



MOBITAT 2050

Nachhaltiges Pendeln für die Region der Zukunft



„Wenn es doch nur ein Autonomes Shuttle gäbe...“ Ergebnisse eines Online-Verhaltensexperimentes

Dr. Sara Elisa Kettner, Marlene Münsch, Dr. Annette Cerulli-Harms, Dr. Julius Rauber



GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



Agenda

1. Hintergrund zu ConPolicy und dem Projekt MOBITAT 2050
2. Zielsetzung des Experiments
3. Methodik
4. Ergebnisse
5. Fazit und Diskussion

ConPolicy ist *das* Institut für Verbraucherpolitik ...

Berät seit 2010 als unabhängiges Forschungs- und Beratungsinstitut u.a.



... und spezialisiert aufs Nudging

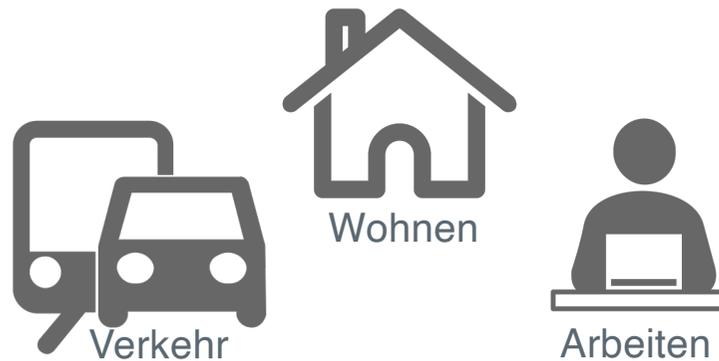


- **Green Nudging:** Nudge-Katalog zu nachhaltigem Verhalten in Unternehmen mit ca. 50 Nudges und **realer Testung** einiger dieser
- **Anwendungen im Bereich Mobilität:**
 - Suffiziente Gestaltung des Verkehrs
 - Materielle und immaterielle Anreize
 - Nudging im betrieblichen Mobilitätsmanagement

Hintergrund MOBITAT 2050

Nachhaltiges Pendeln für die Region der Zukunft

BMBF-gefördertes Projekt, Teil der FONA-Strategie
Integrierte Betrachtung:



Inhalte und Ziele

Modellierung von Pendelströmen und Wohnstandortmodellen
empirische Untersuchungen zum Pendelverhalten
Nachhaltigkeitsbewertung



Institut für
Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr



RWTH AACHEN
UNIVERSITY



ConPolicy
Institut für Verbraucherpolitik



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Integriertes Verkehrs- und
Mobilitätsmanagement
Region Frankfurt RheinMain

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Zielsetzung des Experiments

2



Institut für
Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr



ConPolicy
Institut für Verbraucherpolitik



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Integriertes Verkehrs- und
Mobilitätsmanagement
Region Frankfurt RheinMain

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Forschungsfragen

Welche Verkehrsmittel werden in unterschiedlichen Szenarien bevorzugt?
Gibt es systematische Unterschiede **je nach Länge des Pendelwegs**?
Wie hoch ist die **Bereitschaft das Verkehrsmittel zu wechseln**?

Welche Verkehrsmittel werden in einem **Zukunftsszenario** gewählt?
Gibt es einen signifikanten Unterschied zur Gegenwart?

Welche **Einflussfaktoren** sind für Pendler:innen besonders wichtig?

Wie bewerten Pendler:innen die **Eigenschaften von Verkehrsmitteln**?

Welche **Verbesserungsangebote** würden Pendler:innen motivieren den ÖV / das Rad zu nutzen?

Welchen Stellenwert hat das Thema **Nachhaltigkeit**?

Methodik

3



Institut für
Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr
RWTH AACHEN
UNIVERSITY



ConPolicy
Institut für Verbraucherpolitik



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Integriertes Verkehrs- und
Mobilitätsmanagement
Region Frankfurt RheinMain

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Stichprobe und Rekrutierung

N = 1.000 Pendler:innen aus Deutschland

Quotierung nach Alter, Geschlecht und Wohnort
(Repräsentativität)

Filterung nach Berufstätigkeit und Pendeln
(=Arbeitsort liegt außerhalb des Wohnorts)

Rekrutierung

- aktiv-gemanagtes Online-Panel
- Incentivierung der Teilnahme



Experimentaldesign

3 x 2–Aufbau für Pendeldistanzen und Zeitpunkte

drei realistische Pendeldistanzen / -typen

für den Raum FrankfurtRheinMain

- Kurz: 6 km
- Mittel: 11 km
- Lang: 31 km

Pendeloptionen für zwei Zeitpunkte

- HEUTE
- ZUKUNFT



Experimentaldesign

Entwicklung der Pendeloptionen

Je nach Pendeldistanz wurden pro Zeitpunkt **drei bis fünf Pendeloptionen** entwickelt, d.h. Fahrten mit

- Auto
- ÖPV
- Fahrrad
- Kombinationen unterschiedlicher Verkehrsmittel

Diese unterscheiden sich im Hinblick auf (harte) Faktoren, wie Zeit, Preis, CO₂ und weitere..

→ Ermittlung basierend auf Karten- und ÖPV-Fahrplänen (begründet, fiktiv), im Resultat wurden bspw. Busse selten für die gewählten, realen Strecken genutzt und finden daher wenig Raum im Experiment trotz ihrer sonstigen Wichtigkeit im RMV-Gebiet.

Szenario: HEUTE

Am Beispiel* einer typischen **Mittelstrecke** (11km) in der Region FFM

*Es wurden auch typische Kurzstrecken (6 km) und Langstrecken (31 km) untersucht.



Institut für
Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr



ConPolicy
Institut für Verbraucherpolitik



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

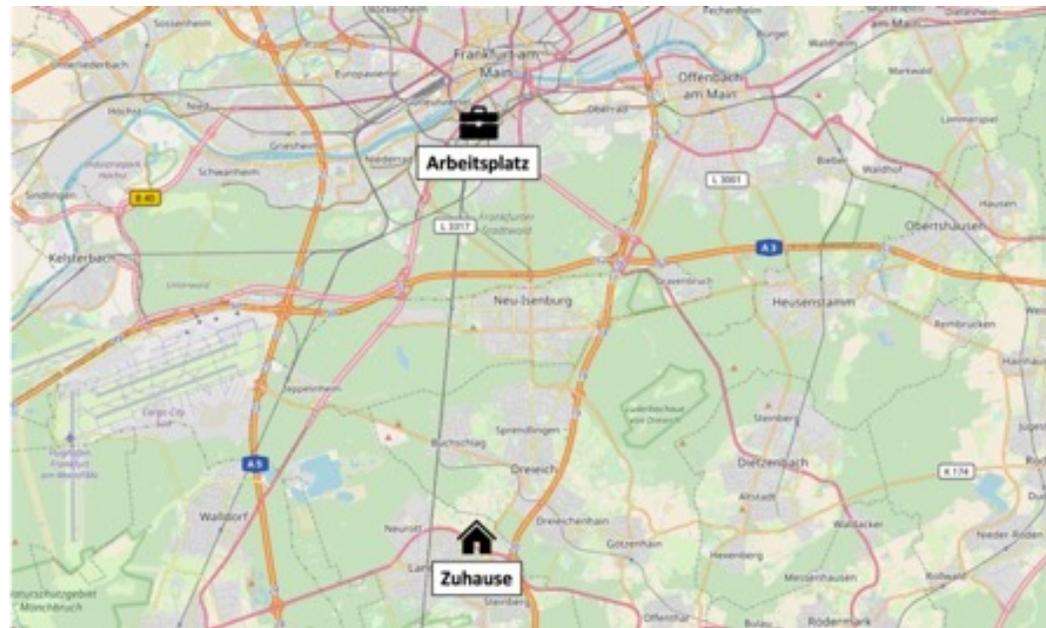


Integriertes Verkehrs- und
Mobilitätsmanagement
Region Frankfurt RheinMain

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Sie leben in einer ländlichen Vorstadt und arbeiten in der Innenstadt einer Großstadt.

Ihr Arbeitsplatz ist ca. 11 km von Ihrem Zuhause entfernt. Auf Ihrem Weg zur Arbeit bewegen Sie sich größtenteils durch ländliches Gebiet und fahren an anderen Vorstädten vorbei.



Bitte bringen Sie alle Verkehrsmittel in eine Reihenfolge.

Klicken sie zuerst auf das Verkehrsmittel, dass sie am ehesten nutzen würden (Rang 1). (...)



Institut für Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr





Auto

Preis	11,95 €
Dauer	20 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	4,7 kg

Sie fahren über die Autobahn und die letzten 2 km innerstädtisch. Auf der Strecke kommt es gelegentlich zu Stau. Sie müssen zusätzlich bis zu 5 Minuten für die Parkplatzsuche einplanen.



Fahrrad

Preis	0 €
Dauer	42 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0 kg

Der Radweg verläuft entlang einer wenig befahrenen Landstraße und ist nicht von der Straße abgetrennt. Der letzte Teil des Wegs verläuft in der Stadt entlang einer viel befahrenen Straße.



Regional- und Straßenbahn

Preis	1,94 €
Dauer	47 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0,7 kg

Die Haltestelle ist vom Wohnort zu Fuß in 15 Minuten erreichbar. Sie müssen einmal umsteigen. Die Regionalbahn fährt unregelmäßig im 8- bis 28-Minuten-Takt, die Straßenbahn alle 7-8 Minuten.



Fahrrad und S-Bahn

Preis	1,94 €
Dauer	26 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0,7 kg

Sie fahren zunächst 3 km Fahrrad und nehmen das Fahrrad anschließend in die S-Bahn mit. Sie müssen nicht umsteigen, die Bahn fährt alle 15 Minuten.

Szenario: ZUKUNFT

Am Beispiel* einer typischen **Mittelstrecke** (11km) in der Region FFM

*Es wurden auch typische Kurzstrecken (6 km) und Langstrecken (31 km) untersucht.



Institut für
Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr



ConPolicy
Institut für Verbraucherpolitik



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Integriertes Verkehrs- und
Mobilitätsmanagement
Region Frankfurt RheinMain

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Stellen Sie sich nun vor, dass die Infrastruktur in der Stadt ausgebaut wurde und es neue Möglichkeiten zum Erreichen Ihres Arbeitsplatzes gibt.

- Unter anderem wurde ein deutlich erweitertes Netz an öffentlichen Verkehrsmitteln geschaffen, mit denen Sie zuverlässig und pünktlich ans Ziel kommen.
- Einzelne Straßen in der Innenstadt wurden untertunnelt, sodass mehr Platz für eigenständige, sichere und gut beleuchtete Fuß- und Fahrradwege ist.
- Außerdem hat die Stadt ein Angebot an elektrischen autonomen Shuttle-Bussen (d.h. ohne Fahrer:in) geschaffen, die Sie als Bestandteil des öffentlichen Nahverkehrs gemeinsam mit anderen Fahrgästen nutzen können. Die Shuttle-Busse können nach Bedarf regelmäßig oder spontan gebucht werden, holen Sie vor der Haustür ab und befördern bis zu Ihrem Zielort. Sie müssen nicht umsteigen, aber gegebenenfalls werden kleine Umwege gefahren.

Bitte bringen Sie alle Verkehrsmittel in eine Reihenfolge.

Klicken sie zuerst auf das Verkehrsmittel, dass sie am ehesten nutzen würden (Rang 1). (...)





Auto

Preis	11,95 €
Dauer	20 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	4,7 kg

Sie fahren über die Autobahn und die letzten 2 km innerstädtisch, zum Teil in einem Tunnel. Auf der Strecke kommt es gelegentlich zu Stau. Sie müssen bis zu 5 Minuten für die Parkplatzsuche einplanen.



Fahrrad und neue S-Bahn

Preis	1,94 €
Dauer	23 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0,7 kg

Sie fahren 3 km Fahrrad und nehmen das Fahrrad anschließend in die S-Bahn mit. Hier haben Sie nun mehr Platz für die Fahrradmitnahme. Sie müssen nicht umsteigen, die Bahn fährt alle 10 Minuten.



Neue Regionalbahnverbindung

Preis	1,94 €
Dauer	35 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0,7 kg

Die Haltestelle ist vom Wohnort zu Fuß in 15 Minuten erreichbar. Sie müssen nicht umsteigen, die Bahn fährt verlässlich im 5-Minuten-Takt.



Autonomes Shuttle

Preis	1,94 €
Dauer	30 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0,4 kg

Sie müssen nicht umsteigen, aber ggf. kurze Wartezeiten einplanen, in denen andere Fahrgäste abgeholt werden.



Neuer Fahrradweg

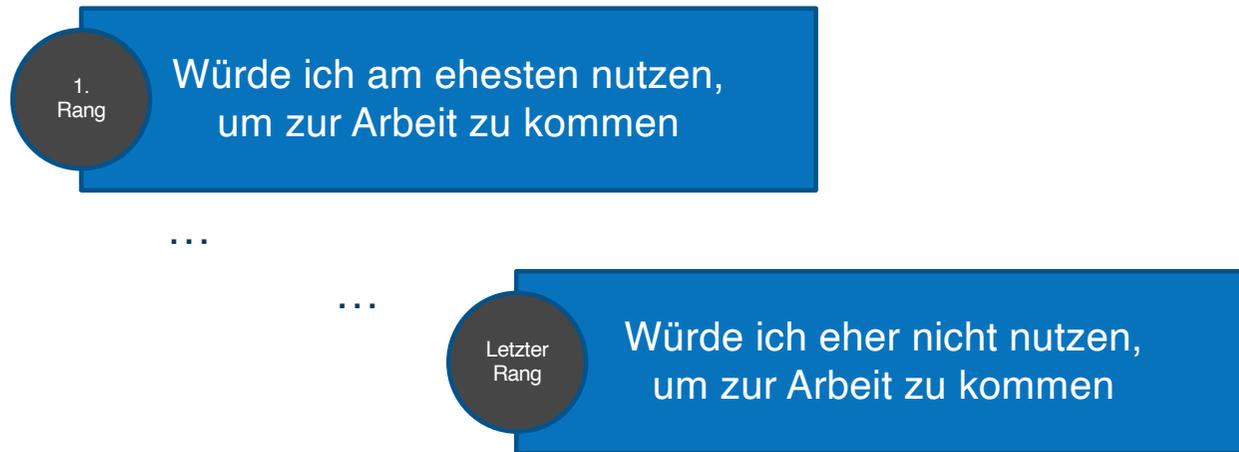
Preis	0€
Dauer	40 Minuten
CO ₂ -Ausstoß	0 kg

Der ländliche Teil des Fahrradwegs wurde ausgebaut und verläuft getrennt von der Straße. Der Weg ist getrennt von der Straße und geschützt und verläuft am Rand einer Fußgängerzone.

Experimentaldesign

Ranking-Aufgabe

Teilnehmer:innen ranken die unterschiedlichen Pendeloptionen mittels Drag-and-Drop.



→ Auswertung systematischer Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl

Weitere relevante Variablen

Harte/weiche Faktoren, die bei Verkehrsmittelwahl eine Rolle spielen

1. Stressfreiheit
2. Vorhersehbarkeit, Zuverlässigkeit
3. Komfort
4. Flexibilität, Möglichkeit für Zwischenstopps / Kombination mit anderen Wegen (bspw. Einkaufen)
5. Ruhe
6. Hygiene und Sauberkeit
7. Doppelnutzung: Bspw. Lesen oder Telefonieren
8. Soziale Kontakte / Menschen treffen
9. Sicherheit
10. Zeitersparnis
11. Bewegung
12. Klimaschutz
13. Preis / Finanzielle Gründe



Weitere relevante Variablen

Welche Verbesserungen können ÖPV/Fahrrad attraktiver machen?

ÖPV	Fahrrad
<ol style="list-style-type: none"> 1. Bessere Informationen zu Fahrtzeiten und Verspätungen 2. Häufigere Taktung 3. Höhere Verlässlichkeit/Pünktlichkeit der Verbindungen 4. Direktere Verbindungen 5. Mehr Platz in den Fahrzeugen 6. Mehr Sauberkeit 7. Mehr Sicherheit 8. Mehr Ruhe in den Verkehrsmitteln 9. Vergünstigtes Ticket 10. Kostenloses Jobticket vom Arbeitgeber 11. Überdachte Haltestellen 12. Verlässliches Mobilfunknetz/WLAN in öffentlichen Verkehrsmitteln 13. Sonstiges: _____ 14. Nichts davon, öffentliche Verkehrsmittel kommen für mich nicht in Frage 99. Keine Angabe 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mehr Informationen über die besten Strecken 2. Mehr und bessere Radwege 3. Ausbau von Langstreckenradwegen 4. Sicherere Fahrsituation für Radfahrende 5. Mehr Abstellmöglichkeiten für Räder an meinem Arbeitsplatz 6. Mehr Abstellmöglichkeiten für Räder an Bahnhöfen und Haltestellen 7. Mehr Mitnahmemöglichkeiten von Rädern im ÖPV 8. Günstigere Mitnahmemöglichkeiten von Rädern im ÖPV 9. Bikesharing-Angebote am Bahnhof 10. Ein Dienstfahrrad/Dienstelektrofahrrad 11. Subventionierter Fahrradkauf/Elektrofahrradkauf 12. Mehr Duschen und Umkleiden an meinem Arbeitsplatz 13. Sonstiges: _____ 14. Nichts davon, das Fahrrad kommt für mich nicht in Frage 99. Keine Angabe

Weitere relevante Variablen

Sozio-demografische Angaben, Lebens- und Pendelsituation

Neben **Alter, Geschlecht, Bildungsstand und ökonomischem Status** wurden weitere Variablen zur Lebens- und Pendelsituation erhoben, bspw.

- Pendeltage (versus Homeoffice)
- Pendelweg (Distanz und Zeit)
- Verkehrsmittel sowie Kombinationen
- Verfügbarkeit Auto / Fahrrad / Zeitkarte ÖPV
- Größe Wohn- und Arbeitsort



Ergebnisse

4

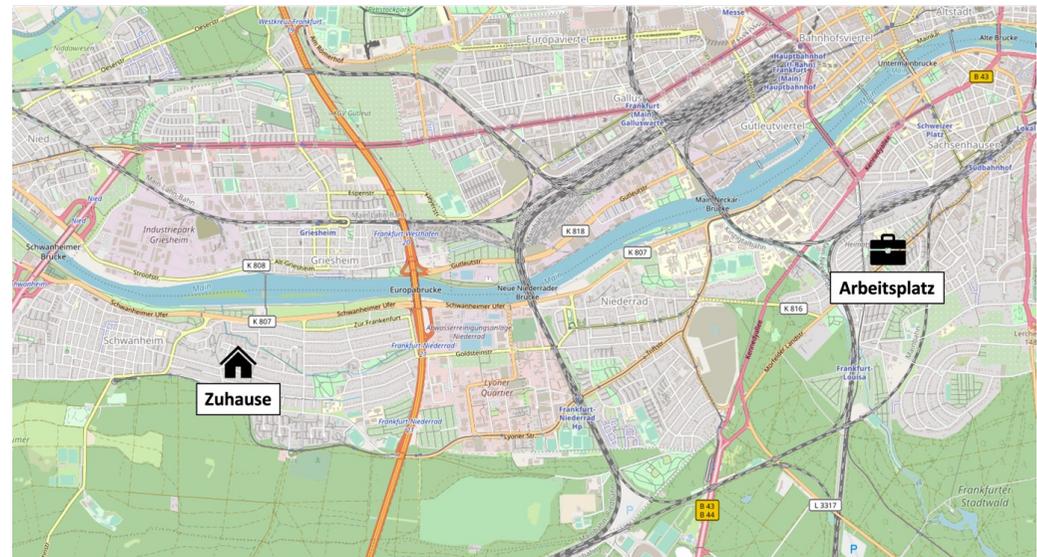
Pendelweg 1: Kurzstrecke (6 km) Überblick

Mobilitätsoptionen HEUTE:

- Auto
- Fahrrad
- ÖPNV

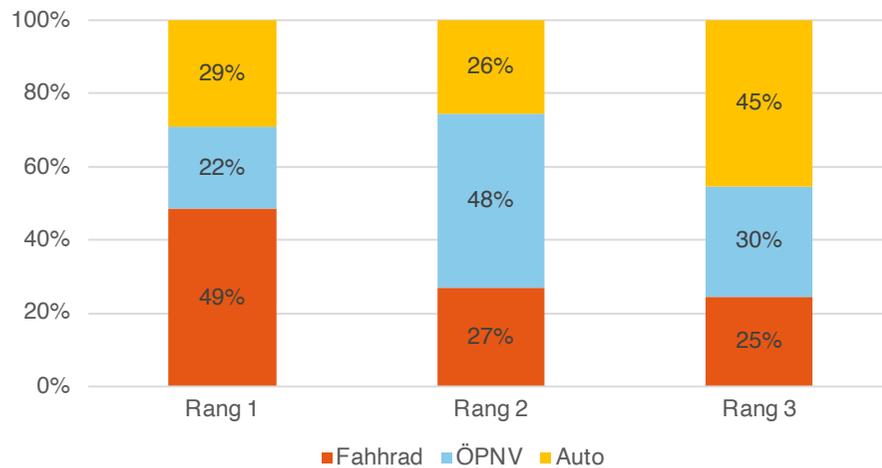
Mobilitätsoptionen ZUKUNFT:

- Auto
- Fahrrad
- ÖPNV
- Autonomes Shuttle

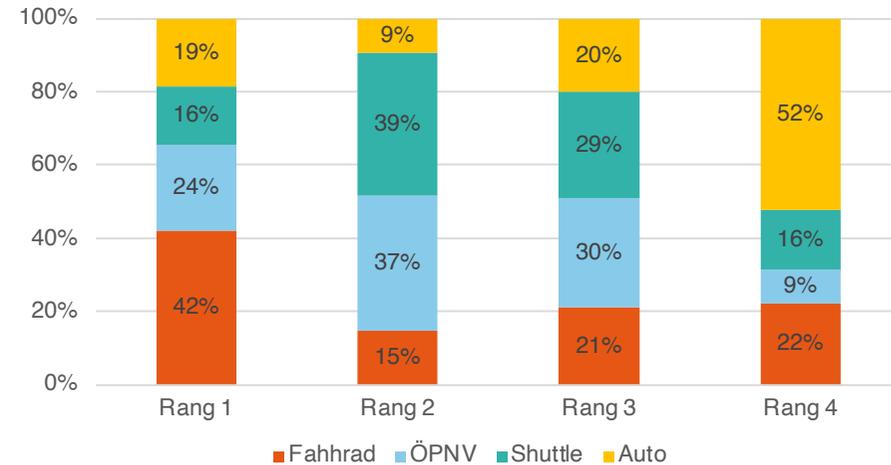


Pendelweg 1: Kurzstrecke (6 km)

Kurzstrecke: Gegenwart



Kurzstrecke: Zukunft



- Mehrheit präferiert nachhaltige Verkehrsmittel
- Durchschnittliche pendelnde Person verursacht 0,6 kg CO₂ pro Strecke

- Weiterhin nachhaltige Verkehrsmittelwahl
- Durchschnittliche pendelnde Person verursacht 0,5 kg CO₂ pro Strecke
- 46% der Autopendler:innen wählen eine nachhaltigere Option

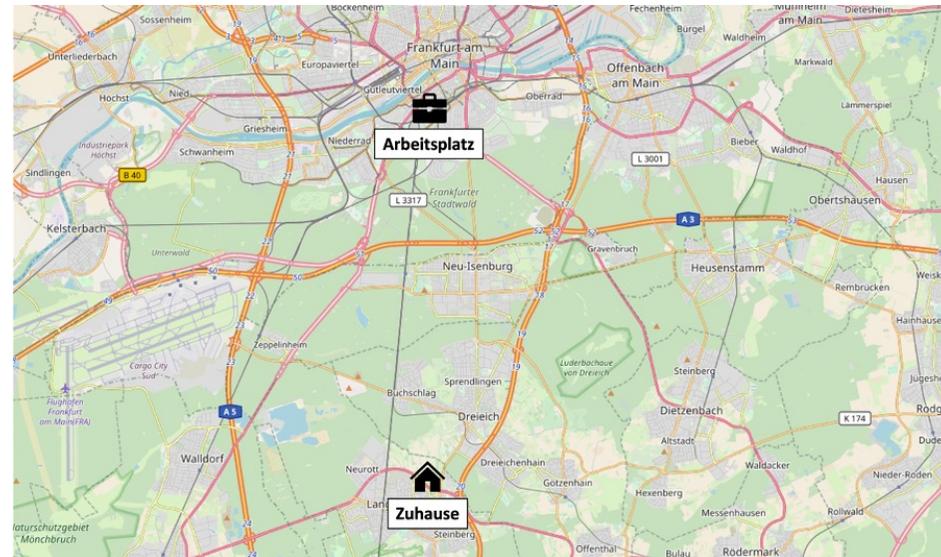
Pendelweg 2: Mittlere Strecke (11 km) Überblick

Mobilitätsoptionen HEUTE:

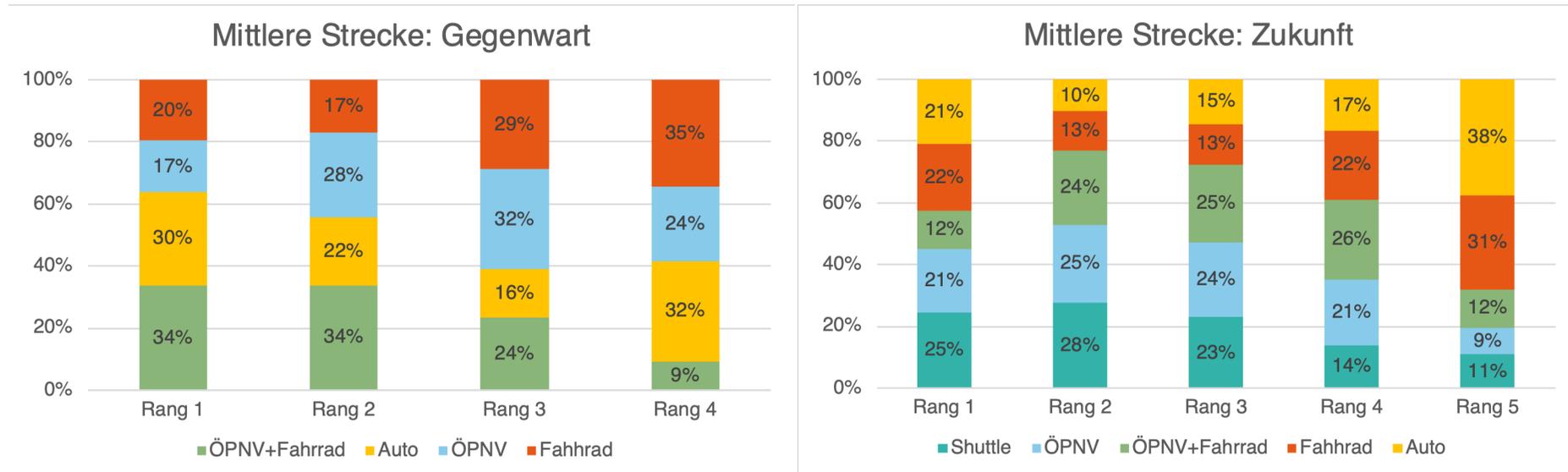
- Auto
- Fahrrad
- ÖPNV
- Fahrrad + ÖPNV

Mobilitätsoptionen ZUKUNFT:

- Auto
- Fahrrad
- ÖPNV
- Fahrrad + ÖPNV
- Autonomes Shuttle



Pendelweg 2: Mittlere Strecke (11 km)



- Mehrheit präferiert nachhaltige Verkehrsmittel
- Durchschnittliche pendelnde Person verursacht 1,8 kg CO₂ pro Strecke

- Weiterhin nachhaltige Verkehrsmittelwahl
- Durchschnittliche pendelnde Person verursacht 1,3 kg CO₂ pro Strecke
- 45% der Autopendler:innen wählen eine nachhaltigere Option

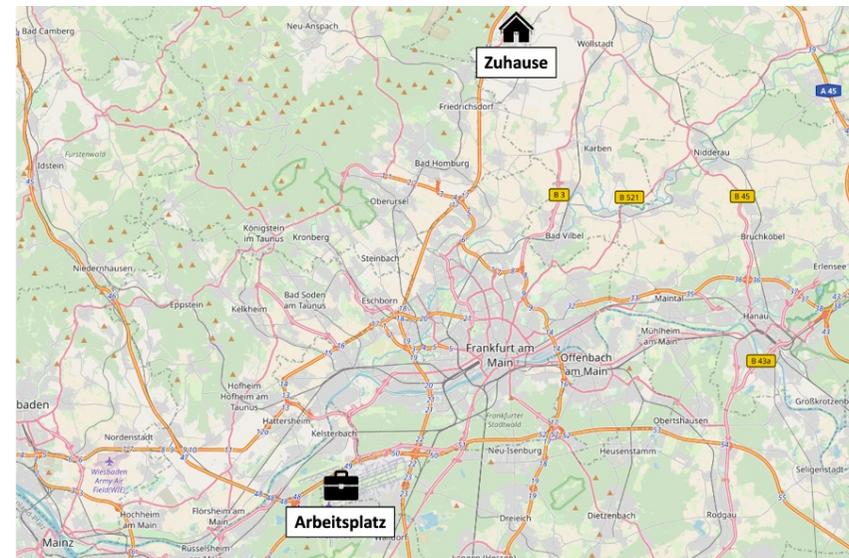
Pendelweg 3: Langstrecke (31 km) Überblick

Mobilitätsoptionen HEUTE:

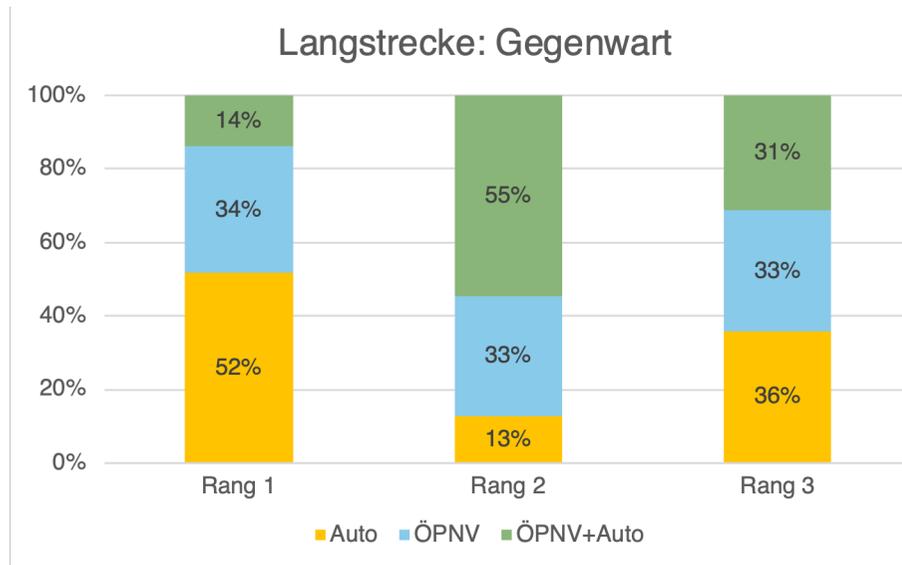
- Auto
- ÖPNV
- Auto + ÖPNV

Mobilitätsoptionen ZUKUNFT:

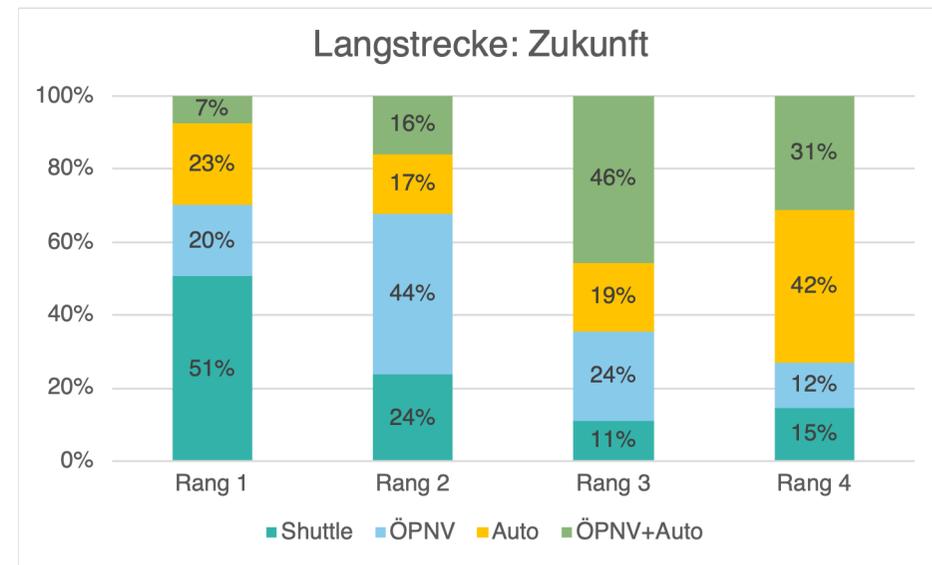
- Auto
- ÖPNV
- Auto + ÖPNV
- Autonomes Shuttle



Pendelweg 3: Langstrecke (31 km) Deskriptive Ergebnisse



- Mehrheit wählt das Auto
- Durchschnittliche pendelnde Person verursacht 4,8 kg CO₂ pro Strecke



- Mehrheit präferiert nachhaltige Verkehrsmittel
- Durchschnittliche pendelnde Person verursacht 2,8 kg CO₂ pro Strecke
- 62% der Autopendler:innen wählen eine nachhaltigere Option

Faktoren, die für Pendelweg wichtig sind

Deskriptive Ergebnisse

Die Top 3-Faktoren sind:

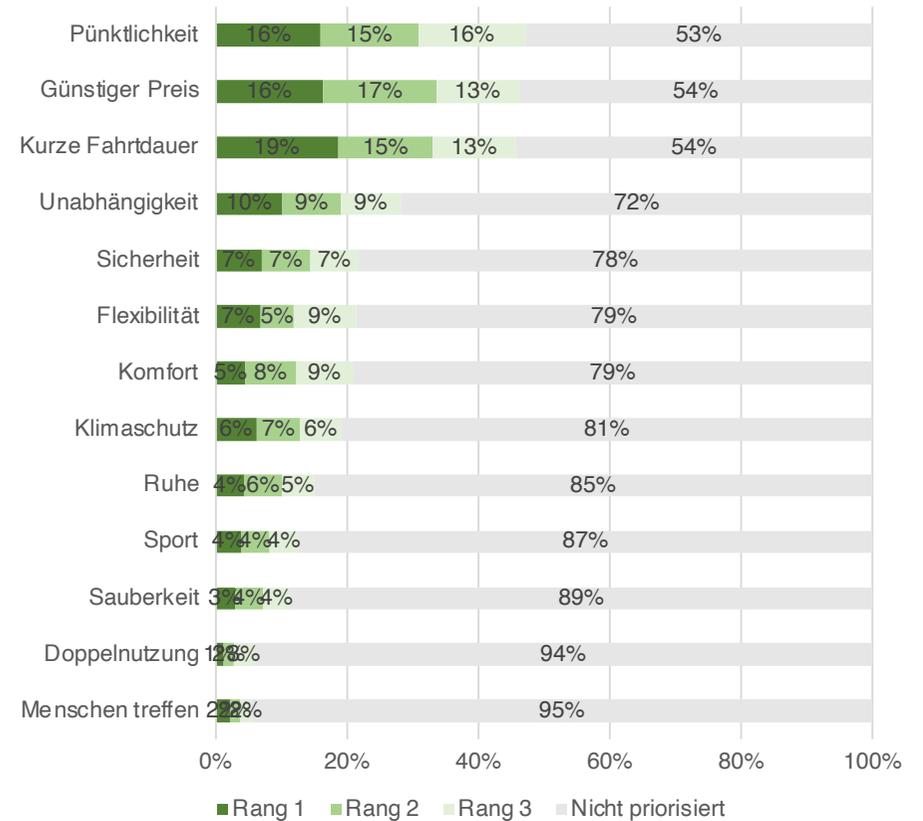
Pünktlichkeit

Günstiger Preis

Kurze Fahrdauer

Klimaschutz eher im Mittelfeld – in den Einzelbetrachtungen (folgend) jedoch durchaus wichtig

Bewertung Wichtigkeit



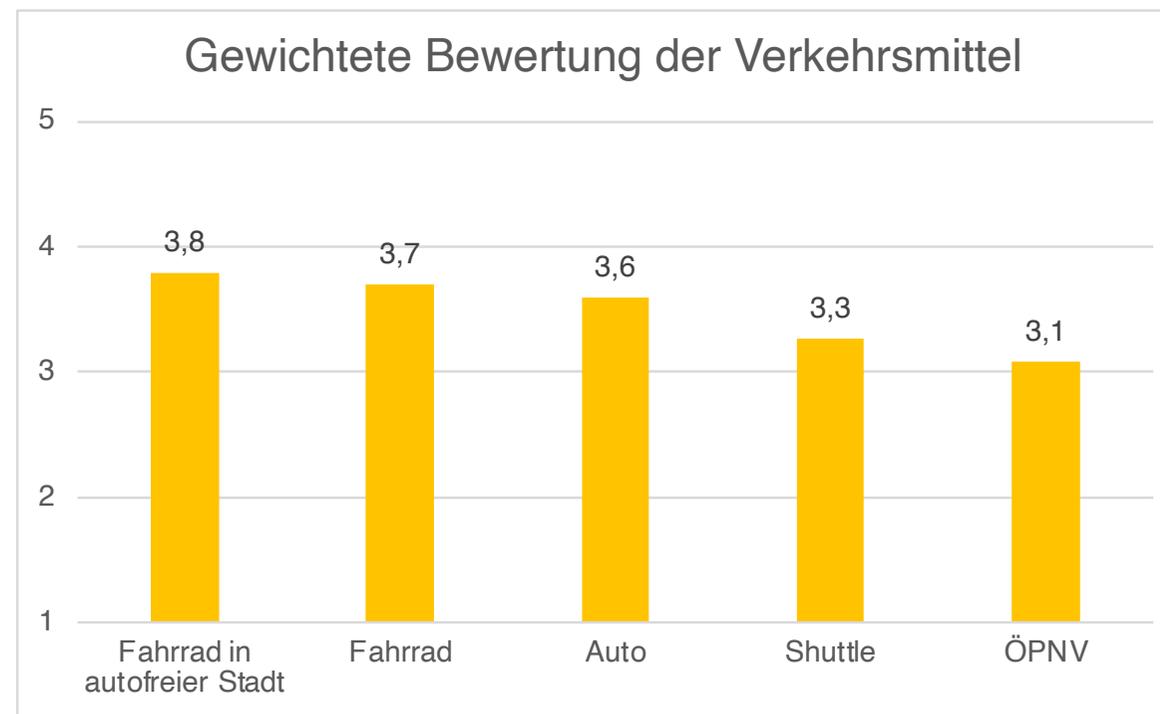
Welches Verkehrsmittel erfüllt wichtige Faktoren am besten?

Theoretische Bewertung und Gewichtung

Wenn Personen, losgelöst von ihren Gewohnheiten und echten Pendelwegen bewerten, welche Verkehrsmittel die wichtigsten Faktoren (wie günstiger Preis, schnelle Wege und Pünktlichkeit) am besten abbilden:

Schneidet das **Fahrrad** in autofreier Stadt am besten ab

Der **ÖPNV** liegt auf dem letzten Platz.

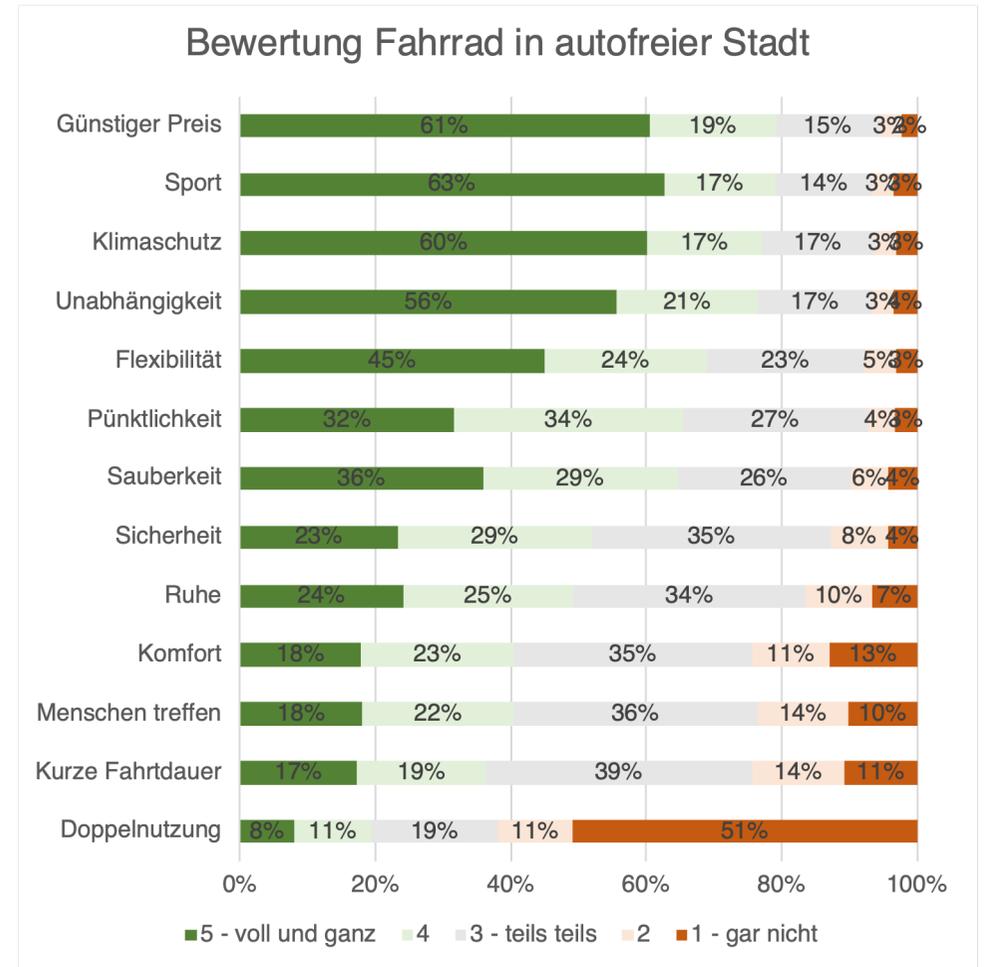


Bewertung Fahrrad in autofreier Stadt

Deskriptive Ergebnisse

Günstiger Preis und Pünktlichkeit eher zutreffend

kurze Fahrtdauer eher nicht.

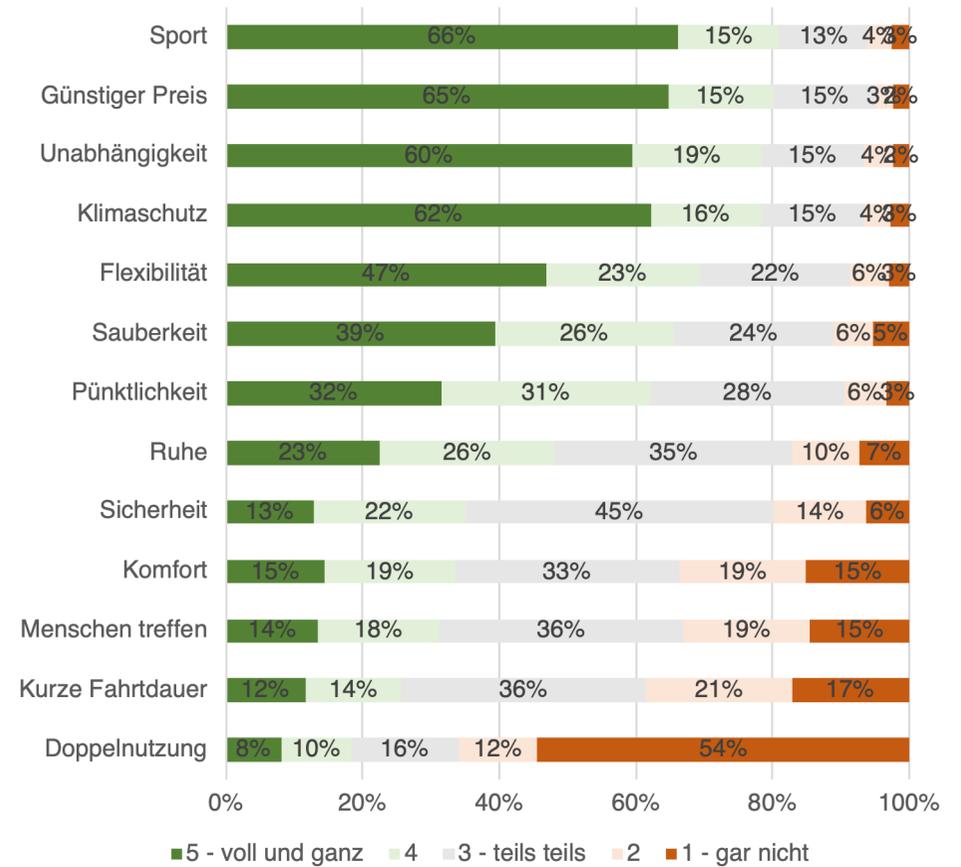


Bewertung Fahrrad

Deskriptive Ergebnisse

Günstiger Preis und Pünktlichkeit eher zutreffend,
kurze Fahrtdauer eher nicht.

Bewertung Fahrrad

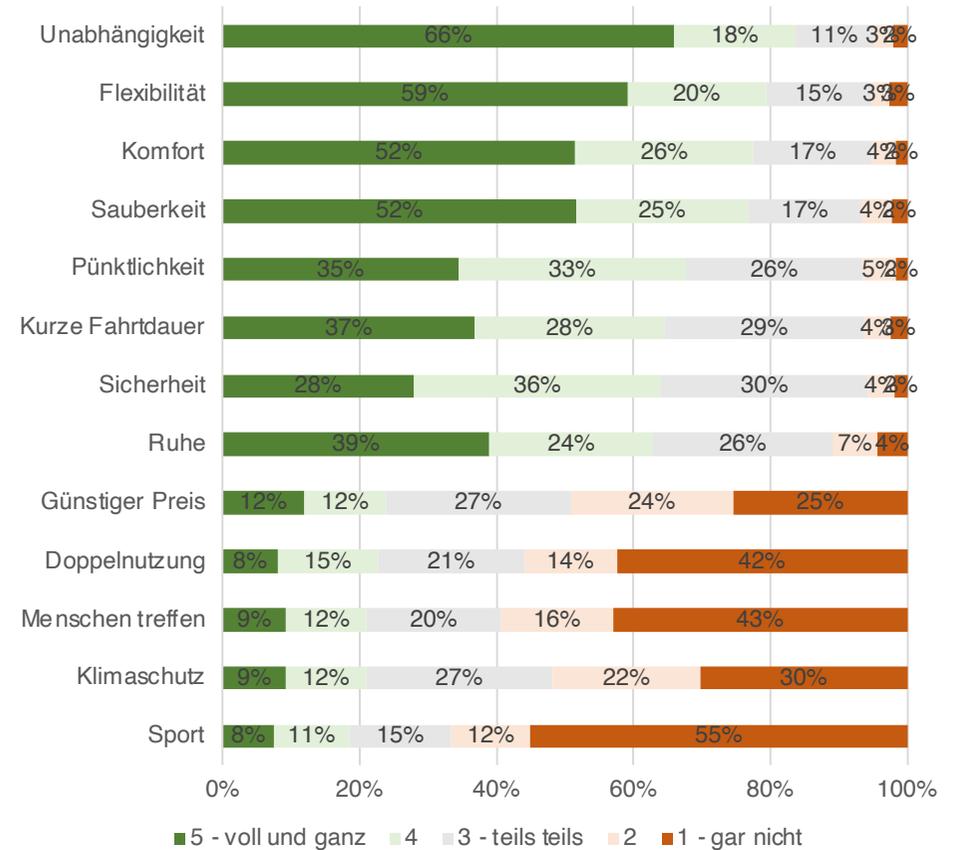


Bewertung Auto

Deskriptive Ergebnisse

Pünktlichkeit und kurze Fahrtdauer beim Auto eher zutreffend,
günstiger Preis eher nicht.

Bewertung Auto



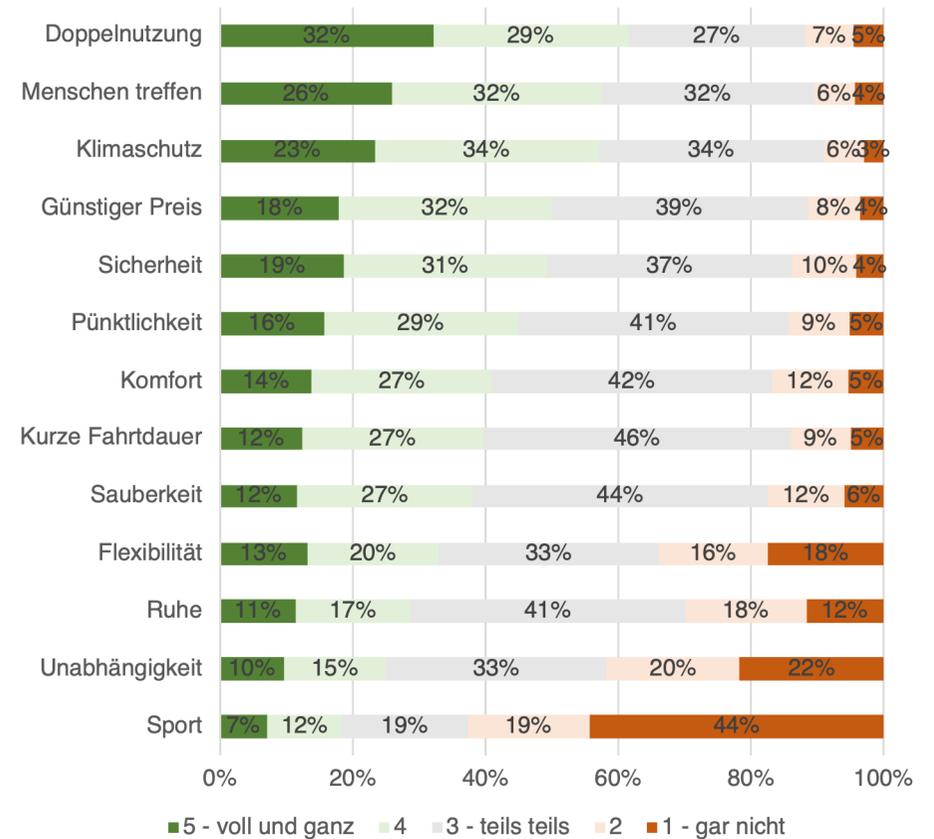
Bewertung Autonomes Shuttle

Deskriptive Ergebnisse

Günstiger Preis beim autonomen Shuttle eher zutreffend,

Pünktlichkeit und kurze Fahrtdauer mittelmäßig.

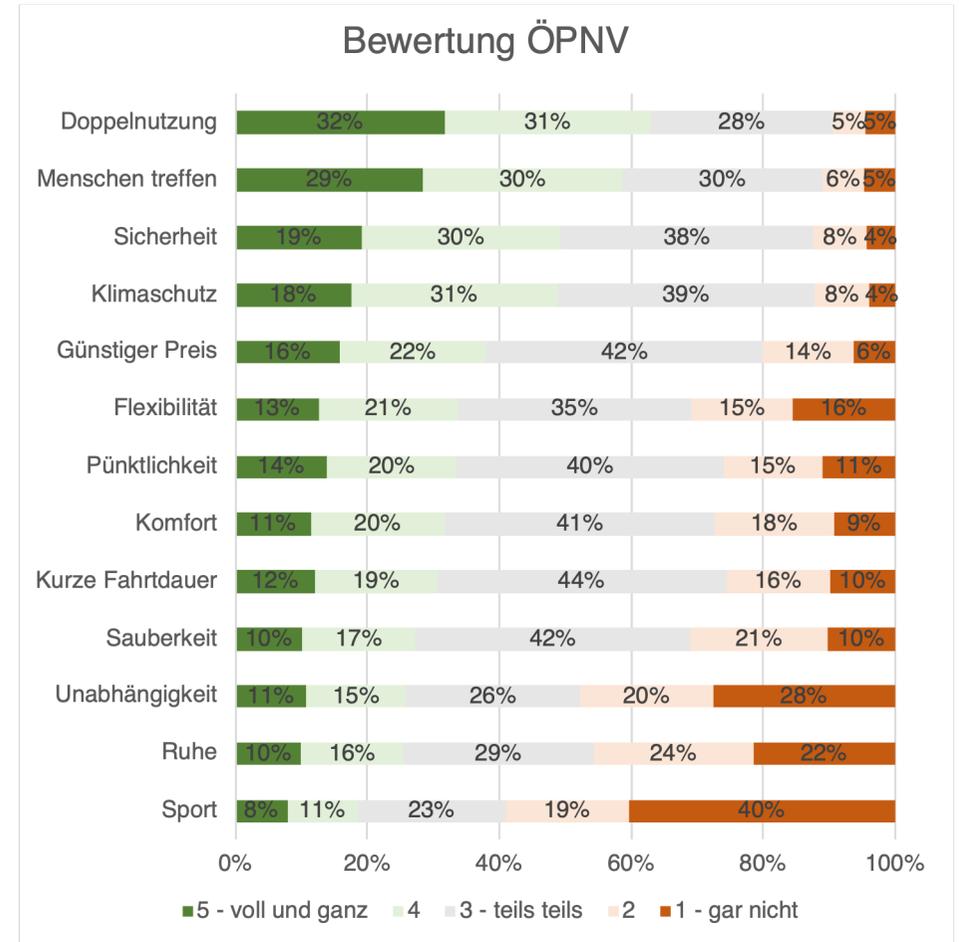
Bewertung Autonomes Shuttle



Bewertung ÖPNV

Deskriptive Ergebnisse

Mittlere Bewertung von Preis,
Pünktlichkeit und Fahrdauer.

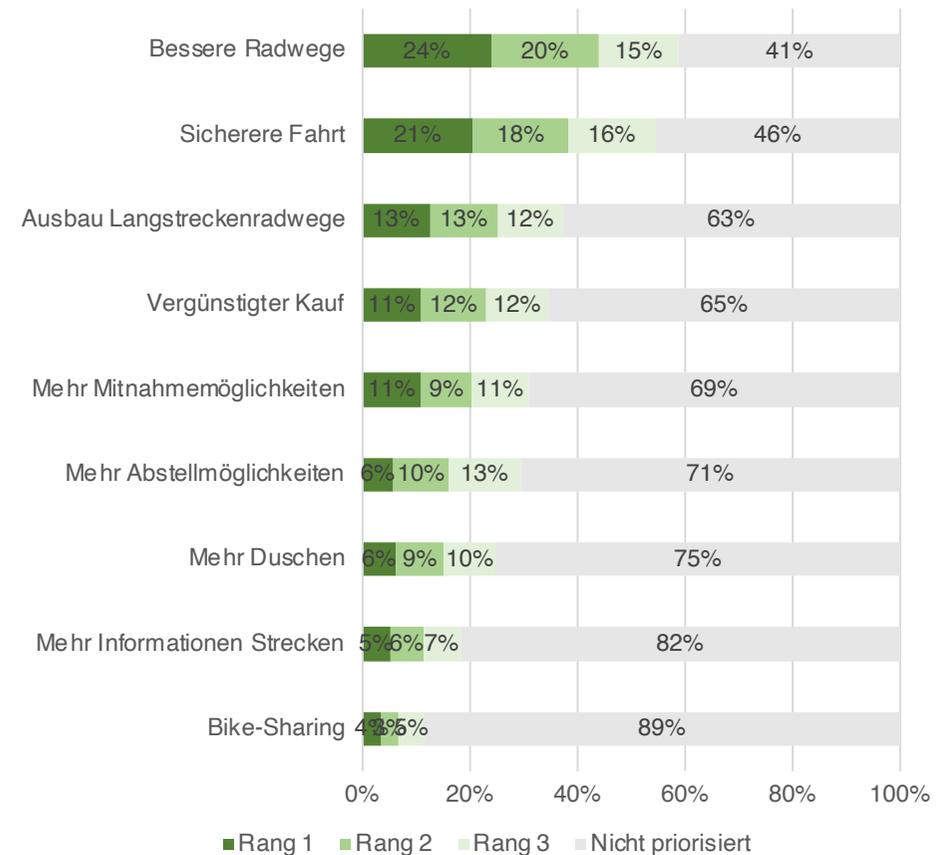


Wie wird Radfahren attraktiver?

Deskriptive Ergebnisse

Bessere Radwege und mehr Sicherheit würden das Pendeln mit dem Fahrrad attraktiver machen.

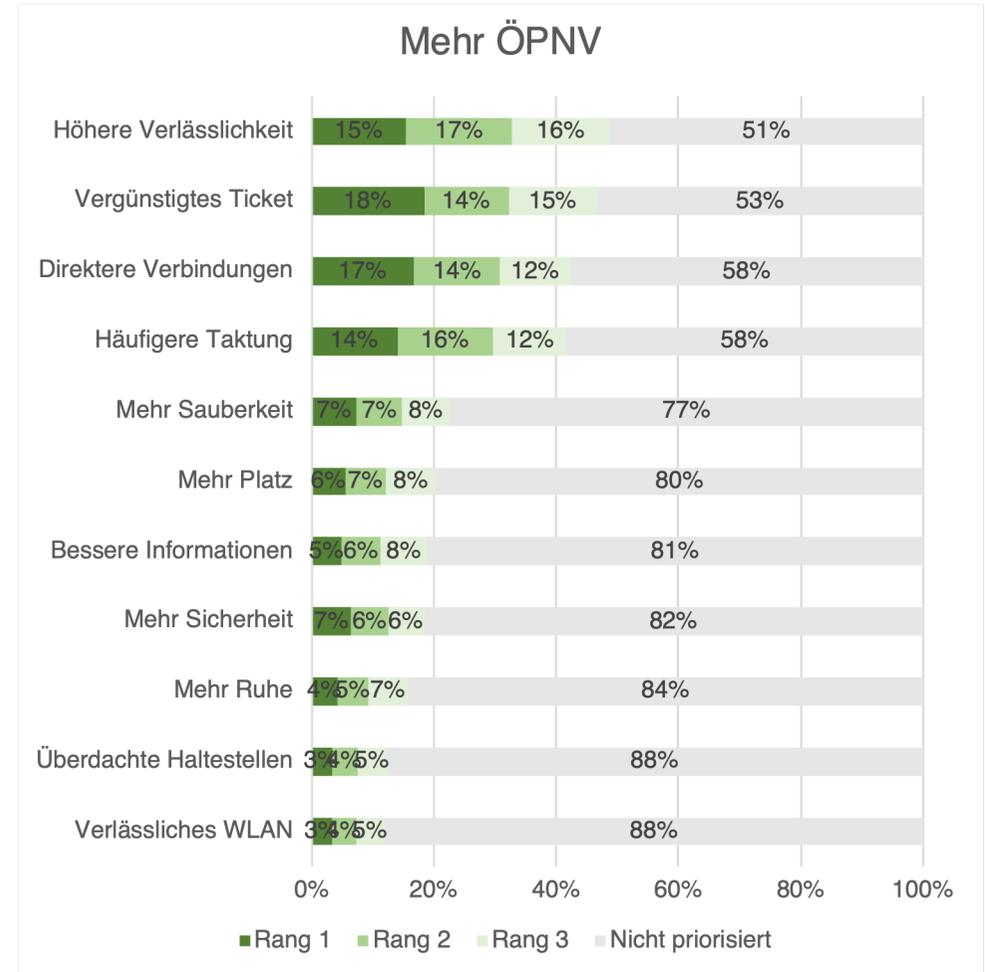
Mehr Fahrrad



Wie wird der ÖPNV attraktiver? Deskriptive Ergebnisse

Höhere Verlässlichkeit,
vergünstigtes Ticket,
bessere Verbindungen

würden das Pendeln mit dem ÖPNV attraktiver
machen.



Fazit und Diskussion

5



Institut für
Verkehrsforschung



Lehrstuhl und Institut
für Stadtbauwesen
und Stadtverkehr



ConPolicy
Institut für Verbraucherpolitik



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG



Integriertes Verkehrs- und
Mobilitätsmanagement
Region Frankfurt RheinMain

FONA
Sozial-ökologische Forschung

Fazit

Auch im Kontext weiterer Ergebnisse

Harte Faktoren sind das A und O – Pünktlichkeit, Fahrtdauer, Preis

Pendeln = Gewohnheit = selten überdacht

Wirklich attraktive Angebote können zum Umstieg anregen

Gute Kommunikation kann weiter unterstützen:

Zeitpunkte (Umzug, Jobwechsel etc.) für Umbrüche in Gewohnheiten nutzen.

Verhaltenstendenzen wie Herdeneffekte nutzen (Siehe Nudging-Leitfaden)

Materielle Anreize spielen ebenfalls eine wichtige Rolle



Impressum

Titel: **MOBITAT 2050**
„Wenn es doch nur ein Autonomes Shuttle gäbe...“
Ergebnisse eines Online-Verhaltensexperiments

Kontakt: ConPolicy – Institut für Verbraucherpolitik
Dr. Annette Cerulli-Harms
a.cerulli-harms@conpolicy.de