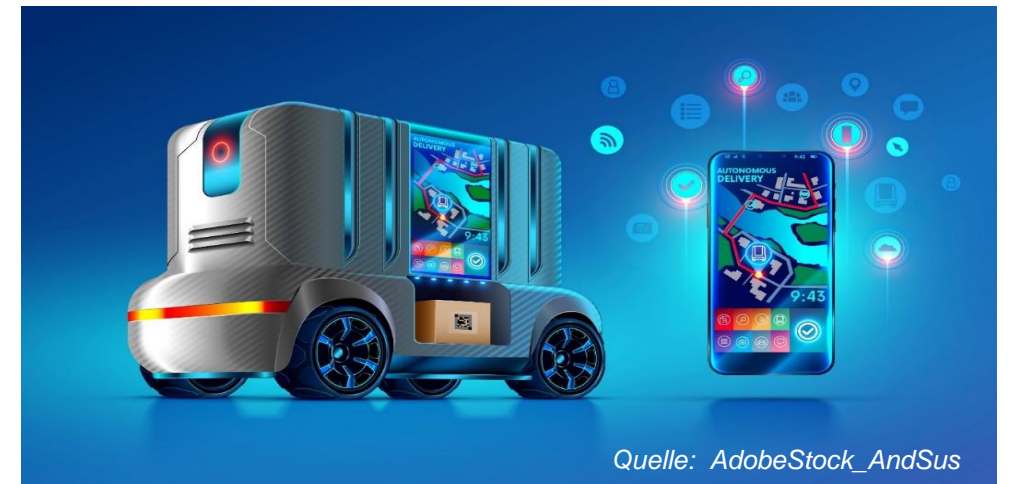


Angebotsplanung und Akzeptanz eines autonomen Bedarfsverkehrs für Personen und Güter im ländlichen Raum

15. Deutscher Nahverkehrstag

Kombinom_2 - Simulation als Entscheidungsunterstützungssystem zur Nutzung autonomer Kleinbusse im ländlichen Raum zum kombinierten Transport von Personen und Gütern

Löw, G r me; Frankfurt University of Applied Sciences



Quelle: AdobeStock_AndSus

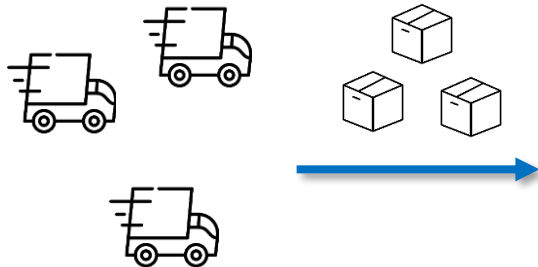
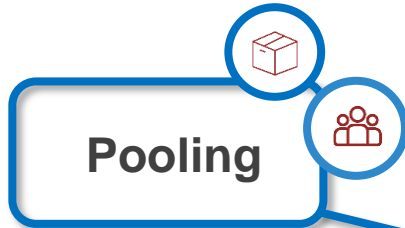
- Herausforderungen im ländlichen Raum
- Forschungsprojekt „*Kombinom_2*“
- Konzepte
- Akzeptanz
- Projektausblick

Herausforderung im ländlichen Raum

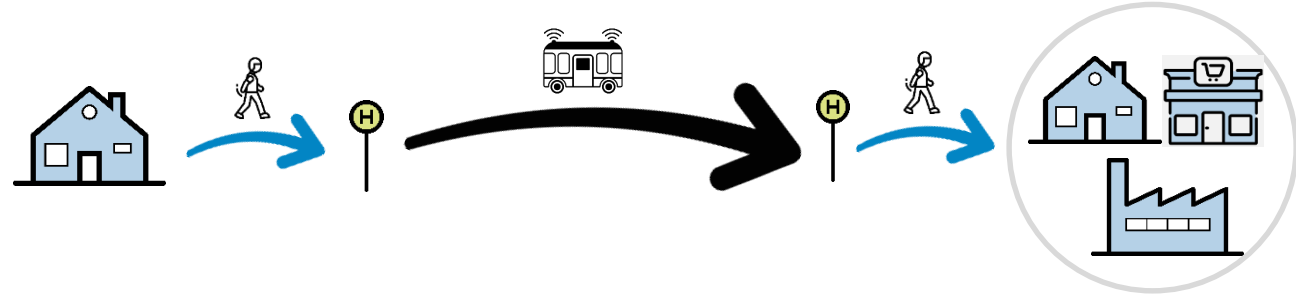


© Matthias Enter | Fotolia.com
© Pellinni | PantherMedia

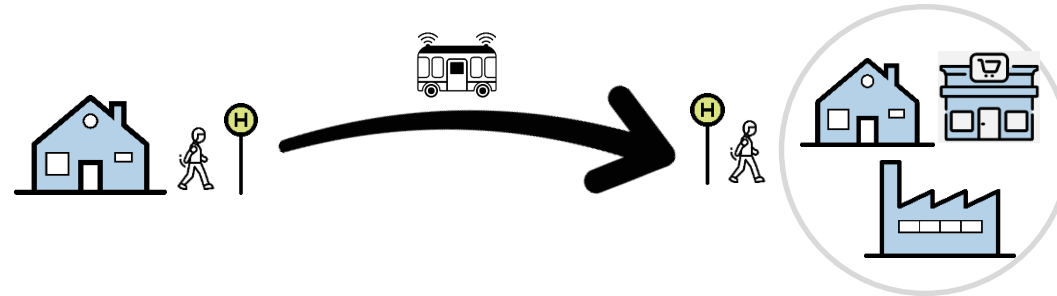
Kombinom-Idee



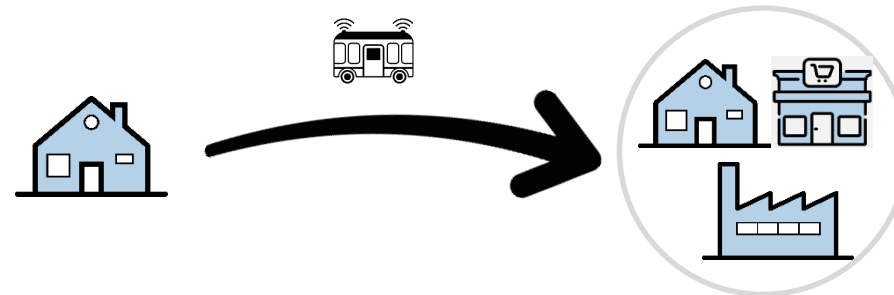
Mobilitätskonzept 1: Stationäres Haltestellennetz



Mobilitätskonzept 2: Virtuelles Haltestellennetz



Mobilitätskonzept 3: Tür-zu-Tür- Bedienung (mit Komfortzuschlag)

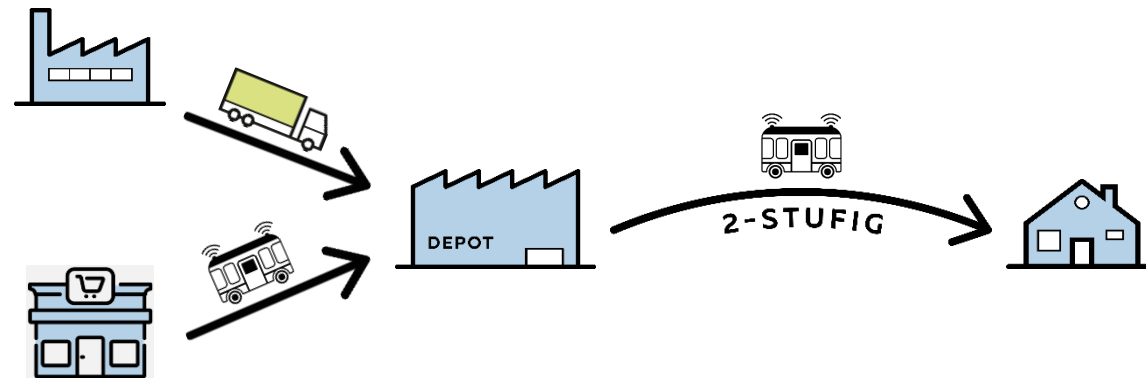


© ReLUT
© Flaticon

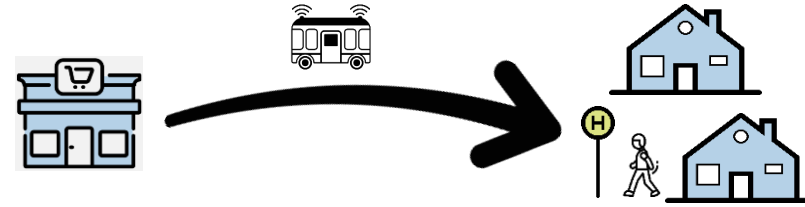
1-Stufiger Zustellprozess



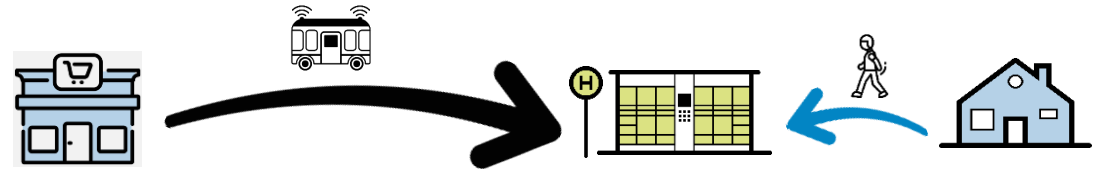
2-Stufiger Zustellprozess



Logistikkonzept 1:
Lieferung bis zur Haustür/virtuelles Haltestellennetz



Logistikkonzept 2:
Lieferung an stationäre Packstation



Logistikkonzept 3:
Shuttle wir zu einer mobilen Packstation

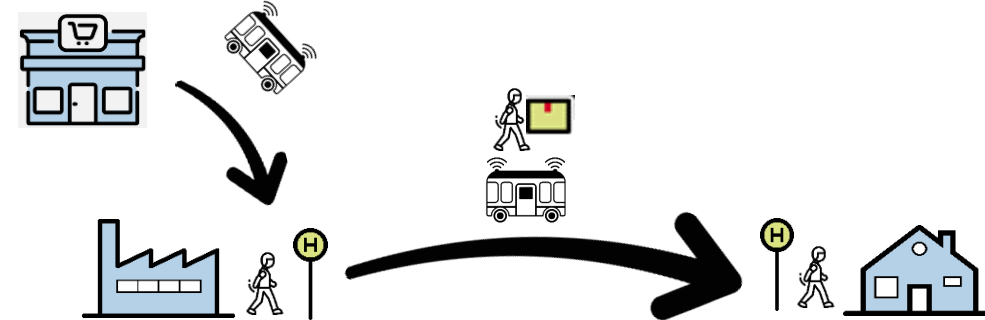


© ReLUT
© Flaticon

Logistikkonzept 4:
Lieferung mit Übergabe durch autonome Druiden



Logistikkonzept 5:
Entgegennahme von Waren während Personentransport



Zusammengefasster regionalstatistischer Raumtyp:

Ländliche Region - kleinstädtischer, dörflicher Raum



Modal Split [%]
Quelle: MiD 2017

Hessen **70%**

Mittenaar-Siegbach-Hohenahr-Bischoffen
Liegen im Westen von Mittelhessen und sind geprägt durch zahlreiche ländliche Strukturen



66% **Niedersachsen**

Sarstedt-Nordstemmen-Schulenburg
Bilden Dreieck zwischen den Regionen Hannover und Hildesheim.

Zusammengefasster regionalstatistischer Raumtyp:

Stadtregion - kleinstädtischer, dörflicher Raum



Modal Split [%]
Quelle: MiD 2017

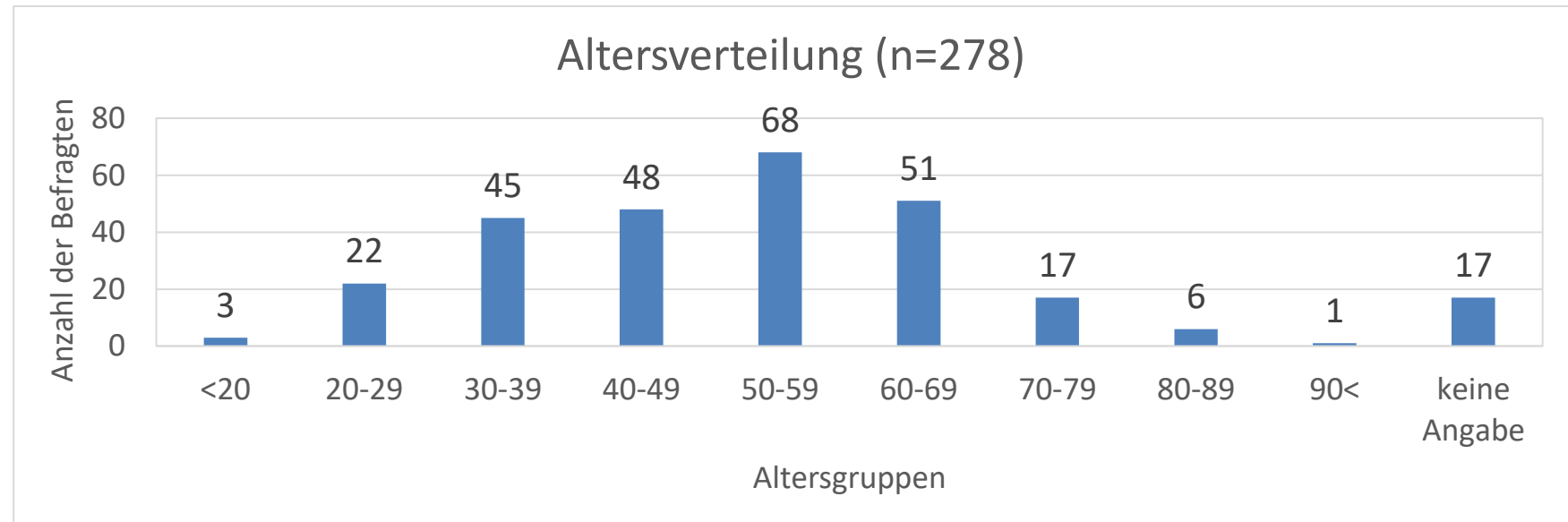
■ Zu Fuß ■ Fahrrad ■ ÖPV ■ MIV-Mitfahrer ■ MIV-Fahrer

© vexels.com; © MiD 2017
© Matthias Enter | Fotolia.com

Zeitraum der Befragung: 12.02.2023 – 31.05.2023

Stichprobe: Umfrage abgeschlossen: 288 Personen

Altersverteilung:

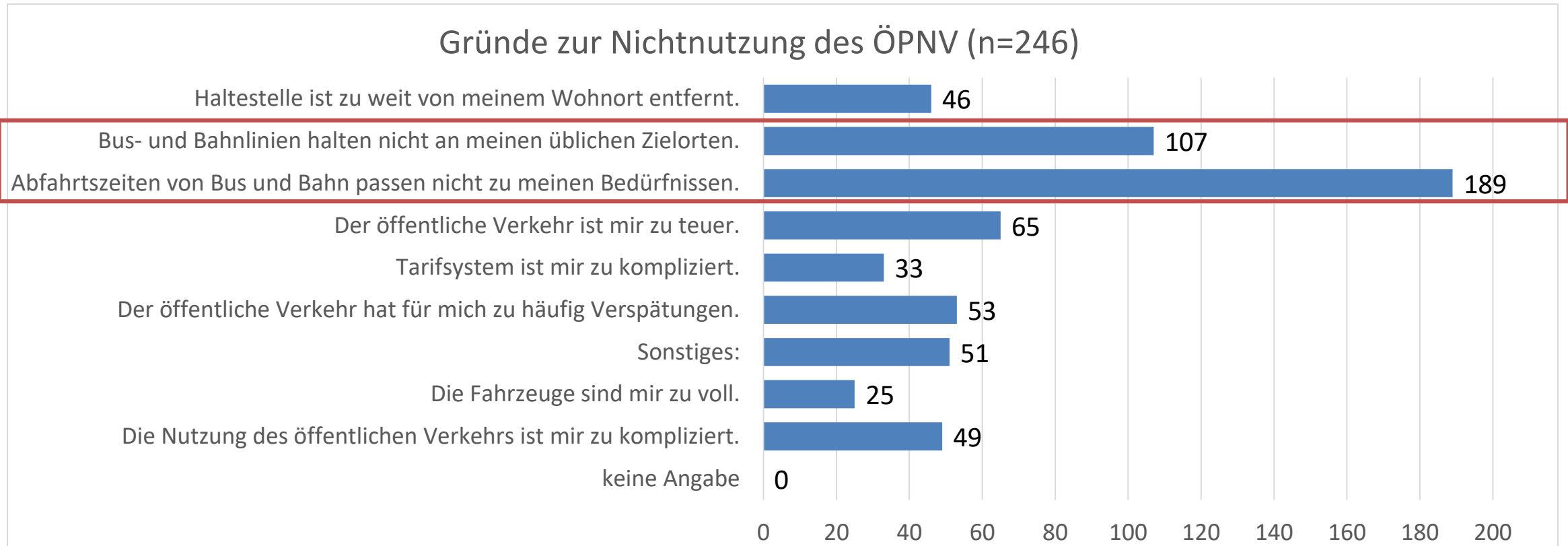


Geschlechterverteilung: 58% männlich; 39% weiblich; 1% divers; 2% keine Angabe

Familienstand: 60% verheiratet; 23% ledig; 12% Partnerschaft; 5% keine Angabe

© eigene Darstellung, 2023

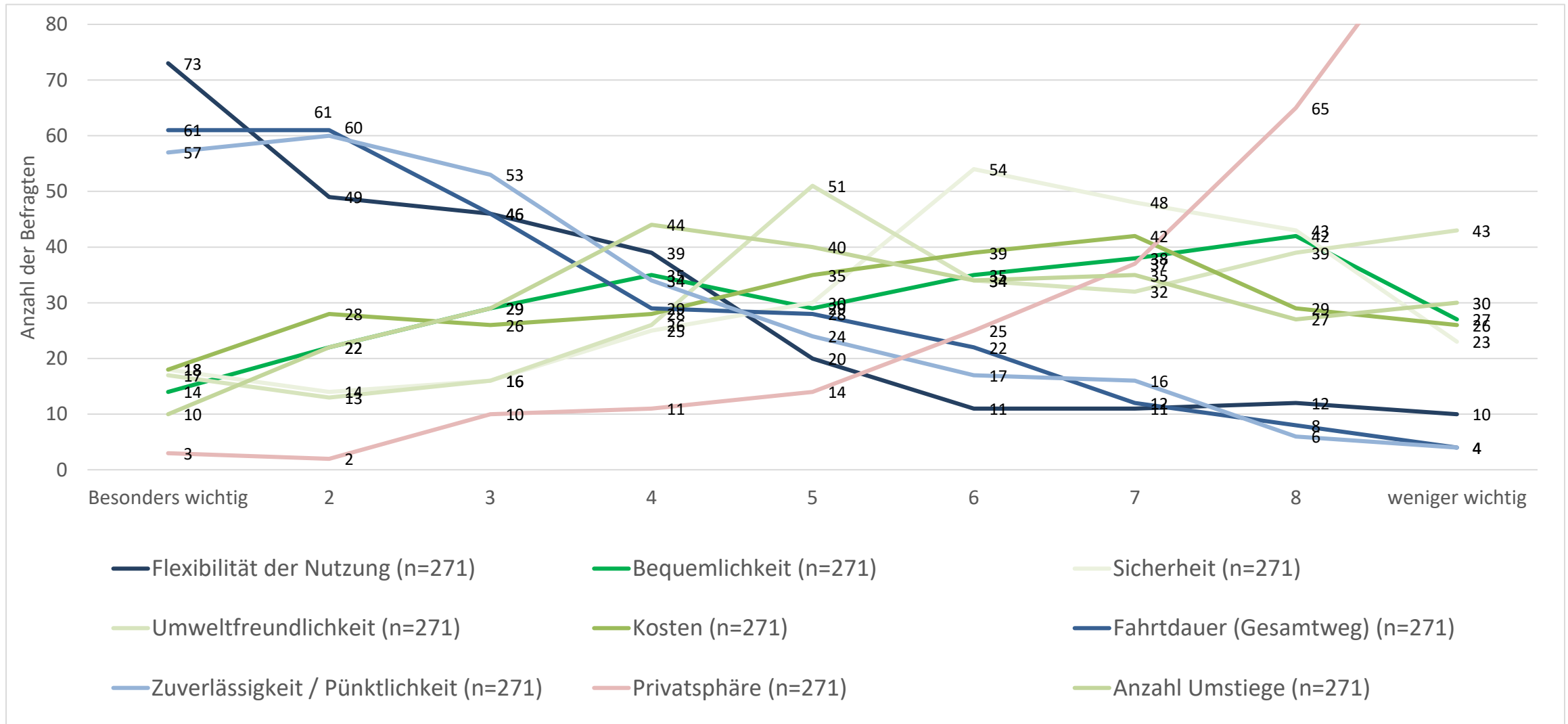
Mobilität Status Quo – Relevanz öffentlicher Verkehr



➤ Angebotsform Kombinom greift Schwächen auf

© eigene Darstellung, 2023

Mobilität Status Quo – Entscheidungskriterien bei der Verkehrsmittelwahl



Mobilität Status Quo – Entscheidungskriterien bei der Verkehrsmittelwahl

Ranking-Bewertung – Durchschnittswerte (Skala 1-10):

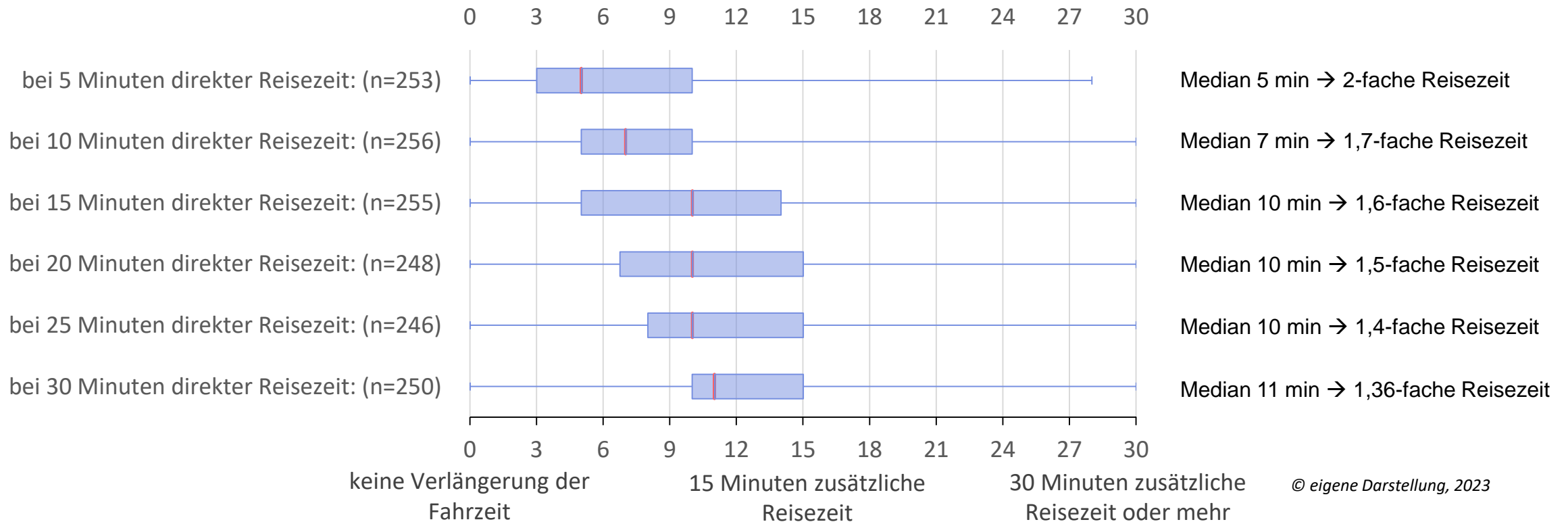
1. Zuverlässigkeit / Pünktlichkeit:	3,649	} sehr wichtig
2. Fahrdauer (Gesamtweg):	3,661	
3. Flexibilität der Nutzung:	3,665	
4. Kosten:	5,875	} mittel wichtig
5. Anzahl Umstiege:	5,953	
6. Bequemlichkeit:	6,089	
7. Sicherheit:	6,376	} weniger wichtig
8. Umweltfreundlichkeit:	6,466	
9. Privatsphäre:	8,266	

© eigene Darstellung, 2023

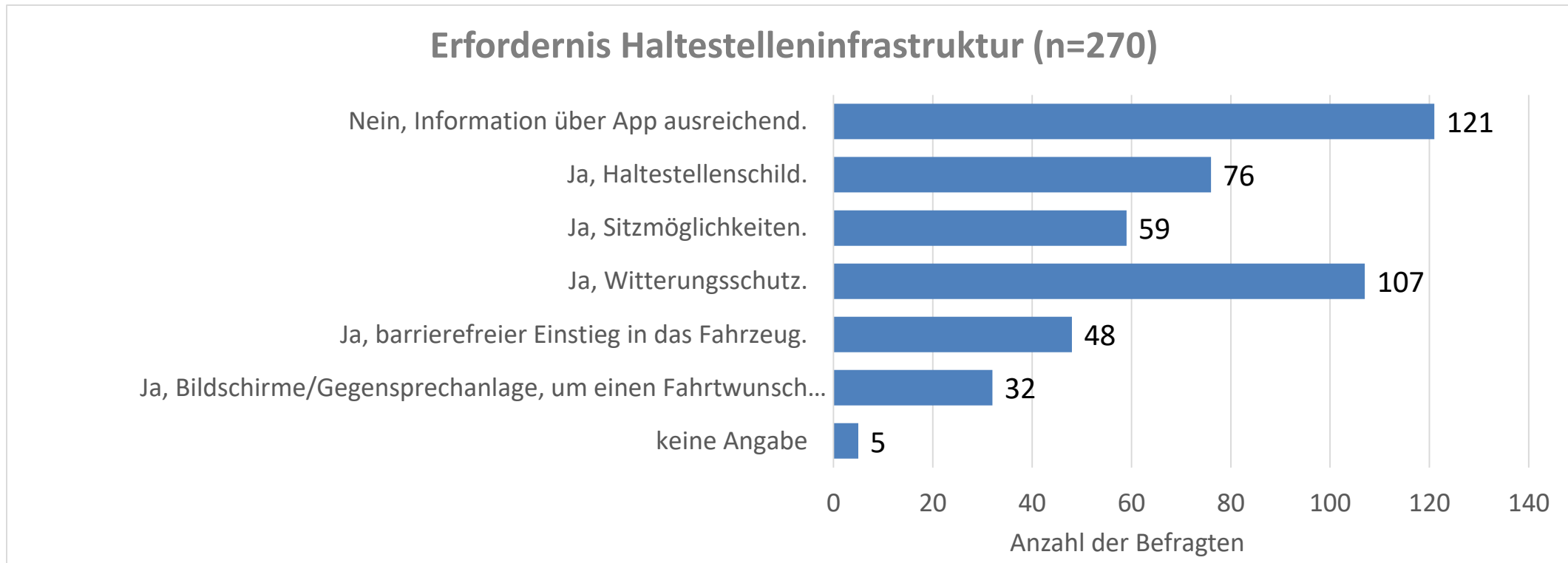
➤ Entscheidungskriterien lassen sich in drei Klassen einordnen nach Wichtigkeit

Anforderung an Mobilitätsangebot – Akzeptanz Ridepooling-Effekt

Akzeptanz zur Verlängerung der Fahrzeit durch Ridepooling

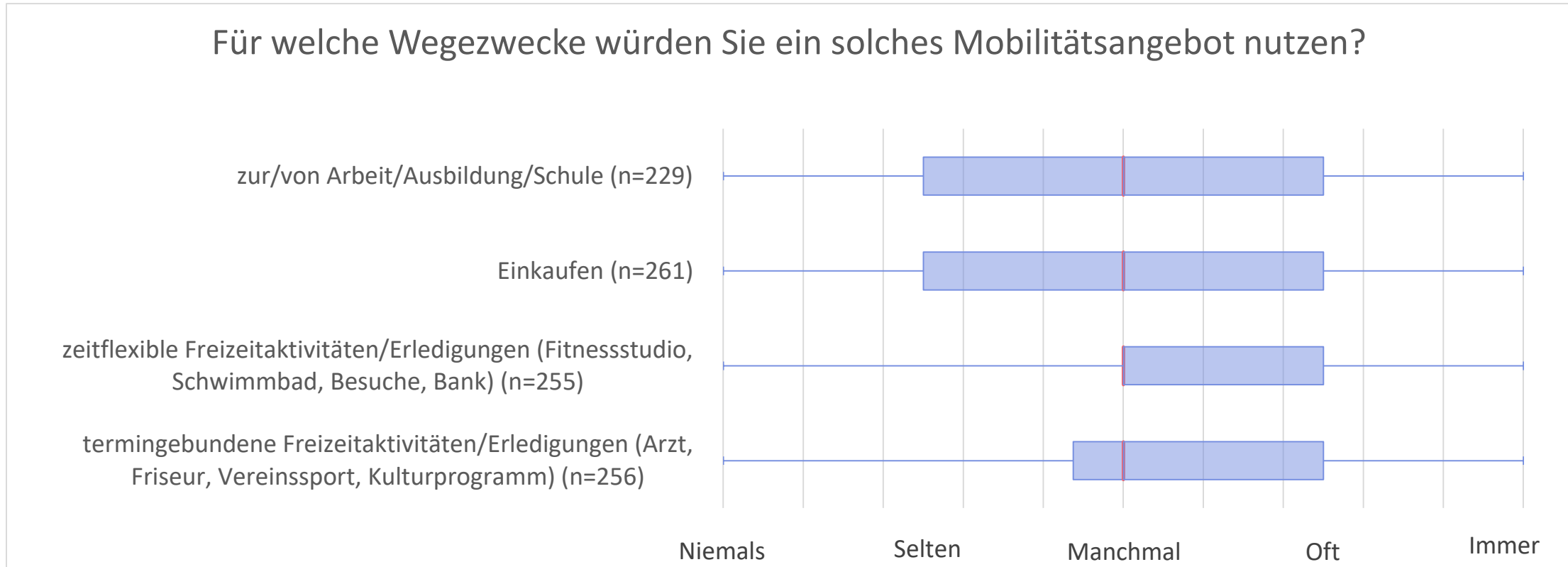


Anforderung an Mobilitätsangebot – Erfordernis Haltestelleninfrastruktur



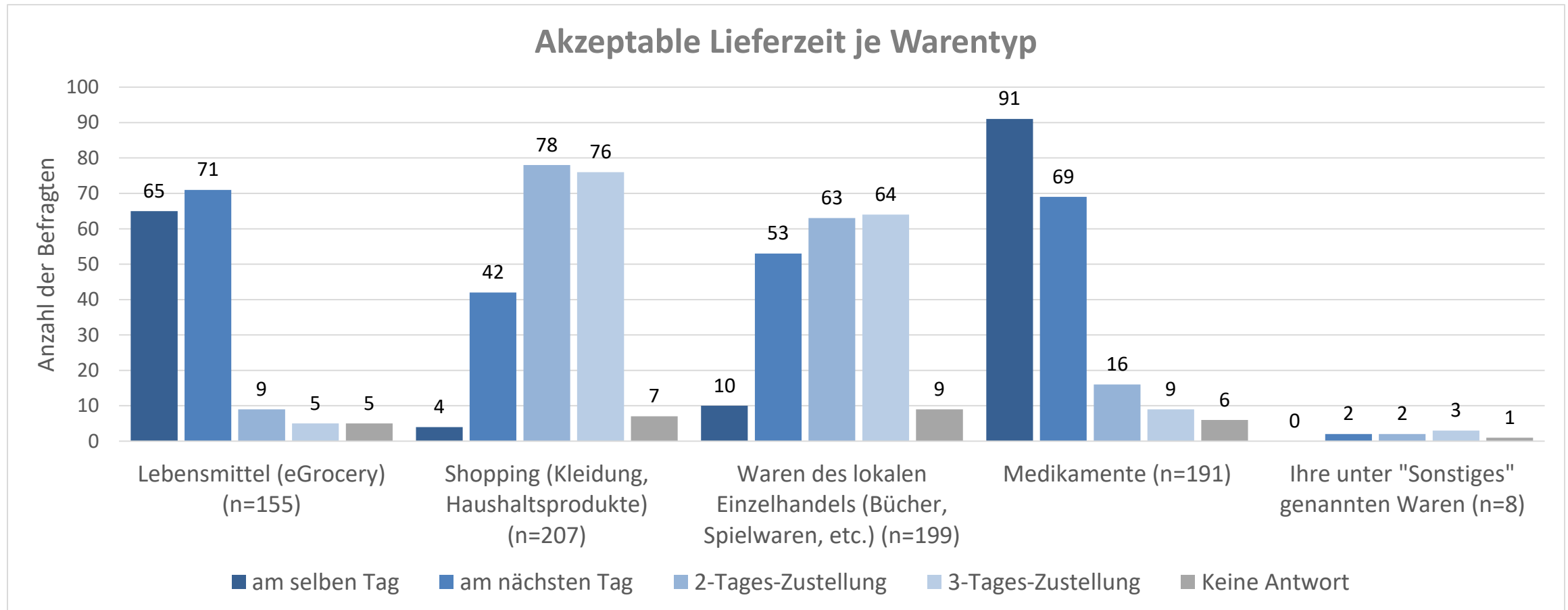
- Ergebnis pro/contra virtuelles Haltestellennetz gemischt
- Empfehlung: Stationäres Haltestellennetz in größerer Verteilungsdichte + verdichtende virtuelle Haltestellen

Akzeptanz – Nutzungshäufigkeit Kombinom



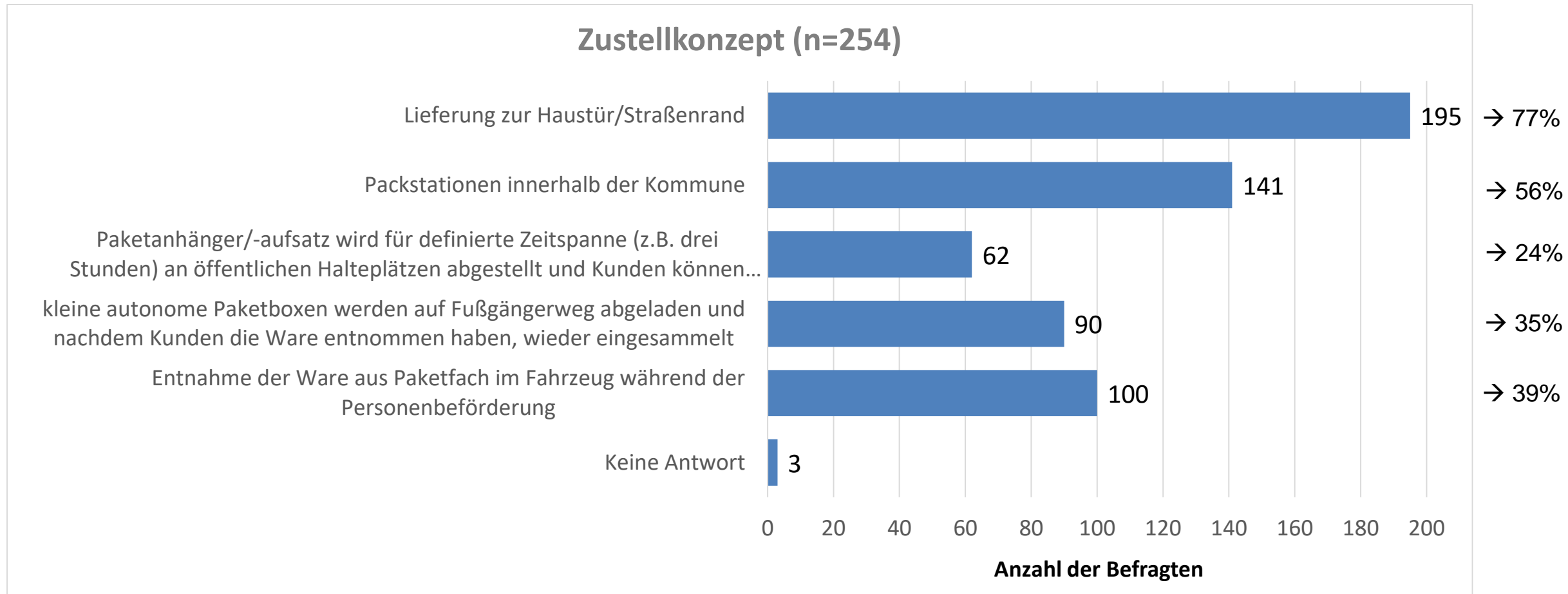
© eigene Darstellung, 2023

Akzeptanz – Lieferzeiten



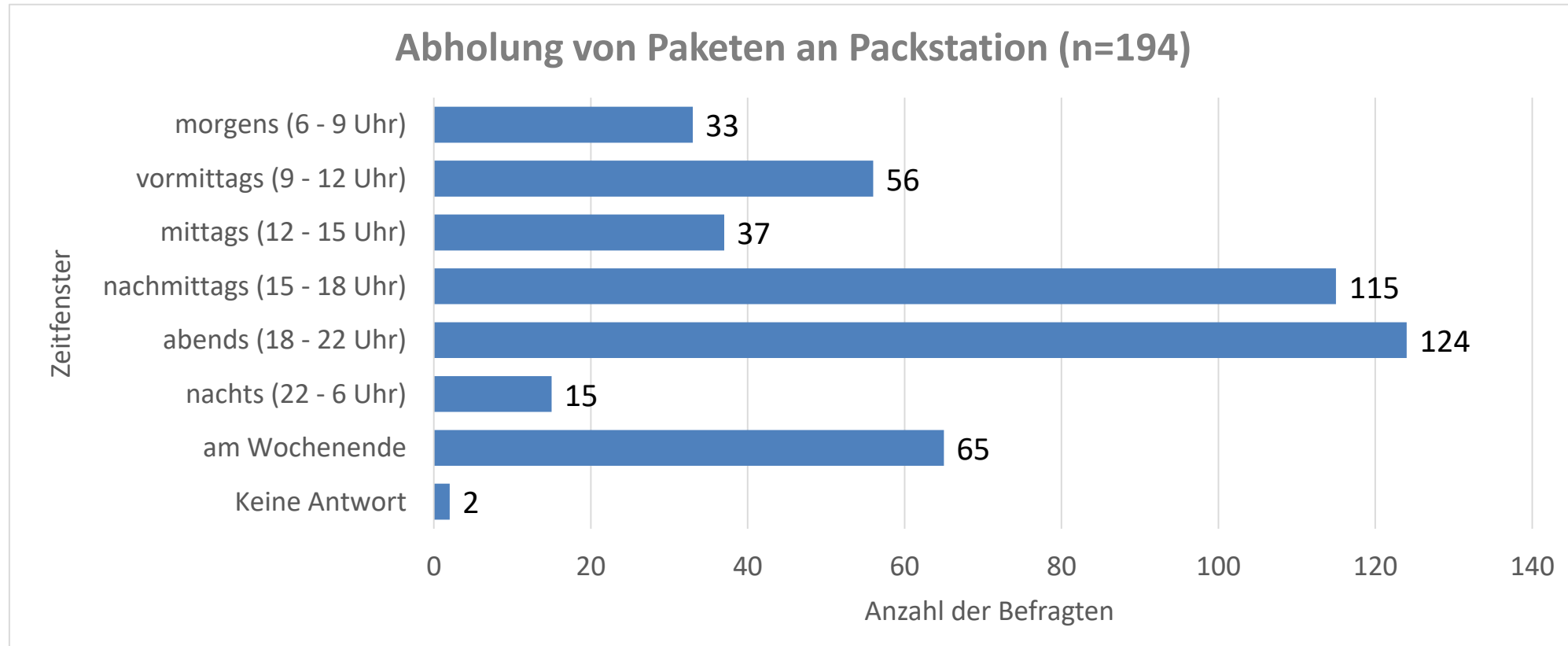
© eigene Darstellung, 2023

Akzeptanz – Zustellkonzept



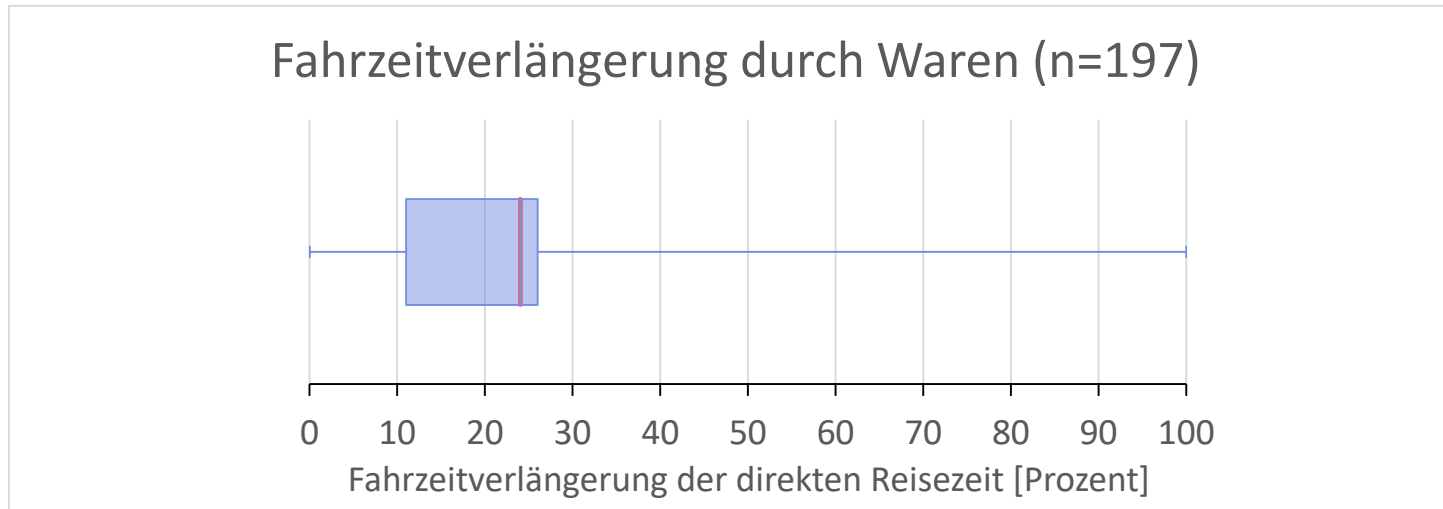
© eigene Darstellung, 2023

Akzeptanz – Zeitfenster für Paketabholung



© eigene Darstellung, 2023

Akzeptanz – Flexibilität in der Zielankunft durch Warenauslieferung

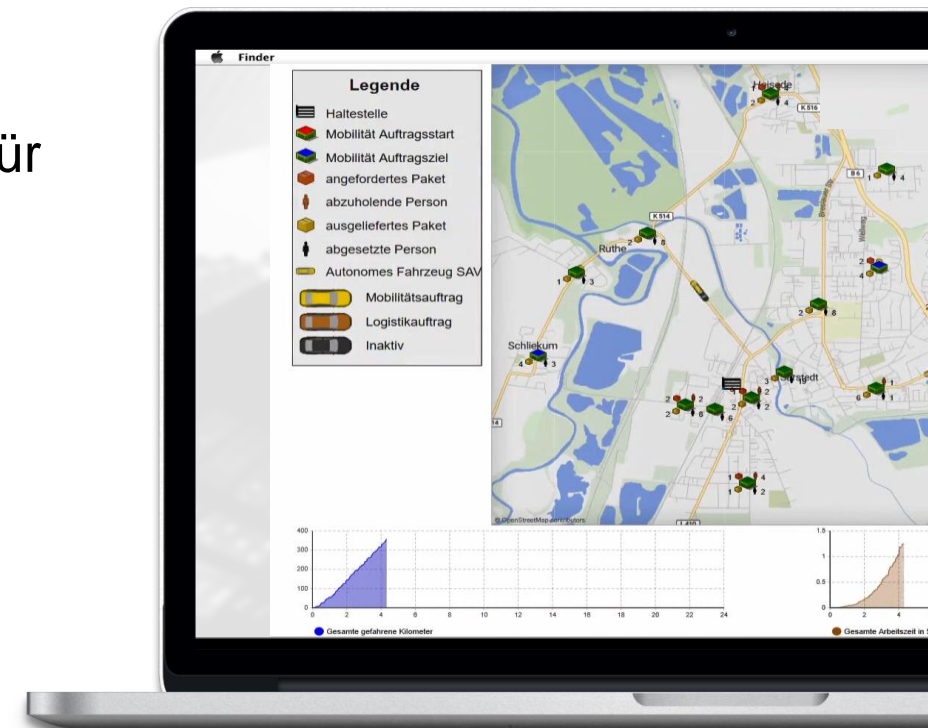


© eigene Darstellung, 2023

- Interquartilsbereich zwischen 1,11-facher und 1,26-facher Fahrzeitverlängerung
- Median 1,24-fache Fahrzeitverlängerung

✓ Während die Bereitschaft zur Fahrzeitverlängerung durch weitere Fahrgäste je nach direkter Fahrzeit von 5 bis 30 Minuten zwischen 2-facher und 1,36-facher Fahrzeitlänge (Median) liegt, liegt die Bereitschaft durch Waren eine längere Fahrzeit hinzunehmen bei einer 1,24-fachen Reisezeit (Median).

- Definition von Raumprototypen und Anwendbarkeit auf D-A-CH
- Erfassung der rechtlichen Rahmenbedingungen und Analyse verschiedener Haftungsszenarien
- Bereitstellung eines Entscheidungsunterstützungssystems für Verkehrsplaner, Logistikdienstleister, Gemeinden, Kreisen, Bevölkerung, Science
 - GUI mit parametrisierbaren Simulationskenngrößen
 - Visualisierungsoberfläche
 - Statistiken
 - Bewertungssystem verschiedener Szenarien
 - Exportierbare Daten



© William W. Potter – Fotolia.com

Vielen Dank!



Gérôme Löw, M.Eng.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Research Lab for Urban Transport

Frankfurt University of Applied Sciences

Tel.: +49 (0)69 1533-2357

E-Mail: gerome.loew@fb1.fra-uas.de

www.relut.de