

tu technische universität
dortmund



UNIVERSITÄT
**DUISBURG
ESSEN**

Offen im Denken

Ministerium für Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



InnaMo
RUHR
Die UA RUHR macht mobil!

Informationsgespräch
Austausch mit Praxispartnern
3. Nov. 2021

www.innamo.ruhr

Agenda

- Kurzvorstellung InnaMoRuhr
- Mobilitätsverhalten / Mobilitätsbedarfe
 - Sebastian Willen (UDE)
 - Johannes Weyer und Team (TU)
- HomeOffice
 - Timo Leontaris (UDE)
- Zahlungsbereitschaft
 - Lisa Kraus (UDE)
- Planungen
 - Szenario-Workshops
 - Reallabor
 - Mobility Data Space
- Diskussion

Download

- Präsentation
- Sankey-Diagramme

www.innamo.ruhr

(1) Das Projekt InnaMoRuhr

Kay Cepera, Julius Konrad, Marlon Philipp

Prof. Dr. Johannes Weyer
Professur Techniksoziologie
Projektkoordination

Das Projektteam

tu technische universität
dortmund

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM



UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken



Johannes Weyer
(Soziologie)



Constantinos
Sourkounis
(Elektrotechnik)



Michael Roos
(VWL)



Petra Stein
(Soziologie)



Frank Kleemann
(Soziologie)

Ministerium für Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



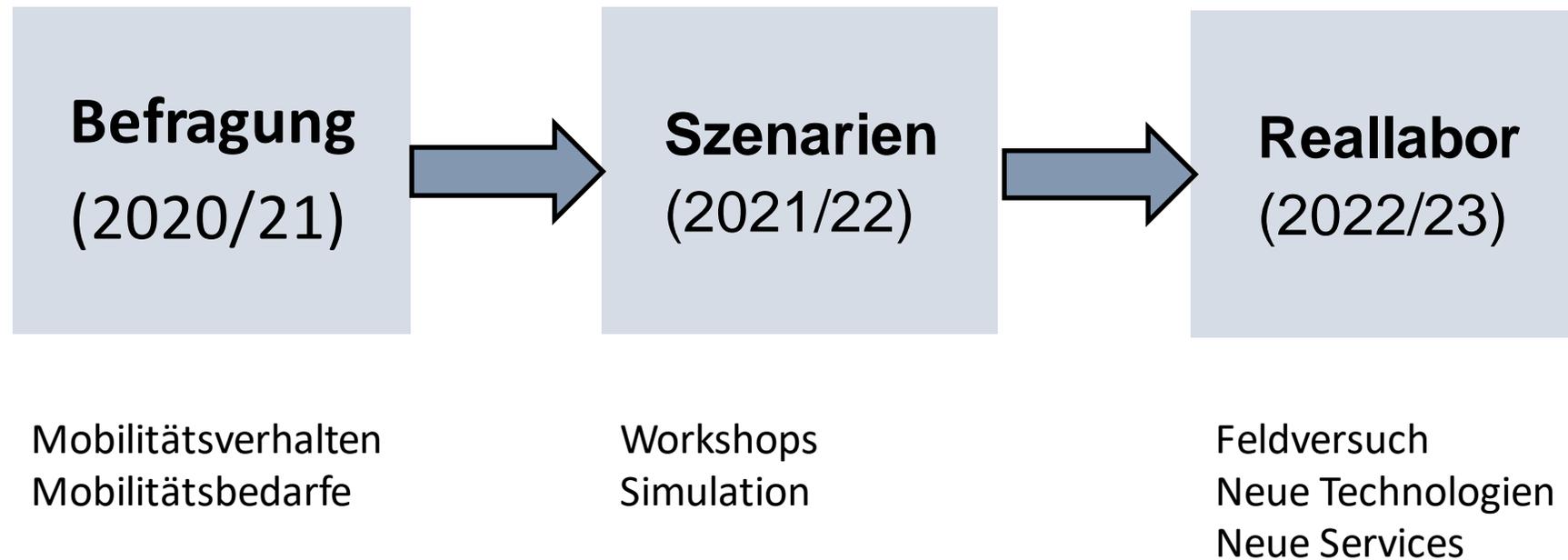
Heike Proff
(BWL)



Pedro Marrón
(Informatik)

Konzept einer integrierten, nachhaltigen Mobilität für die Universitätsallianz Ruhr

Veränderung des Mobilitätsverhaltens?



Befragung

- 131.655 Studierende und Beschäftigte
- **10.782** verwertbare Fragebögen
 - Response rate: 8,2 Prozent
- TU: 3.746
- RUB: 3.371
- UDE: 3.588
- Forschung / Lehre
1.989 (RR 18,3%)
- Technik / Verwaltung
1.460 (RR 26,7%)
- Studierende
7.333 (RR 6,2%)
 - männlich: 44,3% (IST: 52%)
 - weiblich: 52,9% (IST: 48%)

Verfügbare Verkehrsmittel

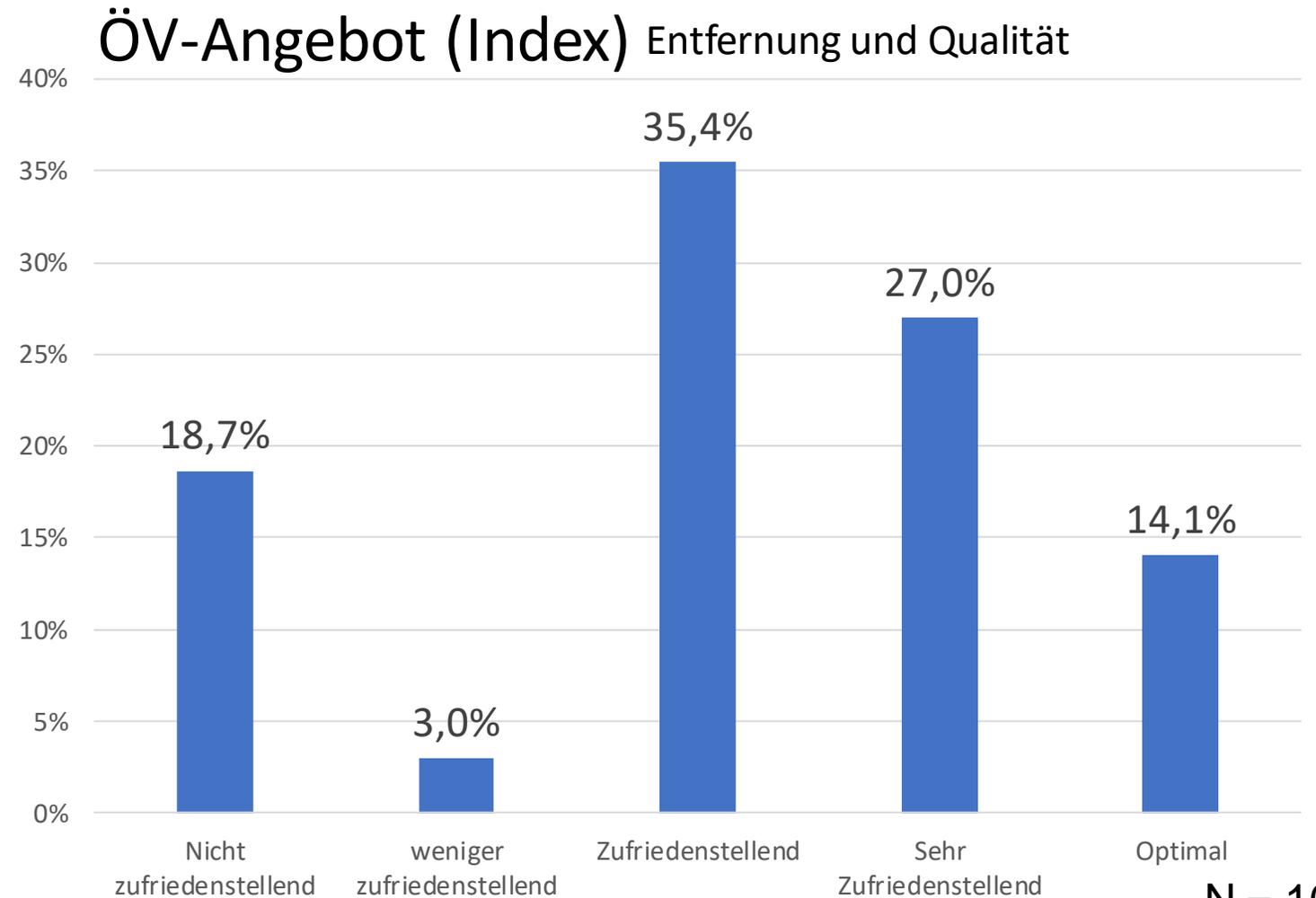
Auto: 73,7%

Fahrrad: 77,1%

Bahncard: 16,4%

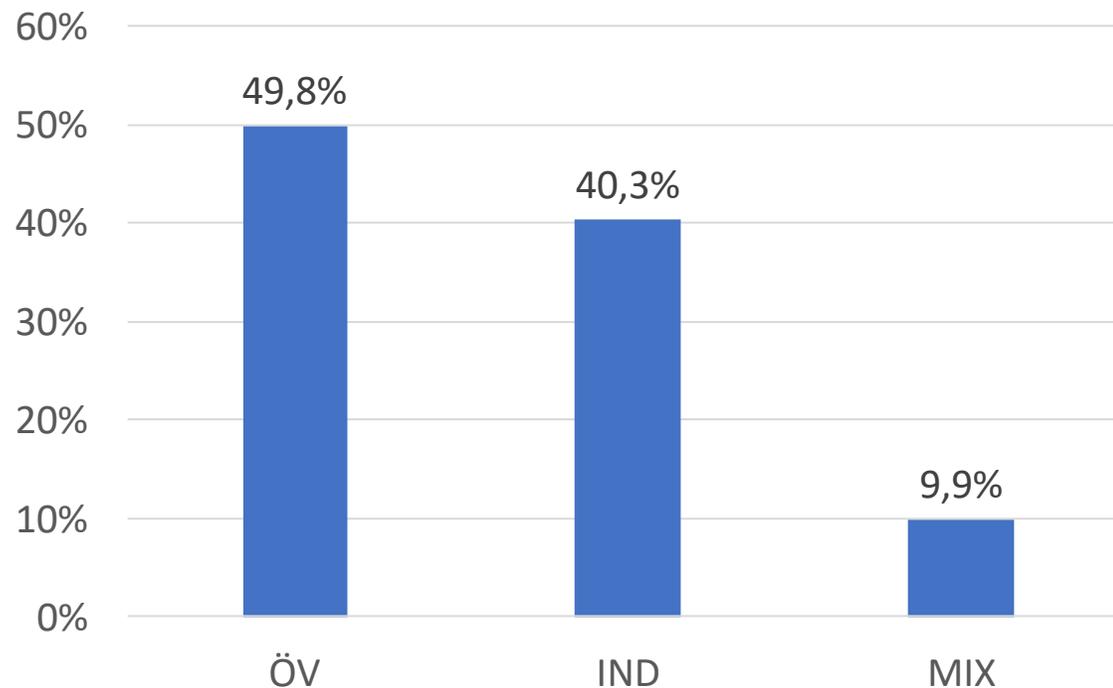
Semesterticket: 74,3%

Smartphone: 98,5%



N = 10.782

Mobilitätsmuster (Weg zur Uni – vor Corona)



ÖV = Bus, Bahn etc.

- monomodal: 27,0%
- multimodal: 22,8%

IND = Individualverkehr

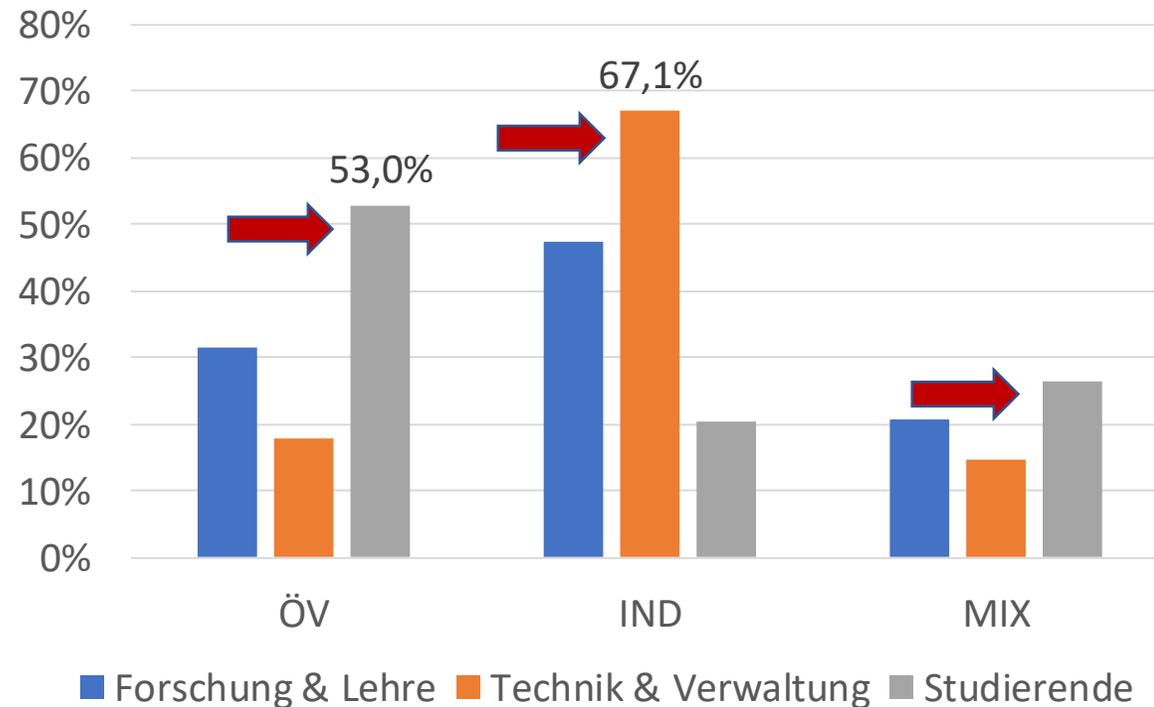
- Zu Fuß: 5,6%
- Rad: 10,1%
- Auto: 24,5%

MIX = intermodal

N = 7.241

!?

Mobilitätsmuster (ganzer Tag – vor Corona)



ÖV = Bus, Bahn etc.
IND = Rad, Auto etc.
MIX = intermodal

N = 7.317

Geringfügige Unterschiede
zwischen den Standorten!

(2) Mobilitätsverhalten

Sebastian Willen

Prof. Dr. Petra Stein

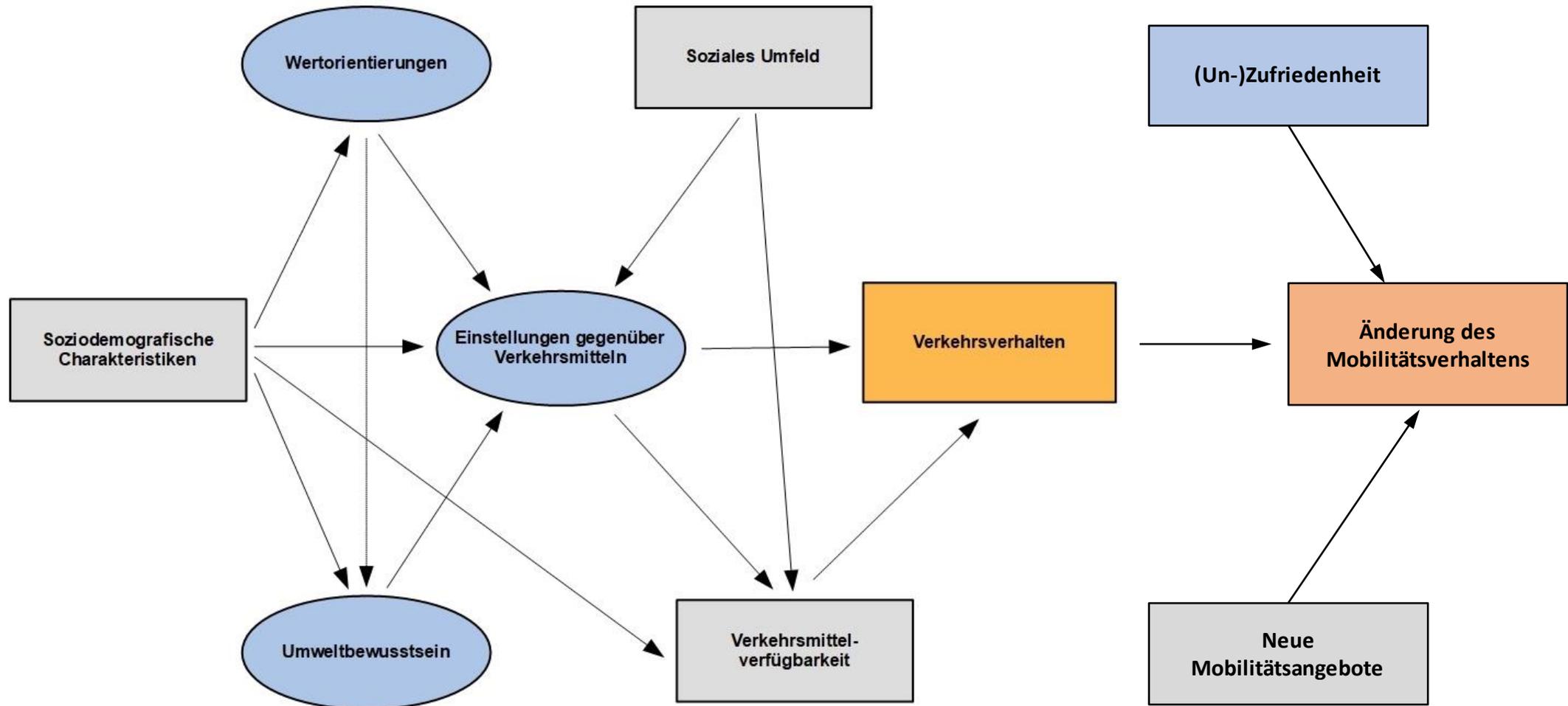
Lehrstuhl für Empirische Sozialforschung /
Methoden der empirischen Sozialforschung und Statistik

Ausgangslage

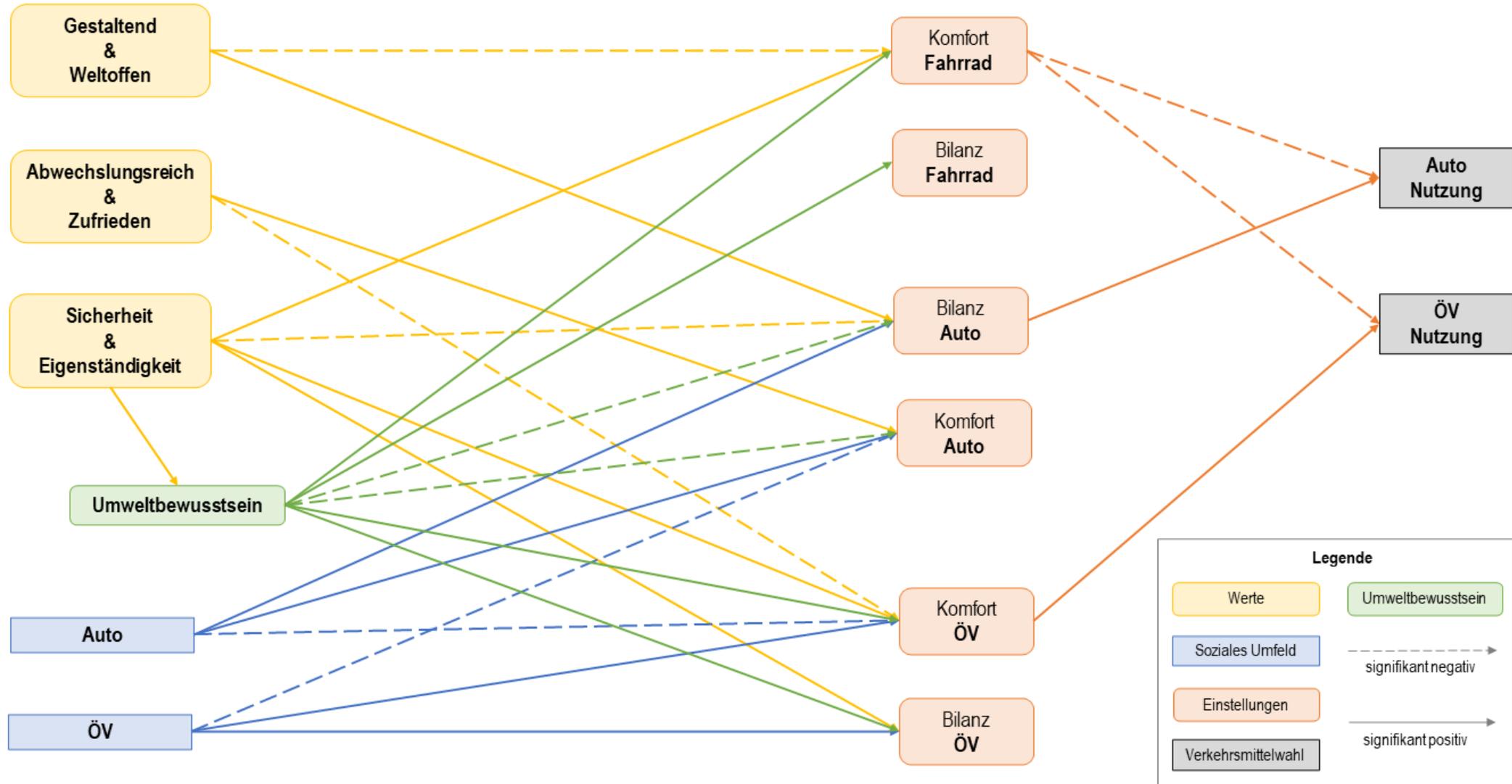
Die Wahl des Verkehrsmittels im Alltagsverkehr wird durch verkehrliche und nicht-verkehrliche Einflussvariablen bestimmt.

	Manifeste Variablen	Latente Variablen
Verkehrliche Variablen	Eigenschaften des Verkehrsangebots (Reisekosten, Reisezeit, Zuverlässigkeit)	
Nicht-verkehrliche Variablen	Sozioökonomische Eigenschaften der Haushalte und der Verkehrsteilnehmer (Haushaltszusammensetzung, Alter, Geschlecht, Einkommen usw.)	Gewohnheiten, Einstellungen, Werte, Lebensstile, etc.

Erklärungsmodell



Einflüsse nicht-verkehrlicher Merkmale auf das Mobilitätsverhalten



(2) Mobilitätsbedarfe

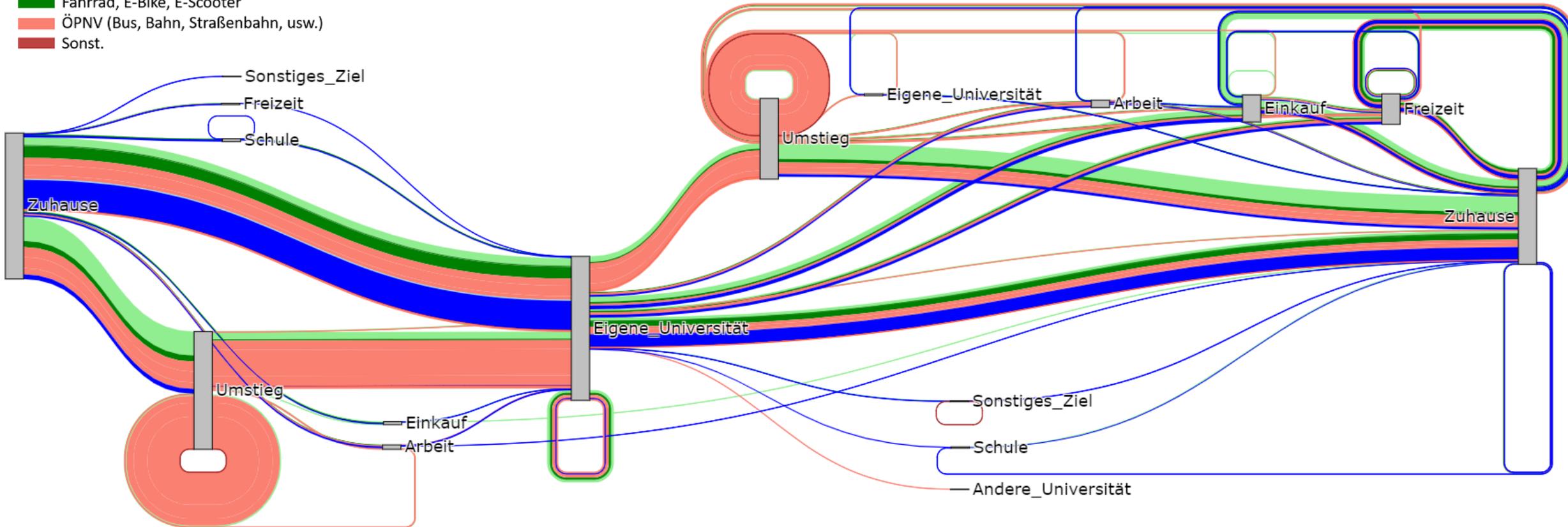
Kay Cepera, Julius Konrad, Marlon Philipp

Prof. Dr. Johannes Weyer
Professur Techniksoziologie
(Projektkoordination)

Wegekette (Hauptverkehrsmittel)

Wegekette: vor Corona, Filter: 9

- █ Auto (Verbrenner)
- █ Auto (Elektro und H2)
- █ Zu Fuß
- █ Fahrrad, E-Bike, E-Scooter
- █ ÖPNV (Bus, Bahn, Straßenbahn, usw.)
- █ Sonst.



Sankey-Diagramm

Wegekettten (Hauptverkehrsmittel)

Verkehrsmittel (Anzahl)	vor Corona	nach Corona	Wunsch
PKW Verbrenner	22,8 %		
E-Auto, Hybrid, H2	0,6 %		
Fahrrad	12,7 %		
E-Bike, E-Scooter	1,3 %		
ÖV (inkl. H-Bahn)	36,2 %		
Zu Fuß	25,7 %		
Sharing, On Demand	0,3 %		
Sonstiges	0,3 %		
Gültig (N)	8.602		

Wegekettten (Hauptverkehrsmittel)

Verkehrsmittel (Anzahl)	vor Corona	nach Corona	Wunsch
PKW Verbrenner	22,8 %	30,1 %	
E-Auto, Hybrid, H2	0,6 %	1,1 %	
Fahrrad	12,7 %	14,0 %	
E-Bike, E-Scooter	1,3 %	1,7 %	
ÖV (inkl. H-Bahn)	36,2 %	14,3 %	
Zu Fuß	25,7 %	35,6 %	
Sharing, On Demand	0,3 %	0,5 %	
Sonstiges	0,3 %	2,8 %	
Gültig (N)	8.602	7.734	

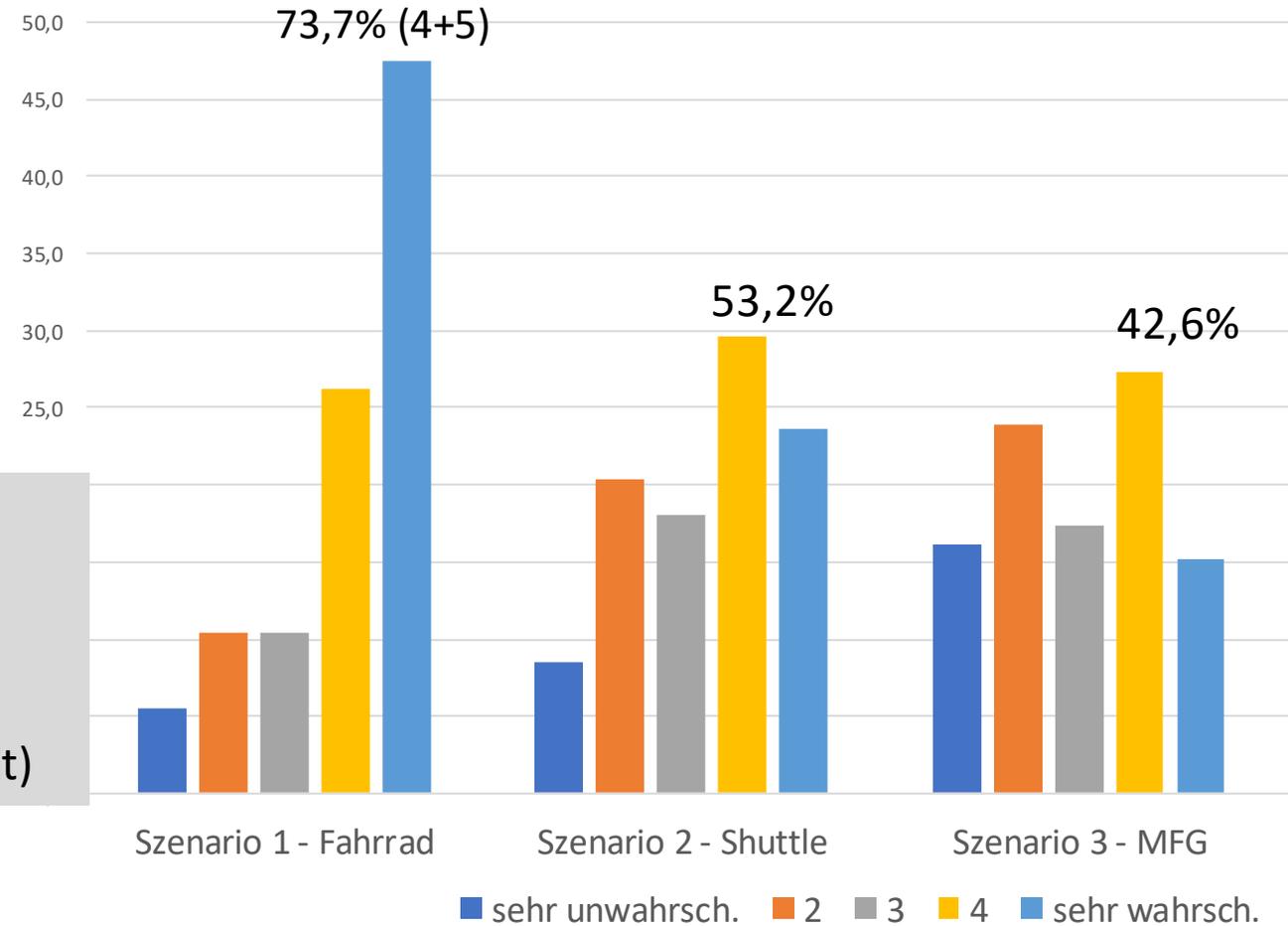
Wegekettten (Hauptverkehrsmittel)

Verkehrsmittel (Anzahl)	vor Corona	nach Corona	Wunsch	
PKW Verbrenner	22,8 %	30,1 %	8,3 %	Σ 22,7%
E-Auto, Hybrid, H2	0,6 %	1,1 %	14,4 %	
Fahrrad	12,7 %	14,0 %	21,6 %	Σ 30,1%
E-Bike, E-Scooter	1,3 %	1,7 %	8,5 %	
ÖV (inkl. H-Bahn)	36,2 %	14,3 %	24,1 %	
Zu Fuß	25,7 %	35,6 %	19,4 %	
Sharing, On Demand	0,3 %	0,5 %	2,5 %	
Sonstiges	0,3 %	2,8 %	1,3 %	
Gültig (N)	8.602	7.734	9.387	

- hohe Zufriedenheit (3,53)
- Wunsch nach Veränderung (3,07)

Verhaltensänderung

- Szenario 1**
- F&L: positiv (35 Jahre alt)
 - Stud.: positiv (22 Jahre alt)
 - T&V: verhalten (45 Jahre alt)



Akteurtypen (Clusteranalyse)

Cluster	Name	Szenario 1 Rad*	Szenario 2 Shuttle*	Szenario 3 MFG*	Zugelassener PKW	Clustergröße
1	Risikoaverse Umweltbewusste ?					19,3%
2	Indifferente					23,4%
3	Effiziente/ Pragmatiker					26,0%
4	Komfortorientierte					14,8%
5	Umweltbewusste Sparfüchse ?					16,2%
	Mittelwert	3,9970	3,3954	3,0146	0,69	

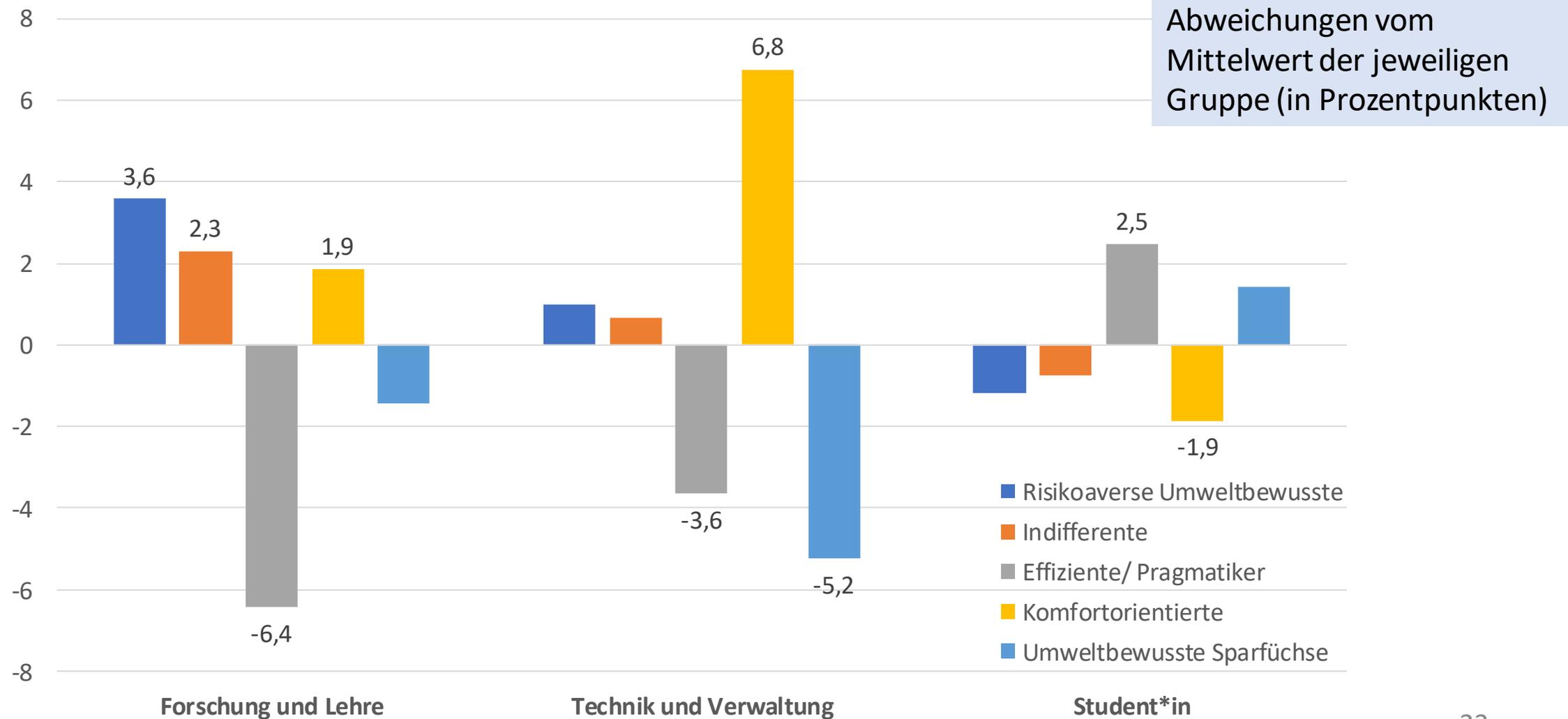
* Abweichungen vom Mittelwert

Akteurtypen (Clusteranalyse)

Cluster	Name	Szenario 1 Rad*	Szenario 2 Shuttle*	Szenario 3 MFG*	Zugelassener PKW	Clustergröße
1	Risikoaverse Umweltbewusste	+	0	0	-0,0156	19,3%
2	Indifferente	73,7% 0	53,2% 0	42,6% 0	-0,0516	23,4%
3	Effiziente/ Pragmatiker	-	0	0	0,0220	26,0%
4	Komfortorientierte	--	--	-	0,1723	14,8%
5	Umweltbewusste Sparfüchse	++	+	0	-0,1017	16,2%
	Mittelwert	3,9970	3,3954	3,0146	0,69	

* Abweichungen vom Mittelwert

Akteurtypen (nach Gruppen)



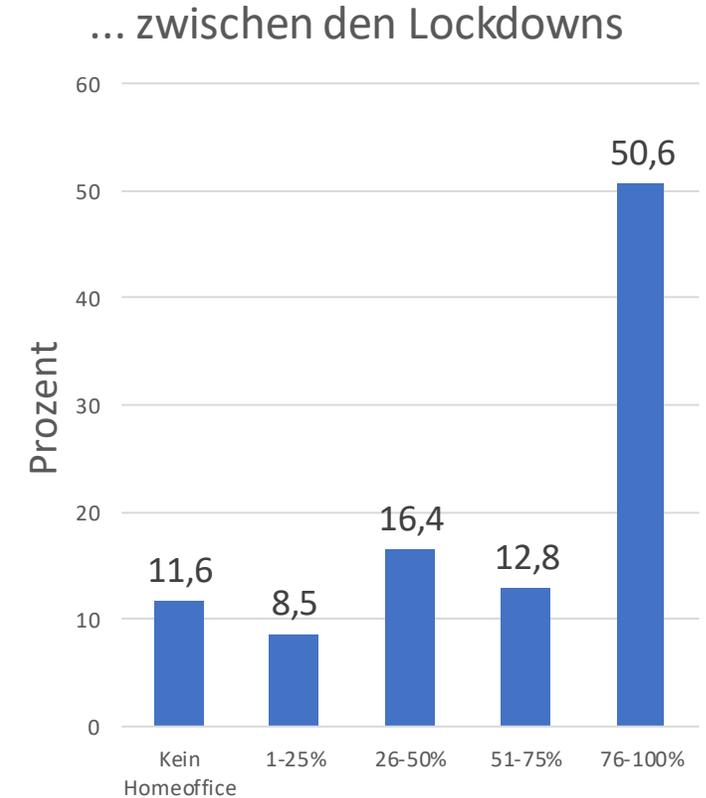
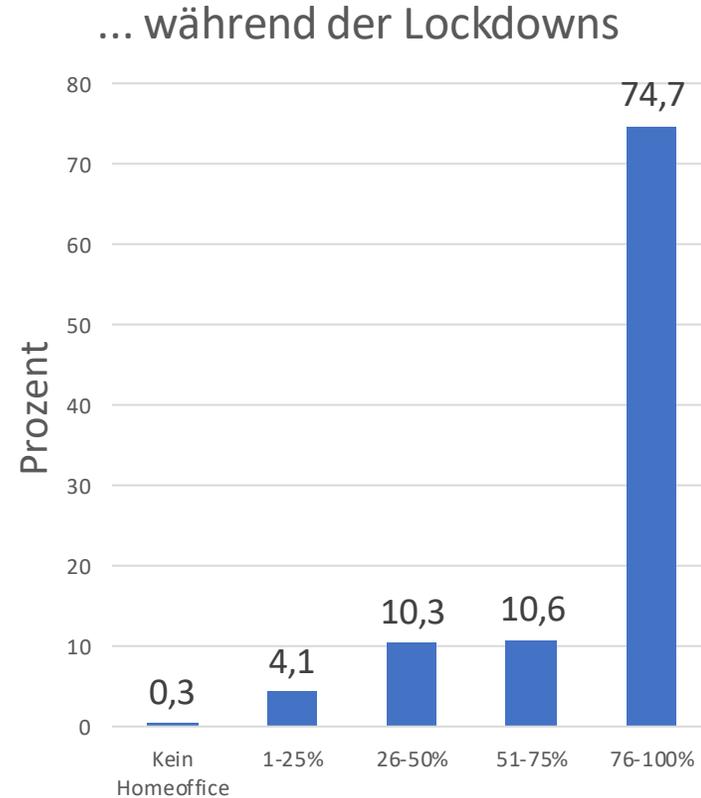
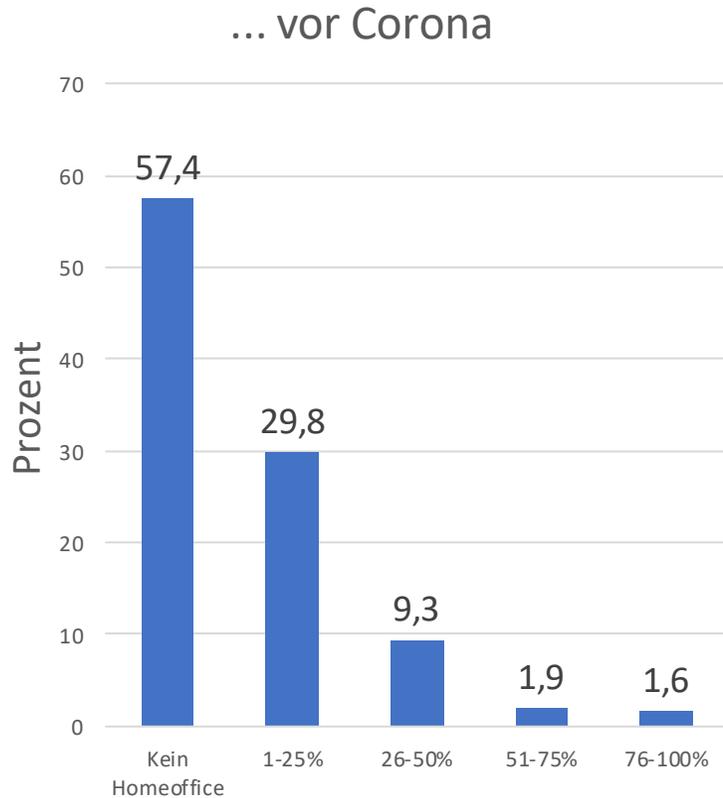
(3) HomeOffice Arbeiten während der Corona-Pandemie

Timo Leontaris

Prof. Dr. Frank Kleemann

Professur für Soziologie
mit dem Schwerpunkt Arbeit und Organisation

Anteil HomeOffice



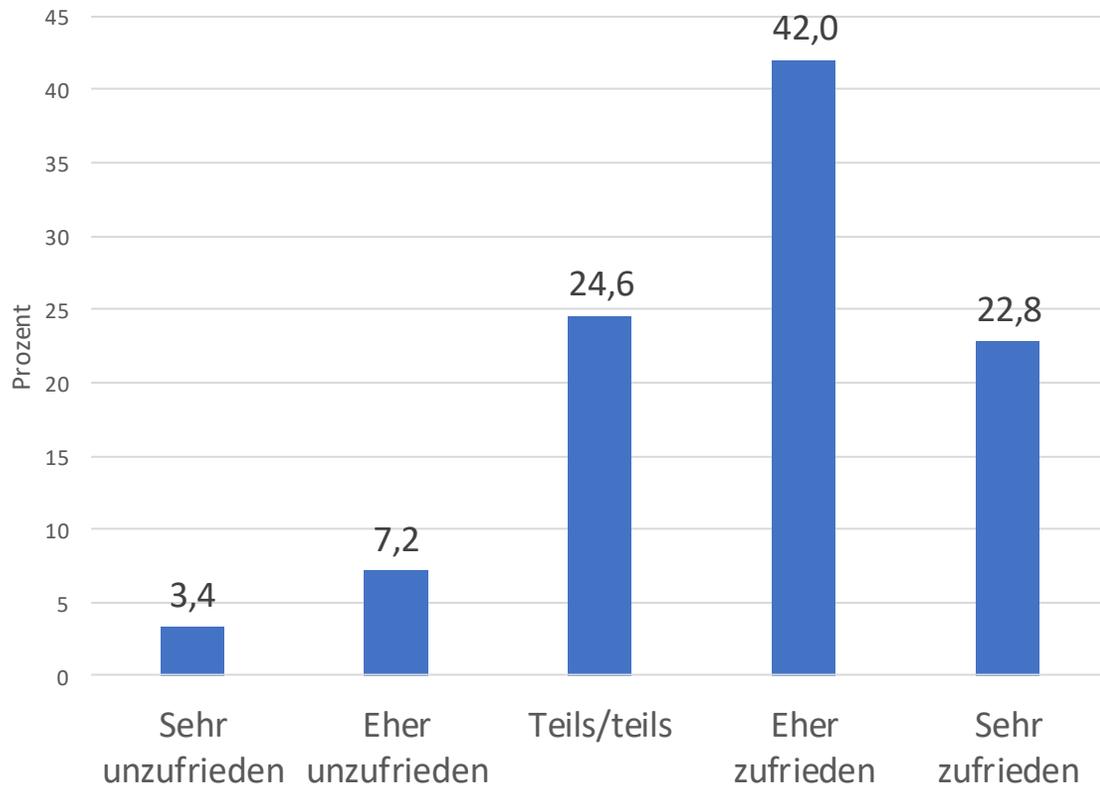
N=1259

-- Forschung/Lehre: 716, Technik/Verwaltung: 543

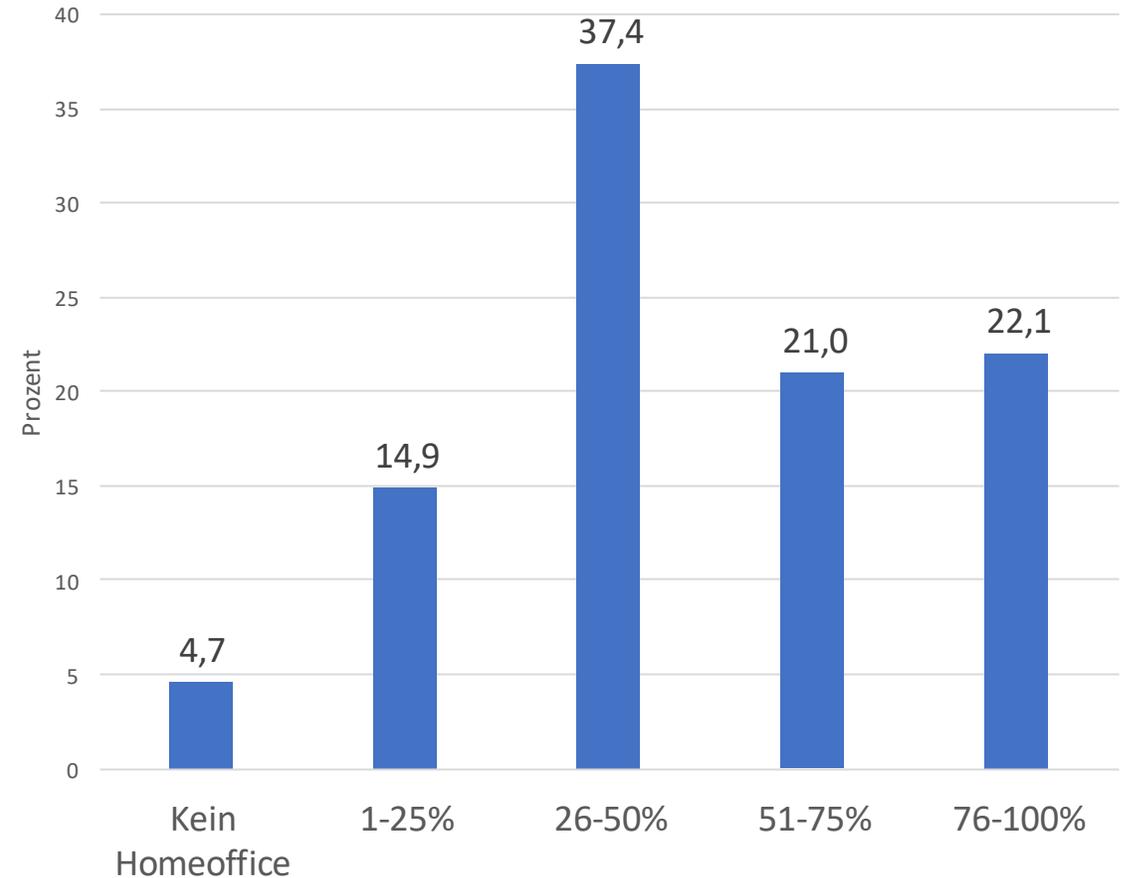
-- TU DO: 417; RUB: 410; UDE: 415

HomeOffice

Zufriedenheit Arbeitsbedingungen Home-Office (gesamt)



Wunschanteil Homeoffice in Zukunft



Zusammenfassung der Ergebnisse

- Hohe Zufriedenheit mit dem Home Office im Status quo
- Arbeit im HO ist für viele Beschäftigte möglich
- Verringerung der persönlichen Pendelzeiten und geringere Umweltbelastung
starke Argumente für HO
- Es gibt bei knapp der Hälfte der Befragten eine prinzipielle Bereitschaft zur Aufgabe des festen Arbeitsplatzes (unter Bedingungen)
- Großer Wunsch nach einem alternierenden Modell zwischen Universität und HO

Bedeutung für die Mobilität

- Es werden zukünftig insgesamt voraussichtlich weniger Wege zum Arbeitsplatz zurückgelegt
- Rückgang der Pendler:innen - Rückgang der ÖV Abos?
- Nicht nur das Interesse an Home Office, sondern auch Interesse an mobiler Arbeit ist groß
- Neue Bedarfe benötigen neue (flexible) Angebote

(4) Zahlungsbereitschaft

Lisa Kraus

Prof. Dr. Heike Proff

Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre
& Internationales Automobilmanagement

Erfassung der Zahlungsbereitschaft: Konzept der Conjoint-Analyse

- Ziel: Untersuchung, welches Mobilitätsbündel wie hoch bewertet wird (→ Teilnutzenwerte werden in Zahlungsbereitschaft umgerechnet)
- Bildung von Mobilitätsbündeln aus den in den vier Städten verfügbaren Mobilitätsangeboten mit Verkehrsmitteln und dem Preis als Attributen und Leveln als im Bündel enthaltene Umfänge (s. Tab. u.)
- zwei Modelle der Wahlsimulation: mit und ohne Semesterticket (→ ohne und mit ÖPNV)
- Rücklauf: 570 vollständige Umfragen mit ÖPNV (27% Abbruchquote) und 1.693 ohne (24%)

Attribute und Level der Analyse mit monatlichen Preisen; Analyse mit ÖPNV

ÖPNV		E-Shuttle		Carsharing		Bikesharing		E-Scooter	
PAYG	0 €	PAYG	0 €	PAYG	0 €	PAYG	0 €	PAYG	0 €
eine Stadt	63 €	eine Universität	22 €	3 h/ 100 km	14 €	30 min normales Rad*	10 €	10 Fahrten/ 50 min	17 €
VRR	156 €	alle Universitäten	48 €	9 h/ 300 km	46 €	30 min Pedelec*	15 €	20 Fahrten/ 100 min	34 €

PAYG = Pay-as-you-go
*: beliebig oft

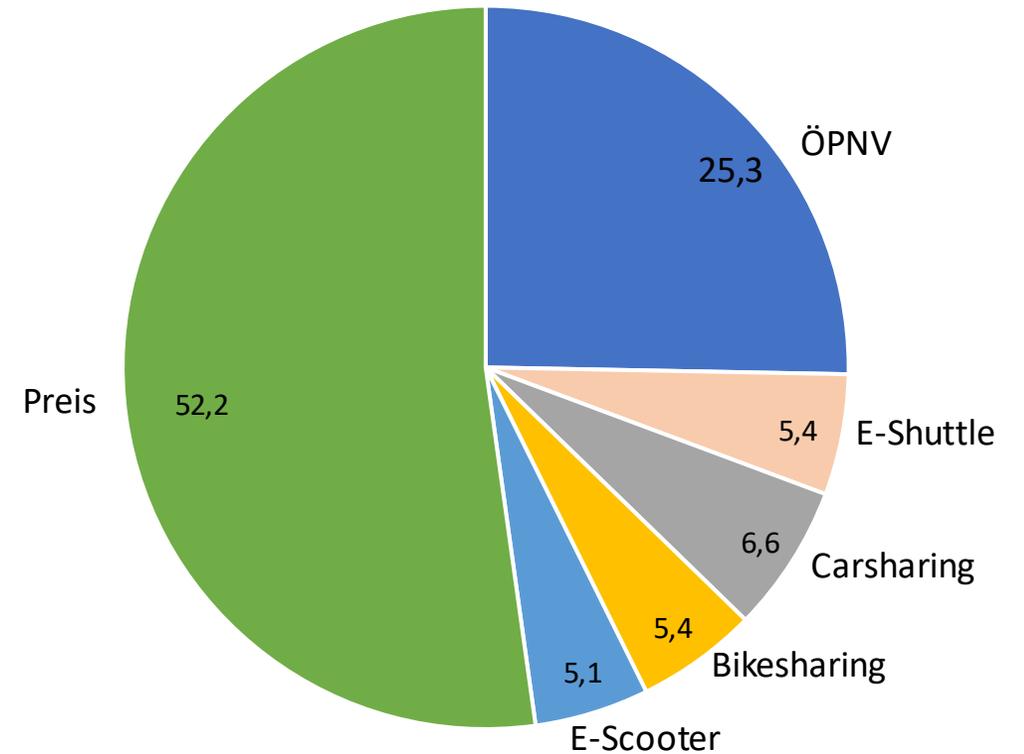
Conjoint-Analyse: Erhebung mit ÖPNV

Zählstatistik der Häufigkeiten:

Attribut	Level	Levelanteil "Build-your-own"	Levelanteil Turnier
ÖPNV	PAYG	50,7 %	32,8 %
	eine Stadt	21,8 %	24,9 %
	VRR	27,6 %	42,28 %
E-Shuttle	PAYG	89,0 %	63,3 %
	eine Universität	9,3 %	21,8 %
	alle Universitäten	1,8 %	14,9 %
Carsharing	PAYG	82,5 %	47,4 %
	3 h/100 km	10,5 %	30,0 %
	9 h/300 km	7,0 %	22,6 %
Bikesharing	PAYG	70,2 %	30,7 %
	30 min normales Rad	12,7 %	34,0 %
	30 min Pedelec	17,2 %	35,3 %
E-Scooter	PAYG	94,4 %	58,4 %
	10 Fahrten/50 min	4,2 %	24,9 %
	20 Fahrten/100 min	1,4 %	16,7 %

Durchschnittspreis: **69,30 €** **115,02 €**

relative Bedeutung [%]



- vermutlich hohe Preissensibilität
- Bedeutung des ÖPNV so hoch wie alle anderen Angebote in Kombination

Zahlungsbereitschaft mit ÖPNV

Unter Einbezug von existierendem Angebot*

Attribut	Level	Zahlungsbereitschaft
ÖPNV	PAYG	Referenzniveau
	eine Stadt	49,2 €
	VRR	85,6 €
E-shuttle	PAYG	Referenzniveau
	eine Universität	-27,8 €
	alle Universitäten	-22,1 €
Carsharing	PAYG	Referenzniveau
	3h/100km	-22,8 €
	9h/300km	-2,5 €
Bikesharing	PAYG	Referenzniveau
	30 min normales Rad	-15,7 €
	30 min Pedelec	1,5 €
E-Scooter	PAYG	Referenzniveau
	10 Fahrten/50 min	-26,4 €
	20 Fahrten/100 min	-27,8 €



Bei Angebot dieses Mobilitätsbündels:

- **ÖPNV:** **VRR**
- E-Shuttle: Pay-as-you-go
- Carsharing: Pay-as-you-go
- **Bikesharing: 30 min Pedelec**
- E-Scooter: Pay-as-you-go

für **135€/Monat**: verglichen mit der Konkurrenz höchster Präferenzanteil (>**32%**)

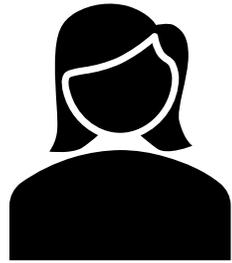
*existierendes Angebot = einzelne Level ohne Verbundangebot (außer Pedelec)

Zahlungsbereitschaft einzelner Cluster

Cluster nach Mobilitätspräferenzen (“Sparfüchse”, Risikoaverse etc.) in einfache Zahlungsbereitschaftssimulation:

Attribut / Level	Total	Risikoav. Umweltbewusste	Indifferente	Effiziente / Pragmatiker	Komfortorientierte	Umweltbewusste Sparfüchse	Mit ÖPNV
ÖPNV							
Pay-as-you-go	N/A (Reference Level)						
eine Stadt	€49,16	€65,24	€54,24	€43,98	€43,46	€51,10	umweltbew. Sparfüchse zahlen am meisten für ÖPNV
VRR	€85,55	€77,04	€100,64	€86,29	€71,93	€117,35	
On Demand E-Shuttle							
Pay-as-you-go	N/A (Reference Level)						
eine Universität	-€27,80	-€26,38	-€34,40	-€27,80	-€21,31	-€27,39	wird nicht wertgeschätzt
alle Universitäten	-€22,07	-€18,19	-€31,01	-€16,30	-€23,20	-€20,21	
Carsharing							
Pay-as-you-go	N/A (Reference Level)						
3 h/100 km	-€22,83	-€23,19	-€16,37	-€16,94	-€21,77	-€29,88	wollen nur Indifferente
9 h/300 km	-€2,50	-€2,09	€4,22	-€5,02	-€4,81	-€1,31	
Bikesharing							
Pay-as-you-go	N/A (Reference Level)						
30 min normales Rad	-€15,65	-€11,36	-€18,69	-€13,26	-€15,65	-€18,57	risikoav. Umweltbewusste würden für Pedelec am meisten zahlen
30 min Pedelec	€1,53	€6,50	€0,07	€0,98	€1,47	-€2,81	
E-Scooter							
Pay-as-you-go	N/A (Reference Level)						
10 Fahrten/50 min	-€26,38	-€23,09	-€27,80	-€21,72	-€24,95	-€32,12	wird nicht wertgeschätzt
20 Fahrten/100 min	-€27,80	-€27,75	-€26,43	-€22,86	-€30,95	-€34,97	

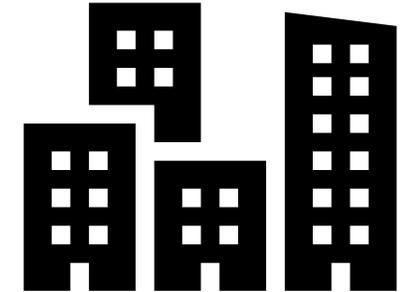
Fazit



Birgit S.



- 47 Jahre
- Technik & Verwaltung
- komfortorientiert
- autoaffin
- Veränderungsbereitschaft etwas geringer



Zukunft

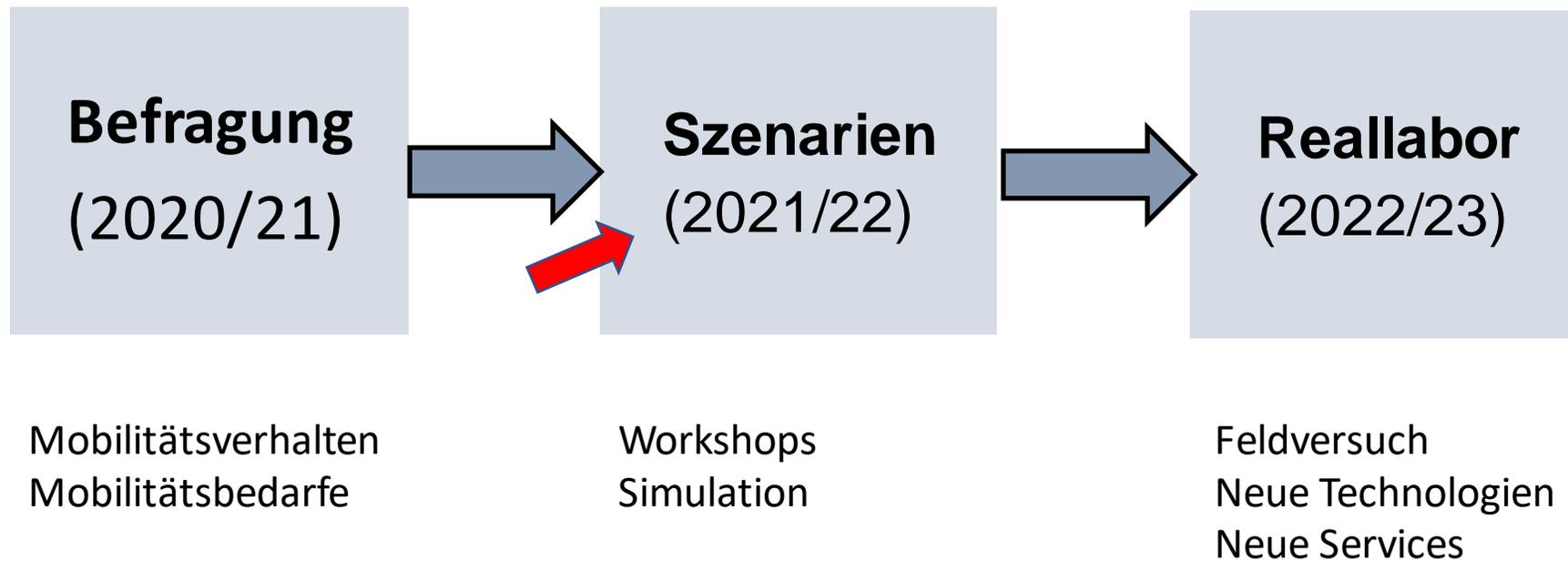
- 50 % HomeOffice
- E-Bike / ÖV

(5) Weitere Planungen

- a) **Szenario-Workshops** (2021/22) – Kay Cepera
- b) Reallabor (2022/23)
- c) Mobility Data Space (2021-23)

Konzept einer integrierten, nachhaltigen Mobilität für die Universitätsallianz Ruhr

Veränderung des Mobilitätsverhaltens?



Scenario workshops

- December 2021
 - three local workshops (UDE, RUB, TU)
 - 15 people each → brainstorming
- January 2022
 - one central workshop
 - 25 people → concepts and measures
- April 2022
 - one central workshop
 - 25 people → concepts and measures

Agent-based modeling
and simulation

- volunteers
 - from survey
- selection by
 - age
 - group
 - type
 - etc.

Scenarios - Institutional Setting



- Aims of TU Dortmund: ecological, economical und social sustainability
- Sustainability: Integrated concept, to secure ecological, economical and social systems to work for current and future generations.
- Existing concepts
 - 500 bicycle parking spaces
 - More Jobtickets
 - Green Campus

Scenario 0 : No Change

- Commuter's university



- Some lectures shared between Unis



- Limited mobility between universities



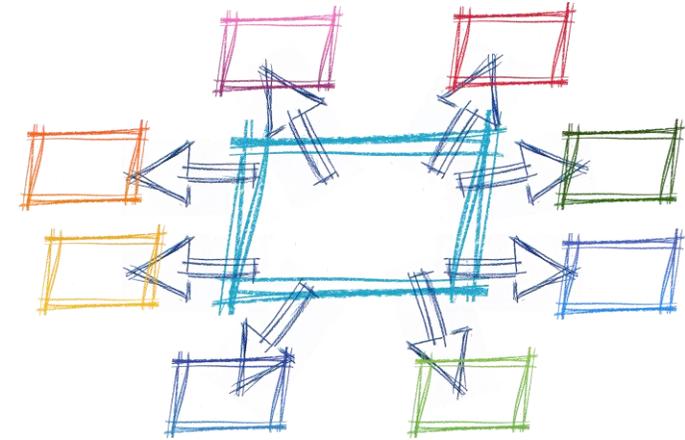
Scenario 1: Digital University

- (Partly) digital lectures and seminars at UA Ruhr universities
 - Reduction of mobility
 - Easy digital accessibility of all UA Ruhr lectures
 - Allows flexibility in time and space
- Support of home office and mobile working environments for students and employees



Scenario 2: Connected Universities

- Connecting universities with their neighbourhoods as well as with each other
- Teaching is transformed in time and place to allow students to actually participate in events between unis
- Easily accessible shared timetables between universities



Scenario 3: Bicycle University

- Fast bicycle tracks on campus and between universities
- Safe bicycle storage at campus and train stations
- Accessible bicycle repair stations



Scenario 4: Universities as Hubs

- Universities as mobility hubs
 - More frequent connections (in bigger vehicles)
 - Direct connections to important sites
- Experimenting with new mobility technologies
 - Reduction of crowding
 - Charging stations for cars and bicycles



(5) Weitere Planungen

- a) Szenario-Workshops (2021/22) – Kay Cepera
- b) **Reallabor** (2022/23)
- c) Mobility Data Space (2021-23)

Realworld lab

- October 2022 – February 2023
 - 2.000 people
 - 500 from each university
 - testbed for
 - new technologies
 - new services
- Customized services
 - shuttle busses
 - mobility app
 - on demand



(5) Weitere Planungen

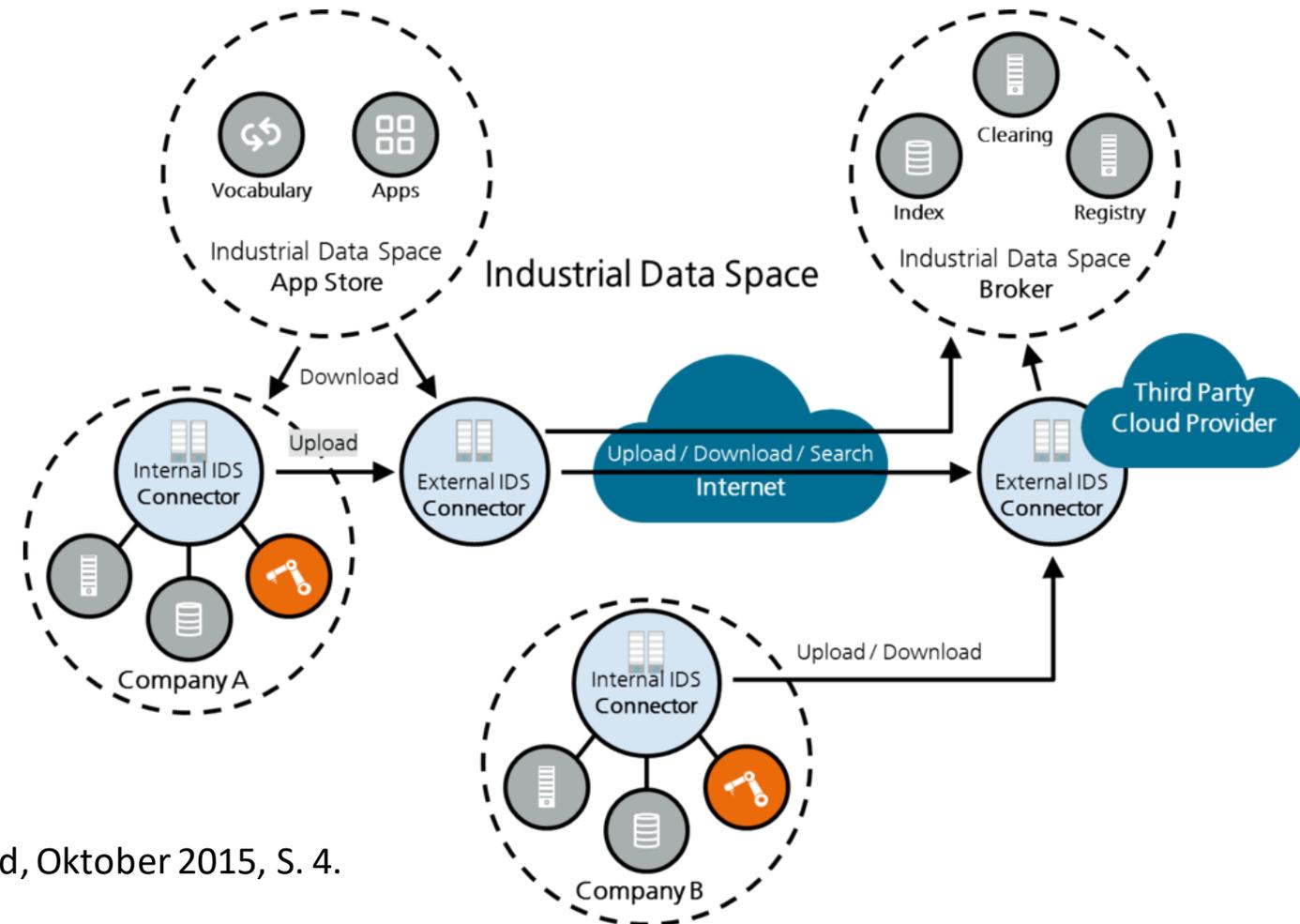
- a) Szenario-Workshops (2021/22) – Kay Cepera
- b) Reallabor (2022/23)
- c) **Mobility Data Space** (2021-23)

International Data Space (IDS)

- Sicherer, zuverlässiger Datenaustausch
 - Datenökosysteme
 - innovative Geschäftsprozesse (Wertschöpfungsketten)
- Vertrauenswürdige Partner
- Datensouveränität
- Europäischer Ansatz
 - siehe auch GAIA-X (Dateninfrastruktur / BMWi)

International Data Space (IDS)

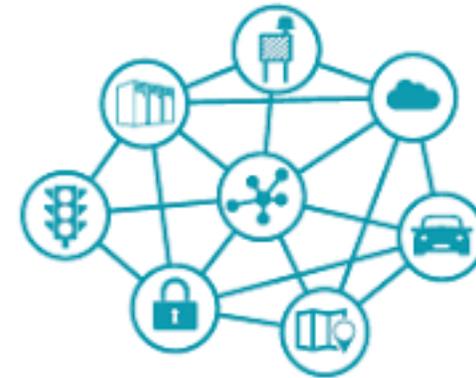
- Fraunhofer-Institute
 - Boris Otto (ISST)
 - Michael ten Hompel (IML)
- Industrie, Handel ...
- international ...



Mobility Data Space (MDS)

- Vernetzung von Plattformen
 - kommunal, regional, national
- Offen und dezentral
- Digitales Rechtemanagement

- neue Geschäftsmodelle
- neuartige Mobilitätsdienstleistungen

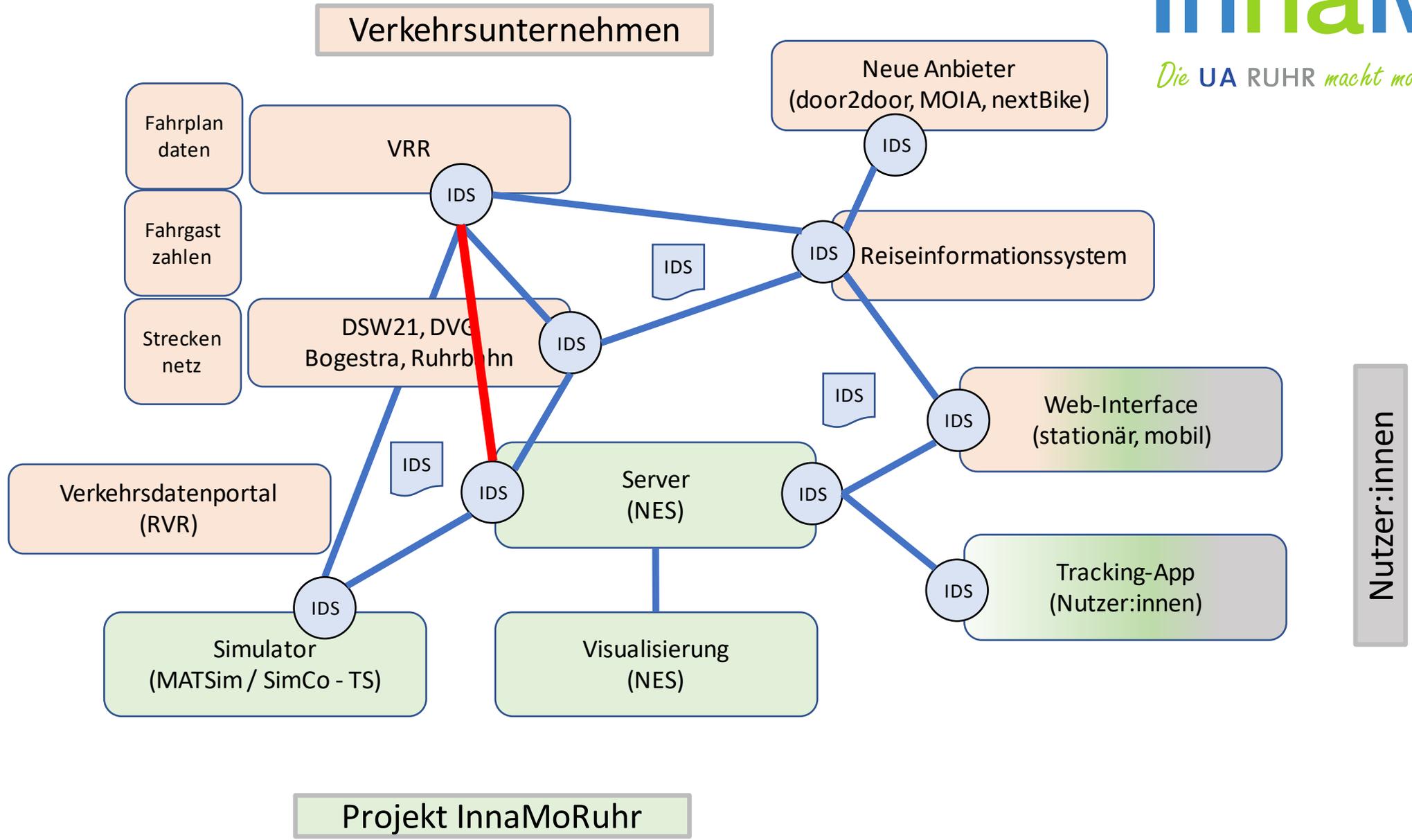


**MOBILITY
DATA
SPACE**

Ministerium für Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



Funktionale Sicht



Projekt InnaMoRuhr

Vielen Dank!

Zeit für Fragen und Diskussion

www.innamo.ruhr