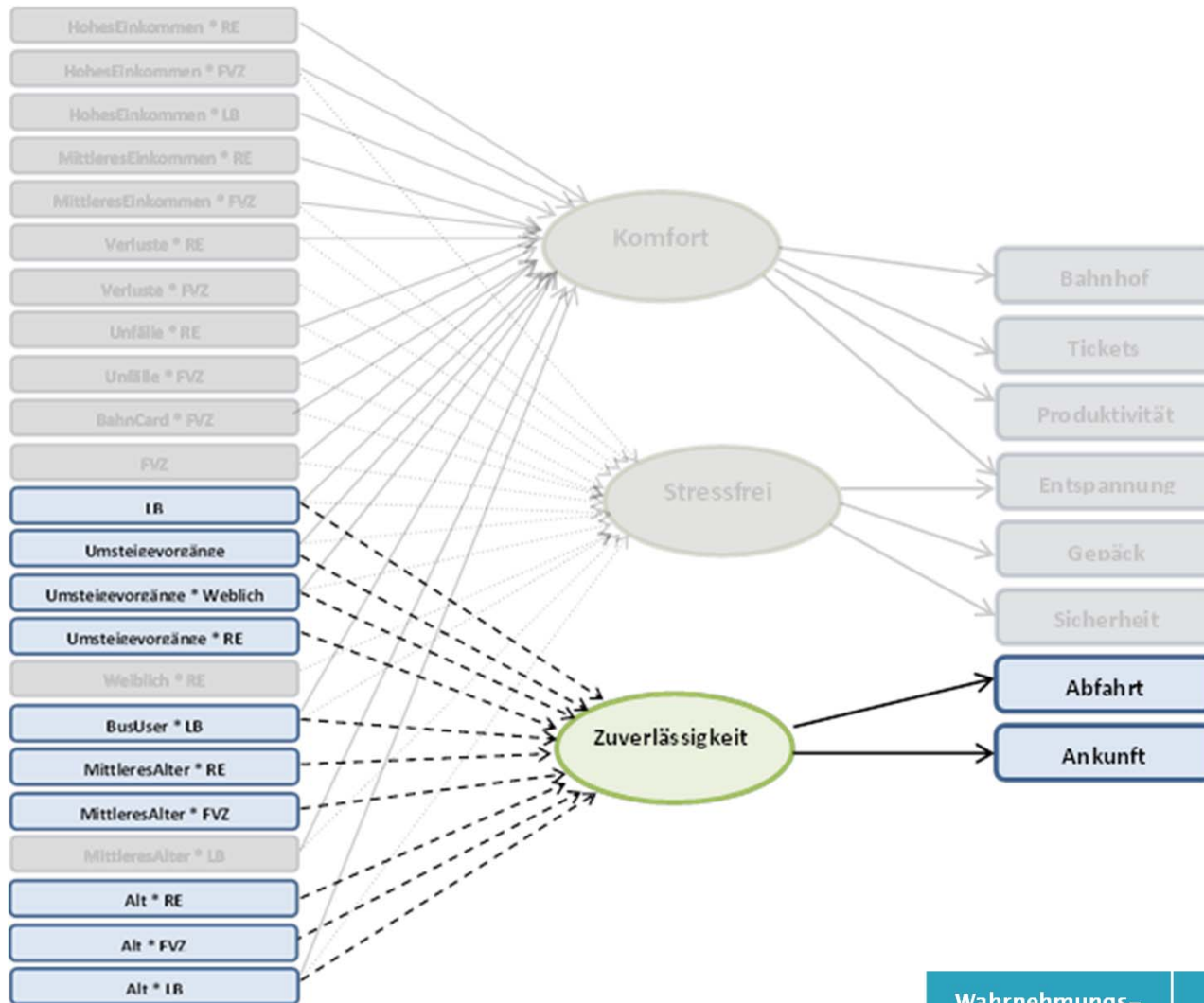
Erklärende Variable	Schätzwert	t-test
Komfort		
HohesEinkommen * RE	0.197	1.841
HohesEinkommen * FVZ	0.297	2.517
MittleresEinkommen * LB	-0.29	-2.458
MittleresEinkommen * RE	0.121	2.123
MittleresEinkommen * FVZ	0.107	1.726
Verluste * RE	-0.225	-2.419
Unfälle * RE	-0.279	-3.402
Unfälle * FVZ	-0.209	-2.155
BahnCard * FVZ	0.239	4.193
FVZ	0.481	10.689
LB	-0.857	-18.234
Umsteigevorgänge	-0.11	-4.400
Umsteigevorgänge * Weiblich	-0.056	-1.612
BusUser * LB	0.288	5.647
MittleresAlter * LB	-0.254	-4.164
Alt * LB	-1.113	-4.184

Wahrnehmungs-indikator	Schätzwert	t-test
Komfort		
Bahnhof	1.339	51.500
Tickets	1.112	46.333
Produktivität	1.901	59.406
Entspannung	1.333	51.269



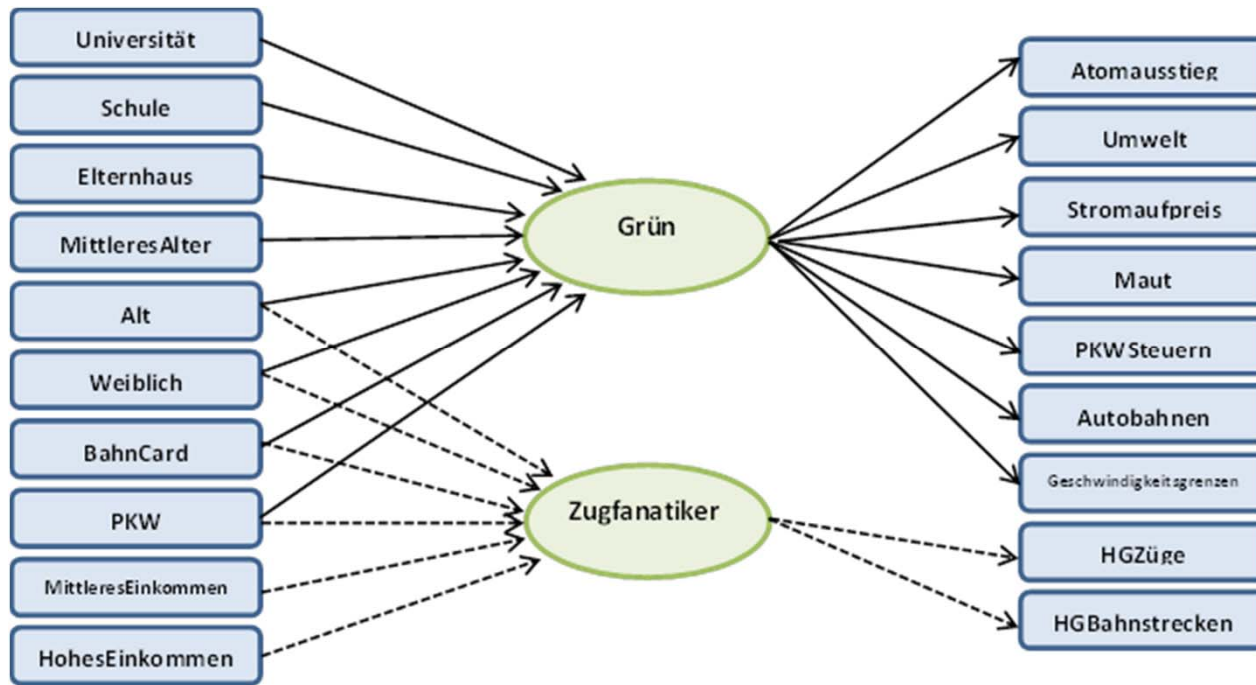
Erklärende Variable	Schätzwert	t-test
Stressfrei		
HohesEinkommen * FVZ	0.408	3.400
MittleresEinkommen * FVZ	0.137	2.210
Verluste * RE	-0.541	-5.755
Verluste * FVZ	-0.368	-3.439
Unfälle * RE	-0.154	-1.855
Unfälle * FVZ	-0.221	-2.255
BahnCard * FVZ	0.241	4.155
FVZ	0.222	4.933
LB	0.378	8.217
Umsteigevorgänge	-0.067	-2.680
Umsteigevorgänge * Weiblich	-0.145	-4.143
Weiblich * RE	-0.232	-4.000
BusUser * LB	0.185	3.558
MittleresAlter * LB	-0.13	-2.097
Alt * LB	-0.879	-3.268

Wahrnehmungs-indikator	Schätzwert	t-test
Stressfrei		
Entspannung	0.69	28.750
Gepäck	2.089	59.686
Sicherheit	1.459	52.107

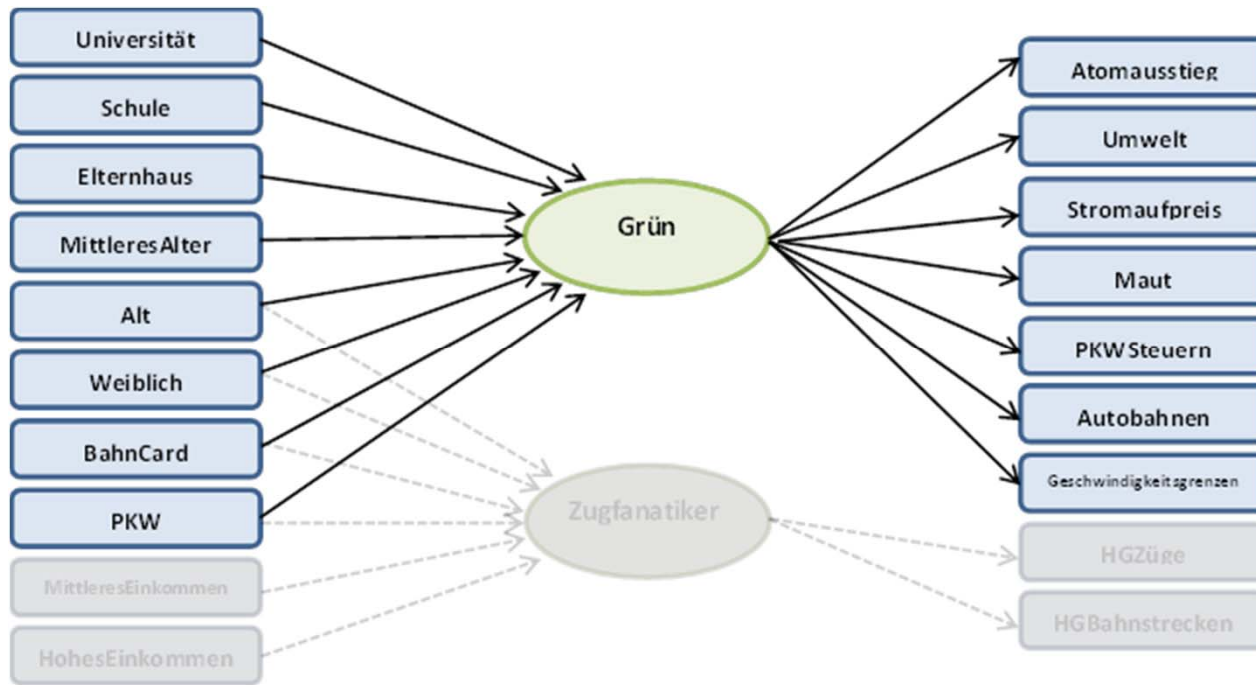


Erklärende Variable	Schätzwert	t-test
Zuverlässigkeit		
LB	-0.447	-9.933
Umsteigevorgänge	-0.07	-2.917
Umsteigevorgänge * Weiblich	-0.076	-2.235
Umsteigevorgänge * RE	-0.05	-2.632
BusUser * LB	0.22	4.314
MittleresAlter * RE	0.15	2.679
MittleresAlter * FVZ	0.117	1.918
Alt * RE	0.442	1.674
Alt * FVZ	0.637	2.413
Alt * LB	-0.853	-3.231

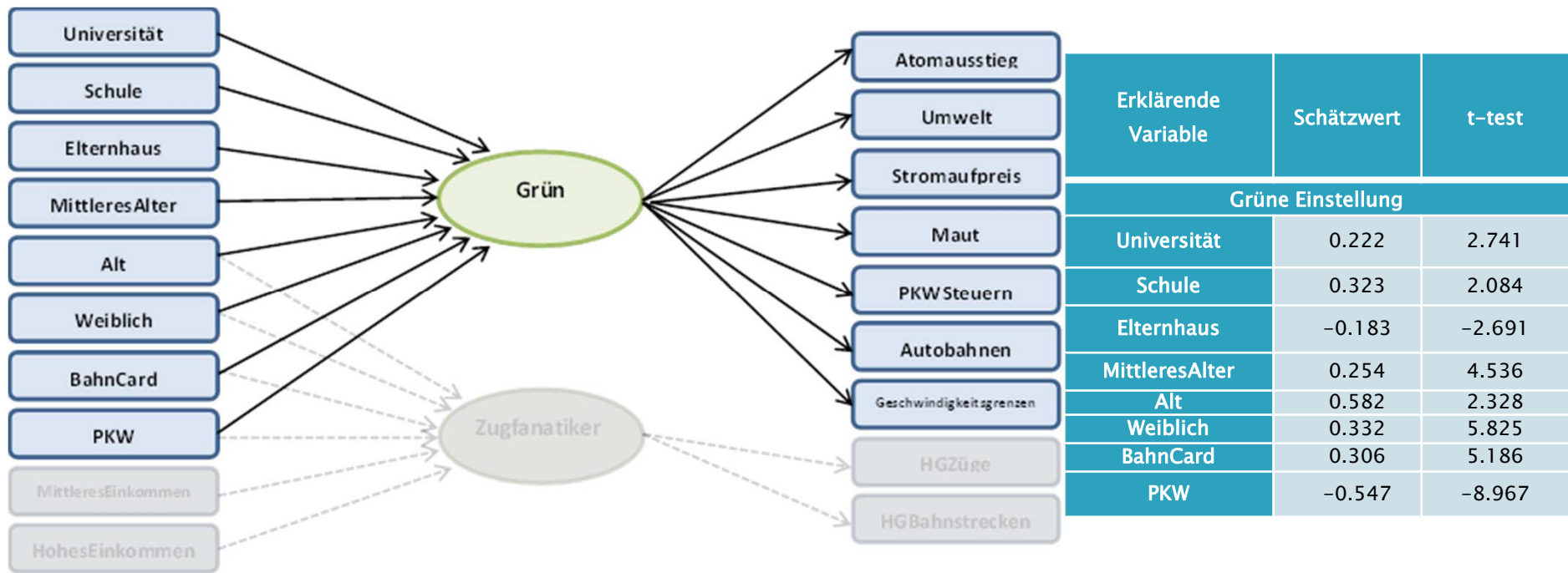
Wahrnehmungs-indikator	Schätzwert	t-test
Zuverlässigkeit		
Abfahrt	2.091	59.743
Ankunft	2.271	61.378



MIMIC Modell – Einstellungen

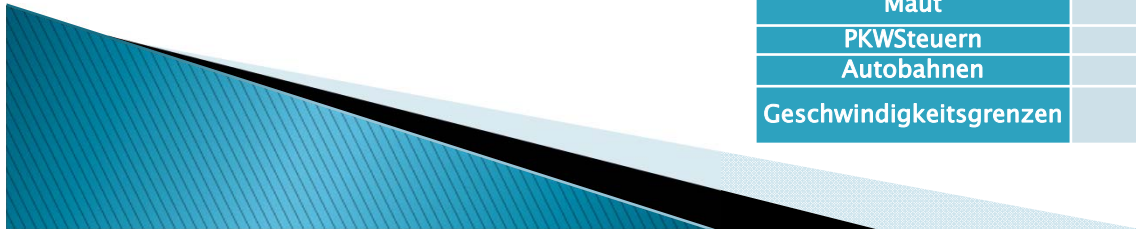


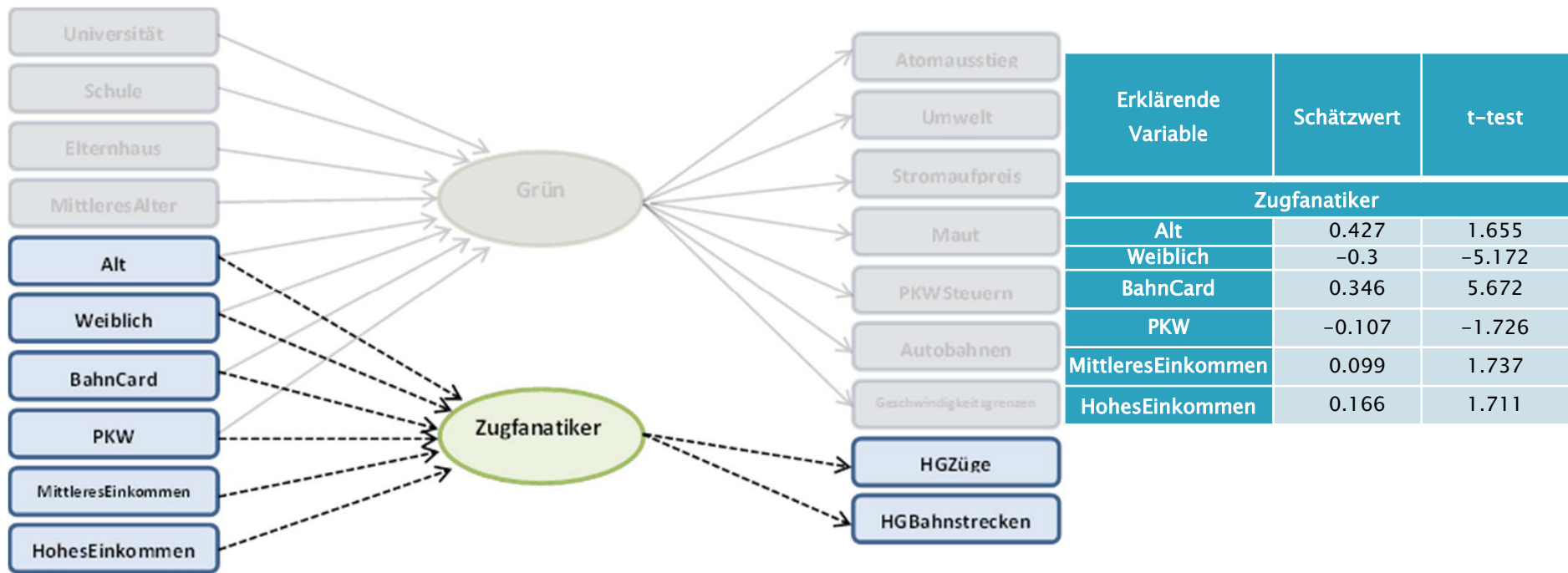
MIMIC Modell – Einstellungen



Erklärende Variable	Schätzwert	t-test
Grüne Einstellung		
Universität	0.222	2.741
Schule	0.323	2.084
Elternhaus	-0.183	-2.691
Mittleres Alter	0.254	4.536
Alt	0.582	2.328
Weiblich	0.332	5.825
BahnCard	0.306	5.186
PKW	-0.547	-8.967

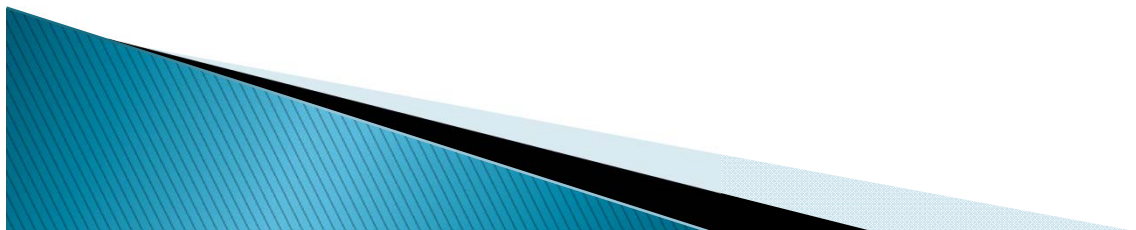
Einstellungsindikator	Schätzwert	t-test
Grüne Einstellung		
Atomausstieg	1.457	39.378
Umwelt	1.221	35.912
Stromaufpreis	1.672	41.800
Maut	2.147	44.729
PKWSteuern	1.653	41.325
Autobahnen	-1.047	-32.719
Geschwindigkeitsgrenzen	2.256	46.041





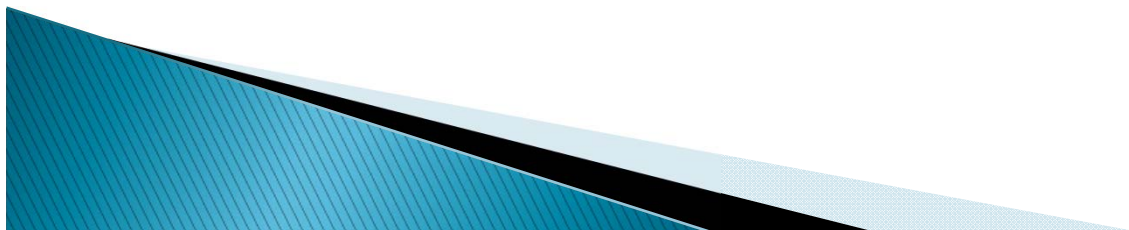
Erklärende Variable	Schätzwert	t-test
Zugfanatiker		
Alt	0.427	1.655
Weiblich	-0.3	-5.172
BahnCard	0.346	5.672
PKW	-0.107	-1.726
MittleresEinkommen	0.099	1.737
HohesEinkommen	0.166	1.711

Einstellungs-indikator	Schätzwert	t-test
Zugfanatiker		
HGZüge	2.116	44.083
HGBahnstrecken	2.097	43.688



Diskrete Auswahlmodell

Variable	Schätzwert	Standardabweichung	t-test
Trägheit	0.371	0.0358	10.373
LB	-1.377	0.243	-5.662
RE	-0.333	0.100	-3.341
Fahrdauer	-0.0178	0.000844	-21.05
Fahrdauer * LV Grün	0.00264	0.00139	1.904
Ln(Preis) * s. nied. Einkommen	-5.819	0.209	-27.872
Ln(Preis) * Nied. Einkommen	-5.453	0.234	-23.270
Ln(Preis) * Mitt. Einkommen	-4.842	0.385	-12.565
Ln(Preis) * Hohes Einkommen	-2.743	0.534	-5.135
Sicherheitsniveau	-0.00298	0.00109	-2.743
Umsteigevorgänge	-0.438	0.033	-13.221
LV Komfort	0.224	0.123	1.820
FVZ * LV Zugfanatiker	0.937	0.164	5.703



Schlussfolgerungen

- ▶ Einstellungen und Wahrnehmungen spielen eine wichtige Rolle im Auswahlprozess
- ▶ Die Population ist nicht vertraut mit den Angeboten der Linienbusse und abgeneigt, ihre Gewohnheiten zu ändern
- ▶ Umweltfreundliche Individuen nehmen längere Reisezeiten in Kauf
- ▶ Die latenten Variablen *Zuverlässigkeit* und *Sicherheit* waren nicht statistisch signifikant. Ihr Effekt mag möglicherweise von anderen Variablen erfasst worden sein.
- ▶ Zugfanatiker bevorzugen nur die Fernverkehrszüge gegenüber den Linienbussen (und nicht die Regionalzüge)
- ▶ Der Preis wird logarithmisch wahrgenommen

