

# RIDE4ALL

Konzept zur Barrierefreiheit und sozialen Akzeptanz von  
autonom fahrenden Bussen

# PROJEKT RIDE4ALL

## Projektpartner

- Kreis Soest
- Regionalverkehr Ruhr-Lippe GmbH
- Stadt Soest
- LWL-Berufsbildungswerk Soest
- GeoMobile GmbH
- Fraunhofer Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS)
- eagle eye technologies GmbH

## Förderung

Bundesministerium für Digitales und Verkehr: 2,28 Mio. Euro

## Projektlaufzeit

01.01.2020 - 31.12.2021

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

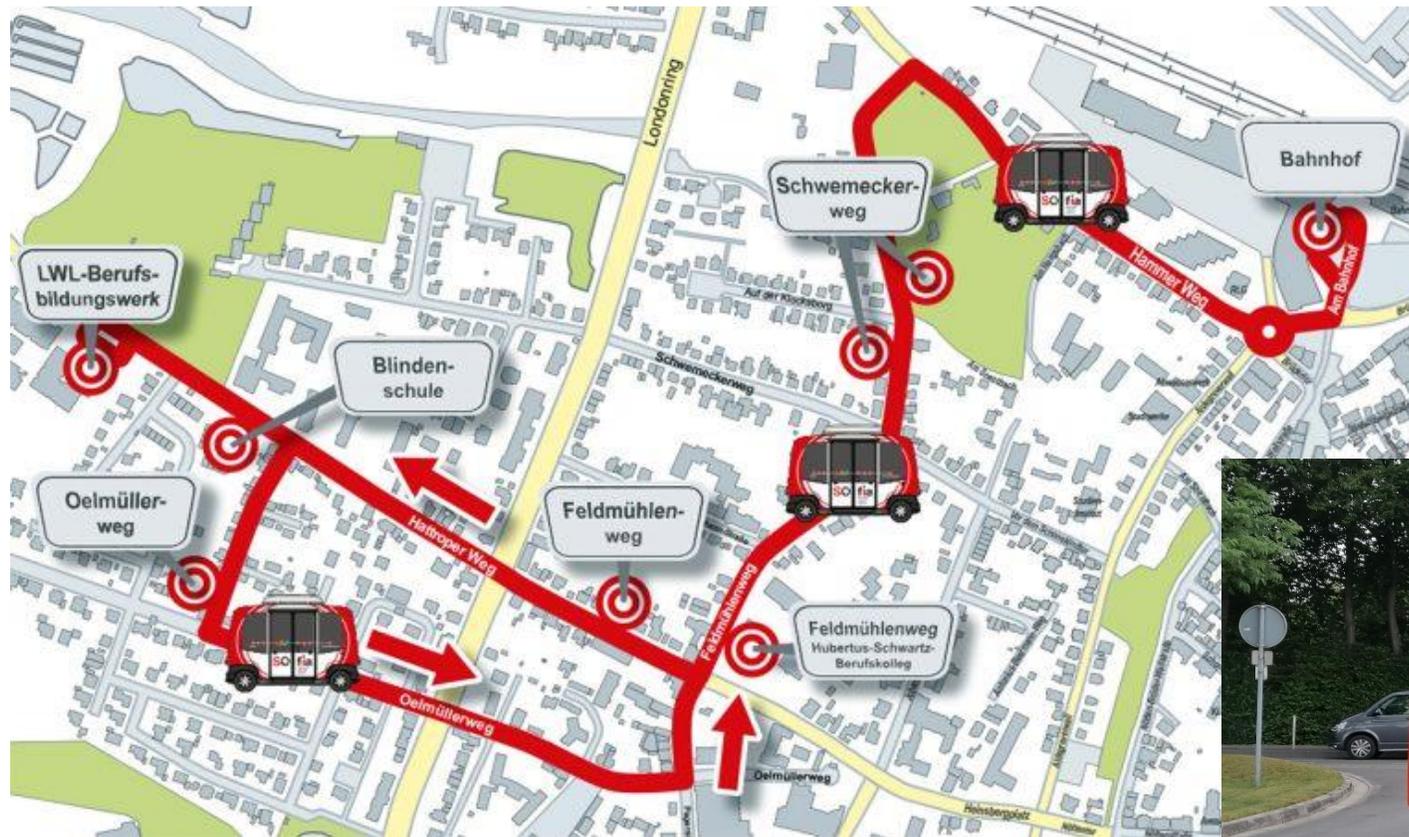
# PROJEKTZIELE

1. Erforschung inklusiver Rahmenbedingungen für die Nutzung autonomer Fahrzeuge durch Menschen mit Sinnes- und Mobilitätseinschränkungen
2. Vernetzung und Verknüpfung autonom fahrender elektrischer Busse im Regelbetrieb des ÖPNV



Quelle: Kreis Soest

# TESTSTRECKE UND FAHRZEUG



- Zeitraum: Juli - Dezember 2021
- Fahrzeug: Shuttle-Bus „SOfia“, EZ10 Gen. 2
- Umlauflänge: 4,2 km
- Betriebszeiten: Mo - Fr, 9:00 - 17:00 Uhr
- Betreiber: Regionalverkehr Ruhr-Lippe GmbH
- Höchstgeschwindigkeit: 15 km/h

Quelle: Regionalverkehr Ruhr-Lippe GmbH



Quelle: Interlink GmbH

# DER SHUTTLE-BUS SOFIA



Zielschild an der Fahrzeugfront,  
Quelle: Kreis Soest

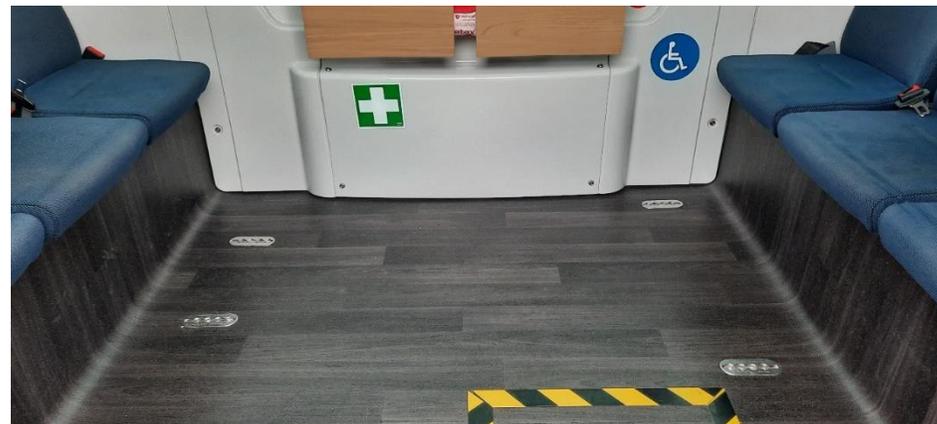


Elektrische Rampe,  
Quelle: Interlink GmbH



Türöffner im Fahrzeug  
Quelle: Kreis Soest

Verankerungspunkte für die  
Rollstuhlsicherung, Quelle:  
Interlink GmbH



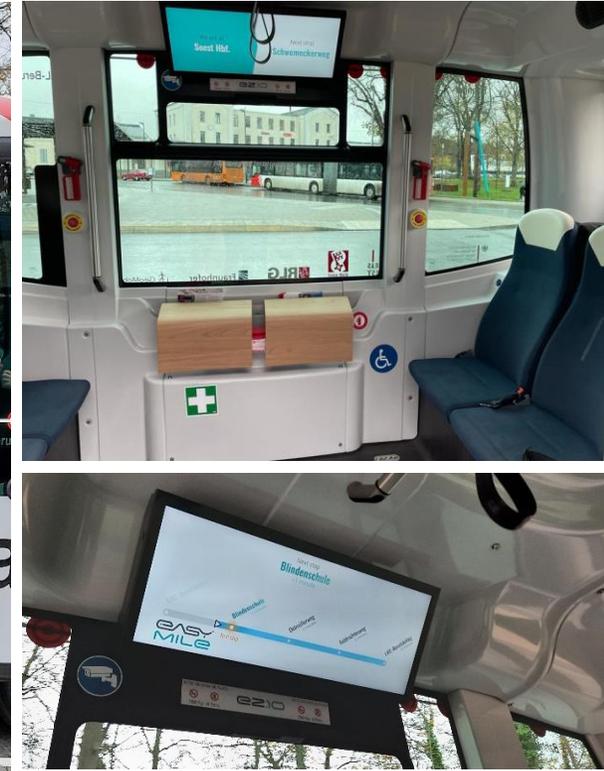
# DER SHUTTLE-BUS SOFIA



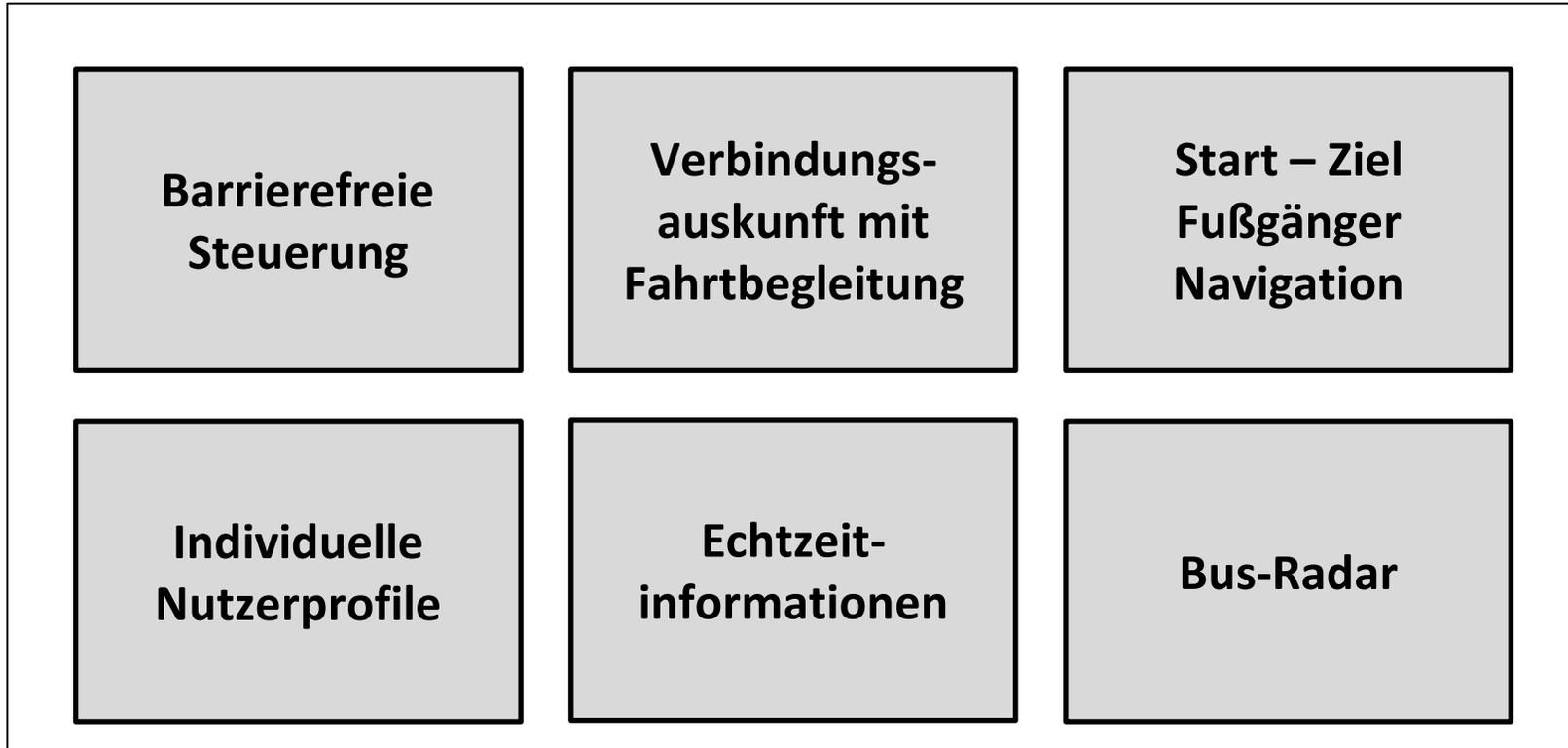
Anordnung der Taster mit Ansicht des äußeren Türbereichs (links) und der rechten Seite des Innenraums (rechts), Quellen: Interlink GmbH, Kreis Soest



Position der Fahrgastanzeige im Fahrzeuginnenraum, Quellen: Interlink GmbH, Kreis Soest



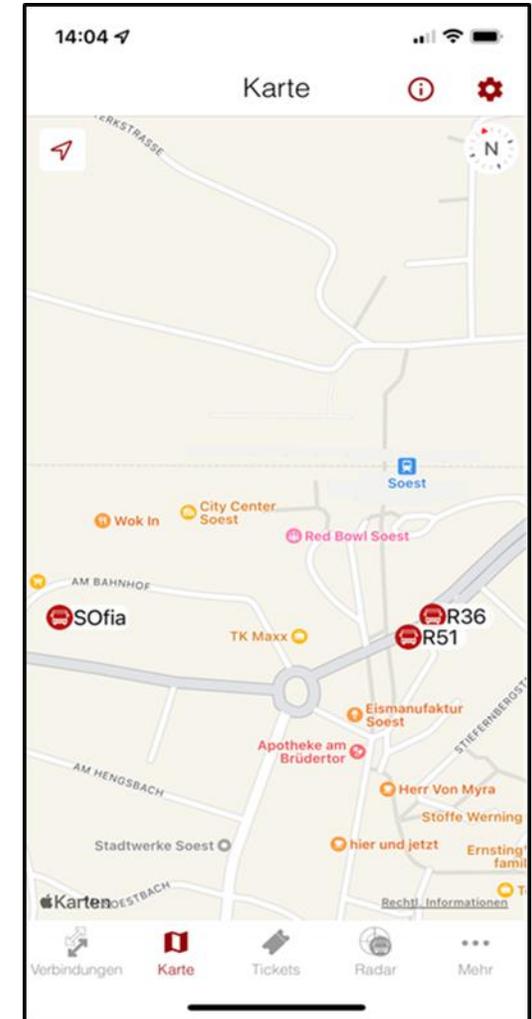
# MOBIL INFO-APP



[App im Google Play Store](#)



[App im App Store](#)

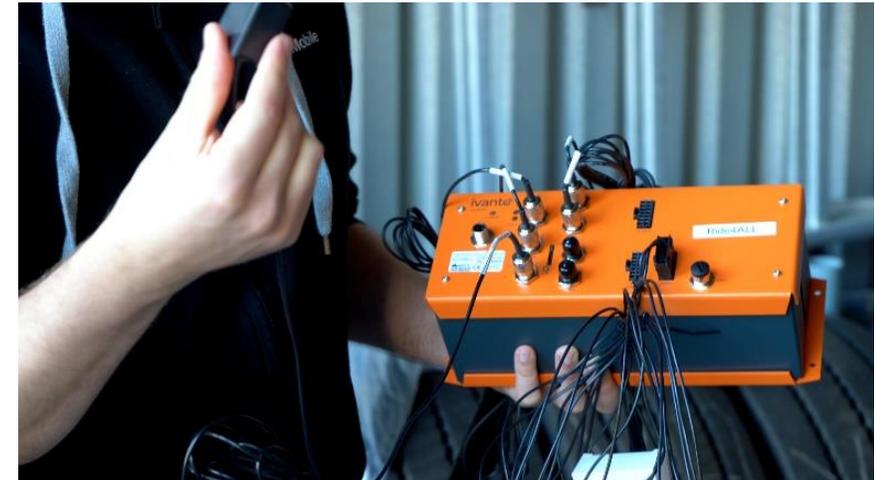


Quelle: Kreis Soest

# MOBIL INFO-APP



- Erforschung und Entwicklung der notwendigen Schnittstellen und Möglichkeiten zur Kommunikation zwischen Smartphone und Fahrzeug
- Erforschung und Entwicklung mit „Sofia“:
  - Einbindung in den Bus-Radar
  - Akustisches Tür-Finde-Signal



IvantoConnect Kommunikationsmodul, Quelle: Kreis Soest

Quelle: Kreis Soest

# BEGLEITFORSCHUNG

## Forschungsfragen:

- Welche Bedenken (soziale Akzeptanz) und Barrieren (Barrierefreiheit) bestehen bei der Nutzung von automatisierten Shuttle-Bussen?
- Wie könnte das Benutzen von Fahrzeugen zukünftig verändert und optimiert werden?

### Ist-Stand

- Soziale Akzeptanz
- Barrierefreiheit
- Normen
- Smartphone-Anwendungen
- Nicht-technische Nutzungsformen

### Testfahrten & Befragungen

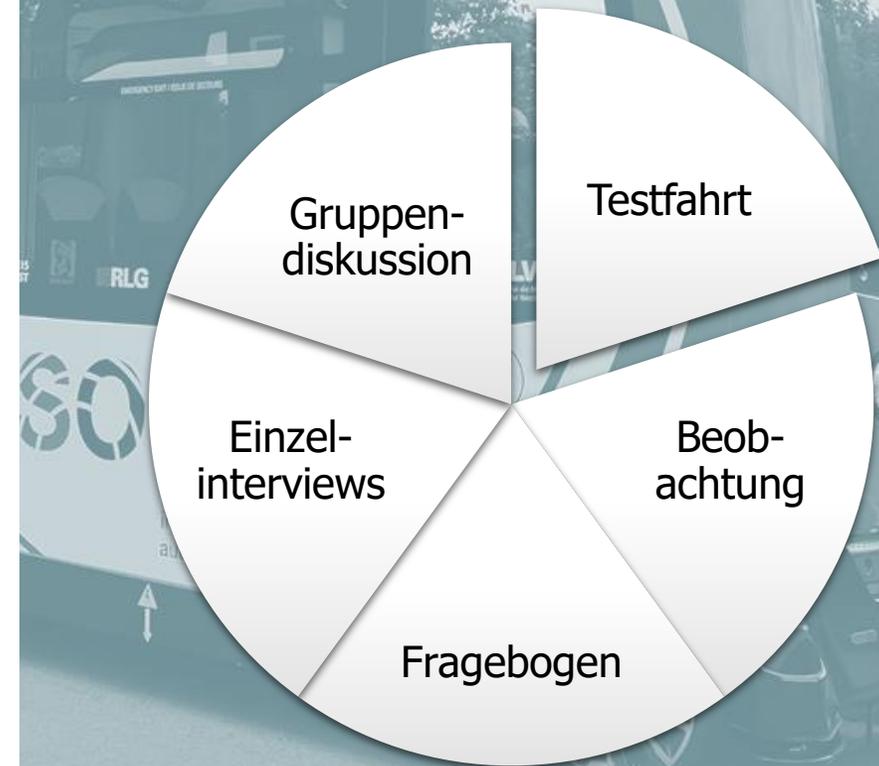
- Workshops mit Testfahrt, Beobachtung, Befragung und Gruppendiskussion mit Betroffenen und Expert/innen
- Einzelinterviews und -fahrten inkl. mobil-info-Nutzung

### Handlungsempfehlungen

- Abbau von Ängsten und Bedenken
- Barrierefreiheit
- Normen
- Fahrzeugentwicklung
- Anwendungsentwicklung

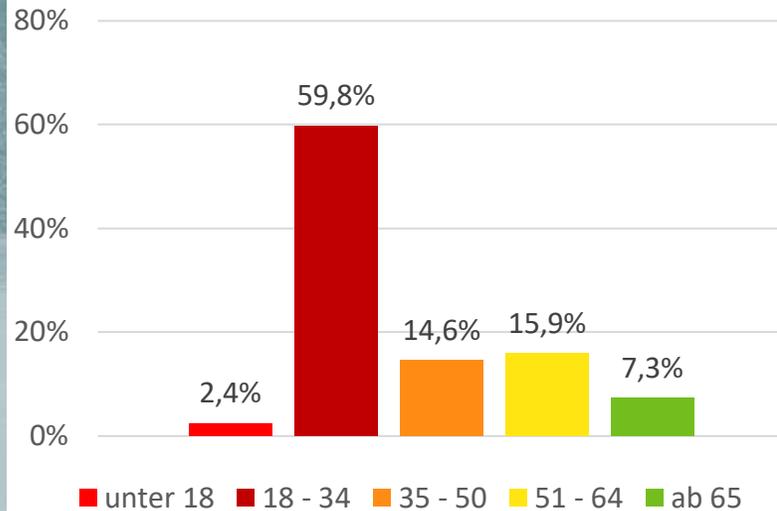
# FORSCHUNGSDESIGN: TESTFAHRTEN & BEFRAGUNG

- Zeitraum: Juli - Oktober 2021
- Nutzergruppen: Personen mit langfristigen körperlichen, seelischen, geistigen oder Sinnesbeeinträchtigungen
- Zusatz: Personen mit Expertise im Bereich Barrierefreiheit und Mobilität
- Erhebungsmethoden:
  - 14 Workshoptermine mit 93 Personen (Testfahrt mit teilnehmender Beobachtung, Fragebogen, Gruppendiskussion)
  - Zusätzlich Einzelinterviews mit 9 Personen (Testfahrt, Fragebogen)

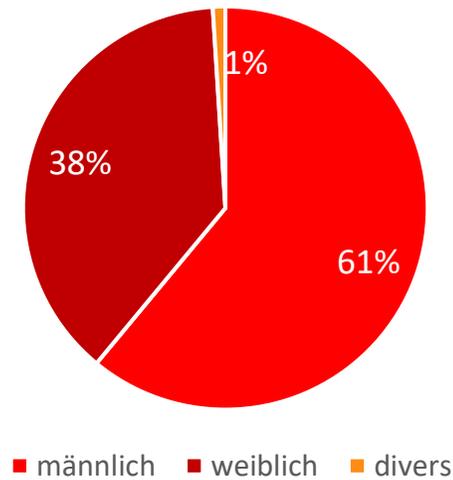


# KERNERGEBNISSE: STICHPROBE

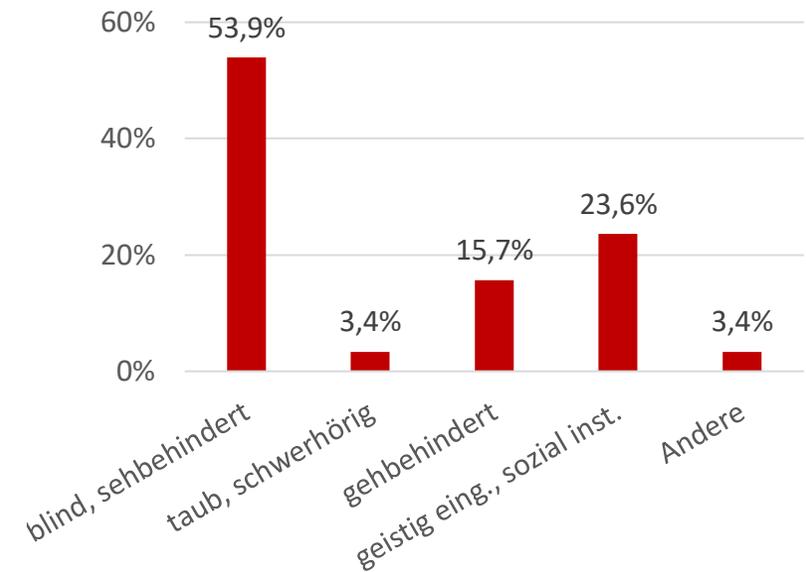
## Altersstruktur



## Geschlechterverteilung



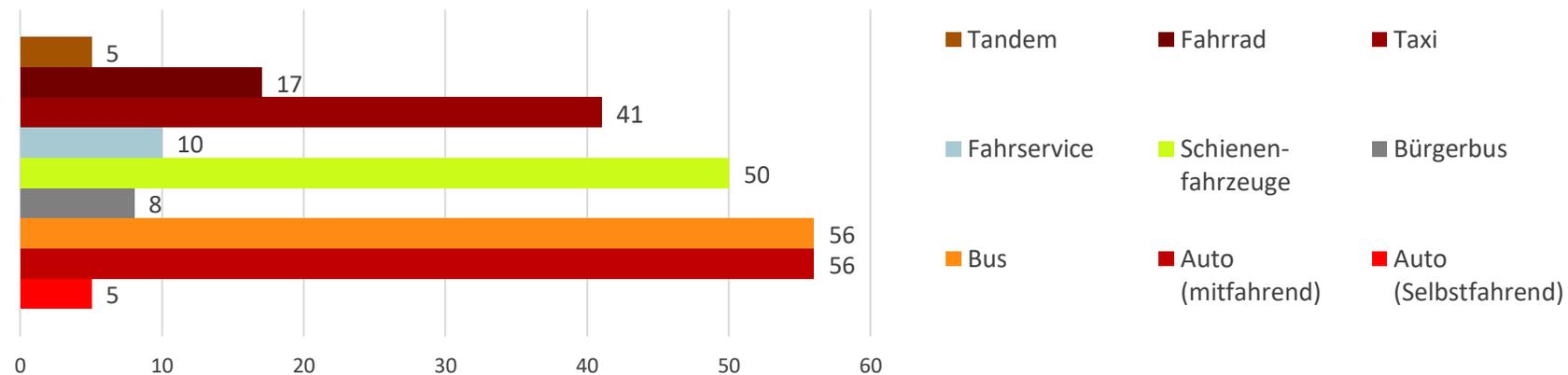
## Formen der Behinderung



# KERNERGEBNISSE: MOBILITÄTSVERHALTEN

- Mobilitätsverhalten: hohe Bedeutung des öffentlichen Verkehrs (Bus und Züge) sowie als Mitfahrende im Auto
- Wahl eines Verkehrsmittels anhand Zuverlässigkeit, Flexibilität, Schnelligkeit und Sicherheit
- Häufig Bedarf an nicht-technischer Assistenz im ÖV

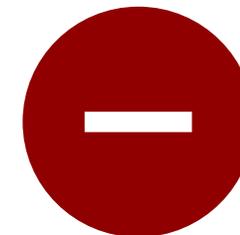
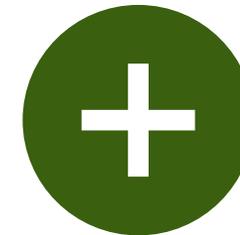
Welche Verkehrsmittel nutzen Sie im Alltag?



# KERNERGEBNISSE: SOZIALE AKZEPTANZ

## Erwartungen und Gefühle zur Testfahrt

- Mehrheit mit Neugier und Aufgeschlossenheit gegenüber der neuen Technik
- Gesamteindruck von der Testfahrt überwiegend positiv (angenehm, spaßig und spannend)
- Erwartungen an Reaktionsfähigkeit und Sicherheitsgefühl übertroffen
- Operator (Rückfallebene und Informationsquelle), Anschnallpflicht und langsame Geschwindigkeit als Sicherheitsfaktoren
- Zukunftsweisend, alltagstauglich, nachhaltig
- Nutzungsbereitschaft
  
- Einige Teilnehmende unsicher und ängstlich (komisch, mulmig, unheimlich)
- Keine Kontrolle wegen fehlender Haltestellenansagen im Fahrzeug (nicht aktiviert)
- Misstrauen in rechtzeitige Reaktionen des Fahrzeugsystems
- Ungewohntes Fahrverhalten des Shuttle-Busses
- Fahrgeschwindigkeiten nur bis 30 km/h ohne Operator



# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN: GRUNDSÄTZE

- Barrierefreiheit: Zusammenspiel aus Haltestelleninfrastruktur, Gestaltungs- und Ausstattungselementen von Fahrzeugen und Serviceangeboten sowie analogen und digitalen Kommunikationsmitteln
- Umsetzung vollständige Barrierefreiheit sowie verbindliche Standards auch für Kleinbusse und Haltepunkte im Bedarfsverkehr
- Zwei-Sinne-Prinzip bei allen Funktionen und Informationen für Fahrgäste
- Immer Alternativen für Menschen ohne eigenen technischen Zugang (Smartphone)



# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN: FAHRZEUGSYSTEME

- Akustische Ansagen oder Signale (Linie, Fahrtrichtung, nächste Haltestelle, Ausfahren Rampe)
- Außenansagen mit Angabe von Liniennummer und Fahrtrichtung (bei Bedarf über Taster am Fahrzeug)
- Kennzeichnungen und Anzeigen: hoher Kontrast, große Schriftart
- Verbindung zur Leitstelle/Kundenzentrale
- Alternativen für Menschen ohne Smartphone (Haltestellenwunsch, Verbindung Kundenzentrale, Buchungen)
- Schnittstellen zu Anwendungen externer Anbieter
- Überall erreichbare Taster als Druckknöpfe mit Braille-Schrift, keine Touchscreens
- Akustisches Fahrzeug-Warnsystem (AVAS)
- Individuelle Neigeposition an jeder Haltestelle
- Personen- und Rollstuhlrückhaltesystem, das eigenständig nutzbar ist
- Information zur Sitzplatzauslastung vor dem Zustieg
- Standardisierung der Bedienelemente

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN: SOZIALE AKZEPTANZ

- Informationen barrierefrei bereitstellen
- Testangebote ermöglichen
- Geschwindigkeiten langsam erhöhen
- Einbindung in Mobilitätstrainings
- Kontaktmöglichkeit Leitstelle
- Übergangslösungen mit Personal im Fahrzeug
- Zuverlässigkeit, Planbarkeit erhöhen
- Anschlussforschung erforderlich (partizipative Studien, gesamte Reisekette)
- Vergleichbarkeit von Studien herstellen

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN: FAHRZEUGSYSTEME (1/2)

## *Grundsatz*

- Zwei-Sinne-Prinzip bei allen Funktionen

## *Fahrzeugtechnik*

- Schnellere Fahrgeschwindigkeiten
- AVAS (Acoustic Vehicle Alert System, „Fahrzeug-Warngeräusch-Generator“)
- Schnittstelle zu Smartphone-Anwendungen (Haltewunsch, Position, Auslastung, Ticketing)
- Individuelle Neigeposition an jeder Haltestelle

## *Ausstattung*

- Taster: Haltewunsch, Erreichbarkeit von allen Sitzplätzen, von überall erreichbare Druckknöpfe mit Braille-Schrift, keine Touchscreens
- Verbindung zur Leitstelle für Notfälle und Fragen
- Sitzplätze breiter, unterschiedliche farbliche Gestaltung
- Leichteres Einrastsystem zum Anschnallen
- Umleuchtung des Innenraumes
- Fahrzeugboden: Indikatoren, LED-Leiste, höherer Kontrast
- Rollstuhlfahrende: Haltesystem zur selbständigen Nutzung, Rückprallplatte
- Türen selbständig öffnen und schließen, Haltemöglichkeiten verbessern
- Sicherung für Rollator
- Platz für Gepäck
- WLAN für Fahrgäste

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN: FAHRZEUGSYSTEME (2/2)

## *Anzeigen, Ansagen und Signale*

- Zwei-Sinne-Prinzip bei allen Fahrgastinformationen
- Fahrgastanzeige und Linienanzeige mit hohem Kontrast und großer Schrift
- Buslinie an der Seite anbringen
- Außenansage Buslinie und Richtung an der Haltestelle (mit Wiederholungsmöglichkeit)
- Ansage/Signal und Piktogramme zur Anschnallpflicht und beim Ausfahren der Rampe
- Haltestellenansage

## *Infrastruktur*

- Genormte Haltestellen
- Haltewunsch an der Haltestelle anmelden

## *Rampe*

- griffiges Oberflächenmaterial
- Steigung max. 6° im Zusammenhang mit Haltestelleninfrastruktur
- Ausfahren mit akustischem und visuellem Warnsignal

# FAZIT

- Ausbau des öffentlichen Verkehrssystems mithilfe von autonom fahrenden Fahrzeugen zu begrüßen
  - Ausweitung des Mobilitätsangebots unter Beachtung Barrierefreiheit
    - Anforderungen sinnes- und mobilitätseingeschränkter Menschen frühzeitig in die Entwicklung einbringen
  - Barrierefreiheit ≠ steile Rampe an bordsteinloser Bedarfshaltestelle
  - Kosten abzuwägen, jedoch Vorteile für Gesellschaft zu priorisieren (mobilitätseingeschränkt = Schwerbehinderung, viel Gepäck, Sprachbarrieren, Kinderwagen, Rollator, ...)
- 100% Barrierefreiheit nicht möglich, aber Abdeckung möglichst vieler Nutzungsanforderungen von Menschen mit und ohne Behinderung



# VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!

## Kontakt:

### **Hanna Schulte**

M: hanna.schulte@kreis-soest.de

T: 02921 30 - 3829

### **Kreis Soest**

Lohdiecksweg 6

59457 Werl

[www.kreis-soest.de](http://www.kreis-soest.de)

### **Raven Musialik**

M: musialik@interlink-verkehr.de

T: 01522 1946879

### **Interlink GmbH**

Wallstr. 58

10179 Berlin

[www.interlink-verkehr.de](http://www.interlink-verkehr.de)



Mehr Informationen auf der  
Website: <https://ride4all.nrw/>

Wir sind für Sie da.