



Johannes Weyer

MOBILITÄTSPRAKTIKEN UND MOBILITÄTSBEDARFE

Ergebnisse einer Befragung von Angehörigen der
UA-Ruhr-Universitäten

Mobility Report Nr. 2/2022

Dortmund, April 2022

Zusammenfassung

Die Befragung, die im Projekt InnaMoRuhr im Frühsommer 2021 durchgeführt wurde, hat einen großen Datens(ch)atz produziert, dessen Auswertung es ermöglicht, ein detailliertes Bild des Mobilitätsverhaltens der Universitätsangehörigen zu zeichnen. Die wesentlichen Befunde lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die UA-Ruhr weist einen Modal Split auf, der sich mit einem hohen Anteil des Umweltverbunds deutlich von der Gesamtbevölkerung Deutschlands bzw. Nordrhein-Westfalens abhebt (Kap. 3.1).
- Allerdings unterscheidet sich die Gruppe „Technik & Verwaltung“ mit einem doppelt so hohen Pkw-Anteil erkennbar von den beiden anderen Gruppen, den Wissenschaftlichen und den Studierenden (Kap. 3.3).

Es macht also Sinn, bestimmte Bereiche bzw. Beschäftigtengruppen gezielt zu adressieren, statt Maßnahmen nach dem Gießkannenprinzip zu planen.

- Den geringsten Pkw-Anteil und den höchsten ÖV-Anteil hat der UDE-Standort Essen (Kap. 3.4).
- Zwischen den vier Standorten der UA Ruhr findet pro Jahr knapp 100.000 bzw. pro Tag knapp 500 Fahrten statt, davon die meisten im Umweltverbund (Kap. 4). Da die Zahl von ca. 100 Fahrten pro Tag, die per Pkw zurückgelegt werden, durch Homeoffice, digitale Meetings etc. in Zukunft sinken wird, erscheint es sinnvoll, die Fahrten zwischen den Standorten nicht isoliert, sondern als Teil der täglichen Wegeketten zu betrachten.
- Mit dem ersten Lockdown im Frühjahr 2020 hat eine Verlagerung ins Homeoffice stattgefunden, die mit positiven Erfahrungen besetzt ist und daher als Blaupause für die künftige Gestaltung der Arbeit der Beschäftigten der UA Ruhr dienen könnte (Kap. 5).
- Damit einher ging eine deutliche Veränderung der Mobilitätsmuster weg vom ÖV und hin zu individuellen Verkehrsmitteln (Pkw, Rad, Zu Fuß). Fragt man die UA-Ruhr-Angehörigen nach ihren Mobilitätswünschen für die Zukunft, so spielen flexible, nachhaltige Verkehrsmittel (E-Auto, E-Bike etc.) eine wichtige Rolle. Der ÖV wird sich demzufolge zwar wieder erholen, aber nicht das alte Niveau erreichen (Kap. 6).
- Die Veränderungsbereitschaft der UA-Ruhr-Angehörigen ist erstaunlich hoch, insbesondere wenn man ihnen Szenarien nachhaltiger Mobilität anbietet, die mehrere Verkehrsmittel intelligent verknüpfen (Kap. 7).
- Aus den Daten lassen sich fünf unterschiedliche Akteurtypen herausdestillieren, deren Einstellungen und deren Mobilitätsverhalten sich deutlich unterscheidet. Wie kaum anders zu erwarten, sind es die Komfortorientierten, die zu großen Teilen ein Auto besitzen und dies auch für ihre Alltagsmobilität nutzen. Die Umwelt- und Kostenbewussten bilden den Gegenpol mit einem geringen Anteil beim Pkw-Besitz und einer niedrigen Pkw-Quote bei der Verkehrsmittelnutzung. Die Komfortorientierten sind es auch, die Veränderungen leicht ablehnend gegenüberstehen. Sie

sind zudem in der Gruppe „Technik & Verwaltung“ deutlich stärker vertreten als in den beiden anderen Gruppen (Kap. 8).

Auch dies zeigt, wie wichtig es ist zu differenzieren und segment- bzw. typenspezifische Muster des Mobilitätsverhaltens zu identifizieren. Nur dann lassen sich neue Mobilitätsangebote passgenau auf die Bedürfnisse einzelner Teilbereiche zuschneiden, die sich anhand ihrer Zugehörigkeit zu Funktionsgruppen und Akteurtypen voneinander abgrenzen lassen.

- Schließlich stellen die Daten einige Annahmen der soziologischen Handlungstheorie in Frage, die bislang davon ausgeht, dass die Akteurtypen sich hinsichtlich ihrer Präferenzen (schnell oder kostengünstig zur Arbeit fahren) unterscheiden, aber die Wahrscheinlichkeit ähnlich einschätzen, ihre Ziele mithilfe unterschiedlicher Verkehrsmittel zu erreichen (also beispielsweise mit dem Auto schnell und mit dem Rad kostengünstig voranzukommen).

Die Daten zeigen ein anderes Bild, demzufolge sich auch bei den Wahrscheinlichkeiten deutliche Differenzen zwischen den Akteurtypen ergeben. Diese Differenzen haben gravierende Auswirkungen auf das Mobilitätsverhalten, vor allem aber auf die Möglichkeit, dieses Verhalten durch gezielte Anreize in Richtung Nachhaltigkeit zu beeinflussen (Kap. 9).

Mitwirkende und deren Beiträge

An der Konzeption und Durchführung der Befragung hat das gesamte Team von InnaMoRuhr mitgewirkt. Die Auswertung der Daten in der vorliegenden Form stützt sich auf Zuarbeiten aus dem Dortmunder Projektteam, insbesondere (in alphabetischer Reihenfolge) von Fabian Adelt, Kay Cepera, Antonio Isopp, Julius Konrad, Luca Köppen, Marlon Philipp. Aber auch weitere Mitglieder des Fachgebiets Techniksoziologie, insbesondere Sebastian Hoffmann und Jan Schlüter, haben ihre Expertise eingebracht.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit seien hier erwähnt:

- die Datenaufbereitung und -auswertung in SPSS, Python und Excel,
- die Berechnung von Hauptverkehrsmitteln aus den Wegeketten,
- die Identifikation von Wohnorten und Gebietstypen anhand der Postleitzahlen,
- die Clusteranalyse zur Ermittlung der Akteurtypen und
- die Anfertigung von Piktogrammen für die Szenarien.

Ohne diese Vorarbeiten wäre es kaum möglich gewesen, den vorliegenden Report zu verfassen. Ausführlichere Analysen zu einzelnen Teilaspekten sind in Arbeit und werden demnächst zur Verfügung gestellt.

Inhalt

1	Das Projekt InnaMoRuhr	7
1.1	Ziele und Arbeitsplan	7
1.2	Befragung.....	8
2	Verfügbare Verkehrsmittel	9
2.1	Private Verkehrsmittel	9
2.2	Öffentliche Verkehrsmittel.....	9
3	Mobilitätsmuster (vor Corona)	10
3.1	Modal Split	10
3.2	Grafische Visualisierung.....	11
3.3	Vergleich der Funktionsgruppen	12
3.4	Vergleich der Standorte der UA Ruhr.....	13
4	Mobilität zwischen den Standorten der UA Ruhr	13
5	Arbeiten im HomeOffice	14
6	Mobilitätsmuster (im Lockdown und in der Zukunft)	16
6.1	Hauptverkehrsmittel.....	16
6.2	Mobilität während des Lockdowns	16
6.3	Wunsch-Verkehrsmittel	17
7	Veränderungsbereitschaft	17
8	Akteurtypen	19
8.1	Präferenzen.....	20
8.2	Vergleich der Funktionsgruppen.....	22
8.3	Verkehrsmittelbesitz	23
8.4	Mobilitätsverhalten.....	23
8.5	Bereitschaft zur Verhaltensänderung	24
9	Bewertung von Verkehrsmitteln	25
9.1	Mit dem Rad oder mit dem Auto zur Uni?	25
9.2	Technologiefaktoren	26
9.3	Akteurtyp-spezifische Wahrscheinlichkeiten	27
10	Statt eines Fazits: Birgit S.	32
11	Ausblick auf weitere Projektphasen	32
11.1	Szenario-Workshops	33
11.2	Ergebnisse der Dortmunder Workshops.....	33
11.3	Ruhrgebiets-Simulation.....	34
11.4	Reallabor	34
12	Literatur	36

1 Das Projekt InnaMoRuhr

Seit Mai 2020 fördert das Verkehrsministerium des Landes NRW das Projekt InnaMoRuhr („Konzept einer integrierten, nachhaltigen Mobilität für die Universitätsallianz Ruhr“) mit einer Laufzeit von drei Jahren. Getragen wird es von sieben Professor:innen an sechs Instituten der vier Standorte der drei UA-Ruhr-Universitäten, und zwar (in alphabetischer Reihenfolge):

- Frank Kleemann (UDE)
Institut für Soziologie, Professor für Soziologie mit dem Schwerpunkt Arbeit und Organisation
- Pedro José Marrón (UDE)
Networked Embedded Systems
- Heike Proff (UDE)
Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre & Internationales Automobilmanagement
- Michael Roos (RUB)
Fakultät Wirtschaftswissenschaft, Lehrstuhl Makroökonomik
- Constantinos Sourkounis (RUB)
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik, Energiesystemtechnik und Leistungsmechatronik
- Petra Stein (UDE)
Institut für Soziologie, Fachgebiet Empirische Sozialforschung/Methoden der empirischen Sozialforschung und Statistik
- Johannes Weyer (TU)
Fakultät Sozialwissenschaften, Professur Techniksoziologie

1.1 Ziele und Arbeitsplan

Das Projekt umfasst neun Arbeitspakete, die in drei Projektphasen bearbeitet werden (vgl. Abbildung 1):

- Als erster Schritt fand im Frühjahr 2021 eine großangelegte Befragung aller UA-Ruhr-Angehörigen statt, in der diese Auskunft nicht nur über ihr aktuelles Mobilitätsverhalten, sondern auch über ihre Mobilitätsbedarfe und bislang nicht erfüllten Mobilitätswünsche geben sollten.
- In den Szenario-Workshops der zweiten Projektphase im Herbst und Winter 2021/22 haben ausgewählte Teilnehmer:innen aller drei Universitäten und aller Funktionsgruppen die Ergebnisse der Befragung diskutiert, bewertet und gemeinsam Ideen für eine nachhaltige und zugleich alltagstaugliche Mobilität entwickelt.

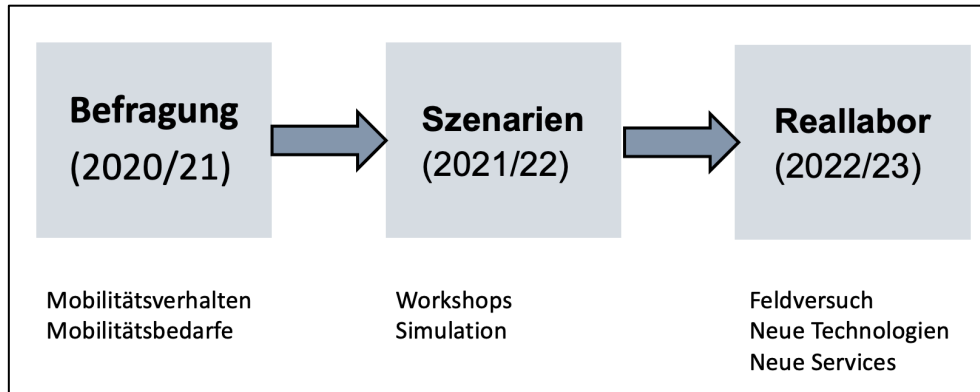


Abbildung 1: Die drei Phasen des Projekts InnaMoRuhr

- Parallel dazu wurde der Verkehrssimulator der TU Dortmund so weiterentwickelt, dass er die Mobilität der UA-Ruhr-Angehörigen abbildet; auf Basis von Befragungsdaten und Szenarien werden unterschiedliche Konzepte nachhaltiger Mobilität modelliert, um mit Hilfe von Simulationsexperimenten zu überprüfen, ob die erwünschten Effekte eintreten.
- Schließlich sollen ab Herbst 2022 die Konzepte, die den größten Effekt versprechen, in einem Reallabor getestet werden, in dem einer großen Zahl von UA-Ruhr-Angehörigen die Möglichkeit geboten wird, sich an einem Feldversuch mit neuen Technologien, aber auch neuen Mobilitäts-Services zu beteiligen.

Das übergreifende Ziel des Projekts InnaMoRuhr ist herauszufinden, (a) ob eine Änderung des Mobilitätsverhaltens der UA-Ruhr-Angehörigen in Richtung Nachhaltigkeit möglich ist, (b) welche Maßnahmen am ehesten Erfolg versprechen und (c) wie die Mitwirkung der Studierenden und Beschäftigten gesichert werden kann. Denn letztlich kommt es auf jede:n Einzelne:n an und ihr bzw. sein alltägliches Mobilitätsverhalten, wenn die UA-Ruhr-Universitäten ihren CO₂-Fußabdruck reduzieren und mit innovativen Lösungen und neuartigen Praktiken einen Beitrag zur Erreichung des 1,5-Grad-Ziels leisten wollen.

1.2 Befragung

Im Frühjahr 2021 haben 10.782 Angehörige der drei UA-Ruhr-Universitäten an einer Befragung zum Mobilitätsverhalten vor und während der Corona-Pandemie teilgenommen; zudem wurde nach ihren Wünschen und ihrem künftigen Mobilitätsbedarf gefragt. Die Rücklaufquote lag bei 8,2 Prozent der insgesamt 131.655 Studierenden und Beschäftigten.

Die Beteiligung der drei Universitäten war in etwa ausgewogen. Überraschend war die hohe Rücklaufquote bei den Beschäftigten in Technik und Verwaltung (26,7 %), die damit deutlich über der der anderen beiden Gruppen lag, der Mitarbeitenden in Forschung und Lehre (18,3 %) sowie der Studierenden (6,2 %). Man kann aus dieser Zahl auf ein besonders ausgeprägtes Interesse dieser Funktionsgruppe an der Veränderung ihrer Alltagsmobilität schließen.

2 Verfügbare Verkehrsmittel

2.1 Private Verkehrsmittel

Wie in Tabelle 1 abzulesen ist, verfügen vier von fünf Befragten (82,2 %) über ein konventionelles bzw. elektrisches Fahrrad. Ebenfalls vier von fünf Befragten (80,4 %) verfügen über ein motorisiertes Verkehrsmittel, sei es ein Auto mit Verbrennungsmotor, ein Motorrad, Moped oder Mofa oder ein Elektroauto (batterieelektrisch oder mit Hybridantrieb).

Verkehrsmittel (gruppiert)	N	Anteil an Gesamt	Anteil Gruppe an Gesamt
Fahrrad	7.171	70,3 %	82,2 %
E-Bike, E-Scooter	1.209	11,9 %	
Pkw (Verbrenner)	7.042	69,1 %	80,4 %
Motorrad u.a.	694	6,8 %	
Pkw (BEV, FCEV, HEV)*	461	4,5 %	
Bike-Sharing	1.334	13,1 %	30,1 %
Mitfahrgelegenheit	1.321	13,0 %	
Car-Sharing	413	4,0 %	
keine Angabe	435	4,3 %	
Gesamt: N =	10.198		
* BEV – Battery Electric Vehicle; FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle; HEV – Hybrid Electric Vehicle			

Tabelle 1: Verfügbarkeit privater Verkehrsmittel (Mehrfachangaben möglich)

2.2 Öffentliche Verkehrsmittel

Mit 98,3 Prozent verfügen nahezu alle UA-Ruhr-Angehörigen über ein Abonnement eines öffentlichen Verkehrsmittels; dabei stellt das Semesterticket mit 86,8 Prozent die größte Gruppe, gefolgt von der BahnCard (19,1 %) und dem Bike-Sharing (8,0 %, vgl. Tabelle 2).

Abonnement	Anzahl (alle)	Prozent (alle)
Semesterticket	8.016	86,8 %
BahnCard	1.766	19,1 %
Monatsticket	441	4,8 %
Jobticket	161	1,7 %
BikeSharing-Abo	737	8,0 %
CarSharing-Abo	180	1,9 %
N =	9.232	

Tabelle 2: Abonnements öffentlicher Verkehrsmittel (Mehrfachangaben möglich)

3 Mobilitätsmuster (vor Corona)

Die Lockdowns im Frühjahr und Herbst 2020 waren für das Projekt InnaMoRuhr Herausforderung und Chance zugleich; denn mit dem Übergang zu Homeoffice, Online-Konferenzen und digitaler Lehre verflüchtigte sich der Forschungsgegenstand in gewisser Weise. Um die damit einhergehenden Veränderungen des Mobilitätsverhaltens einzufangen, wurde genau dies zum Thema gemacht, nämlich zu untersuchen, wie sich das Mobilitätsverhalten *vor* und *während* der Corona-Pandemie dargestellt hat und welche Konsequenzen daraus für die Mobilität der Zukunft zu ziehen sind.

Kapitel 3 beleuchtet zunächst die Situation des Jahres 2019, also vor Ausbruch der Corona-Pandemie, während Kapitel 6 auf die Veränderungen eingeht, die sich seit 2020 ergeben haben.

3.1 Modal Split

Die Angehörigen der UA-Ruhr-Universitäten wiesen im Jahr 2019 einen Modal Split auf, der sich mit einem hohen ÖV-Anteil deutlich vom Rest der Bevölkerung unterscheidet, wie er sich in den repräsentativen Daten von „Mobilität in Deutschland“ (infas 2018) aus dem Jahr 2017 widerspiegelt (vgl. Abbildung 2).¹

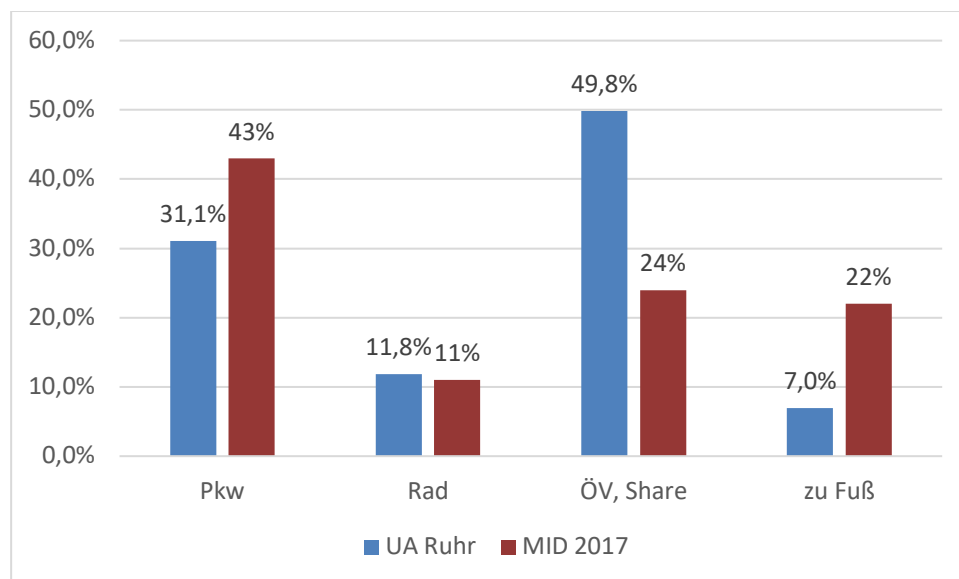


Abbildung 2: Modal Split der UA Ruhr vor Corona (N= 7.241) im Vergleich zu MiD 2017

Die Werte beziehen sich jeweils auf das Hauptverkehrsmittel, das für die gesamte Alltagsmobilität im Jahr 2019, also *vor Ausbruch der Corona-Pandemie*,

¹ Infas gibt die Werte ohne Nachkommastellen an. Die Daten sind nur bedingt vergleichbar, da MiD die Kategorie „Mitfahrer“ mit einem Anteil von 14 Prozent separat ausweist. Diese Gruppe wurde in Abbildung 2 der Kategorie „ÖV, Share“ zugerechnet. Zudem ist aus den öffentlich verfügbaren Daten nicht eindeutig ersichtlich, ob es sich bei den MiD-Daten um das Hauptverkehrsmittel (infas 2018: 13) oder um die „Anteile der Verkehrsmittel ... an allen zurückgelegten Wegen“ (S. 12) handelt. Letzteres würde den hohen Zu-Fuß-Anteil von 22 Prozent erklären.

verwendet wurde, und zwar nach zurückgelegter Distanz in Kilometern. Bei intermodalen Reisen, z.B. zu Fuß zum Bahnhof, weiter mit der Bahn und die letzte Meile mit dem Leihrad, wurde also das Verkehrsmittel gezählt, das für die längste Strecke verwendet wurde, in diesem Fall vermutlich die Bahn.

Wie Abbildung 2 belegt, nutzten knapp 50 Prozent den öffentlichen Verkehr (ÖV) und damit deutlich mehr als im Bundes- bzw. NRW-Durchschnitt, der bei 10 Prozent liegt – bzw. bei 24 Prozent, wenn man die Mitfahrer:innen mitrechnet, die MiD als eine separate Kategorie ausweist.² Selbst der Spitzenreiter Berlin erreicht lediglich 25 bzw. 35 Prozent (vgl. Tabelle 3).

Land / Bundesland	Zu Fuß	Fahrrad	MIV-Fahrer	MIV-Mitfahrer	ÖV
Deutschland	22 %	11 %	43 %	14 %	10 %
Nordrhein-Westfalen	22 %	11 %	43 %	14 %	10 %
<i>zum Vergleich</i>					
Berlin	27 %	15 %	23 %	10 %	25 %
Hamburg	27 %	15 %	26 %	10 %	22 %
Bayern	20 %	11 %	45 %	14 %	10 %
Niedersachsen	17 %	15 %	47 %	14 %	7 %

Tabelle 3: Modal Split in Deutschland und NRW (Quelle: MiD 2017: 12f.)

Knapp 43 Prozent der UA-Ruhr-Angehörigen sind mit individuellen Verkehrsmitteln unterwegs, sei es mit dem Auto (31,1 %) oder dem Rad (11,8 %). Die Werte für den Pkw liegen weit unter dem des Bundesdurchschnitts (43 %), die für das Rad in etwa gleichauf.

Deutliche Unterschiede zeigen sich auch bei den Menschen, in deren Alltagsmobilität – bezogen auf sämtliche Wege eines gesamten Tages – das Zu-Fuß-Gehen dominiert. Während dies in ganz Deutschland erstaunliche 22 Prozent sind, trifft dies im Fall der UA-Ruhr nur auf eine kleine Gruppe von 7,0 Prozent zu.

3.2 Grafische Visualisierung

Die grafische Abbildung der Wegeketten aller UA-Ruhr-Angehörigen in Abbildung 3 zeigt die Verteilung der Wege vom Wohnort (links) zur eigenen Universität (Mitte) und wieder zurück zum Wohnort (rechts), und zwar farblich codiert nach Verkehrsmittel.

Die orangen Linien zeigen den hohen Anteil des ÖV, aber auch den hohen Anteil an Umsteigevorgängen, die links unten bzw. mittig oben in Form von Schleifen abgebildet sind. Zudem zeigt sich, dass auf dem Weg zur Arbeit nur einige wenige Zwischenstationen wie Kita, Schule oder Fitnessstudio eingelegt werden (links oben), auf dem Rückweg hingegen eine Reihe von Stationen wie Einkauf oder Arbeit (rechts oben bzw. rechts unten).

² Die Daten für NRW und Gesamt-Deutschland stimmen laut MiD 2017 exakt überein.

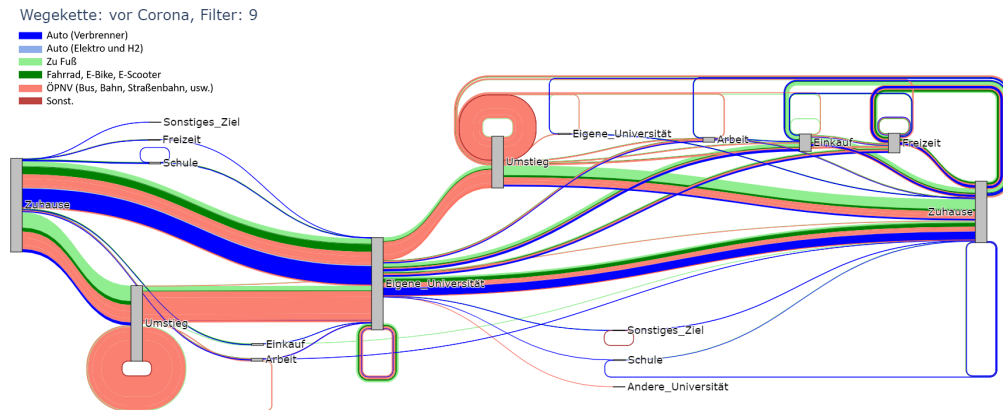


Abbildung 3: Wegekette(n) (vor Corona) – Sankey-Diagramm

3.3 Vergleich der Funktionsgruppen

Es gibt erhebliche Unterschiede im Mobilitätsverhalten der drei Funktionsgruppen „Forschung & Lehre“ (F&L), „Technik & Verwaltung“ (T&V) und „Studierende“ (Stud) – wiederum bezogen auf das Hauptverkehrsmittel (vgl. Abbildung 4, die die Abweichungen von den Mittelwerten in Abbildung 2 darstellt). Demzufolge liegt der Wert für die Gruppe „Technik & Verwaltung“ bei der Pkw-Nutzung (plus 33,5 PP) mehr als doppelt so hoch wie der Mittelwert aller Gruppen von 31,1 Prozent, dafür aber mit minus 30,4 Prozentpunkten beim ÖV ebenso deutlich unter dem Mittelwert von 49,8 Prozent.

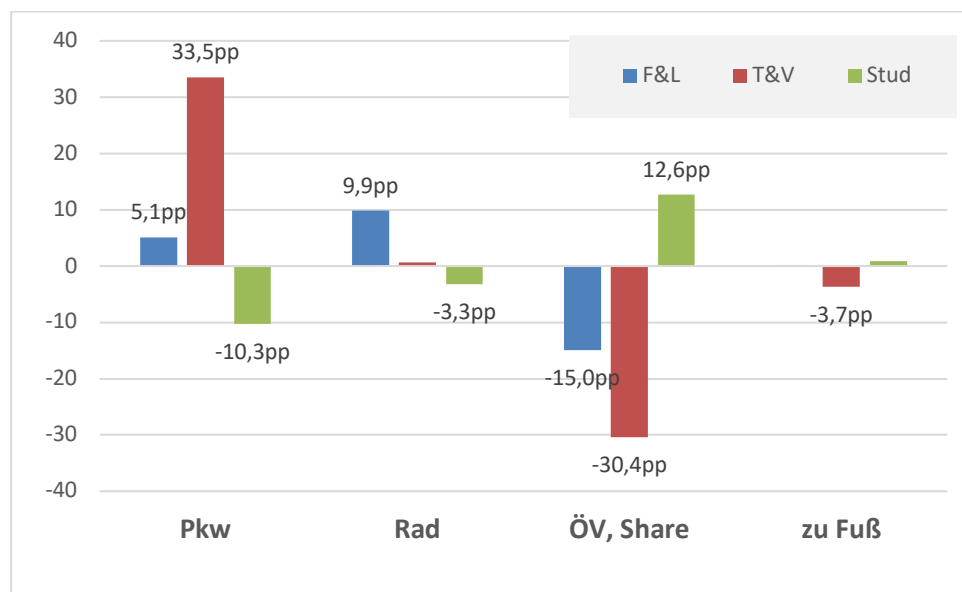


Abbildung 4: Hauptverkehrsmittel (vor Corona) nach Funktionsgruppen (Abweichungen vom Mittelwert aller Gruppen in Prozentpunkten)

Die anderen beiden Gruppen weisen weniger auffällige Abweichungen auf. In der Gruppe „Forschung & Lehre“ ist ein höherer Anteil von Radfahrenden (plus 9,9 PP) und ein geringerer Anteil von ÖV-Nutzer:innen (minus 15,0 PP) erkennbar. Bei den Studierenden fallen der hohe ÖV-Anteil (plus 12,6 PP) sowie der geringe Pkw-Anteil (minus 10,3 PP) auf.

3.4 Vergleich der Standorte der UA Ruhr

Auch beim Vergleich der vier Standorte der UA Ruhr zeigen sich auffällige Differenzen.³ Wie Abbildung 5 zeigt, fällt vor allem der UDE-Standort Essen mit Abweichungen von minus 5,9 Prozentpunkten vom Mittelwert der Pkw-Nutzung (31,1 %) sowie plus 5,1 Prozentpunkten vom Mittelwert der ÖV-Nutzung (49,8 %) auf. Der UDE-Standort Duisburg sowie – in etwas geringerem Maße – die RUB zeigen hingegen mit leicht höheren Werten für den Pkw und leicht niedrigeren Werten für den ÖV die entgegengesetzte Tendenz.

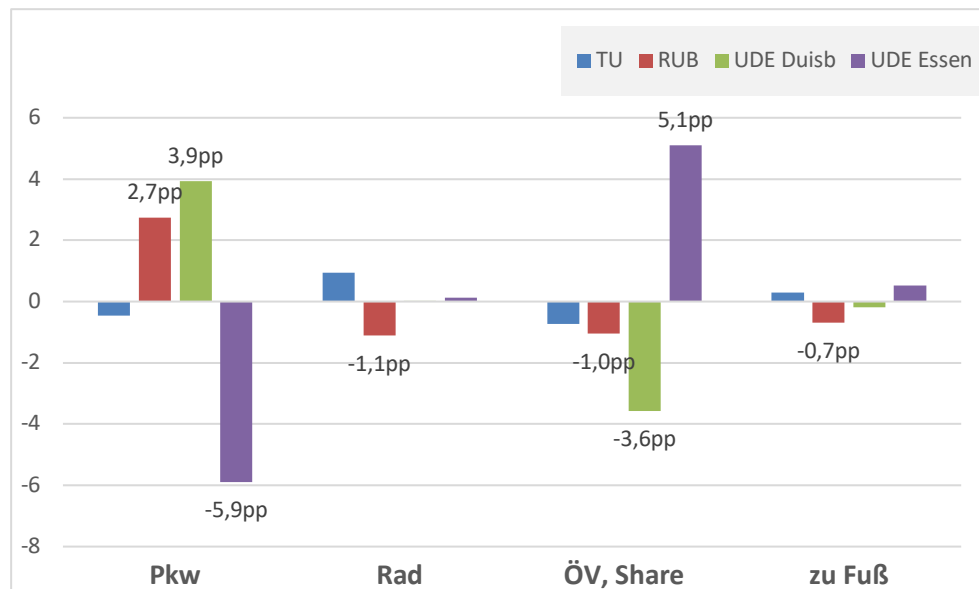


Abbildung 5: Hauptverkehrsmittel (vor Corona) nach Standorten (Abweichungen vom Mittelwert aller Gruppen in Prozentpunkten)

4 Mobilität zwischen den Standorten der UA Ruhr

3.490 Personen und damit 40,1 Prozent der Befragten gaben an, im Jahr 2019 – also vor der Corona-Pandemie – einen oder mehrere andere Standorte der UA Ruhr (bzw. weitere Forschungseinrichtungen) aufgesucht zu haben. Rechnet man den „Binnenverkehr“ zwischen den beiden Standorten der TU Dortmund heraus, kommt man auf insgesamt 3.171 Besuche anderer UA-Ruhr-Standorte im Jahr 2019 (vgl. detailliert Weyer 2022).

Skaliert man diese Befragungsdaten, die einen Ausschnitt von 8,2 Prozent darstellen, auf die Gesamtpopulation der 131.655 Universitätsangehörigen hoch, so errechnet sich eine Zahl von etwa 31.190 Besuchen anderer UA-Ruhr-Standorte pro Jahr. Dabei stellen die Studierenden mit Abstand die größte Gruppe mit

³ Die beiden Campi der TU Dortmund, Nord und Süd, werden wegen der geringen Entfernung von 1,5 Kilometern und ähnlicher Mobilitäts-Infrastrukturen als ein Standort gerechnet, die beiden Campi der UDE, Duisburg und Essen, wegen der Entfernung von 20 Kilometern und gänzlich unterschiedlicher Situationen vor Ort hingegen als zwei Standorte.

deutlichem Abstand vor den Forschenden und nochmals großem Abstand vor den Mitarbeitenden in Technik & Verwaltung.

Berücksichtigt man zusätzlich die Häufigkeit der Besuche, die von täglich bis einmal im Jahr reicht, so gelangt man zu 94.876 Fahrten pro Jahr bzw. 474 Fahrten pro Tag, die sich allerdings auf die drei Gruppen unterschiedlich verteilen. Während Forschende im Schnitt zu 10,1 Prozent auf dem Weg zu einer anderen Universität sind, beträgt diese Quote bei den Studierenden 30,0 Prozent.

Knapp drei Viertel aller Fahrten finden bereits im Umweltverbund (72,8 % Rad plus ÖV) statt, so dass sich ein Substitutionspotenzial von ca. 22.000 Fahrten pro Jahr bzw. 111 Fahrten pro Tag (23,3 %) ergibt, die bislang mit Mitteln des motorisierten Individualverkehrs zurückgelegt werden und durch nachhaltige Lösungen ersetzt werden könnten.

Berücksichtigt man jedoch zusätzlich den Wunsch vieler Beschäftigter (vgl. Kap. 5), in Zukunft einen Teil ihrer Arbeit im Homeoffice verrichten zu können, so könnte sich diese Zahl von gut 100 Fahrten pro Tag nochmals halbieren. Dies verweist darauf, dass eine isolierte Betrachtung der Wege zwischen den UA-Ruhr-Universitäten wenig sinnvoll ist, sondern diese vielmehr als Teil der gesamten täglichen Wegekettten der UA-Ruhr-Angehörigen betrachtet werden sollten.

5 Arbeiten im Homeoffice

Die Corona-Pandemie hatte erhebliche Auswirkungen auf das Universitätsleben, Wie die Studien von Timo Leontaris und Frank Kleemann (2021) belegen, die im Rahmen von InnaMoRuhr entstanden sind, hat nur ein kleiner Teil der Universitätsangehörigen (3,5 %) im Jahr 2019 regelmäßig mit mehr als 50 Prozent der Arbeitszeit im Homeoffice gearbeitet (vgl. Abbildung 6).⁴

Der überwiegende Teil der Beschäftigten (57,4 %) hatte vor Corona noch nie im Homeoffice gearbeitet. Dies änderte sich im Frühjahr 2020 mit dem ersten Lockdown schlagartig (vgl. Abbildung 7). Seitdem arbeiteten bis auf wenige Ausnahmen nahezu alle Universitätsangehörigen die überwiegende Zeit im Homeoffice. Erstaunlicherweise waren sowohl die Zufriedenheit als auch die Arbeitsproduktivität – entgegen allen Erwartungen bzw. Befürchtungen – erstaunlich hoch. Viele Beschäftigte schätzten es sehr, nicht pendeln zu müssen und ungestört arbeiten zu können.

⁴ Diese Daten beziehen sich nur auf die beiden Gruppen der Beschäftigten in den Bereichen „Forschung & Lehre“ sowie „Technik & Verwaltung“.

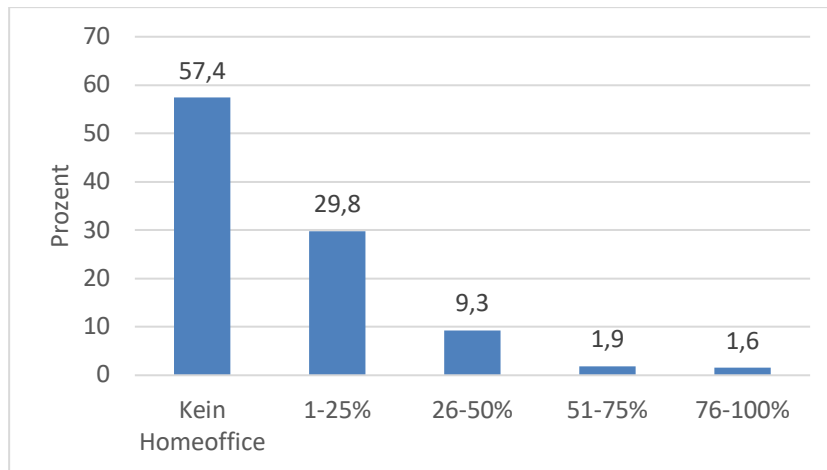


Abbildung 6: Homeoffice vor Corona (Quelle: Kleemann/Leontaris 2021)

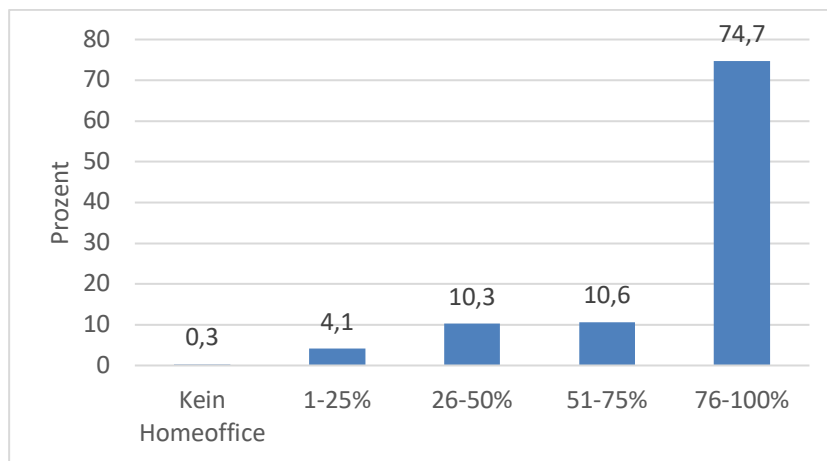


Abbildung 7: Homeoffice während der Lockdowns (Quelle: Kleemann/Leontaris 2021)

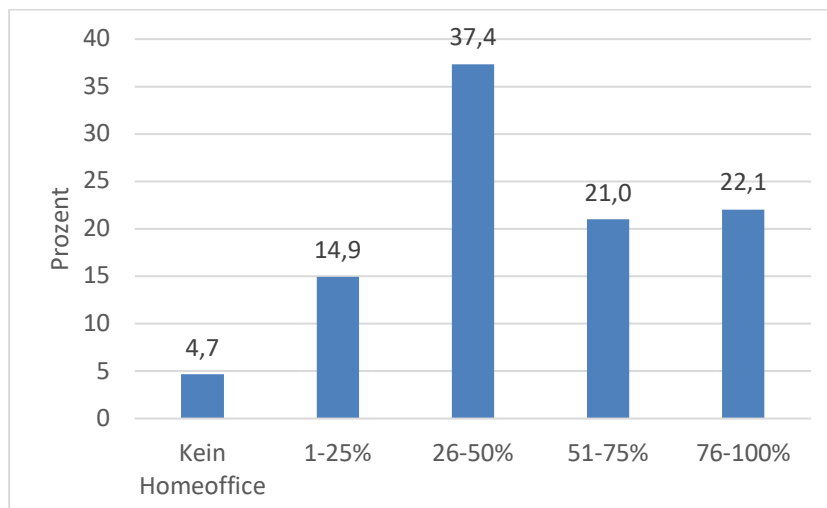


Abbildung 8: Wunschanteil Homeoffice in Zukunft (Quelle: Kleemann/Leontaris 2021)

Zudem äußern viele Mitarbeiter:innen den Wunsch, auch in Zukunft wenigstens einen Teil ihrer Arbeit im Homeoffice verrichten zu können, ohne jedoch auf den Arbeitsplatz an der Universität ganz zu verzichten, wie Abbildung 8 belegt.

Für die Mobilität an den UA-Ruhr-Universitäten wird dies bedeuten, dass in Zukunft insgesamt weniger Pendelwege zur Arbeit zurückgelegt werden und auch die Fünf-Tage-Woche vor Ort eher die Ausnahme sein wird, so dass ein ÖV-Abonnement – zumindest in der bisherigen Form von Wochen- oder Monatsickets – nicht mehr sinnvoll erscheinen mag. Die neue Flexibilität, die durch das Homeoffice möglich wird, hat also Konsequenzen für die Mobilität und könnte individuellen, flexiblen Verkehrsmitteln wie dem Auto oder dem Rad einen zusätzlichen Schub verleihen.

6 Mobilitätsmuster (im Lockdown und in der Zukunft)

6.1 Hauptverkehrsmittel

Die Probanden wurden gebeten, ihre Wegekette an einem typischen Arbeitstag auf dem Hin- und Rückweg zur Universität detailliert zu beschreiben (vgl. Kapitel 3.2), und zwar nach Verkehrsmittel, zurückgelegter Strecke und benötigter Zeit. Sie sollten zudem ihre Alltagsmobilität zu drei unterschiedlichen Zeitpunkten schildern, und zwar vor Ausbruch der Corona-Pandemie, während des Lockdowns und schließlich ihren Wunsch für ihre Mobilität in der Zukunft.

In Tabelle 4 sind die Hauptverkehrsmittel angegeben, die auf dem Weg zur Universität verwendet wurden, und zwar nach zurückgelegter Distanz in Kilometern. Die Spalte „vor Corona“ enthält die Daten, die in Kapitel 3.1 bereits ausführlich analysiert worden sind.

Verkehrsmittel	vor Corona	im Lockdown	Wunsch	Summen Wunsch
Pkw, Motorrad (Verbrenner)	30,2 %	37,8 %	11,0 %	28,2 %
Pkw (BEV, FCEV, HEV)*	0,9 %	1,4 %	17,2 %	
Fahrrad	10,6 %	15,5 %	19,9 %	27,9 %
E-Bike, E-Scooter	1,2 %	2,0 %	8,0 %	
Zu Fuß	7,0 %	23,5 %	7,4 %	
ÖV	49,1 %	18,6 %	33,5 %	36,1 %
Sharing, Mitfahrgelegenheit	0,7 %	0,9 %	2,6 %	
Sonstiges	0,3 %	0,3 %	0,3 %	
N=	7.483	6.478	7.766	
* BEV – Battery Electric Vehicle; FCEV – Fuel Cell Electric Vehicle; HEV – Hybrid Electric Vehicle				

Tabelle 4: Hauptverkehrsmittel (nach Distanz)

6.2 Mobilität während des Lockdowns

Während des Lockdowns hat sich das Mobilitätsverhalten der UA-Ruhr-Angehörigen drastisch verändert.⁵ Der ÖV erlebte einen erheblichen Einbruch von 49,1 auf 18,6 Prozent, und die Individualmobilität stieg sowohl beim Pkw (plus

⁵ Vgl. ähnliche Befunde von infas/WZB (Knie et al. 2021) und DLR (Nobis et al. 2021).

7,6 PP) als auch beim Fahrrad (plus 4,9 PP) und schließlich auch beim Zu-Fuß-Gehen (plus 16,5 PP) deutlich an, wobei Letzteres teilweise Wege zum Einkaufen oder zu Freizeitaktivitäten waren, die nicht im Zusammenhang mit der Tätigkeit an der Universität standen.

Diese Zahlen spiegeln die Tatsache, dass die meisten Universitätsangehörigen im Homeoffice waren und gar nicht zur Arbeit fahren mussten oder – wenn dies trotzdem der Fall war – auf individuelle Verkehrsmittel zurückgriffen, in denen sie das Risiko einer Ansteckung durch Covid-19 besser kontrollieren konnten als in öffentlichen Verkehrsmitteln.

6.3 Wunsch-Verkehrsmittel

Die letzte Spalte belegt den Wunsch vieler UA-Ruhr-Angehöriger nach einer Änderung ihres Mobilitätsverhaltens. Der Anteil von Pkws, Motorrädern etc. mit Verbrennungsmotor sinkt drastisch auf 11,0 Prozent – weitgehend kompensiert durch moderne, lokal emissionsfreie Antriebe, wie die Summe von 28,2 Prozent privater Pkw-Nutzung in Zukunft andeutet, die nur knapp unter dem aktuellen Wert von 31,1 Prozent liegt.

Auch die Werte für das Fahrrad signalisieren den Wunsch nach individueller und möglichst nachhaltiger Mobilität. Mit einem Wunschanteil von 27,9 Prozent erfährt das Fahrrad mit Abstand den größten Zuwachs, verglichen mit dem Ausgangswert (vor Corona) von 11,8 Prozent. Besonders deutlich ist der Zuwachs bei elektrifizierten Zweirädern. Das Zu-Fuß-Gehen fällt hingegen fast wieder auf den Ausgangswert zurück (7,4 %). Es besteht also nur bei wenigen UA-Ruhr-Angehörigen der Wunsch, so nah an ihrer Universität zu wohnen, dass ein Verkehrsmittel sich erübrigt.

Der ÖV erholt sich zwar wieder von seinem Tiefstwert während des Lockdowns (19,5 %), kann aber nicht das alte Niveau (49,8 %) erreichen, sondern verbleibt bei 36,1 Prozent, selbst wenn man Sharing, Mitfahrgelegenheiten etc. mit in die Rechnung einbezieht.

Diese Werte signalisieren zwar eine gewisse Veränderungsbereitschaft, insbesondere was den Umstieg auf nachhaltige Antriebe und umweltfreundliche Verkehrsmittel betrifft. Sie zeigen zugleich aber auch, dass die Mobilität der Zukunft nach Ansicht vieler UA-Ruhr-Angehöriger möglichst individuell und flexibel sein sollte – zumindest, wenn man die Befragten ihr Wunsch-Verkehrsmittel frei wählen lässt.

7 Veränderungsbereitschaft

Ein gänzlich anderes Bild zeigt sich, wenn man die Befragten bittet, zu konkreten Szenarien nachhaltiger Mobilität Stellung zu beziehen, die mehrere Verkehrsmittel intelligent miteinander verknüpfen und das Potenzial vernetzter, geteilter Mobilität demonstrieren. Im Rahmen der Befragung wurden folgende drei Szenarien vorgestellt:

Szenario 1

Das Fahrrad-Szenario wurde folgendermaßen beschrieben:

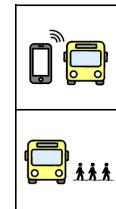
1. Sie wohnen etliche Kilometer von ihrer Universität entfernt und fahren normalerweise mit dem Pkw zur Arbeit.
2. Sie fahren zwei Kilometer bei halbwegs passablem Wetter mit dem Fahrrad zur nächsten Mobilstation, an der Busse und Bahnen verkehren.
3. Ihr Fahrrad, ihren Fahrradhelm etc. verstauen sie sicher in einem Radparkhaus.
4. Eine Regionalbahn, in der sie einen Sitzplatz haben und WLAN nutzen können, bringen Sie mit maximal einem Umstieg zum Zielort.
5. Von dort laufen sie noch 500 Meter zur Universität bzw. zu ihrem Arbeitsplatz.
6. Das Ganze dauert sieben Minuten weniger als die Fahrt mit dem Pkw.



Szenario 2

Das On-demand-Szenario unterschied sich von Szenario 1 in den Punkten 2 und 3:

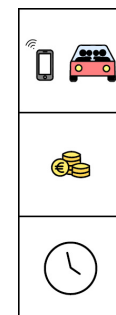
2. Sie bestellen per App zu einem beliebigen Zeitpunkt einen Shuttle-Bus. Dieser Shuttle-Bus mit zwölf Sitzplätzen holt sie an der nächsten Straßenkreuzung ab.
3. Er sammelt drei weitere Passagiere ein und transportiert sie zur nächsten Mobilstation, wo Busse und Bahnen verkehren.



Szenario 3

Das Szenario Mitfahrgelegenheit funktionierte völlig anders:

1. Über eine Ride-Sharing-App finden Sie Arbeitskolleg:innen, die mit ihrem Pkw die gleiche Strecke vom Wohn- zum Arbeitsort fahren wie Sie.
2. An manchen Tagen fahren Sie bei ihren Kolleg:innen mit, an anderen Tagen nehmen Sie in Ihrem Pkw andere Person mit. Sie sparen auf diese Weise Kosten.
3. Die Fahrtzeit bleibt in etwa gleich.



Ergebnisse

Wie Abbildung 9 zeigt, war die Zustimmung in allen drei Fällen erstaunlich hoch – mit einem Spitzenwert von 47,4 Prozent für „sehr wahrscheinlich“ beim Fahrrad-Szenario, der nochmals den hohen Stellenwert aufzeigt, den das Fahrrad in Szenarien künftiger Mobilität einnehmen könnte.

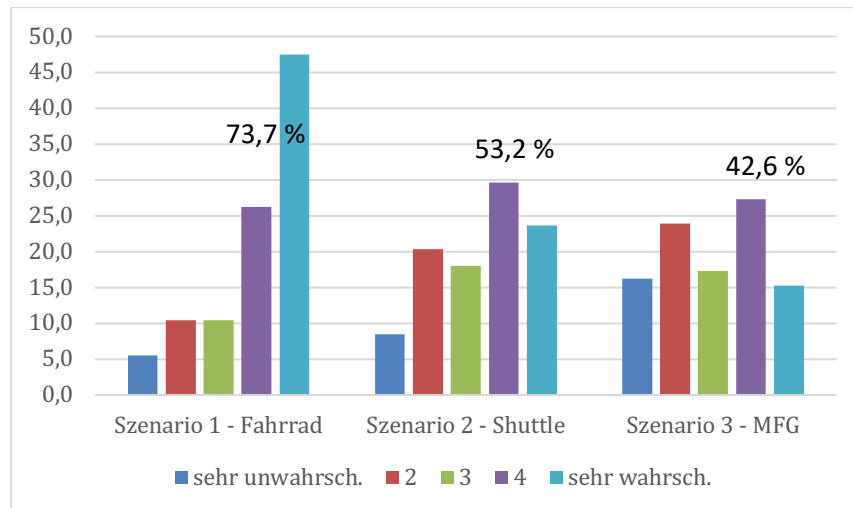


Abbildung 9: Szenarien nachhaltiger Mobilität

Addiert man die Werte für die Antwortoptionen „wahrscheinlich“ (4) und „sehr wahrscheinlich“ (5), so gelangt man auch zu weiteren, überraschend hohen Werten, vor allem für das Fahrrad-Szenario (73,7 %) und das On-demand-Szenario (53,2 %), die damit noch deutlich über dem liegen, was die Wunsch-Wegekette angedeutet hatten (vgl. Kap. 6.3). Auch das Szenario Mitfahrgelegenheit schneidet mit 42,6 Prozent überraschend gut ab.

Offenbar gibt eine hohe Veränderungsbereitschaft, die sich vor allem dann zeigt, wenn man konkrete Szenarien künftiger Mobilität entwirft, die nachhaltig und dennoch komfortabel sind und an den Bedürfnissen der Nutzer:innen ansetzen.

Im Antwortverhalten der Befragten zeigt sich wiederum das schon in Kapitel 3.3 angesprochene Muster, dass Angehörige der Gruppe „Technik & Verwaltung“ insgesamt etwas weniger zu Veränderungen bereit sind als die beiden anderen Funktionsgruppen (keine Abbildung).

8 Akteurtypen

Wenn es um ihre Mobilität geht, treffen Menschen unterschiedliche Entscheidungen: die eine Person fährt Rad, während die andere sich ins Auto setzt – obwohl es sich um die gleiche Strecke zur Universität handelt und das Wetter gleich gut (bzw. gleich schlecht) ist. Um zu verstehen, wie derartige Entscheidungen zustande kommen, wurden die Befragten gebeten, ihre Präferenzen zu beschreiben, also anzugeben, wie wichtig es ihnen ist, schnell voranzukommen, sicher oder komfortabel zu reisen, Kosten zu sparen oder etwas für die Umwelt zu tun.

Diese individuell unterschiedlichen Präferenzordnungen ermöglichen es, ein Verständnis dafür zu entwickeln, warum Menschen so handeln, wie sie handeln, vor allem aber, warum sie verschiedenartige Entscheidungen treffen. Im Projekt InnaMoRuhr werden diese Daten verwendet, um Akteurtypen zu identifizieren, also Gruppen von Menschen, die ähnliche Einstellungen haben und in der Regel ein ähnliches Mobilitätsverhalten an den Tag legen. Auch kann man so besser

verstehen, warum einige Menschen auf Anreize (z.B. kostenloser ÖV) und Restriktionen (z.B. Tempolimits, City-Maut) anders reagieren als andere.

Die so gewonnenen Daten ermöglichen es darüber hinaus, Akteurtypen als Software-Agenten in der Verkehrssimulation abzubilden und menschliches Entscheidungsverhalten im Computer nachzubauen. Zudem kann man auf diese Weise experimentell überprüfen, wie unterschiedliche Akteurtypen auf steuernde Eingriffe reagieren, deren Ziel es ist, das Mobilitätsverhalten der Menschen in Richtung Nachhaltigkeit zu beeinflussen.

8.1 Präferenzen

Die Probanden wurden gebeten anzugeben, wie wichtig bzw. unwichtig es ihnen ist auf dem Weg zur Universität folgende Ziele zu erreichen: schnell anzukommen, kostengünstig, umweltfreundlich, komfortabel und sicher zu reisen und schließlich, sich darauf verlassen zu können, dass alles zuverlässig funktioniert. Diese sechs Dimensionen sollten sie auf einer Skala von 0 bis 10 bewerten. Um zu vermeiden, dass nur gute oder nur schlechte Werte vergeben wurden, durfte die Summe nicht weniger als 30 und nicht mehr als 40 Punkte betragen; auf diese Weise wurde eine Entscheidung zwischen möglicherweise konfligierenden Zielen erzwungen.

Dimension	1	2	3	4	5	Mittelwert
schnell	-1,6	-0,8	1,0	0,8	0,8	7,8
kostengünstig	-0,6	0,5	0,9	-3,1	1,4	6,3
umweltfreundlich	1,7	0,9	-2,2	-2,1	2,1	5,9
komfortabel	-1,6	0,8	0,3	2,8	-2,2	4,7
sicher	1,7	0,2	-0,6	1,4	-2,7	6,2
zuverlässig	0,5	-1,9	0,8	0,5	0,5	8,1
N=	2.081	2.522	2.808	1.598	1.747	10.782
Anteil	19,3 %	23,4 %	26,0 %	14,8 %	16,2 %	
Bezeichnung der Cluster	(1) Risikoaverse Umweltbewusste (2) Indifferente (3) Effiziente/Pragmatiker (4) Komfortorientierte (5) Umwelt- und Kostenbewusste					

Tabelle 5: Clusteranalyse auf Basis der Präferenzen für die Fahrt zur Universität – Abweichungen von Mittelwerten (auf einer Skala von 0 bis 10)⁶

Tabelle 5 zeigt in der Spalte „Mittelwert“, dass die Dimensionen Schnelligkeit (7,8) und Zuverlässigkeit (8,1) besonders hoch bewertet wurden, der Komfort eher unterdurchschnittlich (4,7) und die anderen drei Dimensionen leicht positiv (Werte um 6,0).

⁶ Ein Ausreißercluster mit N=26 (0,2 %) ist in der Tabelle nicht aufgeführt.

Auf Basis dieser sechs Dimensionen wurden mithilfe einer Clusteranalyse fünf Akteurstypen identifiziert, die anhand der Abweichungen vom Mittelwert des gesamten Samples wie folgt charakterisiert werden können:

- Die *risikoaversen Umweltbewussten* (Cluster 1) bewerten die Dimensionen Umwelt (1,7 Punkte über dem Mittelwert von 7,8) und Sicherheit (1,7) deutlich höher als der Durchschnitt, dafür die Dimensionen Geschwindigkeit (-1,6) und Komfort (-1,6) entsprechend niedriger.
- Die *Indifferenten* (Cluster 2) liegen in etlichen Dimensionen in der Nähe des Mittelwerts und zeichnen sich lediglich durch eine leichte Präferenz für das Thema Umwelt (0,9) aus; Zuverlässigkeit (-1,9) und Geschwindigkeit (-0,8) sind ihnen hingegen nicht wichtig.
- Die *Effizienten bzw. Pragmatiker* (Cluster 3) wollen vor allem schnell (1,0), kostengünstig (0,9) und zuverlässig (0,8) vorankommen; neben den Komfortorientierten sind sie die Gruppe, die sich am wenigsten für die Dimension Umwelt (-2,2) interessiert.
- Die *Komfortorientierten* (Cluster 4) legen sehr hohen Wert auf den Komfort (2,8) und die Sicherheit (1,4); dafür spielen in dieser Gruppe die Kosten (-3,1) sowie die Umwelt (-2,1) nur eine untergeordnete Rolle.
- Die *Umwelt- und Kostenbewussten* (Cluster 5) schließlich weisen in den Dimensionen Umwelt (2,1) und Kosten (1,4) die höchsten, dafür aber in den Dimensionen Sicherheit (-2,7) und Komfort (-2,2) die niedrigsten Werte aller Cluster auf.

Wie die Prozentangaben in Tabelle 5 zeigen, sind die fünf Cluster mit Anteilen zwischen 14,8 Prozent (Cluster 4) und 26,0 Prozent (Cluster 3) am Gesamt-sample einigermaßen gleich verteilt. Zudem fällt auf, dass es – abweichend von anderen Studien (z.B. Adelt et al. 2018) – zwei Gruppen von Umweltbewussten gibt: die risikoaversen (Cluster 1) und die kostenorientierten (Cluster 5). Dies ist der Tatsache geschuldet, dass das Umweltbewusstsein mit einem Mittelwert von 4,23 auf einer fünfstufigen Skala bei allen Befragten sehr hoch ist (vgl. Abbildung 10), was vermutlich darauf zurückzuführen ist, dass es sich um ein universitäres und zudem studentisch geprägtes Publikum handelt. Wie die Daten in Tabelle 5 sowie weitere Analysen in den folgenden Abschnitten zeigen, wäre es wenig sinnvoll gewesen, diese beiden Cluster zusammenzufassen.

Insgesamt hat die Clusteranalyse zu fünf Clustern geführt, die nicht nur im technischen Sinne trennscharf sind, sondern sich auch inhaltlich gut charakterisieren lassen.

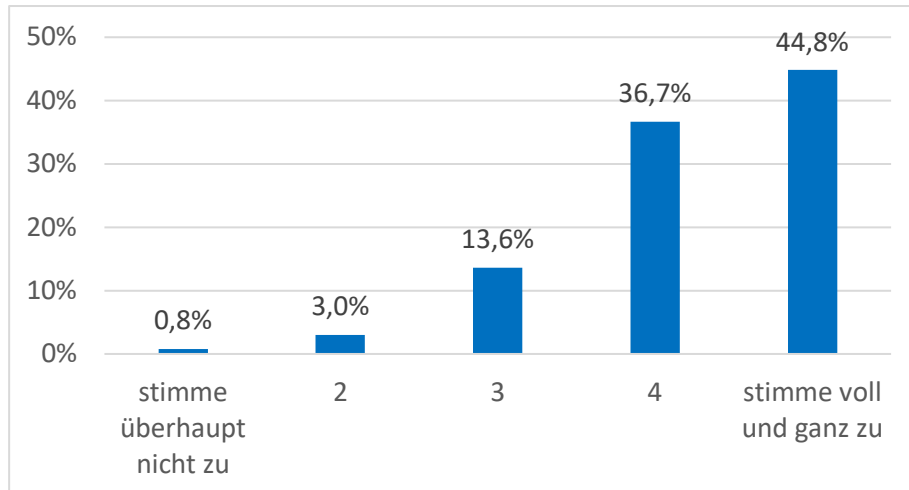


Abbildung 10: Umweltbewusstsein der UA-Ruhr-Angehörigen (klassierter Index auf Basis der Skala von Diekmann/Preisendörfer 1992)

8.2 Vergleich der Funktionsgruppen

Zudem ist es nunmehr möglich, anhand der Akteurtypen weitere Analysen durchzuführen, z.B. eine differenzierte Betrachtung nach Funktionsgruppen.

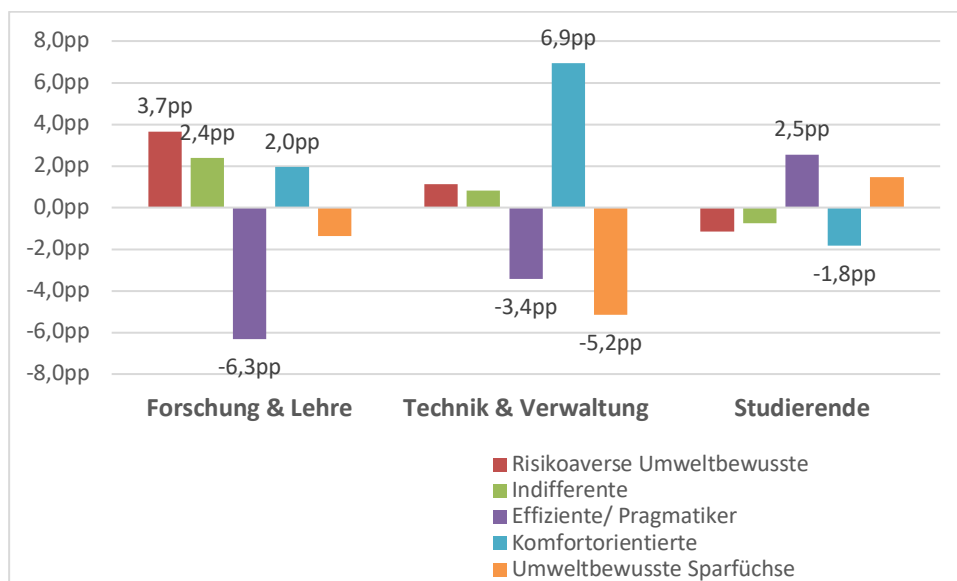


Abbildung 11: Anteile der Akteurtypen in den Funktionsgruppen (Abweichungen vom Mittelwert des jeweiligen Akteurtyps in Prozentpunkten)⁷

Wie Abbildung 11 anhand der Abweichungen vom Mittelwert des jeweiligen Akteurtyps belegt, fällt insbesondere die Gruppe Technik & Verwaltung durch einen überdurchschnittlichen Anteil von Komfortorientierten (+6,9 PP) und unterdurchschnittliche Anteile bei den Pragmatikern (-3,4 PP) sowie den Umwelt- und Kostenbewussten (-5,2 PP) auf.

⁷ In den Grafiken findet sich teils noch die vormalige Bezeichnung „umweltbewusste Sparfüchse“ für Cluster 5.

Bei den Studierenden gibt es wenig Auffälligkeiten, bei den Wissenschaftlichen gibt es deutlich weniger Pragmatiker (-6,3 PP) und dafür etwas mehr Risikoaverse (+3,7 PP).

8.3 Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln

Wie kaum anders zu erwarten, unterscheiden sich die fünf Akteurtypen in Bezug auf die Verfügbarkeit privater und öffentlicher Verkehrsmittel (vgl. Tabelle 6). Cluster 5 der Umwelt- und Kostenbewussten weist den niedrigsten Wert für den Pkw (58,5 %) und die höchsten Werte für Rad (81,9 %), Sharing (32,7 %) und ÖV (91,1 %) auf. Dieses Cluster hebt sich damit deutlich von den vier anderen Clustern ab.

Cluster	Bezeichnung	Pkw	Rad	Share	ÖV-Abo
1	Risikoaverse Umweltbewusste	63,6 %	74,7 %	25,4 %	85,6 %
2	Indifferente	62,6 %	70,1 %	24,5 %	83,3 %
3	Effiziente/ Pragmatiker	70,1 %	64,2 %	22,2 %	85,9 %
4	Komfortorientierte	87,6 %	59,3 %	16,8 %	73,6 %
5	Umwelt- und Kostenbewusste	58,5 %	81,9 %	32,7 %	91,1 %
	Gesamt	71,7 %	69,7 %	24,3 %	84,2 %

Tabelle 6: Verfügbarkeit von Verkehrsmitteln der fünf Akteurtypen

Auch Cluster 4 der Komfortorientierten sticht mit dem höchsten Wert für den Pkw-Besitz (87,6 %) sowie den niedrigsten Werten in den drei anderen Kategorien deutlich hervor. Die Pragmatiker (Cluster 3) sind etwas Pkw-affiner (70,1 %) als die Cluster 1, 2 und 5 und weisen bei Rad (64,2 %) und Sharing (22,2 %) vergleichsweise niedrige Werte auf.

Die Indifferenten (Cluster 2) liegen – außer beim Pkw (62,6 %) – stets in der Nähe des Mittelwerts (vgl. Zeile „Gesamt“), was ihre Einstufung als Gruppe mit dieser Bezeichnung bestätigt. Auch die Werte für Cluster 1 der risikoaversen Umweltbewussten bekräftigen vorherige Analysen (vgl. Kapitel 8.1), denen zufolge es Sinn macht, Cluster 1 und Cluster 5 zu trennen, da sich ihr Mobilitätsverhalten deutlich unterscheidet, beispielsweise beim Pkw-Besitz (in Cluster 1 +5,1 PP höher als in Cluster 5) oder bei der Verfügbarkeit von Rad (-7,2 PP), Sharing (-7,3 PP) oder ÖV-Abos (-4,5 PP).

8.4 Mobilitätsverhalten

Diese Tendenzen spiegeln sich auch im realen Mobilitätsverhalten wider, das wiederum anhand des Modal Split auf Basis des Hauptverkehrsmittels (nach Distanz) analysiert wird. In Tabelle 7 sind die aggregierten Daten zum Modal Split vor Corona (vgl. Kapitel 3.1 sowie Zeile „Gesamt“) nunmehr nach Akteurtypen aufgeschlüsselt. Sie bestätigen vorherige Analysen, zeigen aber auch,

dass in allen Clustern ein gewisser Teil der Menschen, die ein Auto besitzen, dies *nicht* für ihre Alltagsmobilität nutzt. So besitzen die Komfortorientierten zwar zu 87,6 Prozent einen Pkw, fahren aber nur zu 65,8 Prozent damit zur Arbeit.⁸ Bei den Umwelt- und Kostenbewussten ist dieser Trend noch deutlicher: Zwar besitzen 58,5 Prozent einen Pkw, aber nur 12,4 Prozent nutzen ihn als Hauptverkehrsmittel.

Cluster	Bezeichnung	Pkw	Rad	ÖV, Share	zu Fuß
1	Risikoaverse Umweltbewusste	20,4%	18,0%	52,7%	8,5%
2	Indifferente	28,5%	13,2%	50,9%	7,0%
3	Effiziente/ Pragmatiker	31,3%	7,0%	54,3%	7,0%
4	Komfortorientierte	65,8%	4,3%	26,2%	3,7%
5	Umwelt- und Kostenbewusste	12,4%	17,4%	61,5%	8,3%
	<i>Gesamt</i>	31,1 %	11,8 %	49,8 %	7,0 %

Tabelle 7: Hauptverkehrsmittel (vor Corona) nach Clustern

Vergleicht man das Mobilitätsverhalten der fünf Akteurtypen, so weisen wiederum die Komfortorientierten (Cluster 4) in allen vier Bereichen die mit Abstand schlechtesten Werte auf, die Umwelt- und Kostenbewussten (Cluster 5) hingegen die besten. Auch zeigen sich wiederum der deutliche Unterschied zwischen Cluster 5 und den risikoaversen Umweltbewussten (Cluster) 1 sowie die eher durchschnittlichen Werte für das Mobilitätsverhalten von Cluster 2 und 3, wobei die Pragmatiker sich insbesondere beim Rad (7,0 versus 13,2 %) und beim ÖV (54,3 versus 50,9 %) von den Indifferenten unterscheiden.

8.5 Bereitschaft zur Verhaltensänderung

Die Unterschiede der Akteurtypen schlagen sich schließlich auch in der Bereitschaft zur Verhaltensänderung nieder, die über drei Szenarien erhoben wurde (vgl. Kap. 7). Das Fahrrad-Szenario (Nr. 1) spricht mit einem Mittelwert von knapp 4,0 (auf einer Skala von 1 bis 5) zwar insgesamt einen großen Teil der Befragten (73,7 %) an; besonders positiv reagieren jedoch die beiden Gruppen der Umweltbewussten: die Preisbewussten (Cluster 5), die 0,5 Punkte über dem Durchschnitt liegen, und die Risikoaversen (Cluster 1: +0,3), während die Komfortorientierten (Cluster 4) mit einem Minus von 0,7 Punkten deutlich weniger positiv reagieren.

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch beim On-demand-Szenario (Nr. 2) und – weniger deutlich – beim Szenario Mitfahrgelegenheit (Nr. 3). Immer sind es die Komfortorientierten, deren Veränderungsbereitschaft weniger stark ausgeprägt

⁸ Die Werte sind nur bedingt vergleichbar, weil die Größe des Samples in den beiden Auswertungen unterschiedlich ist.

ist als die der Akteure der anderen Cluster – wohl auch, weil sie in deutlich höherem Maß einen eigenen Pkw besitzen (vgl. Tabelle 6).

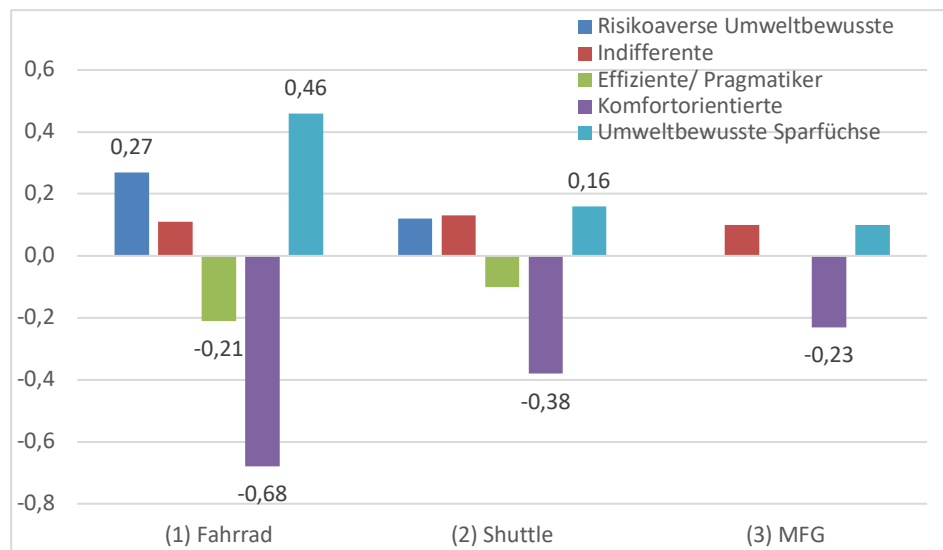


Abbildung 12: Bereitschaft zur Verhaltensänderung nach Szenarien und Akteurstypen (Abweichungen vom Mittelwert auf einer Skala von 1 bis 5)

9 Bewertung von Verkehrsmitteln

Die Befragten wurden auch gebeten, die zur Verfügung stehenden Verkehrsmittel hinsichtlich Geschwindigkeit, Kosten, Umweltfreundlichkeit etc. zu bewerten. Diese Werte sind vor allem für die Verkehrssimulation und insbesondere für die Modellierung der Agenten und ihrer Entscheidungen erforderlich. Denn die im Modell implementierte Handlungslogik der Agenten basiert auf Konzepten der soziologischen Handlungstheorie, denen zufolge Akteure in der Regel die Handlungsalternative mit dem größten subjektiven Nutzen wählen (Esser 2000). Dieser Nutzen errechnet sich aus der Summe der gewichteten Ziele, in die die subjektiven Präferenzen (vgl. Kap. 8.1), aber auch die Wahrscheinlichkeiten eingehen, mithilfe unterschiedlicher Handlungsoptionen (hier: Verkehrsmittel) diese Ziele zu erreichen.

9.1 Mit dem Rad oder mit dem Auto zur Uni?

Ein Beispiel soll diesen Ansatz erläutern: Person A fährt mit dem Auto zur Universität, Person B mit dem Rad. Versucht man zu verstehen, warum dies so ist, so stößt man – z.B. per Befragung – auf unterschiedliche Gewichtungen konkurrierender Ziele (vgl. Tabelle 8). Person A ist es wichtig, schnell voranzukommen (maximale Punktzahl von 10); die Kosten spielen hingegen keine große Rolle (Wert 4). Bei Person B verhält es sich in etwa umgekehrt (Werte 3 und 8). Die Bewertung der Ziele ist also sehr individuell und subjektiv und macht den Kern dessen aus, was die soziologische Theorie als Akteurstyp bezeichnet.

Person A	Schnell	Günstig	Nutzen
Präferenzen	10	4	
Auto	0,8	0,3	9,2
Rad	0,3	0,8	6,2
Person B	Schnell	Günstig	Nutzen
Präferenzen	3	8	
Auto	0,8	0,3	4,8
Rad	0,3	0,8	7,3

Tabelle 8: Handlungslogik unterschiedlicher Akteure (fiktives Beispiel)

Ob die beiden Personen A und B ihre Ziele erreichen, schnell bzw. kostengünstig zur Universität zu kommen, hängt jedoch von den Eigenschaften der beiden zur Wahl stehenden Verkehrsmittel ab. Hier gilt nun für beide Personen gleichermaßen, dass das Auto mit hoher Wahrscheinlichkeit (0,8 auf einer Skala von 0 bis 1) dazu beiträgt, schnell voranzukommen, dafür aber weniger dazu beiträgt, Kosten einzusparen (0,3). Beim Rad ist dies genau andersherum.⁹

Durch Addition der gewichteten Ziele ergibt sich der Gesamtnutzen von 9,2 bzw. 7,3, der die Entscheidung der beiden fiktiven Personen prägt und zudem erklärt, warum sie sich für unterschiedliche Optionen entscheiden. Zugleich hilft dieser Ansatz zu verstehen, unter welchen Bedingungen sie sich evtl. anders entscheiden würden. Es gibt in diesem Modell im Wesentlichen zwei „Hebel“: die Präferenzen und die Wahrscheinlichkeiten. Während der Wandel von Einstellungen und Präferenzen Zeit braucht, kann man die Wahrscheinlichkeiten rasch verändern, z.B. durch ein Tempolimit für Pkws (-0,2) und einen Ausbau der Radinfrastruktur (+0,2).

Person A	Schnell	Günstig	Nutzen
Präferenzen	10	4	
Auto	0,6 (-0,2)	0,3	7,2
Rad	0,5 (+0,2)	0,8	8,2

Tabelle 9: Handlungslogik von Person A bei geänderten Randbedingungen

Wie Tabelle 9 zeigt, bedarf es lediglich geringer Veränderungen der Wahrscheinlichkeiten, um selbst Person A zum Umsteigen auf das Fahrrad zu bewegen – bei unveränderten individuellen Präferenzen.

9.2 Technologiefaktoren

Man könnte für die Wahrscheinlichkeit, mit dem Auto oder Rad schnell oder kostengünstig zu reisen, objektive Werte zugrunde legen. Hier wird jedoch der

⁹ Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden hier fiktive Werte mit nur einer Dezimalstelle verwendet, die jedoch dicht an den Werten liegen, die weiter unten in Tabelle 10 präsentiert werden.

Ansatz gewählt, auch diese Werte von den Befragten angeben zu lassen, um auf diese Weise ihre subjektive Sicht der Dinge einfließen zu lassen (Best 2009). Am Beispiel des Rauchens oder des Lotto-Spielens lässt sich am besten nachvollziehen, dass objektive und subjektiv eingeschätzte Wahrscheinlichkeiten nicht übereinstimmen müssen.

Dimension	Auto	ÖV	Rad
schnell	0,793	0,381	0,359
kostengünstig	0,324	0,536	0,871
umweltfreundlich	0,225	0,735	0,944
komfortabel	0,832	0,418	0,415
sicher	0,679	0,649	0,437
zuverlässig	0,813	0,353	0,805
spaßig	0,580	0,398	0,665

Tabelle 10: Dimensionen der subjektiven Einschätzung von Verkehrsmitteln (Mittelwerte auf einer Skala von 0 bis 1)

Wie Tabelle 10 zeigt, gilt das Auto als besonders schnell, komfortabel und zuverlässig und auch als etwas sicherer als der ÖV; in Sachen Kosten und Umwelt weist es jedoch schlechte Werte auf. Das Rad gilt hingegen als kostengünstig und umweltfreundlich – mit großem Abstand zu den beiden anderen Verkehrsmitteln –, zudem als fast so sicher wie das Auto. Auch in der Kategorie „Fahrspaß“ liegt das Rad, anders als man es evtl. vermuten würde, deutlich vor dem Auto. Die sichtbarsten Schwachpunkte sind die Geschwindigkeit, der Komfort und die Sicherheit.

Der ÖV hingegen liegt in keiner Kategorie vor den beiden anderen Verkehrsmitteln. Er punktet lediglich in den Dimensionen Umwelt und Sicherheit, weist aber bei Geschwindigkeit – hier kaum besser als das Rad –, Komfort, Zuverlässigkeit und Fahrspaß klare Defizite auf.

Man mag einwenden, dass diese Charakterisierungen unterschiedlicher Verkehrsmittel unmittelbar einleuchtend sind und die aufgezeigten Tendenzen auch ohne eine großangelegte Befragung hätten ermittelt werden können. Für die spätere Verkehrssimulation, vor allem für die Modellierung des mobilitätsbezogenen Entscheidungsverhaltens der Menschen, sind die exakten Werte jedoch von großem Wert, denn sie helfen, subjektive Erwartungen (z.B. bezüglich der Schnelligkeit des Autofahrens) zu modellieren, deren mögliche Enttäuschung (z.B. im Fall von Staus oder Tempolimits) zu einer Veränderung des Mobilitätsverhaltens führen könnte.

9.3 Akteurstyp-spezifische Wahrscheinlichkeiten

Die soziologische Modellierung von Alltagshandeln geht in der Regel davon aus, dass die Wahrscheinlichkeits-Werte zwar durch die subjektive Wahrnehmung der Menschen geprägt sind, im Großen und Ganzen aber für die gesamte Population gleichermaßen gelten und daher als Konstanten in die Rechnung

einfließen können, die überindividuell gültig sind. So wurde auch im Fall des fiktiven Beispiels in Abschnitt 9.1 verfahren, in dem für beide Personen A und B die gleichen Wahrscheinlichkeits-Werte auf einer Skala von 0 und 1 verwendet wurden. Die Daten, die im Projekt InnaMoRuhr erhoben wurden, lassen jedoch Zweifel aufkommen, ob dieses Vorgehen bei der Modellierung mobilitätsbezogener Entscheidungen akzeptabel ist.

Denn die Einschätzungen der Cluster bezüglich der sechs Dimensionen für die drei Verkehrsmittel Auto, Rad und ÖV differieren nicht nur erheblich, sondern lassen auch ein Muster erkennen, das in Tabelle 11 unschwer zu erkennen ist.

Dimensionen Auto	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Mittelwert
	Risikoaverse Umweltbewusste	Indifferente	Effiziente/Pragmatiker	Komfortorientierte	Umwelt- und Kostenbewusste	
Schnell	-0,027	-0,032	0,025	0,053	-0,015	0,793
Günstig	-0,033	0,013	0,030	0,043	-0,067	0,324
Umwelt	-0,034	0,013	0,031	0,050	-0,075	0,225
Komfort	-0,019	-0,039	0,023	0,052	-0,009	0,832
Sicher	-0,023	-0,025	0,030	0,073	-0,052	0,679
Zuverlässig	-0,018	-0,039	0,027	0,045	-0,008	0,813
Mittelwert	-0,026	-0,018	0,028	0,053	-0,038	

Tabelle 11: Subjektive Einschätzung des Autos nach Clustern (Abweichungen vom Mittelwert)¹⁰

Cluster 3 und insbesondere Cluster 4 heben sich mit überdurchschnittlich positiven Bewertungen des Autos in sämtlichen Dimensionen von den anderen drei Clustern ab, schätzen also die Wahrscheinlichkeit, mit dem Auto die sechs Ziele zu erreichen, deutlich höher ein als beispielsweise Cluster 5, bei dem das Auto durchweg schlechtere Noten bekommt, beispielsweise in den Dimensionen Kosten (0,067 unter dem ohnehin niedrigen Mittelwert von 0,324), Umwelt (0,075 unter 0,225) und Sicherheit (0,052 unter 0,679).

Ein ähnliches, aber spiegelverkehrtes Bild zeigt sich bei den anderen beiden Verkehrsmitteln Rad und ÖV, die von den beiden Clustern 3 und 4 durchweg schlechte Noten bekommen – im Gegensatz zu den anderen drei Clustern, wobei wiederum Cluster 5 mit besonders guten Bewertungen hervorsticht (vgl. Tabelle 12).

¹⁰ Die Mittelwerte in der letzten Zeile von Tabelle 11 sowie sämtliche Werte in Tabelle 12 wurden als Mittelwerte der sechs Dimensionen berechnet, also als durchschnittliche Abweichung von den jeweiligen Cluster-Mittelwerten der sechs Dimensionen.

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5
	Risikoaverse Umweltbe- wusste	Indifferente	Effiziente/ Pragmatiker	Komfortori- entierete	Umwelt- und Kostenbe- wusste
Auto	-0,026	-0,018	0,028	0,053	-0,038
ÖV	0,022	0,0026	-0,023	-0,060	0,032
Rad	0,023	0,08	-0,018	-0,042	0,028

Tabelle 12: Subjektive Einschätzung der Verkehrsmittel nach Clustern (durchschnittliche Abweichungen von den Mittelwerten der sechs Dimensionen)

Insgesamt schwanken die Differenzen zwischen dem höchsten und den niedrigsten Wert teils erheblich, wie Tabelle 13 anhand besonders markanter Beispiele belegt.

Dimension	Auto	ÖV	Rad
Schnell		0,140	0,151
Günstig		0,040	0,037
Umwelt	0,125	0,043	0,020
Komfort		0,161	0,131
Sicher	0,125		0,058
Zuverlässig		0,131	

Tabelle 13: Besonders markante Werte (Differenz zwischen Maximum und Minimum)

In einigen Bereichen gibt es einen gewissen Konsens zwischen den Clustern, z.B. bei der Einschätzung der Umweltfreundlichkeit des Rads (0,020); in anderen hingegen liegen die Einschätzungen weit auseinander, beispielsweise beim Komfort des ÖV (0,161). Im Schnitt liegt die Differenz zwischen dem Maximum und dem Minimum bei 0,095 Punkten.

Diese Analysen werfen die Frage auf, ob diese hier aufgezeigten Differenzen zwischen den Clustern vernachlässigt werden können oder ob die Akteurtyp-spezifischen Wahrscheinlichkeiten mit in die Modellierung des Alltagshandelns einbezogen werden müssen (vgl. Best 2009).

Bislang werden die Akteurtypen in der Regel anhand ihrer subjektiven Präferenzen gebildet, und ihre Handlungswahl wird mithilfe dieser Präferenzen sowie der Wahrscheinlichkeiten der Zielerreichung mithilfe unterschiedlicher Technologien modelliert (vgl. Kapitel 9.1). Dabei werden Letztere als Quasi-Konstanten verwendet, die überindividuell gültig sind. Für dieses Verfahren spricht zweifellos die Tatsache, dass sich die Akteurtypen hinsichtlich ihrer Präferenzen weit stärker unterscheiden als hinsichtlich der Einschätzung der Verkehrsmittel. Bei den Präferenzen beträgt die Differenz zwischen dem maximalen und dem minimalen Clusterwert für das Ziel „Schnelligkeit“ 2,58 Punkte, die Differenz für das Ziel Komfort sogar 4,97 Punkte (auf einer Skala von 0 bis 10, vgl. Tabelle 14).

Präferenz	Max	Min	Differenz
Schnell	8,79	6,21	2,58
Günstig	7,70	3,16	4,54
Umwelt	8,01	3,73	4,28
Komfort	7,46	2,49	4,97
Sicher	7,98	3,56	4,42
Zuverlässig	8,87	6,19	2,68

Tabelle 14: Unterschiede zwischen Maxima und Minima für Präferenzen

Nur zwei Differenz-Werte liegen unter 4,0, was darauf verweist, dass sich die Akteurtypen hinsichtlich ihrer Präferenzen (auf einer Skala von 0 bis 10) deutlicher unterscheiden als hinsichtlich der Einschätzung der Wahrscheinlichkeiten, wo die Differenzen zwischen 0,020 und 0,161 liegen (auf einer Skala von 0 bis 1, vgl. Tabelle 13).

Dennoch stellt sich die Frage, ob das in den Daten erkennbare Muster vernachlässigt werden kann, das darauf deutet, dass die Einstellungen und Präferenzen der Akteurtypen sich auch in den von ihnen eingeschätzten Wahrscheinlichkeiten niederschlagen und so ihre Handlungswahlen ebenfalls prägen.

Um es anhand des oben eingeführten fiktiven Beispiels zu verdeutlichen, werden die in Tabelle 12 dokumentierten Differenzen zwischen den Clustern, die sich allesamt im Bereich der zweiten Nachkommastelle bewegen, in der folgenden Berechnung mit kalkuliert. Dabei wird unterstellt, dass Person A dem Cluster 4 der Komfortorientierten angehört, Person B hingegen dem Cluster 5 der Umwelt- und Kostenbewussten.

Person A (Cluster 4)	Schnell	Günstig	Nutzen	alte Werte
Präferenzen	10	4		
Auto	0,853 (+0,053)	0,343 (+0,043)	9,90	9,20
Rad	0,208 (-0,092)	0,800 (+0,000)	5,28	6,20
Person B (Cluster 5)	Schnell	Günstig	Nutzen	
Präferenzen	3	8		
Auto	0,785 (-0,015)	0,233 (-0,067)	4,22	4,80
Rad	0,359 (+0,059)	0,821 (+0,021)	7,65	7,30

Tabelle 15: Handlungswahlen bei Berücksichtigung Akteurtyp-spezifischer Wahrscheinlichkeiten

Wie in Tabelle 15 unschwer abzulesen ist, fährt Person A nach wie vor Auto und Person B nach wie vor Rad; aber die Abstände zwischen den Alternativen sind größer geworden, wie die Spalte „alte Werte“ andeutet, in der die ursprünglichen

Werte aufgelistet sind, die sich bei identischen Wahrscheinlichkeitswerten ergeben.

Dies hat erhebliche Konsequenzen für die Frage der nachhaltigen Transformation von Mobilität. Während weiter oben kleine Änderungen von plus bzw. minus 0,2 Punkten ausreichen, um Person A zum Radfahren zu bewegen, reicht dies nunmehr nicht mehr aus, wie Tabelle 16 belegt.

Person A (Cluster 4)	Schnell	Günstig	Nutzen	alte Werte
Präferenzen	10	4		
Auto	0,653 (-0,20)	0,343	7,90	7,2
Rad	0,408 (+0,20)	0,800	7,28	8,2

Tabelle 16: Handlungslogik von Person A bei typspezifischen Wahrscheinlichkeiten und unter geänderten Rahmenbedingungen

Selbst unter geänderten Rahmenbedingungen (Tempo-Limit und Ausbau der Rad-Infrastruktur) wird Person A sich weiterhin in der Regel für das Auto und gegen das Rad entscheiden. Dies unterscheidet sich deutlich von der ursprünglichen Konstellation, in der die Entscheidungen sämtlicher Akteurtypen mit einem konstanten Wahrscheinlichkeitswert berechnet wurden.

Um auch Person A zum Umsteigen auf das Rad zu bewegen, bedürfte es also weitaus stärkerer Eingriffe, beispielsweise bei den Kosten des Autos – in Form der Einführung einer City-Maut (-0,2) – sowie den Kosten des Rads – in Form der Subvention von E-Bike-Verleihsystemen (+0,1, vgl. Tabelle 17).

Person A (Cluster 4)	Schnell	Günstig	Nutzen	alte Werte
Präferenzen	10	4		
Auto	0,653 (-0,20)	0,143 (-0,20)	7,10	7,90
Rad	0,408 (+0,20)	0,900 (+0,10)	7,68	7,28

Tabelle 17: Handlungslogik von Person A unter nochmals geänderten Rahmenbedingungen

Die neuen Nutzenwerte von 7,68 und 7,10 zeigen jedoch, dass selbst diese extremen Annahmen zu Ergebnissen führen, die dicht beieinander liegen und daher nicht so eindeutig sind wie die Werte in Tabelle 9, in der mit einheitlichen p-Werten für alle Akteurtypen gerechnet wurde. Zudem operiert die Nutzenkalkulation in Tabelle 17 mit Wahrscheinlichkeitswerten, die knapp über 0 bzw. knapp unter 1 liegen und somit problematisch sein könnten.

Es bleibt also eine offene Frage, ob die Akteurtyp-spezifischen Differenzen bei der Modellierung mobilitätsbezogenen Alltagshandeln wie auch bei geplanten Simulationsexperimenten berücksichtigt werden sollten.

10 Statt eines Fazits: Birgit S.

Eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse dieser Studie findet sich im Abschnitt „Zusammenfassung“ ab Seite 3 und soll hier nicht wiederholt werden. Stattdessen soll eine fiktive Persona vorgestellt werden, in der sich die zentralen Ergebnisse der vorliegenden Analyse spiegeln.

Birgit S. ist 47 Jahre alt, ihre beiden Kinder sind bald flügge, leben aber noch in ihrem Haushalt. Sie wohnen in einem Vorort von Duisburg, in dem das ÖV-Angebot eher mäßig ist. Birgit S. arbeitet im Bereich Technik & Verwaltung am Standort Duisburg der UDE und fährt in der Regel mit dem eigenen Pkw zur Arbeit. Einige Male im Jahr hat sie Meetings an anderen Standorten der UA Ruhr, in letzter Zeit meist in Form von Online-Meetings (vgl. Abbildung 13).

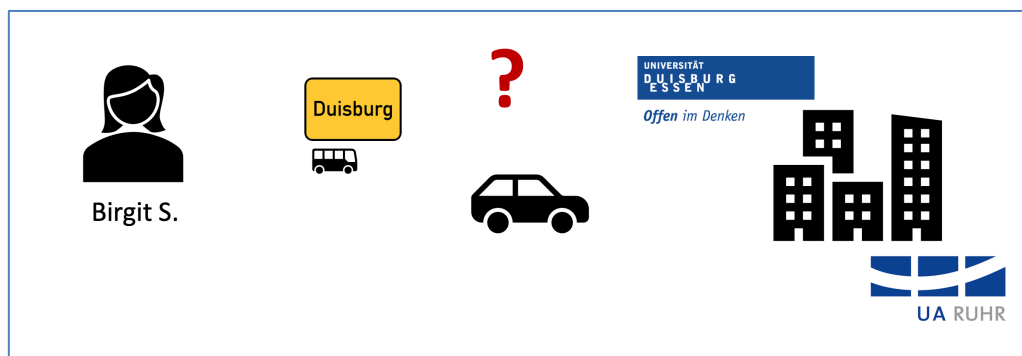


Abbildung 13: Birgit S. als prototypische Persona

Birgit S. ist vom Typ her eher komfortorientiert; zudem will sie nicht leugnen, dass sie gerne Auto fährt, vor allem weil es so praktisch ist, die Wege zur Arbeit mit den Wegen zu anderen Aktivitäten (Einkaufen, Fitnessstudio, Chorprobe ...) zu verbinden. Sie weiß, dass sich etwas ändern muss, aber ihre Bereitschaft, von gewohnten Routinen auf etwas Neues umzustellen, ist nur mäßig hoch.

Nachdem sie im Lockdown überwiegend im Homeoffice gearbeitet und damit gute Erfahrungen gemacht hat, wünscht sie sich für die Zukunft, etwa 50 Prozent ihrer Arbeit im Homeoffice verrichten zu können. Kompletzt zuhause, das wäre nichts für sie, weil sie den Kontakt zu ihren Kolleg:innen und das persönliche Gespräch vermissen würde.

Sie ist zwar keine begeisterte Radfahrerin und kann sich ein teures E-Bike nicht leisten. Aber wenn ihr Arbeitgeber, die UDE, ihr ein Leihrad zur Verfügung stellen würde, wäre es für sie einen Versuch wert, wenigstens bei gutem Wetter die drei Kilometer bis zum Bahnhof im Nachbarort zu radeln, von wo aus eine gute Verkehrsverbindung zur UDE existiert. Man müsste nur vorher klären, ob man das Rad am Bahnhof auch sicher abstellen kann.

11 Ausblick auf weitere Projektphasen

Die Erkenntnisse, die sich aus der Auswertung der Befragungsdaten ergeben haben, bilden die Grundlage der Projektarbeiten der nächsten Arbeitsphasen.

11.1 Szenario-Workshops

In insgesamt fünf Szenario-Workshops im Herbst/Winter 2021 und Frühjahr 2022 wurden die Ergebnisse der Befragung mit Studierenden und Beschäftigten der drei UA-Ruhr-Universitäten diskutiert. Zudem wurden vier Szenarien künftiger Mobilität, die das Projektteam auf Grundlage der Daten entwickelt hatte, vorgestellt und auf den Prüfstand gestellt. Dabei erwies es sich als hilfreich und wertvoll, abstrakte Konzepte nachhaltiger Mobilität mit der Lebenswirklichkeit der Universitätsangehörigen zu konfrontieren. Mit professioneller Unterstützung durch Foresight Solutions entstanden auf diesem Weg realistische, umsetzbare Konzepte, die im Herbst 2022 im Reallabor erprobt werden sollen.

11.2 Ergebnisse der Dortmunder Workshops

Im Mittelpunkt der Debatten von Angehörigen der TU Dortmund stand der Wunsch nach mehr Flexibilität sowie einer individuellen Gestaltung von Routen. Auch sollten berufliche, familiäre und private Erfordernisse stärker berücksichtigt und in Einklang gebracht werden.

Um vom privaten Pkw wegzukommen, wurde es als wünschenswert erachtet, mehr bzw. vielfältigere Optionen zur Verfügung zu haben. Dabei spielte das Fahrrad mit circa 60 Prozent Anteil an den diskutierten Ideen die größte Rolle, gefolgt von Fragen der Arbeitszeitgestaltung (ca. 30 %) und dem öffentlichen Verkehr (ca. 10 %).

Das Rad stand damit zwar im Mittelpunkt vieler Überlegungen; aber es wurde nur selten als das einzige Verkehrsmittel angesehen. Stattdessen gingen die Vorschläge zumeist in Richtung Vernetzung bzw. Kombination von Verkehrsmitteln sowie in Richtung von Infrastrukturen, die den Wechsel verschiedener Verkehrsmittel erlauben – aber auch die Wahl zwischen mehreren Optionen, z.B. Leihrad bei schönem Wetter, Bus und Bahn bei schlechtem.

Über allem stand jedoch der Wunsch nach Planungssicherheit und Verlässlichkeit alternativer Wegeketten. Nur wenn das Leihrad verlässlich gebucht werden könne, der Stellplatz im Radparkhaus reserviert und der Sitzplatz mit WLAN im Regionalexpress garantiert sei, könne man sich auf das Wagnis einlassen, Alternativen zum eigenen Pkw in Erwägung zu ziehen.

Anders als im Projektantrag von InnaMoRuhr ursprünglich angedacht, lag der Fokus innovativer Mobilitätslösungen somit weniger auf neuen Technologien, insbesondere der Elektromobilität, die zumindest in Form des Elektroautos während der Szenario-Workshops kaum eine Rolle spielte. Das E-Bike wurde hingegen als so selbstverständlich eingeplant, dass dies kaum der Rede wert war.

Der Fokus der Vorschläge für nachhaltige Mobilitätslösungen lag vielmehr auf den Schnittstellen zwischen individuellen (Rad, Pkw) und öffentlichen Verkehrsmitteln, die damit auch den Schwerpunkt der geplanten Aktivitäten in der Phase des Reallabors bilden werden.

11.3 Ruhrgebiets-Simulation

Der an der TU Dortmund entwickelte Verkehrssimulator SimCo¹¹ wird genutzt, um die Mobilität der UA-Ruhr-Angehörigen und damit die Verkehrsströme rund um die drei UA-Ruhr-Universitäten im Labormaßstab abzubilden (Adelt et al. 2018, Weyer et al. 2020). Auf diese Weise können Computer-Experimente durchgeführt werden, in denen geplante Maßnahmen wie beispielsweise die Einrichtung eines Radparkhauses an der TU Dortmund vorab auf ihre Wirksamkeit hin überprüft werden. Werden die Menschen es nutzen, und wie viele TU-Angehörige werden vom Pkw auf das Rad umsteigen? Wen spricht man damit an, wen erreicht man damit nicht? Und an welchen Stellschrauben müsste man drehen, um das Projekt zu einem Erfolg zu machen?

Glücklicherweise kann das Projekt InnaMoRuhr auf Vorarbeiten zurückgreifen, die in den Jahren 2017 bis 2020 im Projekt NEMO geleistet wurden – ein Projekt, das sich mit der Mobilität im Emschergebiet befasst und ein agentenbasiertes Verkehrsmodell des Ruhrgebiets bereits entwickelt hat (Ziemke et al. 2019, Kaddoura et al. 2020).¹² Da NEMO mit dem Berliner Verkehrssimulator MATSim gearbeitet hat (Horni et al. 2016), steigt das Dortmunder Teilprojekt nunmehr auch auf MATSim um, wird dabei aber einige Grundideen von SimCo beibehalten.

Anders als MATSim, dessen Fokus ursprünglich auf den *physikalischen* Aspekten von Transport lag, hat SimCo nämlich von Beginn an den Akzent auf das Mobilitätsverhalten der Menschen gelegt, also auf die *sozialen* Dimensionen von Mobilität und Verkehr. Während MATSim sich die Frage stellte, ab wie vielen Pkws ein Stau auf einer Straße entsteht, hat SimCo die Frage gestellt, warum die Menschen im Pkw und nicht auf dem Rad sitzen. Mittlerweile haben sich die beiden Simulations-Frameworks jedoch so weit angenähert, dass es möglich ist, soziologische Fragestellungen einer nachhaltigen Transformation von Mobilität auch mithilfe von MATSim zu bearbeiten.

11.4 Reallabor

Ab Herbst 2022 sollen die Ideen, die in den Szenario-Workshops ausgewählt wurden und sich im Simulationsexperiment bewährt haben, in drei dezentralen Reallaboren umgesetzt und praktisch erprobt werden. Eine begrenzte Zahl von UA-Ruhr-Angehörigen wird die Möglichkeit erhalten, neuartige Optionen nachhaltiger Mobilität kostenlos auszuprobieren und praktische Erfahrungen im alltäglichen Umgang zu sammeln.

Von den Personen, die in den Genuss des Reallabors kommen, erwartet das Projekt InnaMoRuhr nur eine kleine Gegenleistung, nämlich dass sie ihre Alltagsmobilität mithilfe einer vom Projektpartner NES entwickelten App tracken lassen und diese Daten dem Projekt in anonymisierter Form zur Verfügung stellen.

¹¹ SimCo steht für „Simulation of the Governance of Complex Systems“; vgl. simco.wiwi.tu-dortmund.de.

¹² NEMO steht für „Neue Emscher-Mobilität“; die Website nemo-ruhr.de existiert nicht mehr.

Zudem sollen sie gelegentlich an Interviews und Kurz-Befragungen teilnehmen, mithilfe derer die subjektive Bewertung des Erfolgs der drei Reallabore dokumentiert werden soll.

Die drei Reallabore im Überblick:

- An der Universität Duisburg-Essen die Einführung eines frei verfügbaren Mobilitätsbudgets, das es den Angehörigen ermöglicht, unterschiedliche Mobilitätslösungen auszuprobieren und so Erfahrungen auch in Bereichen zu sammeln, die ihnen bislang kaum zugänglich waren.
- An der Ruhr-Universität Bochum soll ein On-demand-Shuttle-Service mit Elektrofahrzeugen zwischen dem Hauptgebäude und dem Bahnhof Langendreer eingerichtet werden, der damit eine Lücke im ÖV-Angebot rund um die RUB schließt, die bislang nicht an eine Hauptstrecke der S-Bahn angeschlossen ist.
- An der TU Dortmund soll ein Fahrradparkhaus eingerichtet werden, das nicht nur sichere Abstellmöglichkeiten für Fahrräder und E-Bikes bietet, sondern darüber hinaus zusätzliche Services (z.B. Aufladen oder Reparatur während des Aufenthalts an der TU), die das Radfahren attraktiver machen sollen.

Alle drei Maßnahmen verfolgen das Ziel, Wege aufzuzeigen, wie sich der CO₂-Fußabdruck der UA-Ruhr deutlich verringern lässt.

12 Literatur

- Adelt, Fabian/Johannes Weyer/Sebastian Hoffmann/Andreas Ihrig, 2018: Simulation of the governance of complex systems (SimCo). Basic concepts and experiments on urban transportation. In: *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 21 (2), <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/21/2/2.html>.
- Best, Henning, 2009: Organic farming as a rational choice: empirical investigations in environmental decision making. In: *Rationality and Society* 21 (2): 197-224.
- Diekmann, Andreas/Peter Preisendörfer, 1992: Persönliches Umweltverhalten: Diskrepanzen zwischen Anspruch und Wirklichkeit. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 44: 226-251.
- Esser, Hartmut, 2000: *Soziologie. Spezielle Grundlagen, Bd. 3: Soziales Handeln*. Frankfurt/M.: Campus.
- Horni, Andreas/Kai Nagel/Kay W. Axhausen, 2016: *The multi-agent transport simulation MATSim*. London: Ubiquity Press.
- infas, 2018: *Mobilität in Deutschland. Kurzreport: Verkehrsaufkommen - Struktur - Trends*. http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_Mobilitaet_in_Deutschland_2017_Kurzreport.pdf.
- Kaddoura, Ihab/Janek Laudan/Dominik Ziemke/Kai Nagel, 2020: Verkehrsmodellierung für das Ruhrgebiet. In: Heike Proff (Hg.), *Neue Dimensionen der Mobilität*. Wiesbaden: Springer, 361-386, https://doi.org/10.1007/978-3-658-29746-6_31.
- Kleemann, Frank/Timo Leontaris, 2021: Home Office vor, während und nach der Corona-Pandemie. In: *GWP-Gesellschaft. Wirtschaft. Politik* 70 (4): 9-10.
- Knie, Andreas/Franziska Zehl/Marc Schelewsky, 2021: *Mobilitätsreport 05, Ergebnisse aus Beobachtungen per repräsentativer Befragung und ergänzendem Mobilitätstracking bis Ende Juli (Ausgabe 16.08.2021)*. Bonn, <https://www.wzb.eu/de/download/file/33310>.
- Nobis, Claudia/Christine Eisenmann/Viktoriya Kolarova/Sophie Nägele, 2021: *Fünfte DLR-Erhebung zu Mobilität & Corona: Hintergrundpapier*. Berlin: Institut für Verkehrsforschung des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), https://verkehrsforschung.dlr.de/public/documents/2022/Hintergrundpapier_5.DLR-Befragung_Corona_Mobilitaet.pdf.
- Weyer, Johannes, 2022: *Mobilität zwischen den Standorten der UA Ruhr (Sonderauswertung) - Mobility Report 1/2022*. Dortmund.
- Weyer, Johannes/Fabian Adelt/Sebastian Hoffmann/Julius Konrad/Marlon Philipp, 2020: Der Simulator SimCo. Experimente zur nachhaltigen Steuerung des Verkehrssystems. In: Heike Proff (Hg.), *Neue Dimensionen der Mobilität*. Wiesbaden: Gabler, 39-48, <https://www.springer.com/de/book/9783658297459>.
- Ziemke, Dominik/Ihab Kaddoura/Amit Agarwal, 2019: Entwicklung eines regionalen, agentenbasierten Verkehrssimulationsmodells zur Analyse von Mobilitätsszenarien für die Region Ruhr. In: Heike Proff (Hg.), *Mobilität in Zeiten der Veränderung*. Wiesbaden: Springer, 383-410, https://doi.org/10.1007/978-3-658-26107-8_29.