



Autonome On-Demand-Verkehre aus Nutzendensicht: Erkenntnisse aus dem Projekt KIRA

15.04.2026

Dr. Andrea Hauslbauer

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)
Institut für Verkehrsforschung
andrea.hauslbauer@dlr.de

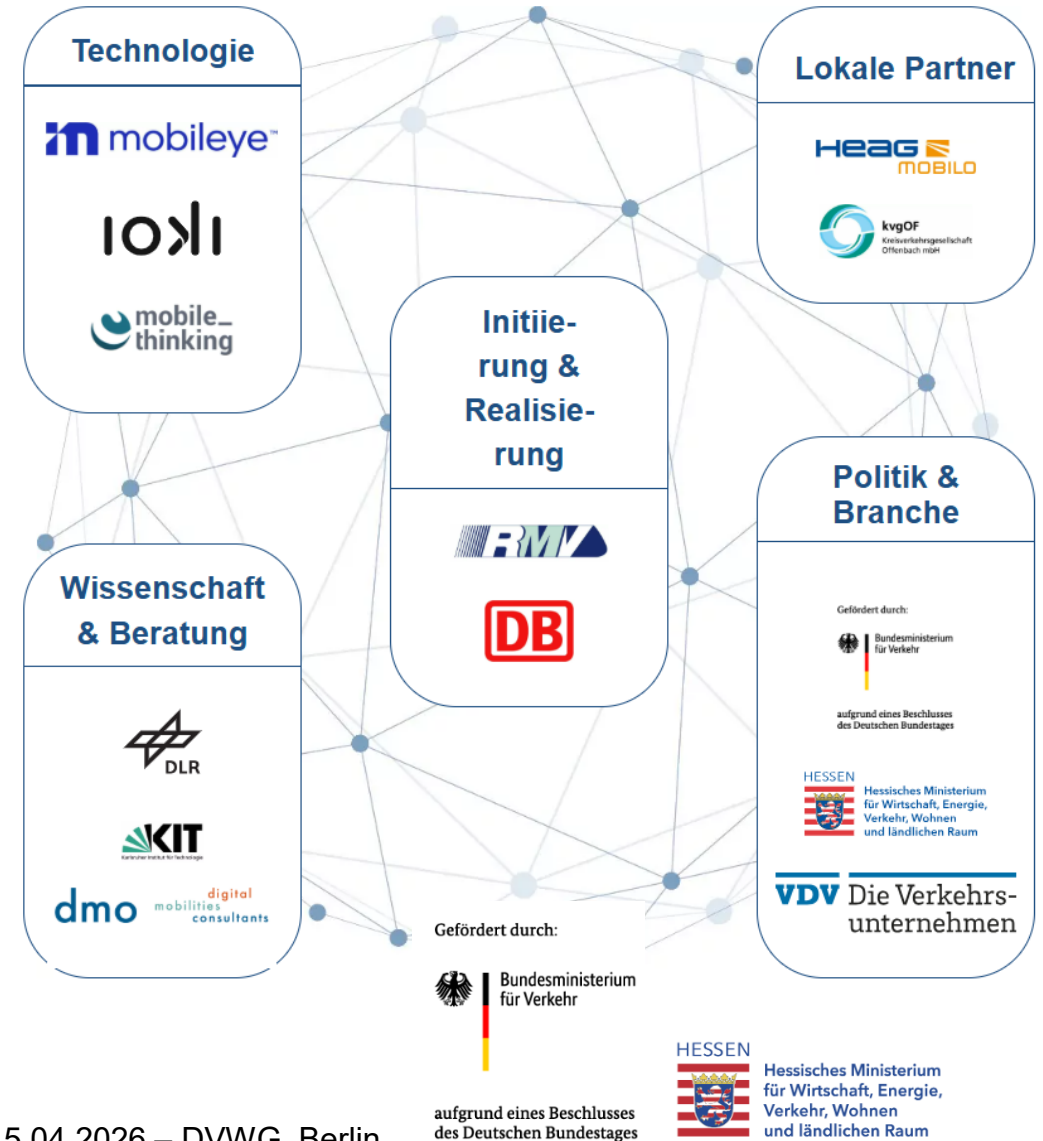
KIRA

KI-basierter Regelbetrieb
Autonomer On-Demand-Verkehre



Projektvorstellung

- KI-basierter Regelbetrieb Autonomer On-Demand-Verkehre
- **Rolle des DLR:** Anforderungen lokaler Akteure und Nutzer*innen, Technische Aufsicht
- **Projektzeitraum:** 01.01.2023 - 31.12.2026



Das Forschungsvorhaben

Projektbeteiligte aus der Wissenschaft unterstützen durch Forschung in drei Bereichen

Akzeptanz auf Angebots- und Nachfrageseite



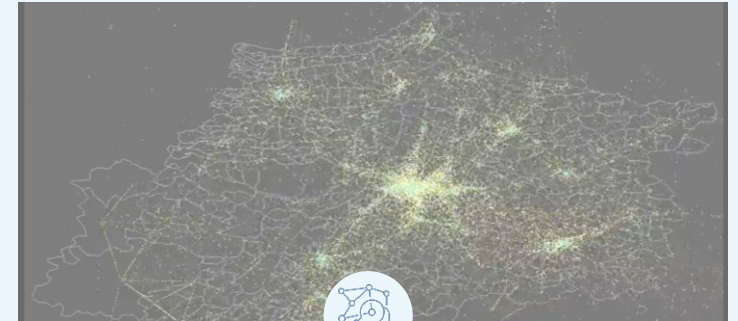
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrsforschung

Mensch-Maschine-Interaktion der Technischen Aufsicht



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Verkehrssystemtechnik

Verkehrliche Wirkung autonomer On-Demand-Verkehre



Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Verkehrswesen

1



2



3



4



5



**Die KIRA
Nutzenden**

**Warum und
wofür**

**Nutzungs-
bereitschaft**

**Anforderungen
an den Betrieb**

**Die Zukunft
des ÖV**



**Die KIRA
Nutzenden**



**Warum und
wofür**



**Nutzungs-
bereitschaft**



**Anforderungen
an den Betrieb**

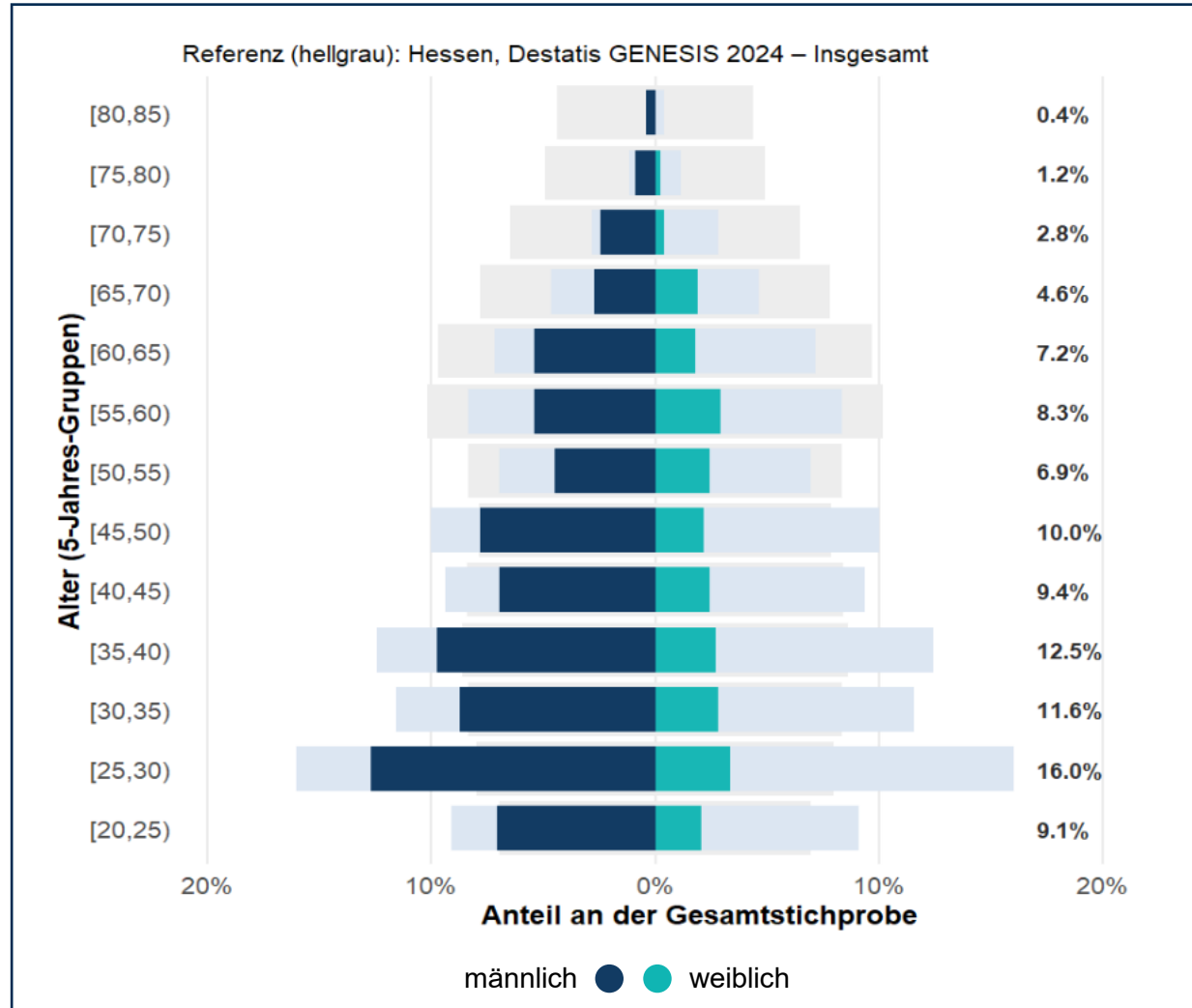


**Die Zukunft
des ÖV**

Wer sind die Nutzenden?

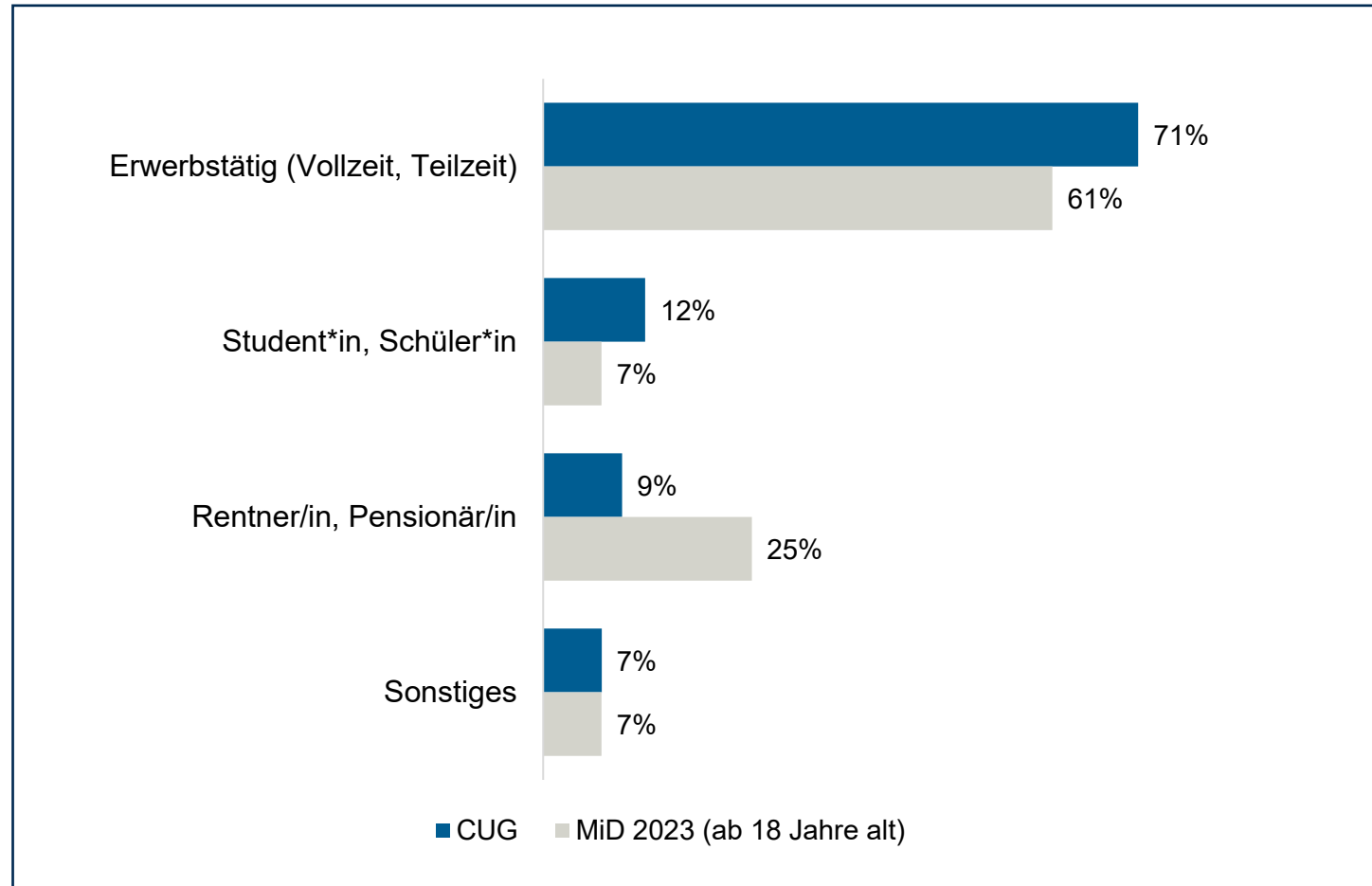


Die Closed User Group ist jünger als die hessische Bevölkerung (9 % über 65) und zu 75 % männlich.



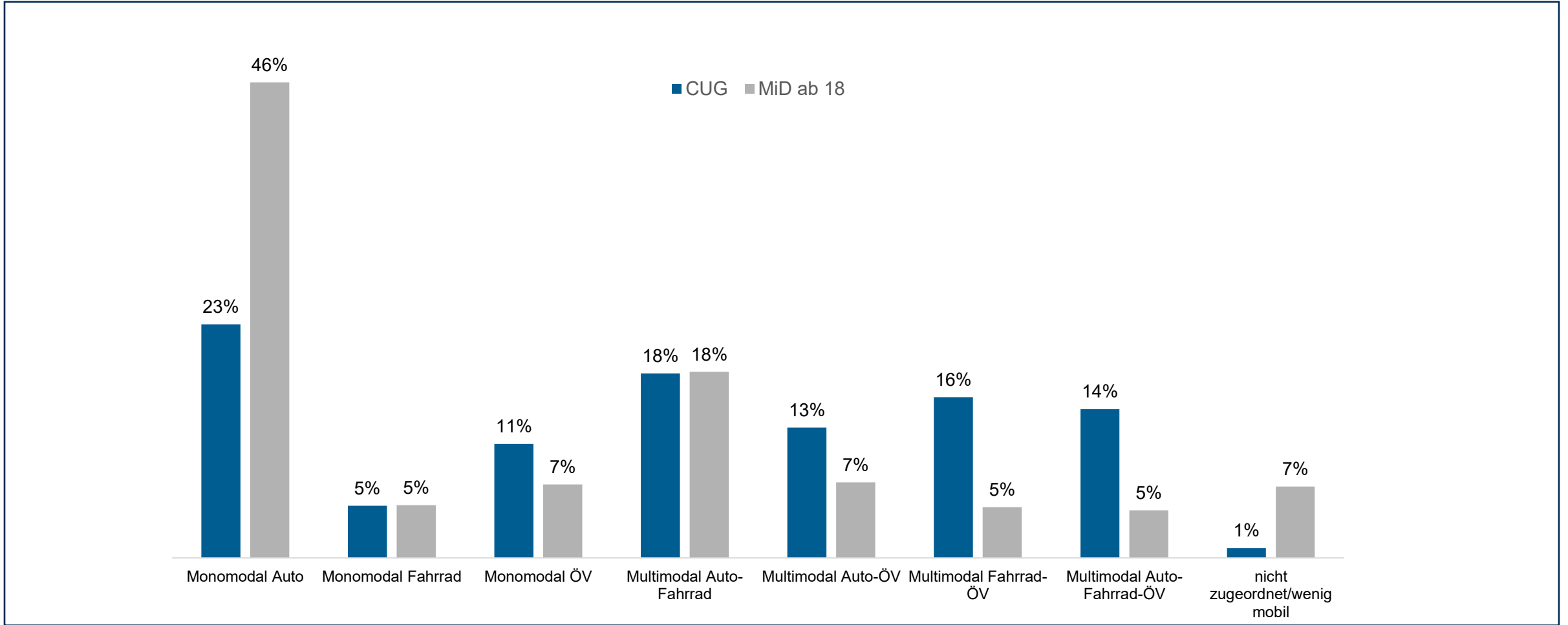
CUG Einstiegsbefragung,
N=941, laufende Befragung

Erwerbstätige dominieren (71%)



CUG Einstiegsbefragung, N=941, laufende Befragung
Vergleich: MiD 2023, Hessen (ab 18 Jahre alt)

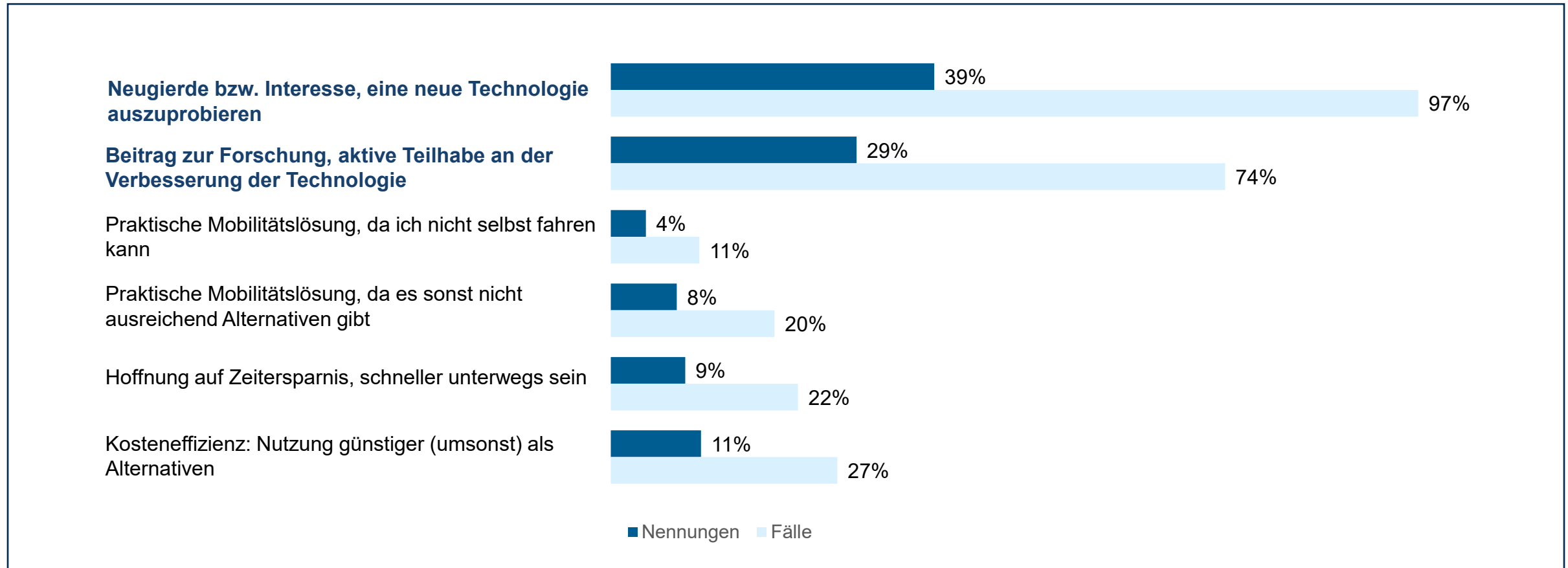
Vor allem multimodale Verkehrsnutzer zeigen Interesse, KIRA zu nutzen (61%)



CUG Einstiegsbefragung, N=941, laufende Befragung
 Vergleich: MiD 2023, Hessen (ab 18 Jahre alt)

Neugier und Technikinteresse treiben die Teilnahme

Warum haben sie sich für die Closed User Group angemeldet?



CUG Einstiegsbefragung, N=941, laufende Befragung

Wer sind die Nutzenden?

Die Nutzenden sind im Durchschnitt jünger, überwiegend männlich, meist erwerbstätig und multimodal unterwegs.

Neugier und Technikinteresse treiben die Teilnahme.



1



2



3



4



5



**Die KIRA
Nutzenden**

**Warum und
wofür**

**Nutzungs-
bereitschaft**

**Anforderungen
an den Betrieb**

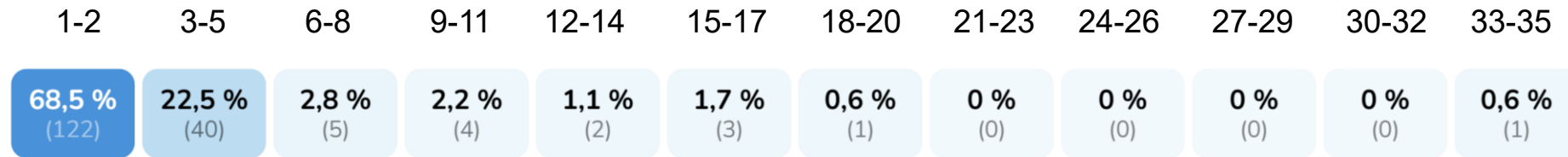
**Die Zukunft
des ÖV**

Wie wird KIRA derzeit genutzt?



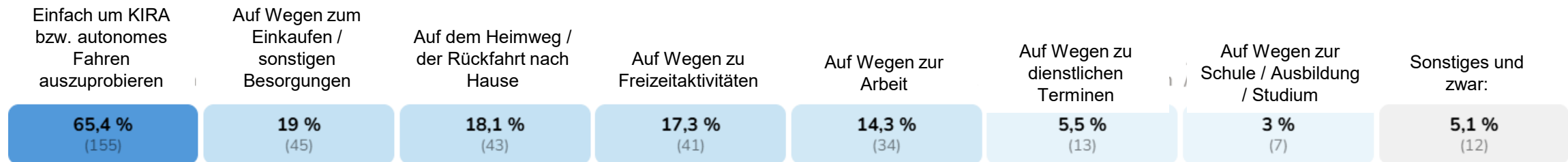
Ausprobieren und Freizeitaktivitäten dominieren

Häufigkeit der Fahrten



CUG Hauptbefragung, N=237 (laufende Befragung)

Fahrtgründe

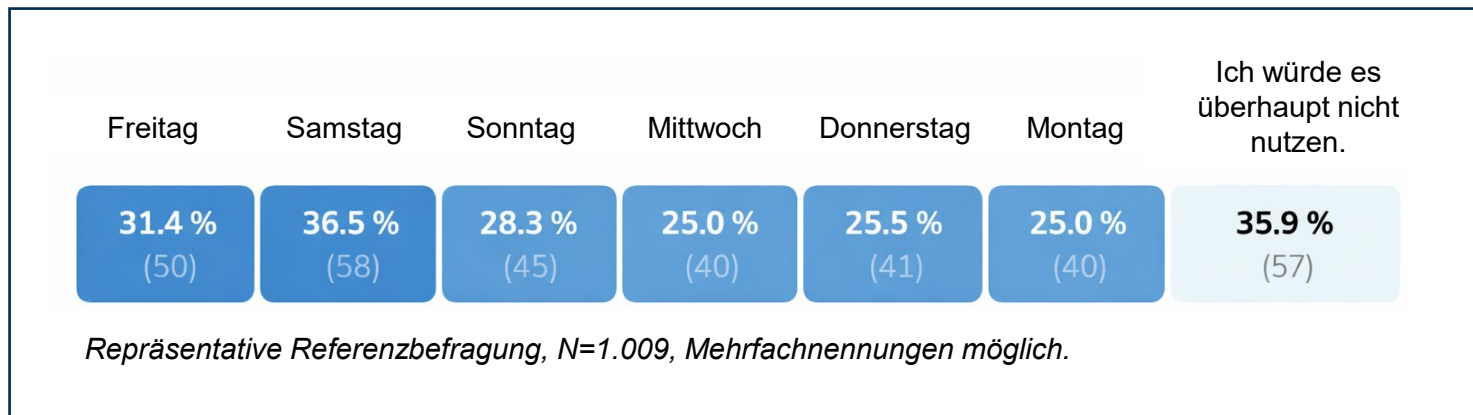
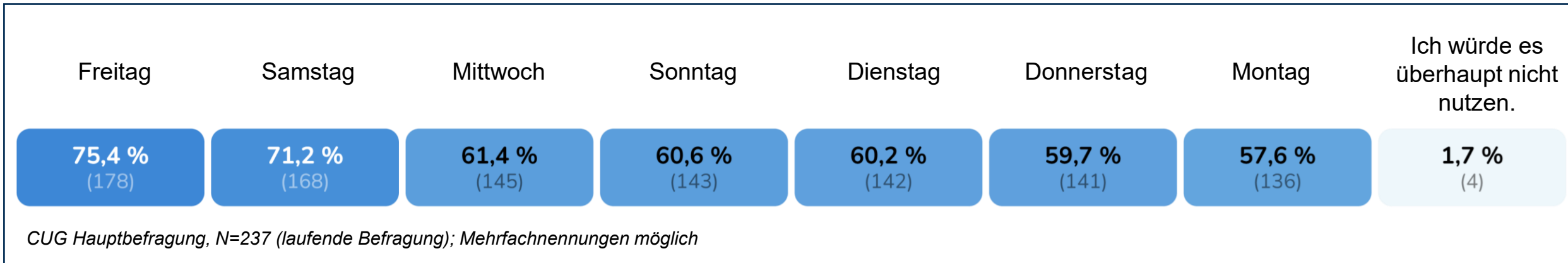


CUG Hauptbefragung, N=237 (laufende Befragung); Mehrfachnennungen möglich

Präferierte Nutzung vor allem am Wochenende



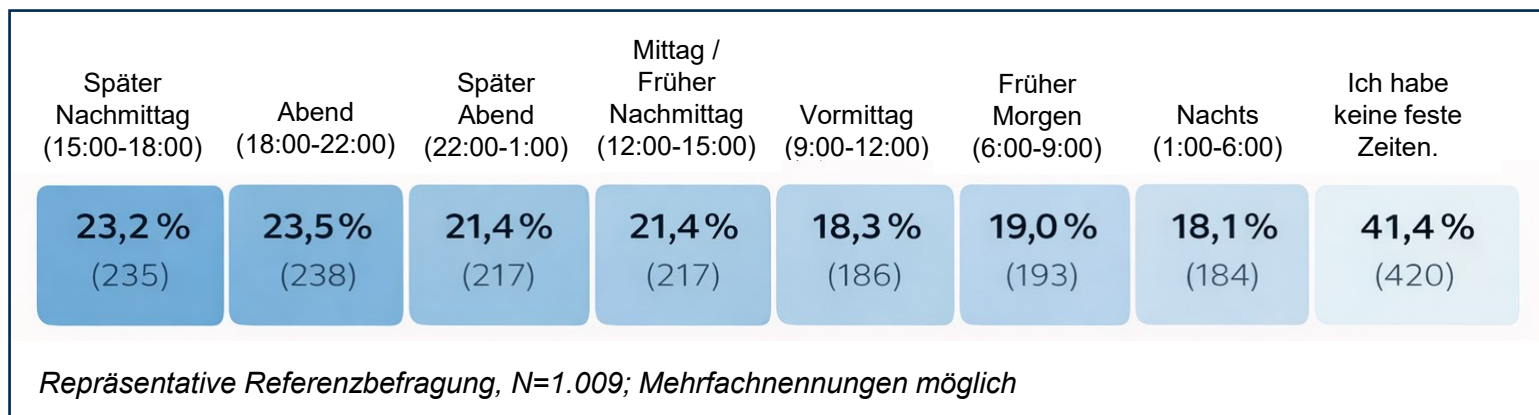
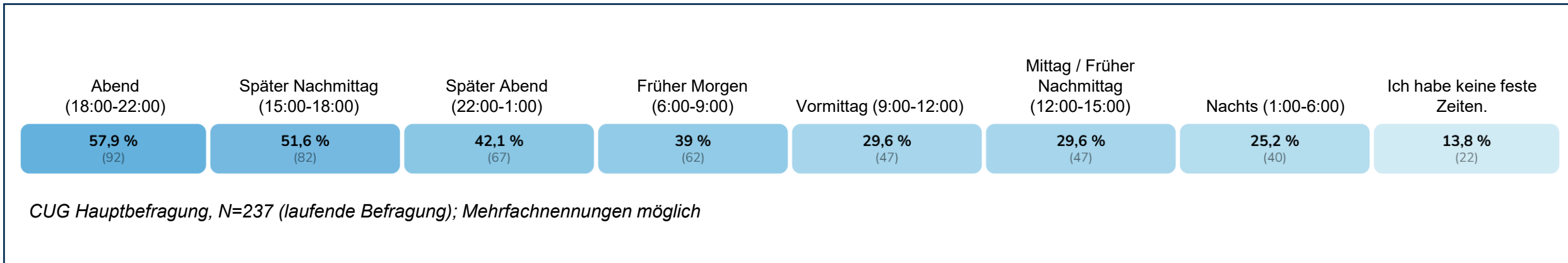
Wann würden Sie KIRA am ehesten nutzen?



Präferierten Nutzung vor allem nachmittags und abends

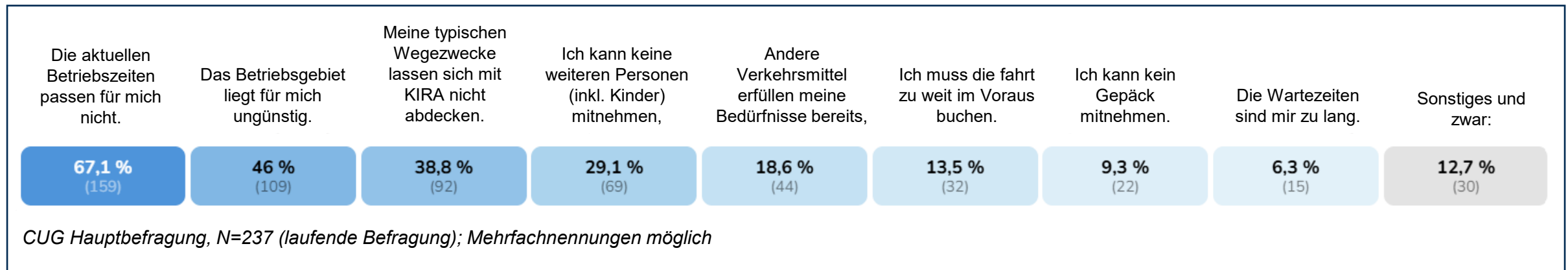


Wann würden Sie KIRA am ehesten nutzen?



Anpassung der Betriebszeiten und –gebiet aufgrund Nutzerfeedback

Was hält sie von einer häufigeren Nutzung ab? *Genannte Gründe gegen eine häufigere Nutzung von KIRA (Mehrfachnennungen möglich)*



Wie wird KIRA derzeit genutzt?

Der Fokus auf **Ausprobieren und Freizeit**, demnach werden eher Wochenenden und Nachmittags/Abends als Nutzungszeiten genannt.



1



2



3



4



5



Die KIRA
Nutzenden

Warum und
wofür

Nutzungs-
bereitschaft

Anforderungen
an den Betrieb

Die Zukunft
des ÖV

Wie ausgeprägt ist die Nutzungsbereitschaft (potenzieller) Nutzender?



Achtung: Hauptbefragung noch laufend

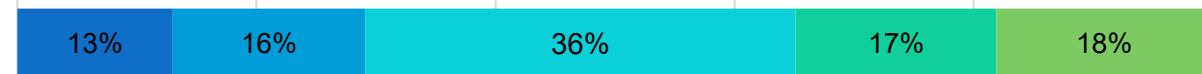
Wie wahrscheinlich wäre es, dass Sie den autonomen On-Demand-Verkehr **zusätzlich** zu Ihren bisher genutzten Verkehrsmitteln nutzen würden?

CUG
N =270

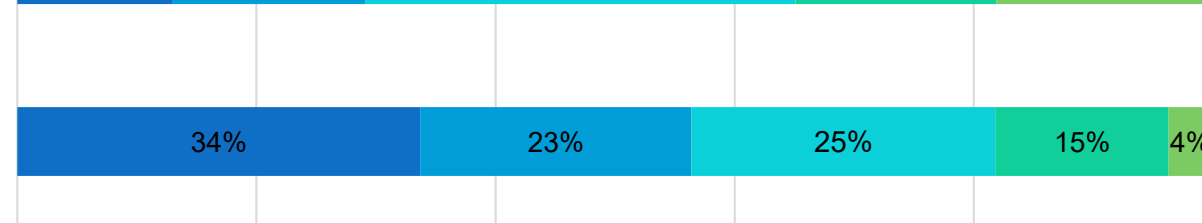


Wie wahrscheinlich wäre es, dass Sie den autonomen On-Demand-Verkehr **anstelle** Ihrer bisher genutzten Verkehrsmittel nutzen würden?

CUG
N =270



Ref. Befragung
N =1.009



■ sehr unwahrscheinlich ■ eher unwahrscheinlich ■ teils/teils ■ eher wahrscheinlich ■ sehr wahrscheinlich

Wie ausgeprägt ist die Nutzungsbereitschaft (potenzieller) Nutzender?

Die meisten KIRA-Nutzenden sehen KIRA als Erweiterung der Mobilitätsoptionen, ein Drittel würde wahrscheinlich andere Verkehrsmittel damit ersetzen.



1



2



3



4



5



Die KIRA
Nutzenden

Warum und
wofür

Nutzungs-
bereitschaft

Anforderungen
an den Betrieb

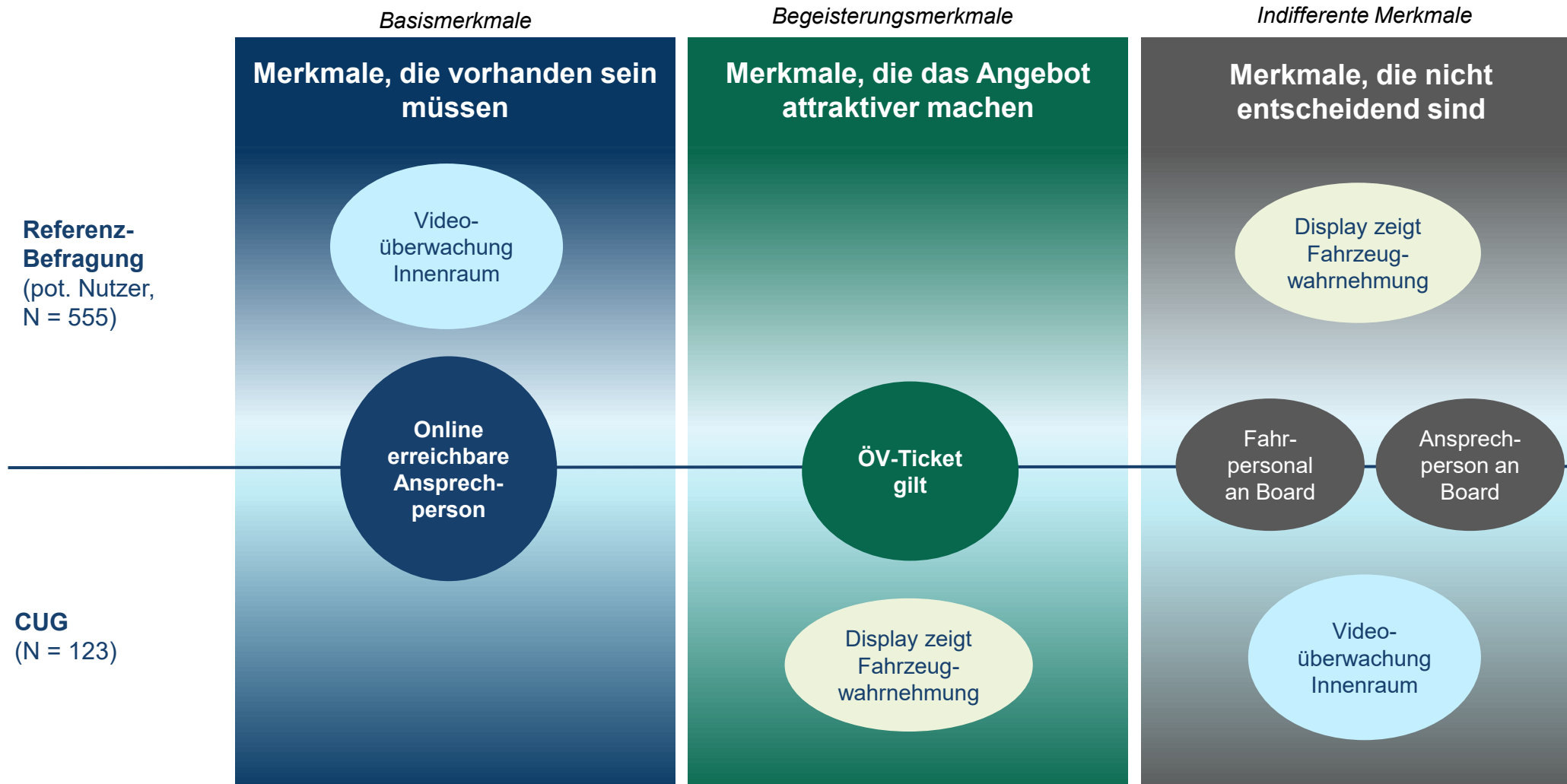
Die Zukunft
des ÖV

Was sind Anforderungen an den Betrieb?



Eine Ansprechperson muss online Erreichbar sein

Ausschnitt der Ergebnisse aus dem KANO Experiment



Was sind Anforderungen an den Betrieb?

U.a. ist eine online erreichbare Ansprechperson Pflicht.



1



2



3



4



5



**Die KIRA
Nutzenden**

**Warum und
wofür**

**Nutzungs-
bereitschaft**

**Anforderungen
an den Betrieb**

**Die Zukunft
des ÖV**

Ist ein autonomer On-Demand-Verkehr die Zukunft des ÖVs?



Systemisch positive Effekte und sinnvolle Ergänzung

Welche Rolle könnte ein autonomer On-Demand-Verkehr künftig im Verkehr spielen?
Ist dies für Dich die Zukunft des öffentlichen Verkehrs – und warum?

Die Mehrheit sieht autonome On-Demand Verkehre als sinnvoll, v. a. als Ergänzung um bestehenden Verkehr.

- Zubringer / last-mile
- Randzeiten (abends, nachts, WE)
- Schwach nachgefragte Strecken

Hoffnung auf systemische Effekte:

- weniger Privat-PKW
- weniger Stau
- weniger Parkdruck
- Sicherheitsgewinne

Zentrale Treiber: Flexibilität und Komfort, „Freiheit“ für Alte und Kinder

Bedingungen / Knackpunkte:

- Dichte Haltepunkte oder (Teil-)Tür-nähe
- kurze Wartezeiten
- Preis/Bezahlbarkeit
- Zuverlässigkeit/technische Reife

Skepsis (Minderheitsposition!):

- Zweifel an Umsetzbarkeit in Europa / auf engen Straßen
- Ablehnung zugunsten PKW

Wie sieht die Zukunft des ÖV laut KIRA Nutzern aus?

Sinnvolle Ergänzung zum bestehenden ÖV und positive Effekte auf das Verkehrssystem werden erwartet – die **Bedingung dafür ist ein gutes Servicemodell.**





Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



KIRA

KI-basierter Regelbetrieb
Autonomer On-Demand-Verkehr

**Für die Nutzung zählt das Angebot,
nicht nur die Automatisierung.**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit.

Dr. Andrea Hauslbauer
15.04.2026



Das Fahrzeug

Der NIO ES8

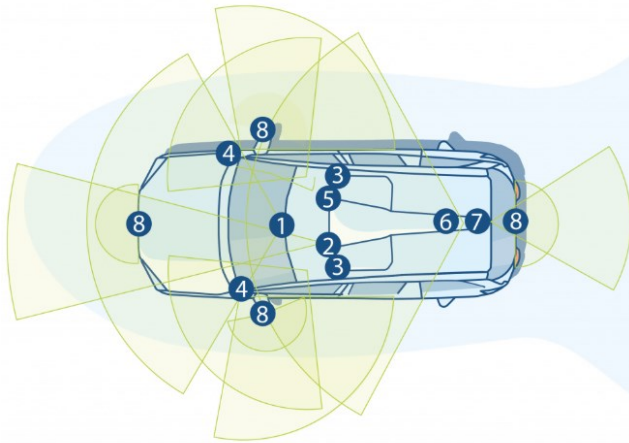


Das Fahrzeug

Der NIO ES8 mit dem eingebauten autonomen Fahrsystem von Mobileye kann komplexe Verkehrssituation meistern und fährt autonom in normaler Geschwindigkeit mit bis zu 130 km/h. Das Elektrofahrzeug hat eine Reichweite von ca. 400 km und bietet für den Einsatz im KIRA-Erprobungsverkehr drei Sitzplätze für Fahrgäste.

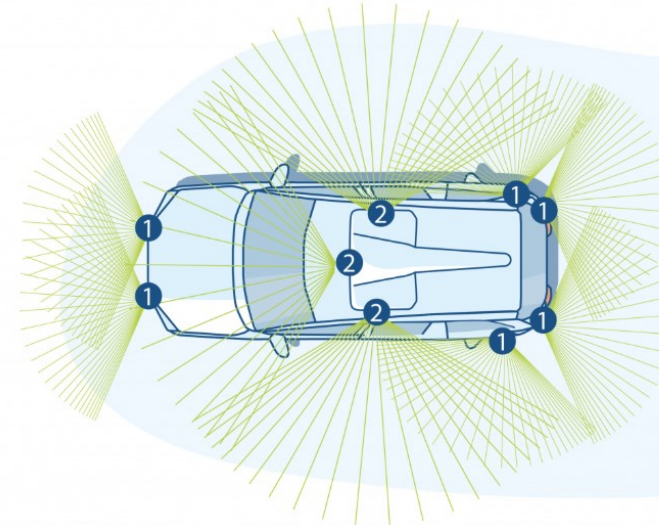
Die Technologie

Redundante Sensoriksysteme, moderne Fahrzeuge und hochspezialisiertes Fachpersonal sorgen für Sicherheit und hohen Fahrkomfort



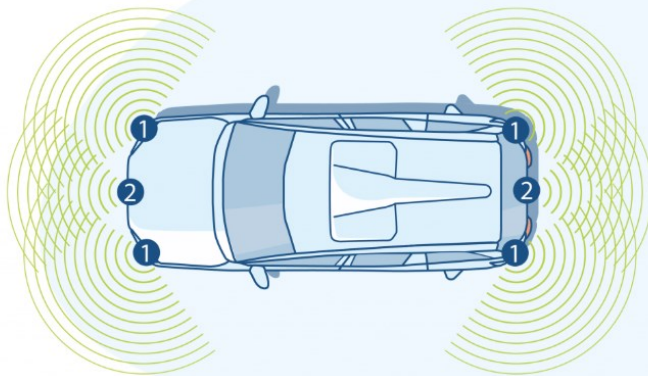
Kameras

- 1 Hauptkamera auf der Vorderseite mit 8 MP
- 2 Schmale 8-MP-Frontkamera
- 3 2 x seitlich-vorderseitige 8-MP-Kameras
- 4 2 x seitliche 8-MP-Kameras an der Rückseite
- 5 Ausfall-Kamera
- 6 Ampel 8MP-Kamera
- 7 Rückwärtige 8MP-Kamera
- 8 4 x 2MP-Einparkkameras



Lidar-Sensoren

- 1 6 x Kurzstrecken-Lidar
- 2 3 x Langstrecken-Lidar



Radar-Sensoren

- 1 4 x Kurzstrecken-Radar
- 2 2 x Mittelstrecken-Radar

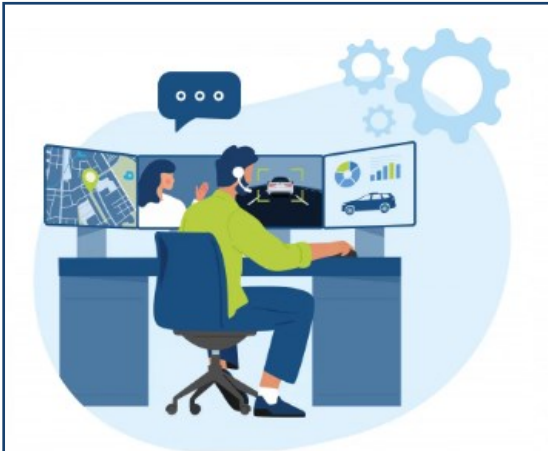
KIRA nutzt das **autonome Fahrsystem Mobileye Drive™**

- Zusammenspiel aus Kamera-, Radar- und Lidar-Sensoren sowie intelligenten Daten der Fahrumgebung.
- Mathematisches Sicherheitsmodell liefert Regelwerk für autonomes Fahren.

Für ein sicheres autonomes Fahren

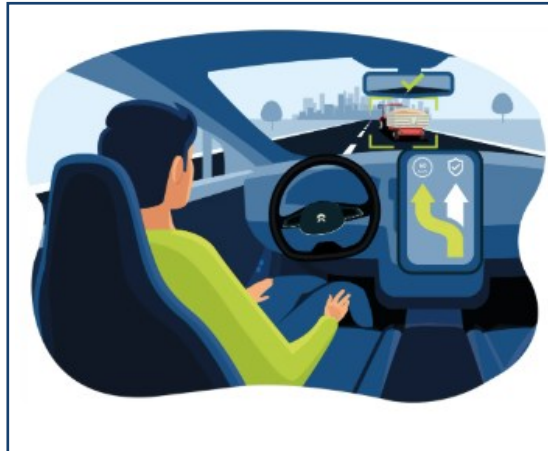


Eines der Ziele des Erprobungsbetriebs ist es, schrittweise alle sicherheitsrelevanten Prozesse zu erproben und zu optimieren.



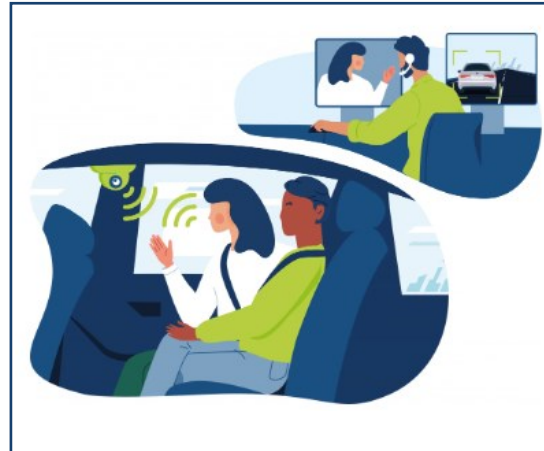
Technische Aufsicht

Für den späteren Regelbetrieb ohne Sicherheitsfahrer:in ist die technische Aufsicht in der Leitstelle ein wichtiger Bestandteil. Sie überwachen die Fahrzeuge und geben auf Basis von Kamerabildern und Daten Manöverfreigaben.



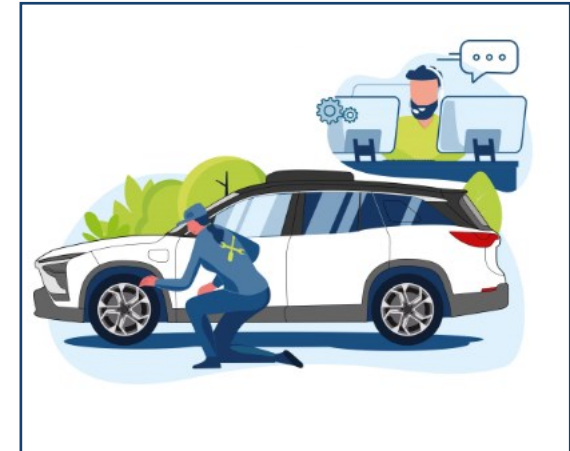
Sicherheitsfahrer:in

Im KIRA-Erprobungsbetrieb ist immer geschultes Sicherheitspersonal an Bord, das überwacht und im Ereignisfall eingreift. Ansonsten nutzen sie weder Hände noch Füße – das Fahrzeug fährt komplett eigenständig.



Digitale Fahrgastbetreuung

Ein digitales Innenraummanagement ermöglicht die audiovisuelle Interaktion zwischen Fahrgästen und Technischer Aufsicht. Fahrgäste können im Ereignisfall über einen gut sichtbaren Button Kontakt aufnehmen.



Fieldteam

Wie bei jedem anderen ÖPNV-Angebot ist auch bei KIRA im Fall ungeplanter Ereignisse ein technisch spezialisiertes Team zur Stelle und kann etwaige Schwierigkeiten vor Ort beheben.

Rechtliche Grundlage: „Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung“.

Anforderungen der (potenziellen) Nutzende

Vorstellung des KANO-Modells



<https://www.microtool.de/wissen-online/was-ist-das-kano-modell/>

Das Kano-Modell ist ein Instrument zur Priorisierung von Produktmerkmalen nach ihrem Einfluss auf die Kundenzufriedenheit.

- Basismerkmale (Must-be) werden erwartet.
 - Wenn sie fehlen: starke Unzufriedenheit
 - Wenn sie da sind: kaum extra Zufriedenheit
- Leistungsmerkmale (One-dimensional)
 - Mehr davon = mehr Zufriedenheit
 - Weniger = mehr Unzufriedenheit
- Begeisterungsmerkmale (Attractive) werden nicht erwartet
 - Wenn vorhanden: große Zufriedenheit
 - Wenn nicht: kein Problem
- Indifferente Merkmale (Indifferent)
 - Haben keinen Einfluss auf Zufriedenheit

Ziel ist es, Features gezielt nach ihrem Nutzen für die Kundenzufriedenheit zu bewerten.

Im Fragebogen wird jedes Merkmal doppelt abgefragt: „wenn es vorhanden wäre“ und „wenn es nicht vorhanden wäre“ (funktional und dysfunktional).