

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Nathalie Formanowicz**

(Matrikelnummer: 70420892)

Eingereichte Bachelorarbeit

im Studiengang

Wirtschaftsingenieurwesen mit dem Schwerpunkt Verkehr (WIV)

an der

Karl-Scharfenberg-Fakultät

der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften

Erster Prüfer: Herr Prof. Dr. Runge

Eingereicht am: **18.03.2018**

Zweiter Prüfer: Herr Dipl.-Ing. Stampa

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	VII
Abbildungsverzeichnis.....	XI
1 Einleitung.....	1
1.1 Was sind mobilitätseingeschränkte Personen?.....	4
2 Definition und Abgrenzung zentraler Begriffe.....	6
3 Zuständigkeit.....	30
4 Organisation und Finanzierung.....	30
5 Grundlegende Regelwerke.....	31
5.1 Grundgesetz.....	31
5.2 Personenbeförderungsgesetz (PBeFG).....	31
5.3 Behindertengleichstellungsgesetz (BGG).....	32
5.4 UN-Behindertenrechtskonvention (BRK).....	33
5.5 Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (HBVA).....	34
5.6 Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG).....	34
5.7 Anhörungsrecht.....	35
5.8 Weitere Regelwerke.....	35
6 Abgrenzung blinde- und sehschwache Personen.....	36
7 Blinde und sehbehinderte Menschen in Deutschland nach WHO.....	37
8 Ursachen.....	37
9 Verteilung beim Geschlecht.....	37
10 Altersverteilung.....	38
11 Anzahl der Neuerblindungen.....	38
12 Mögliche Entwicklung.....	39
13 Beförderungsketten.....	39
13.1 Anwendungsbeispiel.....	40
14 Fahrgastinformationen.....	41
14.1 Akustische Fahrgastinformationssysteme.....	42
14.1.1 Moderne Sprachportale.....	42
14.1.2 Bushörstellen.....	44
14.1.3 Audioelemente.....	45
14.2 Taktile Fahrgastinformationssysteme.....	46

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

14.2.1	Braille-Platten.....	46
14.3	Visuelle Fahrgastinformationen.....	47
15	Fahrgastinformationssysteme Anwendungsbeispiele.....	49
15.1	Der Sprechende-Fahrplan in Nordrhein-Westfalen (NRW).....	50
15.2	Barrierefreie ÖV-Informationen für mobilitätseingeschränkte Personen (BAIM).....	51
15.3	Informationssysteme in Tschechien.....	54
16	Barrierefreiheit im Internet.....	57
16.1	Die Braillezeile als Ausgabegerät.....	57
16.2	Sprachausgabemodul.....	57
16.3	Visuelle Gestaltung der Internetseiten.....	57
16.4	DELFIplus.....	58
17	Applikationen (Apps).....	59
17.1	Mit einer App von „Tür zu Tür“.....	60
17.2	Bluetooth-Boxen.....	60
17.3	Eine App für Menschen mit Sehbehinderung.....	60
17.3.1	Innovativ: easy.GO für Menschen mit Sehbehinderung.....	61
17.4	BlindSquare.....	63
17.5	VioceOver.....	63
18	Konventioneller Fahrkartenkauf.....	63
19	Online-Tickets.....	64
19.1	Ticketberatung online.....	64
19.2	Das Handy-Ticket-Verfahren.....	66
19.3	Der VDV-Barcode.....	68
20	e-Ticketing.....	71
20.1	Kontaktloses Ticketing und Kernapplikation des VDV.....	72
20.2	Funktion des e-Ticketings am Beispiel CICO.....	74
20.3	Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH.....	74
20.4	E-Ticketing Entwicklung.....	76
21	Der Weg von und zur Haltestelle.....	82
21.1	Die Gehwege.....	82
21.1.1	Bodenindikatoren nach DIN 32984.....	83

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

21.1.2	DIN 18040-3 „Barrierefreies Bauen Planungsgrundlagen: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“ .....	88
21.2	Gestaltung der Treppen nach DIN 18040-1 .....	89
21.3	Anlagen auf den Gehwegen.....	92
21.3.1	Straßenmöbel.....	92
21.3.2	Empfehlungen für Anlagen des Fußgängerverkehrs (EFA 02).....	93
21.3.3	Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personenverkehrs (EAÖ).....	94
21.3.4	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt).....	94
21.4	Fahrgastwechsel und Querbarkeit.....	95
21.4.1	Lichtsignalanlagen (LSA) .....	96
21.4.1.1	Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA) .....	97
21.4.1.2	DIN 32981 „Taktile und akustische Signalgeber“ .....	98
21.5	Baustellensicherungen .....	98
22	Haltestellen .....	99
22.1	DIN 18024-1 „Haltestelle, Bahnsteig“ .....	100
22.2	Warte- und Bewegungsfläche .....	100
22.3	Räumung der Haltestellen.....	101
22.4	Fahrpläne und Netzpläne .....	101
22.5	Elektronische Displays .....	102
23	Der Ein- und Ausstieg .....	102
23.1	Gestaltung der Haltestelle für einen barrierefreien Ein- und Ausstieg .....	102
23.1.1	Bodenindikatoren .....	103
23.1.2	Bordsteinhöhe .....	104
23.1.2.1	Kassler Sonderbord .....	106
23.1.3	Hilfe an Haltestellen .....	106
23.1.3.1	Kundenbetreuung bei der Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG (BOGESTRA).....	106
23.1.4	Haltestellen mit Fahrbahnanhebung .....	107
23.1.4.1	Herausforderung „vollwertige“ Barrierefreiheit .....	110
23.2	Anforderungen an die fahrzeugseitige Ein- und Ausstiegsgestaltung .....	111
23.2.1	Türen und Fahrzeugboden kontrastreich gestalten.....	112
23.2.2	Einstiegsstufen.....	114
23.2.2.1	Einstiegshilfen.....	115

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

23.2.2.2	Anfänge der Niederflurtechnik.....	115
23.2.2.3	Wann ist eine Straßenbahn niederflurig? .....	116
23.2.3	Sicherheitstechnik .....	118
23.2.4	Bedienelemente .....	119
24	Das Fahrzeug .....	120
24.1	Verordnung für den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab).....	120
24.2	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrtunternehmen im Personenverkehr (BOKraft).....	121
24.3	EU-Busrichtlinie.....	121
24.4	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) .....	122
24.5	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) .....	122
25	Innenraum des Fahrzeuges .....	123
25.1	Lautsprecherdurchsagen.....	123
25.2	Linien-und Netzpläne .....	123
25.3	Stehende Fahrgäste.....	124
25.3.1	Annahmen und Grenzwerte .....	125
25.3.2	Sitzplätze .....	127
25.4	Haltestangen .....	127
26	Sicherheitstraining .....	127
26.1	Körperbehinderte schulen Fahrer der Stadtwerke Bonn (SWB).....	128
26.2	Akzeptanz und Toleranz.....	128
27	Ersatzverkehr.....	128
27.1	Per Anruf fahren.....	129
27.2	Anruf-Sammeltaxi (AST) .....	129
27.2.1	AST im Kreis Stormarn .....	130
27.3	Fazit Ersatzverkehr .....	131
28	Interview .....	132
28.1	Fahrgastinformation .....	134
28.1.1	Pre-trip-Informationen .....	134
28.1.2	On-trip-Informationen .....	138
28.1.3	Post-trip-Informationen.....	142
28.1.4	Akustische Fahrgastinformation .....	146

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

28.1.5	Taktile Fahrgastinformation.....	163
28.1.6	Visuelle Fahrgastinformation.....	166
28.2	Barrierefreiheit im Internet.....	170
28.3	Applikationen (App).....	180
28.3.1	Fahrvorbereitung.....	184
28.3.2	Während der Reise .....	188
28.4	Der Weg zur Haltestelle .....	192
28.5	Fahrgastwechsel und Querbarkeit.....	202
28.6	Haltestellen .....	229
28.7	Der Ein- und Ausstieg .....	238
28.7.1	Gestaltung der Haltestelle.....	254
28.7.2	Anforderungen an die fahrzeugseitige Gestaltung .....	257
28.8	Innenraum des Fahrzeuges .....	273
28.9	Fragen an blinde Personen .....	295
28.10	Fragen an sehbehinderte Person .....	298
29	Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“.....	307
30	Praxisempfehlungen .....	309
31	Meine Empfehlung.....	309
31.1	Fahrgastinformationen .....	310
31.1.1	Fahr- und Netzpläne .....	310
31.1.2	Internet.....	310
31.1.3	Apps.....	311
31.2	Der Weg zur Haltestelle .....	311
31.3	Mitmenschen.....	313
31.4	Haltestellen .....	313
31.5	Der Ein- und Ausstieg .....	314
31.6	Das Fahrzeug.....	314
31.7	Innenraum des Fahrzeuges .....	315
32	Zusammenfassung .....	315
33	Fazit und Ausblick.....	317
34	Literaturverzeichnis.....	I
35	Anhang .....	XXV

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

36	Eidesstattliche Erklärung .....	XXXIV
----	---------------------------------	-------

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## Abkürzungsverzeichnis

ADA	Americans with Disabilities Act
AEG	Allgemeines Eisenbahngesetz
App	Applikation
ASB	Anweisung Straßeninformations Bank
AST	Anruf-Sammeltaxi
BAIM	Barrierefreie ÖV-Informationen für mobilitätseingeschränkte Personen
BAR	Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BGG	Behindertengleichstellungsgesetz
BITV	Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung
BLE	Bluetooth low energy
BLIS	Blindeninformationssystem
BMVBS	Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BOGESTRA	Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG
BOKraft	Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrtunternehmen im Personenverkehr
BOStrab	Verordnung für den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
BRK	UN-Behindertenrechtskonvention
CD	Corporate Design
CiCo	Check-In/ Check-Out
dB	Dezibel
DB AG	Deutsche Bahn Aktiengesellschaft
DFI	Dynamische Fahrgastinformation
DIN	Deutsches Institut für Normung
DZI	Dynamische Zeitinsel
e-Ticket	Elektronisches Ticket

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

EAE	Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen
EAHV	Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen
EAÖ	Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs
EBE	Erhöhtes Beförderungsentgelt
EBO	Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EFA	Empfehlungen für Anlagen des Fußgängerverkehrs
EFM	Elektronisches Fahrgeldmanagement
EN	Europäische Norm
EU	Europäische Union
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
FOK	Fahrbahnoberkante
GPS	Global Positioning System
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
h	Stunde
HBVA	Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen
HTML	Hypertext Markup Language
IBIS	Integriertes Bordinformationssystem
IN	Intelligentes Netz
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnik
ITCS	Intermodal Transport Control System
IVR	Interactive Voice Response
IVU	Informationsverarbeitung, Verkehrsberatung und angewandte Unternehmensforschung
KC	Kompetenzcenter
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
LAN	Local Area Network

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light Emitting Diode
LSA	Lichtsignalanlage
m	Meter
MIV	Motorisierter Individualverkehr
mm	Millimeter
MMS	Multimedia Message Service
MTK	Main-Taunus-Verkehrsgesellschaft mbH
NFC	Near Field Communication
NRW	Nordrhein-Westfalen
ÖA	Öffentlichkeitsarbeit
ÖN	Öffentliches Netz
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
PDA	Personal Digital Assistant
Pkw	Personenkraftwagen
POI	Point of Interest
POPTIS	Pre-On-Post-Trip-Information-System
RP	Public Relation
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RBL	Rechnergestützte Betriebsleitsysteme
RiLSA	Richtlinie für Lichtsignalanlagen
RMV	Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH
s	Sekunde
SAP	Systeme, Anwendungen, Produkte
SL	Standardlinienbus
SMS	Short Message Service
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
StVO	Straßenverkehrsordnung
SWB	Stadtwerke Bonn

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

TSH	Tischler und Schienenhandwerk
TSI	Technische Spezifikation für die Interoperabilität
TÜV	Technischer Überwachungsverein
UIC	Union internationale des chemins de fer (Internationaler Eisenbahnverband)
VAO	Verkehrsinfrastruktur Österreich
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VDV-KA	VDV-Kernapplikation
VIF	Verkehrsinfrastrukturförderung
VKU	Verkehrsgesellschaft Kreis Unna mbH
VÖV	Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr
WAP	Wireless Access Point
WHO	World Health Organization
WLAN	Wireless Local Area Network
XHTML	Extensible Hypertext Markup Language

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ein Handicap .....	2
Abbildung 2: Barrierefreie Mobilität.....	3
Abbildung 3: Gruppen Mobilitätseingeschränkter .....	5
Abbildung 4: Braille-Platten .....	46
Abbildung 5: Der Sprechende-Fahrplan .....	51
Abbildung 6: elektronische Informationstafel .....	54
Abbildung 7: Akkustischer Melder .....	55
Abbildung 8: Informationssäule Hawk .....	56
Abbildung 9: Teilnehmer des Pilotprojektes.....	67
Abbildung 10: Prozesse innerhalb des Handy-Ticket-Verfahrens.....	68
Abbildung 11: Einsatzfelder des Barcode-Tickets .....	70
Abbildung 12: Vergleich zwischen e-Ticketing und VDV-Barcode-Tickets .....	71
Abbildung 13: Fahrpreisfindung und Übertragung der Daten .....	73
Abbildung 14: Stand der Umsetzung in Deutschland .....	77
Abbildung 15: Expertenmeinungen.....	79
Abbildung 16: Arbeitsschritte der Planungs- und Entscheidungsebene .....	81
Abbildung 17: Noppenstruktur .....	84
Abbildung 18: Rippenstruktur .....	86
Abbildung 19: Querungsstelle die schräg zum Bord verläuft .....	87
Abbildung 20: Aufmerksamkeitsfelder vor Treppen.....	91
Abbildung 21: Handlauf .....	92
Abbildung 22: Anforderungen an die Gestaltung von Stadtmöbeln .....	93
Abbildung 23: Zusatzinformationen auf den Tastern .....	97
Abbildung 24: Haltestellenkap .....	107
Abbildung 25: Haltestelle "Hohe Straße" in Leipzig .....	109
Abbildung 26: Auffindestreifen im Seitenbereich .....	110
Abbildung 27: Markierter Fahrzeugboden .....	113
Abbildung 28: Taktile gestaltete Haltestange.....	114
Abbildung 29: Höhenunterschied der Standardbusse der SL I und SL II.....	116
Abbildung 30: Baugröße der Niederflurfahrwerke.....	118

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Abbildung 31: Türöffnen-Tasten .....	120
Abbildung 32: Befragte Personen differenziert nach ihrem Geschlecht.....	134
Abbildung 33: Genutzte Medien von blinden Personen (Pre-trip).....	135
Abbildung 34: Verbesserungsvorschläge blinder Personen (Pre-trip) .....	136
Abbildung 35: Genutzte Medien von sehbehinderten Personen (Pre-trip).....	137
Abbildung 36: Verbesserungsvorschläge sehbehinderter Personen (Pre-trip) .....	138
Abbildung 37: Genutzte Medien von blinden Personen (On-trip).....	139
Abbildung 38: Verbesserungsvorschläge blinder Personen (On-trip) .....	140
Abbildung 39: Genutzte Medien von sehbehinderten Personen (On-trip) .....	141
Abbildung 40: Verbesserungsvorschläge sehbehinderter Personen (On-trip) .....	142
Abbildung 41: Genutzte Medien von blinden Personen (Post-trip) .....	143
Abbildung 42: Verbesserungsvorschläge blinder Personen (Post-trip).....	144
Abbildung 43: Genutzte Medien von sehbehinderten Personen (Post-trip) .....	145
Abbildung 44: Verbesserungsvorschläge sehbehinderter Personen (Post-trip).....	146
Abbildung 45: Nutzung des Telefons.....	147
Abbildung 46: Bewertung per Telefon (blinde Personen) .....	148
Abbildung 47: Bewertung per Telefon (sehbehinderte Personen) .....	149
Abbildung 48: Bewertung per Telefon (aller Befragten).....	150
Abbildung 49: Nutzung der Bushörstellen .....	151
Abbildung 50: Bewertung der Bushörstellen (blinde Personen).....	152
Abbildung 51: Bewertung der Bushörstellen (sehbehinderte Personen) .....	153
Abbildung 52: Bewertung der Bushörstellen (aller Befragten) .....	154
Abbildung 53: Nutzung der Audioelemente .....	155
Abbildung 54: Bewertung der Audioelemente (blinde Personen) .....	156
Abbildung 55: Bewertung der Audioelemente (sehbehinderte Personen) .....	157
Abbildung 56: Bewertung der Audioelemente (alle Befragten) .....	158
Abbildung 57: Nutzung der Audioelemente mit einem akustischen Sender .....	159
Abbildung 58: Bewertung der Audioelemente mit einem Sender (Blinde) .....	160
Abbildung 59: Bewertung der Audioelemente mit einem Sender (Sehbehinderte) .	161
Abbildung 60: Bewertung der Audioelemente mit einem Sender (alle Befragten) ..	162
Abbildung 61: Nutzung der Braille-Platten inklusive erhabener Profilschrift .....	163
Abbildung 62: Bewertung der Braille-Platten (blinde Personen).....	164

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Abbildung 63: Bewertung der Braille-Platten (sehbehinderte Personen).....	165
Abbildung 64: Bewertung der Braille-Platten (alle Befragten).....	166
Abbildung 65: Nutzung der elektronischen Informationstafel.....	167
Abbildung 66: Bewertung der elektronischen Informationstafel (Blinde).....	168
Abbildung 67: Bewertung der elektronischen Informationstafel (Sehbehinderte) ...	169
Abbildung 68: Bewertung der elektronischen Informationstafel (alle Befragten).....	170
Abbildung 69: Nutzung des Internets (blinde Personen) .....	171
Abbildung 70: Nutzung des Internets (sehbehinderte Personen) .....	172
Abbildung 71: Nutzung des Internets (alle Befragten) .....	173
Abbildung 72: Verfügbarkeit des Hilfsmittels „Braillezeile“ .....	174
Abbildung 73: Verwendung des Sprachausgabemoduls .....	175
Abbildung 74: Internetseiten der Verkehrsbetreiber in Verbindung mit Hilfsmitteln	176
Abbildung 75: Taktile oder visuelle Wegführung.....	177
Abbildung 76: Barrierefreiheit der Ein- und Ausstiege .....	178
Abbildung 77: Barrierefreiheitsgrad des öffentlichen Verkehrsmittels.....	179
Abbildung 78: Medien für blinde und sehbehinderte Menschen .....	180
Abbildung 79: Nutzung spezieller Apps (blinde Personen).....	181
Abbildung 80: Nutzung spezieller Apps (sehbehinderte Personen).....	182
Abbildung 81: Nutzung spezieller Apps (alle Befragten).....	183
Abbildung 82: Genutzte Apps (blinde Personen).....	184
Abbildung 83: Aufzeigen aller Barrieren .....	185
Abbildung 84: Ausschließen unüberwindbarer Barrieren.....	186
Abbildung 85: Vorlesefunktion .....	187
Abbildung 86: Hochkontrast-Design (Fahrtvorbereitung).....	188
Abbildung 87: Sprachliche Auskunft .....	189
Abbildung 88: Sprachliche Führung zur Vordertür .....	190
Abbildung 89: Sprachliche Ausgabe des Haltestellenamens während der Fahrt..	191
Abbildung 90: Hochkontrast-Design (während der Fahrt).....	192
Abbildung 91: Nutzung des Langstocks (blinde Personen) .....	193
Abbildung 92: Nutzung des Langstocks (sehbehinderte Personen) .....	194
Abbildung 93: Nutzung des Langstocks (alle Befragten) .....	195
Abbildung 94: Verfügbarkeit der taktilen Hilfsmittel .....	196

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Abbildung 95: Straßenmöbel auf der Gehfläche (blinde Personen).....	197
Abbildung 96: Straßenmöbel auf der Gehfläche (sehbehinderte Personen) .....	198
Abbildung 97: Straßenmöbel auf der Gehfläche (alle Befragten) .....	199
Abbildung 98: Möglichkeit „Straßenmöbel verschieben“ .....	200
Abbildung 99: Möglichkeit „auf Straßenmöbel verzichten“ .....	201
Abbildung 100: Möglichkeit „Bodenindikatoren einführen“ .....	202
Abbildung 101: Bewertung der LSA mit Akustik (blinde Personen) .....	203
Abbildung 102: Bewertung der LSA mit Akustik (sehbehinderte Personen) .....	204
Abbildung 103: Bewertung der LSA mit Akustik (alle Befragten) .....	205
Abbildung 104: Bewertung der LSA ohne Akustik (blinde Personen) .....	206
Abbildung 105: Bewertung der LSA ohne Akustik (sehbehinderte Personen) .....	207
Abbildung 106: Bewertung der LSA ohne Akustik (alle Befragten) .....	208
Abbildung 107: Bewertung des Fahrbahnteilers (blinde Personen) .....	209
Abbildung 108: Bewertung des Fahrbahnteilers (sehbehinderte Personen) .....	210
Abbildung 109: Bewertung des Fahrbahnteilers (aller Befragten) .....	211
Abbildung 110: Bewertung eines Leitstreifens (blinde Personen) .....	212
Abbildung 111: Bewertung eines Leitstreifens (sehbehinderte Personen) .....	213
Abbildung 112: Bewertung eines Leitstreifens (alle Befragten) .....	214
Abbildung 113: Bewertung eines Zebrastreifens (blinde Personen) .....	215
Abbildung 114: Bewertung eines Zebrastreifens (sehbehinderte Personen) .....	216
Abbildung 115: Bewertung eines Zebrastreifens (alle Befragten) .....	217
Abbildung 116: Kenntnis über die Typen der LSA (blinde Personen) .....	218
Abbildung 117: Kenntnis über die Typen der LSA (sehbehinderte Personen) .....	219
Abbildung 118: Probleme durch die Typen der LSA (blinde Personen) .....	220
Abbildung 119: Probleme durch die Typen der LSA (sehbehinderte Personen) .....	221
Abbildung 120: Kenntnis über den Blindentaster (blinde Personen) .....	222
Abbildung 121: Kenntnis über den Blindentaster (sehbehinderte Personen) .....	223
Abbildung 122: Kenntnis über den Blindentaster (alle Befragten) .....	224
Abbildung 123: Zusatzinformationen auf den Blindentastern .....	225
Abbildung 124: Verhalten bei einer LSA ohne Akustik-Boxen (Blinde) .....	226
Abbildung 125: Verhalten bei einer LSA ohne Akustik-Boxen (Sehbehinderte) .....	227
Abbildung 126: Weitere Probleme in Verbindung mit einer LSA (Blinde) .....	228

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Abbildung 127: Weitere Probleme in Verbindung mit einer LSA (Sehbehinderte) ..	229
Abbildung 128: Bewegungsfläche an der Haltestelle (blinde Personen) .....	230
Abbildung 129: Bewegungsfläche an der Haltestelle (sehbehinderte Personen) ...	231
Abbildung 130: Bewegungsfläche an der Haltestelle (alle Befragten) .....	232
Abbildung 131: Räumung der Haltestellen (blinde Personen) .....	233
Abbildung 132: Räumung der Haltestellen (sehbehinderte Personen) .....	234
Abbildung 133: Räumung der Haltestellen (alle Befragten) .....	235
Abbildung 134: Probleme durch nicht geräumte Haltestellen (Blinde) .....	236
Abbildung 135: Probleme durch nicht geräumte Haltestellen (Sehbehinderte) .....	237
Abbildung 136: Probleme durch nicht geräumte Haltestellen (alle Befragten) .....	238
Abbildung 137: Finden der Bustüren (blinde Personen) .....	239
Abbildung 138: Finden der Bustüren (sehbehinderte Personen) .....	240
Abbildung 139: Finden der Bustüren (alle Befragten) .....	241
Abbildung 140: Einschätzung des Spaltes und der Höhe (Blinde) .....	242
Abbildung 141: Einschätzung des Spaltes und der Höhe (Sehbehinderte) .....	243
Abbildung 142: Probleme auf Grund des Spaltes und der Höhe (Blinde) .....	244
Abbildung 143: Probleme auf Grund des Spaltes und der Höhe (Sehbehinderte) ..	245
Abbildung 144: Probleme auf Grund des Spaltes und der Höhe (alle Befragten) ..	246
Abbildung 145: Möglichkeit „Haltestellenkap“ .....	247
Abbildung 146: Möglichkeit „Nur noch Niederflurfahrzeuge einsetzen“ .....	248
Abbildung 147: Möglichkeit „Aufstellfläche an der Haltestelle erhöhen“ .....	249
Abbildung 148: Möglichkeit „Einsatz von Spaltüberbrückungen“ .....	250
Abbildung 149: Dauer der Umsteigezeiten (blinde Personen) .....	251
Abbildung 150: Dauer der Umsteigezeiten (sehbehinderte Personen) .....	252
Abbildung 151: Dauer der Umsteigezeiten (alle Befragten) .....	253
Abbildung 152: Negative Erfahrungen auf Grund zu kurzer Umsteigezeiten .....	254
Abbildung 153: Aufmerksamkeitsfelder an den Haltestellen .....	255
Abbildung 154: Einsatz von Hilfspersonal .....	256
Abbildung 155: Breite der Fahrzeugtüren (blinde Personen) .....	257
Abbildung 156: Breite der Fahrzeugtüren (sehbehinderte Personen) .....	258
Abbildung 157: Breite der Fahrzeugtüren (alle Befragten) .....	259
Abbildung 158: Signale beim Türschließvorgang (blinde Personen) .....	260

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Abbildung 159: Signale beim Türschließvorgang (sehbehinderte Personen) .....	261
Abbildung 160: Signale beim Türschließvorgang (alle Befragten) .....	262
Abbildung 161: Auffinden der Ausstiegstüren (blinde Personen).....	263
Abbildung 162: Auffinden der Ausstiegstüren (sehbehinderte Personen) .....	264
Abbildung 163: Auffinden der Ausstiegstüren (alle Befragten) .....	265
Abbildung 164: Auffinden der Bedienelemente (blinde Personen) .....	266
Abbildung 165: Auffinden der Bedienelemente (sehbehinderte Personen) .....	267
Abbildung 166: Auffinden der Bedienelemente (alle Befragten) .....	268
Abbildung 167: Möglichkeit „kontrastreiche Gestaltung“ .....	269
Abbildung 168: Möglichkeit „LED-Lampen verbauen“ .....	270
Abbildung 169: Möglichkeit „Bedienelemente mit Braille-Schrift ausstatten“ .....	271
Abbildung 170: Möglichkeit „Vibrationsmodul“ .....	272
Abbildung 171: Zurechtfinden im Fahrzeug (blinde Personen).....	273
Abbildung 172: Zurechtfinden im Fahrzeug (blinde Personen).....	274
Abbildung 173: Zurechtfinden im Fahrzeug (alle Befragten) .....	275
Abbildung 174: Einsatz unterschiedlicher Bustypen (blinde Personen).....	276
Abbildung 175: Einsatz unterschiedlicher Bustypen (sehbehinderte Personen).....	277
Abbildung 176: Einsatz unterschiedlicher Bustypen (alle Befragten).....	278
Abbildung 177: Keine wiedererkennbare Struktur .....	279
Abbildung 178: Problem „Stehen“ (blinde Personen) .....	280
Abbildung 179: Problem „Stehen“ (sehbehinderte Personen) .....	281
Abbildung 180: Problem „Stehen“ (alle Befragten) .....	282
Abbildung 181: Möglichkeit „Nutzung der Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte“	283
Abbildung 182: Möglichkeit „Der Fahrer muss vorsichtiger Fahren“ .....	284
Abbildung 183: Möglichkeit „Kontrastreiche Gestaltung der Haltemöglichkeiten“...	285
Abbildung 184: Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte (Blinde) .....	286
Abbildung 185: Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte (Sehbehinderte)...	287
Abbildung 186: Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte (alle Befragten) ....	288
Abbildung 187: Möglichkeit „Wegweiser in Brailleschrift“ .....	289
Abbildung 188: Möglichkeit „Kontrastreiche Gestaltung der Sitze“ .....	290
Abbildung 189: Möglichkeit „Verbauen eines Schildes mit erhabener Profilschrift“	291
Abbildung 190: Teilnahme an einem Sicherheitstraining (Blinde).....	292

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Abbildung 191: Teilnahme an einem Sicherheitstraining (Sehbehinderte) .....	293
Abbildung 192: Teilnahme an einem Sicherheitstraining (alle Befragten) .....	294
Abbildung 193: Finden der Zielhaltestelle.....	295
Abbildung 194: Angeborene oder erworbene Blindheit .....	296
Abbildung 195: Ursachen der angeborenen Blindheit .....	297
Abbildung 196: Ursachen der erworbenen Blindheit.....	298
Abbildung 197: Höhe des Sehvermögens .....	299
Abbildung 198: Angeborene oder erworbene Sehbehinderung.....	300
Abbildung 199: Ursachen der erworbenen Sehbehinderung .....	301
Abbildung 200: Optimierungsvarianten für blinde Personen.....	302
Abbildung 201: Nutzung des Langstocks durch sehbehinderte Personen.....	303
Abbildung 202: Lesbarkeit der Fahr- und Netzpläne .....	304
Abbildung 203: Probleme bei Fahr- und Netzplänen.....	305
Abbildung 204: Beispiel für ein elektronisches Display.....	306
Abbildung 205: Notwendigkeit einer Fahrkarte .....	307
Abbildung 206: Querungsstelle im Bereich der Weichen.....	308

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 1 Einleitung

Mobilität stellt ein Grundbedürfnis der Menschen dar. Die persönliche Bewegungsfreiheit aller Menschen im öffentlichen Raum als wichtiges gesellschaftspolitisches Ziel ist seit langem unumstritten.<sup>1</sup>

Der ÖPNV fordert, dass „[d]em Mobilitätsbedarf von Menschen mit unterschiedlichen Interessen und Fähigkeiten, von Alt und Jung, von Frauen und Männern, von erwerbstätigen und nichterwerbstätigen Personen, von behinderten und nicht-behinderten Menschen, von Menschen, deren Lebenssituation durch ganz verschiedene wirtschaftliche Gegebenheiten und soziale Bindungen geprägt ist, [...] weit möglichst entsprochen werden [soll].“<sup>2</sup>

Seit dem 26. März 2009 ist die UN-Behindertenrechtskonvention (BRK) in Deutschland gültig.<sup>3</sup> Die BRK stellt ein Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen dar.<sup>4</sup> Speziell für den Nahverkehr befasst sich die Novelle des Personenbeförderungsgesetzes (PBeFG), die am 1. Januar 2013 veröffentlicht wurde, mit diesem Thema. Laut § 8, Abs. 3 PBeFG soll eine vollständige Barrierefreiheit bis zum 1. Januar 2022 umgesetzt werden.<sup>5</sup>

Auch das Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland enthält in Artikel 3 Abs. 3 den Grundsatz, dass „[n]iemand [...] wegen seiner Behinderung benachteiligt werden [...]“ dürfe.

---

<sup>1</sup> Vgl. Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobi-wissen.de/files/barrierefreier\\_oePNV\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobi-wissen.de/files/barrierefreier_oePNV_in_deutschland.pdf), S.5, Stand: 29.12.2017

<sup>2</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 22

<sup>3</sup> Vgl. Schwarz-Weineck, H. (o.J.): Rechtsverbindlichkeit der UN-Behindertenrechtskonvention in Deutschland, <https://www.berlin.de/lb/behi/un-konvention/grundlagen/rechtsverbindlichkeit-der-un-behindertenrechtskonvention-in-deutschland/>, Stand: 05.01.2018

<sup>4</sup> Vgl. Praetor Intermedia UG (Hrsg.) (o.J.): UN-Behindertenrechtskonvention, <https://www.behindertenrechtskonvention.info>, Stand: 05.01.2018

<sup>5</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S.7

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Zudem wurde Anfang der 90er Jahre eine Maßnahme nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) nur dann gefördert, wenn diese die Anforderungen mobilitätseingeschränkter Personen beachtet.<sup>6</sup>

Aus diesem Grund hat der Bund am 1. Mai 2002 mit Zustimmung des Bundestages das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) erlassen.<sup>7</sup>

Menschen mit Behinderungen in die Gesellschaft zu integrieren, ihnen durch Mobilität ein selbstbestimmtes Leben zu ermöglichen, ist insbesondere im Bereich des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) eine wichtige Aufgabe. Der folgenden Abbildung ist zu entnehmen, dass mobilitätseingeschränkte Personen den Anforderungen ihrer Umgebung nicht gerecht werden können.



**Abbildung 1: Ein Handicap**

Quelle: Dzienan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.14

Mit zunehmender Mobilität stieg auch das Verkehrsaufkommen an. Aus diesem Grund ist eine Optimierung des ÖPNV von großer Bedeutung. Das Thema dieser Bachelorarbeit behandelt Probleme und Optimierungsvorschläge zum Thema

---

<sup>6</sup> Vgl. § 3 Ziffer 1 Buchstabe d GVFG

<sup>7</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 345

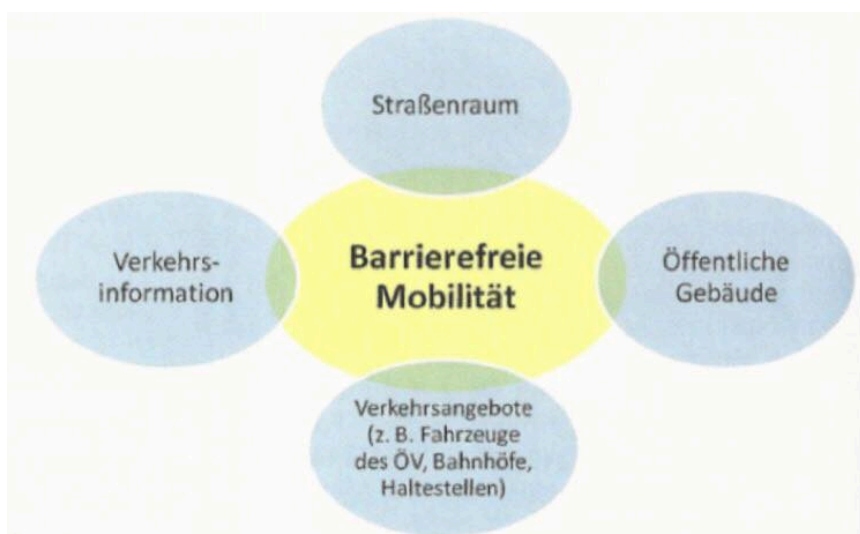
# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

„Barrierefreier Zugang im ÖPNV für blinde und sehbehinderte Menschen“. Oftmals sind beispielsweise vorhandene Informationssysteme für sehbehinderte Personen nur eingeschränkt nutzbar.

Barrierefreiheit umfasst viel mehr als den Umbau von Haltestellen mit Hochbords und taktilen Leitlinien. Barrierefreiheit ist ein Problem, dem sich angenommen werden muss.

In der Abbildung 2 sind die Indikatoren für barrierefreie Mobilität zu sehen.



**Abbildung 2: Barrierefreie Mobilität**

Quelle: Dzienan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.14

Bisher erfolgte die Verbesserung der Barrierefreiheit sukzessive durch die Umsetzung anstehender Baumaßnahmen, die je nach Engagement von Stadt oder Landkreis mehr oder weniger intensiv zum Tragen kamen. Mit dem Zeitrahmen bis Januar 2022 wird nun eine Frist gesetzt, die sich auf die Nutzung des ÖPNV und somit eine flächenhafte Wirkung bezieht. Hieraus folgt, dass die Abwägung aller bestehenden Haltestellenanlagen einzuschließen ist. Dies setzt detaillierte Kennt-

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

nisse zum barrierefreien Ist-Zustand und möglicher Verbesserungspotenziale der Anlagen voraus.<sup>8</sup>

## 1.1 Was sind mobilitätseingeschränkte Personen?

„Als „mobilitätseingeschränkt“ im engeren Sinne gelten Menschen, die wegen dauernder Beeinträchtigung oder akuter Erkrankung in ihrer Mobilität stark eingeschränkt sind.“<sup>9</sup> Dazu zählen körperbehinderte (beispielsweise gehbehinderte), sprachbehinderte und wahrnehmungsbehinderte Menschen, die blinde und sehbehinderte Personen mit einschließen. Auch Personen mit einer Orientierungsschwäche, Menschen mit einer geistigen oder psychischen Einschränkung und Personen, die betreut werden müssen, gehören zu mobilitätseingeschränkten Personen. Außerdem sind die Anforderungen von Menschen, die im weiten Sinne mobilitätseingeschränkt sind, zu beachten. Hierzu gehören ältere Menschen, kleinere Kinder, werdende Mütter, zeitlich begrenzt eingeschränkte Personen und Personen mit Kinderwagen.<sup>10</sup> Der Abbildung 3 sind die Gruppen mobilitätseingeschränkter Menschen und Beispiele detailliert zu entnehmen.

---

<sup>8</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.6

<sup>9</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 26

<sup>10</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 26

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

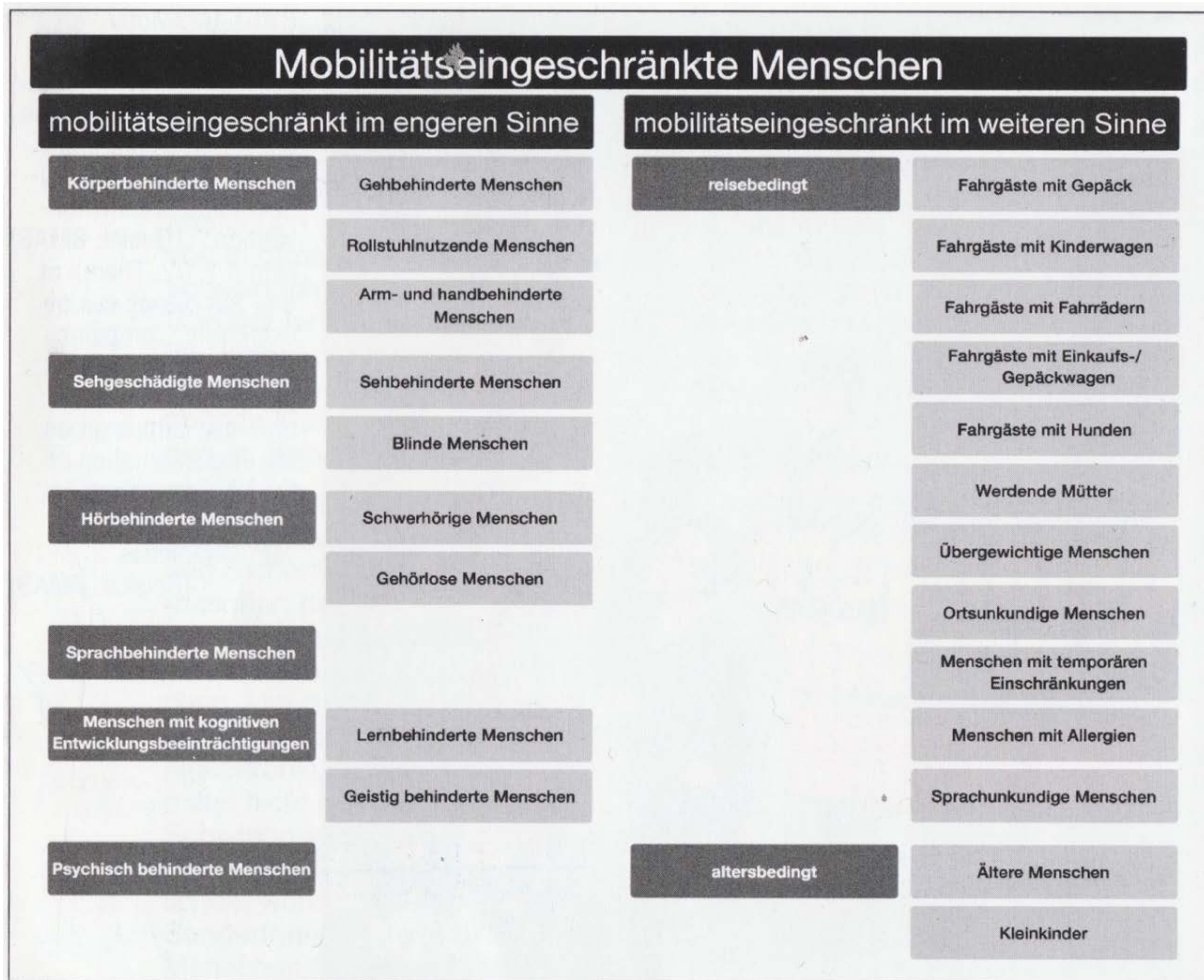


Abbildung 3: Gruppen Mobilitätseingeschränkter

Quelle: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 28

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 2 Definition und Abgrenzung zentraler Begriffe

Zunächst ist es wichtig, zentrale Begriffe kurz und verständlich zu definieren und voneinander abzugrenzen. Diese sind alphabetisch geordnet und dienen dem besseren Verständnis.

**Amaurose:** Eine Amaurose bezeichnet das Fehlen von Lichtwahrnehmung der Augen.<sup>11</sup>

**Animation:** Animationen sind bewegte mehrdimensionale Bilder, die durch einen Computer erstellt werden.<sup>12</sup>

**Anteriore ischämische Opticusneuropathie (Aion):** Die Erkrankung Aion bezeichnet eine Durchblutungsstörung, die zur Rückbildung von Nervengewebe im Sehnervenkopf führt.<sup>13</sup>

**Applikation (App):** Eine App ist ein digitales Anwenderprogramm.<sup>14</sup>

**Aufwand:** Als Aufwendungen werden die eingesetzten Mittel (Kosten) bezeichnet.<sup>15</sup>

**Barrierefreiheit:** „Barrierefrei sind bauliche und sonstige Anlagen, Verkehrsmittel, technische Gebrauchsgegenstände, Systeme der Informationsverarbeitung, akustische und visuelle Informationsquellen und Kommunikationseinrichtungen sowie andere gestaltete Lebensbereiche, wenn sie für behinderte Menschen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar sind.“<sup>16</sup>

---

<sup>11</sup> Vgl. Müller, M. (2016): Amaurosis, <https://www.netdokter.de/krankheiten/amaurosis/>, Stand: 02.02.2018

<sup>12</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Computeranimation, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Computeranimation>, Stand: 17.02.2018

<sup>13</sup> Vgl. Römer, G. (o.J.): Anteriore ischämische Optikusneuropathie, [http://flexikon.doccheck.com/de/Anteriore\\_ischämische\\_Optikusneuropathie](http://flexikon.doccheck.com/de/Anteriore_ischämische_Optikusneuropathie), Stand: 12.03.2018

<sup>14</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Applikation, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Applikation#Bedeutung4>, Stand: 17.02.2018

<sup>15</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Aufwendungen, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Aufwand#Bedeutungb>, Stand: 18.02.2018

<sup>16</sup> § 4 Barrierefreiheit BGG

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Basemap: Eine Basemap ist eine Übersichtskarte. Sie enthält beispielsweise übergeordnete Straßen und größere Orte. Diese Übersichtskarte ist in einem Global Positioning System (GPS)-Empfänger hinterlegt.<sup>17</sup>

Begleitstreifen: Bei einem unzureichenden visuellen Kontrast zwischen Bodenindikatoren zum angrenzenden Bodenbelag werden Begleitstreifen, auf beiden Seiten der Bodenindikatoren, eingesetzt.<sup>18</sup>

Behindertenbeauftragter: Der Behindertenbeauftragte ist eine Person, die die Interessen der Behinderten beispielsweise in der Bundesregierung vertritt.<sup>19</sup>

Behindertenverband: Der Behindertenverband vertritt die Interessen und die Teilhabe aller (mobilitäts-) eingeschränkten Menschen.

Blendempfindlichkeit: Personen mit einer Blendempfindlichkeit vertragen helles Licht sehr schlecht und es kommt zu Beschwerden in Form von Augenentzündungen und Kopfschmerzen.<sup>20</sup>

Blindenführhund: Der Blindenführhund ist ein auf den Umgang mit blinden Personen geschulter Hund, der diese führt und in ihrem Alltag begleitet.

Blindenleitsystem: Das Blindenleitsystem gewährleistet die Orientierung von Blinden und Sehbehinderten mit einem Langstock durch Bodenmarkierungen.<sup>21</sup>

Bluetooth: Bluetooth gewährleistet die Funkübertragung von Daten bei kurzen Distanzen.<sup>22</sup>

---

<sup>17</sup> Vgl. Verband Deutscher Gebirgs- und Wandervereine e.V. (Hrsg.) (o.J.): Basemap, <http://www.geocaching.de/index.php?id=20>, Stand: 17.02.2018

<sup>18</sup> Vgl. Stadt Bamberg (Hrsg.) (2014): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, [https://www.stadt.bamberg.de/media/custom/1829\\_9371\\_1.PDF?1408518831](https://www.stadt.bamberg.de/media/custom/1829_9371_1.PDF?1408518831), S.7, Stand: 29.01.2018

<sup>19</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Behindertenbeauftragter, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Behindertenbeauftragter>, Stand: 20.02.2018

<sup>20</sup> Vgl. Mediscope AG (Hrsg.) (o.J.): Lichtscheue, Blendempfindlichkeit, <https://www.sprechzimmer.ch/sprechzimmer/Symptome/Begriff.php?kwid=3-98>, Stand: 17.02.2018

<sup>21</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Blindenleitsystem, das, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Blindenleitsystem>, Stand: 17.02.2018

<sup>22</sup> Vgl. Ströer Digital Publishing GmbH (Hrsg.) (o.J.): Was ist Bluetooth und wie funktioniert es, [http://www.t-online.de/digital/handy/id\\_49223112/was-ist-bluetooth-und-wie-funktioniert-es-.html](http://www.t-online.de/digital/handy/id_49223112/was-ist-bluetooth-und-wie-funktioniert-es-.html), Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Bluetooth low energy (BLE): BLE bezeichnet eine Funktechnik, die Geräten über eine Reichweite von zehn Metern die Kommunikation ermöglicht.<sup>23</sup>

Bodenindikatoren: Bodenindikatoren sind taktile Leitsysteme auf dem Boden.<sup>24</sup> Sie sind durch ihren taktilen Kontrast zum Umgebungsbelag mithilfe eines Langstocks ertastbar.<sup>25</sup>

Bordrechner: Ein Bordrechner ist in einigen Verkehrsmitteln verbaut. Seine Hauptaufgabe besteht in der Datenauswertung.<sup>26</sup>

Brailleschrift: Die Brailleschrift wird auch als Blindenschrift bezeichnet und setzt sich aus sechs nummerierten Punkten zusammen. Diese werden in zwei Spalten mit drei Zeilen abgebildet.<sup>27</sup>

Braillezeile: Die Braillezeile ist ein Computer-Ausgabegerät für blinde Personen, die es ermöglicht, den Inhalt des Computerbildschirms in Blindenschrift auszugeben.<sup>28</sup>

Browser: Ein Browser ist ein computerunterstütztes Programm, das den Zugang zum Internet ermöglicht.

Buchhaltung: Die Buchhaltung umfasst die Dokumentation sämtlicher Geschäftsfälle, die die Einnahmen bzw. Ausgaben betreffen.<sup>29</sup>

---

<sup>23</sup> Vgl. Creative workline GmbH (Hrsg.) (2014): Bluetooth Low Energy, <http://www.creativeworkline.com/2014/02/bluetooth-low-energy-ble/>, Stand: 02.02.18

<sup>24</sup> Vgl. BauNetz Media GmbH (Hrsg.) (o.J.): Bodenindikatoren, <https://www.baunetzwissen.de/glossar/b/bodenindikatoren-1314127>, Stand: 29.01.2018

<sup>25</sup> Vgl. Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (Hrsg.) (o.J.): Bodenindikatoren, [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2p-76mP3YAhWBb1AKHU3fB48QFggyMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.dbsv.org%2Fbroschueren.html%3Ffile%3Dfiles%2Fueber-dbsv%2Fpublikationen%2Fbroschueren%2FDBSV-Broschuere-Bodenindikatoren.pdf&usg=AOvVaw0I2IKyx7uc\\_TAbkTFJHO1u](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2p-76mP3YAhWBb1AKHU3fB48QFggyMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.dbsv.org%2Fbroschueren.html%3Ffile%3Dfiles%2Fueber-dbsv%2Fpublikationen%2Fbroschueren%2FDBSV-Broschuere-Bodenindikatoren.pdf&usg=AOvVaw0I2IKyx7uc_TAbkTFJHO1u), S.2, Stand: 29.01.2018

<sup>26</sup> Vgl. Academic (Hrsg.) (o.J.): Bordcomputer, [http://universal\\_lexikon.deacademic.com/68025](http://universal_lexikon.deacademic.com/68025), Stand: 15.02.2018

<sup>27</sup> Vgl. Blinden Hilfsmittel Vertrieb Dresden (Hrsg.) (o.J.): Was ist Braille?, <http://www.blindenbrief.de/braille/index.html>, Stand: 05.02.2018

<sup>28</sup> Vgl. Infosystem Produktion und Distribution GmbH (Hrsg.) (o.J.): Braillezeilen, <http://ipd.gmbh/ipd/braillezeilen.php>, Stand: 03.02.2018

<sup>29</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Buchführung, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Buchfuehrung>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Busschule: Verkehrsunternehmen bieten sogenannte Busschulen an, um die Verkehrssicherheit zu steigern. In erster Linie sind diese Projekte meist für Schüler ausgelegt.<sup>30</sup>

Bürgerbus: Der Bürgerbus kann nach Bedarf fahren und hat die Aufgabe, den regulären öffentlichen Verkehr zu ergänzen, jedoch nicht zu ersetzen.<sup>31</sup>

Chipkarte: Die Chipkarte ist eine Plastikkarte, die über einen elektronischen Chip verfügt.<sup>32</sup>

Corporate Design (CD)-Richtlinien: CD definiert die Gestaltungsrichtlinien eines Unternehmens, um ein gleichartiges Erscheinungsbild zu gewährleisten.<sup>33</sup>

Datenbus: Der Datenbus ist eine Sammelleitung, die die Datenübertragung innerhalb eines Computers gewährleistet.<sup>34</sup>

Elektronische Datenverarbeitung (EDV): Im Rahmen der EDV werden Daten mithilfe einer elektronischen Maschine erfasst und verarbeitet.<sup>35</sup>

Delphi-Methode: Die Delphi-Methode stellt eine Form der Expertenbefragung dar. Ziel ist die Zusammenführung und die Analyse von Expertenmeinungen.<sup>36</sup>

Diabetische Retinopathie: Die diabetische Retinopathie ist eine Folgeerkrankung der Diabetes, die die Netzhaut befällt.<sup>37</sup> Durch diese Erkrankung sterben die für das Sehen erforderlichen Nervenzellen infolge beschädigter Blutgefäße der Netzhaut ab.<sup>38</sup>

---

<sup>30</sup> Vgl. Deutscher Verkehrssicherheitsrat e.V. (Hrsg.) (o.J.): Busschulen, <http://www.schulbusprojekte.de/aktiv-werden/busschulen/index.html>, Stand: 15.02.18

<sup>31</sup> Vgl. Jansen, H., Schué, M. (2015): Die kleine oder die große Lösung für den Bürgerbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 7-8, 33. Jahrgang (2015), S.39

<sup>32</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Chipkarte, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Chipkarte>, Stand: 18.02.2018

<sup>33</sup> Vgl. Schaffrinna, A. (o.J.): Corporate-Design-Manuals / Styleguides, <https://www.designtagebuch.de/wiki/corporate-design-manuals/>, Stand: 02.02.18

<sup>34</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Bus, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Bus#b2-Bedeutung-2>, Stand: 17.02.2018

<sup>35</sup> Vgl. Kroll Ontrack GmbH (Hrsg.) (o.J.): EDV Definition & Begriffserklärung, <https://www.it-service24.com/lexikon/e/edv/>, Stand: 18.02.2018

<sup>36</sup> Vgl. Wübbenhorst, K., Maier, G., Nissen, R. (o.J.): Delphi-Technik, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/delphi-technik.html>, Stand: 02.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Dialog- und Stakeholderprozess: Der Dialog- und Stakeholderprozess ist eine Besprechung zwischen Stakeholdern, um die Ziele und die Interessen auszutauschen.<sup>39</sup>

Diffusschall: Der Diffusschall ist Raumschall, der bis zu seinem Eintreffen am Messort mehrmals reflektiert wird.<sup>40</sup>

Dual-Interface-Chipkarte: Eine Dual-Interface-Chipkarte verfügt über eine kontaktbehaftete und eine kontaktlose Schnittstelle, die denselben Speicher nutzen.<sup>41</sup>

Dynamische Zeitinsel (DZI): Eine DZI bezeichnet eine spezielle Form der Haltestelle. Ein Teil der Fahrbahn wird kurzzeitig mit einer Lichtsignalanlage (LSA) gesperrt, um den Fahrgastwechsel zu ermöglichen. Dementsprechend sind bauliche Einrichtungen nicht notwendig.<sup>42</sup>

Elastizität: Elastizität ist die Eigenschaft eines Körpers, sich zu verformen und in den Grundzustand zurückzukehren. Diese Formänderung geschieht aufgrund äußerer Einflüsse.<sup>43</sup>

Elektroakustische Rückkopplung: Eine Rückkopplung entsteht beispielsweise, wenn ein Lautsprecher das Signal eines Mikrofons wiedergibt und dieses Signal erneut durch den Lautsprecher wiedergegeben wird.<sup>44</sup>

---

<sup>37</sup> Vgl. Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (Hrsg.) (o.J.): Diabetische Retinopathie, <http://cms.augeninfo.de/hauptmenu/augenheilkunde/augenerkrankungen/netzhauterkrankungen/diabetische-retinopathie.html>, Stand: 31.01.2018

<sup>38</sup> Vgl. Schwarz, J. (2016): Diabetische Retinopathie, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/diabetes-mellitus/diabetische-retinopathie/>, Stand: 31.01.2018

<sup>39</sup> Vgl. UPJ e.V. (Hrsg.) (o.J.): Stakeholderdialog, <http://www.upj.de/Glossar/glossar.0.html>, Stand: 18.02.2018

<sup>40</sup> Vgl. Akustiksysteme Fink<sup>2</sup> (Hrsg.) (o.J.): Diffusschall, <https://www.fink2.com/startseite/akustik-lexikon/diffusschall/>, Stand: 27.01.2018

<sup>41</sup> Vgl. DATAKONTEXT GmbH (Hrsg.) (o.J.): Chipkarte, <http://www.secupedia.info/wiki/Chipkarte>, Stand: 18.02.2018

<sup>42</sup> Vgl. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.) (2012): Querschnittsausschuss Begriffsbestimmungen: Begriffsbestimmungen. Teil: Verkehrsplanung, Straßenentwurf und Straßenbetrieb, 2. Auflage, 2012, S. 71

<sup>43</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Elastizität, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Elastizitaet>, Stand: 15.02.2018

<sup>44</sup> Vgl. Hake, C. (2008): Rückkopplung, <http://www.hake.tv/rueckkopplung.html>, Stand: 27.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Elektronisches Fahrgeldmanagement (EFA): Das elektronische Fahrgeldmanagement umfasst sämtliche elektronische Zahlungsmöglichkeiten.

Entflechtungsmittel: Das verwendete Kapital im Rahmen des GVFG wird als Entflechtungsmittel bezeichnet.<sup>45</sup>

Entspiegeltes Glas: Entspiegeltes Glas ist ein speziell beschichtetes Glas, das eine niedrige Lichtreflexion zulässt. Dadurch wird eine maximale Transparenz ermöglicht.<sup>46</sup>

Erhabene Profilschrift: Die erhabene Profilschrift ist eine taktile Beschriftung, die erastet werden kann.

Ertrag: Der Begriff Ertrag definiert den Gewinn.<sup>47</sup>

Etappenplan: Im Etappenplan sind sogenannte Teilziele niedergeschrieben, die der Erreichung des Hauptziels dienen.<sup>48</sup>

Extensible Hypertext Markup Language (XHTML): XHTML kennzeichnet eine Auszeichnungssprache und stellt eine Neuformulierung von Hypertext Markup Language (HTML) dar. Zudem gewährleistet XHTML, dass Webseiten geändert werden können.<sup>49</sup>

Farbe: Farbe ist mit dem menschlichen Auge wahrnehmbar und beruht auf der Reflexion und Absorption von Licht.<sup>50</sup>

---

<sup>45</sup> Vgl. Bundesfachgruppe Straßenpersonenverkehr (Hrsg.) (2014): Hintergrundinformationen zur ÖPNV-Finanzierung, [https://verkehr.verdi.de/++file++553de48dba949b37f8002a40/download/1410\\_Infoblatt\\_OEPNV-Finanzierung\\_verdi.pdf](https://verkehr.verdi.de/++file++553de48dba949b37f8002a40/download/1410_Infoblatt_OEPNV-Finanzierung_verdi.pdf), S.1, Stand: 18.02.2018

<sup>46</sup> Vgl. GlasAktiv GmbH & Co. KG (Hrsg.) (o.J.): Entspiegeltes Glas, <http://www.glasaktiv.de/entspiegeltes-glas>, Stand: 04.02.2018

<sup>47</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Ertrag, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Ertrag#Bedeutung2>, Stand: 18.02.2018

<sup>48</sup> Vgl. Elling, M. (2017): Etappenplan - Ziele in Etappen herunterbrechen, <https://www.ziele-sicher-erreichen.de/blog/etappenplan-ziele-etappen-herunterbrechen/>, Stand: 04.02.2018

<sup>49</sup> Vgl. RYTE GmbH (Hrsg.) (o.J.): XHTML, <https://de.ryte.com/wiki/XHTML>, Stand: 18.02.2018

<sup>50</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Farbe, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Farbe#Bedeutung1a>, Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Farbwahrnehmung: Das menschliche Auge verfügt über farbempfindliche Sehzellen, diese werden als Zapfen bezeichnet.<sup>51</sup> „Die Zapfen sammeln die Farbstrahlen [...], die ins menschliche Auge fallen, und leiten sie ans Gehirn weiter, wo dann die eigentliche Farbempfindung entsteht [...]“<sup>52</sup>

Fingerschutzprofil: Fingerschutzprofile sind Einrichtungen, die in der Hauptschließkante der Tür verbaut sind. Durch die Erkennung von Personen im kritischen Umfeld wird der Türschließvorgang abgebrochen.<sup>53</sup>

Frames: Frames sind digitale Rahmen, die eine Webseite aufteilen.<sup>54</sup>

Ganglinienzellen: Die Ganglinienzellen des Auges sind Nervenzellen in der Netzhaut.<sup>55</sup>

Gegenschließkante: „[Die] Gegenschließkante ist jede Schließkante, die einer Haupt- oder Nebenschließkante des Flügels gegenüberliegt.“<sup>56</sup>

Gesichtsfeld: „Als Gesichtsfeld werden die Summe aller bewusst wahrgenommenen optischen Reize auf der Netzhaut bei fixierter Bulbus-, Kopf- und Rumpfstellung, sowie das Resultat aller Netzhautstellenfunktionen angesehen.“<sup>57</sup>

---

<sup>51</sup> Vgl. Crüger, I. (2002): Was ist Farbe und wie nehmen wir sie wahr?, [https://www.mediencommunity.de/system/files/wbts/farben\\_und\\_farbgestaltung/farb-wahr.html](https://www.mediencommunity.de/system/files/wbts/farben_und_farbgestaltung/farb-wahr.html), Stand: 17.02.2018

<sup>52</sup> Crüger, I. (2002): Was ist Farbe und wie nehmen wir sie wahr?, [https://www.mediencommunity.de/system/files/wbts/farben\\_und\\_farbgestaltung/farb-wahr.html](https://www.mediencommunity.de/system/files/wbts/farben_und_farbgestaltung/farb-wahr.html), Stand: 17.02.2018

<sup>53</sup> Vgl. Mayser (Hrsg.) (o.J.): Öffentlicher Personenverkehr, [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjBtN3G\\_pbZAhVKbhQKHeTVAzcQFggUAI&url=https%3A%2F%2Fwww.mayser.com%2Fmedia%2F653%2Fdownload%2F%25C3%2596PV%2520Brosch%25C3%25BCre\\_SMALL\\_20160907.pdf%3Fv%3D1&usg=AOvVaw0rIOYNW2XeCV9XHxhQKUI6](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjBtN3G_pbZAhVKbhQKHeTVAzcQFggUAI&url=https%3A%2F%2Fwww.mayser.com%2Fmedia%2F653%2Fdownload%2F%25C3%2596PV%2520Brosch%25C3%25BCre_SMALL_20160907.pdf%3Fv%3D1&usg=AOvVaw0rIOYNW2XeCV9XHxhQKUI6), Stand: 09.02.2018

<sup>54</sup> Fuchs, M. (o.J.): Frames Begriffserklärung und Definition, <https://www.seo-analyse.com/seo-lexikon/f/frames/>, Stand: 17.02.2018

<sup>55</sup> Vgl. Porter, R. (2000): Die Kunst des Heilens, <http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/retinale-ganglienzellen/10960>, Stand: 09.02.2018

<sup>56</sup> BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Hrsg.) (o.J.): 3. Begriffsbestimmungen, [http://www.bgbau-medien.de/tr/asr\\_a1\\_7/3.htm](http://www.bgbau-medien.de/tr/asr_a1_7/3.htm), Stand: 09.02.2018

<sup>57</sup> Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 55

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Glaukom: Das Glaukom wird auch als „Grüner Star“ bezeichnet und stellt einen Sammelbegriff für unterschiedliche Augenerkrankungen dar. Inbegriffen sind Erkrankungen, die den Sehnerv und die Netzhaut schädigen. Im schlimmsten Fall kann der Grüne Star zur Erblindung der betroffenen Person führen.<sup>58</sup>

Global Positioning System (GPS): GPS ist ein Navigationssystem zur Positionsbestimmung von Personen und Fahrzeugen.<sup>59</sup>

Grafische Benutzeroberfläche: Die grafische Benutzeroberfläche ist eine Form der grafischen Benutzerschnittstelle, mit deren Hilfe Programme bedient werden. Durch die grafischen Bedienelemente innerhalb der grafischen Benutzeroberfläche können die Nutzer Funktionalitäten des Programmes aktivieren.<sup>60</sup>

Haltestellenkap: Ein Haltestellenkap wird auch als überfahrbares Kap bezeichnet. Die Fahrbahn, die zwischen Gleis und Gehweg verläuft, wird angehoben, um einen niveaugleichen Einstieg zu gewährleisten.<sup>61</sup> Analog ist diese Lösung beim Buskap anzuwenden.<sup>62</sup>

Handicap: Ein Handicap stellt für eine Person eine Behinderung dar.<sup>63</sup>

Hauptbahn: Hauptbahnen stellen aufgrund ihrer Bedeutung das Grundnetz der Eisenbahnstrecken dar. Unterschieden werden die Eisenbahnstrecken generell in Haupt- und Nebenbahnen. Zwei Instanzen legen fest, ob es sich um eine Haupt- oder eine Nebenbahn handelt. Für die bundeseigenen Eisenbahnen entscheidet da-

---

<sup>58</sup> Vgl. Richter, J. (2016): Grüner Star, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/gruener-star/>, Stand: 30.01.2018

<sup>59</sup> Vgl. Köderlein, C. (1997): Verkehrslexikon, u.a. München, R. Oldenbourg Verlag, 1997, S.76-77

<sup>60</sup> Vgl. Becker, K (o.J.): Fachkonzept - Grafische Benutzeroberfläche [http://www.infschule.de/software/gui/struktur/konzept\\_gui](http://www.infschule.de/software/gui/struktur/konzept_gui), Stand: 17.02.2018

<sup>61</sup> Vgl. Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG (Hrsg.) (2009): Kaphaltestellen Anforderungen und Auswirkungen, [https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20150803\\_090434\\_48683\\_21264\\_1258\\_Inhalt.pdf](https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20150803_090434_48683_21264_1258_Inhalt.pdf), S.4, Stand: 31.01.2018

<sup>62</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 408

<sup>63</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Heck, das, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Handicap>, Stand: 04.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

bei das entsprechend beauftragte Unternehmen und für die nichtbundeseigenen Eisenbahnen die für das Bundesland zuständige Landesbehörde.<sup>64</sup>

Hauptschließkante: „Hauptschließkante ist jede Schließkante eines Flügels, deren Abstand von der parallelen Gegenschließkante oder Gegenfläche die Öffnungsweite bestimmt.“<sup>65</sup>

Hauptverkehrsstraße: Eine Hauptverkehrsstraße oder Hauptstraße ist eine wichtige Verbindungsstraße mit hohem Verkehrsaufkommen innerhalb und außerhalb von Ortschaften.<sup>66</sup>

Hintergrundsystem: Ein Hintergrundsystem ist ein Netzsystem. Seine Aufgabe besteht darin, Zahlungstransaktionen durchzuführen.<sup>67</sup>

Hochbord: Als ein Hochbord bezeichnet man einen Bordstein, der für Flächen, die auf verschiedenen Höhen liegen, geeignet ist. Durch seinen Einsatz soll das Überfahren der Kante ausgeschlossen werden.<sup>68</sup>

Hochkontrastdarstellung: Die Hochkontrastdarstellung bezeichnet die Darstellung auf dunklem Hintergrund in Verbindung mit invertierter Schrift.<sup>69</sup>

Homogen: Homogen bedeutet gleich bzw. gleichmäßig.<sup>70</sup>

Hublift: Ein Hublift ist ein Transportmittel, mit dem vertikale Höhenunterschiede bis zu 1,35 Meter (m) überwunden werden können.<sup>71</sup>

---

<sup>64</sup> Vgl. § 1 Abs. 2 EBO

<sup>65</sup> BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Hrsg.) (o.J.): 3. Begriffsbestimmungen, [http://www.bgbau-medien.de/tr/asr\\_a1\\_7/3.htm](http://www.bgbau-medien.de/tr/asr_a1_7/3.htm), Stand: 09.02.2018

<sup>66</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Computeranimation, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Computeranimation>, Stand: 17.02.2018

<sup>67</sup> Vgl. Bedinetz GmbH (Hrsg.) (o.J.): Hintergrundsystem, <http://sws.dett.de/Diplom-arbeit/node11.html>, Stand: 17.02.2018

<sup>68</sup> Vgl. Heinrich Niemeier GmbH & Co. KG (Hrsg.) (o.J.): Bordsteine, Rinnen und Zubehör, [http://www.pflastersteine.de/downloads/ost/tiefbord/01\\_bordsteine\\_web.pdf](http://www.pflastersteine.de/downloads/ost/tiefbord/01_bordsteine_web.pdf), Stand: 27.01.2018

<sup>69</sup> Vgl. Hammer, N. (o.J.): Barrierefreiheit dieser Website, <http://med.ik.w-hs.de/index.php?kapitel=3>, Stand: 17.02.2018

<sup>70</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): homogen, <https://www.duden.de/rechtschreibung/homogen>, Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Hypertext Markup Language (HTML): HTML ist eine textbasierte Auszeichnungssprache, die beispielsweise gewährleistet, dass Webseiten gestaltet und strukturiert werden können.<sup>72</sup>

Integriertes Bordinformationssystem (IBIS): Das IBIS ist ein Bordrechner in öffentlichen Verkehrsmitteln. Dieser verfügt über einen Datenbus und seine Aufgabe besteht in der Koordinierung der Funktionen des rechnergestützten Betriebsleitsystems (RBL).<sup>73</sup>

Informationssystem: Das Informationssystem ist ein Anwendungssystem, das u.a. der Speicherung, der Verarbeitung und der Übermittlung von Informationen dient.<sup>74</sup>

Informationstechnik (IT): IT gewährleistet mithilfe von Telekommunikationseinrichtungen, dass Informationen gespeichert und weitergeleitet werden können.<sup>75</sup>

Inselbahnsteig: Ein Inselbahnsteig ist ein Bahnsteig, der zwischen zwei Gleisen liegt und von beiden Seiten genutzt werden kann.<sup>76</sup>

Interactive Voice Response (IVR): IVR wird vor allem im Bereich des Kundenservice über das Telefon eingesetzt. Es ist ein elektronisches Sprachsystem, das dem Kunden Fragen stellt, um die Anrufe zu selektieren und gezielt an den entsprechenden Mitarbeiter weiter zu leiten.<sup>77</sup>

---

<sup>71</sup> Vgl. Ratgeber Treppenlift GmbH (Hrsg.) (o.J.): Hublift, <https://www.treppenlift-ratgeber.de/einbautechnik/lifftypen/hublifft.html>, Stand: 10.02.2018

<sup>72</sup> Vgl. netzmarketing.ch GmbH (Hrsg.) (o.J.): HTML, <http://www.netzmarketing.ch/gratis-ratgeber/glossar/html>, Stand: 18.02.2018

<sup>73</sup> Vgl. Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (Hrsg.) (1984): Integriertes Bordinformationssystem (IBIS); VÖV Schriften, Reihe Technik VÖV, 04.05.4 Ausgabe, Köln, 1984

<sup>74</sup> Vgl. Universität Duisburg-Essen (Hrsg.) (o.J.): Informationssysteme, [http://www.is.inf.uni-due.de/wiki/images/3/32/Vortrag\\_Fadwa\\_Siham.pdf](http://www.is.inf.uni-due.de/wiki/images/3/32/Vortrag_Fadwa_Siham.pdf), Stand: 18.02.2018

<sup>75</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Informationstechnik, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Informationstechnik>, Stand: 18.02.2018

<sup>76</sup> Vgl. Moosbach, D. (o.J.): Inselbahnsteig (Deutsch), <http://www.wortbedeutung.info/Inselbahnsteig/>, Stand: 04.02.2018

<sup>77</sup> Vgl. 3CX Global Offices (Hrsg.) (o.J.): Was ist IVR?, <https://www.3cx.de/voip-sip/ivr/>, Stand: 23.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Interoperabilität: Als Interoperabilität wird die einwandfreie Zusammenarbeit verschiedener Systeme bezeichnet.<sup>78</sup>

Interregional: Interregional bedeutet, dass mindestens zwei Regionen involviert sind.<sup>79</sup>

Invertieren: Das Wort invertieren ist ein synonyme Begriff für umkehren.<sup>80</sup> In der digitalen Welt ist Invertieren ein Verfahren zur „Umkehr der Farben“.

Investition: Von einer Investition spricht man bei einer langwierigen Kapitalanlage in Sachwerte.<sup>81</sup>

JAVA: JAVA ist eine systemunabhängige Programmiersprache.<sup>82</sup>

Katarakt: Katarakt ist eine Erkrankung der Linse, die auch als Grauer Star bezeichnet wird.<sup>83</sup> Bei dieser Augenerkrankung nimmt das Sehvermögen fortwährend ab. Aus diesem Grund nehmen betroffene Personen die Umgebung „wie durch einen grauen Schleier“ wahr.<sup>84</sup>

Kneeling: Das Kneeling bezeichnet das Absenken des Busses.<sup>85</sup>

Kognitive Karte: Eine kognitive Karte ist eine subjektive Vorstellung eines Querschnitts durch einen Raum.<sup>86</sup>

---

<sup>78</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Interoperabilität, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Interoperabilitaet>, Stand: 27.01.2018

<sup>79</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): interregional, <https://www.duden.de/rechtschreibung/interregional>, Stand: 18.02.2018

<sup>80</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): invertieren, <https://www.duden.de/rechtschreibung/invertieren>, Stand: 17.02.2018

<sup>81</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Investition, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Investition>, Stand: 04.02.2018

<sup>82</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): JAVA, das, [https://www.duden.de/rechtschreibung/Java\\_Programmiersprache](https://www.duden.de/rechtschreibung/Java_Programmiersprache), Stand: 18.02.2018

<sup>83</sup> Vgl. Hansen, L. (2007): Augenheilkunde systematisch, 2. Auflage, Bremen, UNI-MED Verlag AG, 2007, S.189

<sup>84</sup> Vgl. Matzik, S. (2016): Grauer Star, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/grauer-star/>, Stand: 30.01.2018

<sup>85</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.7

<sup>86</sup> Vgl. Haas, H. (o.J.): Mental Map, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/10074/mental-map-v9.html>, Stand: 05.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Kompensationsbewegung:** Die Kompensationsbewegung ist eine aus dem Ruck resultierende Gegenbewegung.

**Konsultation:** Der Begriff Konsultation steht als synonym für eine Besprechung.<sup>87</sup>

**Kontrast:** Ein Kontrast bezeichnet einen Gegensatz bzw. Unterschied.<sup>88</sup>

**Kosten:** Die Kosten stellen die verfügbaren Mittel eines Unternehmens dar, die innerhalb einer Tätigkeit bzw. Dienstleistung Gebrauch finden.<sup>89</sup>

**Kreisbogen:** „Ein Kreis wird durch die Sehne in zwei Teile zerlegt. Jeder der beiden Kreisteile bezeichnet man als Kreisbogen.“<sup>90</sup>

**Kryptografisch:** Kryptografisch bedeutet verschlüsselt.<sup>91</sup>

**Local Area Network (LAN):** LAN ist ein räumlich begrenztes lokales Computernetzwerk.<sup>92</sup>

**Langstock:** Der Langstock ist ein Taststock, der die Orientierung von Blinden und Sehbehinderten gewährleistet. Dabei wird der Langstock über dem Boden geführt.

**Leitstreifen:** Ein Leitstreifen ist Bestandteil eines Bodenindikators und gibt der blinden oder sehbehinderten Person die Richtung an.<sup>93</sup>

**Leitsystem:** Ein Leitsystem bezeichnet die Gesamtheit aller Wegweiser zum Ziel.<sup>94</sup>

---

<sup>87</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Konsultation, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Konsultation>, Stand: 18.02.2018

<sup>88</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Kontrast, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kontrast>, Stand: 04.02.2018

<sup>89</sup> Vgl. Institutionellen Arbeitsgruppe Verkehrsstatistik Eurostat, EKVM, UN/ECE (1994): Glossar für die Verkehrsstatistik, Luxemburg, Europäische Kommission/ Statistisches Amt, 1994, S.39

<sup>90</sup> Baumbach, C. (o.J.): Definitionen, <https://did.mat.uni-bayreuth.de/~wn/ss99/Geosem/baumbach/Def.htm>, Stand: 15.02.2018

<sup>91</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): kryptografisch, kryptographisch, <https://www.duden.de/rechtschreibung/kryptografisch>, Stand: 18.02.2018

<sup>92</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): LAN, das, <https://www.duden.de/rechtschreibung/LAN>, Stand: 18.02.2018

<sup>93</sup> Vgl. Nationalpark Berchtesgaden (Hrsg.) (o.J.): Barrierefrei - Glossar, <http://www.barrierefreiplanatur.de/glossar.html>, Stand: 04.02.2018

<sup>94</sup> Vgl. Moosbach, D. (o.J.): Inselbahnsteig (Deutsch), <http://www.wortbedeutung.info/Inselbahnsteig/>, Stand: 04.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Leuchtdichte: Die Leuchtdichte dient zum Einschätzen des Helligkeitseindrucks einer beleuchteten Fläche.<sup>95</sup>

Leuchtdichtekontrast: Als Leuchtdichtekontrast wird die Leuchtdichte einer helleren Fläche gegenüber einer dunkleren Fläche bezeichnet.<sup>96</sup>

Leuchtdiode: Eine Leuchtdiode ist eine Lampe, die Strom in Licht umwandelt. Die Leuchtdiode wird auch Light Emitting Diode (LED)-Lampe genannt.<sup>97</sup> Gegenüber einer herkömmlichen Glühlampe bietet die Leuchtdiode zahlreiche Vorteile, wie eine verlängerte Lebensdauer, eine geringe Wärmebildung und ein Stromersparnis.<sup>98</sup>

Liquid Crystal Display (LCD): LCD steht für Flüssigkristallbildschirm und findet heutzutage zunehmend Anwendung beispielsweise bei der Digitaluhr. Flüssigkristalle besitzen die Eigenschaften einer Flüssigkeit und die Ordnung der Kristalle und setzen sich aus stabförmigen Molekülen zusammen.<sup>99</sup>

Lochkarte: Die Lochkarte ist eine Karte auf der Daten mit Hilfe von Löchern gespeichert werden.<sup>100</sup>

Magnetkarte: Die Magnetkarte ist eine Plastikkarte mit einem Magnetstreifen. Sie ist ein Speichermedium mit entsprechenden Daten und dient der selbstgesteuerten Identifikation von autorisierten Personen.

Makuladegeneration: Die Makuladegeneration ist eine Erkrankung am Auge, die die Netzhaut im hinteren Teil des Auges (an der Makula) schädigt. Die Makula gewährleistet das Sehen. Die Erkrankung führt zu einem fortlaufenden Verlust der Sehfähig-

---

<sup>95</sup> Vgl. Hofstein GmbH (Hrsg.) (o.J.): Leuchtdichte, <https://www.lampe.de/magazin/was-ist-die-leuchtdichte/>, Stand: 27.01.2018

<sup>96</sup> Vgl. Mischler, G. (o.J.): Kontrast Leuchtdichtekontrast Michelson-Kontrast Modulation Weber-Kontrast, <http://www.schorsch.com/de/wissen/glossar/kontrast.html>, Stand: 27.01.2018

<sup>97</sup> Vgl. SimplyScience Stiftung (Hrsg.) (o.J.): Was ist eine Leuchtdiode (LED), <https://www.simplyscience.ch/teens-liesnach-archiv/articles/was-ist-eine-leuchtdiode.html>, Stand: 09.02.2018

<sup>98</sup> Vgl. Böck, A., Sondermann, N. (o.J.): Vorteile LED-Lampen, [https://www.sparhelferchen.de/Vorteile-LED-Lampen:\\_:10.html](https://www.sparhelferchen.de/Vorteile-LED-Lampen:_:10.html), Stand: 09.02.2018

<sup>99</sup> Vgl. Teichmann, N. (o.J.): Wie funktioniert ein LCD-Bildschirm?, <https://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/physik-studieren-in-oldenburg/was-sie-schon-immer/wie-funktioniert-ein-lcd-bildschirm/>, Stand: 29.01.2018

<sup>100</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Lochkarte, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Lochkarte>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

keit im zentralen Gesichtsfeld. Im Rahmen dieser Krankheit bleibt das periphere Gesichtsfeld bestehen. Die am häufigsten auftretende Form dieser Erkrankung ist die altersbedingte Makuladegeneration.<sup>101</sup>

Marktforschung: Die Marktforschung ist ein Bereich der Marketingforschung und analysiert das Zusammentreffen von Angebot und Nachfrage eines bestimmten Marktes. Innerhalb der Marktforschung werden beispielsweise Käuferbefragungen durchgeführt, um die Bedürfnisse aller Beteiligten erfassen zu können.<sup>102</sup>

Metropolregion: Die Metropolregion ist ein Ballungsraum mit einer hohen Bevölkerungsdichte.<sup>103</sup>

Multimedia Message Service (MMS): MMS ist ein „Mobilfunkdienst zur Übermittlung von Multimediadaten“.<sup>104</sup>

Mobile Endgeräte: Ein mobiles Endgerät ist beispielsweise das Smartphone, ein tragbares Kommunikationsgerät.<sup>105</sup>

Mobilitätsmanagement: Das Mobilitätsmanagement trifft wichtige Entscheidungen für öffentliche und private Investitionen in die Infrastruktur. In seinem Rahmen soll eine nachhaltige Nutzung des Verkehrs gesichert werden.<sup>106</sup>

Near Field Communication (NFC): Das NFC gewährleistet das sichere Bezahlen via Smartphone bei einer geringen Reichweite durch Funkübertragung.<sup>107</sup>

---

<sup>101</sup> Vgl. Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (Hrsg.) (o.J.): Makuladegeneration, <http://cms.augeninfo.de/hauptmenu/augenheilkunde/augenerkrankungen/makuladegeneration.html>, Stand: 31.01.2018

<sup>102</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Marktforschung, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Marktforschung>, Stand: 18.02.2018

<sup>103</sup> Vgl. Koprek, M. (o.J.): Metropolregion, <http://www.metropolen.de/interna/definition-metropolregion>, Stand: 18.02.2018

<sup>104</sup> Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): MMS, der, [https://www.duden.de/rechtschreibung/MMS\\_Telekommunikationsdienst](https://www.duden.de/rechtschreibung/MMS_Telekommunikationsdienst), Stand: 18.02.2018

<sup>105</sup> Vgl. Mattscheck, M. (o.J.): Definition Mobile Endgeräte, <https://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/mobile-endgeraete>, Stand: 17.02.2018

<sup>106</sup> Vgl. Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (o.J.): Mobilitätsmanagement, [http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=201&Itemid=7](http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com_content&view=article&id=201&Itemid=7), Stand: 15.01.2018

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Nebenbahn: Nebenbahnen sind im Gegensatz zu Hauptbahnen Eisenbahnstrecken von sekundärer Bedeutung. Sie unterliegen im Bau und im Betrieb im Vergleich zu Hauptbahnen Vereinfachungen. Die Festlegung der Bedeutung der Eisenbahnstrecke erfolgt wiederum wie bei den Hauptbahnen (vgl. Hauptbahn).

Nebenschließkante: „Nebenschließkante ist jede andere Schließkante des Flügels, die nicht Haupt- oder Gegenschließkante ist.“<sup>108</sup>

Nebenverkehrsstraße: Eine Nebenverkehrsstraße oder Nebenstraße ist das Gegenteil einer Hauptverkehrsstraße (vgl. Hauptverkehrsstraße). Sie hat nur eine geringe wirtschaftliche und verkehrliche Bedeutung.

Netzhaut: Die Netzhaut besteht aus mehreren Zellschichten. Ihre Aufgabe besteht darin das Licht in Impulse umzuwandeln.<sup>109</sup>

Niederflurfahrzeug: Ein Niederflurfahrzeug ist ein Fahrzeug mit besonders tief liegendem Boden.<sup>110</sup> Ein Fahrzeug gilt bereits als 100 Prozent (%) niederflurig, wenn der Gangbereich über die gesamte Länge eine Höhe von 0,35 m aufweist. Fahrzeuge, die im Gang über einigen Fahrwerken Stufen oder Rampen angeordnet haben, weisen dann beispielsweise „nur“ eine 70 % niederflurig Qualität auf.<sup>111</sup>

Non-Touch Detection System: Das Non-Touch Detection System beruht auf einem elektrischen Feld, das sich gegen Fahrzeugchassis aufbaut. Nähert sich eine Person dem Sensor, so ändert sich die Kapazität und ein Signal wird an die Türsteuerung geleitet, das die Tür stoppt.<sup>112</sup>

---

<sup>107</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): NFC, das, <https://www.duden.de/rechtschreibung/NFC>, Stand: 18.02.2018

<sup>108</sup> BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Hrsg.) (o.J.): 3. Begriffsbestimmungen, [http://www.bgbau-medien.de/tr/asr\\_a1\\_7/3.htm](http://www.bgbau-medien.de/tr/asr_a1_7/3.htm), Stand: 09.02.2018

<sup>109</sup> Vgl. Mißfeldt, M. (o.J.): Netzhaut des Auges (Retina): Aufbau und Funktion, <https://www.brillen-sehhilfen.de/auge/netzhaut-retina.php>, Stand: 09.02.2018

<sup>110</sup> Vgl. Academic (Hrsg.) (o.J.): Niederflurfahrzeug, <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1018994>, Stand: 29.01.2018

<sup>111</sup> Vgl. Schindler, C. (2007): Grundlagen der Niederflurtechnik, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 25. Jahrgang (2007), S. 15

<sup>112</sup> Vgl. Kelsch, M., Lohrie, C. (2016): Schluss mit der Sturzgefahr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 34. Jahrgang (2016), S. 28

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Nutzergruppen: Personen werden sogenannten Nutzergruppen, jeweils nach ihren individuellen Spezifikationen, zugeordnet.

Oberflächenbeschaffenheit: Als Oberflächenbeschaffenheit wird die Struktur und Beschaffenheit einer Oberfläche (z.B. eines Gehweges) definiert.

Omnibus: Ein Omnibus, amtlich Kraftomnibus, bietet mehr als neun Sitzplätze und ist ein Kraftfahrzeug zum Personentransport.<sup>113</sup>

Optikusatrophie: Unter dem Fachterminus Optikusatrophie fasst man alle Erkrankungen, die die großen Ganglienzellen des Sehnervs schädigen und zur Rückbildung des Sehnervs führen, zusammen.<sup>114</sup>

Öffentlichkeitsarbeit (ÖA): Das Kürzel ÖA steht im Deutschen für Öffentlichkeitsarbeit und ist die direkte Übersetzung des englischen Terminus Public Relation (PR). Die ÖA ist ein operatives Kommunikationsinstrument (Presse- und Medienarbeit) und verfolgt das Ziel, die Bekanntheit eines Produktes oder einer Dienstleistung aufzubauen und den Bekanntheitsgrad zu steigern. Das gelingt insbesondere durch eine positive Darbietung einer erbrachten Leistung.<sup>115</sup>

Personal Digital Assistant (PDA): PDA ist eine mobile Recheneinheit, die fast ausschließlich aus einem, meist druckempfindlichem, Display besteht. Die Eingabe erfolgt über eine virtuelle Tastatur oder durch Schrifterkennung.<sup>116</sup>

Programmierung: Programmierung bezeichnet den Vorgang, bei dem ein computerbasierendes Programm erstellt wird.

Prototyp: Ein Prototyp bezeichnet das Erstmodell einer Serienanfertigung. An ihm werden insbesondere seine Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit beurteilt.<sup>117</sup>

---

<sup>113</sup> Vgl. Institutionellen Arbeitsgruppe Verkehrsstatistik Eurostat, EKVM, UN/ECE (1994): Glossar für die Verkehrsstatistik, Luxemburg, Europäische Kommission/ Statistisches Amt, 1994, S.34

<sup>114</sup> Vgl. Wehner, J. (o.J.): Optikusatrophien, <http://www.medizinfo.de/augenheilkunde/sehnerv/optikusatrophien.htm>, Stand: 30.01.2018

<sup>115</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Öffentlichkeitsarbeit, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Oeffentlichkeitsarbeit>, Stand: 18.02.2018

<sup>116</sup> Vgl. Springer Gabler Verlag (Hrsg.) (o.J.): Personal Digital Assistent, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/76674/personal-digital-assistent-v9.html>, Stand: 29.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Qualitätsmanagement: Unter Qualitätsmanagement werden sämtliche Aktivitäten und Maßnahmen, die der Optimierung von (Dienst-)Leistungen, Prozessen und Produkten dienen, zusammengefasst. Im Rahmen des Qualitätsmanagements werden unter anderem die angestrebten Ziele geregelt.<sup>118</sup>

Querbeschleunigung: Ein Fahrzeug, das in der Kurve fährt, wird nach außen gedrückt. Diese Beschleunigung wird als Querbeschleunigung bezeichnet.

Querungshilfe: Querungshilfen sind Einrichtungen, die dem Fußgänger das Überqueren der Straße erleichtern, z.B. ein Zebrastreifen.<sup>119</sup>

Rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL): Das RBL stellt im ÖPNV ein System dar, das den Betriebsablauf, die Echtzeit-Überwachung und die Fahrgastinformationen steuert und kontrolliert. Es ermöglicht einen Überblick über den gesamten Zustand des öffentlichen Verkehrssystems.<sup>120</sup>

Reflexionsblendung: Reflexionsblendung entsteht auf glänzenden Oberflächen und führen zur Reduktion des Kontrastes. Diese Blendstörungen erzeugen Seh- und Sichtbehinderungen.<sup>121</sup>

Reflexionsgrad: Der Reflexionsgrad gibt an, wie viel Licht auf eine Fläche gelangt und reflektiert wird. Der Reflexionsgrad fällt bei hellen Wänden, im Gegensatz zu dunklen Wänden, höher aus.<sup>122</sup>

Refraktionsanomalie: „Als Refraktionsanomalie bezeichnet man eine Brechkraftabweichung des Auges [...]“<sup>123</sup>

---

<sup>117</sup> Vgl. Onpulsion.de GbR (Hrsg.) (o.J.): Prototyp, <http://www.onpulsion.de/lexikon/prototyp/>, Stand: 10.02.2018

<sup>118</sup> Vgl. DIN EN ISO 8402

<sup>119</sup> Vgl. Slot Webcommerce bv. (Hrsg.) (o.J.): Querbeschleunigung, <http://www.enzyklo.de/Begriff/Querbeschleunigung>, Stand: 15.02.2018

<sup>120</sup> Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (o.J.): Rechnergestützte Betriebsleitsysteme (RBL) oder Intermodal Transport Control System (ITCS), <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/191007/>, Stand: 17.02.2018

<sup>121</sup> Vgl. Theiß, E. (2000): Beleuchtungstechnik: neue Technologien der Innen- und Außenbeleuchtung, 1. Auflage, München, Oldenburger Industrieverlag, 2000, S.11

<sup>122</sup> Vgl. Waldorf, J. (o.J.): Reflexionsgrad, <https://www.licht.de/de/trends-wissen/wissen-kompakt/lichtlexikon/details-lichtlexikon/reflexionsgrad/>, Stand: 27.01.2018

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Regelspurige Eisenbahnen: Die Spurweite für regelspurige Gleise beträgt in Deutschland 1435 mm. Dabei beläuft sich der Toleranzwert zwischen 1430 und 1465 für die Hauptseite und zwischen 1430 und 1470 mm für die Nebengleise.<sup>124</sup>

Retinitis Pigmentosa (RP): RP stellt einen Sammelbegriff für Augenerkrankungen, die zur Zerstörung der Netzhaut führen, dar. Retinitis Pigmentosa ist eine erbliche Erkrankung.<sup>125</sup>

Roadmap: „Plan für die zukünftige Entwicklung von Technologien und Produkten.“<sup>126</sup>

Routing: Als Routing wird „das Ermitteln eines geeigneten [...] Wegs für die Übertragung von Daten in einem Netzwerk“ bezeichnet.<sup>127</sup>

Sammeltaxi: Das Sammeltaxi wird zur Personenbeförderung im öffentlichen Nahverkehr eingesetzt. Dabei handelt es sich meistens um einen Pkw, der als Linientaxi oder Bedarfstaxi fungiert.<sup>128</sup>

Satellit: Satelliten sind künstliche Trabanten, Begleiter, der Erde. Sie bewegen sich in elliptischen Bahnen um sie herum. Ihre Aufgaben sind dabei vorwiegend wissenschaftlicher oder technischer Natur.<sup>129</sup>

Schallpegel: Als Schallpegel wird die Schallimmission bezeichnet. Diese hängt von verschiedenen Bedingungen, z.B. der Entfernung zur Schallquelle, ab.<sup>130</sup>

---

<sup>123</sup> DocCheck Medical Services GmbH (Hrsg.) (o.J.): Refraktionsanomalie, <http://flexikon.doccheck.com/de/Refraktionsanomalie>, Stand: 02.03.2018

<sup>124</sup> Vgl. Wirth, G. (o.J.): Spurweite (Bahn), <http://www.nahverkehr-info.de/spurweite.php>, Stand: 15.02.2018

<sup>125</sup> Vgl. Pro Retina Deutschland e.V. (Hrsg.) (o.J.): Retinitis pigmentosa (RP), <https://www.pro-retina.de/netzhauterkrankungen/retinitis-pigmentosa/krankheitsbild>, Stand: 02.03.2018

<sup>126</sup> Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Roadmap, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Roadmap>, Stand: 18.02.2018

<sup>127</sup> Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Routing, das, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Routing>, Stand: 17.02.2018

<sup>128</sup> Vgl. Köderlein, C. (1997): Verkehrslexikon, u.a. München, R. Oldenbourg Verlag, 1997, S.160

<sup>129</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Satellit, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Satellit>, Stand: 10.02.2018

<sup>130</sup> Vgl. Item Industrietechnik GmbH (Hrsg.) (o.J.): Schalldruckpegel, <http://glossar.item24.com/de/start/view/glossary/ll/de%7Cen/item/schalldruckpegel/>, Stand: 27.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Schaltfläche: Die Schaltfläche ist ein Element der grafischen Benutzeroberfläche, bei dessen Bedienung eine bestimmte Funktion ausgelöst wird.<sup>131</sup>

Schnittstelle: Eine Schnittstelle ist eine „Verbindungsstelle zwischen Funktionseinheiten eines Datenverarbeitungs- oder -übertragungssystems, an der der Austausch von Daten oder Steuersignalen erfolgt“.<sup>132</sup>

Schwelle: „Ein Element einer Tragkonstruktion, das durch flächenhafte Auflager gekennzeichnet ist [...]“.<sup>133</sup>

Sensoren: Sensoren sind Bauteile, die nichtelektrische Signale, z.B. Temperatur, in elektrische Signale umwandeln.<sup>134</sup>

Sensorik: Sensorik ist ein „[...] Teilgebiet der Messtechnik, das sich mit der Entwicklung und dem Einsatz von Sensoren befasst.“<sup>135</sup>

Sensorisch: Sensorisch bezeichnet die Wahrnehmung von Reizen. Dazu gehören das Hören, das Riechen, das Sehen und das Schmecken.<sup>136</sup>

Serifenlose Schriftart: Eine serifenlose Schriftart verfügt über keine Querstriche oder Verzierungen am Ende der Schriftzüge.<sup>137</sup>

Setzstufe: Als Setzstufe wird das lotrechte senkrechte Stufenteil bezeichnet.<sup>138</sup>

---

<sup>131</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Schaltfläche, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Schaltflaeche>, Stand: 17.02.2018

<sup>132</sup> Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Schnittstelle, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Schnittstelle>, Stand: 18.02.2018

<sup>133</sup> Brandenburgische Technische Universität (Hrsg.) (2014): Ausgewählte Begriffe und Abkürzungen des Eisenbahn- und Verkehrswesens, der Fahrzeugtechnik und ausgewählter Rechtsgrundlagen, <https://www-docs.tu-cottbus.de/verkehrswesen/public/Lehre/Lehrbuch/Grundlagen/0-2BegriffeAbk.pdf>, S.94, Stand: 27.01.2018

<sup>134</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (2017): Sensoren, <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik-abitur/artikel/sensoren>, Stand: 10.02.2018

<sup>135</sup> Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Sensorik, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Sensorik>, Stand: 11.02.2018

<sup>136</sup> Vgl. DocCheck Medical Services GmbH (Hrsg.) (o.J.): Sensorisch, <http://flexikon.doccheck.com/de/Sensorisch>, Stand: 17.02.2018

<sup>137</sup> Vgl. Slot Webcommerce bv. (Hrsg.) (o.J.): Serifenlos, <http://www.enzyklo.de/Begriff/serifenlos>, Stand: 27.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Shared Space: Shared Space ist eine Planungsphilosophie, die die unterschiedlichen Nutzungsansprüche an den Straßenraum verbindet. Unter anderem wird sie zur Verkehrsberuhigung eingesetzt. Die Grundlage bildet die Gleichberechtigung aller Verkehrsteilnehmer.<sup>139</sup>

Short Message Service (SMS): Über den Nachrichtendienst SMS werden Texte digital versendet.<sup>140</sup>

Soziolekt: Der Soziolekt bezeichnet das Verwenden spezifischer Fachausdrücke oder Wortwahlen innerhalb sozialer Gruppen.<sup>141</sup>

Spitzenorganisation: Spitzenorganisationen sind Zusammenschlüsse von diversen Gewerkschaften, die sich unter einem Dach vereinigen.<sup>142</sup>

Stakeholder: Als Stakeholder werden Personen bezeichnet, die in einem Projekt eingebunden oder von diesem betroffen sind. Unter Umständen können diese Personen das Projektergebnis beeinflussen.<sup>143</sup>

Standardlinienbus (SL): Als Standardlinienbusse werden Busse vom Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (VÖV) bezeichnet. Diese VÖV-Busse können von verschiedenen Herstellern produziert worden sein.<sup>144</sup>

Straßenmöbel: Straßenmöbel sind zur täglichen Benutzung ausgewiesene Gegenstände im öffentlichen Raum. Sie unterliegen einer europäischen Norm und gleichen in ihren Dimensionen oftmals privaten Möbelstücken.<sup>145</sup>

---

<sup>138</sup> Vgl. Tischler und Schienenhandwerk (TSH) System GmbH (Hrsg.) (o.J.): Treppen – Grundinfo, [http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info\\_0.pdf](http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info_0.pdf), S.2, Stand: 27.01.2018

<sup>139</sup> Vgl. Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hrsg.) (o.J.): Straßenraumgestaltung mal anders, <https://www.vcd.org/themen/verkehrsplanung/shared-space/>, Stand: 02.02.18

<sup>140</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): SMS, der, [https://www.duden.de/rechtschreibung/SMS\\_Nachrichtendienst](https://www.duden.de/rechtschreibung/SMS_Nachrichtendienst), Stand: 18.02.2018

<sup>141</sup> Vgl. Herda, N., Gerkens, D. (2005): Moderne Sprachportale für zufriedenerere Kunden, in: Nahverkehr... praxis, Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 7-8. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 18

<sup>142</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Spitzenorganisation, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Spitzenorganisation>, Stand: 15.02.2018

<sup>143</sup> Vgl. Angermeier, G. (o.J.): Stakeholder, <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/stakeholder>, Stand: 05.02.2018

<sup>144</sup> Vgl. Academic (Hrsg.) (o.J.): Standard-Linienbus, <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1322471>, Stand: 29.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Störschall: Ein Störschall bezeichnet alle Geräusche, die als störend wahrgenommen werden.<sup>146</sup>

Taktil: Taktil bedeutet „den Tastsinn betreffend“ oder „mithilfe des Tastsinns“.<sup>147</sup>

Taststock: Der Begriff Taststock steht wie der Begriff Langstock unter anderem synonym für den allgemeinen Terminus Blindenstock (vgl. Langstock).

Taxi: Taxis sind Verkehrsmittel zur Personenbeförderung. Sie haben eine Beförderungspflicht.

Terminal: Der Terminal ist eine Anlage in einem Bahnhof, die dem Ein- und Ausstieg von Personen und zum Be- und Entladen von Gütern dient.<sup>148</sup>

Textorientierter Browser: Browser sind Software-Programme, die Internet-Seiten abrufen und anzeigen. Ein textorientierter Browser liest beispielsweise Bilder, Töne, Frames nicht aus. Dadurch wird eine hohe Übertragungsgeschwindigkeit gewährleistet.<sup>149</sup>

Text-to-Speech: Mit Text-to-Speech wird Text in Sprache umgewandelt.<sup>150</sup>

Topografie: Die Topografie ist ein geografisches Fachgebiet. Im Rahmen der Topografie erfolgt die grafische Beschreibung von Orten und Räumlichkeiten, die in speziellen Karten wiederzufinden ist. Diese enthalten unter anderem Angaben von Höhen, Tiefen, Wuchsformen, Bahnlinien, Wegen und Straßen.<sup>151</sup>

Trasse: Als Trasse wird eine Strecke bezeichnet, auf der Verkehr stattfindet.

---

<sup>145</sup> Vgl. Academic (Hrsg.) (o.J.): Straßenmöbel, <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1338142>, Stand: 29.01.2018

<sup>146</sup> Vgl. Nussbaumer, A. (o.J.): Störschall, <http://www.schallteam.net/stoerschall/>, Stand: 27.01.2018

<sup>147</sup> Sievers, J. (o.J.): Taktil, <https://neueswort.de/taktil/>, Stand: 27.01.2018

<sup>148</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Terminal, der oder das, [https://www.duden.de/rechtschreibung/Terminal\\_Empfangsgebäude\\_Anlage](https://www.duden.de/rechtschreibung/Terminal_Empfangsgebäude_Anlage), Stand: 18.02.2018

<sup>149</sup> Vgl. Fabian, S., Laub, K., Reis Santos, C. (2002): 1.5 URL, Browser, Web-Server & Co., [http://www.fb06.uni-mainz.de/cafl/doku/multimedia/webseiten-uebersetzung/1.5browser\\_server.htm](http://www.fb06.uni-mainz.de/cafl/doku/multimedia/webseiten-uebersetzung/1.5browser_server.htm), Stand: 15.02.2018

<sup>150</sup> Vgl. Linguattec GmbH (Hrsg.) (o.J.): Text-to-Speech Technologie, <https://www.linguattec.de/text-to-speech/tts-technologie/>, Stand: 10.02.2018

<sup>151</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Topografie, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Topografie>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Trassierung: Trassierung bezeichnet die Auswahl einer Trasse in Lage, Höhe und Querschnitt.<sup>152</sup>

Treppenauge: Unter Treppenaugie versteht man eine Öffnung im Treppenhaus bei Wendeltreppen, durch diese kann der gesamte Treppenlauf verfolgt werden.<sup>153</sup>

Trittstufe: Die Trittstufe bezeichnet das waagerechte Stufenteil.<sup>154</sup>

Umsatz: Der Umsatz ist der Gesamtbetrag der verkauften Waren oder Dienstleistungen. Zum Umsatz zählt nicht die Umsatzsteuer, die dem Kunden in Rechnung gestellt wird und erteilte Rabatte.<sup>155</sup>

Umsatzsteuer: Die Umsatzsteuer erhält das Unternehmen vom Kunden. Diese ist an das Finanzamt abzuführen.

Unabhängige Bahnen: Unabhängige Bahnen verfügen über Strecken außerhalb der Straße.<sup>156</sup>

Unternehmen: „Das Unternehmen stellt eine selbständige, örtliche nicht gebundene wirtschaftlich-finanzielle und rechtliche Einheit dar [...]“.<sup>157</sup>

Überfahrbares Kap: Haltestellen mit angehobener Fahrbahn werden als „überfahrbares Kap“ bezeichnet.<sup>158</sup>

Übergangsbogen: Ein Übergangsbogen ist eine „[...] geometrische Form des Überganges eines Gleises von einer Geraden in einen Kreisbogen oder von einem Kreis-

---

<sup>152</sup> Vgl. Köderlein, C. (1997): Verkehrslexikon, u.a. München, R. Oldenbourg Verlag, 1997, S.195

<sup>153</sup> Vgl. Educalingo (Hrsg.) (o.J.): Trassierung, <https://educalingo.com/de/dic-de/trassierung>, Stand: 15.02.2018

<sup>154</sup> Vgl. TSH System GmbH (Hrsg.) (o.J.): Treppen – Grundinfo, [http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info\\_0.pdf](http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info_0.pdf), S.2, Stand: 27.01.2018

<sup>155</sup> Vgl. Institutionellen Arbeitsgruppe Verkehrsstatistik Eurostat, EKVM, UN/ECE (1994): Glossar für die Verkehrsstatistik, Luxemburg, Europäische Kommission/ Statistisches Amt, 1994, S.38

<sup>156</sup> Vgl. Steierwald, G., Künne, H. (1994): Stadtverkehrsplanung: Grundlagen - Methoden – Ziele, u.a. Berlin, Springer-Verlag, 1994, S.510

<sup>157</sup> Institutionellen Arbeitsgruppe Verkehrsstatistik Eurostat, EKVM, UN/ECE (1994): Glossar für die Verkehrsstatistik, Luxemburg, Europäische Kommission/ Statistisches Amt, 1994, S.37

<sup>158</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.37

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

bogen in einen anderen, bei der der Bogenhalbmesser stetig von einer auf die andere Seite des anschließenden Gleisabschnittes zu- bzw. abnimmt.“<sup>159</sup>

Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)-Kernapplikation: Im Rahmen der VDV-Kernapplikation wird ein einheitlicher Standard für das elektronische Fahrgeldmanagement beschrieben.<sup>160</sup>

Vergrößerungsglas: Umgangssprachlich wird ein Vergrößerungsglas als Lupe bezeichnet. Sie besteht aus einer nach außen gewölbten Linse und einem Haltegriff und dient beispielsweise der Vergrößerung von kleiner Schrift.<sup>161</sup>

Verkehrsgraph: Ein Verkehrsgraph erfasst Informationen eines Verkehrsnetzes.

Verkehrsredaktionsbetreiber: Ein Verkehrsredaktionsbetreiber veröffentlicht verkehrsrelevante Informationen.

Verkehrsverbund: Ein Verkehrsverbund ist ein Zusammenschluss von Unternehmen des öffentlichen Personenverkehrs.<sup>162</sup>

Vertrieb: Der Vertrieb umfasst sämtliche betriebliche Arbeiten mit dem Ziel, das Produkt auf dem Markt zu veräußern.<sup>163</sup>

Vertriebskanal: Der Vertriebskanal ist der Vertriebsweg, über den ein Produkt oder eine Dienstleistung vom Hersteller zum Kunden gelangt.<sup>164</sup>

---

<sup>159</sup> Brandenburgische Technische Universität (Hrsg.) (2014): Ausgewählte Begriffe und Abkürzungen des Eisenbahn- und Verkehrswesens, der Fahrzeugtechnik und ausgewählter Rechtsgrundlagen, <https://www-docs.tu-cottbus.de/verkehrswesen/public/Lehre/Lehrbuch/Grundlagen/0-2BegriffeAbk.pdf>, S.110, Stand: 27.01.2018

<sup>160</sup> Vgl. Kompetenzzentrum elektronisches Fahrgeldmanagement NRW (KCEFM) (Hrsg.) (o.J.): Die VDV-Kernapplikation, [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwixz8Ob1K\\_ZAhWljQKHSPbDoQQFgg5MAE&url=https%3A%2F%2Fwww.kcefm.de%2Fdownloads%2Finformationsmaterial%2Fschulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose%2F%3Fno\\_cache%3D1%26download%3Ddie\\_vdv-kernapplikation.pdf%26did%3D11&usg=AOvVaw079fjieSdCR8gKI60PQTXW](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwixz8Ob1K_ZAhWljQKHSPbDoQQFgg5MAE&url=https%3A%2F%2Fwww.kcefm.de%2Fdownloads%2Finformationsmaterial%2Fschulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose%2F%3Fno_cache%3D1%26download%3Ddie_vdv-kernapplikation.pdf%26did%3D11&usg=AOvVaw079fjieSdCR8gKI60PQTXW), Stand: 18.02.2018

<sup>161</sup> Vgl. Mißfeldt, M. (o.J.): Wie funktioniert eine Lupe, <https://www.optikunde.de/lupe/>, Stand: 04.02.2018

<sup>162</sup> Vgl. Köderlein, C. (1997): Verkehrslexikon, u.a. München, R. Oldenbourg Verlag, 1997, S.216

<sup>163</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Vertrieb, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Vertrieb>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Visuell: Visuell bezeichnet die optische Wahrnehmung mit den Augen oder der Vorstellungskraft.<sup>165</sup>

Visus: Visus ist der lateinische Begriff für die Sehstärke und bezeichnet die Fähigkeit, scharf und deutlich zu sehen.<sup>166</sup>

Weitsichtigkeit: Bei der Weitsichtigkeit kann die betroffene Person Dinge im Nahbereich unklar oder gar nicht sehen.<sup>167</sup>

Wertmarke: Eine Wertmarke ist beispielsweise ein gültiges Papier, dem ein bestimmter Wert zugesprochen wird, z.B. ein Gutschein.

Widerstandsmoment: Das Widerstandsmoment ist ein spezieller Wert für bestimmte Elemente, der den Widerstand gegen Biegung darstellt. Eingesetzt wird das Widerstandsmoment zur Bestimmung des Widerstandes bei einem bekannten Querschnitt eines Körpers und bei nachweisbarer Belastung.<sup>168</sup>

Wireless Access Point (WAP): Ein WAP ist ein Zugang, durch den sich internetfähige computerbasierte Geräte in ein lokales Netzwerk einloggen können.<sup>169</sup>

Wirtschaftlichkeit: „[M]it den gegebenen Mitteln den größtmöglichen Ertrag zu erwirtschaften oder für einen bestimmten Ertrag die geringstmöglichen Mittel einzusetzen.“<sup>170</sup>

Wohlfahrt: Das Maß, das benötigt wird, um die Bedürfnisse eines Einzelnen zu befriedigen, wird als Wohlfahrt definiert.<sup>171</sup>

---

<sup>164</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Vertriebskanal, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Vertriebskanal>, Stand: 18.02.2018

<sup>165</sup> Vgl. Moosbach, D. (o.J.): Visuell (Deutsch), <http://www.wortbedeutung.info/visuell/>, Stand: 17.02.2018

<sup>166</sup> Vgl. Mißfeldt, M. (o.J.): Sehstärke (Visus) <https://www.brillen-sehhilfen.de/auge/sehstaerke-visus.php>, Stand: 27.01.2018

<sup>167</sup> Vgl. Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Weitsichtigkeit, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Weitsichtigkeit>, Stand: 17.02.2018

<sup>168</sup> Vgl. Agerer, M. (o.J.): Widerstandsmoment, <http://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/mechanik/festigkeitslehre/131-widerstandsmoment>, Stand: 15.02.2018

<sup>169</sup> Vgl. Srocke, D. (2017): Was ist ein (Wireless) Access Point?, <https://www.ip-insider.de/was-ist-ein-wireless-access-point-a-598981/>, Stand: 29.01.2018

<sup>170</sup> Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.): Wirtschaftlichkeit, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Wirtschaftlichkeit>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Zeitinsel: Eine Zeitinsel ist eine Anlage, die den erforderlichen Raum für den Fahrgastwechsel frei gibt.<sup>172</sup>

Zuwendungsfähigen Kosten: Als zuwendungsfähig werden die Kosten bezeichnet, die dem Vorhaben direkt zugeordnet werden können.<sup>173</sup>

## 3 Zuständigkeit

„Seit dem 1. Januar 1996 tragen die Bundesländer die Aufgaben- und Finanzverantwortung für alle Bereiche des ÖPNV.“<sup>174</sup> Dafür erhalten sie einen Geldbetrag vom Bund.<sup>175</sup> Die Länder haben für die Verantwortlichkeiten der Aufgabenträgerlast des ÖPNV unterschiedliche Zuständigkeitsstrukturen ernannt. Für den straßengebundenen ÖPNV wurden die Kommunen gewählt.<sup>176</sup> Die Verantwortung für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) übernehmen Zweckverbände, kommunale Trägerschaften oder Landesnahverkehrsgesellschaften.

## 4 Organisation und Finanzierung

„Die bisher vom Bund an die Länder geleisteten Entflechtungsmittel enden 2019. Bisher waren nur Fördermittel für die Jahre 2016 bis einschließlich 2019 gesichert.“<sup>177</sup> Um in das Förderprogramm des Folgejahres aufgenommen zu werden, ist eine Voranmeldung bis zum 31. März des Vorjahres nötig. In diesem Jahr mussten die Anträge bei Hessen Mobil, Kompetenzzentrum (KC) Verkehrsinfrastrukturförderung (VIF) Süd, bis zum 31. Mai 2016 eingereicht werden. Die Voranmeldung

---

<sup>171</sup> Vgl. Agerer, M. (o.J.): Widerstandsmoment, <http://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/mechanik/festigkeitslehre/131-widerstandsmoment>, Stand: 15.02.2018

<sup>172</sup> Vgl. Vimentis (Hrsg.) (o.J.): Wohlfahrt, <https://www.vimentis.ch/d/lexikon/197/Wohlfahrt.html>, Stand: 15.02.2018

<sup>173</sup> Vgl. Investitions- und Förderbank Niedersachsen - Nbank (Hrsg.) (2017): Informationen über zuwendungsfähige und nicht zuwendungsfähige Ausgaben, <https://www.nbank.de/medien/nb-media/Downloads/Arbeitshilfen-Merkblätter/Merkblätter-Produkte/Informationen-zuwendungsfähige-nicht-zuwendungsfähige-Ausgaben-Tourismus.pdf>, S. 1, Stand: 20.02.2018

<sup>174</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 66

<sup>175</sup> Vgl. § 106a GG

<sup>176</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 67

<sup>177</sup> Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr-Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.12

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

kann als Gesamtprogramm geschehen und dadurch über mehrere Jahre gemeinsam erfolgen. Der GVFG-Leitfaden MTK listet alle Planungsschritte auf, um eine Einheitlichkeit der Antragsunterlagen zu gewährleisten. Bis zu einer bestimmten Obergrenze werden Baumaßnahmen im eigentlichen Sinne, einschließlich der Ausstattung der Haltestelle, die zuwendungsfähigen Kosten, gefördert. Bei der Förderung sind die Planungskosten ausgenommen. Eine Beteiligung der Kommunen ist ebenfalls erforderlich, um dem Ziel der Barrierefreiheit näher zu kommen. Aus diesem Grund wäre ein Bündnis mehrerer Kommunen denkbar. Diese könnten anschließend die Sammelanträge stellen.<sup>178</sup>

## 5 Grundlegende Regelwerke

Bund, Länder und Kommunen verfolgen das Ziel der Eingliederung mobilitätseingeschränkter Personen. Dies wird durch die entsprechenden Richtlinien, gesetzlichen Regelungen und durch die Finanzmittel verdeutlicht.<sup>179</sup> Zu erwähnen ist, dass es zahlreiche Regelwerke auf Ebene der Länder und Kommunen gibt. In der Praxis steht kein einheitliches bundesdeutsches Regelwerk zur Verfügung.<sup>180</sup>

### 5.1 Grundgesetz

Auch im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland werden Menschen mit einer Behinderung beachtet. Artikel 3 Abs. 3 enthält den Grundsatz, dass „[n]iemand [...] wegen seiner Behinderung benachteiligt werden [...]“ dürfe.

Dieser Grundsatz wurde 1994 ergänzt.<sup>181</sup>

### 5.2 Personenbeförderungsgesetz (PBeFG)

---

<sup>178</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.13

<sup>179</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 66

<sup>180</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 345

<sup>181</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.wissen.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.wissen.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 2, Stand: 29.12.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Speziell für den Nahverkehr befasst sich die Novelle des Personenbeförderungsgesetzes (PBeFG), die am 1. Januar 2013 veröffentlicht wurde, mit diesem Thema. Laut § 8, Abs. 3 PBeFG soll eine vollständige Barrierefreiheit bis zum 1. Januar 2022 umgesetzt werden.<sup>182</sup> Ausnahmen sind generell möglich, sie sind allerdings in den zugehörigen Nahverkehrsplänen zu verankern.<sup>183</sup>

## 5.3 Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)

Durch das am 1. Mai 2002 geltende BGG soll eine Benachteiligung von Menschen mit Behinderungen verhindert werden.<sup>184</sup> Im Zentrum des Gesetzes steht die Beseitigung von räumlichen- und sprachlichen Barrieren.<sup>185</sup> Maßgeblich bezieht sich das Gesetz auf Behörden, Körperschaften und Anstalten des Bundes.<sup>186</sup> Regelungen zur barrierefreien Informationstechnik (IT) sind in § 11 enthalten und § 10 umfasst die Gestaltung von Bescheiden und Vordrucken.<sup>187</sup>

Von großer Bedeutung sind die Zielvereinbarungen in § 5, die zwischen Behindertenverbänden und Unternehmen, oder Unternehmensverbänden getroffen werden.<sup>188</sup>

Diese Zielvereinbarungen stellen Mindestanforderungen dar und gelten nur ergänzend für Bereiche, die nicht durch gesetzliche oder verordnungsrechtliche Vorgaben geregelt sind.<sup>189</sup> Beispielsweise findet § 5 bei der Zielvereinbarung zwischen dem Behindertenverband und einer Taxigesellschaft Anwendung.<sup>190</sup>

---

<sup>182</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S.7

<sup>183</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.6

<sup>184</sup> Vgl. Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (Hrsg.) (o.J.): Behindertengleichstellungsgesetz, [https://www.behindertenbeauftragte.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz\\_node.html](https://www.behindertenbeauftragte.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz_node.html), Stand: 05.01.2018

<sup>185</sup> Vgl. § 4 Barrierefreiheit BGG

<sup>186</sup> Vgl. Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (Hrsg.) (o.J.): Behindertengleichstellungsgesetz, [https://www.behindertenbeauftragte.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz\\_node.html](https://www.behindertenbeauftragte.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz_node.html), Stand: 05.01.2018

<sup>187</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 84

<sup>188</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 13, Stand: 29.12.2017

<sup>189</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 86

<sup>190</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 88

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 5.4 UN-Behindertenrechtskonvention (BRK)

Des Weiteren ist die BRK zu nennen. Die BRK stellt ein Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderungen dar.<sup>191</sup> In diesem verpflichten sich die Mitgliedsstaaten gesellschaftliche Bedingungen zu schaffen, die niemanden ausgrenzen und die Anforderungen von behinderten Menschen beachten.<sup>192</sup>

Seit dem 26. März 2009 ist die Behindertenrechtskonvention in Deutschland gültig.<sup>193</sup> Das Deutsche Institut für Menschenrechte (DIMR) übernimmt die Aufgabe der „unabhängigen Stelle“ gemäß Artikel 33 Abs. 2 BRK.<sup>194</sup> Zudem sind Empfehlungen, die sich an die Gesetzgeber und Regierung richten, enthalten.<sup>195</sup> Um die dauerhafte Umsetzung der BRK zu gewährleisten, wurde ein Inklusionsbeirat eingeführt.<sup>196</sup> „Dieser wird von vier Fachausschüssen unterstützt, für das Thema Mobilität vom Fachausschuss mit dem Themenbereich Mobilität, Bauen, Wohnen, Freizeit gesellschaftliche Teilhabe, Information und Kommunikation.“<sup>197</sup>

Außerdem wird ein Ausschuss für die Rechte von Menschen mit Behinderungen berufen. Dieser muss von allen Vertragsstaaten einen Bericht über die eingesetzten Maßnahmen zur Realisierung der Verpflichtungen erhalten. Die Ergebnisse werden dann vor dem Ausschuss der Generalversammlung und dem Wirtschafts- und Sozialrat der UN berichtet.<sup>198</sup>

Beispielsweise enthält § 21 der BRK das Recht auf Meinungsäußerung und Meinungsfreiheit. In diesem Paragraphen werden die Konventionsstaaten dazu verpflicht-

---

<sup>191</sup> Vgl. Praetor Intermedia UG (Hrsg.) (o.J.): UN-Behindertenrechtskonvention, <https://www.behindertenrechtskonvention.info>, Stand: 05.01.2018

<sup>192</sup> Vgl. Artikel 4 BRK

<sup>193</sup> Vgl. Schwarz-Weineck, H. (o.J.): Rechtsverbindlichkeit der UN-Behindertenrechtskonvention in Deutschland, <https://www.berlin.de/lb/behi/un-konvention/grundlagen/rechtsverbindlichkeit-der-un-behindertenrechtskonvention-in-deutschland/>, Stand: 05.01.2018

<sup>194</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 38

<sup>195</sup> Vgl. Artikel 33 Abs. 2 BRK

<sup>196</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 38

<sup>197</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 38

<sup>198</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 40

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

tet, akzeptable Hilfsmittel zur Einhaltung dieser Rechte anzubieten.<sup>199</sup> „Die Verwendung von Gebärdensprache, Braille, ergänzenden oder alternativen Kommunikationsformen soll im Umgang mit Behörden akzeptiert und erleichtert werden.“<sup>200</sup>

## 5.5 Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (HBVA)

Die „Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen, HBVA 2011“, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), geben den Stand der Technik wieder.<sup>201</sup> Die HBVA stellt eine Sammlung der notwendigen Anforderungen und Standards zur Herstellung eines barrierefreien Umfeldes dar. Enthalten sind u.a. Konkretisierungen der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Empfehlungen für Anlagen des Fußgängerverkehrs (EFA) und Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (EAÖ).<sup>202</sup>

## 5.6 Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG)

Das GVFG wurde am 18. März 1971 veröffentlicht und zuletzt am 31. August 2015 überarbeitet. Das GVFG stellt Finanzhilfen, die der Bund den Ländern bewilligt, dar. Diese Finanzhilfen dienen Investitionen zur Optimierung der Verkehrsinfrastruktur der Gemeinden.<sup>203</sup> In § 3 sind die Voraussetzungen für eine Förderung enthalten.<sup>204</sup> Anfang der neunziger Jahre wurde eine Maßnahme nach dem GVFG dann gefördert, wenn diese die Anforderungen mobilitätseingeschränkter Personen beachtet.<sup>205</sup>

---

<sup>199</sup> Vgl. Praetor Intermedia UG (Hrsg.) (o.J.): Gebärdensprache, <https://www.behindertenrechtskonvention.info/gebaerdensprache-3884/>, Stand: 06.01.2018

<sup>200</sup> Praetor Intermedia UG (Hrsg.) (o.J.): Gebärdensprache, <https://www.behindertenrechtskonvention.info/gebaerdensprache-3884/>, Stand: 06.01.2018

<sup>201</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 345

<sup>202</sup> Vgl. Rebstock, M. (2013): Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (HBVA) der FGSV, [http://www.hs-owl.de/fb3/fileadmin/stephan\\_rainer/Detmolder\\_Verkehrstag/2013/Vortraege/4.DVT\\_V-01\\_REBSTOCK\\_H-BVA.pdf](http://www.hs-owl.de/fb3/fileadmin/stephan_rainer/Detmolder_Verkehrstag/2013/Vortraege/4.DVT_V-01_REBSTOCK_H-BVA.pdf), S.6, Stand: 07.01.2018

<sup>203</sup> Vgl. § 1 GVFG

<sup>204</sup> Vgl. § 3 GVFG

<sup>205</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 2, Stand: 29.12.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 5.7 Anhörungsrecht

Entscheidend ist bei der Maßnahmenfindung die frühzeitige Einbindung von Experten wie die mobilitätseingeschränkten Personen. Vor diesem Hintergrund können Defizite schnell erkannt und adäquate Lösungen aufgezeigt werden. Behinderten Personen werden zunehmend Beteiligungsrechte zugeschrieben.<sup>206</sup> Sogenannte Anhörungsrechte haben die Behindertenbeauftragten in § 3 Nr. 1d GVFG, bei der Aufstellung von Nahverkehrsplänen in § 8 Abs. 3 PBefG und in der Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) in § 2 Abs. 3 ist dieses Recht bei der Aufstellung von Programmen der Eisenbahnen zur Gestaltung von Bahnanlagen und Fahrzeugen zu finden.<sup>207</sup> Mit dem Anhörungsrecht können die „Anzuhörenden“ das Verfahren mitgestalten. Zu Beginn müssen sie über die Aufstellung und die relevanten Inhalte des GVFG-Vorhabens, des Nahverkehrsplans, oder des Eisenbahn-Programmes benachrichtigt werden.<sup>208</sup> „Es muss gewährleistet sein, dass die wesentlichen Ereignisse der Anhörung in den Willens- und Entscheidungsprozess mit einfließen. Dies ist für die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden prüfbar zu dokumentieren.“<sup>209</sup>

## 5.8 Weitere Regelwerke

Spezifische Regelwerke im Hinblick auf blinde und sehbehinderte Personen werden im Verlauf der Bachelorarbeit näher erläutert.

---

<sup>206</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 84

<sup>207</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 11, Stand: 29.12.2017

<sup>208</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 84

<sup>209</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 84

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

## 6 Abgrenzung blinde- und sehschwache Personen

Bevor auf Probleme und Lösungen im Bereich der Mobilität im öffentlichen Personenverkehr von Sehbehinderten und blinden Menschen eingegangen wird, muss eine sinnvolle Abgrenzung dieser Gruppen erfolgen.<sup>210</sup> Dabei ist zu erwähnen, dass keine einheitliche Begriffsdefinition zur Blindheit vorliegt.<sup>211</sup>

Bei sehschwachen Personen kann dies durch die Feststellung der Sehkraft beider Augen erfolgen. Als Sehschwäche wird das Auflösungsvermögen des Auges bei optimaler Korrektur von vorliegenden Refraktionsanomalien bezeichnet. Die Feststellung der vorhandenen Sehschärfe erfolgt über Sehprobentafeln. Personen, die über eine volle Sehschärfe verfügen, erzielen dabei einen Visus von 1,0, dies entspricht 100 % Sehkraft. Im Bereich eines Visus von 0,3 bis einschließlich 0,1 werden sehschwache Menschen eingeordnet. Demnach verfügen sie über 30 bis unter zehn Prozent der vollen Sehkraft. Blinde Personen verfügen über einen Wert von  $\leq 0,02$ . Des Weiteren ist zu bemerken, dass zusätzlich zur Sehschärfe auch das Gesichtsfeld erfasst wird.<sup>212</sup> Zudem wird zur Feststellung der Sehschwäche des Öfteren nur die Visusgrenze genutzt. Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Kategorien, die durch die Weltgesundheitsorganisation World Health Organization (WHO) festgelegt wurden.<sup>213</sup>

Bezeichnung	WHO-Kategorien	Visusgrenzen	Vergleichbarer Gesichtsfelddefekt
<b>Sehschwach</b>	1,2	$\geq 0,1$ bis $< 0,3$	$\emptyset$
<b>Hochgradig sehschwach</b>	3	$< 0,1$ bis $> 0,02$ (1/50)	$\leq 10^\circ$
<b>praktisch erblindet</b>	4	$\leq 0,02$ (1/50)	$\leq 5^\circ$
<b>Amaurose</b>	5	$\emptyset$ Lichtwahrnehmung	entfällt

Tabelle 1: WHO-Kategorien

<sup>210</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 56

<sup>211</sup> Vgl. Hansen, L. (2007): Augenheilkunde systematisch, 2. Auflage, Bremen, UNI-MED Verlag AG, 2007, S.377

<sup>212</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 55

<sup>213</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 56

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Hansen, L. (2007): Augenheilkunde systematisch, 2. Auflage, Bremen, UNI-MED Verlag AG, 2007, S.378

## 7 Blinde und sehbehinderte Menschen in Deutschland nach WHO

Aktuell werden keine Zahlen zu blinden und sehbehinderten Menschen in Deutschland erhoben. Die WHO wertete die Zahlen für Dänemark, Finnland, Großbritannien, Irland, Island, Italien und der Niederlande aus. Aus den vorliegenden Zahlen hat BERTRAM Rückschlüsse auf die Situation in Deutschland gezogen.<sup>214</sup>

2002 lebten 164.000 Blinde und 1.066.000 Sehbehinderte in Deutschland. Um einen Vergleich zu erhalten, werden die Blindengeldbezieher in Nordrhein von 1997 herangezogen. Im Anschluss rechnen Experten die Angaben auf ganz Deutschland hoch und erhalten die Anzahl von 133.660 Blindengeldbezieher. Auf Grund des strengeren Blindengeldkriteriums in Deutschland und der Anzahl der blinden Personen, die kein Blindengeld beantragt haben, ergibt sich eine Differenz.<sup>215</sup>

## 8 Ursachen

Zahlreiche Ursachen können zur Erblindung führen. Die häufigste Ursache ist mit 50 % die altersabhängige Makuladegeneration, gefolgt von dem Glaukom mit 18 % und der diabetischen Retinopathie mit 17 %. Diese sind bei frühzeitiger Erkennung therapierbar. Anschließend folgt die Katarakt mit fünf Prozent, die ebenfalls therapierbar ist. Den Schluss bilden Hornhauttrübungen mit drei Prozent, Erblindung in der Kindheit mit 2,4 % und andere Ursachen mit 4,6 %.<sup>216</sup>

## 9 Verteilung beim Geschlecht

Nun stellt sich die Frage, ob es Unterschiede bei der Verteilung unter den Geschlechtern gibt. Weltweit sind zwischen 1,5 und 2,2-mal häufiger Frauen als

---

<sup>214</sup> Vgl. Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (Hrsg.) (o.J.): Das Zahlen-Dilemma, <https://www.dbsv.org/zahlen-fakten-669.html#who-zahlen>, Stand: 23.01.2018

<sup>215</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.267

<sup>216</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.268

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Männer betroffen. Zudem waren 1997 in Nordrhein 73 % der Blindengeldbezieher Frauen.<sup>217</sup>

## 10 Altersverteilung

Laut des WHO-Reportes sind in Europa 0,03 % der unter 15-Jährigen, 0,1 % der 15- bis 49-Jährigen und 0,5 % der über 49-Jährigen erblindet. Zudem ergab eine Studie von Buch et al. in Kopenhagen einen Anstieg der Anzahl der Betroffenen mit einer Sehschwäche mit zunehmendem Alter. Laut dieser Studie sind 0,9 % der 60- bis 64-Jährigen, 1,2 % der 65- bis 69-Jährigen, 3,1 % der 70- bis 74-Jährigen und 8,0 % der 74- bis 79-Jährigen betroffen.<sup>218</sup>

## 11 Anzahl der Neuerblindungen

In Deutschland erblinden jährlich 10.000 Personen (12,3/100.000). Die Ursachen der Neuerblindungen werden in der Übersicht pro 100.000 Einwohner und Jahr dargestellt:<sup>219</sup>

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| • „Makuladegeneration      | 4,1/100.000                |
| • Diabetische Retinopathie | 1,7/100.000                |
| • Glaukom                  | 1,4/100.000                |
| • Optikusatrophie          | 0,9/100.000                |
| • Katarakt                 | 0,6/100.000                |
| • Sonstige                 | 3,5/100.000 <sup>220</sup> |

Die häufigste Ursache in der Altersgruppe bis 39 Jahre ist die Optikusatrophie und im Alter von 40 bis 79 Jahren die diabetische Retinopathie. Ab einem Alter von 80 Jahren zählen die Makuladegeneration und ab 80 Jahren das Glaukom zu den Ursachen

---

<sup>217</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.268

<sup>218</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.268

<sup>219</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.268

<sup>220</sup> Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.268

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

für Erblindung. Frauen sind wiederum häufiger von Neuerblindungen betroffen. Rund 68 % der Neuerblindeten sind Frauen.<sup>221</sup>

## 12 Mögliche Entwicklung

In den entwickelten Ländern nahm die Anzahl der Blinden von 1990 bis 2002 um neun Prozent und die Zahl der Sehbehinderten um 80 % zu. Zudem ist wegen der steigenden Lebenserwartung trotz der verbesserten augenärztlichen Versorgung eine Zunahme dieser Personengruppen zu erwarten. Gegen Ende des Systemzerfalls der Deutschen Demokratischen Republik 1989/1990 gab es laut einer Studie des Deutschen Blinden- und Sehbehindertenverbandes e.V. (DBSV) 500.000 Sehbehinderte. Vergleicht man dies mit der Zahl von 2002 (1.066.000 Sehbehinderte) ergibt sich eine Zunahme von mehr als 50 %.<sup>222</sup>

## 13 Beförderungsketten

Unter barrierefreier Information versteht man zum einen die Information über die Barrierefreiheit der Infrastruktur und zum anderen müssen die Informationen barrierefrei zugänglich sein. Zur Durchführung einer Reise werden unterschiedliche Informationen zu unterschiedlichen Zeitpunkten benötigt.<sup>223</sup> Folgende Informationen werden dabei unterschieden:

- Pre-trip
- On-trip
- Post-trip<sup>224</sup>

Pre-Trip umfasst Informationen, die während der Reiseplanung benötigt werden. Unter anderem zählt dazu die Routenwahl. On-trip benennt Informationen während der Fahrt, diese können das Ansagen von Straßennamen und Routenänderung umfas-

---

<sup>221</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.268

<sup>222</sup> Vgl. Bertram, B. (2005): Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.267

<sup>223</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 492

<sup>224</sup> Vgl. TÜV Rheinland (Hrsg.) (2012): Verkehrsforschung für das 21. Jahrhundert, [http://www.tuvpt.de/fileadmin/documents/Verkehrsforschung\\_fuer\\_das\\_21\\_JH.pdf](http://www.tuvpt.de/fileadmin/documents/Verkehrsforschung_fuer_das_21_JH.pdf), S. 29, Stand: 20.12.2017

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

sen. Nach dem Ende der Reise werden sogenannte Post-trip-Informationen eingeholt.<sup>225</sup> Die Post-trip-Informationen umfassen jegliche Informationen, die nach dem Erreichen der Zielhaltestelle zum Zielort benötigt werden. Die Informationsschritte sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Häufigkeit	Alltägliche Wege	Gelegentliche Wege	Einmalige Wege
<b>Verkehrszweck</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wohnen</li> <li>• Arbeit/ Bildung</li> <li>• Einkauf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freizeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Private Erledigungen</li> <li>• Begleitung</li> </ul>
<b>Informationen</b>	Pre-Trip Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störungen</li> <li>• Abweichungen</li> <li>• Alternativen</li> </ul>	Pre-Trip Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrplanauskunft</li> <li>• Störungen</li> <li>• Abweichungen</li> <li>• Alternativen</li> </ul>	Pre-Trip Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrplanauskunft</li> <li>• Zielfindung</li> </ul>
		On-Trip Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störungen</li> <li>• Abweichungen</li> <li>• Alternativen</li> </ul>	On-Trip Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störungen</li> <li>• Abweichungen</li> <li>• Alternativen</li> </ul>
			Post-Trip Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielfindung</li> </ul>

**Tabelle 2: Informationsschritte**

Quelle: Eigene Darstellung

### 13.1 Anwendungsbeispiel

Ein Anwendungsbeispiel ist bei den Wiener Linien zu verzeichnen. Dieses nennt sich Pre-On-Post-Trip-Informationen-System (POPTIS) und dient blinden und sehbehinderten Fahrgästen. Innerhalb dieses Projektes wird darauf geachtet, dass die Informati-

---

<sup>225</sup> Vgl. TÜV Rheinland (Hrsg.) (2012): Verkehrsforschung für das 21. Jahrhundert, [http://www.tuvpt.de/fileadmin/documents/Verkehrsforschung\\_fuer\\_das\\_21\\_JH.pdf](http://www.tuvpt.de/fileadmin/documents/Verkehrsforschung_fuer_das_21_JH.pdf), S. 29, Stand: 20.12.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

onen den Anforderungen aller Fahrgäste entsprechen. Die folgenden Kriterien sind stets zu berücksichtigen:<sup>226</sup>

- Vollständigkeit der Informationen
- Richtigkeit der Informationen
- Aktualität der Informationen
- Situationsadäquate Informationen<sup>227</sup>

Ebenfalls zu berücksichtigen sind die Wahl der Medien, des Standortes und die Qualität (z.B. Lesbarkeit) der Informationsübertragung.<sup>228</sup>

## 14 Fahrgastinformationen

Um den Verkehrsfluss möglichst stabil zu halten und Verzögerungen entgegen zu wirken, halten die Betreiber des ÖPNV Echtzeit-Fahrgastinformationen in elektronischen Informationssystemen bereit. Mit ihrer Unterstützung werden die Fahrgäste über den aktuellen Betriebszustand im Verkehrssystem informiert. Die bereitgestellten Informationen können sowohl Prognosen zukünftiger Ankunfts- und Abfahrtszeiten an den Haltestellen als auch Informationen über die Art und insbesondere den Umfang von Störungen im Verkehrsnetz (zum Beispiel Baustellen, Umleitungen, Ersatzverkehre und Fahrtausfälle) umfassen. Dadurch wissen Betroffene zeitnah, wie sie sich zu verhalten haben und hinsichtlich einer kundenfreundlichen Aufklärung ginge somit keine Zeit verloren.<sup>229</sup>

Zur Gesamtinformationskette, die sich über die Fahrtvorbereitung, dem Erreichen der Haltestelle, der Fahrdurchführung bis zum Bewältigen des Reisezieles erstreckt, gehören Informationen an und in den Fahrzeugen. Diese Informationen sollen nach Möglichkeit störungsfrei übermittelt werden. Zudem sollen parallele

---

<sup>226</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 494

<sup>227</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 494

<sup>228</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 494

<sup>229</sup> Vgl. Schnieder, L., Tschare, G. (2015): Barrierefreie Fahrgastinformation auch für gehörlose Kunden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S. 25

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Informationsketten keine Gegensätze aufweisen.<sup>230</sup> Anforderungen an optische und akustische Informationseinrichtungen innerhalb der Stadtbahnfahrzeuge sind in § 46 Verordnung für den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab) enthalten.<sup>231</sup>

Blinde und sehbehinderte Personen kompensieren ihr fehlendes Sehvermögen z.B. durch Auftreten, Tasten oder mit dem Gehör.<sup>232</sup> Die Informationen sollten im Zwei-Sinne-Prinzip an den Fahrgast übertragen werden. Dies bedeutet, zwei der drei Sinne Sehen, Hören und Fühlen sollten in Kombination eingesetzt werden.<sup>233</sup>

## 14.1 Akustische Fahrgastinformationssysteme

Im Folgenden werden unterschiedliche Varianten der Fahrgastinformationen vorgestellt, die über das Gehör wahrgenommen werden.

### 14.1.1 Moderne Sprachportale

Die verbale Ausgabe von Fahrplaninformationen ist ein erster Ansatz, um Informationen an den blinden oder sehbehinderten Fahrgast zu übertragen. Inbegriffen sind die statischen Informationen, wie die gedruckten Kursbücher mit Abfahrts- und Ankunftszeiten oder die Netzpläne und die dynamischen Fahrgastinformationen (DFI), die den Reisenden über unterschiedliche Kanäle angeboten werden.<sup>234</sup>

Denkbar wäre die Fahrplaninformationen rund um die Uhr von überall mit jedem Festnetz oder Mobiltelefon zugänglich zu machen. So profitieren die Kunden von diesem Service. Außerdem bringt diese Serviceleistung eine große Kosteneinsparung mit sich, da Routineabfragen automatisch bearbeitet werden können. Die

---

<sup>230</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 222

<sup>231</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 18, Stand: 29.12.2017

<sup>232</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 64

<sup>233</sup> Vgl. Rau, U (o.J): barrierefrei - bauen für die Zukunft, <https://nullbarriere.de/rau-barrierefrei-bauen.htm>, Stand. 02.03.2017

<sup>234</sup> Vgl. Herda, N., Gerkens, D. (2005): Moderne Sprachportale für zufriedenerere Kunden, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 7-8. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 18

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Sprachportale sollen speziell nach Kundengruppen entwickelt werden. Deshalb müssen diese auch mehrsprachig (beispielsweise in der Schweiz dreisprachig) sein und verschiedene Dialekte verstehen. Allerdings ist zu beachten, dass spezifisches Know-how sowie fundierte Erfahrung vorausgesetzt werden. EXCELSIS (ein Unternehmen) setzt bei der Entwicklung dieser Sprachportale auf erfahrene Computerlinguisten und Wahrnehmungspsychologen, die in verschiedenen Projekten ergonomische Sprachportale für unterschiedlichste Branchen entwickelt haben. Bei der Entwicklung spielt besonders der Sprachgebrauch der Kundengruppe eine wesentliche Rolle. Der Soziolekt wird bei der Umsetzung berücksichtigt. Zu beachten ist, dass das Antwortverhalten natürlichsprachlicher Dialogsysteme bei einem großen Wortschatz hinreichend schnell sein muss, wenn beispielsweise sehr viele Haltestellen abgebildet werden müssen. Die EXCELSIS Gruppe verfügt über ein Patent zur Performanceoptimierung von Sprachsystemen, dies stellt ein absolutes Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt dar. Diese Sprachdialogsysteme arbeiten mit allen Telefonanlagen und Informationssystemen ohne Probleme zusammen. Demnach muss sich das Verkehrsunternehmen, das sich für diese Technik entscheidet, wählen, ob es diesen Service technisch selbst oder durch einen anderen Betrieb, der die Software- und Hardwarekomponenten des Sprachportals verwaltet, ausführen möchte.<sup>235</sup>

Die beschriebenen Sprachportale mit DFI über das Telefon bringen für die Fahrgäste als auch für die Verkehrsunternehmen zahlreiche Vorteile. Zu nennen wäre der verbesserte Kundenservice, der die entsprechende Qualität mit sich bringt. So würden auch andere Nutzergruppen von dieser Serviceleistung profitieren. Zudem wären die Dienstleistungen einfach und unkompliziert abrufbar. Ein weiterer positiver Effekt wäre eine mögliche Steigerung des Images für das Verkehrsunternehmen und zugleich eine Kostenreduktion durch die Automatisierung von Standard-

---

<sup>235</sup> Vgl. Herda, N., Gerkens, D. (2005): Moderne Sprachportale für zufriedeneren Kunden, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 7-8. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 18

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

anfragen. Des Weiteren erfolgt die Spracherkennung in unterschiedlichen Sprachen.<sup>236</sup>

Mit der beschriebenen Technik könnten Blinde und Sehbehinderte Informationen nun individuell und eigenständig ohne Einschränkungen abrufen. So wäre ein barrierefreier Zugang zu Fahrplaninformationen für diese Personengruppe geschaffen.

### 14.1.2 Bushörstellen

Eine Möglichkeit, um blinden oder sehbehinderten Personen barrierefreie Fahrgastinformationen zur Verfügung zu stellen, wären die sogenannten Bushörstellen, die durch die Verkehrsgesellschaft Kreis Unna mbH (VKU) in Kooperation mit der Telekom realisiert wurden. Bei der Realisierung ist vorab zu prüfen, welche Lokalität betroffen ist, um abzuwägen, ob es sich dabei beispielsweise um ein Ballungsgebiet, ein Ballungsrandgebiet oder keines von beidem handelt. Ein Ballungsraum verfügt über zahlreiche Knotenpunkte und andere - vergleichsweise über weniger - Knotenpunkte. Somit sollte sich die Maßnahme innerhalb des finanzierbaren Rahmens für den jeweilig betroffenen Ort bewegen. Anlagen mit DFI und Text-to-Speech sind hierfür geeignet, werden allerdings meist in Ballungsräumen eingesetzt, da die meisten Haltestellen mit einer derartigen Ausrüstung nicht finanzierbar sind. Diese Bushörstellen sind sich farblich „abhebend“ gestaltet und mit zwei Direktwahltasten ausgerüstet. Mit dem Betätigen einer der zwei Tasten bekommt der Fahrgast die nächsten Abfahrten angesagt. Mit dem Bedienen der weiteren Taste kann sich der Kunde mit dem "sprechenden Fahrplan" verbinden lassen, um eine Information über Weiter- oder Rückfahrt in Erfahrung zu bringen. Der Vorteil des Einsatzes ergibt sich, da hochfrequentierte Haltestellen durch das Aufeinandertreffen großer Menschenmassen mit unterschiedlichen sprachlichen Kompe-

---

<sup>236</sup> Vgl. Herda, N., Gerkens, D. (2005): Moderne Sprachportale für zufriedenerere Kunden, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 7-8. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 18

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

tenzen (und/oder Sehbeeinträchtigungen) schnell unübersichtlich werden können.<sup>237</sup>

## 14.1.3 Audioelemente

Über Audioelemente wie Lautsprecherdurchsagen könnten Informationen an den Fahrgast übertragen werden. Um die Hörsamkeit in Räumen zu sichern, sollte die DIN 18041 „Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen“ des Deutschen Institutes für Normung beachtet werden. Bei einem nicht ausreichenden Schallpegel können elektroakustische Beschallungssysteme zur Schallverstärkung zum Einsatz kommen. Demnach wird das akustische Signal durch einen Lautsprecher verstärkt. Bevorzugt sollte der Richtungsbezug zum Sprecherstandort gewährleistet sein. Bei der Gestaltung sollte eine ausreichende Bündelung erzielt werden. Demzufolge entsteht nur ein geringer Diffusschall.<sup>238</sup> „Für eine Sprachbeschallungsanlage kann ein eingeschränkter Frequenzbereich mit geringen tieffrequentierten Schallanteilen verwendet werden, weil diese nicht zur Sprachdeutlichkeit beitragen.“<sup>239</sup> Kein Risiko der elektroakustischen Rückkopplung besteht bei Durchsage- und Alarmierungsanlagen, da Mikrofon und Lautsprecher in verschiedenen Räumen angeordnet sind. In der Praxis kommen üblicherweise verteilte Lautsprecheranlagen mit geringer Schallleistung zum Einsatz. Hier sollte der Diffusschallanteil ebenfalls geringgehalten werden. Anlagen, die auch der Alarmierung dienen, sind gemäß DIN Europäische Norm (EN) 457 zu gestalten. Demnach muss ein Störschallpegel von mindestens 15 Dezibel (dB) oder ein Signal-Schallpegel von mehr als 65 dB erreicht werden. Des Weiteren sollten diese Anlagen in Verbindung mit optischen Signalen Gebrauch finden.<sup>240</sup>

---

<sup>237</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S. 11

<sup>238</sup> Vgl. Ruhe, C. (o.J.): Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, [https://nullbarriere.de/din18041\\_hoersamkeit.htm](https://nullbarriere.de/din18041_hoersamkeit.htm), Stand: 19.01.2018

<sup>239</sup> Ruhe, C. (o.J.): Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, [https://nullbarriere.de/din18041\\_hoersamkeit.htm](https://nullbarriere.de/din18041_hoersamkeit.htm), Stand: 19.01.2018

<sup>240</sup> Vgl. Ruhe, C. (o.J.): Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, [https://nullbarriere.de/din18041\\_hoersamkeit.htm](https://nullbarriere.de/din18041_hoersamkeit.htm), Stand: 19.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 14.2 Taktile Fahrgastinformationssysteme

In der folgenden Abhandlung werden Fahrgastinformationen, die durch das Tasten wahrgenommen werden, vorgestellt.

### 14.2.1 Braille-Platten

Ein weiterer Ansatz, Information an den blinden oder sehbehinderten Fahrgast zu übertragen, wäre durch die Verwendung der Brailleschrift möglich.<sup>241</sup> Demnach könnten Kunststoffplatten, die über eine Service-Telefonnummer in Braille- und erhabener Profilschrift verfügen, eingesetzt werden. Diese werden am Haltestellenmast bzw. an der Haltestelle angeordnet. Bei der Anbringung am Haltestellenmast werden wetterfeste Platten mit den Informationen in einem Fahrplankasten verwendet. Dabei orientiert sich der Fahrplankasten an den Maßen der Platte. Von der Umsetzung würden ebenfalls sehende Fahrgäste profitieren, da die Service-Telefonnummer nicht nur von Blinden und Sehbehinderten gelesen werden kann, wie auf der Darstellung zu sehen ist.<sup>242</sup>



Abbildung 4: Braille-Platten

Quelle: Schöneberg, R. (2016): Neue Lösung für die Barrierefreiheit an Haltestellen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 34. Jahrgang (2016), S. 62

---

<sup>241</sup> Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>242</sup> Vgl. Schöneberg, R. (2016): Neue Lösungen für die Barrierefreiheit an Haltestellen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 34. Jahrgang (2016), S. 62

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 14.3 Visuelle Fahrgastinformationen

Von enormer Bedeutung für den sehschwachen Fahrgast ist, Informationen auch in visueller Form zur Verfügung zu stellen.<sup>243</sup>

Die DIN 18040-1 enthält wesentliche Komponenten für das Erkennen:<sup>244</sup>

- „Leuchtdichtekontrast (hell/ dunkel),
- Größe des Sehobjektes,
- Form (z.B. Schrift),
- räumliche Anordnung (Position) des Sehobjektes,
- Betrachtungsabstand sowie
- ausreichende und blendfreie Belichtung bzw. Beleuchtung.“<sup>245</sup>

Die Wahrnehmbarkeit ergibt sich aus dem Leuchtdichtekontrast zwischen einem Objekt und dem Hintergrund. Diese kann durch einen höheren Leuchtdichtekontrast verbessert werden. Mit der verbindlichen Michelson'schen Berechnungsformel kann der Kontrast ermittelt werden.<sup>246</sup>

$$K = \frac{L_O - L_U}{L_O + L_U} \text{,}^{247}$$

Dabei ist K die Größe Kontrast,  $L_O$  [cw/m<sup>2</sup>] steht für die Leuchtdichte des Sehobjektes und  $L_U$  [cw/m<sup>2</sup>] ist die Leuchtdichte des Umfeldes. Das Ergebnis der Michelson'schen Formel ergibt Werte zwischen -1 und +1. Bei einem negativen Vorzeichen liegt ein negativer Kontrast vor. Dieser ergibt sich, wenn der Leuchtdichtekontrast der Umgebung größer ist.<sup>248</sup>

Bei der Umsetzung eines Textes sind die Attribute Art, Größe und Dicke der Schrift zu berücksichtigen. Dies gilt sowohl für gedruckte, als auch für elektronische Informationen. Für eine praktikable Umsetzung wird in Deutschland eine serifenlose

---

<sup>243</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>244</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>245</sup> DIN 18040-1, Nr. 4.4.2

<sup>246</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>247</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>248</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Schriftart (zum Beispiel Helvetica, Futura oder VAG Rundschrift) empfohlen. Dies gilt allerdings nicht für Fließtexte. Die Mindesthöhe der Schrift lässt sich laut der technischen Spezifikation für Interoperabilität (TSI) aus der folgenden Formel ableiten.<sup>249</sup>

$$H_B^{min} = \frac{E_L}{250} [mm]^{250}$$

Dabei ist  $E_L$  [Millimeter (mm)] die Leseentfernung und  $H_B^{min}$  [mm] ist die Mindesthöhe der Schrift.

Zu berücksichtigen sind ebenfalls Farben und Kontraste. Optimale Kombinationen von Schriftfarbe und Hintergrund stellen Blau-Gelb, Schwarz-Weiß bzw. Gelb-Schwarz laut deutscher Experten für Augenheilkunde, dar. Zudem soll auf die Verwendung der Farben Grün, Rot und ihre Kombinationen verzichtet werden. Um eine gute Erkennbarkeit für die sehbehinderten Menschen zu gewährleisten, wird ein Helligkeitskontrast  $K$  von 0,5 bis 0,8 empfohlen.<sup>251</sup>

„Verhältnis der Leuchtdichten von Figuren ( $L_F$ ) und Umfeld ( $L_U$ ) definiert.“<sup>252</sup>

$$K = \frac{L_F - L_U}{L_F + L_U} [-]^{253}$$

Des Weiteren ist die DIN 32975 „Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung“, die im Jahr 2009 veröffentlicht wurde, zu beachten. Ihre Vorläuferentwürfe wurden unter dem Namen „Kontraste-DIN“ veröffentlicht. Da die DIN jedoch viel mehr als nur Kontraste umfasst, wurde dieser Name aufgehoben.<sup>254</sup> Einzuhalten ist laut der DIN 32975, Nr. 4.2.2, ein Kontrast von mindestens 0,7.<sup>255</sup>

---

<sup>249</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>250</sup> Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>251</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>252</sup> Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>253</sup> Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65

<sup>254</sup> Vgl. Groenewold, H. (o.J.): Kontraste im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32975.htm>, Stand: 20.02.2018

<sup>255</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- „für die Kennzeichnung von Bedienelementen an Hilfs- und Notrufeinrichtungen,
- die Markierung von Hindernissen und Absperrungen sowie
- für die Darstellung von Informationen bestehend aus Schrift- und Bildzeichen, wie z.B. Fahrpläne, Schilder und Informationstafeln (für Schwarz-Weiß-Darstellungen sind Kontraste von mindestens 0,8 anzustreben).“<sup>256</sup>

Des Weiteren ist ein Kontrast von mindestens 0,4 einzuhalten.<sup>257</sup>

- „[z]ur Kennzeichnung von Bedienelementen,
- für Orientierungs- und Leitsysteme ohne Schrift- und Bildzeichen wie z.B. Bodenmarkierungen sowie
- für Kennzeichnung im Bodenbereich.
- Die hellere der kontrastgebenden Flächen muss einen Reflexionsgrad von mindestens 0,5 aufweisen.“<sup>258</sup>

Zusätzlich ist der Leuchtdichtekontrast enthalten. Auch auf das Thema Farben wird eingegangen, diese dienen jedoch nur als Unterstützung. Die Anforderungen sind auch als Schaubilder hinterlegt, so kann der Anwender sehen, wie beispielsweise ein Hinweisschild ausgeleuchtet wird. Unterschieden wird hierbei zwischen Wahrnehmbarkeit und Lesbarkeit.<sup>259</sup> „Als Referenzwert wurde ein Visus von 0,1 zugrunde gelegt.“<sup>260</sup>

## 15 Fahrgastinformationssysteme Anwendungsbeispiele

Im Folgenden werden Beispiele zur Übertragung von Fahrgastinformationen, die in der Praxis bereits umgesetzt wurden, vorgestellt.

---

<sup>256</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>257</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>258</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>259</sup> Vgl. Groenewold, H. (o.J.): Kontraste im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32975.htm>, Stand: 20.02.2018

<sup>260</sup> Groenewold, H. (o.J.): Kontraste im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32975.htm>, Stand: 20.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 15.1 Der Sprechende-Fahrplan in Nordrhein-Westfalen (NRW)

Fahrplaninformationen für Bus und Bahn können seit Mai 2000 unter der Telefonnummer 01803 504030 in Nordrhein-Westfalen abgefragt werden. Die Abfertigung erfolgt über unterschiedliche Servicezentralen oder externe Call-Center. Die Anrufe werden zwischen 8.00 Uhr und 20.00 Uhr auf die eigene Servicezentrale umgeleitet. Im Nachtbetrieb übernimmt diese Aufgabe ein externes Call-Center. Bei der Westfälischen Verkehrsgesellschaft mbH (WVG) in Münster wurde für die Organisation und Weiterentwicklung das Kompetenz-Center Fahrgastinformation eingerichtet. 2003 entschloss sich das Kompetenz-Center Fahrgastinformationen für ein Sprach-Dialog-System.<sup>261</sup> Im nächsten Schritt erfolgte die Anbindung an das öffentliche Telefonnetz mit redundanten Telefonservern. In der Ausbauphase können bis zu 60 zeitgleich geführte Telefongespräche ermöglicht werden, in der Spitzenstunde sogar über 1000 Gespräche. Sollte die Nachfrage steigen, so wäre eine Erweiterung jederzeit ausführbar. Durch die Integration in das Intelligente Netz (IN) der T-Com sind zahlreiche Funktionalitäten realisiert worden, wie die folgende Abbildung verdeutlicht.<sup>262</sup>

---

<sup>261</sup> Vgl. Linnenbrink, W. et al. (2005): Der sprechende Fahrplan in NRW, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 23. Jahrgang (2005), S. 60

<sup>262</sup> Vgl. Linnenbrink, W. et al. (2005): Der sprechende Fahrplan in NRW, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 23. Jahrgang (2005), S. 61

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

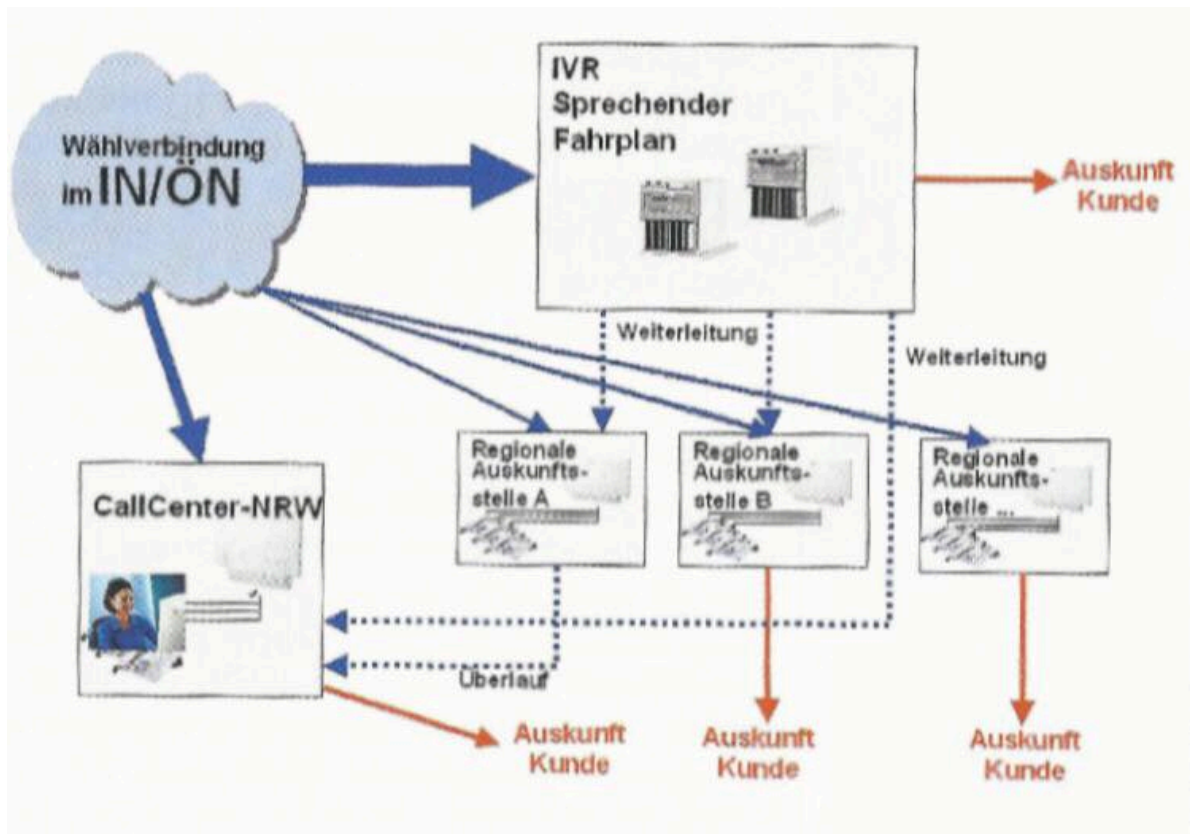


Abbildung 5: Der Sprechende-Fahrplan

Quelle: Vgl. Linnenbrink, W. et al. (2005): Der sprechende Fahrplan in NRW, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 23. Jahrgang (2005), S. 62

## 15.2 Barrierefreie ÖV-Informationen für mobilitätseingeschränkte Personen (BAIM)

Das Projekt BAIM soll die selbstständige Teilnahme am öffentlichen Verkehr für mobilitätseingeschränkte Personen gewährleisten. Dies soll durch barrierefreie Informationen über mögliche Reiseketten erreicht werden. Hierzu müssen an die Anforderungen der mobilitätseingeschränkteren Personen passende Informationswege- und -dienste gefunden und realisiert werden. Um das angestrebte Ziel zu erfüllen, hat der Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (RMV) das Projekt BAIM veranlasst. Die Nut-

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

zeranforderungen, die Datenerhebung und die Diensterprobung erfolgten in Zusammenarbeit mit fünf Partnern.<sup>263</sup>

„Die Partner sind der Verkehrsverbund Berlin Brandenburg GmbH, die HaCon Ingenieurgesellschaft GmbH (Fahrplanauskunft), die Informationsverarbeitung, Verkehrsberatung und angewandte Unternehmensforschung (IVU) Traffic Technologies AG (Datenintegration), die SemanticEdge GmbH (automatische Sprachauskunft und Sprachsynthese) sowie das Forschungsinstitut Technologie - Behindertenhilfe der Evangelischen Stiftung Vollmarstein [...]“<sup>264</sup>

Das Forschungsprojekt wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert. Eine detaillierte Überwachung des Zustands der Infrastruktur hilft dabei, Schwachpunkte aufzudecken und eine Auswahl von Maßnahmen vorzunehmen. Die Umsetzung der Barrierefreiheit wird innerhalb des Projektes BAIM in zwei Dimensionen unterteilt. Die erste Dimension umfasst die Bekanntgabe über die Barrierefreiheit von Verkehrsleistungen. Die zweite Stufe besagt, dass diese Informationen Barrierefrei dargestellt werden sollen. Bei der Darstellung orientiert sich das Projekt an den Anforderungen der barrierefreien Informationstechnik-Verordnung (BITV).<sup>265</sup> Dabei liegt das Augenmerk auf elektronischen Medien wie das Internet. Zudem ist das Projekt in drei Phasen unterteilt. In der ersten Phase wurde eine Frist bis zur WM 2006 gesetzt. Dadurch sollten erste Dienste in Abhängigkeit von Soll-Fahrplandaten verwirklicht werden.<sup>266</sup> Zusätzlich wurde eine Expertenbefragung vorgenommen. Innerhalb dieser Befragung wurden die Inhalte der Informationen, die Hilfsmittel, die Endgeräte und die denkbaren Dienste bewertet. Insgesamt nahmen an dieser Befragung 15 Personen, die größtenteils Mitglieder des Arbeitskreises Bar-

---

<sup>263</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 49

<sup>264</sup> Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 49

<sup>265</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 49

<sup>266</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

rierefreiheit sind, teil.<sup>267</sup> In der zweiten Phase wird der Nutzerbedarf untersucht. In der dritten Phase wurde beispielhaft die Verkehrsverbindung zwischen Berlin-Brandenburg und Frankfurt Rhein-Main betrachtet.<sup>268</sup> Unabhängig von den Phasen sind stets die Anforderungen der Nutzergruppen an die Informationen zu berücksichtigen. Je nach Anforderung werden die benötigten Daten erfasst. Dafür ist ein effizientes Datenmanagementsystem erforderlich.<sup>269</sup> Die neuen Technologien bieten zahlreiche Vorteile bei der Informationsbereitstellung im Hinblick auf die Informationsmenge und -tiefe, der Darstellung, der Aktualität und der Verfügbarkeit an unterschiedlichen Orten. Zusätzlich zur Internetauskunft verfügt RMV über eine Wireless Access Point (WAP)-Auskunft und einen Dienst für Personal Digital Assistant (PDA). Außerdem stellt RMV über RMVPlus.de eine personalisierte Internetplattform zur Verfügung. Entscheidend für den Projekterfolg ist die Einbeziehung der Nutzer, um zu gewährleisten, dass die Dienste den Anforderungen der Nutzer entsprechen. Die Nutzer werden aus folgenden Gründen aktiv miteinbezogen:<sup>270</sup>

- Nutzer wissen was sie brauchen,
- Nutzerzufriedenheit führt zur Erreichung der wirtschaftlichen Ziele,
- Nutzer erkennen, was in der Realität angenommen wird und was nicht.<sup>271</sup>

Die Nutzer stellen demnach eine entscheidende Wissensquelle dar.<sup>272</sup>

---

<sup>267</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 52

<sup>268</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

<sup>269</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 52

<sup>270</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

<sup>271</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

<sup>272</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

## 15.3 Informationssysteme in Tschechien

Sehbehindertengerechte Informationssysteme, die den Anforderungen der Normen entsprechen, finden in Tschechien verstärkt Anwendung. In unserem Nachbarland wird eine elektronische Informationstafel genutzt. Diese wurde vom Unternehmen Starmon s.r.o. Chocen entwickelt. Installiert wurde diese Tafel in den Abfertigungshallen und Bahnsteigen der Bahnhöfe von Prag, Hradec Kralove (Ostböhmen) und Zabreh (Mähren).<sup>273</sup> In Abbildung 6 ist diese Informationstafel zu sehen.

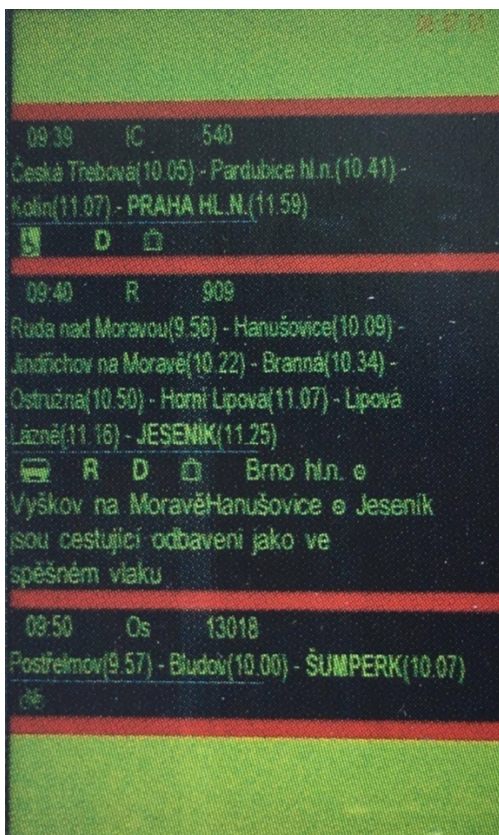


Abbildung 6: elektronische Informationstafel

Quelle: Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 66

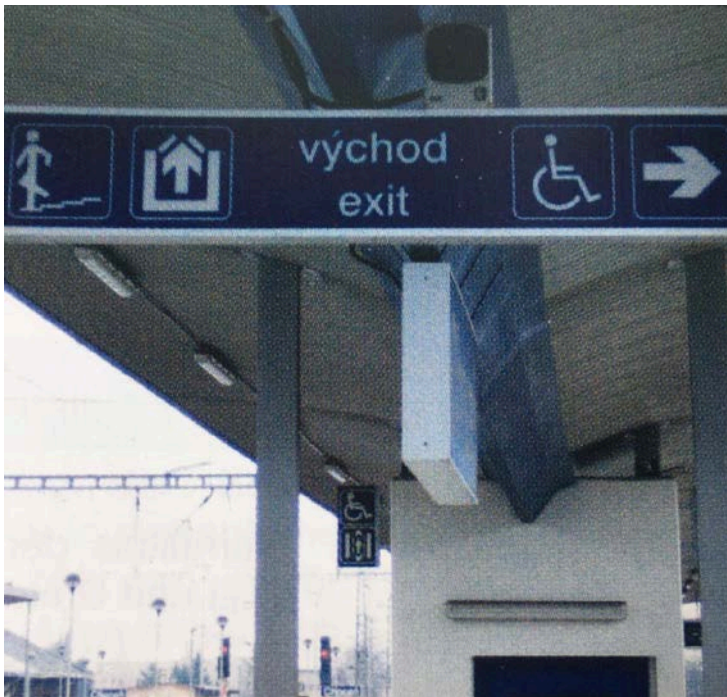
Mit einer 32"- Liquid Crystal Display (LCD)-Anzeige bietet sie einen ausreichenden Bereich für die Informationsdarstellung. Demnach wird durch diese Informationstafel die Abbildung des gedruckten Fahrplans, beziehungsweise die Auflistung der Zugan-

<sup>273</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 66

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

künfte und –abfahrten, möglich. Im unteren rechten Teil der Informationsstafel sind drei Funktionstasten zu finden, die die Funktionen Menüauswahl, Datenauflistung und Scrollen beinhalten. Im unteren linken Teil befindet sich eine rote Taste Diese dient zum Umschalten der Ansicht in den Modus für sehbehinderte Personen. Nach Betätigen der Taste wird die Schriftgröße auf 20 mm gesetzt. Zudem wird durch ein Fernsteuergerät für Blinde die Sprachausgabe aktiviert. Diese Funktionen der Informationstafel werden durch einen integrierten Computer mit den erforderlichen Kommunikationseingängen für die Bearbeitung und Wartung der Datenbankangaben ermöglicht. Außerdem stehen blinden und sehbehinderten Menschen akustische Melder zur Verfügung. Diese werden von dem Nutzer mit einem Fernsteuergerät aktiviert. Durch ausgewählte Töne und Sprachausgabe können blinde Personen Einrichtungen oder Haltestellen besser identifizieren. Den akustischen Melder zeigt die folgende Abbildung.<sup>274</sup>



**Abbildung 7: Akustischer Melder**

Quelle: Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 66

---

<sup>274</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 66

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Die Informationssäule Hawk ist eine weitere Möglichkeit, Informationen für Blinde und Sehbehinderte zugänglich zu machen. Sie verfügt über ein Sprachausgabemodul und ermöglicht somit eine leichtere Suche nach Verkehrsverbindungen. Die Säule besteht aus einem 15" Kontaktbildschirm und einer sechsstelligen Tastatur. Ein akustischer Melder dient dem Auffinden dieser Säulen. Die Sprachausgabe wird durch ein Fernsteuergerät für Blinde oder durch die Eingabe eines Codes aktiviert.<sup>275</sup> Die Informationssäule ist in der anschließenden Abbildung zu sehen.



**Abbildung 8: Informationssäule Hawk**

Quelle: Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 66

---

<sup>275</sup> Vgl. Matuška, J. (2008): Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 66

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 16 Barrierefreiheit im Internet

Für Nutzer des ÖPNV ist das Internet zu einer wesentlichen Informationsquelle geworden. Sie bringen digital beispielsweise Informationen über den Verkehrszustand und Anschlussverbindungen in Erfahrung, um ihre Reise optimal zu gestalten. Um einen barrierefreien Zugang auch im Internet zu gewährleisten, sind spezielle Hilfseinrichtungen notwendig, die anschließend vorgestellt werden.

### 16.1 Die Braillezeile als Ausgabegerät

Blinde und sehbehinderte Menschen verwenden in erster Linie textorientierte Browser, die es ermöglichen, den Text über eine Braillezeile zu lesen. Dabei wird die Braillezeile (als Ausgabegerät) mit dem Computer verbunden. Dieses Gerät stellt die auf dem Bildschirm sichtbaren Zeichen in Brailleschrift dar.<sup>276</sup>

### 16.2 Sprachausgabemodul

Eine Alternative wäre, sich den Text über ein Sprachausgabemodul vorlesen zu lassen. Dabei ist es wichtig, dass die Informationen in einer logisch aufeinander folgenden Form hinterlegt werden, sodass die Inhalte erfassbar sind. Da Bilder oder Animationen schwer verständlich sind, sollten diese durch einen beschreibenden Text ergänzt werden. Damit der Sehbehinderte die Orientierung nicht verliert, sollten im Rahmen der Programmierung, im Hintergrund der Seite, auch Tabellen beschrieben werden.<sup>277</sup>

### 16.3 Visuelle Gestaltung der Internetseiten

„Auch Sehschwächen, wie Farbenwahrnehmungsdefizite (acht Prozent der männlichen Bevölkerung leiden unter der Rot-/Grün-Schwäche), eine starke Weitsichtigkeit oder eine erhöhte Blendempfindlichkeit sind bei der Umsetzung zu berücksichtigen.“

---

<sup>276</sup> Vgl. Altrogge, H. (2005): Barrierefreiheit auch im Internet, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 12, 53. Jahrgang (2005), S.9

<sup>277</sup> Vgl. Altrogge, H. (2005): Barrierefreiheit auch im Internet, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 12, 53. Jahrgang (2005), S.9

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

sichtigen.“<sup>278</sup> Um dem entgegen zu wirken, könnten größere Schriftbilder eingestellt oder die Bildschirmdarstellung kontrastreicher angezeigt und die Farben frei definiert werden. Zur sicheren Funktionalität sollten alle Seiten ohne Frames, ohne Rahmen, gestaltet werden und Texte sollten nicht als Grafiken hinterlegt sein.<sup>279</sup>

## 16.4 DELFIplus

Um barrierefreie Auskünfte zu ermöglichen, wäre der Einsatz von DELFIplus denkbar, da DELFIplus zwei wesentliche Ziele verfolgt, die Standardisierung von Informationen zur Barrierefreiheit und die Bereitstellung von Informationen für (über)regionale barrierefreie Reiseketten. DELFI soll künftig als Drehscheibe zwischen den verschiedenen Systemen fungieren.<sup>280</sup>

DELFI beschäftigt sich mit folgenden Problemen:

- Ist eine taktile oder visuelle Wegführung, beispielsweise über Bodenindikatoren, vorhanden?
- Sind die Ein- und Ausstiege barrierefrei?
- Ist das Transportmittel barrierefrei?
- Über welche Medien können Informationen für blinde, sehbehinderte und Personen mit anderen sensorischen Einschränkungen zugänglich gemacht werden?<sup>281</sup>

Um folgende Ziele zu erreichen erfolgt erstmals eine Einteilung in Nutzergruppen in Hinblick auf die Mobilitätseingeschränkten. Der nächste Schritt wäre, mögliche Barrieren zu identifizieren und zu klassifizieren. Der letzte Schritt umfasst die Bestandsaufnahme existierender Lösungen und die inbegriffene Auswertung bestehender Richtlinien. Dazu wäre ebenfalls eine Bürgerbefragung wichtig, speziell mit der betreffenden Zielgruppe der ausstehenden Optimierung. Dies stellt eine we-

---

<sup>278</sup> Altrogge, H. (2005): Barrierefreiheit auch im Internet, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 12, 53. Jahrgang (2005), S.9

<sup>279</sup> Vgl. Altrogge, H. (2005): Barrierefreiheit auch im Internet, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 12, 53. Jahrgang (2005), S.9

<sup>280</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.15

<sup>281</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.17

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

sentliche Grundlage für die fachlichen Anforderungen dar. Somit wäre das Konzept an den Bedürfnissen der jeweiligen Nutzergruppe orientiert.<sup>282</sup> Um eine zuverlässige Aussage zur Barrierefreiheit treffen zu können, muss der Weg durch die Haltestelle, der Aufenthalt im Fahrzeug und jeder Ein- und Ausstieg bewertet werden. Die detaillierten Maße und Zahlen, um eine „vollständige“ Barrierefreiheit zu erreichen, basieren in der Regel auf DIN-Normen für barrierefreies Bauen und entsprechenden Richtlinien für Fahrzeuge, wie sie beispielsweise in DIN 18040-1, DIN 18040-3 und der EU-Busrichtlinie abgebildet sind. Das beschriebene Konzept umfasst drei Stufen.<sup>283</sup> Ausbaustufe eins liefert lediglich weiterführende Zusatzinformationen. Ausbaustufe zwei enthält pauschale Aussagen zur Barrierefreiheit einer Verkehrsverbindung. Ausbaustufe drei liefert dem Nutzer Informationen mit einer hohen Detailtiefe, beispielsweise Wegelängen oder die exakte Beschaffenheit von Türen und Bodenbelägen. Diese Ansätze beziehen die individuellen, technischen und personellen Möglichkeiten mit ein.<sup>284</sup>

DELFI weist folgende Vorteile auf:

- Zuordnung von barrierefreien Suchoptionen
- Berechnung barrierefreier Reiseketten
- barrierefreie Routing Suche<sup>285</sup>

## 17 Applikationen (Apps)

Unter Fahrgastinformation ist nicht nur die Reiseplanung zu verstehen, auch das Zusammenspiel zwischen RBL und mobilen Endgeräten gehören dazu.

Für mobilitätseingeschränkte Personen ist es wichtig, spezielle Informationen zur Verfügung zu stellen, damit sie sich innerhalb des Feldes des öffentlichen Verkehrs bewegen können.<sup>286</sup>

---

<sup>282</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.17

<sup>283</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.18

<sup>284</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.19

<sup>285</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.22

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Demnach sind spezielle Applikationen (Apps) für blinde und sehbehinderte Menschen unerlässlich. Die verschiedenen Applikationen werden nun vorgestellt.

## 17.1 Mit einer App von „Tür zu Tür“

Damit der Nahverkehr einfach und barrierefrei genutzt werden kann, wertet das Projekt Dynamo, das in einer App auf dem Markt ist, alle Barrieren auf der gesamten Verkehrsverbindung-von Tür zu Tür-aus. Je nach der Einstellung der App werden anschließend „unüberwindbare“ Barrieren nicht angezeigt. Somit werden für Blinde und Sehbehinderte Haltestellen ohne Blindenleitsystem ausgeschlossen.<sup>287</sup>

## 17.2 Bluetooth-Boxen

Ein weiterer Ansatz der Integration Mobilitätseingeschränkter stellt die Möglichkeit dar, Bluetooth-Boxen zu verbauen. Diese würden blinden und sehbehinderten Menschen ein eigenständiges Auffinden des richtigen Busses und die Navigation zur Vordertür ermöglichen. Voraussetzung für diese Optimierungsvariante ist das Vorhandensein eines Mobiltelefons, das über eine bestimmte App verfügen muss. Mit dieser werden Blinde und Sehbehinderte sprachlich über die Ankunft des Busses, die Liniennummer und die Richtung informiert und dann zur Vordertür geleitet. Während der Fahrt wird über die App der Haltestellenname angekündigt, was der betreffenden Person individuell ermöglicht, den „Anhalte-Wunsch-Knopf“ zu betätigen. Diese Option wird innerhalb des Kreises Soest bereits verwendet.<sup>288</sup>

## 17.3 Eine App für Menschen mit Sehbehinderung

Für Deutschland ist vorgesehen, dass die Betreiber des ÖPNV bis 2022 für vollständige Barrierefreiheit sorgen müssen. Etappenpläne gewährleisten für Österreich, dass das Ziel der Barrierefreiheit eingehalten wird. Die österreichische Pro-

---

<sup>286</sup> Vgl. Stegemann, M. et al. (2015): Per App von Tür zu Tür, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 33. Jahrgang (2015), S.55

<sup>287</sup> Vgl. Stegemann, M. et al. (2015): Per App von Tür zu Tür, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 33. Jahrgang (2015), S.55

<sup>288</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S. 10

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

jektreihe „ways4all“ hat das Ziel, die Mobilität von Menschen mit Behinderung zu verbessern. Das von ihnen erstellte Konzept ermöglicht die Planung, als auch aktive Unterstützung einer Reise vom Start bis zum Ziel. Ways4all umfasst sechs verschiedene Module für das Smartphone. Blinde Nutzer können bei der Eingabe und Rückmeldung der App die integrierte Vorlese-Funktion des Smartphones verwenden. Ein weiterer Vorteil dieser App ist, dass problemlos Fahrscheine für Bus und Bahn via Smartphone gekauft oder Fahrplanauskünfte abgerufen werden können. Zudem umfasst der Bildschirm ein Hochkontrast-Design, inklusive einer Einstellung, die sich „Sehbehinderten-Ansicht“ nennt.<sup>289</sup>

## 17.3.1 Innovativ: easy.GO für Menschen mit Sehbehinderung

Anschließende Punkte wurden innerhalb der Neugestaltung der grafischen Benutzeroberfläche für Menschen mit Sehbehinderung umgesetzt:

- Bildschirme verfügen über eine große Schaltfläche und eine Hochkontrastdarstellung
- Neugestaltung der Menü-Darstellung
- Gewährleistung einer homogenen Struktur in der App und dadurch eine vereinfachte Bedienbarkeit
- Unterstützung bei der Wegführung durch Sprachausgabe
- Neugestaltung von Eigenschaften wie die Auswahl des Datums und der Uhrzeit
- Integration neuer Eigenschaften (z.B. „Bring-me-Home“).<sup>290</sup>

Durch die Einbindung der österreichischen Verkehrsinfrastruktur-, Verkehrsmittel- und Verkehrsredaktionsbetreiber in die Verkehrsinfrastruktur Österreich (VAO) wird ein flächendeckendes Routing gewährleistet. Zudem verfügt der Informationsservice über eine entsprechend hohe Qualität. Das Kartenmaterial stellt die Graphenintegrations-Plattform als Verkehrsgraphen und die Basemap als Hinter-

---

<sup>289</sup> Vgl. Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.30

<sup>290</sup> Vgl. Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.30

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

grundkarte dar. Der blinde Fahrgast wird automatisch durch das eingebaute Outdoor-Modul angemeldet, indem das Smartphone per Wireless Local Area Network (WLAN) oder Bluetooth low energy (BLE) Verbindung zum entsprechenden Fahrzeug nimmt. Da vorab der gewünschte Reiseplan erstellt wird, kommuniziert der Nutzer nur mit dem Bordrechner, der seinem Routing gleichkommt. Darum ist es unerheblich, wenn sich Fahrzeuge unterschiedlicher Linien oder Betreiber der Haltestelle nähern.<sup>291</sup> Die Anfrage durch den Nutzer wird mithilfe einer Rückmeldung bestätigt und per Sprachausgabe ausgegeben.<sup>292</sup>

Die folgenden fundierten Abfragen werden durch das Modul zugelassen:<sup>293</sup>

- ✓ „Zielansage,
- ✓ Haltestellenansage,
- ✓ Einstiegswunsch,
- ✓ Ausstiegswunsch,
- ✓ alle Informationen direkt vom IBIS System,
- ✓ Statusfehlercheck durch das IBIS-System,
- ✓ Auffinden und Reihen aller Linien in der Umgebung (Liniennummer und Fahrtrichtung),
- ✓ Lokalisierung des gewünschten Fahrzeuges per Außenlautsprecher,
- ✓ Rückmeldung auf jede Anfrage direkt auf das Telefon des jeweiligen Benutzers - dadurch keine Beeinträchtigung anderer Fahrgäste - aktive Sicherheit des Service,
- ✓ aktive Signalisierung eines Ein- oder Aussteigwunsches am Fahrerstand,
- ✓ Mehrsprachigkeit.“<sup>294</sup>

Dadurch können blinde und sehbehindere Personen eigenständig und ohne Einschränkungen verkehrsrelevante Informationen abfragen.<sup>295</sup>

---

<sup>291</sup> Vgl. Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.32

<sup>292</sup> Vgl. Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.33

<sup>293</sup> Vgl. Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.33

<sup>294</sup> Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.33

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 17.4 BlindSquare

BlindSquare ist eine kostenpflichtige (43,99 €) App, die für Blinde und Sehbehinderte konzipiert wurde. Diese App ist im App Store verfügbar und für Apple Produkte wie das iPhone ausgelegt, da zum Bedienen die Funktion VoiceOver erforderlich ist. Sie unterstützt während der Reise durch eine in der App integrierte Sprachausgabe und benennt beispielsweise Kreuzungen, Oberflächenbeschaffenheit oder auch öffentliche Einrichtungen. Zudem können die Informationen selektiert werden. Dadurch kann der Nutzer die für ihn wichtigen Informationen abfragen.<sup>296</sup>

## 17.5 VoiceOver

Das iPhone verfügt über VoiceOver, das über die Einstellungen aktiviert wird. VoiceOver informiert durch Sprachausgabe über die Inhalte des Bildschirms und kann in Kombination mit Verkehrsapps eingesetzt werden. VoiceOver liest auch die Informationen der App, die beispielsweise über kein Sprachausgabemodul verfügen, aus. Dabei erfolgt die Auswahl durch ein doppeltes Tippen auf den Bildschirm. Durch ein einmaliges Tippen wird die entsprechende Information gelesen. Besonders eignet sich beispielsweise die App Abfahrt, da diese über keine Abbildungen verfügt und der Text in einer logischen Reihenfolge aufgebaut ist.

## 18 Konventioneller Fahrkartenkauf

Der konventionelle Fahrkartenkauf entfällt bei einer blinden oder sehbehinderten Person, die über die Abkürzung Blindheit (BL) in ihrem Schwerbehindertenausweis verfügt. Diese Abkürzung haben Personen mit einer Sehleistung von maxi-

---

<sup>295</sup> Vgl. Bischof, W. (2015): Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.32

<sup>296</sup> Vgl. MIPsoft (Hrsg.) (o.J.): Was ist BlindSquare, <https://www.blindsquare.com/de/about/>, Stand: 02.03.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

mal zwei Prozent oder Personen, die über eine vergleichbare Sehleistung, beispielsweise bei einem eingeschränkten Gesichtsfeld, verfügen.<sup>297</sup>

Eine weitere Schwierigkeit stellt für eine sehbehinderte Person der Fahrkartenkauf dar, da sie dafür den Fahrkartenautomaten zunächst finden und diesen anschließend bedienen muss. Verfügt dieses Gerät über kein Sprachausgabe-Modul oder ähnliche Hilfsmittel, mit denen der eingeschränkte Fahrgast das Ticket kaufen kann, steht der Nutzer erneut vor einem Problem und ist ggf. auf die Hilfe von Mitmenschen angewiesen. Ein weiteres Problem entsteht, wenn der blinde oder sehbehinderte Fahrgast im hinteren Bereich einsteigt. Er muss anschließend zum Busfahrer gelangen, um sich das Ticket zu kaufen. Dieser Weg zum Fahrer stellt eine Gefahr dar, da sich diese Personen eventuell im öffentlichen Fahrzeug nicht auskennen und dementsprechend ihre kognitive Karte nicht ausgereift ist. Außerdem stellen Fahrgäste des Öfteren ihr Gepäck auf diesem Durchweg ab, wodurch ein blinder Fahrgast fallen könnte.

## 19 Online-Tickets

Um eine selbstständige Teilnahme und damit auch einen eigenständigen Fahrkartenkauf zu gewährleisten, wären Online-Tickets eine mögliche Lösung und Alternative.

### 19.1 Ticketberatung online

Seit dem 8. Juli 2005 können die Nutzer von Bus und Bahn ihre Fahrkarten im Ticket-Onlineshop kaufen und sofort ausdrucken ([www.rvk.de](http://www.rvk.de)). Da es zu diesem Zeitpunkt wenige Erkenntnisse zu diesem Thema gab, wurden interne Versuche innerhalb eines Beratungsgesprächs von Mensch zu Mensch durchgeführt. Dabei wurde besonders darauf geachtet, welche Informationen von dem Kunden erfragt werden und in welcher Reihenfolge die Abfragen erfolgen. Die gewonnenen Erkenntnisse stellen die Basis für die Planung und Umsetzung dar. Innerhalb ei-

---

<sup>297</sup> Vgl. Seh-Netz e.V. (Hrsg.) (o.J.): Die Merkzeichen, <https://www.schwerbehindertenausweis.de/behinderung/ausweis/die-merkzeichen#bl-blindheit>, Stand: 02.03.2018

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

nes internen Workshops sollten die anschließenden Grundsätze geklärt werden:<sup>298</sup>

- Identifizierung der Ziele mit anschließender Bewertung
- Erarbeitung von Rahmenbedingungen für die Tarifgestaltung
- Untersuchung der Voraussetzungen (z.B. welche Abteilungen des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr (VRR) sind involviert etc.)
- weitere Rahmenbedingungen<sup>299</sup>

Die Projektplanung begann im Jahr 2003. Das Projektteam setzte sich aus Beteiligten fast aller VRR-Abteilungen (Tarif, Vertrieb, Technik, elektronische Datenverarbeitung (EDV), der Marktforschung und der Öffentlichkeitsarbeit (ÖA)) zusammen.<sup>300</sup>

Bezahlt wird das Ticket per Kreditkarte oder per Lastschrift durch Abbuchung vom Girokonto. Innerhalb weniger Minuten wird das Ticket erstellt und der Nutzer erhält per E-Mail eine Bestätigung, in der er erfährt, wo und wie er sein Ticket downloaden kann. Abschließend erfolgt der Ausdruck.

Der Nutzer kann das erworbene Ticket nur unter Vorlage eines gültigen Personalausweises oder eines gültigen Reisepasses verwenden. Der gesamte Bestell- und Bezahlvorgang mit dem Ticket2 Printverfahren erfüllt die vom technischen Überwachungsverein (TÜV) geprüften Standards.<sup>301</sup> Eine Vereinfachung würde die Bezahlung via Smartphone darstellen. Der Vorgang wird mittels einer einfach zu bedienen Software möglich, die auf dem Telefon installiert werden muss. 2006 waren unter anderem die Städte Essen, Dresden, Düsseldorf, Hamburg, Nürnberg, Ulm, Wuppertal und das Vogtland involviert. In den genannten Städten wird diese Soft-

---

<sup>298</sup> Vgl. Neumann, P. (2006): Ticketberatung online beim VRR, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 3, 54. Jahrgang (2006), S. 8

<sup>299</sup> Vgl. Neumann, P. (2006): Ticketberatung online beim VRR, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 3, 54. Jahrgang (2006), S. 8

<sup>300</sup> Vgl. Neumann, P. (2006): Ticketberatung online beim VRR, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 3, 54. Jahrgang (2006), S. 9

<sup>301</sup> Vgl. Herda, N., Gerkens, D. (2005): Moderne Sprachportale für zufriedeneren Kunden, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 7-8. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 18

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

ware verwendet. Koordiniert wurde dieses Projekt vom VDV.<sup>302</sup> Durch diese Möglichkeit der Fahrkartenbeschaffung ergeben sich zahlreiche Vorteile für die Anbieter und die Fahrgäste, die diesen Service nutzen. Beispielsweise wird der Fahrer vom Fahrscheinverkauf entlastet. Außerdem entfällt das Bezahlen mit Bargeld, wodurch das Aufgabengebiet des Fahrers erweitert werden kann. Er könnte blinden und sehbehinderten Menschen beim Einstieg helfen.

Zudem können neue Personengruppen, aber auch Stammkunden, gewonnen werden.<sup>303</sup>

## 19.2 Das Handy-Ticket-Verfahren

Durch die Java-Technologie werden eine einfache Bedienung, eine sichere Datenübertragung und eine kostengünstige Abrechnung für die Anbieter sichergestellt. Der Kunde kann aus verschiedenen Zahlungsverfahren wählen. Zu nennen wären der Lastschrifteinzug, die Abrechnung über Kreditkarte oder ein Guthabenkonto. Für das Handy-Ticket-Verfahren meldet sich der Nutzer einmalig über die Webseite [www.dashandyticket.de](http://www.dashandyticket.de) an. Nach Beendigung der Registrierung wird eine Short Message Service (SMS) an den Kunden versandt, die den Download für das Java-Programm enthält. Dementsprechend wird die Fahrkarte auf das Handy übertragen und im Display angezeigt.<sup>304</sup> Im darauffolgenden Bild sind die teilnehmenden Städte visualisiert.

---

<sup>302</sup> Vgl. o.V. (2006): Fahrkarten per Handy zahlen, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 6, 54. Jahrgang (2006), S. 5

<sup>303</sup> Vgl. Hoffmann, H., Kühnel, I. (2008): Flink und schnell mit Kolibri, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 26. Jahrgang (2008), S.11

<sup>304</sup> Vgl. Krauledat, H., Ackermann, T. (2008): Das Handy als Fahrkartenautomat, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 26. Jahrgang (2008), S.12

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 9: Teilnehmer des Pilotprojektes**

Quelle: Krauledat, H., Ackermann, T. (2008): Das Handy als Fahrkartenautomat, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 26. Jahrgang (2008), S.11

Im Anschluss sind die verschiedenen Prozesse des Verfahrens zu erkennen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

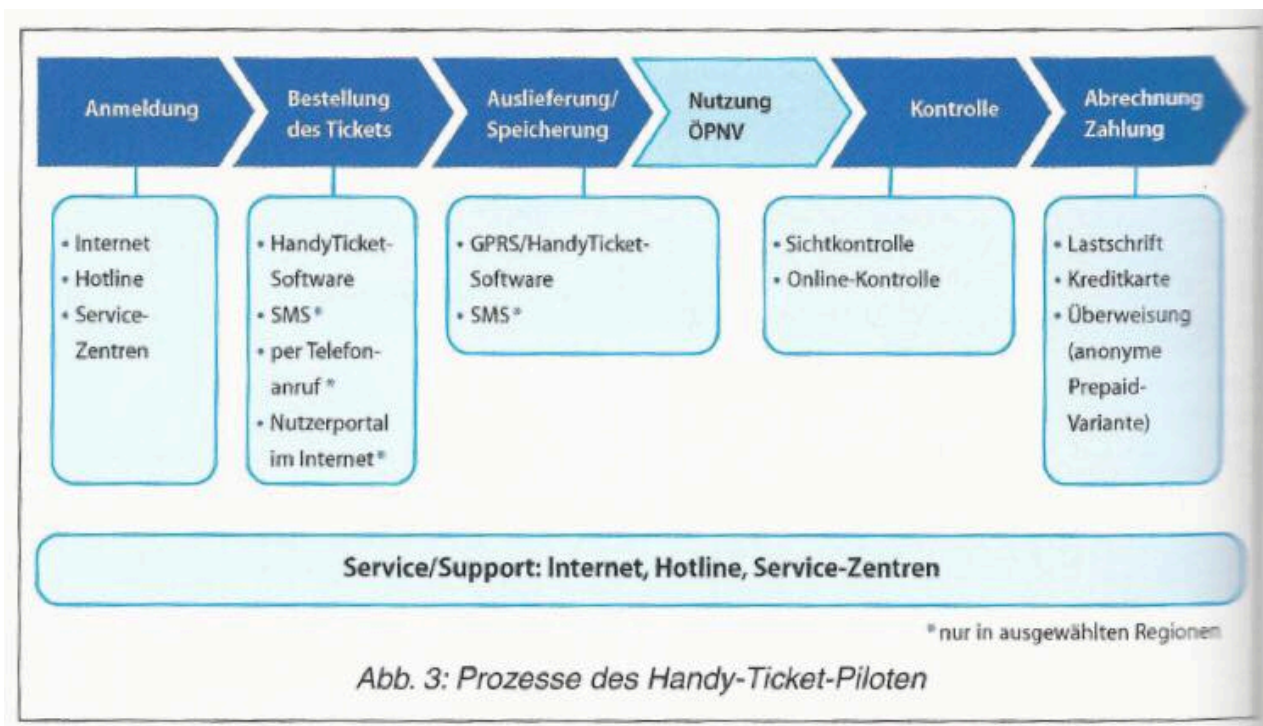


Abbildung 10: Prozesse innerhalb des Handy-Ticket-Verfahrens

Quelle Krauledat, H., Ackermann, T. (2008): Das Handy als Fahrkartenautomat, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 26. Jahrgang (2008), S.12

Um für sehbehinderte Menschen einen barrierefreien Zugang zu Fahrtickets zu gewährleisten, sollte die Einarbeitung eines Hochkontrast-Displays in Erwägung gezogen werden. Denkbar wäre für blinde Personen auch eine Vorlesefunktion zu integrieren.

## 19.3 Der VDV-Barcode

Das Online-Ticketing bietet zahlreiche Vorteile für den Kunden, beispielsweise kann dieser sein Ticket rund um die Uhr und zugleich ortsunabhängig erwerben. Ebenso profitieren die Anbieter von diesem Vertriebskanal, da sie damit kostengünstiger und flexibler am Markt teilnehmen können. Laut des Standes vom Dezember 2009 wurden monatlich über 70.000 Handy-Tickets mit steigender Tendenz verkauft. Außerdem können mit den Online-Tickets und Handy-Tickets neue Kundengruppen erschlossen werden, da die Zugangshemmnisse gesenkt werden. Mit der zunehmenden Optimierung des Vertriebskanals Mobiltelefon wird die Verwendung der Bar-

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

codes in diesem Bereich unabdingbar. Demnach ist die Einführung einer maschinellen Kontrolle von Barcodes auf Handy-Displays und Online-Tickets zweckmäßig. Dies wurde bereits von einer Vielzahl von Verkehrsunternehmen umgesetzt. Vor diesem Hintergrund haben sich einige Mitgliedsunternehmen des VDV der Aufgabe gestellt, einen bundesweiten Standard für Tickets mit Barcodes zu erarbeiten. Die folgenden Bedingungen sind stets zu überwachen und zu beachten:<sup>305</sup>

- „Wirtschaftlichkeit,
- Einbindung bundesweiter Partner,
- Zukunftsfähigkeit,
- Fälschungs- und Betrugssicherheit,
- Investitionssicherheit,
- Tarifgebietsgrenzen überschreitende Interoperabilität,
- Nutzung bewährter Verfahren und Strukturen und
- Vereinfachung durch Vereinheitlichung.“<sup>306</sup>

Durch eine bundesweite Vereinheitlichung wird der zur Realisierung von regionalen Barcode-Lösungen Zeit- und Kostenaufwand minimiert und in einem Projekt gebündelt. Die VDV-Kernapplikation (VDV-KA) und der Union internationale des chemins de fer (UIC) 918-3 bieten Standards und Strukturen, die im Hinblick auf die Punkte Wirtschaftlichkeit, Investitionssicherheit und Vereinfachung genutzt werden sollten. Zudem sollte die bundesweite und verbundübergreifende Lesbarkeit und Prüfbarkeit der Barcodes gewährleistet werden. Mit dem VDV-Barcode wurde ein Verfahren zur Standardisierung der Online- und Handy-Tickets geschaffen. Innerhalb dieses Systems wird ein Barcode in Verbindung mit einem kryptografischen Verfahren verwendet. Demnach ist dieses Verfahren für alle Barcode-Tickets, z.B. gedruckte Online-

---

<sup>305</sup> Vgl. Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010): Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.8

<sup>306</sup> Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010): Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.8

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Tickets und Handy-Tickets anwendbar.<sup>307</sup> In der Abbildung 11 sind die Einsatzfelder des Barcode-Tickets zu sehen.

Vertriebskanal Trägermedium	Personalbedienter Verkauf	Automatenverkauf	Mobile Endgeräte des Kunden (Handy etc.)	Internet / Webshop
Papier Fahrschein-papier Normalpapier (Online-Ticket)	Barcode-Tickets		/	Barcode-Tickets
Handy SMS Java / MMS / XHTML etc. NFC	Barcode-Tickets	/	Barcode-Tickets	
Chipkarte	(((eTicket Deutschland		/	(((eTicket Deutschland

**Abbildung 11: Einsatzfelder des Barcode-Tickets**

Quelle: Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010): Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.8

Die Abbildung verdeutlicht, dass Barcode-Tickets die Lücke zwischen konventionellen Papierfahrscheinen und elektronische Tickets (e-Tickets) schließen. Die Einführung von e-Ticketing ist ein langwieriger Prozess, der sich nur schrittweise durchführen lässt, daher ist der Barcode als ergänzendes Verfahren unerlässlich.<sup>308</sup> In der folgenden Abbildung ist ein Vergleich der Prozesse zwischen dem e-Ticketing und VDV-Barcode-Tickets dargestellt.

<sup>307</sup> Vgl. Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010): Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.8

<sup>308</sup> Vgl. Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010): Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.9

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

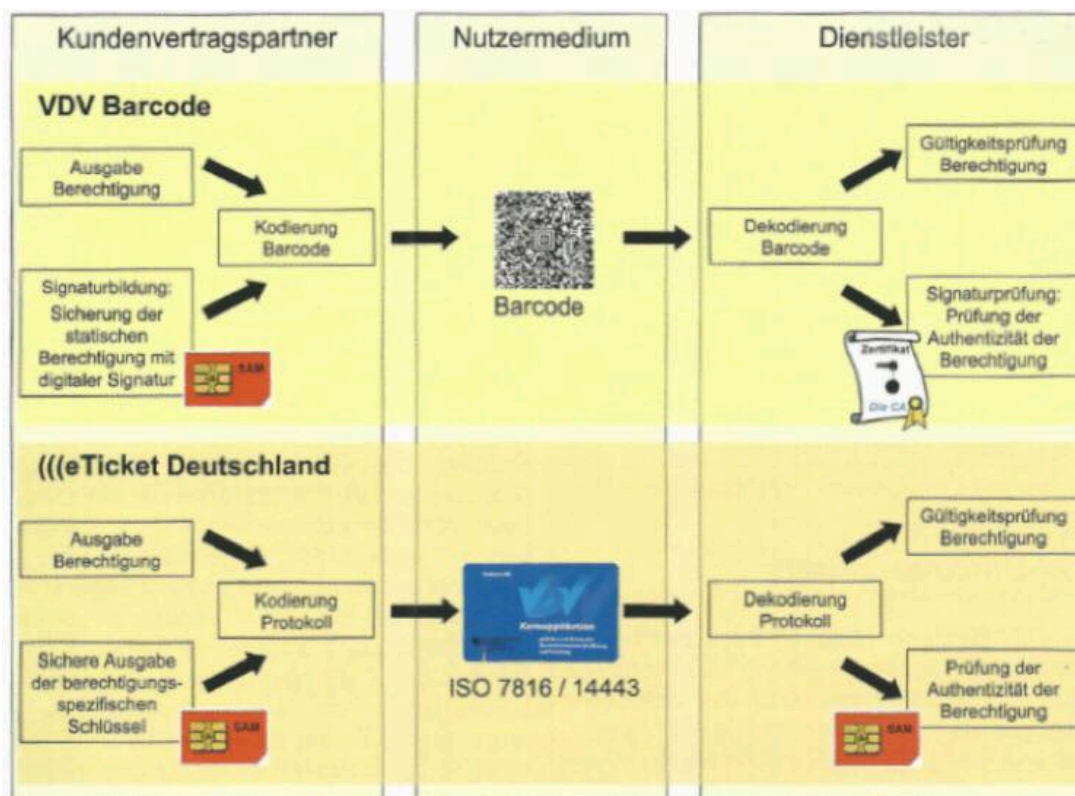


Abbildung 12: Vergleich zwischen e-Ticketing und VDV-Barcode-Tickets

Quelle: Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010): Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.11

## 20 e-Ticketing

Bisher sind Lochkarten, Schalter, Fahrscheinblöcke und Fahrkartenverkäufer zur Fahrscheinerhebung erforderlich. Durch die voran streitende Technik ist das Ziel der heutigen Zeit, eine zukunftsorientierte intelligente IT-Lösung für den ÖPNV zu schaffen.<sup>309</sup> Mit dem e-Ticketing sollen die noch existierenden Zugangshemmnisse von blinden und sehbehinderten Menschen beseitigt werden.

Unter Zugangshemmnisse versteht man unter anderem die Unsicherheit im Hinblick auf Tarif und der Wahl des richtigen Fahrscheins.<sup>310</sup>

<sup>309</sup> Vgl. Krebs, H. (2015): Vom Fahrscheinblock zum Handyticket, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.36

<sup>310</sup> Vgl. Hoffmann, H., Kühnel, I. (2008): Flink und schnell mit Kolibri, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 26. Jahrgang (2008), S.11

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Erstmals fand im Jahr 1990 ein Kongress über das Thema „automatisches Fahrgeldmanagementsystem“ in Brüssel statt. Zu diesem Zeitpunkt wurde über Magnetkarten- und Chipkartensysteme diskutiert. Im Anschluss wurden die ersten Chipkarten im ÖPNV eingesetzt.<sup>311</sup> Zu erwähnen ist, dass es zahlreiche e-Ticketing-Verfahren gibt, beispielsweise das Check-In/ Check-Out (CiCo).<sup>312</sup> Diese Systeme sollen im Hinblick auf die Standardisierung und Interoperabilität optimiert werden.<sup>313</sup>

## 20.1 Kontaktloses Ticketing und Kernapplikation des VDV

Um die Vertriebsabrechnung in die Konzernabrechnung zu integrieren, sollen die neuen Vertriebshintergrundsysteme alle relevanten Daten für die auf Systeme, Anwendungen, Produkte (SAP) basierende Buchhaltung aufbereiten. So wäre mit der Einführung des e-Ticketing auch eine Standardisierung der Ticketing-Systeme in Deutschland notwendig, um Tickets aus einem Verkehrsbetrieb freizügig innerhalb anderer Verkehrsbetriebe nutzen zu können. Dafür könnte das sogenannte „kontiki“ zum Einsatz kommen, die kontaktlosen Clipkartensysteme für e-Ticketing.<sup>314</sup> Die aktuelle Version des Vertriebshintergrundsystems heißt PTnova und schließt beispielsweise e-Ticketing, Handy- und Onlinetickets als neue Vertriebskanäle ein.<sup>315</sup> In der folgenden Abbildung ist die Fahrpreisfindung zu sehen.

---

<sup>311</sup> Vgl. Janssen, A. (2010): eTicket: Innovationen für Wachstum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.6

<sup>312</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 11, 53. Jahrgang (2005), S.16

<sup>313</sup> Vgl. Janssen, A. (2010): eTicket: Innovationen für Wachstum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.6

<sup>314</sup> Vgl. Uhlenhut, A. (2005): Einsatz geeigneter Linientaxis für Rollstuhlfahrer, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 9. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.33

<sup>315</sup> Vgl. Malyska-Allerheiligen, T. (2015): Vom Fahrscheinblock zum Handyticket, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.36

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

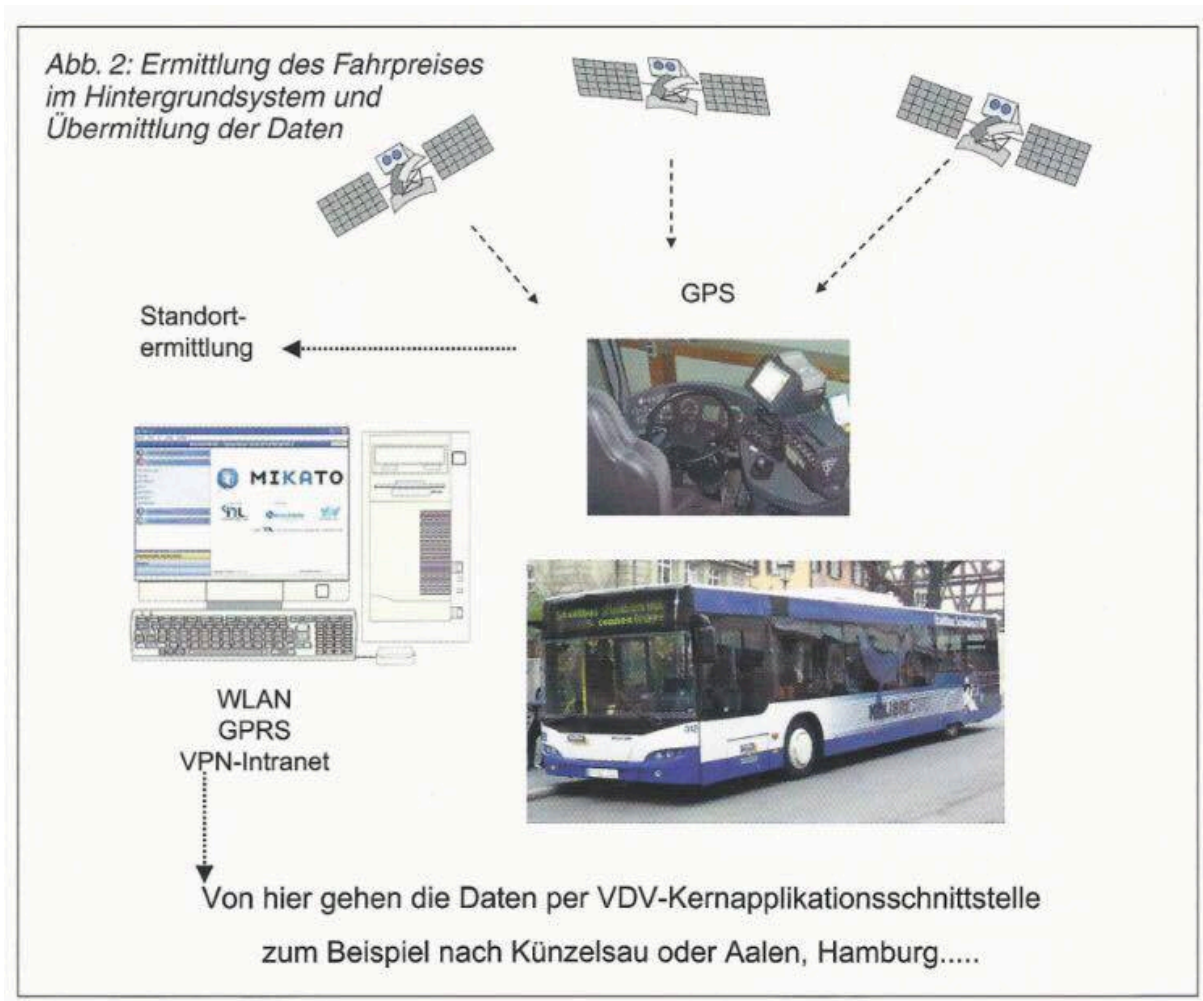


Abbildung 13: Fahrpreisfindung und Übertragung der Daten

Quelle: Hoffmann, H., Kühnel, I. (2008): Flink und schnell mit Kolibri, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 26. Jahrgang (2008), S.11

Der Fahrgast müsste sich nicht mehr über Fahrpreise informieren, da diese im Hintergrundsystem automatisch berechnet werden.<sup>316</sup> Bisher führt Deutschland mit e-Tickets auf Basis der VDV-KA, dennoch gibt es konkurrierende Lösungsmöglichkeiten aus Frankreich und Großbritannien.<sup>317</sup>

<sup>316</sup> Vgl. Hoffmann, H., Kühnel, I. (2008): Flink und schnell mit Kolibri, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 26. Jahrgang (2008), S.12

<sup>317</sup> Vgl. Janssen, A. (2010): eTicket: Innovationen für Wachstum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.6

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 20.2 Funktion des e-Ticketings am Beispiel CICO

Der Begriff CICO steht für die automatische Fahrpreisfindung mit einer berührungslosen Karte. Für einen Einsatz muss diese Karte im Vorfeld bestellt werden. Während des Einstieges in den Bus muss die Karte an einen markierten Bereich des Terminals innerhalb des Busses gehalten werden. Im Anschluss erscheint eine visuelle Information für den Fahrgast in Form eines grün blinkenden Lichts und eines akustischen Signals in Form eines Pieptons. Dieser Ablauf ist während des Ausstieges analog zum Einstieg durchzuführen. Dieses Prinzip ist ebenfalls auf den Schienenverkehr zu übertragen. Die dafür zuständigen Terminals befinden sich auf den Bahnsteigen. Die anschließende Fahrpreisberechnung und Erstellung der Abrechnung erfolgen in einem nachgelagerten System. Der ermittelte Fahrpreis wird mit dem auf dem Fahrkonto vorhandenen Guthaben verrechnet. In dem Fall, dass das Guthaben nicht ausreicht, erfolgt die Abbuchung per Lastschrift vom Konto des Karteninhabers.<sup>318</sup> Das Besondere an dieser Karte ist, dass die Gültigkeit zeitlich nicht begrenzt ist, demnach verfügt der Kunde mit dieser Karte über eine Dauerberechtigung.<sup>319</sup>

Blinde und sehbehinderte Personen werden allerdings Probleme bei der Suche der Terminals haben. Daher wäre es hilfreich, Blindenleitstreifen für die Wegfindung zu installieren, wodurch der blinde Fahrgast zu dem Terminal geführt wird. Für sehschwache Nutzer wäre die Verwendung von kontrastreichen Farben zweckmäßig.

## 20.3 Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH

Für Jahresabonnenten stellt die Clipkarte ein modernes Medium dar, das zudem leicht zu bedienen ist. Ein Vorteil ist, dass durch die Card ein möglicher Missbrauch verhindert und somit auch der Kontrollprozess vereinfacht wird.<sup>320</sup> „Durch die Einhaltung der Vorgaben der VDV-Kernapplikation ist die Interoperabilität, insbesondere

---

<sup>318</sup> Vgl. Hoffmann, H., Kühnel, I. (2008): Flink und schnell mit Kolibri, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 26. Jahrgang (2008), S.13

<sup>319</sup> Vgl. Ebbing, G. (2010): Elektronische Ticketsysteme mit Erfolg einführen - aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.22

<sup>320</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.16

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

bei der künftigen Benutzung in Fahrzeugen anderer Verkehrsbetriebe, sichergestellt.“<sup>321</sup> Die Kernapplikation verfügt über einen hohen Sicherheitsstandard auf Basis von International Organization for Standardization (ISO) 14443 Chipkarten.<sup>322</sup> Dieses Projekt wurde in Kooperation mit der Firma ATRON realisiert, der als Lieferant dieses Systems auf langjähriges Know-How (Erfahrungen) zurückgreift.<sup>323</sup> ATRON hat nicht nur innerhalb des deutschen Marktes Aufträge zur Lieferung von elektronischem Fahrgeldmanagement (EFM)-Systeme erhalten, sondern auch aus den skandinavischen Ländern Schweden und Norwegen.<sup>324</sup> Für 15 Verkehrsunternehmen (Stand 2005) wurde ein EFM-System eingeführt.<sup>325</sup> Auf Grundlage der VDV-KA wurde bei der Stadtbahn Saar GmbH das erste elektronische Ticketingsystem auf Grundlage der VDV-KA installiert.<sup>326</sup> Bei der Saarbahn wurden 250 Fahrzeuge und 100 Vorverkaufsstellen mit der neuen Vertriebstechnik ausgestattet.<sup>327</sup> „Herzstück des Systems ist neben dem bewährten Bordrechner FR compact mit integriertem Fahrscheindrucker Funk- Local Area Network (LAN) und GPS, die Softwarelösung ATRIES mit ihren Vertriebsmodulen Abonnement-Verwaltung, Kartenmanagement, erhöhtes Beförderungsentgelt (EBE) und Finanzbuchhaltung.“<sup>328</sup> Als der Saarland-Tarif eingeführt wurde, haben alle Vertragskunden ein e-Ticket erhalten. Bei der Karte handelt es sich um eine multiapplikationsfähige Dual-Interface-Chipkarte. Diese wird beim kontrollierten Fahrereinstieg am kontaktlosen Chipkartenterminal FT 120 gezeigt und dabei auf tarifliche Merkmale (z.B. zeitliche und räumliche Gültigkeit), sowie Einträge in Sperrlisten überprüft.<sup>329</sup> In dem Fall, dass der Kunde nicht mehr bezahlt oder er kündigt, wird das e-Ticket auf die Sperrliste gesetzt. Dies bekommt der Kunde mitge-

---

<sup>321</sup> Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.16

<sup>322</sup> Vgl. Wolff, J., Gloger, M. (2006): E-Ticketing als große Chance, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 9, 54. Jahrgang (2006), S. 36

<sup>323</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.16

<sup>324</sup> Vgl. Wolff, J., Gloger, M. (2006): E-Ticketing als große Chance, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 9, 54. Jahrgang (2006), S. 35

<sup>325</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.17

<sup>326</sup> Vgl. Wolff, J., Gloger, M. (2006): E-Ticketing als große Chance, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 9, 54. Jahrgang (2006), S. 35

<sup>327</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.17

<sup>328</sup> Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.16

<sup>329</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.17

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

teilt. Sollte das Ticket dennoch genutzt werden, wird bei der nächsten Kontrolle deutlich, dass das Ticket nicht mehr gültig ist. Die Sperrlisten der Kontrollgeräte werden täglich aktualisiert. Sollte ein Kunde seine Karte verlieren und meldet dies der zuständigen Abteilung, so wird sein e-Ticket ebenfalls auf die Sperrliste gesetzt. Aus der Nutzung des e-Ticketings resultiert eine Vielzahl von Vorteilen. Zum einen entfällt der Versand von Wertmarken. Zum anderen wird bei Verlust der Karte, einer unautorisierte Nutzung durch einen Dritten entgegengewirkt.<sup>330</sup> Außerdem verfügt das Kontrollpersonal über mobile kontaktlose Terminals ATRON MR 120. Diese dienen der Ticketkontrolle und ermöglichen somit eine direkte Erfassung der EBE-Fälle (Schwarzfahrer).<sup>331</sup> Die Resonanz der Nutzer war meist positiv, jedoch wurden auch Bedenken geäußert.<sup>332</sup> Die VDV-KA ermöglicht ein deutschlandweites einheitliches e-Ticketing, nun bedarf es der Umsetzung Deutschlands Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbände.<sup>333</sup>

## 20.4 E-Ticketing Entwicklung

Mehr als zwölf Millionen Chipkarten sind in Deutschland im Einsatz. Aus dieser Nutzung resultiert ein Umsatz von zwei Milliarden Euro pro Jahr (Stand 2014). In vielen Regionen und Verkehrsverbänden wird der öffentliche Verkehr mit diesem elektronischen Ticket erschlossen. Der Stand der Umsetzung in Deutschland ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.<sup>334</sup>

---

<sup>330</sup> Vgl. Ebbing, G. (2010): Elektronische Ticketsysteme mit Erfolg einführen - aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.22

<sup>331</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.17

<sup>332</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.18

<sup>333</sup> Vgl. Völkening, W. (2005): Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 11. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.16

<sup>334</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.11

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

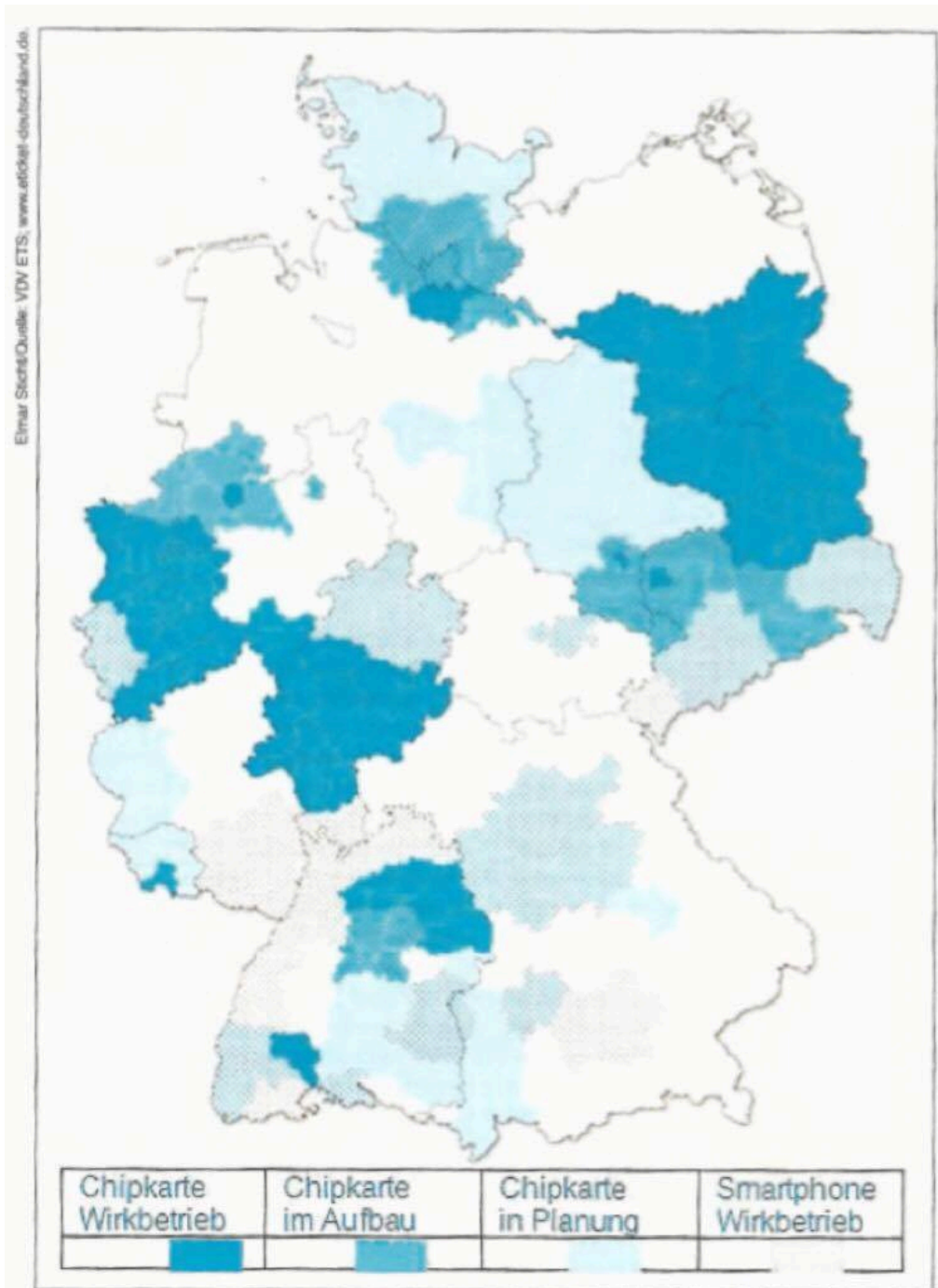


Abbildung 14: Stand der Umsetzung in Deutschland

Quelle: Sticht, E. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.12

Die EFM-Systems basieren auf dem interoperablen Standard der VDV-KA. Demnach wäre eine regionale Interoperabilität zwischen den Verkehrsunternehmen möglich.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

333 Verkehrsorganisationen haben sich zur Nutzung des Standards und dessen Regeln verpflichtet (Stand: Oktober 2015).<sup>335</sup>

Im Vordergrund stand die Umsetzung eines funktionsfähigen EFM-Systems innerhalb der Regionen. EFM-Systeme bieten zahlreiche Vorteile, zu nennen wären:<sup>336</sup>

- die automatische Fahrpreisfindung
- die interregionale Interoperabilität
- eine flächendeckende und bundesweite Abdeckung<sup>337</sup>

Allerdings konnten diese Potenziale zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht voll ausgeschöpft werden. Beispielsweise wurde noch kein flächendeckendes und bundesweites EFM-System realisiert. Von großer Bedeutung war für das BMVI zu erfahren, wie sich das e-Ticket und das EFM auswirken. Aus diesem Grund führte der TÜV Rheinland eine Umfrage nach der Delphi-Methode mit zirka 100 Experten durch. Das Gesamturteil fiel positiv aus. Rund Zwei Drittel sind der Meinung, dass es zwischen den Metropolregionen in Deutschland in den nächsten zehn Jahren zu einer Vernetzung durch das e-Ticket kommt. Die Meinungen der Experten sind der Abbildung 15 zu entnehmen.<sup>338</sup>

---

<sup>335</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.11

<sup>336</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.12

<sup>337</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.12

<sup>338</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.12

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

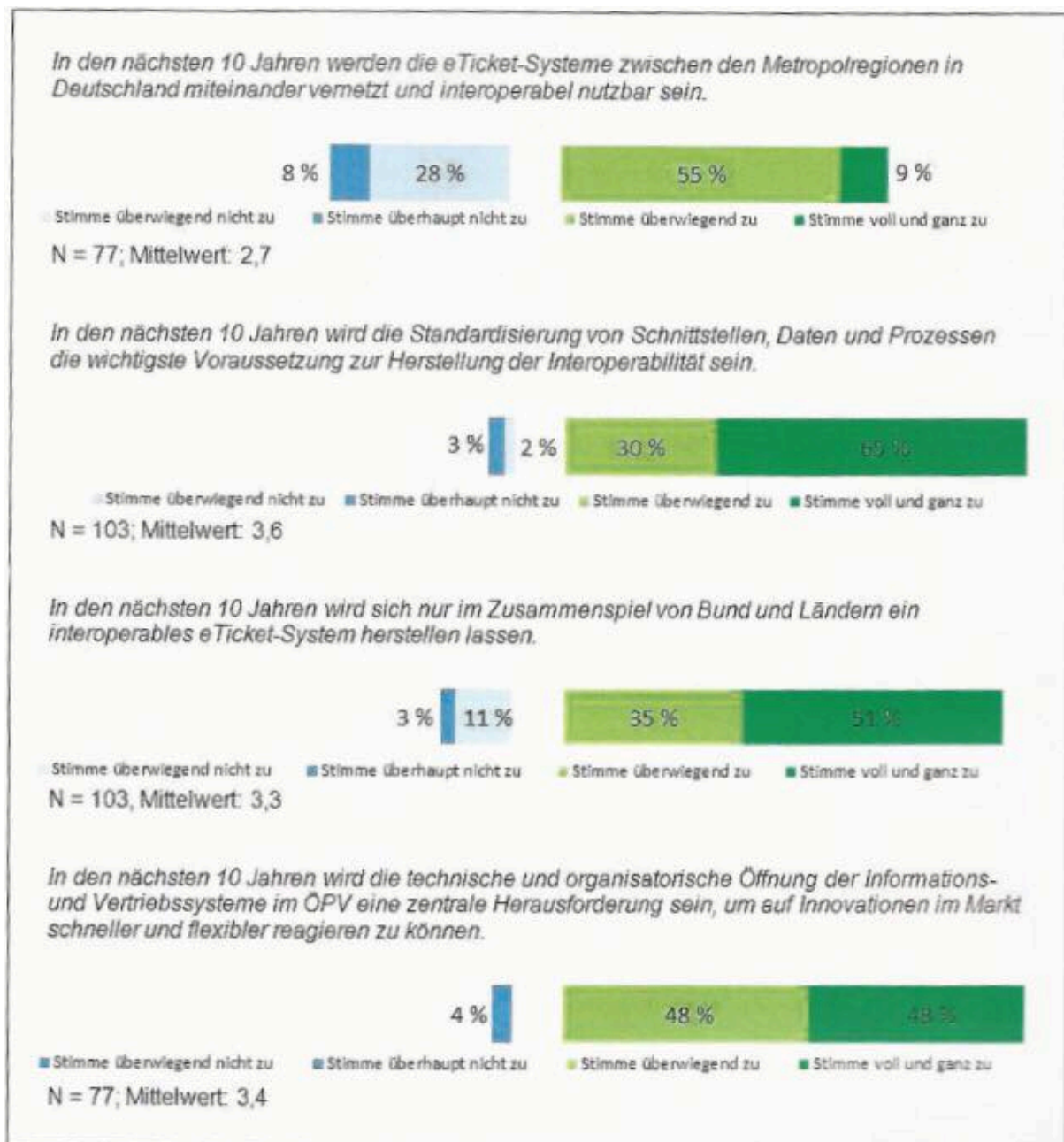


Abbildung 15: Expertenmeinungen

Quelle: Sticht, E. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.14

Während der Befragung wurde deutlich, dass die weitere Standardisierung von Schnittstellen, Daten und Prozessen zunehmend für die Interoperabilität von Bedeutung ist. Außerdem ist eine Anpassung der e-Ticket-Systeme erforderlich. Dafür ist bedeutend, dass Bund und Länder zusammenarbeiten. Dieser Aspekt wurde eben-

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

falls von den Experten (86 %) bestätigt. Als schwierig anzusehen ist die technische und organisatorische Öffnung der Informations- und Vertriebssysteme im ÖPNV. Dieser Aussage stimmten 96 % der Befragten überwiegend zu. Die Systeme in den Fahrzeugen, an Haltestellen und in Unternehmensleitstellen müssen einheitlich gekennzeichnete Datensätze austauschen, um miteinander zu kommunizieren. Zusätzlich müssen Auskunft-Apps von Verkehrsunternehmen in Verbindung mit Handytickets und der Einsatz von Chipkarten in Bussen und Bahnen angepasst werden. Demnach muss sich das gesamte System ändern. Hinzu kommen technische Neuerungen, da das Smartphone zunehmend im Fokus steht. Weiterhin müssen elektronische Fahrplanauskünfte, Buchungssysteme sowie ein EFA bereitgestellt werden.<sup>339</sup> Um den ÖPNV weiter als multimodales Verkehrssystem nutzen zu können, müssen die Digitalisierung und die Verknüpfung von Systemen umgesetzt werden.<sup>340</sup> Am 4. und 5. November 2014 wurde vom BMVI eine Konferenz ausgerichtet, die aufgedeckt hat, dass in der Nahverkehrsbranche unterschiedliche Zukunftsziele und Wege dorthin bestehen. Aus diesem Grund wurde von BMVI ein Dialog- und Stakeholderprozess angeboten, der von ihnen initiiert, koordiniert und moderiert wird. Das Ziel dieses Prozesses umfasst das Erstellen einer Roadmap, die die Handlungserfordernisse der Delphi-Umfrage konkretisiert und die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten zuordnet. Der Dialog- und Stakeholderprozess besteht aus vier Phasen. In der ersten Phase steht die Planung im Vordergrund. Im Anschluss folgt die Entscheidungsphase. Abschließend erfolgt die Umsetzungs- und Bewertungsphase. Die eigentliche Roadmap wird in der Planungs- und Entscheidungsphase erstellt. Der Kern der Umsetzungsphase beschäftigt sich mit der Finanzierung. In der letzten Phase erfolgt eine Bewertung der Strategie und des Maßnahmenplans. Außerdem setzt sich die Planungs- und Entscheidungsphase aus vier Arbeitsschritten zusammen. Diese umfassen die Analyse, die Konsultation, die Organisation und die Kooperation. Diese Schritte wurden bereits 2015 abgeschlossen. Durch den Stakeholder-Dialog sollte in der ersten Stufe der Kontext analysiert werden. Dabei sind die Identifizierung, die Kategorisierung und die Priorisierung strategisch relevanter Akteure sowie

---

<sup>339</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.12

<sup>340</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.13

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

Sachverhalte von großer Relevanz. Im nächsten Schritt wurden die Stakeholder einbezogen, um: <sup>341</sup>

- die unterschiedlichen Interessen und die Beteiligung zu identifizieren,
- eine erste Idee zu erarbeiten,
- die Probleme und Kernfragen der „Top-Themen“ zu diskutieren,
- die Verhältnisse zwischen den Akteuren zu klären,
- Empfehlungen für den Fortgang der Finanzierung einzuholen. <sup>342</sup>

In der folgenden Abbildung sind die Arbeitsschritte der Planungs- und Entscheidungsebene visualisiert. <sup>343</sup>



**Abbildung 16: Arbeitsschritte der Planungs- und Entscheidungsebene**

Quelle: Sticht, E. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.15

<sup>341</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.13

<sup>342</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.13

<sup>343</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.13

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Die Basis für die Organisation bildet die Entscheidungsebene, die aus einer Steuerungsgruppe politischer Entscheidungen und einer Kerngruppe besteht. Mitglieder der Kerngruppe sind die Moderatoren und Koordinatoren der Handlungsfelder:<sup>344</sup>

- „Politik und Planung,
- Organisation und Betrieb und
- Technologie und Standardisierung.“<sup>345</sup>

Diese organisieren sich in Arbeitsgruppen und erarbeiten einen Maßnahmenplan für die Handlungsfelder. Zuständigkeit sowie zeitliche Strukturierung erfolgt in der Steuerungsgruppe.<sup>346</sup>

## 21 Der Weg von und zur Haltestelle

Um eine barrierefreie Zugänglichkeit zu gewährleisten, ist es nicht ausreichend, nur die Fahrzeuge oder Haltestellen barrierefrei zu gestalten, auch der Weg zur Haltestelle muss barrierefrei sein. Bei der Gestaltung ist die HBVA zu beachten. Zusätzlich muss der Verkehrsraum stets unterhalten und gewartet werden, um das Gefahrenpotential (z.B. durch Stolperkanten) zu minimieren.<sup>347</sup> Für eine blinde oder sehgeschwache Person ergeben sich zahlreiche Schwierigkeiten auf dem Weg zur Haltestelle. Probleme resultieren vor allem bei ortsunkundigen blinden und sehbehinderten Personen, da sie die vor Ort vorhandenen Anlagen nicht kennen. Aus diesem Grund werden im Folgenden Hürden, die sich auf dem Weg zur Haltestelle ergeben und adäquate Lösungsvorschläge erläutert.

### 21.1 Die Gehwege

Auch hinsichtlich der Gestaltung von Gehwegen ergeben sich für blinde und sehbehinderte Personen Probleme. Um diese Barriere zu beseitigen, könnten die ent-

---

<sup>344</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.14

<sup>345</sup> Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.14

<sup>346</sup> Vgl. Hartwig, N. et al. (2016): Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.14

<sup>347</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 376

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

sprechenden Regelwerke und Empfehlungen angewendet werden, um für die Eingeschränkten eine wiedererkennbare Struktur zu ermöglichen.

## 21.1.1 Bodenindikatoren nach DIN 32984

Bodenindikatoren sind gemäß der DIN 32984 „Bodenindikatoren im öffentlichen Raum“, die im Oktober 2011 erschien, zu gestalten.<sup>348</sup> Durch diese wird die Orientierung von blinden und sehbehinderten Personen sichergestellt. Im Rahmen der DIN 32984 werden Maße und Anforderungen an die taktile und visuelle Erkennbarkeit von Bodenindikatoren und Leitelementen festgehalten. Zudem werden Standardlösungen aufgezeigt. Anwendung findet die Norm bei Neubauten. Außerdem umfasst sie einen Anwendungsteil zum Einsatz der Bodenindikatoren. Dabei spielt die Wahrnehmbarkeit eine zentrale Rolle. Aus diesem Grund wurden die Profilmaße der Bodenindikatoren vergrößert und Noppenprofile ergänzt. Dadurch können die Funktionen der verschiedenen Profile unterschieden werden. An Orten, an denen eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich ist, ist das Noppenprofil einzusetzen. Zusätzlich sind Hinweise zu Bodenindikatoren, Aufmerksamkeitsfeldern, Niveauwechsel und Leistreifen enthalten.<sup>349</sup>

Als Bodenindikatoren werden, Leitstreifen, Richtungsfeld, Abzweigefeld, Auffindestreifen, Einstiegsfeld, Aufmerksamkeitsfelder, Aufmerksamkeitsstreifen und Sperrfelder bezeichnet. Unterscheidungsmerkmale sind die Funktionen, ihre Profile, ihre Größe und deren Kombination. Damit diese in der Praxis durch Hilfsmittel erkannt werden können, müssen sie sich durch ihre Form, ihr Material, ihre Härte und ihre Oberflächenrauigkeit unterscheiden. Außerdem sind Gefahrenstellen, Hindernisse und Richtungsänderungen zu kennzeichnen.<sup>350</sup> „Bodenindikatoren

---

<sup>348</sup> Vgl. Kohaupt, B., Kohaupt, J. (o.J.): Barrierefreiheit im öffentlichen Raum - Planung, Beratung, Information, [www.unbehindertmobil.de](http://www.unbehindertmobil.de), Stand: 15.01.2018

<sup>349</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

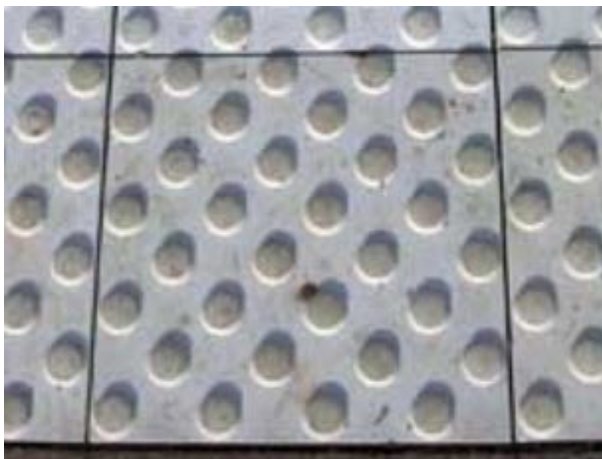
<sup>350</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

sind in durchlaufenden Streifen oder punktuell als rechteckige Felder zu verlegen.<sup>351</sup>

Aufmerksamkeitsfelder mit definierten Flächen mit Noppenstruktur sind ebenfalls zu kennzeichnen. Nach Möglichkeit sollte die Noppenreihe diagonal angeordnet werden (45° zur Außenkante). Soll die betreffende Person zur Querungsstelle geführt werden, so werden die Noppen orthogonal angeordnet.<sup>352</sup> In der Regel kommen Kegelstrümpfe bei der Noppenstruktur zum Einsatz. Allerdings können sie auch als Kugelkalotten oder viereckig in Form von Pyramidenstrümpfen Gebrauch finden.<sup>353</sup> Abbildung 17 zeigt die Noppenstruktur.



**Abbildung 17: Noppenstruktur**

Quelle: Böhringer, D. (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

Von zentraler Bedeutung ist die Erkennbarkeit der Struktur. Aus diesem Grund sollte der angrenzende Bodenbelag planeben und fugenlos sein. Begleitstreifen sind dann erforderlich, wenn diese Kriterien nicht erfüllt sind.<sup>354</sup>

---

<sup>351</sup> Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>352</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>353</sup> Vgl. Böhringer, D. (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

<sup>354</sup> Vgl. Böhringer, D. (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Die Aufmerksamkeitsfelder sollen einen Hinweis auf folgende Gegebenheiten geben:<sup>355</sup>

- „Niveauwechsel im Gehweg (Rampen mit mehr als 6 % Längsneigung und Treppen),
- Anfang und Ende von Leitstreifen, wenn keine Auffangstreifen angeschlossen sind,
- Verzweigungen von Leitstreifen,
- seitlich gelegene Haltestellen,
- beschränkte und unbeschränkte Bahnübergänge,
- Informationselemente für Blinde und Sehbehinderte.“<sup>356</sup>

Der Einsatz erfolgt bei:<sup>357</sup>

- „Fußgängerfurten und -Überwegen,
- Fahrtreppen und Aufzügen,
- Straßenbahn- und Bushaltestellen zum Auffinden des Einstieges“<sup>358</sup>

Insgesamt sind Aufmerksamkeitsfelder auf Bahnsteigen nur sparsam anzuwenden. Aufmerksamkeitsfelder sollten mindestens 0,6 Meter (m) tief sein, optimal wären 0,9 m. Zudem sollten sie mindestens die Breite des Hindernisses aufweisen und vor Treppen und Rampen sollte eine Längsneigung von sechs Prozent nicht überschritten werden. Außerdem ist es zweckmäßig, die Aufmerksamkeitsfelder über die gesamte Gehspurbreite der Zugangsanlage zu führen. Bei der Führung der blinden Person über den Leitstreifen zum Aufmerksamkeitsfeld wäre ein Quadrat von 0,9 m Kantenlänge befriedigend. Um gefährliche Situationen zu ver-

---

<sup>355</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>356</sup> Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>357</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>358</sup> Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

meiden, sollten die Aufmerksamkeitsfelder bei Verzweigungen eine andere Struktur aufweisen.<sup>359</sup>

Der Querschnitt der Rippenstruktur ist trapezförmig und der Abstand zwischen den Rippen fällt deutlich breiter als zuvor aus. In der in der Norm beigefügten Tabelle sind Mindest-, als auch Höchstmaße für die Rippenbreite, die Talbreite und die Rippenhöhe benannt.<sup>360</sup> In der folgenden Abbildung ist die Rippenstruktur zu erkennen.



**Abbildung 18: Rippenstruktur**

Quelle: Böhringer, D (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

Ein zentraler Aspekt innerhalb dieser Norm ist die visuelle Erkennbarkeit. Diese umfasst die Reflexionsblendung, die abgeschlossen sein muss. Zudem ist eine ausreichende Beleuchtung notwendig und ein Kontrast von mindestens 0,4 zwischen Bodenindikatoren und dem Angrenzenden Bodenbelag sollte gewährleistet sein. Auch ein Reflexionsgrad von mindestens 0,5 sollte vom helleren Material der Materialkombination von Bodenindikator und Begleitstreifen konsequent umgesetzt werden. Außerdem enthält die DIN 32984 zahlreiche Realbeispiele aus dem öffentlichen Verkehrs-

---

<sup>359</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

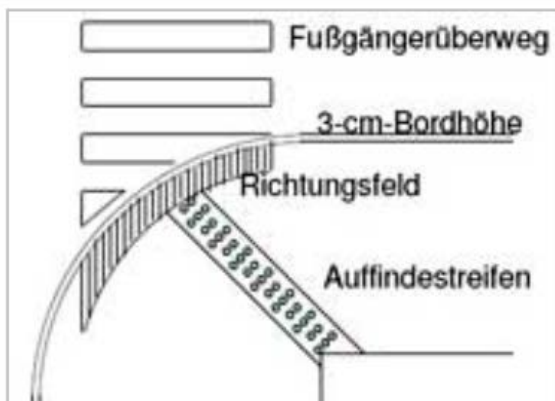
<sup>360</sup> Vgl. Böhringer, D (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

raum mit Situationen, die dem blinden und sehbehinderten Fahrgast kenntlich gemacht werden sollen.<sup>361</sup>

Ergänzt wurde die Norm um das Thema „Querungsstellen mit differenzierter Bordhöhe“. Die momentan vorherrschende „Bordstein-Kompromisshöhe“ von 30 mm ist für eine blinde Person schwierig zu ertasten. So kann es zu schweren Verletzungen auf Grund eines Sturzes kommen.<sup>362</sup>

Außerdem verlaufen Querungsstellen in der Praxis des Öfteren schräg zur Bordsteinkante. Demnach ist es nicht möglich, den Auffindestreifen in Richtung der Querungsstelle über den Gehweg abzubilden.<sup>363</sup> In der Abbildung 19 ist eine Querungsstelle, die schräg zum Bord verläuft, visualisiert.



**Abbildung 19: Querungsstelle die schräg zum Bord verläuft**

Quelle: Böhringer, D (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

In der folgenden Tabelle sind verschiedenen Formen der Bodenindikatoren aufgelistet, deren Aufgaben und die entsprechende Ausführungsform beschrieben.

<sup>361</sup> Vgl. Böhringer, D (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

<sup>362</sup> Vgl. Böhringer, D (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

<sup>363</sup> Vgl. Böhringer, D (o.J.): Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

Bezeichnung	Aufgabe	Ausführungsform
Leitstreifen	Wegführung in komplexen Situationen z.B. an Verknüpfungspunkten des ÖPNV	Streifen mit in Längsrichtung angeordneter Rippenstruktur (Mindestens 30 cm)
Abzweigfeld	Kennzeichnung einer Verzweigung von Leitstreifen	Quadratische Fläche mit Noppenstruktur (90 x 90 cm)
Auffindestreifen	Auffinden bestimmter Ziele wie Überquerungen, Haltestellen, Treppen usw.	Streifen aus Bodenindikatoren (Noppen bei Überquerungen; Rippen bei Bushaltestellen), die über die Breite des Gehwegs verlegt sind (Tiefe mind. 60 cm, vorzugsweise 90 cm)
Einstiegfeld	Kennzeichnung von Bahnsteigbereichen mit geeigneten Einstiegstüren	Fläche mit Rippenstruktur parallel zum Bord (bei schmalen Seitenräumen Breite des Auffindestreifens, ansonsten max. 1,20 m x 0,90 m)
Aufmerksamkeitsfeld	Kennzeichnung von Gefahrenstellen und Niveauwechseln (z.B. vor Treppen)	Fläche mit Noppenstruktur vor der Gefahrenstelle in gesamter Breite verlegt (Tiefe mind. 60 cm, vorzugsweise 90 cm)
Richtungsfeld	Kennzeichnung von Überquerungsstellen mit Hinweis zur Überquerungsrichtung	Streifen mit Rippenstruktur mit Rippen in Laufrichtung (Tiefe mind. 60 cm, vorzugsweise 90 cm)
Sperrfeld	Warnung vor Bordsteinabsenkung unter 3 cm an Überquerungsstellen	Streifen mit Rippenstruktur parallel zum Bord (Tiefe mind. 60 cm, vorzugsweise 90 cm)
Begrenzungsstreifen/ Auffangstreifen	Trennung verschiedener Verkehrsflächen auf gleichem Niveau.	in Oberflächenstruktur und Leuchtdichte vom umgebenden Belag deutlich unterscheidbarer Streifen (Mindestbreite 30 cm)

**Tabelle 3: Bodenindikatoren**

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 350

### 21.1.2 DIN 18040-3 „Barrierefreies Bauen Planungsgrundlagen: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“

Mit Veröffentlichung der DIN 18040-3 „Barrierefreies Bauen Planungsgrundlagen: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum“ im Dezember 2014 wurde die DIN 18024-1

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

„Straßen, Plätze, Wege, öffentliche Verkehrs- und Grünanlagen sowie Spielplätze“ von 1998 rechtsungültig. Aus der DIN 18024-1 wurden die Anforderungen an den Raumbedarf übernommen. Zudem wurden die Anforderungen an das Gefälle von Rampen und Gehwegen näher erläutert. Erweitert wurde die DIN 18040-3 um die Anforderungen von sensorisch eingeschränkten Personen. Im Rahmen dieser Norm sollten getrennte Querungsstellen mit differenzierter Bordsteinhöhe (einen Querungsbereich für Gehbehinderte mit einer Absenkung des Bordes auf Fahrbahnniveau und einen besonderen Querungsbereich für Blinde und Sehbehinderte mit höherem Bord) eingesetzt werden. In der neuen Norm ist die Nullabsenkung zugelassen. Außerdem ist die Forderung nach Bodenindikatoren neuer Bestandteil der Norm. Zwei Formen von Querungsstellen werden unterschieden:<sup>364</sup>

- gesicherte Querungsstellen (z.B. mit LSA)
- ungesicherten Querungsstellen<sup>365</sup>

Diese Unterscheidung beruht auf der DIN 32984.<sup>366</sup>

## 21.2 Gestaltung der Treppen nach DIN 18040-1

In der DIN 18040-1 „Treppen“ wird beschrieben, wie man Treppen für sehbehinderte Personen zugänglich macht.<sup>367</sup> Treppen sollten nach Möglichkeit durch Rampen, Aufzüge und Handläufe ergänzt werden. Außerdem sollten Treppen durch gerade Läufe gekennzeichnet sein. Gebogene Treppen sollten erst ab einem Innendurchmesser von zwei Metern eingesetzt werden. Gesetzeswidrig sind offene Setzstufen oder unterschrittene Trittstufen. Schräge Setzstufen bis 20 mm Unterschneidung sind aber zulässig.<sup>368</sup>

---

<sup>364</sup> Vgl. Kohaupt, B. (o.J.): Planungsgrundlagen, <https://nullbarriere.de/din18040-3-planungsgrundlagen.htm>, Stand: 23.02.2018

<sup>365</sup> Vgl. Kohaupt, B. (o.J.): Planungsgrundlagen, <https://nullbarriere.de/din18040-3-planungsgrundlagen.htm>, Stand 23.02.2018

<sup>366</sup> Vgl. Kohaupt, B. (o.J.): Planungsgrundlagen, <https://nullbarriere.de/din18040-3-planungsgrundlagen.htm>, Stand: 23.02.2018

<sup>367</sup> Vgl. Hopf, S (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>368</sup> Vgl. Hopf, S (o.J.): Treppen, Handlauf, <https://nullbarriere.de/din18040-1-treppen.htm>, Stand: 18.02.2018

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Bei Treppenanlagen in öffentlich zugänglichen Gebäuden, die über bis zu drei Stufen verfügen, muss jede Stufe mit einer Markierung versehen werden. Bei mehreren Stufen müssen die erste und die letzte Stufe markiert werden. In diesem Fall ist dennoch zu empfehlen, alle Stufen zu markieren.<sup>369</sup> Beim Markieren der Treppe eignen sich vor allem eingelassene Stufenvorderkantenmarkierungen. Auf aufgesetzte bzw. geklebte Markierungen sollte verzichtet werden. Für die verbesserte Erkennbarkeit sollten Aufmerksamkeitsfelder zum Einsatz kommen.<sup>370</sup> Beispielsweise sollte bei frei im Raum beginnenden Treppenanlagen am Austritt hinter der obersten Trittstufe und am Antritt vor der untersten Setzstufe ein taktil erfassbarer Bodenbelag angeordnet sein. Dieses sollte eine Tiefe von mindestens 0,6 m aufweisen und der Breite der Treppe entsprechen.<sup>371</sup>

„Beispiel Stufenmarkierung:

- auf Trittstufen an der Vorderkante, 40 mm bis 50 mm breit
- auf Setzstufen an der Oberkante, mindestens zehn Millimeter, vorzugsweise 20 mm, breit
- visuell kontrastierend sowohl gegenüber Tritt- und Setzstufe, als auch gegenüber den jeweils unten anschließenden Podesten.“<sup>372</sup>

In Abbildung 20 sind die Aufmerksamkeitsfelder vor Treppen dargestellt.

---

<sup>369</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

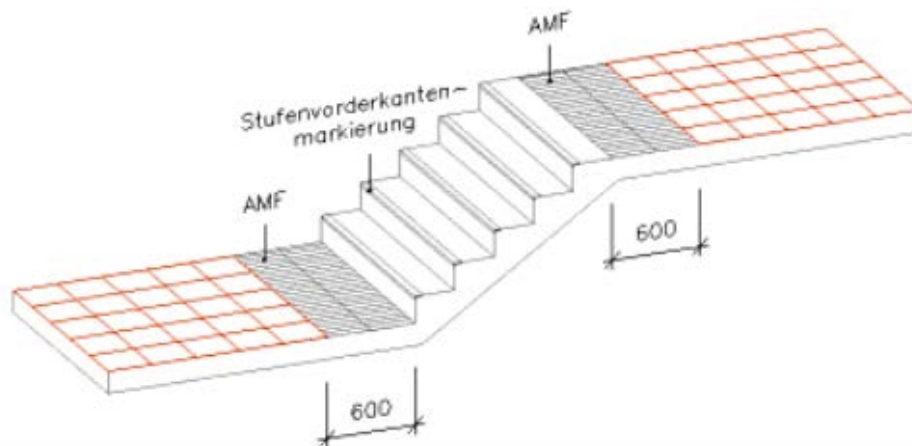
<sup>370</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): Treppen, Handlauf, <https://nullbarriere.de/din18040-1-treppen.htm>, Stand: 18.02.2018

<sup>371</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

<sup>372</sup> Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 20: Aufmerksamkeitsfelder vor Treppen**

Bildquelle: Hopf, S. (o.J.): DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

Zusätzlich sollten Handläufe als Hilfsmittel an Treppenaue, zwischen Podesten, über Fensteröffnungen und an Heizflächen etc. ergänzt werden. Sie sollten einen Durchmesser von 30 bis 45 mm einhalten und mindestens 0,3 m über das freie Ende der Treppe waagrecht und mit einer Rundung zur Seite oder nach unten verlaufen.<sup>373</sup> Die Anordnung des Handlaufes ist in der folgenden Darstellung zu erkennen.

---

<sup>373</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): Treppen, Handlauf, <https://nullbarriere.de/din18040-1-treppen.htm>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

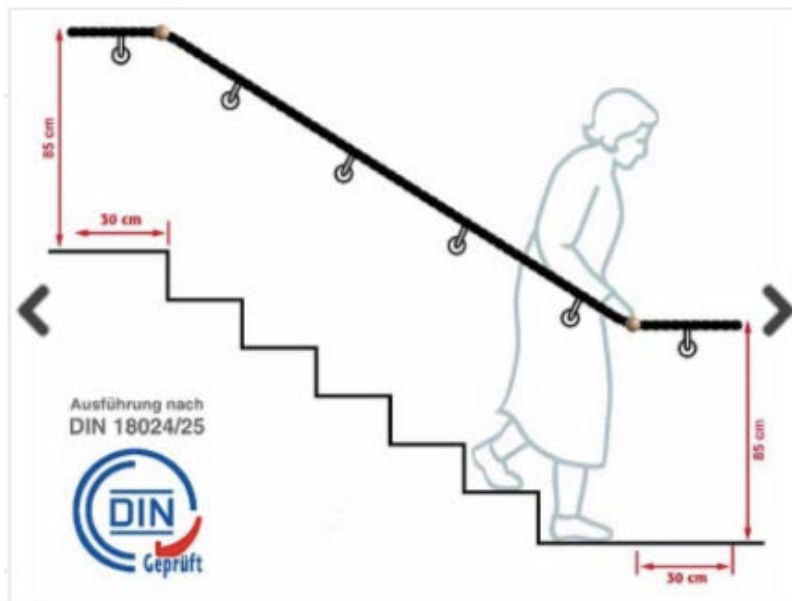


Abbildung 21: Handlauf

Hopf, S. (o.J.): Treppen, Handlauf, <https://nullbarriere.de/din18040-1-treppen.htm>, Stand: 18.02.2018

## 21.3 Anlagen auf den Gehwegen

Die Gestaltung und die Platzierung der Anlagen auf den Gehwegen sind individuell zu berücksichtigen.

### 21.3.1 Straßenmöbel

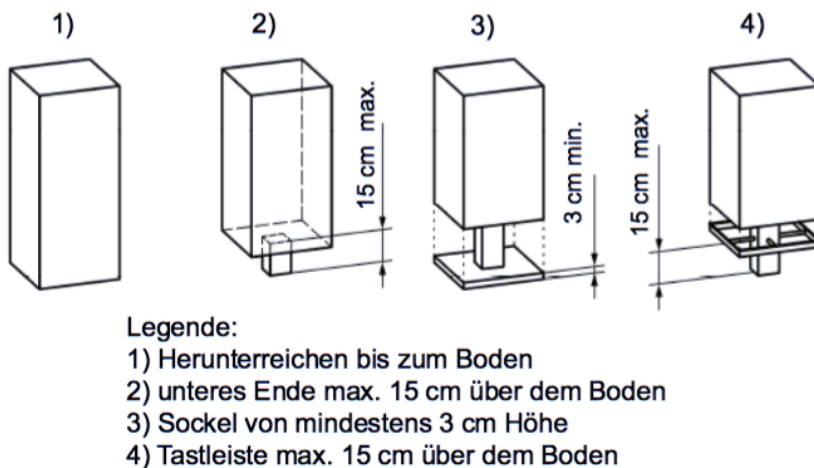
In der Praxis ist zu beobachten, dass eine blinde oder sehbehinderte Person einen größeren Platzbedarf hat. Dieser wird vermehrt durch Straßenmöbel begrenzt.

Die Leistungsanforderungen gegenüber vorgefertigten Straßenmöbel und Gestaltungselementen aus Beton sind in der DIN EN 13198 „Betonfertigteile - Straßenmöbel und Gartengestaltungselemente“ niedergeschrieben.<sup>374</sup> Für einen Blinden oder Sehbehinderten sollten die Straßenmöbel gemäß DIN 32975 einen Mindestkontrast von 0,7 aufweisen. Außerdem sollte auf glänzende Oberflächen verzichtet

<sup>374</sup> Vgl. f:data GmbH (Hrsg.) (o.J.): Betonfertigteile - Straßenmöbel und Gartengestaltungselemente, <https://www.baunormenlexikon.de/Normen/DIN/DIN%20EN%2013198/f4d74710-416b-4fff-ab4f-9d9dc4665edd>, Stand: 16.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

werden.<sup>375</sup> Stadtmöbel sind entsprechend der Varianten der folgenden Abbildung zu gestalten.



**Abbildung 22: Anforderungen an die Gestaltung von Stadtmöbeln**

Quelle: DIN 18040-1, Bild 10

Weiterhin ist es wichtig, dem sehbeeinträchtigten Fahrgast den Platz zur Verfügung zu stellen, den er braucht. So wird das Unfallpotential reduziert und der ÖPNV kann eine neue Kundengruppe erschließen.

## 21.3.2 Empfehlungen für Anlagen des Fußgängerverkehrs (EFA 02)

EFA wurde 2002 von der FGSV veröffentlicht. Durch dieses Regelwerk sollen die Belange des Fußgängerverkehrs an seine Umgebung auf eine gleichberechtigte Stufe mit anderen Verkehrsarten gesetzt werden. Als Hilfsmittel fungiert ein dreistufiges Planungsverfahren, das die Anforderungen an fußgängerrelevante Infrastruktureinrichtungen enthält. Die EFA umfasst zusätzlich die erforderliche Ausstattung und den Betrieb des Fußgängerverkehrs.<sup>376</sup>

<sup>375</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 496

<sup>376</sup> Vgl. BMVI (Hrsg.) (2003): Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/46981/>, Stand: 16.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 21.3.3 Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personenverkehrs (EAÖ)

Die EAÖ wurden von der FGSV herausgegeben. Der Schwerpunkt dieser Norm umfasst mögliche Lösungsansätze für Bus und Straßenbahn im Umfeld der Stadt. Vereinzelt sind auch Aussagen, die den ländlichen Raum betreffen, vorhanden. Die Norm gliedert sich in fünf Kapitel. Abschnitt eins definiert den Zweck und den Geltungsbereich, gefolgt von den spezifischen Aspekten und in Kapitel drei sind die Grundlagen und Grundmaße aufgeführt. Im vierten Teil sind der Entwurf und die Gestaltung von ÖPNV Anlagen angesiedelt. Abschließend folgen Hinweise zur baulichen Gestaltung. Im Kapitel zur Bemessung und zum Entwurf von Haltestellen wird die Zu- und Abgangssituation dargestellt. Die Haltestellen sollten einfach und sicher für Jeden zu erreichen sein. Zudem sollte sie getrennt vom Fahrweg angeordnet sein. Auf eine auffallende Kennzeichnung sollte ebenfalls nicht verzichtet werden. Problematisch ist das Überqueren der Straße auch bei mittleren Verkehrsstärken trotz der Verhaltensregeln, die in § 29 Straßenverkehrsordnung (StVO) zusammengetragen sind. Ergänzend werden die Notwendigkeit von Querungshilfen und Auslegungsempfehlungen beschrieben.<sup>377</sup>

## 21.3.4 Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt)

Die RASt wurde 2007 von der FGSV veröffentlicht. Durch dieses Regelwerk werden die „Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen“ (EAE) und die „Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen“ (EAHV) ersetzt.<sup>378</sup> Die RASt setzt sich aus sieben Abschnitten zusammen. Im ersten Abschnitt sind die Ziele und die Grundsätze niedergeschrieben. Eine Unterscheidung von Stadtstraßen und die Beschreibung der Entwurfsmethodik folgen in den beiden folgenden Abschnitten. Anschließend erfolgt eine Beschreibung der Nutzungsansprüche an Straßenräume. Lösungsvorschläge für typische Entwurfssituationen sind im fünf-

---

<sup>377</sup> Vgl. Diederichs, R. (2004): Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs - EAÖ, <http://www.schulbus.net/records/040621opnvanlagen/040621opnvanlagen.htm>, Stand: 16.01.2018

<sup>378</sup> BMVI (Hrsg.) (2007): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen - RASt 06, <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/232185/>, Stand: 16.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

ten Kapitel enthalten. In dem sechsten Abschnitt werden Entwurfselemente aufgezeigt, gefolgt von siebten Teil, der die technische Ausstattung enthält.<sup>379</sup>

## 21.4 Fahrgastwechsel und Querbarkeit

Auch die Querbarkeit ist unabdingbar, um Blinden und Sehbehinderten eine eigenständige Nutzung des ÖPNV zu ermöglichen. Ein erhöhtes Risiko ergibt sich für die Fahrgäste durch das Überqueren der Straße vor dem Bus. Zudem kann die Fahrt erst nach dem Überqueren zu der Seite, auf der das Nahverkehrsfahrzeug steht, fortgesetzt werden. Blinde und sehbehinderte Personen benötigen für diese Herausforderung oftmals länger Zeit. Sind entsprechende Querungshilfen nicht gegeben, kann sich die Weiterfahrt verzögern, wodurch es wiederum zu Verspätungen kommt.<sup>380</sup>

So wäre eine Einbeziehung der Gegenrichtung in die Bereichssicherung oder die Einrichtung von Querungshilfen (beispielsweise einen Fahrbahnteiler) denkbar.<sup>381</sup> In den EAÖ wird die Notwendigkeit von Querungshilfen und Auslegungsempfehlungen beschrieben.<sup>382</sup>

Ebenfalls von Bedeutung ist eine LSA mit entsprechenden akustischen Einrichtungen im Haltestellenbereich. Probleme ergeben sich bei einer dynamischen Zeitinsel (DZI), die für den Fahrgast zu „knapp“ gesteuert ist. In der Praxis wird oft wahrgenommen, dass das Fahrzeug in die Haltestelle einfährt und die LSA/ DZI immer noch Grün zeigt. Gefahren ergeben sich dadurch auch bei der Ausfahrt. Die Türen sind noch nicht geschlossen und der Kraftfahrzeug (Kfz)-Verkehr fährt bereits auf die Anhebung.<sup>383</sup> Für die Sicherung des Fahrgastwechsels nach StVO mit entsprechender Wartepflicht für den Kfz-Verkehr während des Aufenthaltes des

---

<sup>379</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.) (2006): Richtlinien für die Anlage für Stadtstraßen, [http://www.fgsv-verlag.de/catalog/\\_pdf-files/200.i.pdf](http://www.fgsv-verlag.de/catalog/_pdf-files/200.i.pdf), S. 3-6, Stand: 16.01.2018

<sup>380</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.40

<sup>381</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.40

<sup>382</sup> Vgl. Diederichs, R. (2004): Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs - EAÖ, <http://www.schulbus.net/records/040621opnvanlagen/040621opnvanlagen.htm>, Stand: 16.01.2018

<sup>383</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.39

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Fahrzeuges in der Haltestelle werden Verantwortung und aktive Kommunikation der Verkehrsteilnehmer gefordert (im Sinne „shared space“). Das gefährliche „Durchfahren“ und das entsprechende Ignorieren der Wartepflicht nach StVO können durch eine DZI jedoch besser verhindert werden. Aus diesem Grund ordnen zum Beispiel die Dresdner Verkehrsbetriebe bei Fahrbahnanhebungen immer eine DZI an.<sup>384</sup>

## 21.4.1 Lichtsignalanlagen (LSA)

Mobilitätseingeschränkte Personen, insbesondere blinde und sehbehinderte Menschen, bewegen sich häufig langsamer (0,6 bis 1,0 Meter pro Sekunde (m/sec)). Aus diesem Grund sind sie beim Überqueren der Fahrbahn auf Hilfseinrichtungen angewiesen. Eine mögliche Lösung wäre der Einsatz von LSA.<sup>385</sup>

Für den Fall, dass die Örtlichkeit über keine LSA mit akustischen Freigabesignalen verfügt, ist der sehbehinderte Fahrgast auf ungesichertes Queren angewiesen.<sup>386</sup>

Unterschieden werden beispielsweise:

- Ampeln mit Pilotton
- Ampeln mit Signalen bei Bedarf<sup>387</sup>
- Ampeln mit vibrierendem Taster

Ampeln mit Pilotton sind Lichtsignalanlagen, die dauerhaft einen Signalton ausstrahlen, sodass das Finden des Ampelmastes für die blinden und sehbehinderten Personen erleichtert wird. Sobald die LSA auf grün umschaltet, ertönt ein Ton, der signalisiert, dass das Überqueren der Straße freigegeben ist. Des Öfteren werden

---

<sup>384</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.40

<sup>385</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 384

<sup>386</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.40

<sup>387</sup> Vgl. Pragt, M. (2015): Ampel Info: Signale für Blinde und Sehbehinderte, <https://www.youtube.com/watch?v=6P1LkT67r00>, Stand: 15.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

auch Ampeln mit Signalen bei Bedarf eingesetzt. Diese ertönen nur, wenn der Blindentaster auf der Unterseite betätigt wird.<sup>388</sup>

Zusätzlich befinden sich auf einigen Lichtsignalanlagen vibrierende Blindentaster. Der Blindentaster dient zugleich der Wegweisung, da dieser mit einem richtungsweisenden Pfeil ausgestattet ist.<sup>389</sup> Außerdem bieten die Taster Zusatzinformationen, indem sie auf umfangreiche Querungen aufmerksam machen.<sup>390</sup> In der folgenden Abbildung sind Beispiele für Zusatzinformationen auf den Tastern dargestellt.

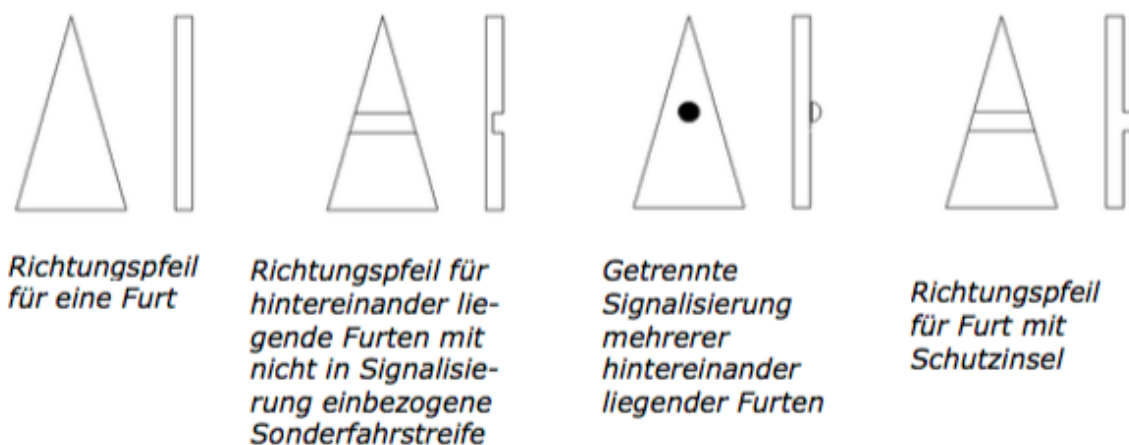


Abbildung 23: Zusatzinformationen auf den Tastern

Quelle: Kohaupt, B., Kohaupt, J. (o.J.): Barrierefreiheit im öffentlichen Raum - Planung, Beratung, Information, [www.unbehindertmobil.de](http://www.unbehindertmobil.de), Stand: 15.01.2018

## 21.4.1.1 Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA)

Die durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) eingeführte Richtlinie für Lichtsignalanlagen (RiLSA) ist in neun Abschnitte gegliedert.<sup>391</sup> Der erste Abschnitt umfasst die Grundsätze, gefolgt vom Entwurf des Sig-

<sup>388</sup> Vgl. Pragt, M. (2015): Ampel Info: Signale für Blinde und Sehbehinderte, <https://www.youtube.com/watch?v=6P1LkT67r00>, Stand: 15.01.2018

<sup>389</sup> Vgl. Pragt, M. (2015): Ampel Info: Signale für Blinde und Sehbehinderte, <https://www.youtube.com/watch?v=6P1LkT67r00>, Stand: 15.01.2018

<sup>390</sup> Vgl. Kohaupt, B., Kohaupt, J. (o.J.): Barrierefreiheit im öffentlichen Raum - Planung, Beratung, Information, [www.unbehindertmobil.de](http://www.unbehindertmobil.de), Stand: 15.01.2018

<sup>391</sup> Vgl. Städte- und Gemeindebund Nordrhein-Westfalen e.V. (Hrsg.) (2015): Mitteilungen - Wirtschaft und Verkehr, <https://www.kommunen-in-nrw.de/mitgliederbereich/mitteilungen/detailansicht/dokument/richtlinien-fuer-lichtsignalanlagen.html?cHash=c23e10cfe09acfae4d0df8706cf919b>, Stand: 15.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

nalprogramms und den Wechselwirkungen zwischen Lichtsignalsteuerung und dem Entwurf von Straßenverkehrsanlagen. Im vierten und fünften Kapitel werden Steuerungsverfahren und Sonderformen der Signalisierung erläutert. Im Anschluss folgen die technische Ausführung, die technische Abnahme und der Betrieb. Abschließend wird auf das Qualitätsmanagement und die Vorschriften eingegangen.<sup>392</sup> Das Ziel der RiLSA besteht darin, die Verkehrsqualität und -sicherheit zu verbessern.<sup>393</sup>

## 21.4.1.2 DIN 32981 „Taktile und akustische Signalgeber“

Durch die 2015 erschienene DIN 32981 „Taktile und akustische Signalgeber“ wird die Fassung von 2002 ersetzt. Die Norm umfasst Regelungen zu akustischen und taktilen Signalen. Diese sollen Blinden und Sehbehinderten das Aufspüren des Signalgerätes und der Fußgängerfurt erleichtern, sowie das Wahrnehmen des Freigabesignals und die sichere Überquerung der Straße gewährleisten. In der überarbeiteten Version werden die elektrotechnischen Ansprüche differenzierter gefasst und ergänzt. Laut der Neufassung wird der Signalgeber in einer Höhe von 2,10 bis 2,50 m angeordnet, sodass dieser von Passanten nicht verdeckt werden kann. Zudem ist ein Signal aus dem Anforderungstaster denkbar, dieser wird in 0,85 m Höhe angebracht. Auffallend ist die Änderung, dass taktile Signale nur ergänzend zu den akustischen Signalen angebracht werden dürfen. Dies steht im Konflikt zu den RiLSA und zur DIN 18040-3. Laut dieser Regelwerke dürfen akustische und taktile Signale voneinander getrennt oder in Kombination eingesetzt werden.<sup>394</sup>

## 21.5 Baustellensicherungen

Durch Baustellensicherung bei Wartungsarbeiten werden die bekannten Wege verändert. Dieser Umstand stellt für sehbehinderte Fahrgäste oft ein Problem dar. Oftmals kommen Plastikbänder oder fragile Querlatten als Absperrung zum Ein-

---

<sup>392</sup> Vgl. FGSV (Hrsg.) (2015): Richtlinien für Lichtsignalanlagen, [http://www.fgsv-verlag.de/catalog/\\_pdf-files/321.i.pdf](http://www.fgsv-verlag.de/catalog/_pdf-files/321.i.pdf), S. 3-7, Stand: 15.01.2018

<sup>393</sup> Vgl. Rohloff, M. (2010): Neue Richtlinien für Lichtsignalanlagen RiLSA 2010, [http://www.bast.de/DE/Verkehrssicherheit/Publikationen/Veranstaltungen/U-Russisch-Deutsche-Konferenz-2010/Rohloff.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bast.de/DE/Verkehrssicherheit/Publikationen/Veranstaltungen/U-Russisch-Deutsche-Konferenz-2010/Rohloff.pdf?__blob=publicationFile&v=1), S.2, Stand: 15.01.2018

<sup>394</sup> Vgl. Kohaupt, B., Kohaupt, J. (o.J.): Barrierefreiheit im öffentlichen Raum - Planung, Beratung, Information, [www.unbehindertmobil.de](http://www.unbehindertmobil.de), Stand: 15.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

satz. Zusätzlich sind die Querlatten teilweise auf wackligen Ständern angebracht. Diese stellen für sehbehinderte Menschen ebenfalls eine Gefahrenquelle dar, da sie sehr leicht von ihnen übersehen werden. Außerdem werden diese Absperrungen von anderen Personen auch absichtlich entfernt oder zerstört. Ebenso stellen die gesicherten Baugerüste eine Gefahr für die Betroffenen dar. Zur Baustellenabsicherung sollten zwei Querlatten zum Einsatz kommen, die sich farblich voneinander abhebend gestaltet sind. Dabei sollte die untere Latte etwa 0,2 m und die obere Latte zirka einen Meter über den Boden befestigt werden. Außerdem sollte die Standfestigkeit der Anlage sichergestellt werden. Eine Alternative stellen Baustellenzäune dar, da diese eine ausreichende Höhe haben und überdies gut zu erkennen sind. Zur Behebung der Gefahr, die durch überstehende Teile von Gerüsten hervorgerufen wird, können Schutzleisten eingesetzt werden. Diese könnten durch Tafeln, die auf die Gefahr hinweisen, ergänzt werden.<sup>395</sup>

## 22 Haltestellen

Maßgeblich wird ein barrierefreier Zugang zum ÖPNV durch die Gestaltung der Haltestelle erzielt. Dabei ist das Zusammenspiel vieler Komponenten entscheidend. Zu nennen wären beispielsweise die Bewegungsfläche und die Ausstattungselemente.<sup>396</sup> Die Gestaltung der Haltestellen obliegt größtenteils der Zuständigkeit der Kommunen oder der Gebietskörperschaften.<sup>397</sup> Zu beachten sind beispielsweise bei der Ausführung die EAÖ, die HBVA der FGSV und die DIN 18024-1.

Welche unterschiedlichen Alternativen und Aspekte ergeben sich bei der Optimierung der Barrierefreiheit an Haltestellen hinsichtlich blinder und sehbehinderter Personen?

---

<sup>395</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 59

<sup>396</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 344

<sup>397</sup> Vgl. Rau, A. (2004): Barrierefreier ÖPNV, in: Nahverkehr... praxis, Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 9. Heft, 52. Jahrgang (2004), S. 61

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 22.1 DIN 18024-1 „Haltestelle, Bahnsteig“

Die DIN 18024-1 „Haltestelle, Bahnsteig“ ist bei der Gestaltung von Haltestellen stets zu beachten. An mindestens einem Zugang darf bei öffentlichen Verkehrsmitteln und Bahnsteigen ein Höhenunterschied von 30 mm nicht überschritten werden. Zudem müssen Einstiegsstellen sich taktil und optisch abhebend gestaltet sein. Die angrenzende Bewegungsfläche darf sich nicht mit dem Fahrradweg kreuzen. Die Zugänglichkeit der Bedienelemente für blinde und sehbehinderte Personen durch sich taktile und optisch abhebende Gestaltung sollte zusätzlich gewährleistet werden.<sup>398</sup>

## 22.2 Warte- und Bewegungsfläche

Aus der notwendigen Gehwegbreite und den erforderlichen Abständen zwischen zwei Fußgängern zur Fahrbahn und zu den Hauswänden lässt sich die Seitenraumbreite ableiten.<sup>399</sup>

Mobilitätseingeschränkte Personen haben oftmals einen größeren Platzbedarf, da dieser beispielsweise von blinden Personen mit dem Taststock ertastet/erforscht werden muss.

Zudem verfügen einige blinde Fahrgäste über einen Führhund, der ebenfalls zusätzlich Platz in Anspruch nimmt. Eine Bewegungsfläche mit rollstuhlgerechten Maßen sollte den Anforderungen von blinden Personen entsprechen.<sup>400</sup>

In der folgenden Tabelle ist der Mindestflächenbedarf für Rollstuhlfahrer angegeben.

---

<sup>398</sup> Vgl. Hopf, S. (o.J.): Haltestellen, <https://nullbarriere.de/din18024-1-haltestelle.htm>, Stand: 19.02.2018

<sup>399</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 376

<sup>400</sup> Vgl. Dziekan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.18

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

<b>Bereich</b>	<b>Maß</b>
Breite von Verkehrsflächen	150 cm
Zur Begegnung	180 cm x 180 cm
Für das Rangieren	150 x 150 cm
In Durchgängen	90 cm

**Tabelle 4: Flächenbedarf eines Rollstuhlfahrers**

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an: Institut für barrierefreie Gestaltung und Mobilität (IbGM) GmbH (Hrsg.) (2010): Haltestellen im Straßenraum, [http://www.barrierefreiheit.de/tl\\_files/bkb-downloads/Projekte/barrierefreier\\_verkehrsraum/Haltestellen\\_Strassenraum.pdf](http://www.barrierefreiheit.de/tl_files/bkb-downloads/Projekte/barrierefreier_verkehrsraum/Haltestellen_Strassenraum.pdf), S.6, Stand: 03.01.2018

## 22.3 Räumung der Haltestellen

Unausweichlich ist die Räumung der Haltestellen, da ansonsten eingeschränkte Personen auch bei barrierefreien Haltestellen an ihre Grenzen stoßen.<sup>401</sup> So könnte der Blindenleitstreifen bei Schneefall überdeckt sein und der sehbehinderte Fahrgast wäre auf unkoordiniertes Suchen angewiesen. Dabei könnte er auf die Straße oder auf die Gleise fallen.

## 22.4 Fahrpläne und Netzpläne

Für sehbehinderte Menschen stellt die Lesbarkeit der Fahrpläne und Netzpläne oftmals ein Problem dar. Um diesem Umstand entgegenzuwirken, wäre es zweckmäßig, die Pläne nicht zu hoch anzubringen, um die Lesbarkeit zu garantieren. Außerdem sollten die vorgedruckten Fahrpläne eine angemessene Schriftgröße aufweisen. Bei Fahrplänen in Vitrinen sollte der Abstand vom Fahrplan zum Glas nicht zu groß gewählt werden, damit das Lesen mit Vergrößerungsgläsern möglich ist. Idealerweise sollte das Glas entspiegelt sein.<sup>402</sup> Bei der Ausführung

---

<sup>401</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S. 9

<sup>402</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 58

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

sollte die DIN 32975 „Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung“ Beachtung finden.<sup>403</sup>

## 22.5 Elektronische Displays

Für sehbehinderte Menschen sollte bei der Darstellung auf elektronischen Displays auf die Verwendung kontrastreicher Farben geachtet werden. Die Schriftgröße sollte möglichst groß gewählt werden. Zudem sollte die Höhe der Platzierung der Displays verringert und die Zugänglichkeit gewährleistet werden.<sup>404</sup> Der Einsatz dieser Displays ist allerdings mit hohen Kosten verbunden, zudem sind diese durch Vandalismus gefährdet.

## 23 Der Ein- und Ausstieg

Der Ein- und Ausstieg hat für eine blinde oder sehbehinderte Person einen hohen Stellenwert. Durch eine optimale Gestaltung können die Fahrgastwechselzeiten verkürzt und der Komfort auch für andere Nutzer verbessert werden.

Im Folgenden werden Gestaltungsmöglichkeiten der Haltestelle und des Fahrzeuges vorgestellt, die einen möglichst einfachen und bequemen Ein- und Ausstieg gewährleisten.

### 23.1 Gestaltung der Haltestelle für einen barrierefreien Ein- und Ausstieg

Welche Optimierungsvarianten hinsichtlich der Haltestelle ergeben sich, um einen niveaugleichen Ein- bzw. Ausstieg für einen blinden oder sehbehinderten Nutzer zu gewährleisten?

---

<sup>403</sup> Vgl. Kohaupt, B., Kohaupt, J. (o.J.): Barrierefreiheit im öffentlichen Raum - Planung, Beratung, Information, [www.unbehindertmobil.de](http://www.unbehindertmobil.de), Stand: 15.01.2018

<sup>404</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 58

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 23.1.1 Bodenindikatoren

Die Oberflächenbeschaffenheit ist für eine blinde oder sehbehinderte Person entscheidend. Diese sollte eben und rutschhemmend sein. Außerdem sollte sie über eine taktile Erkennung verfügen und sich farblich abhebend gestalten sein.<sup>405</sup>

In dem Fall, dass das Nahverkehrsfahrzeug eingefahren ist, muss der blinde oder sehbehinderte Fahrgast zunächst die Einstiegstüren finden.<sup>406</sup> Um den selbstständigen Einstieg für diese Personengruppe zu gewährleisten, sind Bodenindikatoren von großer Bedeutung. Aus diesem Grund ist nach Möglichkeit ein hoher taktiler, visueller und möglichst auch akustischer Kontrast zum angrenzenden Bodenbelag erforderlich. Der GVFG-Leitfaden MTK empfiehlt, an Haltestellen eine Rippenstruktur mit einer Breite von 0,6 m bis 0,9 m auszuordnen. Geführt wird der sehbehinderte Fahrgast durch den Auffindestreifen zum Einstieg in Höhe der Fahrertür des haltenden Busses. Verdeutlicht wird das Einstiegsfeld durch Rippenplatten mit einer Breite von 1,2 m und einer Tiefe von 0,9 m der vorderen Fahrzeugtür. Ergänzt werden der Auffindestreifen und das Einstiegsfeld durch einen Leitstreifen, der in einem Abstand von 0,6 m zum Bordstein verläuft. Der besagte Leitstreifen dient der Orientierung und erfüllt eine Warnfunktion für alle Verkehrsteilnehmer, indem er den Abstand zu den einfahrenden Fahrzeugen aufzeigt. Der Leitstreifen ist ebenfalls mit Rippenplatten ausgestattet, die parallel zur Bordsteinkante verlaufen. Zusammengefasst wurden die technischen Standards in Regelausbauplänen und dem GFVG-Leitfaden angehängt.<sup>407</sup>

Weitere Informationen sind in dem Kapitel 21.1.1 Bodenindikatoren nach DIN 32984 zusammengefasst.

---

<sup>405</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 376

<sup>406</sup> Vgl. Dziekan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.17

<sup>407</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.12

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 23.1.2 Bordsteinhöhe

Das Anfahren mit Hochborden bringt Gefahren, beispielsweise beim Aufsetzen des vorderen Wagenkastens, mit sich. Um den horizontalen Spalt zu minimieren, lässt sich eine schräge bzw. kurvige Einfahrt des Busses kaum umgehen. Optimal wäre eine parallele und möglichst nahe Anfahrt. Beim „Kneeling“ entsteht eine Schiefelage. Besonders an der Wagenfront ist das Einknicken bei synchroner Anhebung des Hecks effektiv. Dies hätte zur Folge, dass im Bereich der ersten Tür niedrigere Borde als im Bereich der hinteren Türen verzeichnet werden könnten. Innerhalb des Einfahrtsbereichs kommt es dadurch zu hohen Borden, somit würde dies in einem Konflikt zum ersten Punkt stehen. Um eine vollständige Barrierefreiheit zu erreichen, muss ein niveaugleicher Ein- und Ausstieg zwischen Haltestelle und Fahrzeug gewährleistet werden. Dabei ist einer minimalen Reststufe und einem Spalt unterhalb der Schwelle von etwa 20 mm kaum entgegen zu wirken.<sup>408</sup>

Ansonsten bekommen Fahrgäste mit einem Handicap, wie zum Beispiel sehbehinderte Menschen, Probleme beim Einsteigen, da sie so stolpern könnten. Dies hätte erhöhte Verlustzeiten zur Folge.

Entsprechend der DIN 18040-3 sind die Barrierefreiheit und der selbstständige Einstieg jedoch bereits dann gewährleistet, wenn eine Reststufe und eine Spalte von jeweils 55 mm nicht überschritten werden. Auch bei der Verwendung von Niederflurfahrzeugen mit „Kneeling“ und der Einhaltung von europäischen Union (EU)-Normen kommen Standardlinienbusse (SL) im Einstiegsbereich auf 0,25 m (i.d.R. Tür eins) bzw. 0,27 m Höhe (i.d.R. Tür zwei) über Fahrbahnoberkante (FOK). Demnach errechnet sich die Bordsteinhöhe zu mindestens 0,2 m. Zudem müssten Profile verbaut werden, die eine bordsteinparallele Anfahrt mit einem Restspalt von 50 mm unterstützen. Die Länge der Haltestellen ist von dem eingesetzten Bustyp abhängig. Ist jedoch nicht genügend Platz bzw. Fläche vorhanden, beispielsweise aufgrund von einer engen Abfolge von Grundstückszufahrten, kann es zu Problemen hinsichtlich der Barrierefreiheit der dritten (als auch vierten) Tür kommen, sofern diese genutzt wird.

---

<sup>408</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.7

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Im Einfahrtsbereich kommt ein Hochbord von etwa 0,16 m zum Einsatz, um das Aufsetzen des Wagens zu vermeiden. Ein weiterer Lösungsansatz wäre, differenzierte Bordsteinhöhen einzusetzen, dies ermöglicht jedoch nur zeitweise, den angestrebten Qualitätssprung zu bewältigen. Auf das Abstimmen einer bestimmten Höhe wird aufgrund von variierendem Fahrzeugeinsatz je nach Ort, der auch auf die zurzeit eingesetzten Linienbusse ausgerichtet sein muss, verzichtet. Weiterhin ist zu beachten, dass die Haltestellenform die Anfahrt einer Haltestelle ebenfalls beeinflusst. Bei dem Umbau von Haltestellen ist eine Kategorisierung denkbar, sodass jeder Haltestelle eine Haltestellenkategorie zugewiesen wird. Anhand dieser können die Ausstattungsmerkmale und die Reihenfolge der Umsetzung festgelegt werden.<sup>409</sup>

Im GVFG-Leitfaden Main-Taunus-Verkehrsgesellschaft mbH (MTK) sind die technischen Anforderungen zusammengestellt. Da für den barrierefreien Einstieg die zweite Tür maßgeblich ist, ergibt sich exklusive der maximalen Reststufe von 50 mm eine Bordsteinhöhe von 0,22 m, die im „GVFG-Leitfaden MTK“ empfohlen wird.<sup>410</sup>

Im Anschluss werden drei Vorteile einer Bordsteinhöhe von 0,22 m kurz benannt:

- der Einstieg erfolgt ohne Klapprampe
- keine Verzögerungen innerhalb des Betriebsablaufes
- „Pünktlichkeit“<sup>411</sup>

Abschließend ist zu erwähnen, dass fachspezifische Regelwerke wie die EAÖ und die HBVA größere Bordsteinhöhen zulassen.<sup>412</sup>

---

<sup>409</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.8

<sup>410</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.11

<sup>411</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.12

<sup>412</sup> Vgl. Hartmann, B. et al. (2015): Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.12

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 23.1.2.1 Kassler Sonderbord

Das Kassler Sonderbord verringert den Verschleiß der Busreifen durch seine glatte und gekrümmte Fläche. Der Bus kann damit sehr nah an den Bordstein fahren und einen möglichst geringen Spalt gewährleisten. Zusätzlich wird beim Kassler Sonderbord ein heller Beton verwendet und die Oberfläche ist rutschhemmend gestaltet.<sup>413</sup>

## 23.1.3 Hilfe an Haltestellen

Ein barrierefreier Einstieg an den Haltestellen hat gerade für Menschen, die ihre Umgebung nicht sehen können und den Umgang mit öffentlichen Verkehrsmitteln nicht gewohnt sind, einen hohen Stellenwert. Demnach wäre es denkbar, zusätzliches Hilfspersonal, das auf den Umgang mit Eingeschränkten geschult und mit ihren Problemen vertraut ist, einzusetzen. Dadurch wäre das Gefahrenpotential, das von der Tür und der eventuell vorhanden Stufe ausgeht, minimiert. Die Zeit des Einstieges würde sich nicht erhöhen und es käme zu weniger Verspätungen. Allerdings ist bei dieser Variante zu erwähnen, dass der Einsatz von zusätzlichem Personal sehr kostenintensiv ist. Aus diesem Grund sollte das Aufgabenfeld der Hilfspersonen erweitert werden. Im Folgenden wird ein Realbeispiel vorgestellt.

### 23.1.3.1 Kundenbetreuung bei der Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG (BOGESTRA)

Zur Optimierung des Verkehrsflusses wäre eine Kundenbetreuung denkbar, die bereits 2004 durch die Bochum-Gelsenkirchener Straßenbahnen AG (BOGESTRA) durchgeführt wurde. Anfang September des Jahres 2004 wurden 60 Betreuer/-innen in Gelsenkirchen auf der Linie 301 eingesetzt. Ihre Aufgaben bestanden darin, individuelle Ticketberatung und Hilfe beim Ein- und Ausstieg zu leisten. Weiterhin gehörten die Müllentsorgung und die Ticketkontrolle zu ihrem Aufgabengebiet. Die Rückmeldung aller Beteiligten, der Fahrgäste, des Fahrers

---

<sup>413</sup> Vgl. Profilbeton GmbH (Hrsg.) (o.J.): Kassler Sonderbord: Das besondere Buskapstein, [https://www.profilbeton.de/html/hp\\_pr\\_ksb.php](https://www.profilbeton.de/html/hp_pr_ksb.php), Stand: 02.03.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

und der Betreuer, war sehr positiv, sodass am 1. März 2005 die Anzahl der Betreuer verdoppelt wurde.<sup>414</sup>

## 23.1.4 Haltestellen mit Fahrbahnanhebung

Sind bestimmte Voraussetzungen gegeben, kann bei einer Straßenbahnhaltestelle ein Haltestellenkap realisiert werden. Umgesetzt wird die Option häufig bei vier-spurigen Straßen, wenn der motorisierte Individualverkehr (MIV) gemeinsam mit der Straßenbahn bewältigt wird. Meistens befinden sich bei dieser Form die Parkmöglichkeiten rechts. Analog ist diese Lösung beim Buskap anzuwenden. Um die Bahn an den Haltestellenbord zu bringen, müssen die Gleise häufig nach rechts geschwenkt verlaufen.<sup>415</sup> Die Umsetzung ist dem folgenden Bild zu entnehmen.



**Abbildung 24: Haltestellenkap**

Quelle: VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 409

---

<sup>414</sup> Vgl. o.V. (2005): Kundenbetreuer bei der BOGESTRA, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 4. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 46

<sup>415</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 408

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Haltestellen mit angehobener Fahrbahn werden auch als „überfahrbares Kap“ bezeichnet.<sup>416</sup> Diese sind für Blinde und Sehbehinderte von großer Bedeutung, da sie den Eingeschränkten einen ebenerdigen Ein- und Ausstieg ermöglichen und die Gefahr, die von der Stufe ausgeht, entfällt.

Sie wurden bereits in vielen Städten zur Regellösung. Neben der „Standardform“ finden auch andere zahlreiche Anwendungsbeispiele Gebrauch, wie die mit zwei angehobenen Richtungsfahrbahnen oder der Kfz-Verkehr auf dem Gleis. Besonders „ergiebig“ sind dabei die großen Straßenbahnstädte Dresden, Leipzig und Berlin mit flächendeckenden Oberflächensystemen. Diverse weitere Varianten werden unter anderem in Frankfurt am Main verwendet.

Wichtige Inhalte bezüglich der Bauform wurden in einem Forschungsvorhaben der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) von 2002 untersucht und festgehalten. Dabei wurde ihre Praxistauglichkeit nachgewiesen. Der Fahrgastwechsel erfolgt über die im Haltestellenbereich angeordnete Fahrbahn, die auf das Niveau des Fahrzeugbodens gebracht wurde. Die Einstiegskante befindet sich in Fahrbahnmitte direkt an der Halteposition des Fahrzeuges, wobei sich der Bahnsteig mit dem Wartebereich und die Haltestelleneinrichtung im Seitenraum begegnen (siehe Abbildung 25: Haltestelle „Hohe Straße“ in Leipzig).<sup>417</sup>

---

<sup>416</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.37

<sup>417</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.37

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 25: Haltestelle "Hohe Straße" in Leipzig**

Quelle: Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) (Hrsg.) (2013): Umbau der KarLi, <http://www.urbanite.net/de/leipzig/artikel/umbau-der-karli>, Stand: 25.12.17

Durch den Einsatz der auf dem Bild dargestellten Variante, hier am Beispiel „Hohe Straße“ in Leipzig, ergeben sich zahlreiche Vorteile. Der Fahrbahneinstieg und die Fahrgastwechselzeiten werden durch einen niveaugleichen Einstieg ohne Stufen verkürzt. Außerdem wird das Warten im Seitenbereich als angenehmer empfunden als der Aufenthalt auf Bahnsteigen in Fahrbahnmitte. Zusammen mit dem niveaugleichen Einstieg ergibt diese Möglichkeit einen deutlichen Komfortgewinn für die Fahrgäste. Durch den Verzicht auf Haltestellen in Fahrbahnmitte entsteht eine enorme Flächensparnis. Wichtig ist sie vor allem in Stadträumen mit Flächenknappheit und Nutzungskonkurrenzen. Zusätzlich werden mögliche Unfälle minimiert, da es nun keine konfliktbehafteten Zugänge zum Inselbahnsteig mit Querrung von Fahrbahnen mit freifließendem Kfz-Verkehr gibt. Der Fahrgastwechsel erweist sich als deutlich sicherer, unabhängig davon, ob es sich um eine DZI oder mit Wartepflicht nach StVO handelt.<sup>418</sup>

---

<sup>418</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.38

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 23.1.4.1 Herausforderung „vollwertige“ Barrierefreiheit

Durch die Fahrbahnanhebung wird zwar ein niveaugleicher Einstieg geschaffen, allerdings sind Defizite in der Nutzergruppe Sehschwache und Blinde zu verzeichnen, da das taktile und visuelle Leitsystem nicht über die Kfz-Fahrbahn direkt bis zum Fahrzeug geführt werden kann und der Weg zum Fahrzeug mit ca. vier Metern weit ist. Dafür wurden mögliche Lösungen entwickelt, die in Zusammenarbeit mit Behindertenvertretern abgestimmt wurden. Ein positives, dennoch nicht gänzlich ausgereiftes, Beispiel wäre in Leipzig zu verzeichnen. Das Leitsystem im Seitenbereich wurde in dieser Stadt mit hellem Granitkleinpflaster im dunklen Fahrbahnbereich bis zur ersten Tür fortgesetzt (siehe Abbildung 26: Leitsystem im Seitenbereich).<sup>419</sup>



**Abbildung 26: Auffindestreifen im Seitenbereich**

Quelle: Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S. 38

Allerdings setzt das Aussteigen an einer beliebigen Tür eine örtliche Kenntnis voraus, da die Fahrbahn ohne Leitsystem überquert werden muss. Zweckmäßig wäre deshalb der Einsatz von akustischer Information in Form von Durchsagen oder Minifunksender wie bei dem Blindeninformationssystem (BLIS) in Dresden oder Prag.<sup>420</sup>

---

<sup>419</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.38

<sup>420</sup> Vgl. Besier, S. (2016): Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.39

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 23.1.4.1.1 Blindeninformationssystem (BLIS) in Dresden

Das in Dresden eingeführte BLIS soll blinden und sehbehinderten Menschen eine vereinfachte Nutzung des ÖPNV ermöglichen. Um BLIS nutzen zu können, ist ein Handsender erforderlich. Dieser ermöglicht die Abfrage der Linie sowie des Fahrtziels bei Einfahrt des Fahrzeugs über die Außenlautsprecher am Verkehrsmittel. Außerdem kann das Fahrpersonal über erforderliche Hilfeleistung informiert werden. Zudem kann die Haltestellenansage wiederholt werden.<sup>421</sup>

## 23.2 Anforderungen an die fahrzeugseitige Ein- und Ausstiegsgestaltung

Die Türen sollten so gestaltet werden, dass die Fahrgastwechselzeiten möglichst kurzgehalten werden. Weiterhin sollte der Einstieg für die Fahrgäste komfortabel sein.

Nach der EU-Richtlinie sollte die Türbreite 1.200 mm betragen. Zusätzlich wäre der Einsatz von akustischen und optischen Hinweisen beim Türschließvorgang denkbar. Dabei ist zu erwähnen, dass diese Warnung bei Automatiktüren erforderlich ist. Auch sind bei der Gestaltung die gesetzlichen Regelungen, Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV)-Schriften und die zwischen VDV und der Fahrzeugindustrie entwickelten Bestimmungen stets zu beachten.<sup>422</sup>

Die Richtlinien für Fahrzeuge, wie beispielsweise die DIN 18040-1, DIN 18040-3, sowie die EU-Busrichtlinie, sollten zusätzlich berücksichtigt werden.<sup>423</sup> Auch § 31 Abs. 8 BOStrab enthält Anforderungen an einen einfachen Ein- und Ausstieg.<sup>424</sup>

Von Bedeutung ist außerdem, die Betroffenen an der barrierefreien Planung der Fahrzeuge zu beteiligen, da sie am besten wissen, was sie benötigen.

---

<sup>421</sup> Vgl. Dresdner Verkehrsbetriebe AG (Hrsg.) (o.J.): Schritt für Schritt zum barrierefreien Reisen, <https://www.dvb.de/de-de/service/barrierefreies-reisen/>, Stand: 08.01.2018

<sup>422</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 240

<sup>423</sup> Vgl. Franzen, J., Bartz, M. (2015): Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.18

<sup>424</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobi-wissen.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobi-wissen.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 18, Stand: 29.12.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Die verschiedenen Alternativen zur möglichen Gestaltung eines Fahrzeuges werden im Folgenden thematisch aufbereitet.

## 23.2.1 Türen und Fahrzeugboden kontrastreich gestalten

Oftmals ist die Aufmachung der Türen schwer von dem Rest des Fahrzeuges zu unterscheiden. Aus diesem Grund ergeben sich für die Betroffenen Schwierigkeiten, den Eingang zu finden. Um dieses Problem zu umgehen, wäre es denkbar, die Türen mit kontrastreichen Streifen zu markieren. Bei der Auswahl hilft die DIN 32975 „Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung“. Eine weitere Überlegung wäre, die Türen mit reflektierenden Streifen zu kennzeichnen, allerdings ist eine ausschließliche Verwendung dieses Materials nur auf den Türen nicht zulässig. In Untersuchungen mit sehbehinderten Menschen wurde deutlich, dass gelb-schwarze Streifen am besten wahrzunehmen sind, da sie den stärksten Kontrast aufweisen. Das Thema wird bei vielen Verkehrsunternehmen auch vor dem Hintergrund ihrer Corporate Design (CD)-Richtlinien diskutiert. Die Schwesterunternehmen der VKU haben sich deshalb als Kompromiss für die Unternehmensfarbe Rot entschieden.<sup>425</sup> Außerdem sollte ebenfalls der Fahrzeugboden sich abhebbend gestaltet werden.<sup>426</sup> Eine mögliche Gestaltung kann man dem folgenden Bild entnehmen.

---

<sup>425</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S. 8

<sup>426</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 218

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 27: Markierter Fahrzeugboden**

Quelle: Stadtwerke Osnabrück (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Ausgabe (2012), S. 218

Denkbar wären auch der Einsatz von Türfindesignalen oder taktile Kennzeichnung. Die Haltestangen könnten Auskunft über die Position der Tür geben, indem diese kontrastreich gestaltet werden.<sup>427</sup> Eine mögliche Gestaltung ist in der folgenden Abbildung zu sehen.

---

<sup>427</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 218

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 28: Taktile gestaltete Haltestange**

Quelle: Stadtwerke Osnabrück (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Ausgabe (2012), S. 219

## 23.2.2 Einstiegsstufen

In den achtziger Jahren stellten hohe Einstiegsstufen bei Standardlinienbussen der ersten und zweiten Generation (SL I und SL II) die Norm dar, die von Mobilitätseingeschränkten kaum zu überwinden waren.<sup>428</sup>

Im Hinblick auf Blinde und Sehbehinderte stellen die erhöhten Einstiegsstufen ein enormes Problem dar, da die Stufe je nach Einfahrt des Fahrzeuges mehr oder weniger weit entfernt ist. Zudem müssen blinde Personen die Höhe der Stufe abschät-

---

<sup>428</sup> Vgl. Rogat, U. (2008): Einstieg ohne Hürden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 26. Jahrgang (2008), S. 32

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

zen. Bei einer falschen Einschätzung könnte dies im schlimmsten Fall dazu führen, dass der blinde oder sehbehinderte Fahrgast stolpert.

## 23.2.2.1 Einstiegshilfen

Um die Gefahr, die von der erhöhten Einstiegsstufe ausgeht, zu vermeiden, wäre der Einsatz von Einstiegshilfen denkbar. Somit könnten Spaltüberbrückungen zum Einsatz kommen.

## 23.2.2.2 Anfänge der Niederflurtechnik

1977 baute der Bushersteller Neoplan einen Bus mit einer Höhe des Bodens von 0,3 m. Dies entsprach der üblichen Höhe der untersten Stufe. Anschließend wurde dieser Bus in der Praxis in Mönchengladbach untersucht. Der Versuch verlief allerdings negativ. Der heute bekannte Niederflurbus entstand innerhalb einer Diskussionsrunde zur Verbesserung der Einstiegsmöglichkeiten von behinderten Personen. Beteiligte dieser Diskussion waren RICHTHAMMER, Vertreter der Bürger mit Behinderungen in München und HALDER, Stadtdirektor der Stadtwerke München. Auf eine anschließende Anfrage bei allen Busherstellern zur Realisierung folgte nur von Neoplan eine positive Rückmeldung. Die Parteien einigten sich auf den Bau eines Gelenkbusses. Die Testfahrten mit diesem Fahrzeug im Verkehrsnetz der Stadtwerke München erfolgten am 16. Mai 1987. 1988 wurden bei der Vestischen Straßenbahnen GmbH drei Normalbusse in Niederflurbauweise, die bei Neoplan bestellt wurden, im Linienverkehr eingesetzt. In Zusammenarbeit mit Neoplan, den zuständigen Behörden und Vertretern mobilitätsbehinderter Personen entwickelten die Techniker der Vestischen den Münchener Prototyp. Dabei handelt es sich um einen linientauglichen Niederflurbus. Zunächst wurde ein Hublift an der Vordertür eingebaut.<sup>429</sup> Allerdings ergaben sich einige Defizite. Diese beinhalteten, dass die Aufstellfläche an der Haltestelle erhöht werden musste und die Busse in der Lage sein sollten, sich an der Haltestelle abzusenken. Somit wurde das zweite Fahrzeug ohne Hublift gebaut. Nach und nach wurde die Niederflurtechnik von Fahrzeug zu Fahrzeug verbessert. Eingesetzt wurden die drei Niederflurbusse auf der Linie 263 in Bottrop, da diese Li-

---

<sup>429</sup> Vgl. Rogat, U. (2008): Einstieg ohne Hürden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 26. Jahrgang (2008), S. 32

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

nie vermehrt von mobilitätseingeschränkten Personen genutzt wird. Da die Reaktion der Nutzer sehr positiv ausfiel, wurde aus dieser Linie die erste ausschließlich mit Niederflurfahrzeugen betriebene Nahverkehrslinie in Deutschland. Im Anschluss wurde der gesamte Fuhrpark durch Niederflurfahrzeuge ersetzt.<sup>430</sup> In dem folgenden Bild ist der Höhenunterschied der Standardbusse der ersten und zweiten Generation ersichtlich.

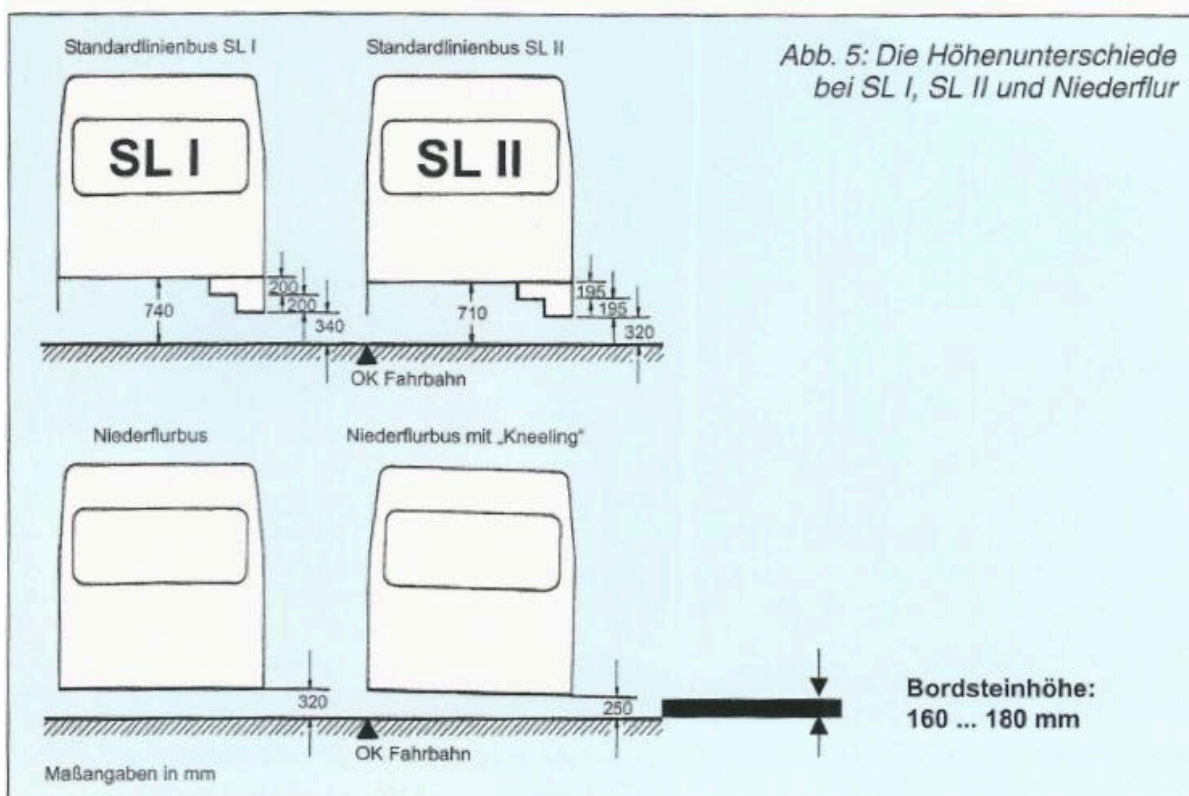


Abbildung 29: Höhenunterschied der Standardbusse der SL I und SL II

Bildquelle: Rogat, U. (2008): Einstieg ohne Hürden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 26. Jahrgang (2008), S. 34

## 23.2.2.3 Wann ist eine Straßenbahn niederflurig?

Eine Niederflurstraßenbahn muss einen nach Möglichkeit großen Teil mit einer Fußbodenhöhe von  $\leq 350$  mm bereitstellen. Dieser Wert wird durch die Messung von der gemeinsamen Schienenoberkante an die Schienen bis zur Fußbodenoberkante er-

<sup>430</sup> Vgl. Rogat, U. (2008): Einstieg ohne Hürden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 26. Jahrgang (2008), S. 33

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

mittelt. Ergänzend wird gefordert, dass mindestens ein Einstieg im Bereich des niedrigen Fußbodens liegt, sodass dem Fahrgast ein ebenerdiger Einstieg ermöglicht wird.<sup>431</sup>

Kritisch zu bemerken ist, dass ein Blinder Probleme haben wird, die Tür, die den ebenerdigen Einstieg ermöglicht, zu finden, da Ortskenntnisse notwendig und die Straßenbahnen nicht einheitlich gestaltet sind. Dem Problem könnten durch Aufmerksamkeitsfelder entgegengewirkt werden, indem die ebenerdige Tür, die einen vereinfachten Einstieg ermöglicht, einen Positionsstopp am Aufmerksamkeitsfeld durchführt.

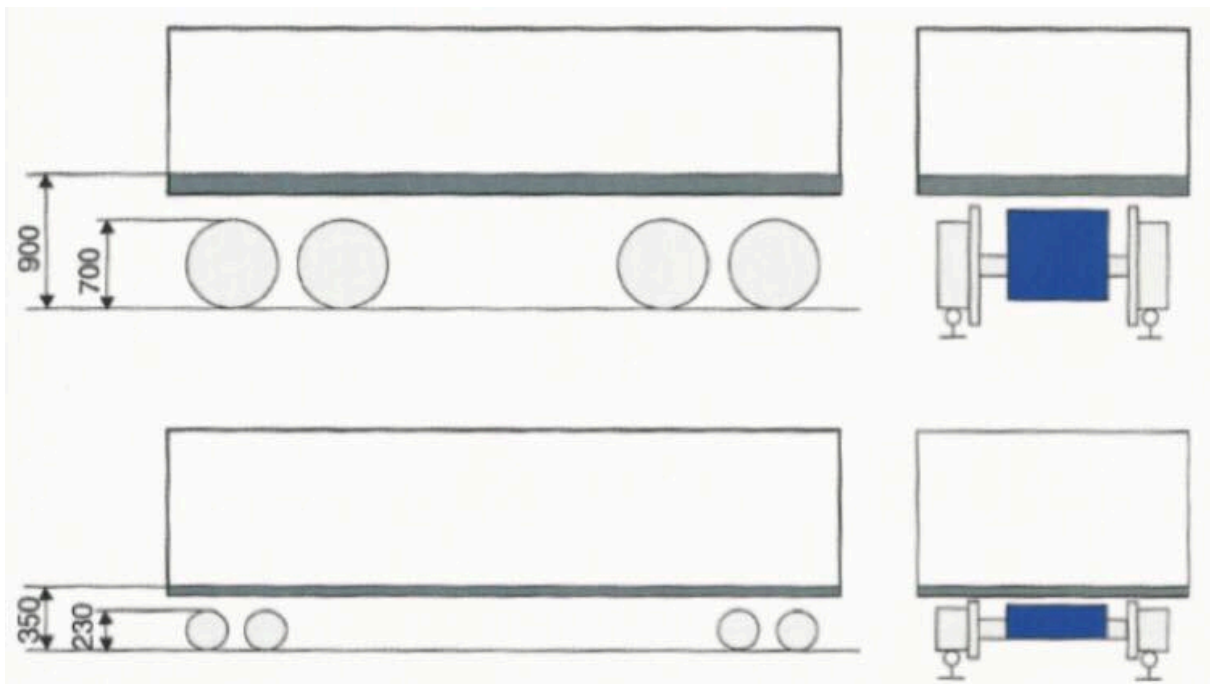
Heutzutage sind Fußbodenhöhen von 0,3 m und weniger üblich. Zu Beginn wurden nur kleine Teile des Fahrgastraums niederflurig gestaltet, da vermehrt großvolumige Fahrwerke zum Einsatz kamen. Demnach wurde der prozentuale Anteil des Niederflurbereichs gemessen. Dieser definiert sich über die Länge des Fahrgastraumes eines Fahrzeuges. Als ein 100-Prozent-Niederflurfahrzeug würde demnach ein Fahrzeug mit durchgehend ebenem Fußboden mit einer Höhe von 0,35 m über der Schienenoberkante, bezeichnet werden. Ein solches Fahrzeug gibt es derzeit nicht. Die Fahrwerke sind zwar kompakter geworden, jedoch sind diese in den Freiräumen der Mittelbereiche angeordnet. Sie ermöglichen dadurch zumindest einen durchgehenden niederflurigen Gangbereich. Eine technische Realisierbarkeit wie beschrieben ist damit nicht gegeben. Für die Ausführung wäre ein Raddurchmesser von weniger als 0,25 m nötig. Jedoch ist dies aus Gründen der Spurführungssicherheit in Weichen und Kreuzungen, des Radverschleißes und des Komforts nicht möglich. Aus diesem Grund gilt ein Fahrzeug bereits als 100 % niederflurig, wenn der Gangbereich über die gesamte Länge eine Höhe von 0,35 m aufweist. Fahrzeuge, die im Gang über einigen Fahrwerken Stufen oder Rampen angeordnet haben, weisen dann beispielsweise „nur“ eine 70 % niederflurig Qualität auf.<sup>432</sup> In der Abbildung 30 ist die Baugröße von Niederflurfahrwerken zu sehen.

---

<sup>431</sup> Vgl. Schindler, C. (2007): Grundlagen der Niederflurtechnik, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 25. Jahrgang (2007), S. 15

<sup>432</sup> Vgl. Schindler, C. (2007): Grundlagen der Niederflurtechnik, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 25. Jahrgang (2007), S. 15

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 30: Baugröße der Niederflurfahrwerke**

Quelle: Schindler, C. (2007): Grundlagen der Niederflurtechnik, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 25. Jahrgang (2007), S. 15

## 23.2.3 Sicherheitstechnik

Von großer Bedeutung ist die Anpassung der Sicherheitstechnik der automatisch schließenden Türen an die Bedürfnisse der Fahrgäste. Diese automatisch schließenden Türen stellen eine Gefahr für die Fahrgäste dar. Zum einen besteht die Möglichkeit eingeklemmt zu werden und zum anderen ist der Kontakt für einen blinden oder sehbehinderten Fahrgast bereits gefährlich, da er so aus dem Gleichgewicht geraten könnte. Beispielsweise tastet sich ein Blinder mit seinem Taststock vor zur Fahrzeugtür. Ein mögliches Szenario könnte sein, dass die Fahrzeugtür schließt und den Stock einklemmt und so dem Fahrgast aus den Händen gerissen wird. Diesem Gefahrenpotenzial stehen auf der anderen Seite die stetig kürzer werdenden Taktzeiten und der Bedarf nach einer hohen Verfügbarkeit gegenüber. Demnach ist es wichtig, den Fahrgastwechsel störungsfrei zu gestalten. Um das Einklemmen oder sogar Mitschleifen von Personen oder Gegenständen zu verhindern, sichern die Betreiber des ÖPNV die Fahrzeugtüren nach EN 14752 ab. Die Einklemmschutz- und Mitschleiferkennungssysteme, die auf einer taktilen Sensorik aufbauen, sorgen dafür, dass

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Personen von der schließenden Tür berührt werden, bevor die Tür sich erneut öffnet. Jedoch geht auch von dieser Variante ein enormes Gefahrenpotenzial aus. Um dieser Gefahr entgegenzuwirken, sind berührungslos wirkende Sensoren verbaut. Jedoch kann es durch die Sensoren auch zu Fehlinterpretationen kommen. Die Folge wären Verspätungen im Fahrgastbetrieb. Ein störungsfreier Betrieb könnte durch den Sensor von dem Unternehmen Mayser ermöglicht werden. Dieser dient als Ergänzung des taktilen Systems und wird in die Mayser- Fingerschutzprofile nach VDV 111 und DIN EN 14752 integriert. Das Non-Touch Detection System reagiert vor der Kollision mit der sich schließenden Tür. Dies beruht auf einem elektrischen Feld, das sich gegen Fahrzeugchassis aufbaut und das Fingerschutzprofil ständig umgibt. Nähert sich eine Person dem Sensor, so ändert sich die Kapazität und ein Signal wird an die Türsteuerung geleitet, das die Tür stoppt. Der Schwerpunkt des Sensors liegt auf der Detektion leitfähiger Objekte. Das Non-Touch Detection System reagiert dabei nur auf Bewegungen im „kritischen“ Umfeld des Sensors entlang der Hauptschließkante. Es reagiert nur bei unmittelbarer Einklemmung oder Anstoßgefahr. Dadurch werden Fehlauswertungen und Verzögerungen in den Taktzeiten verhindert.<sup>433</sup>

### 23.2.4 Bedienelemente

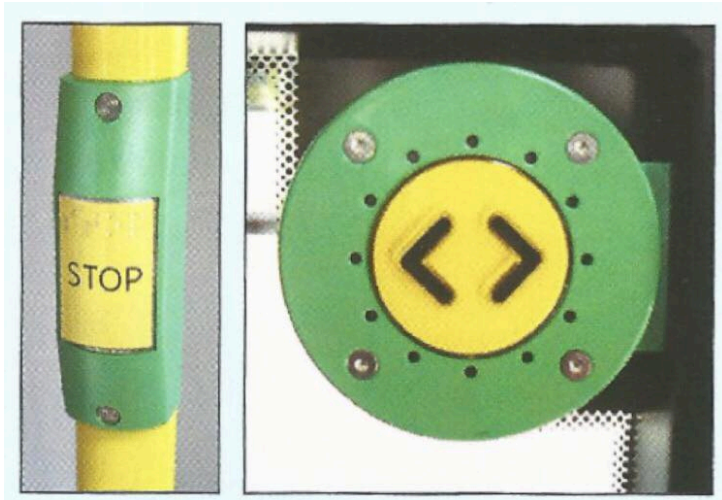
Wichtig ist die Aufmachung der Bedienelemente wie der Öffnen-Taster. Diese sollten kontrastreich und gut ertastbar sein.<sup>434</sup> In der Abbildung sind die Türöffner zu sehen.

---

<sup>433</sup> Vgl. Kelsch, M., Lohrie, C. (2016): Schluss mit der Sturzgefahr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 34. Jahrgang (2016), S. 28

<sup>434</sup> Vgl. Dziekan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.17

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 31: Türöffnen-Tasten**

Quelle: Dzienan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.18

Der Stop-Knopf verfügt über Braille-Schrift und der Türöffner rechts ist mit einem Leuchtdiodenkreis ausgestattet. Zudem sind beide Varianten sich farblich abhebelnd gestaltet. Im Idealfall sollte der Türöffner mit einem Vibrationsmodul ausgestattet sein.<sup>435</sup>

## 24 Das Fahrzeug

Um einen barrierefreien Zugang für Mobilitätseingeschränkte zu gewährleisten, ist die Gestaltung von Fahrzeugen des ÖPNV maßgeblich. Im Folgenden werden Regelungen zur Gestaltung öffentlicher Fahrzeuge vorgestellt.

### 24.1 Verordnung für den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)

Die BOStrab umfasst „straßenabhängige“<sup>436</sup> und „unabhängige Bahnen“<sup>437</sup>. Zudem enthält sie Maßnahmen, die eine Nutzung der Fahrzeuge für mobilitätseingeschränk-

<sup>435</sup> Vgl. Dzienan, K., Ruhrort, L. (2010): Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.17

<sup>436</sup> § 1 Abs. 2 Nr. 1 BOStrab

<sup>437</sup> § 1 Abs. 2 Nr. 2 BOStrab

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

te Personen erleichtern.<sup>438</sup> Einrichtungen für Eingeschränkte sind sich abhebend zu gestalten.<sup>439</sup> In § 31. Abs. 8 BOStrab sind die Anforderungen an einen einfachen Ein- und Ausstieg enthalten. Des Weiteren verfügt sie in § 46 BOStrab über Regelungen zu den Anforderungen an optische und akustische Informationseinrichtungen innerhalb der Stadtbahnfahrzeuge.<sup>440</sup>

## 24.2 Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrtunternehmen im Personenverkehr (BOKraft)

Analog zur BOStrab gilt die Verordnung über den Betrieb von Kraftfahrtunternehmen im Personenverkehr (BOKraft). Die Vorschrift findet bei Unternehmen, die zur Personenbeförderung Kraftfahrzeuge oder Omnibusse einsetzen, Gebrauch.<sup>441</sup>

## 24.3 EU-Busrichtlinie

Die am 13. Februar 2002 veröffentlichte EU-Busrichtlinie gilt für Fahrzeuge, die zur Personenbeförderung eingesetzt werden und über mehr als acht Sitze verfügen, der Fahrersitz ist ausgeschlossen. Dementsprechend gilt die Richtlinie für Busse.<sup>442</sup>

Das Augenmerk, der am 13. Februar 2002 veröffentlichten EU-Busrichtlinie, liegt auf der Sicherheit der zu befördernden Personen. Aus diesem Grund sind technische Vorschriften bezüglich der Zugänglichkeit dieser Fahrzeuge enthalten. Der Zugang für mobilitätseingeschränkte könnte mit entsprechenden technischen Vorrichtungen am Fahrzeug gemäß der Richtlinie gewährleistet werden.<sup>443</sup> Eine weitere Möglich-

---

<sup>438</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 96

<sup>439</sup> Vgl. § 3 Abs. 5 BOStrab

<sup>440</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 96

<sup>441</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 98

<sup>442</sup> Vgl. Forschungsgesellschaft Mobilität (FGM) (Hrsg.) (2009): Leitfaden für barrierefreien öffentlichen Verkehr,

[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/barrierefreiheit/downloads/leitfaden\\_linienbusse.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/barrierefreiheit/downloads/leitfaden_linienbusse.pdf), Stand: 09.02.2018

<sup>443</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 128

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

keit wäre eine Kombination der Vorrichtungen mit einer passenden Gestaltung der Infrastruktur.<sup>444</sup>

## 24.4 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)

Das Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) ist seitdem 29. März 1951 rechtsgültig und umfasst unter anderem Regelungen zum Betrieb, Bau, Ausstattung und Aufgabe der Eisenbahn.<sup>445</sup> Sie ist für die Personenbeförderung mit der Eisenbahn im Fern- und Nahverkehr zuständig.<sup>446</sup>

## 24.5 Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)

Die EBO umfasst regelspurige Haupt- sowie Nebenbahnen des öffentlichen Verkehrs. Demnach sind die Deutsche Bahn Aktiengesellschaft (DB AG) und die regionalen Eisenbahnen betroffen.<sup>447</sup> Eisenbahnverkehrsunternehmen und Eisenbahninfrastrukturunternehmen müssen zur Gestaltung von Bahnanlagen und Fahrzeugen Programme aufstellen.<sup>448</sup> Dadurch soll eine möglichst weitreichende Barrierefreiheit gewährleistet werden.<sup>449</sup>

Die Fahrzeuge sollen von mobilitätseingeschränkten Personen ohne erhöhte Schwierigkeiten genutzt werden können.<sup>450</sup> Dafür muss ein Betriebsprogramm mit den jeweiligen Fahrzeugen erstellt werden. Die Bekanntmachung erfolgt in dem entsprechenden Fahrzeug.<sup>451</sup> „Vor Aufstellung der Programme sind die Spitzenorganisationen der anerkannten Behindertenverbände anzuhören.“<sup>452</sup> Diese Programme müssen an das zuständige Bundesministerium übergeben werden.<sup>453</sup> Die in dem Pro-

---

<sup>444</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 27, Stand: 29.12.2017

<sup>445</sup> Vgl. Köderlein, C. (1997): Verkehrslexikon, u.a. München, R. Oldenbourg Verlag, 1997, S.8

<sup>446</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 100

<sup>447</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 100

<sup>448</sup> Vgl. § 2 Abs. 1 AEG

<sup>449</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 102

<sup>450</sup> Vgl. § 2 Abs. 3 Satz 1 EBO

<sup>451</sup> Vgl. § 2 Abs. 3 Satz 2 und 3 EBO

<sup>452</sup> § 2 Abs. 3 Satz 4 EBO

<sup>453</sup> Vgl. § 2 Abs. 3 Satz 5 EBO

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

gramm niedergeschriebenen Maßnahmen sind bindend zu realisieren.<sup>454</sup> Des Weiteren enthält die EBO Vorgaben zur Bahnsteighöhe.<sup>455</sup>

## 25 Innenraum des Fahrzeuges

Auch im Innenraum des Fahrzeuges sollte eine einheitliche Gestaltung konsequent umgesetzt werden und nach Möglichkeit sollte eine Linie mit dem gleichen Fahrzeugtyp bedient werden, um für den Eingeschränkten eine wiedererkennbare Struktur zu gewährleisten.

Das Fahrzeuginnere für Blinde und Sehbehinderte zu verbessern, bedeutet die Verbesserung der technischen Komponenten und Anlagen sowie die Sensibilisierung der Fahrer und der anderen Fahrgäste für diese Nutzergruppe.

### 25.1 Lautsprecherdurchsagen

Wichtig sind die Lautsprecherdurchsagen in den Fahrzeugen und Stationen für blinde und sehbehinderte Personen. Die Ansagen sollten geräuschfrei sein. Zudem sollten die Durchsagen in Echtzeit erfolgen, um zu gewährleisten, dass die eingeschränkte Person an der richtigen Zielhaltestelle aussteigen kann.

### 25.2 Linien-und Netzpläne

Eine große Barriere stellt für sehbehinderte Menschen die Lesbarkeit der Linien- und Netzpläne in den Fahrzeugen dar. Die Vielzahl der Pläne ist sehr klein gedruckt, dadurch ist für Betroffene das Lesen ohne Hilfsmittel beinahe unmöglich. Zusätzlich sind viele der Pläne zu hoch angebracht, dass viele Hilfsmittel nicht mehr genutzt werden können. Diesem Problem könnte mit größeren und besser lesbaren Linien- und Netzplänen entgegengewirkt werden.<sup>456</sup>

---

<sup>454</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 102

<sup>455</sup> Vgl. § 13 Abs. 1 EBO

<sup>456</sup> Vgl. Fürst, E., Kuhar, G. (2009): Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 57

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 25.3 Stehende Fahrgäste

Diskomfort ist je nach Fahrgast eine individuelle Wahrnehmung.

Ein entscheidendes Kriterium stellt das durch den Fahrer hervorgerufene Fahrmanöver, das Anhalten und das Abfahren, dar. Diese Situationen werden häufig durch den Halt an Bushaltestellen oder Verkehrshindernissen, wie z.B. Baustellen, herbeigerufen. Dieses Fahrverhalten wird insbesondere von stehenden Personen als negativ empfunden.<sup>457</sup>

Für die mobilitätseingeschränkten Personen stellen diese Fahrmanöver eine große Gefahr dar. Eine Person mit einer Sehbehinderung, die den öffentlichen Verkehr nicht häufig nutzt, findet sich möglicherweise zunächst nicht im Bus zurecht. Sind außerdem alle Sitzmöglichkeiten belegt, muss sie für sich einen sicheren Stand gewährleisten. Dementsprechend stellt das abrupte Abbremsen oder Anfahren für diese Personengruppe ein enormes Problem dar.

Charakteristisch für die Kompensationsbewegung ist die Beschleunigungsänderung, der sogenannte physikalische Ruck und nicht die absolute Höhe.<sup>458</sup> Der Ruck ist nicht direkt messbar.<sup>459</sup> Dementsprechend wird durch jeden einzelnen Ruck eine mögliche Gefahrenquelle für den Fahrgast eröffnet und somit ein Verbesserungspotential hervorgerufen.

Kenngößen wären beispielsweise DORN (1998) und VUCHIC (1981), die Grenzwerte für das Stehenbleiben angeben. Diese belaufen sich auf eine Beschleunigung auf zwei  $\text{m/s}^2$  und  $0,6 \text{ m/s}^3$  für den Ruck. Diese werden allerdings in der Realität oft übertroffen, wie der von den Autoren entwickelte Versuch in Bezug auf das Beschleunigungsmuster und dessen Effekte auf den stehenden Fahrgast zeigt. Dieses Experiment wurde mittels spezieller biometrischer Messverhalten in

---

<sup>457</sup> Vgl. Schubert, P. et al. (2015): Welche Faktoren die Nutzung des Linienbusverkehrs beeinflussen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 33. Jahrgang (2015), S. 53

<sup>458</sup> Vgl. Schubert, P. et al. (2015): Welche Faktoren die Nutzung des Linienbusverkehrs beeinflussen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 33. Jahrgang (2015), S. 53

<sup>459</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

unterschiedlichen Standsituationen untersucht. Innerhalb dieses Versuches traten im Falle von Ausgleichsschritten einbeinig zu tolerierende Bodenreaktionskräfte vom 1,6-fachen des individuellen Körpergewichtes der Personen mehrfach und dazu schnell hintereinander auf. Diese werden ebenfalls beim Gehen oder Joggen erreicht. Beim Festhalten an einer Halteschleife wurden auch die wirkenden Kräfte gemessen. Diese erreichten nahezu die individuelle Maximalkraft der Einzelnen. Die durchgeführte Studie von HAAS et al. (2013) ist auf das Anfahren und das Abbremsen beschränkt. Dieser Ansatz wurde durch weitere Studien belegt. Das besagte An- und Abbremsen stellt damit einen Störreiz auf den Gleichgewichtszustand nach dem Newtonschen Gesetz (Kraft = Masse \* Beschleunigung) dar.<sup>460</sup>

## 25.3.1 Annahmen und Grenzwerte

Um einen ausreichenden Fahrkomfort zu gewährleisten, sind laut der BOStrab-Trassierungsrichtlinien die zulässige Querbeschleunigung  $a_q$  [ $\text{m/s}^2$ ] und der Querruck  $C$  [ $\text{m/s}^3$ ] auf folgende Werte begrenzt:<sup>461</sup>

- Querbeschleunigung  $a_q = 0,65 \text{ m/s}^2$       Ausnahme  $a_q = 0,98 \text{ m/s}^2$
- Querruck  $C = 0,67 \text{ m/s}^3$ <sup>462</sup>

Im Anschluss wird der Grade-Bogen ohne Übergangsbogen und Überhöhung näher betrachtet. Mit Einfahrt in den Bogen wächst die Querbeschleunigung in der Zeit  $t = 0$  Sekunden von  $a_q = 0 \text{ m/s}^2$  auf:<sup>463</sup>

$$a_q = \frac{v^2}{r}$$
<sup>464</sup>

Dabei ist die Geschwindigkeit  $v$  [ $\text{m/s}$ ] und  $r$  [ $\text{m}$ ] ist der Radius.

---

<sup>460</sup> Vgl. Schubert, P. et al. (2015): Welche Faktoren die Nutzung des Linienbusverkehrs beeinflussen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 33. Jahrgang (2015), S. 53

<sup>461</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>462</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>463</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>464</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Der resultierende Querruck ist dabei unendlich groß, da der Querruck als Änderung der Querbeschleunigung in der Zeit mit:<sup>465</sup>

$$C = \frac{v * \Delta a_q}{lu} \quad 466$$

definiert ist und die Länge des Übergangsbogens  $lu$  [m] null Meter bei direktem Übergang von der Graden beträgt. Folgende Einflüsse haben einen mildernden Effekt zur Folge:<sup>467</sup>

- „Der Übergang Grade/Bogen wird durch die Elastizität des Oberbaus nicht exakt hergestellt. (Es gibt in Anhängigkeit des Widerstandmomentes der Schienen eine mehr oder weniger große Übergangsstrecke.)
- Der Oberbau gibt elastisch nach und dämpft die Beschleunigungsänderung.
- Die Federung des Fahrzeugs dämpft ebenfalls die Beschleunigungsänderung.“<sup>468</sup>

Einfluss auf den Querruck haben der Zustand des Oberbaus, des Gleises und des Fahrzeugs. Voraussetzung für die Berechnung des Rucks nach BOStrab-Trassierungsrichtlinien sind optimale Verhältnisse. Diese umfassen den gleichmäßigen Lauf des Drehgestells im Bogen. Bei der Einfahrt des Drehgestells in den Kreisbogen kommt es zu einer plötzlichen Änderung der Querbeschleunigung, die sich in zwei halben Stufen vollzieht. Dieser Aspekt belegt, dass der Ruck in der Realität nicht unendlich groß wird. Sollte kein Übergangsbogen ausführbar sein, wird eine virtuelle Länge  $lv$  statt  $lu$  eingeführt. Diese wird mit sechs Metern Länge angenommen.<sup>469</sup>

---

<sup>465</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>466</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>467</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>468</sup> Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

<sup>469</sup> Vgl. Renner, R. (2006): Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 25.3.2 Sitzplätze

Um dieser gefährlichen Situation entgegenzuwirken, wäre die Nutzung von Sitzplätzen, die für die mobilitätseingeschränkten Personen vorgesehen sind, hilfreich. Jedoch könnte für eine blinde oder sehbehinderte Person das Auffinden dieser Sitze ein Problem sein. Hilfreich wäre, die Sitze für einen Sehbehinderten kontrastreich zu gestalten und gegebenenfalls ein Schild mit erhabener Profilschrift oder LEDs über den Sitzen anzubringen. Für eine blinde Person könnten zusätzlich Wegweiser in Brailleschrift platziert werden, die die Person zum Sitzplatz führen.

## 25.4 Haltestangen

Das Zurechtfinden innerhalb des Fahrzeuges stellt für Sehbehinderte ein Problem dar. Die oftmals grauen Haltestangen heben sich nur gering vom Hintergrund ab. Aus diesem Grund wäre ein starkes Kontrastieren der Haltestangen, wie der in bereits einigen Neufahrzeugen verbauten signalgelben Haltestangen, denkbar, um dem Problem entgegenzuwirken.<sup>470</sup>

## 26 Sicherheitstraining

In Erwägung zu ziehen sind durchaus auch die sogenannten Busschulen und Sicherheitstrainings, gerade für die Mobilitätseingeschränkten, die den Umgang in öffentlichen Verkehrsmitteln nicht gewohnt sind. Blinde und sehbehinderte Personen können die Chance nutzen, um den Bus in Ruhe begreifen (ertasten) zu können.<sup>471</sup> Zudem kann der Umgang mit dem Langstock trainiert werden.<sup>472</sup>

---

<sup>470</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S. 8

<sup>471</sup> Vgl. Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015): Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S. 12

<sup>472</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 576

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 26.1 Körperbehinderte schulen Fahrer der Stadtwerke Bonn (SWB)

Eine weitere denkbare Möglichkeit wäre die Schulung der Fahrer. Ein solches Projekt hat bereits in Kooperation der Stadtwerke Bonn (SWB)-Fahrer mit der Selbsthilfe Körperbehinderter Bonn e.V. stattgefunden. Dadurch wurde der sensible Umgang mit mobilitätsbeeinträchtigten Personen trainiert.<sup>473</sup>

Innerhalb dieses Projektes konnten die genauen Belange von blinden und sehbehinderten Menschen erforscht werden, um passende Hilfestellungen zu gewährleisten.

## 26.2 Akzeptanz und Toleranz

Zwei der bedeutendsten, aber auch am Schwersten zu bewältigenden, Punkte sind die Akzeptanz und die Toleranz von mobilitätseingeschränkten Menschen. Wichtig dabei ist, dass sich die Eingeschränkten zutrauen, öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen. Das Personal sollte rücksichtsvoll, hilfsbereit und offen mit diesem Teil der Fahrgäste umgehen und bei Bedarf mit Rat und Tat zur Seite steht. Selbstverständlich richten sich diese Kriterien des Umgangs auch an die Gesamtheit der Fahrgäste, um ein gutes und respektvolles Miteinander zu schaffen.

Die Umsetzung wird bereits im Projekt „Jeder Bus“ verfolgt. Eine Hilfe für den richtigen Umgang bietet dabei ein Katalog zum respektvollen Umgang mit behinderten Menschen, der von dem DeutschenKnigge-Rat und der Inklusionsexpertin des Wohlfahrtsverbandes in Hessen, Katja Lüke, entwickelt wurde.<sup>474</sup>

## 27 Ersatzverkehr

Anbieter von ÖPNV-Leistungen werden in § 23 des Americans with Disabilities Act (ADA) von 1990 verpflichtet, für Personen, die auf Grund einer Behinderung den normalen Linienverkehr nicht nutzen können, einen barrierefreien Ersatzverkehr ein-

---

<sup>473</sup> Vgl. o.V. (2005): Kundenbetreuer bei der BOGESTRA, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 4. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 46

<sup>474</sup> Vgl. o.V. (2005): Kundenbetreuer bei der BOGESTRA, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 4. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 46

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

zurichten.<sup>475</sup> Zudem ist die Bereitstellung eines Ersatzfahrzeuges vor dem Hintergrund eines Fahrzeugausfalls für die Eingeschränkten von besonderer Bedeutung. Demnach sind flexible Bedienungsweisen unerlässlich.

## 27.1 Per Anruf fahren

Eine Alternative stellt der Bürgerbus dar, der nach Bedarf fahren kann.<sup>476</sup> Der Fahrgast muss vor Fahrtantritt seinen Fahrtwunsch bekunden. Dies kann mündlich beim Personal des Kundendienstbüros, telefonisch, per Postkarte oder über das Internet erfolgen.<sup>477</sup> Die Inhalte der Anmeldung umfassen erfahrungsgemäß Name, Adresse, Start- und Zielpunkt und -zeit, verfügbarer Fahrschein, Anzahl der zu befördernden Personen, Gepäck oder Rollstuhlbeförderung.<sup>478</sup> Der Bürgerbus hat die Aufgabe, den regulären öffentlichen Verkehr zu ergänzen, jedoch nicht zu ersetzen. Eine flexible Bedienung ist mit gewissen Beschränkungen möglich. Geregelt sind diese in §§ 42 und 43 PBefG zum Linienverkehr und zu möglichen Sonderformen des Linienverkehrs. Eine denkbare Bezahlmethode wäre die Zahlung per Karte oder Smartphone. Der daraus resultierende Vorteil ist, dass sich im Bus kein Fahrgeld befindet, daher könnte das Aufgabenfeld des Fahrers erweitert werden. Er könnte beispielsweise seinen blinden und sehbehinderten Fahrgästen beim Ein- und Ausstieg helfen.<sup>479</sup>

## 27.2 Anruf-Sammeltaxi (AST)

Um die Leistungen des Anruf-Sammeltaxis (AST) nutzen zu können, bedarf es einer Voranmeldung vom Fahrgast. Im Anschluss steigt der Nutzer an vorgegebenen Haltestellen zur fahrplanmäßigen Zeit in einen Pkw oder Van. Dieser fährt den Fahrgast bis vor die Haustür. Ziel ist, möglichst viele Fahrgäste mit vergleichbaren Fahrtzielen

---

<sup>475</sup> Vgl. Schiefelbusch, M. (2015): ADA-Paratransit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 33. Jahrgang (2015), S.62

<sup>476</sup> Vgl. Jansen, H., Schué, M. (2015): Die kleine oder die große Lösung für den Bürgerbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 7-8, 33. Jahrgang (2015), S.39

<sup>477</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.56

<sup>478</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.57

<sup>479</sup> Vgl. Jansen, H., Schué, M. (2015): Die kleine oder die große Lösung für den Bürgerbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 7-8, 33. Jahrgang (2015), S.39

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

in einem Fahrzeug zu befördern. Im Vergleich zum konventionellen Linienbus sind die Einstiegshaltestellen des AST des Öfteren im Siedlungsgebiet dichter verteilt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass das Sammeltaxi nur die Haltestellen anfährt, für die ein Einsteigewunsch angekündigt wurde. Demnach ist der Weg für den Fahrgast möglichst kurz gehalten.<sup>480</sup> So werden die Gefahren für einen blinden oder sehbehinderten Menschen, die sich auf dem Weg zum Fahrzeug begeben, reduziert.

Im Vergleich zum Taxi sind die Fahrpreise festgelegt. Der Unternehmer, der im Dienst des Verkehrsbetriebes das AST betreibt, wird vertragsmäßig nach der tatsächlichen Fahrtstrecke bezahlt.<sup>481</sup> Das AST wird in Bedienungsgebieten, die kleiner als 100 km<sup>2</sup> sind und eine Bevölkerungsdichte von mehr als 100 Einwohnern pro km<sup>2</sup> aufweisen, eingesetzt.<sup>482</sup>

### 27.2.1 AST im Kreis Stormarn

Der Kreis Stormarn hat sich für die Einführung eines AST in Schwachlastzeiten entschieden, um ein flächendeckendes Angebot zu realisieren. Das AST ist bereits in der ersten Generation des Nahverkehrsplans des Kreises Stormarns (1997) und in der Fortschreibung (2003) eingebunden. 1990 erfolgte eine Untersuchung des AST in einem Gutachten für einige Bereiche im Kreis Stormarn. Jedoch kam das Projekt aus finanziellen Gründen zum Erliegen. Aus diesem Grund hat der Kreis 1998 ein eigenes Konzept erstellt, das sich vor allem auf den ländlich strukturierteren Nordbereich des Kreises bezieht. Dieses Konzept wurde im Amtsbereich Nordstormarn im Umland der Stadt Reinfeld realisiert. An das bereits vorhandene AST im innerstädtischen Verkehr knüpft das AST für das Umland der Stadt an. Die Detailplanung erfolgte durch die betroffenen Gemeinden und die Amtsverwaltung. 1999 wurde das AST Reinfeld-Umland in Betrieb genommen. Im Anschluss wurden zahlreiche AST-Verkehre in den zentralen Orten im nördlichen Stormarn umgesetzt. Der Südbereich

---

<sup>480</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.59

<sup>481</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.59

<sup>482</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.60

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

wurde 2001 in das Programm aufgenommen.<sup>483</sup> Das Prinzip basiert auf einer Quelle-Ziel-Beziehung zwischen den zentralen Orten und dem Umland. Die Bedienung bezieht sich auf Bahnanschlüsse und den Ortskern. Obwohl die einzelnen Angebote auf die örtlichen Bedingungen angepasst sind, gelten prinzipielle Eckwerte für alle Systeme im Kreisgebiet:<sup>484</sup>

- Die Einstiegshaltestellen sind festgelegt und der Ausstieg an der Haustür ist möglich.
- Der Fahrplan wird mit dem SPNV und dem Busverkehr verknüpft.
- Zum Einsatz kommen Pkws oder Großraumtaxen.
- Eine Fahrt erfolgt bei Bedarf.
- Die Tarife sind festgelegt.
- Der Betrieb erfolgt durch einen Taxiunternehmer.
- Fahrten erfolgen im 60-Minuten-Takt (festgeschriebener Fahrplan).<sup>485</sup>

Das Projekt umfasst mehrere Stufen. Beim Startangebot wird ein Stundentakt zwischen neun und 18 Uhr montags bis freitags eingeführt. In der nächsten Stufe erfolgt eine Erweiterung in den Morgen- und Abendstunden und auf das Wochenende. Eine räumliche Erweiterung wird in die zweite und dritte Stufe verlagert. Nach Möglichkeit werden Überschneidungen mit dem Busverkehr vermieden. Die AST stellen eine Ergänzung zu dem bestehenden Linienverkehr dar.<sup>486</sup>

## 27.3 Fazit Ersatzverkehr

Diese flexiblen Bedienungsformen stellen für viele Personen ein Zugangshemmnis dar, da diese nicht zwangsläufig selbsterklärend sind. Der Einsatz von flexiblen

---

<sup>483</sup> Vgl. Lumma, B., Schönefeld, B. (2005): Erfolgsfaktoren für AST-Verkehre im ländlichen Raum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 23. Jahrgang (2005), S.48

<sup>484</sup> Vgl. Lumma, B., Schönefeld, B. (2005): Erfolgsfaktoren für AST-Verkehre im ländlichen Raum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 23. Jahrgang (2005), S.49

<sup>485</sup> Vgl. Lumma, B., Schönefeld, B. (2005): Erfolgsfaktoren für AST-Verkehre im ländlichen Raum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 23. Jahrgang (2005), S.49

<sup>486</sup> Vgl. Lumma, B., Schönefeld, B. (2005): Erfolgsfaktoren für AST-Verkehre im ländlichen Raum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 23. Jahrgang (2005), S.50

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Bedienungsformen erfordert Informationen über das ÖPNV-Angebot Diese können über unterschiedliche Kanäle übermittelt werden:<sup>487</sup>

- lokale Presse,
- Radio,
- Faltblättern in Einrichtungen und öffentlichen Anlässen und
- bei Bürgergruppen-Versammlungen.<sup>488</sup>

Zudem besteht bei dem Einsatz flexibler Bedienungsformen meist eine geringe Verfügbarkeit beispielsweise durch Fahrkilometer und längere Anmeldefristen. Zudem bedingt der hohe Aufwand meist hohe Fahrkosten für den Fahrgast.<sup>489</sup>

## 28 Interview

Im Rahmen meiner Bachelorarbeit habe ich Interviews mit blinden und sehbehinderten Personen des Blinden- und Sehbehindertenverbands Niedersachsen e.V. (BVN) aus den folgenden Kreisgruppen:

- Salzgitter
- Braunschweig
- Wolfsburg
- Wolfenbüttel
- Göttingen
- Hildesheim

geführt, um Probleme und Optimierungsmöglichkeiten aus Sicht der Betroffenen zu erlangen. Es wurden Fragen zu den folgenden Punkten gestellt:

1. Fahrgastinformation
  - 1.1. Pre-trip-Informationen
  - 1.2. On-trip-Informationen
  - 1.3. Post-trip-Informationen

---

<sup>487</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.57

<sup>488</sup> Vgl. Nickel, B. (2010): Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.57

<sup>489</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 26

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- 1.4. Akustische Fahrgastinformation
- 1.5. Taktile Fahrgastinformation
- 1.6. Visuelle Fahrgastinformation
2. Barrierefreiheit im Internet
3. Applikationen
4. Der Weg zur Haltestelle
  - 2.1. Gehwege
  - 2.2. Anlagen auf den Gehwegen
5. Fahrgastwechsel und Querbarkeit
  - 3.1. Lichtsignalanlagen (LSA)
6. Haltestellen
7. Der Ein- und Ausstieg
  - 5.1. Gestaltung der Haltestellen für einen barrierefreien Ein- und Ausstieg
  - 5.2. Anforderungen an die fahrzeugseitige Ein- und Ausstiegsgestaltung
8. Innenraum des Fahrzeuges
9. Fragen an eine blinde Person
10. Fragen an eine sehbehinderte Person

Insgesamt wurden zehn Personen befragt, davon sind sechs Probanden blind und vier sehbehindert. Von den befragten blinden Menschen sind vier männlich und zwei weiblich. Die vier weiteren sehbehinderten Interviewteilnehmer sind weiblich. Die Differenzierung wurde in einer Grafik dargestellt.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

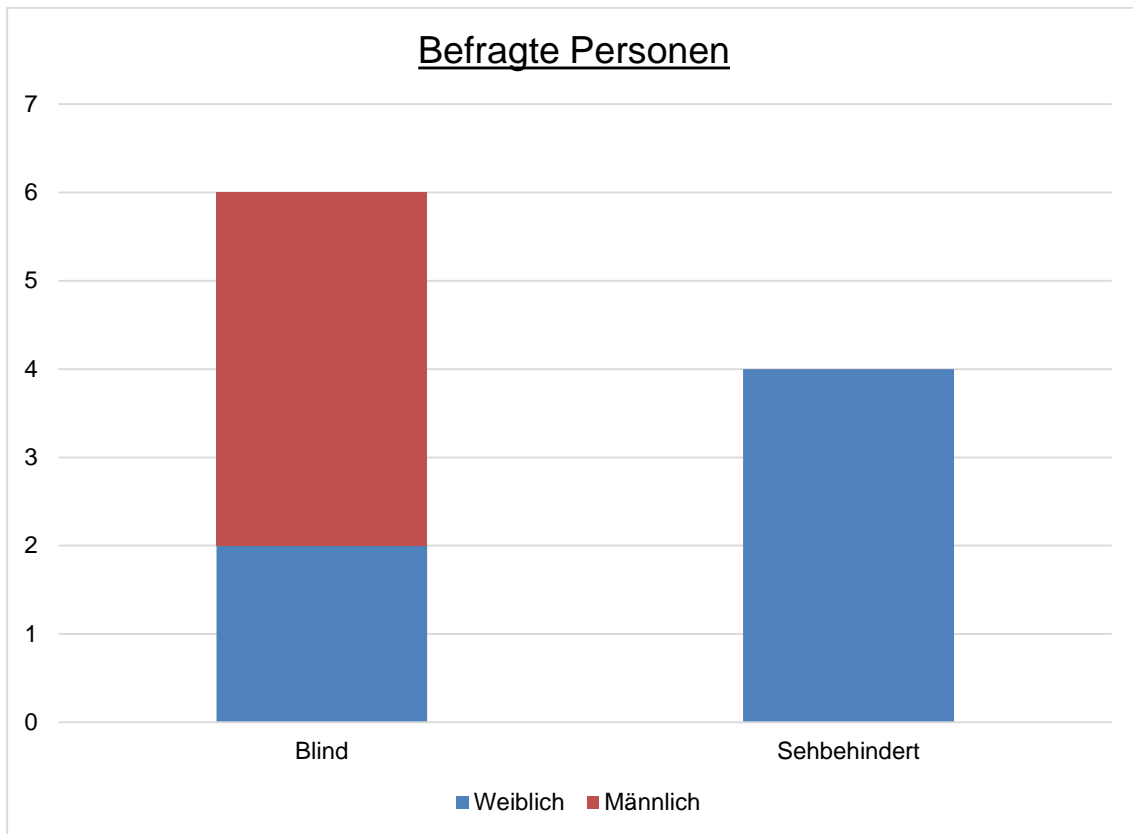


Abbildung 32: Befragte Personen differenziert nach ihrem Geschlecht

Quelle: Eigene Darstellung

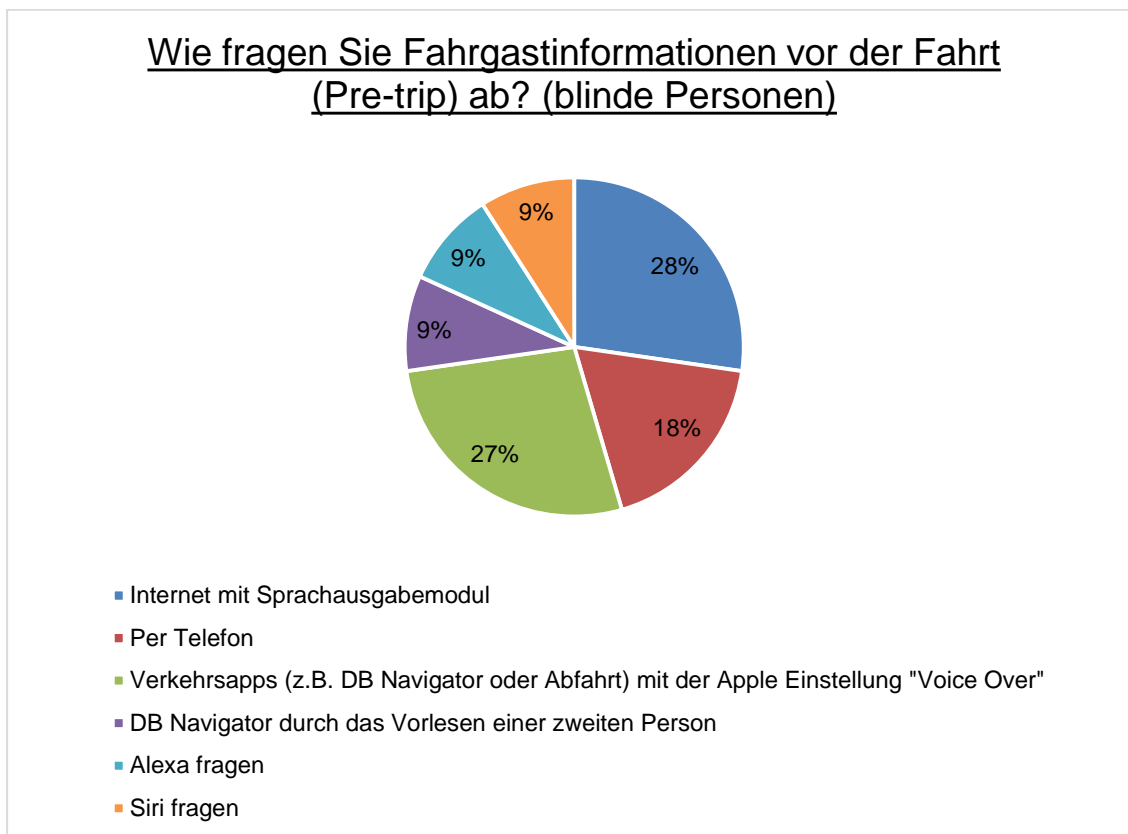
## 28.1 Fahrgastinformation

Der erste Punkt der Interviews umfasste Fragen zur Fahrgastinformation.

### 28.1.1 Pre-trip-Informationen

Exemplarisch wurde darauf eingegangen, wie die Fahrgastinformation vor der Fahrt (Pre-trip) abgefragt wird und welche Medien zum Einsatz kommen. Die folgende Abbildung enthält die Antworten der blinden Teilnehmer.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



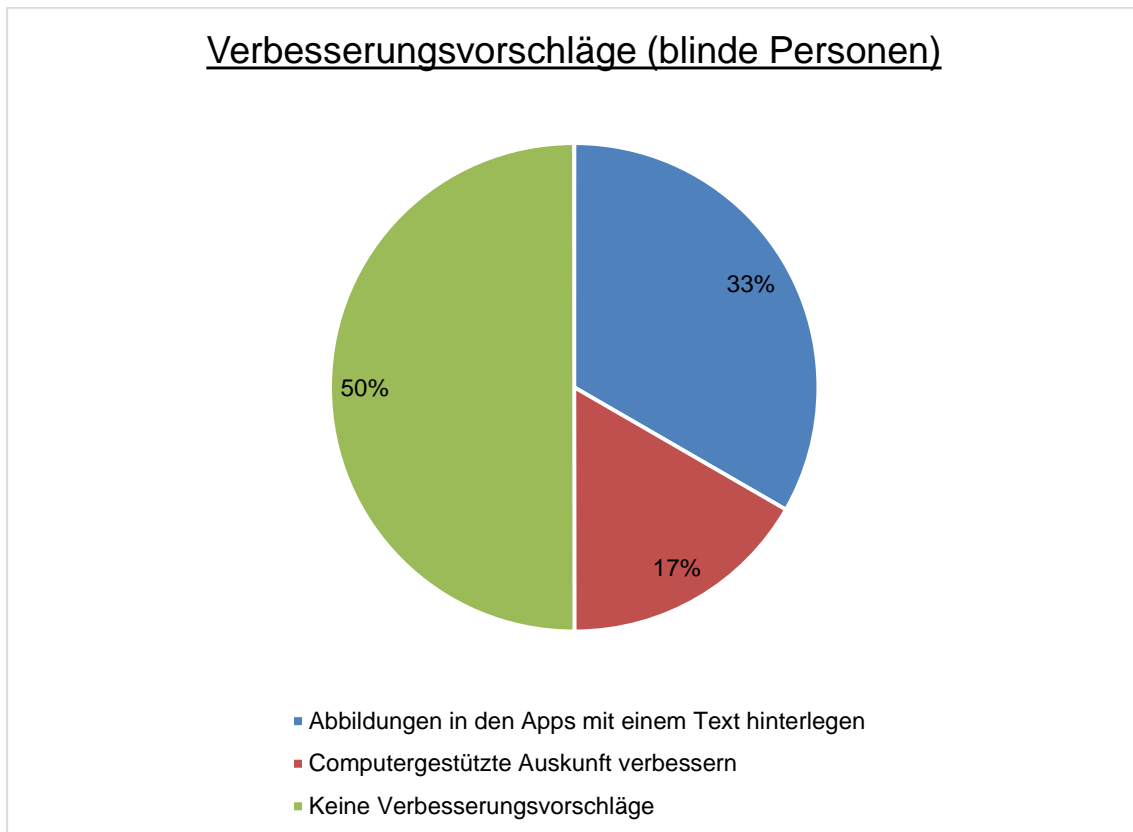
**Abbildung 33: Genutzte Medien von blinden Personen (Pre-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Fahrtvorbereitung beschaffen sich die befragten blinden Personen die benötigten Informationen nur über das Gehör. 28 % der Befragten nutzen das Internet in Verbindung mit einem Sprachausgabemodul und 18 % erfragt den Fahrplan telefonisch bei der entsprechenden Kundenzentrale. 27 % nutzen die Einstellung des iPhones „Voice Over“ in Verbindung mit Verkehrsapps, wie beispielsweise der „DB Navigator“ und „Abfahrt“. Zudem verwenden neun Prozent den „DB Navigator“ mithilfe einer zweiten Person, die stellvertretend vorliest. Die Hilfsmittel Alexa und/oder Siri wurden ebenfalls von neun Prozent genutzt. Bei Alexa und Siri handelt es sich um Sprachausgabegeräte. Anschließend wurde nach möglichen Verbesserungsvorschlägen gefragt (siehe Abbildung 34).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 34: Verbesserungsvorschläge blinder Personen (Pre-trip)**

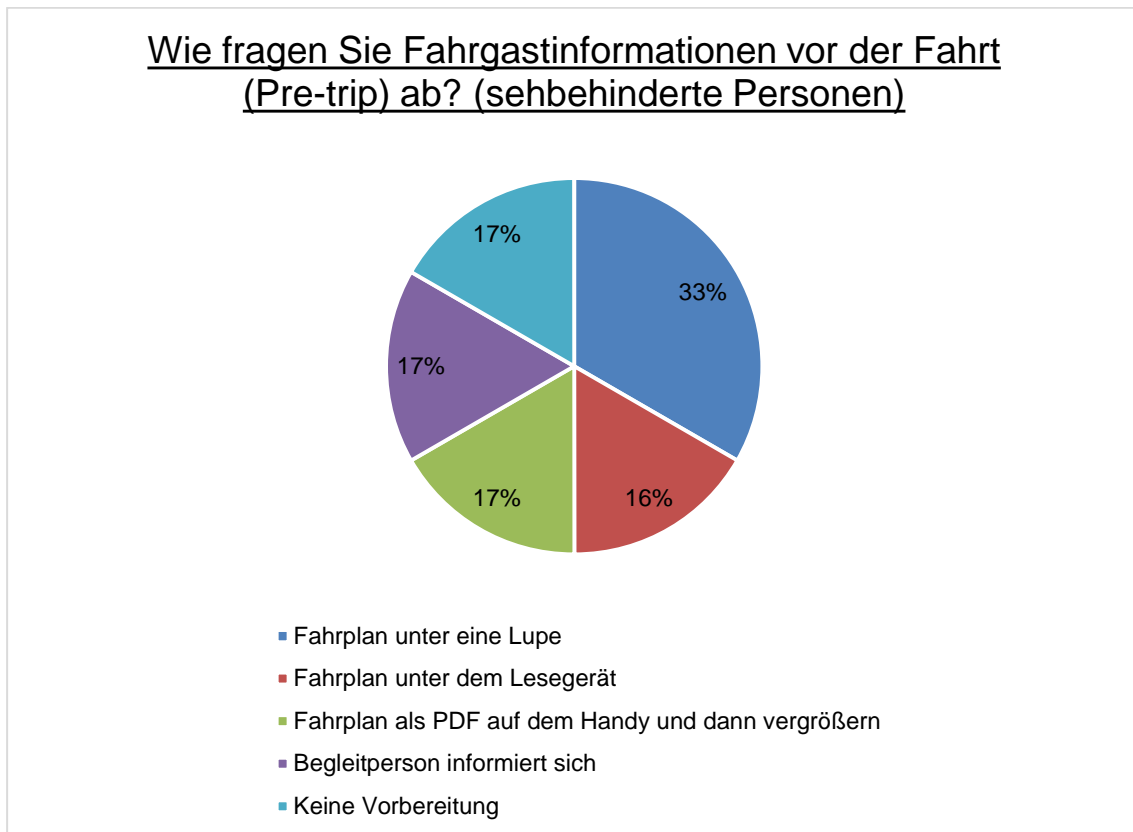
Quelle: Eigene Darstellung

Von ca. einem Drittel der Teilnehmer (33 %) wurde kritisiert, dass die visuellen Darstellungen in den jeweiligen Apps oft nicht mit einem Text hinterlegt sind. Zudem finden weitere 17 %, dass die computergestützte Auskunft verbessert werden sollte. Die restlichen 50 % haben keine Verbesserungsvorschläge für die eingesetzten Medien im Pre-trip Bereich.

Die gleichen Fragen wurden den sehbehinderten Menschen gestellt. Die Antworten sind der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

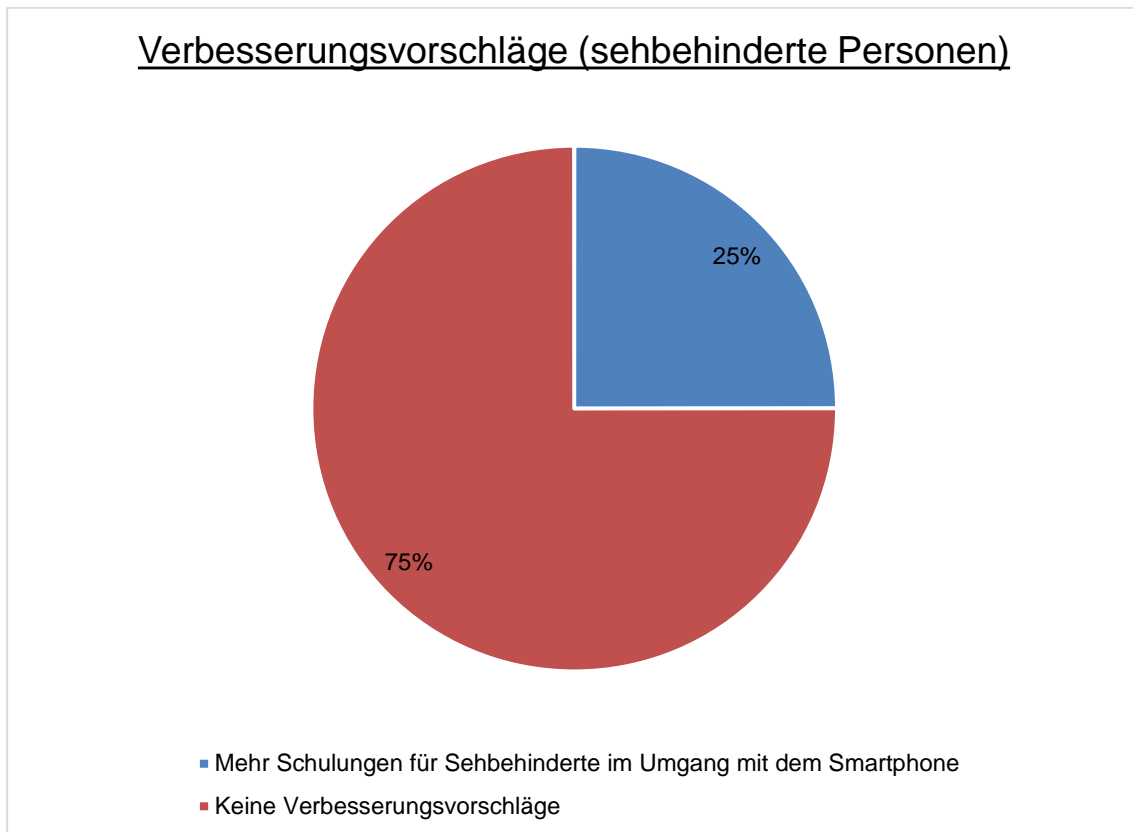


**Abbildung 35: Genutzte Medien von sehbehinderten Personen (Pre-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Vergleich zu blinden nutzen sehbehinderte Personen des Öfteren auch optische Fahrgastinformationen. 33 % der Befragten lesen den Fahrplan mit einer Lupe. Auch das Lesegerät findet bei 16 % der Befragten Anwendung. Zudem wird der Fahrplan von 17 % als PDF auf dem Handy gespeichert und anschließend mit der Vergrößerungsfunktion des Handys gelesen. Bei weiteren 17 % informiert sich die Begleitperson. Keine Vorbereitung findet bei 17 % statt. Nachfolgend sind die Verbesserungsvorschläge der sehbehinderten Personen zu sehen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 36: Verbesserungsvorschläge sehbehinderter Personen (Pre-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

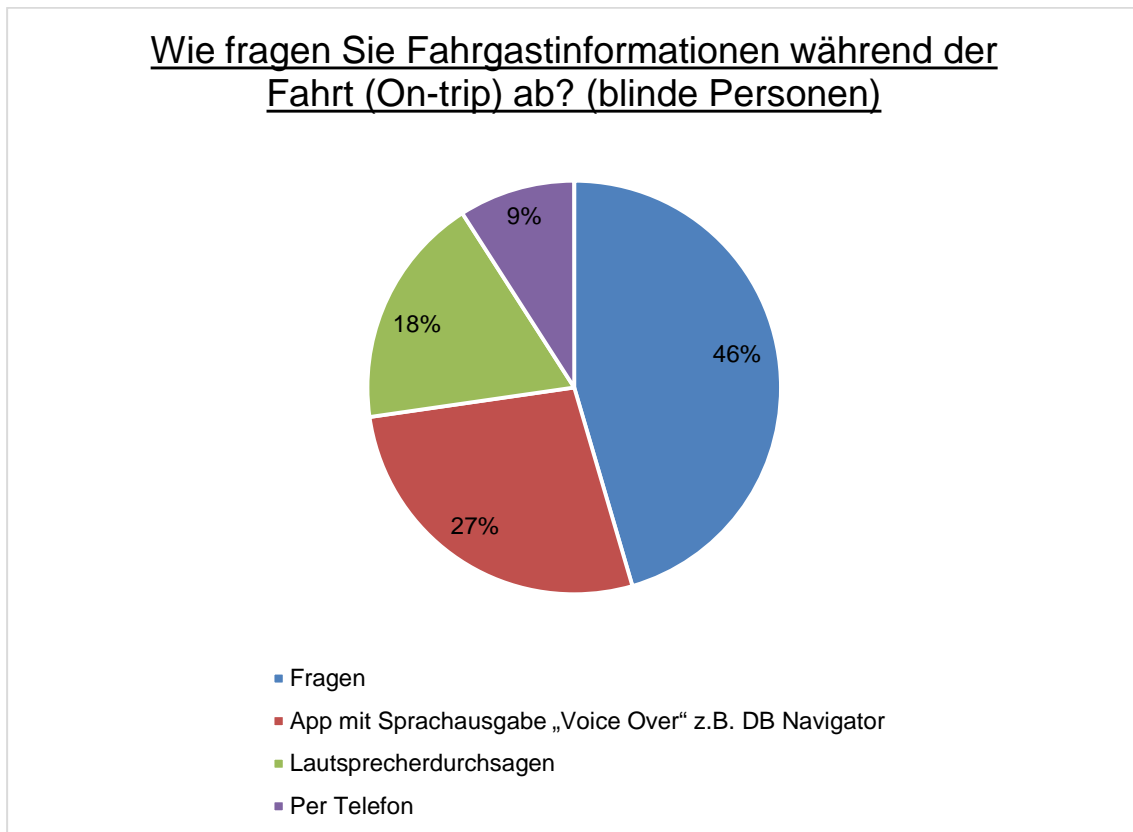
Als Verbesserungsvorschlag wurde von 25 % der Betroffenen der Wunsch geäußert, mehr Schulungen für den richtigen Umgang mit dem Smartphone anzubieten. Weitere 75 % sehen kein Verbesserungspotential.

## 28.1.2 On-trip-Informationen

In der nächsten Frage wurde untersucht, welche Medien während der Fahrt genutzt werden. Dafür wurde unter anderem das Beispiel genannt, dass man sich in einem öffentlichen Verkehrsmittel mit einer Verspätung befinde und nun die Anschlussverbindung nicht erreiche. Es wurde erfragt, wie sich die betroffenen Personen in dieser Situation verhalten würden und welche Medien zum Einsatz kämen, um die benötigten Informationen zu erhalten. Die Antworten der blinden Teilnehmer sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

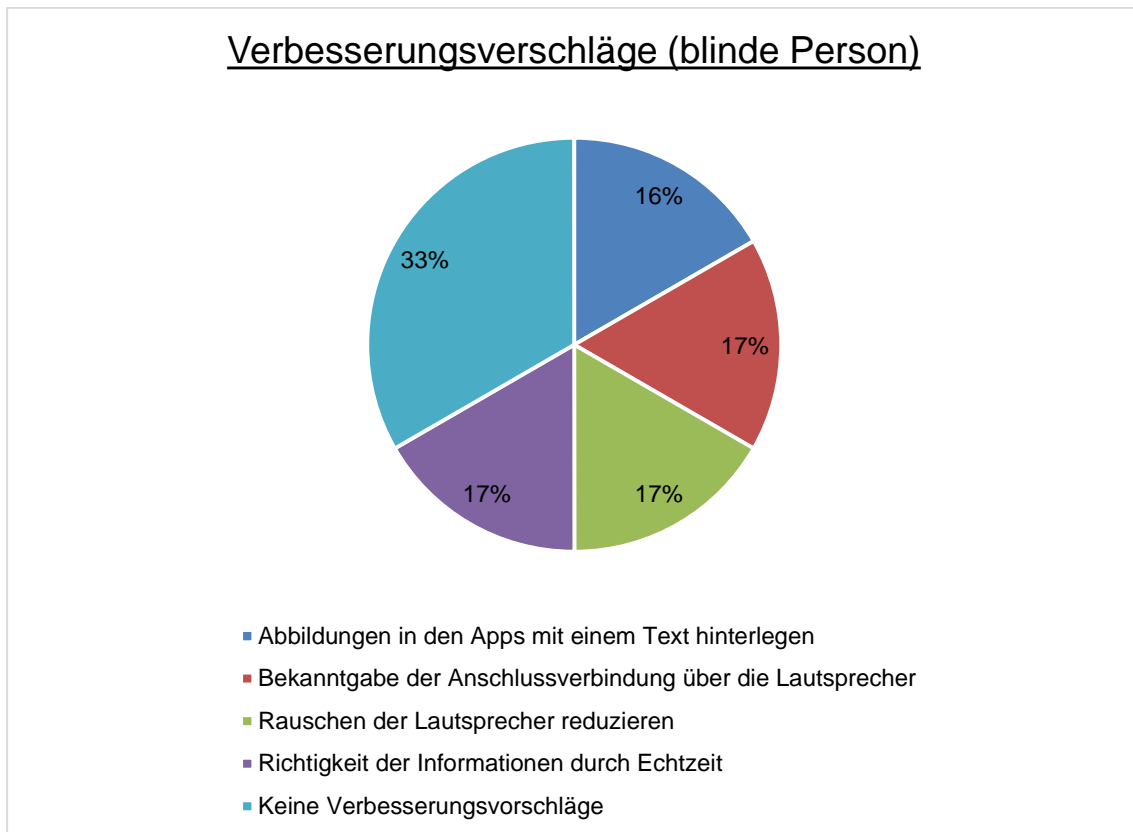


**Abbildung 37: Genutzte Medien von blinden Personen (On-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die meisten blinden Personen (46 %) würden während der Fahrt bei einem unerwarteten Ereignis weitere Fahrgäste oder das Personal nach Hilfe fragen. Weitere 27 % würden eine Verkehrsapp (wie DB Navigator) in Verbindung mit der Apple Einstellung „Voice Over“ verwenden. 18 % der Befragten verlassen sich während der Fahrt auf die Lautsprecherdurchsagen und neun Prozent würden bei der Kundenzentrale des Verkehrsunternehmens anrufen. Die genannten Verbesserungsvorschläge der blinden Teilnehmer sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 38: Verbesserungsvorschläge blinder Personen (On-trip)**

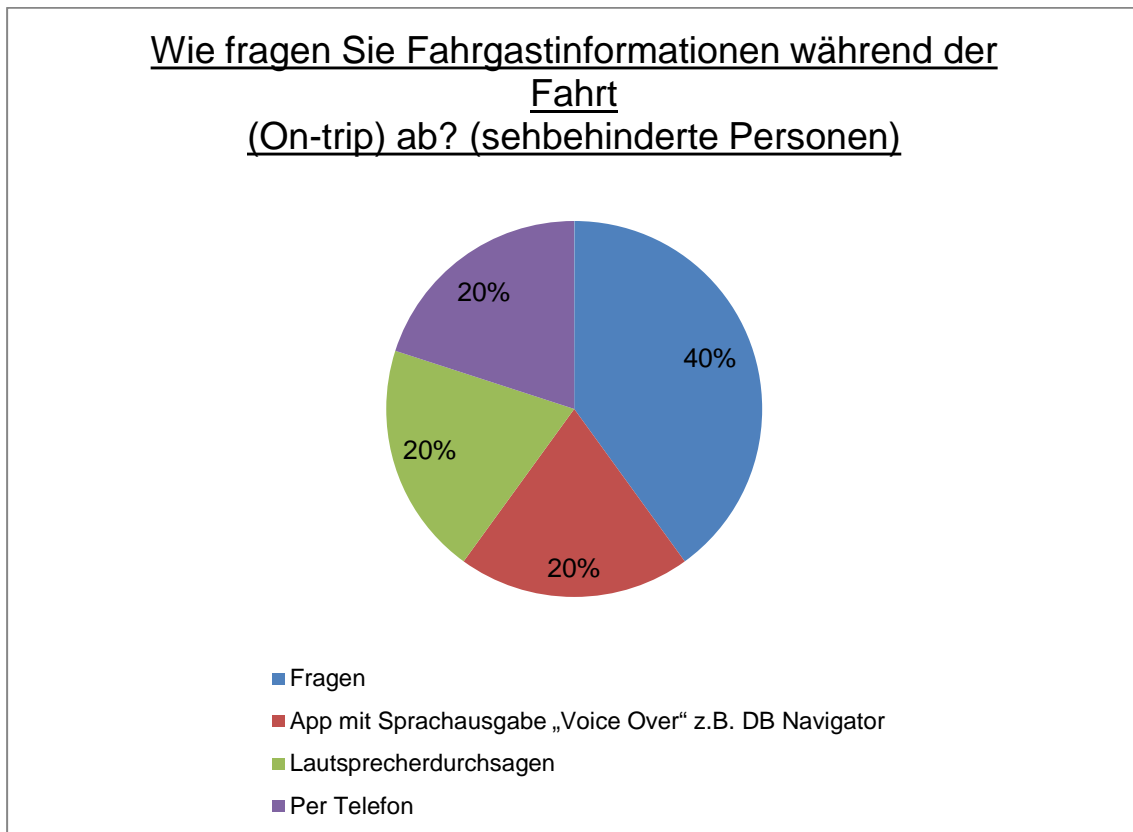
Quelle: Eigene Darstellung

Während der Fahrt wünschen sich jeweils 17 % der blinden Personen, dass die bekanntgegebenen Informationen in Echtzeit erfolgen, und dass das Rauschen der Lautsprecher reduziert wird. Auch der Wunsch, dass Anschlussverbindungen über die Lautsprecher bekannt gegeben werden, wird von 17 % als Verbesserung vorgeschlagen. Zudem wird von weiteren 16 % der Wunsch geäußert, die Abbildungen in den Apps mit einem Text zu hinterlegen. Weitere 33 % sehen kein Verbesserungspotential.

Im Anschluss wurden die sehbehinderten Probanden gefragt, wie sie die Fahrgastinformation während der Fahrt einholen. Die Antworten sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



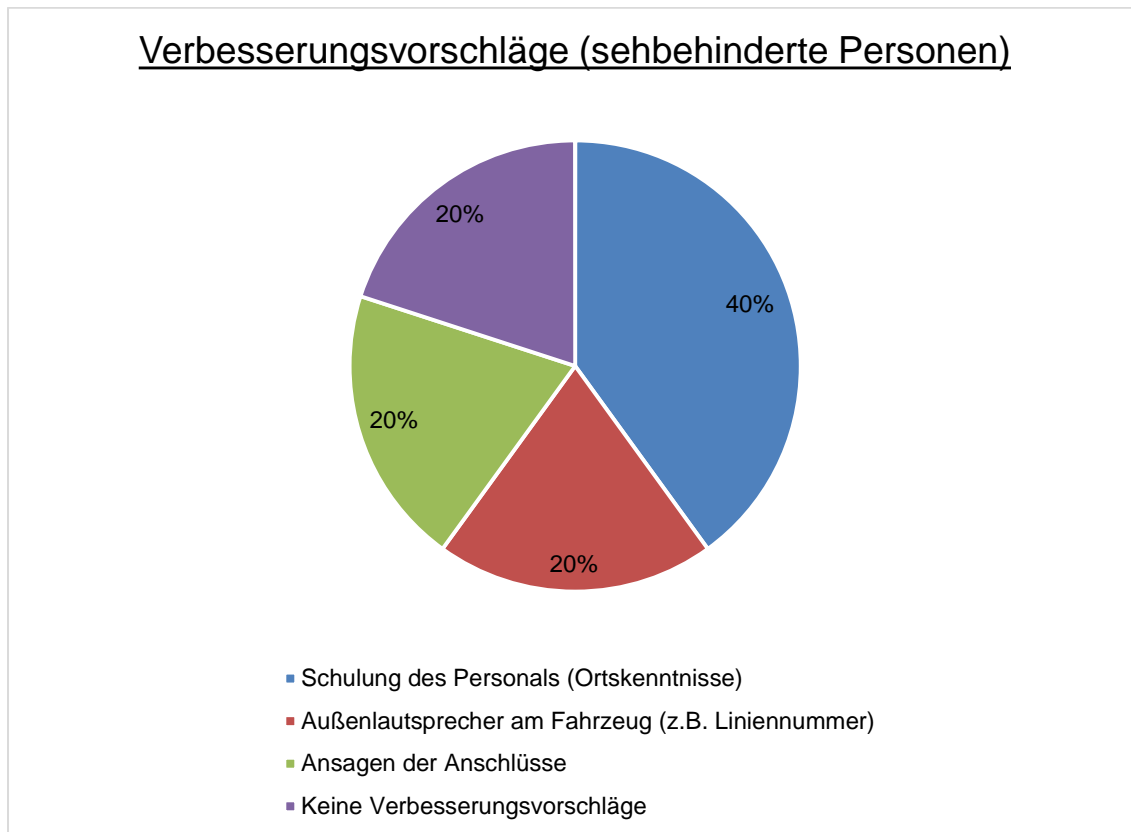
**Abbildung 39: Genutzte Medien von sehbehinderten Personen (On-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

40 % der Befragten würden einen weiteren Fahrgast oder das Personal um Hilfe bitten. Jeweils 20 % würden sich per Telefon mit der Kundenzentrale in Verbindung setzen oder die Nutzung von Verkehrsapps in Verbindung mit „Voice Over“ verwenden. 20 % verlassen sich auf die Lautsprecherdurchsagen.

Auch nach Verbesserungen für die Sehbehinderten wurde gefragt. Die Antworten wurden in der nachfolgenden Darstellung erstellt.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 40: Verbesserungsvorschläge sehbehinderter Personen (On-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

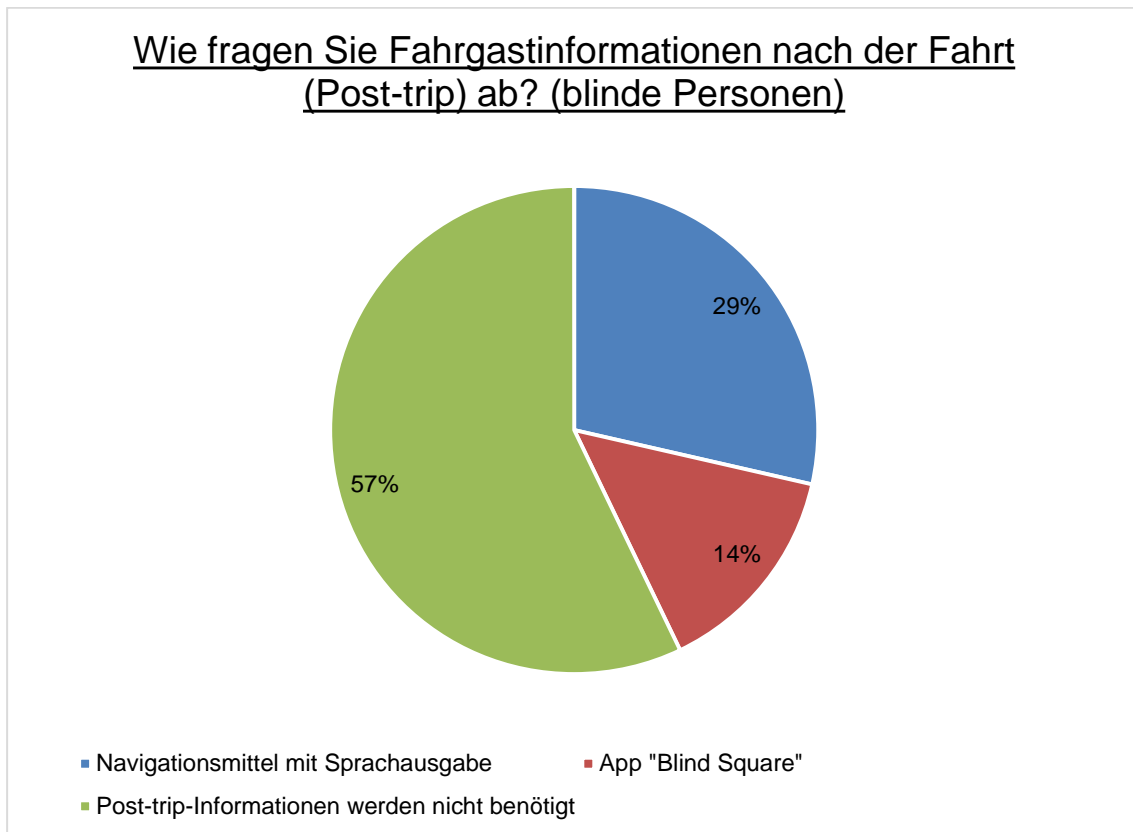
Für 20 % der befragten sehbehinderten Menschen ist es wünschenswert, wenn der Fahrer, die Strecke, die er bedient, auch kennt und über Ortskenntnisse verfügt. Jeweils 20 % finden Außenlautsprecher am Fahrzeug und/oder das Ansagen der Anschlüsse zweckmäßig. Weitere 20 % haben keine Verbesserungsvorschläge.

### 28.1.3 Post-trip-Informationen

Im Anschluss wurde erfragt, wie die Personen nach dem Erreichen der Zielhaltestelle den Zielort finden und welche Medien dabei genutzt werden. Die Antworten der blinden Interviewten enthält die folgende Abbildung.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 41: Genutzte Medien von blinden Personen (Post-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

57 % der Befragten gaben an, dass die Post-trip Informationen nicht benötigt werden. Weitere 29 % nutzen Navigationssysteme mit Sprachausgabe und 14 % verwenden die App „Blind Square“.

Die möglichen Verbesserungspotentiale sind in der Grafik dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 42: Verbesserungsvorschläge blinder Personen (Post-trip)**

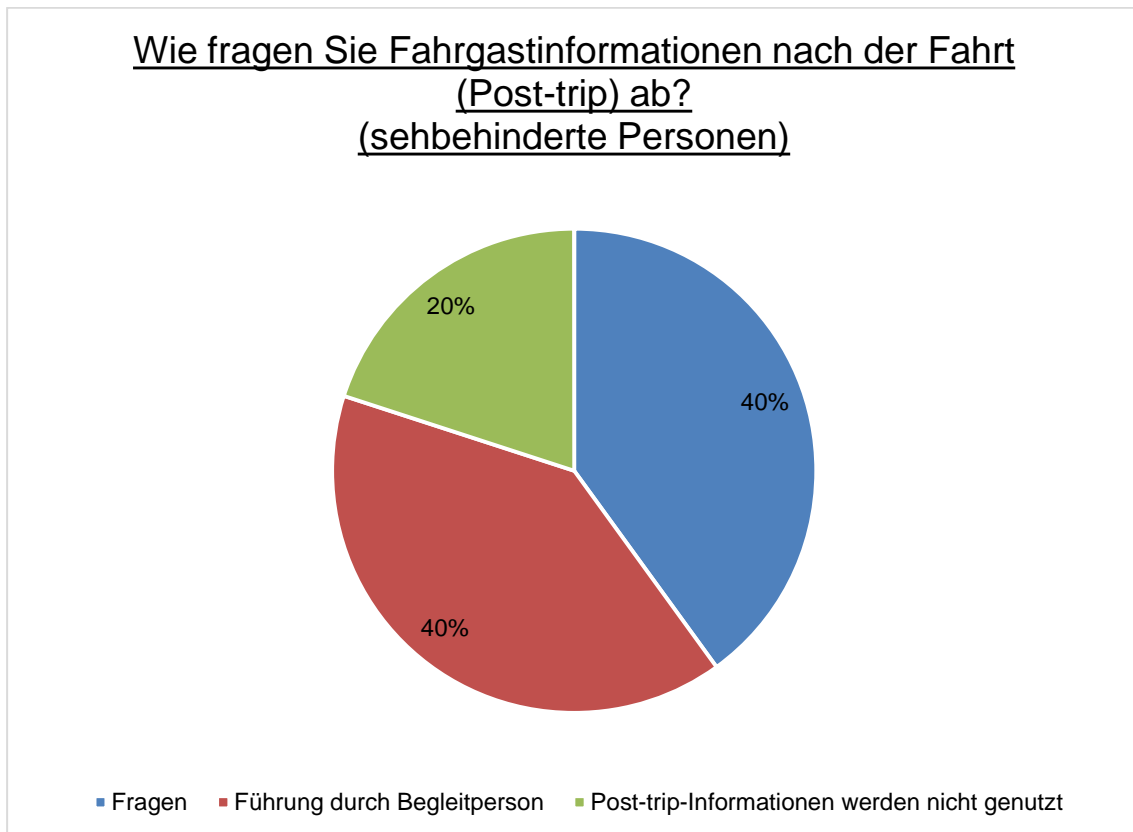
Quelle: Eigene Darstellung

17 % fänden es wünschenswert, wenn das GPS genauer wäre. Weitere 83 % sehen kein Verbesserungspotential.

Die gleichen Fragen wurden den sehbehinderten Interviewteilnehmern gestellt. Ihre Antworten sind in der Grafik zu finden.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 43: Genutzte Medien von sehbehinderten Personen (Post-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Vergleich zu dem Befragungsergebnis der blinden Personen, das bei 43 % liegt, nutzen 80 % der befragten Sehbehinderten die Post-trip-Informationen. Jeweils 40 % von ihnen haben eine Begleitperson, bei der sie nachfragen oder von der sie geführt werden. Weitere 20 % benötigen keine Post-trip-Informationen.

100 % der Sehbehinderten sehen kein Verbesserungspotential (siehe Abbildung 44).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 44: Verbesserungsvorschläge sehbehinderter Personen (Post-trip)**

Quelle: Eigene Darstellung

## 28.1.4 Akustische Fahrgastinformation

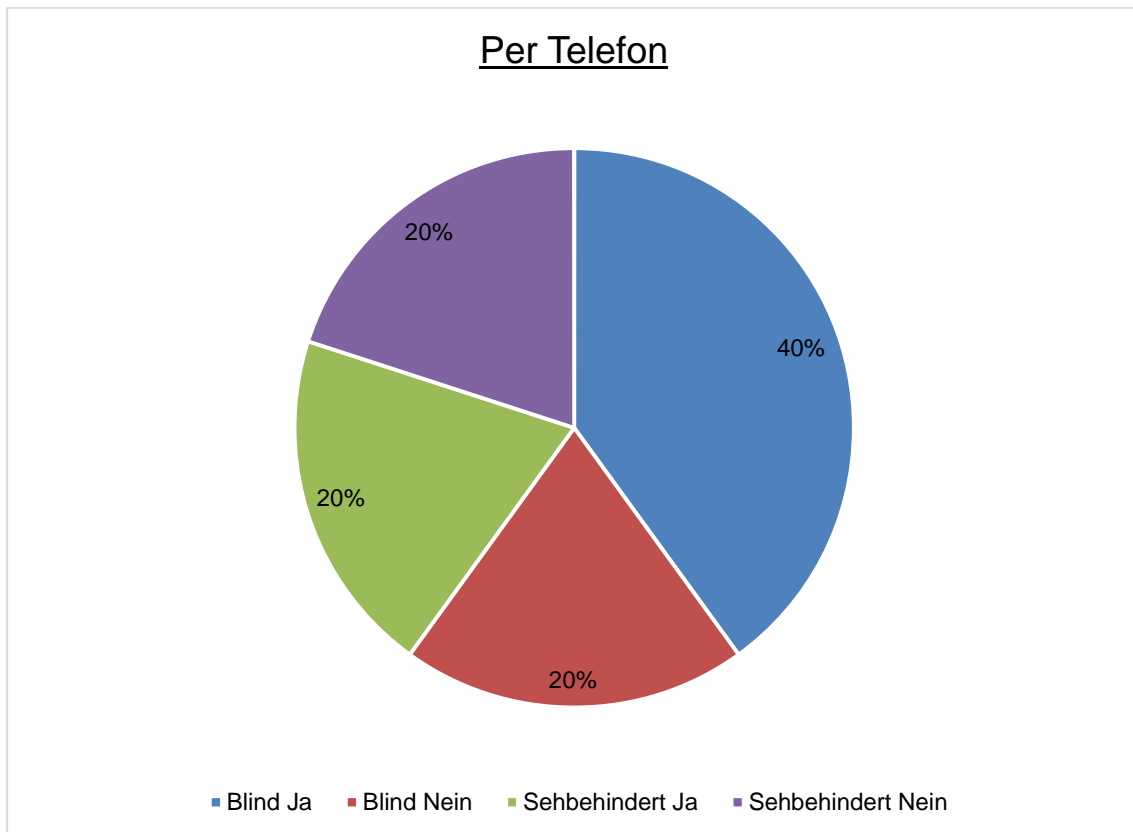
Im Anschluss wurde erfragt, welche akustischen Fahrgastinformationen genutzt werden. Die folgenden Antwortmöglichkeiten wurden vorgegeben:

- per Telefon
- Bushörstellen
- Audioelemente (wie Lautsprecherdurchsagen)
- Audioelemente mit einem akustischen Sender (Fernsteuergerät erforderlich).

In der nächsten Grafik wird ersichtlich, wie viele der Befragten ein Telefon nutzen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 45: Nutzung des Telefons**

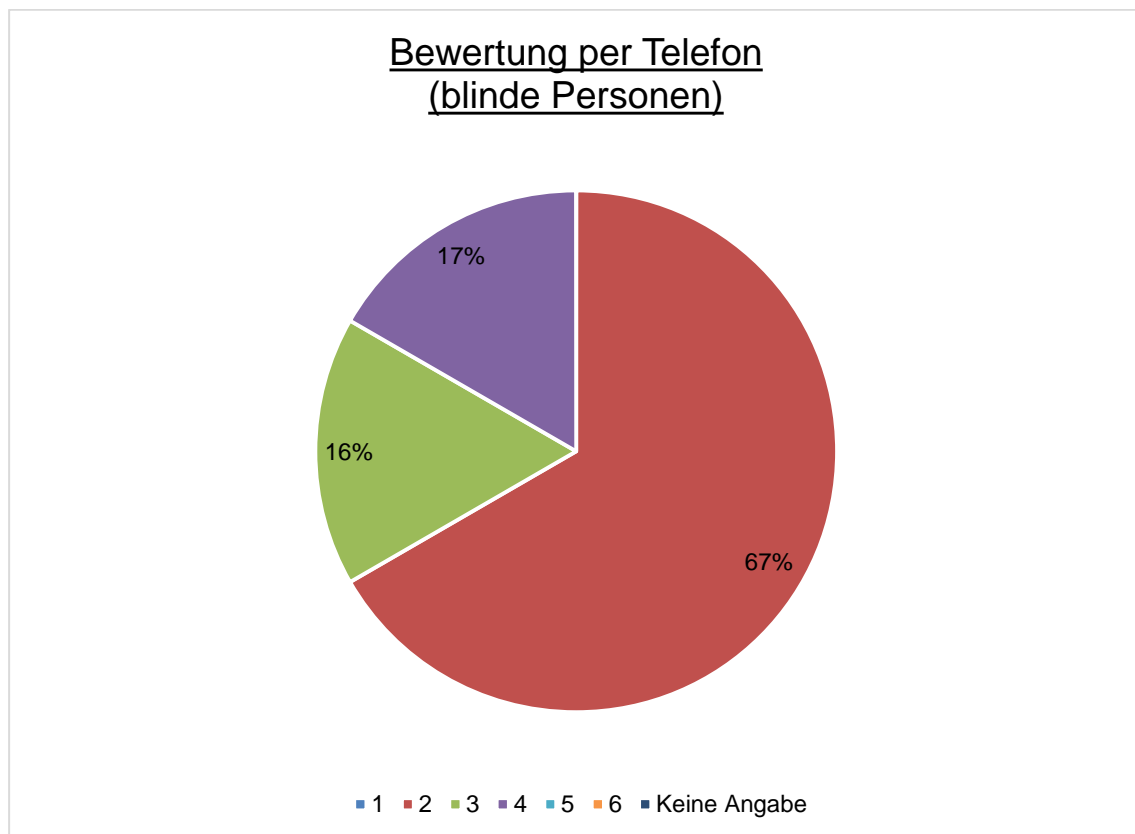
Quelle: Eigene Darstellung

Von den befragten Personen benötigen insgesamt 60 % das Telefon, um die Fahrgastinformation zu erhalten. Davon sind 40 % blind und 20 % sehbehindert. 40 % der Teilnehmer nutzen diese Methode nicht. Von ihnen sind je 20 % blind oder sehbehindert.

Im nächsten Schritt sollten die Medien, die bei der Übertragung der akustischen Information eingesetzt werden, mit den herkömmlichen Schulnoten (1= sehr gut bis 6= ungenügend) bewertet werden.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



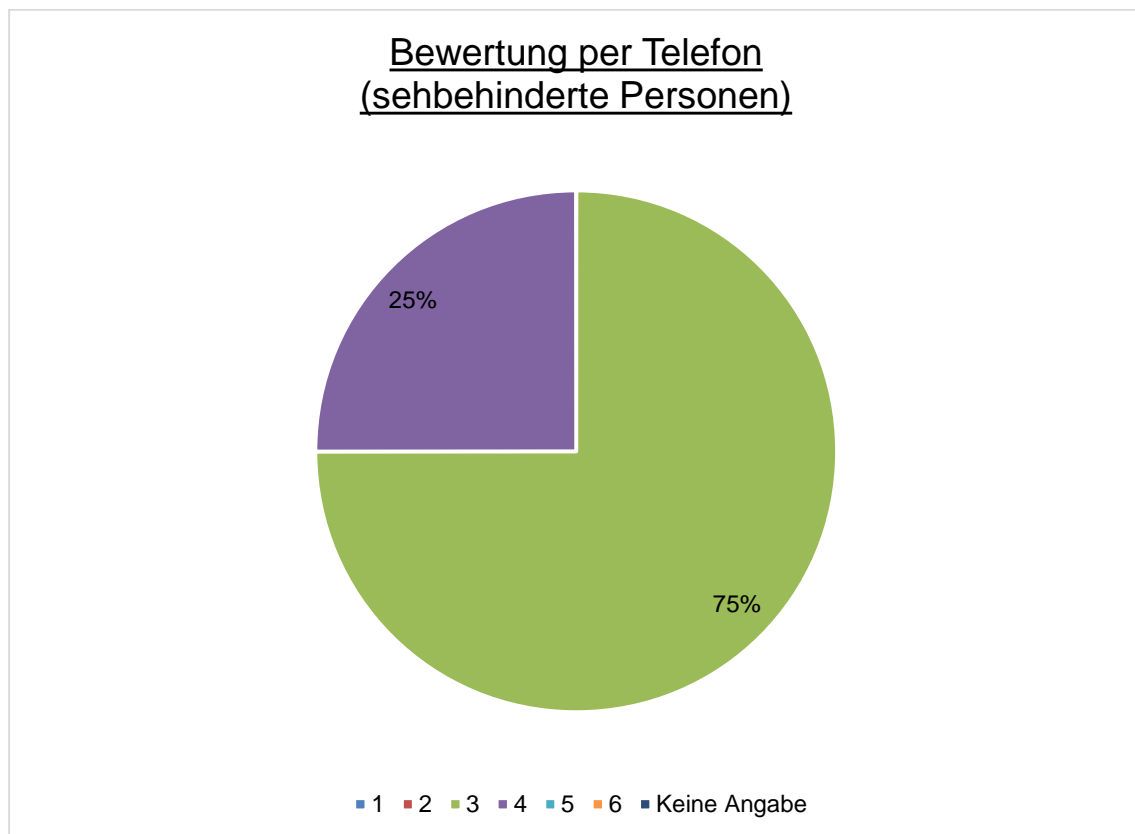
**Abbildung 46: Bewertung per Telefon (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Das Erfragen der Fahrgastinformation über das Telefon in der jeweiligen Kundenzentrale wurde von 67 % der blinden Personen als gut bewertet. Weitere 16 % bewerten diesen Service mit befriedigend und 17 % mit ausreichend. Die Bewertung der Sehbehinderten ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 47: Bewertung per Telefon (sehbehinderte Personen)**

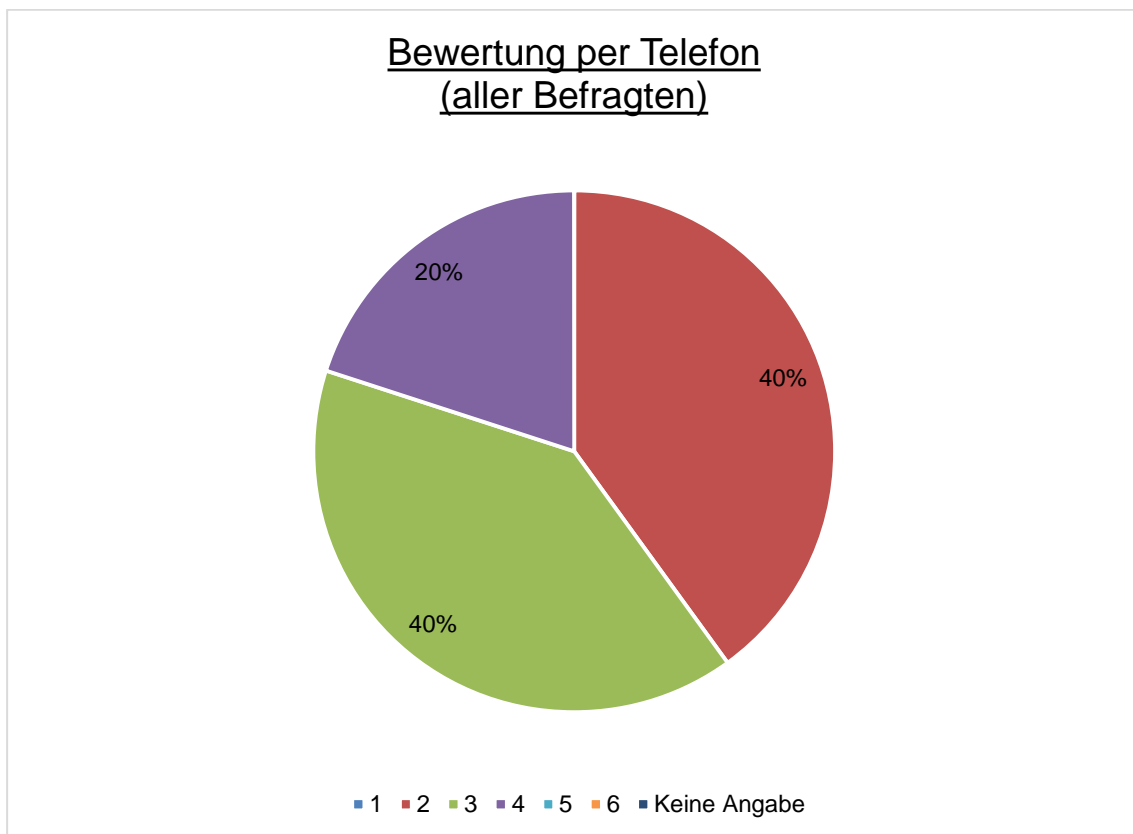
Quelle: Eigene Darstellung

Die Sehbehinderten bewerteten diesen Service dagegen mit 75 % als befriedigend und mit 25 % als ausreichend.

Demnach bewerten insgesamt 40 % der Befragten die Serviceleistung „Per Telefon“ mit gut. Weitere 40 % urteilten mit befriedigend und 20 % mit ausreichend.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



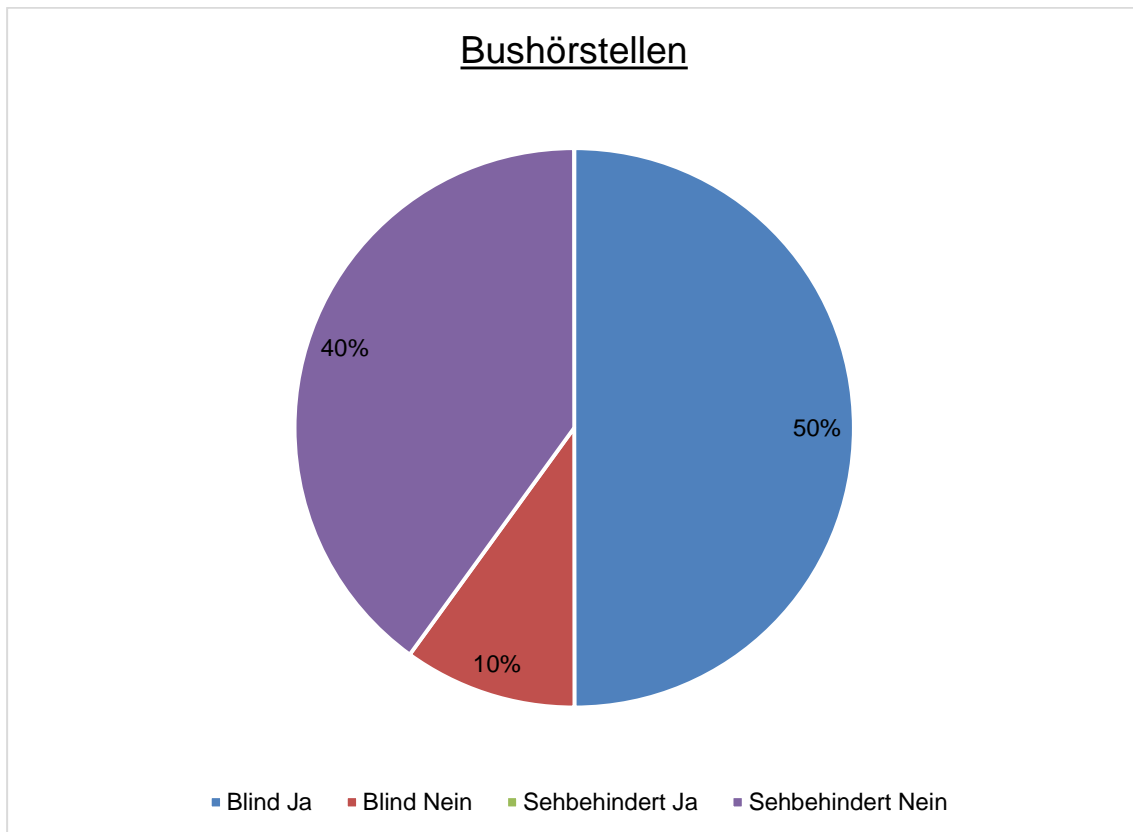
**Abbildung 48: Bewertung per Telefon (aller Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Anschließend wurde nach der Nutzung von Bushörstellen gefragt. Die Antworten sind in der folgenden Grafiken abgebildet.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



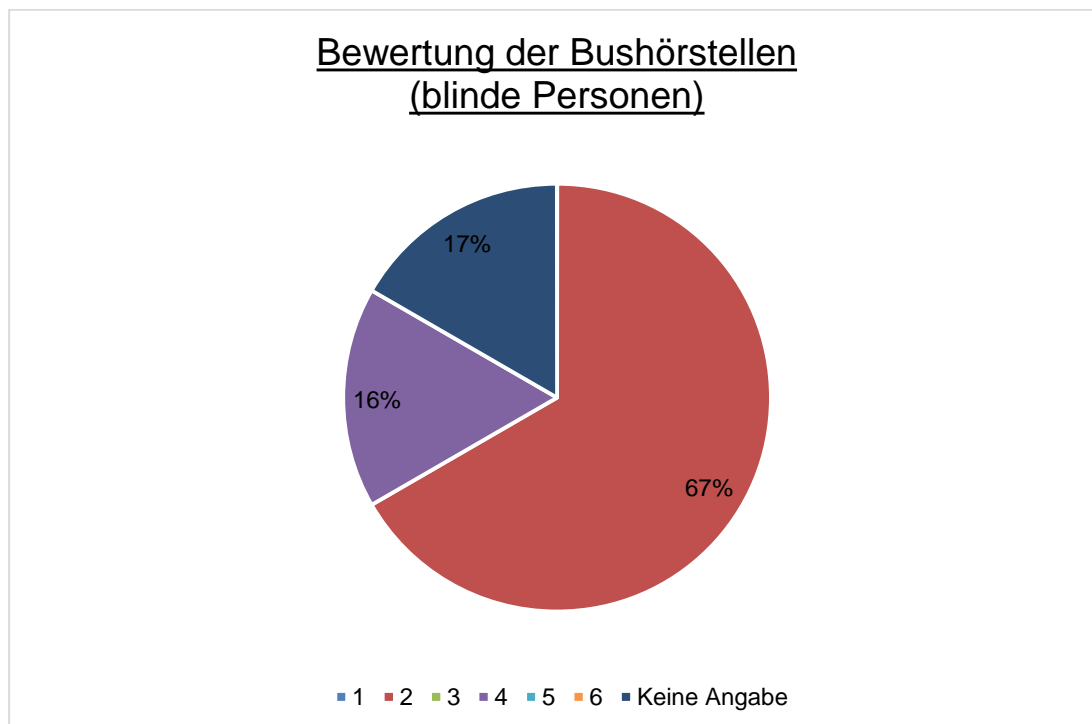
**Abbildung 49: Nutzung der Bushörstellen**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Bushörstellen werden von 50 % der Befragten genutzt. Es handelt sich dabei ausschließlich um blinde Personen, die diesen Service verwenden. 50 % benötigen die Bushörstellen nicht, davon sind zehn Prozent blind und 40 % sehbehindert. Im Anschluss ist die Bewertung der Bushörstellen durch die blinden Personen zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



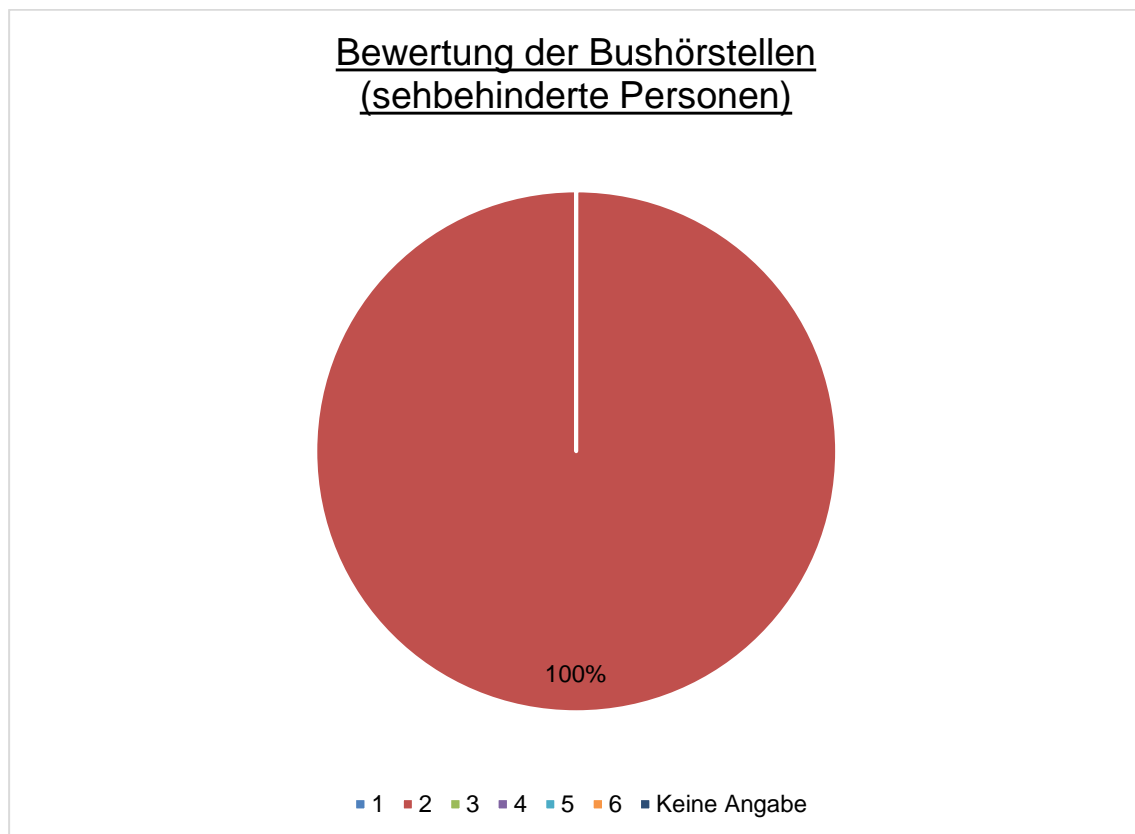
**Abbildung 50: Bewertung der Bushörstellen (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die blinden Personen bewerten die Bushörstellen mit 67 % als gut und 16 % mit ausreichend. Weitere 17 % nahmen keine Angabe vor. Die Beurteilung der Sehbehinderten ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



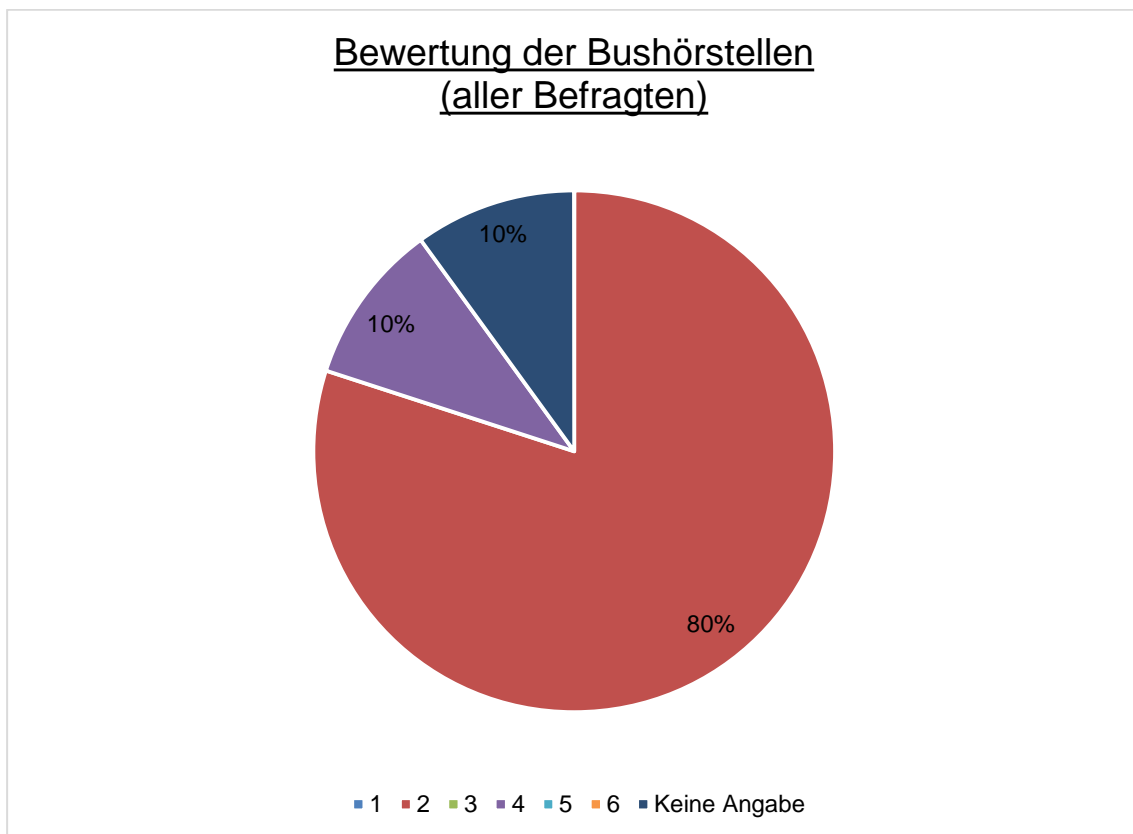
**Abbildung 51: Bewertung der Bushörstellen (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Bushörstellen werden von allen befragten sehbehinderten Personen mit der Note gut bewertet. Im Folgenden ist die Bewertung von allen befragten Interviewteilnehmern abgebildet.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 52: Bewertung der Bushörstellen (aller Befragten)**

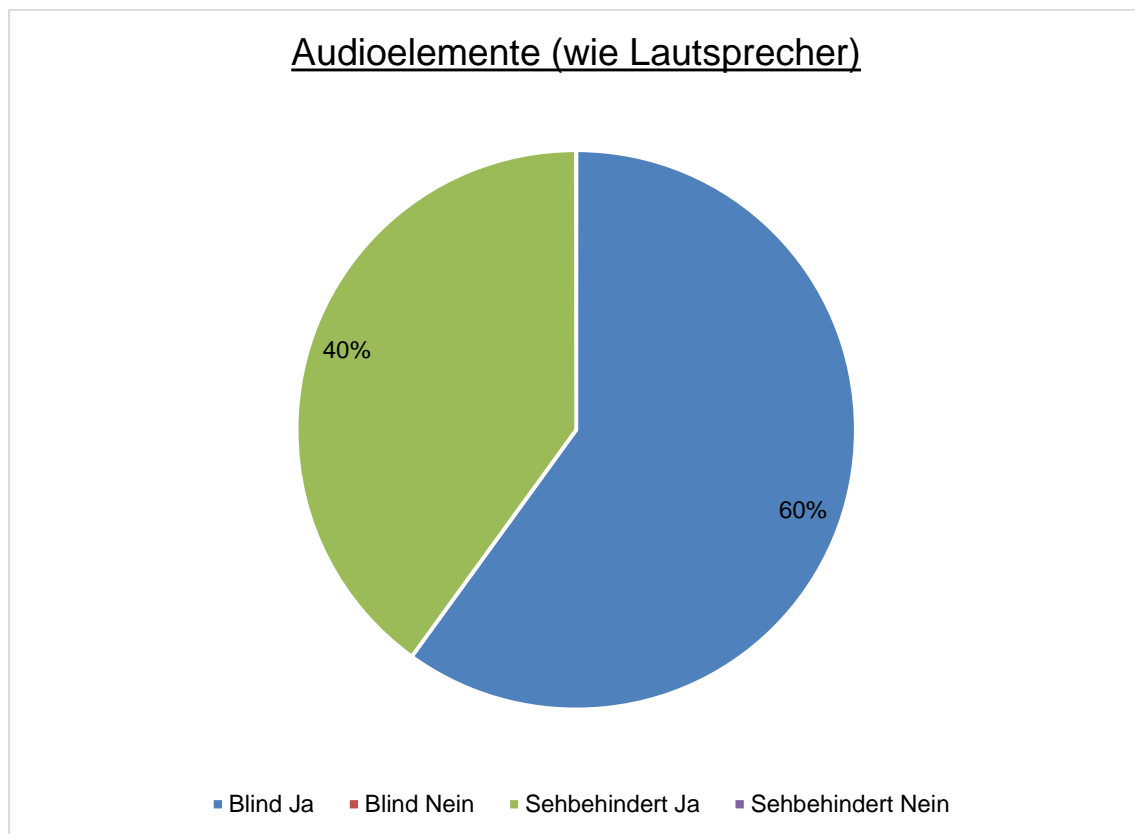
Quelle: Eigene Darstellung

Die Bushörstellen wurden von 80 % der Befragten mit gut bewertet. Zehn Prozent beurteilten diesen Service mit der Note vier und weitere zehn Prozent haben keine Angabe gemacht.

Der nächste Punkt umfasste die Nutzung der Audioelemente wie Lautsprecherdurchsagen (siehe Abbildung 53).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 53: Nutzung der Audioelemente**

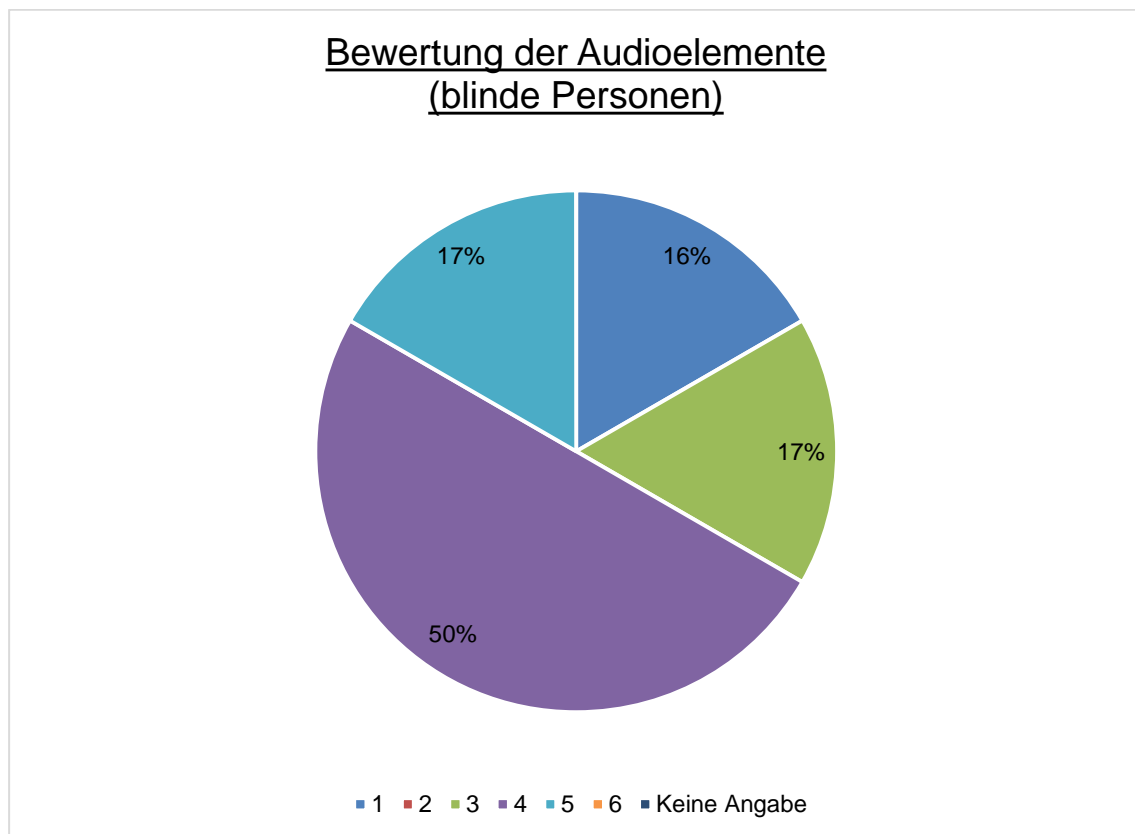
Quelle: Eigene Darstellung

Lautsprecherdurchsagen werden von allen Befragten genutzt.

Die Bewertung durch die blinden Personen ist in der folgenden Abbildung zu erkennen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 54: Bewertung der Audioelemente (blinde Personen)**

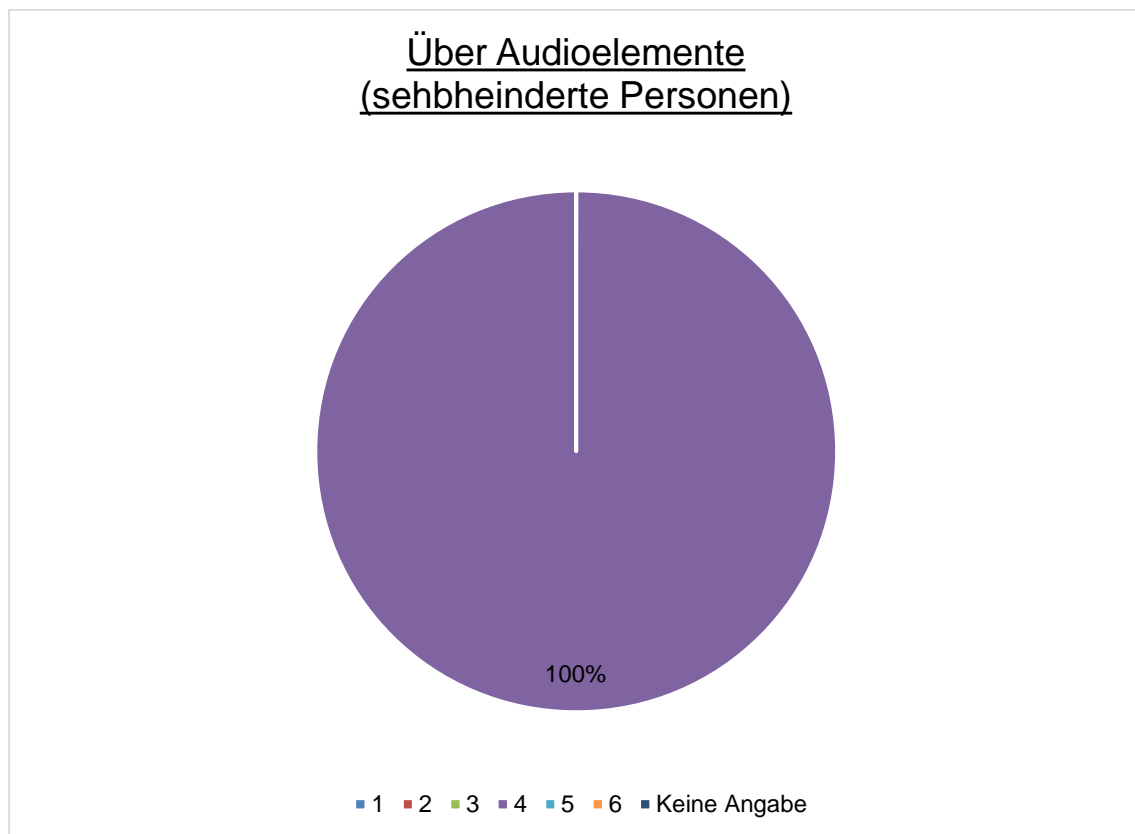
Quelle: Eigene Darstellung

50 % der Blinden gaben den Lautsprecherdurchsagen die Note vier. Jeweils 17 % bewerteten diese mit befriedigend und ungenügend. Weitere 16 % beurteilten sie dagegen mit der Note eins.

Die Grafik zeigt die Einschätzung der Sehbehinderten.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 55: Bewertung der Audioelemente (sehbehinderte Personen)**

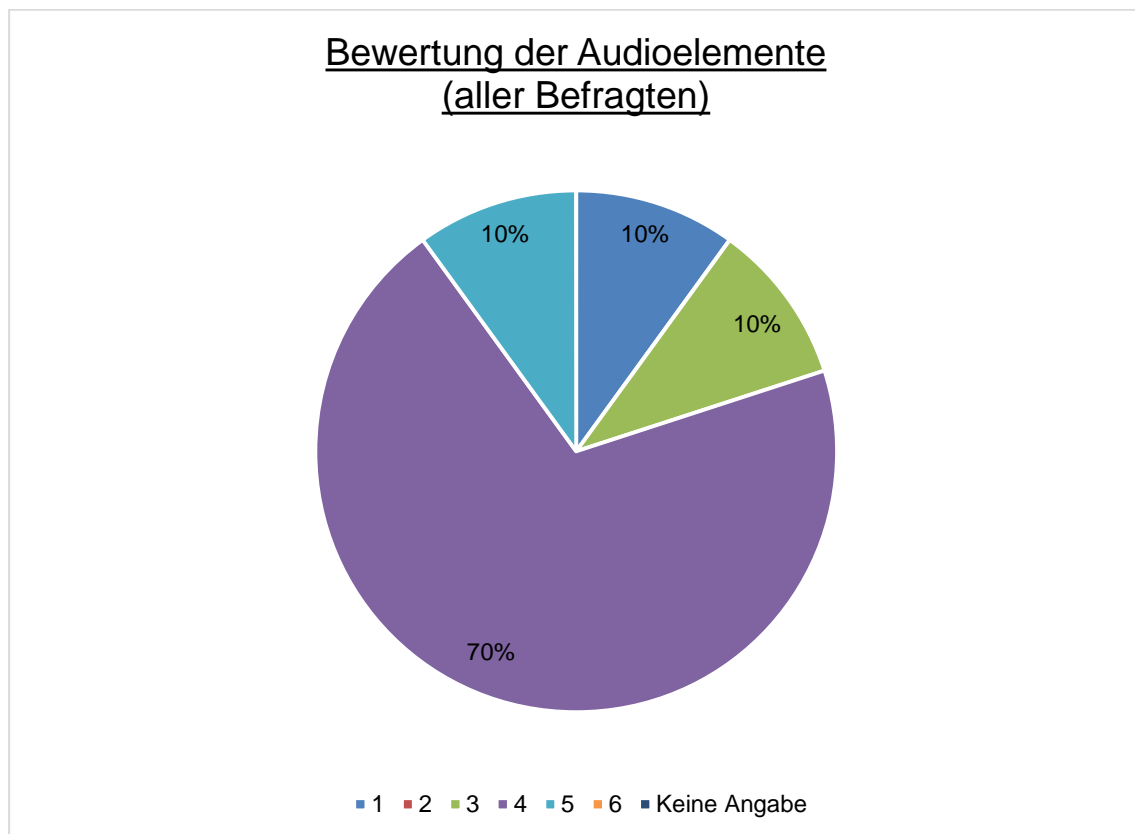
Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtheit der befragten Sehbehinderten bewerteten die Lautsprecherdurchsagen mit ausreichend.

Daraus ergibt sich eine Gesamtbewertung von 70 % mit der Note vier. Jeweils zehn Prozent schätzten diesen Service mit sehr gut, befriedigend und ungenügend (siehe Abbildung 56) ein.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



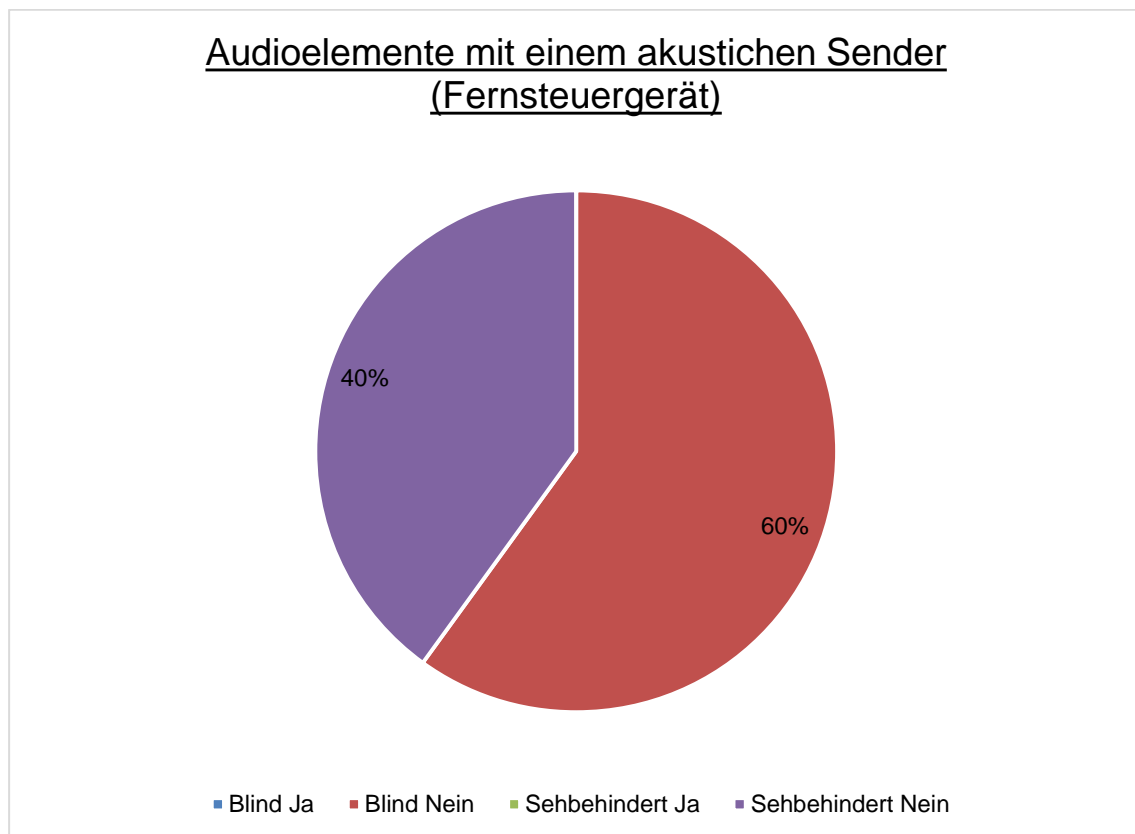
**Abbildung 56: Bewertung der Audioelemente (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im nächsten Punkt wurde nach dem möglichen Einsatz und der aktuellen Nutzung von Audioelementen, welche über ein Fernsteuergerät bedient werden, gefragt (siehe Abbildung 57).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



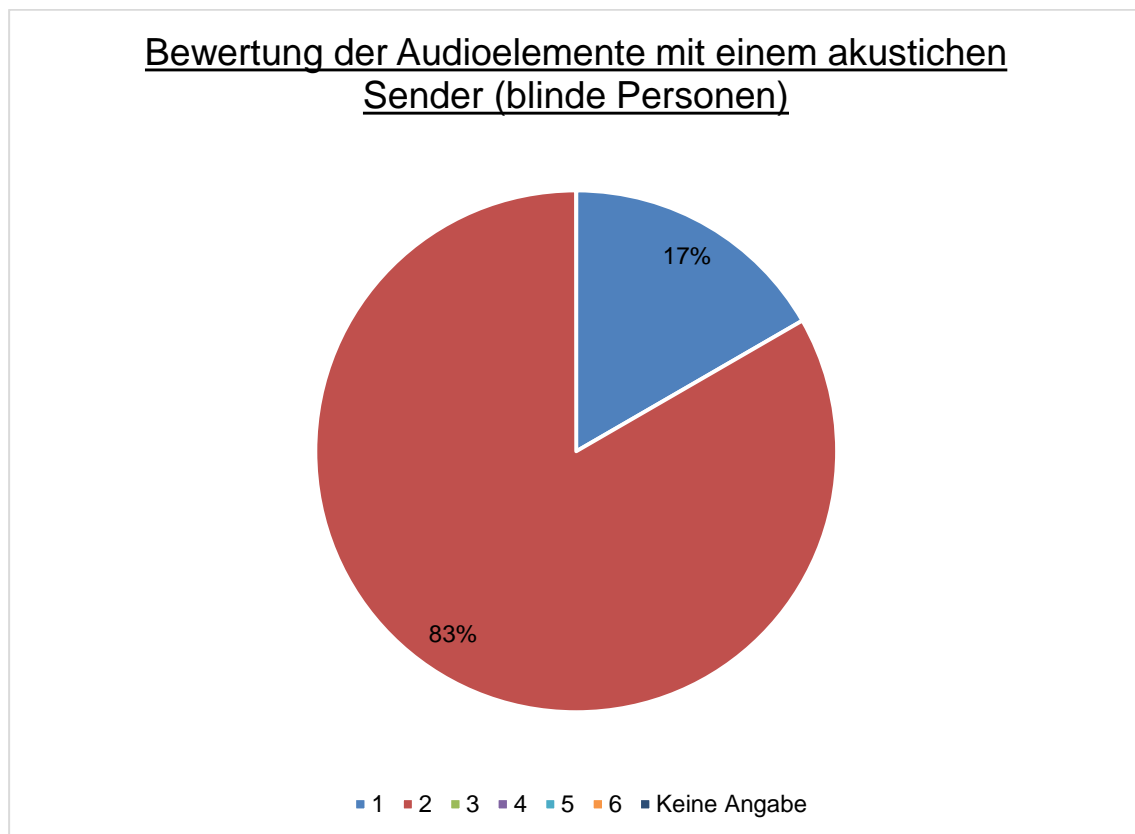
**Abbildung 57: Nutzung der Audioelemente mit einem akustischen Sender**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Fahrgastinformation wird über Audioelemente mit einem Fernsteuergerät von keinem der Befragten genutzt. Die Bewertung durch die Blinden ist im folgenden Bild zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 58: Bewertung der Audioelemente mit einem Sender (Blinde)**

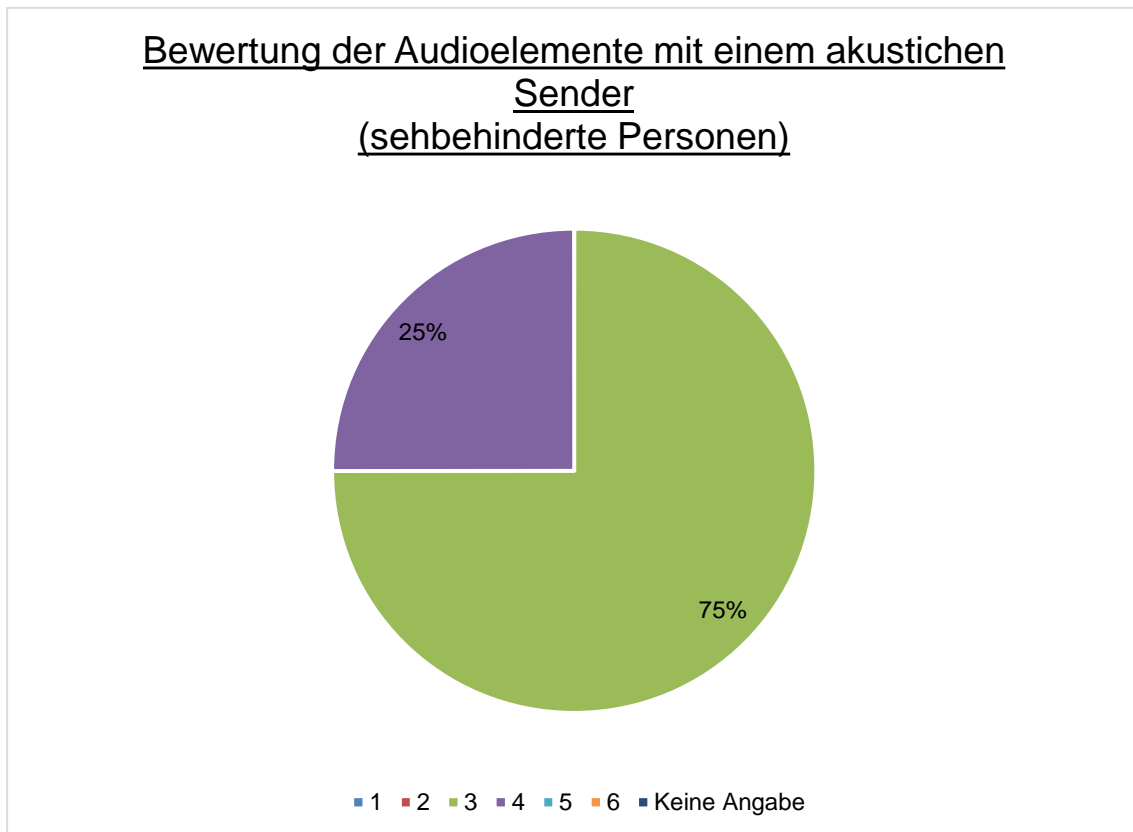
Quelle: Eigene Darstellung

Die blinden Personen bewerten diese Serviceleistung mit 83 % als gut und weitere 17 % urteilten mit der Note eins.

Im Anschluss erfolgte die Bewertung der Audioelemente mit einem akustischen Sender durch die Sehbehinderten (siehe Abbildung 59).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



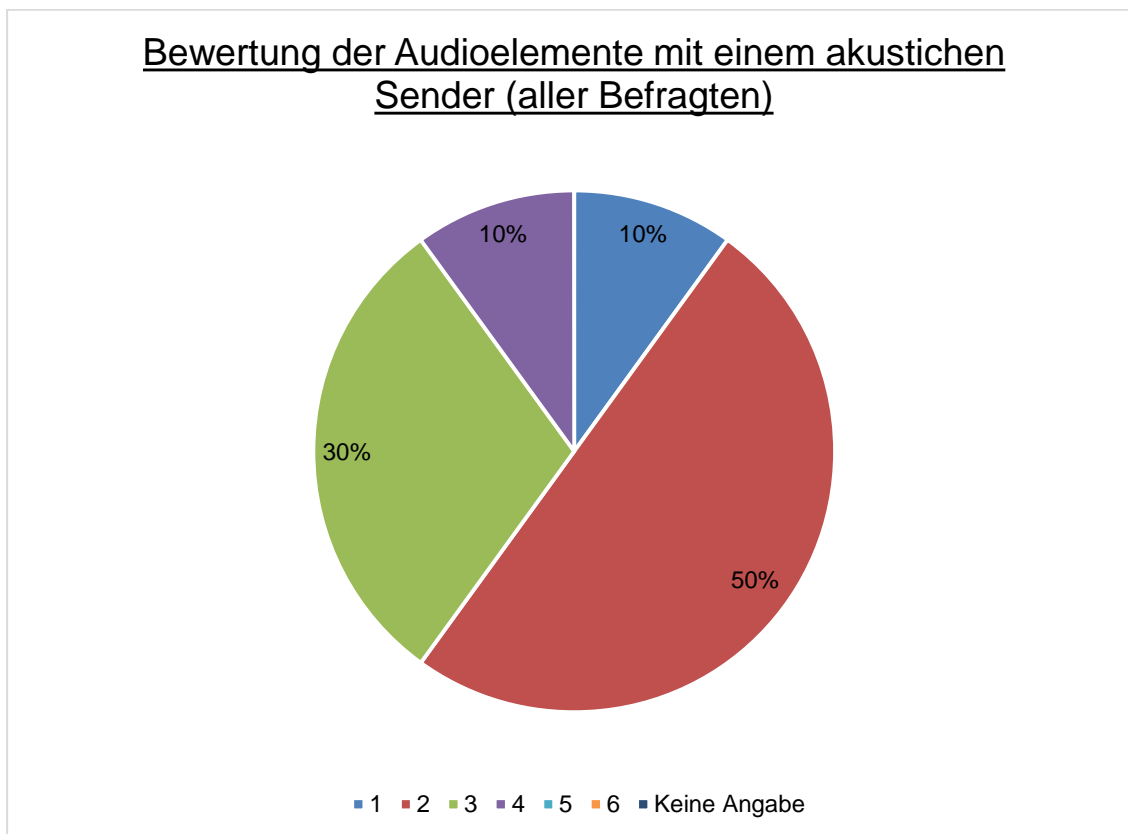
**Abbildung 59: Bewertung der Audioelemente mit einem Sender (Sehbehinderte)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Sehbehinderten hingegen schätzten diesen Service zu 75 % mit der Note drei und zu 25 % mit ausreichend ein. Als Kritikpunkt wurde unter anderem das Fernsteuergerät genannt, da dieses mitgeführt werden müsste.

Insgesamt ergibt sich eine Bewertung aller befragten Teilnehmer von 50 % mit der Note zwei. Weitere 30 % beurteilen diese Audioelemente mit einem Fernsteuergerät mit befriedigend und jeweils zehn Prozent mit sehr gut und ausreichend (siehe Abbildung 60)

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 60: Bewertung der Audioelemente mit einem Sender (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Zudem wurde nach weiteren Möglichkeiten, die Fahrgastinformation akustisch zu übertragen, gefragt. Die Ergebnisse sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Medien	Nutzen Ja	Nutzen Nein	Note
Alexa	1		2
App mit akustischer Information über die Ankuft des Fahrzeuges		1	1
Kopfhörer am Fahrplan		2	1

**Tabelle 5: Weitere Möglichkeiten der Übertragung akustischer Fahrgastinformation**

Quelle: Eigene Darstellung

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

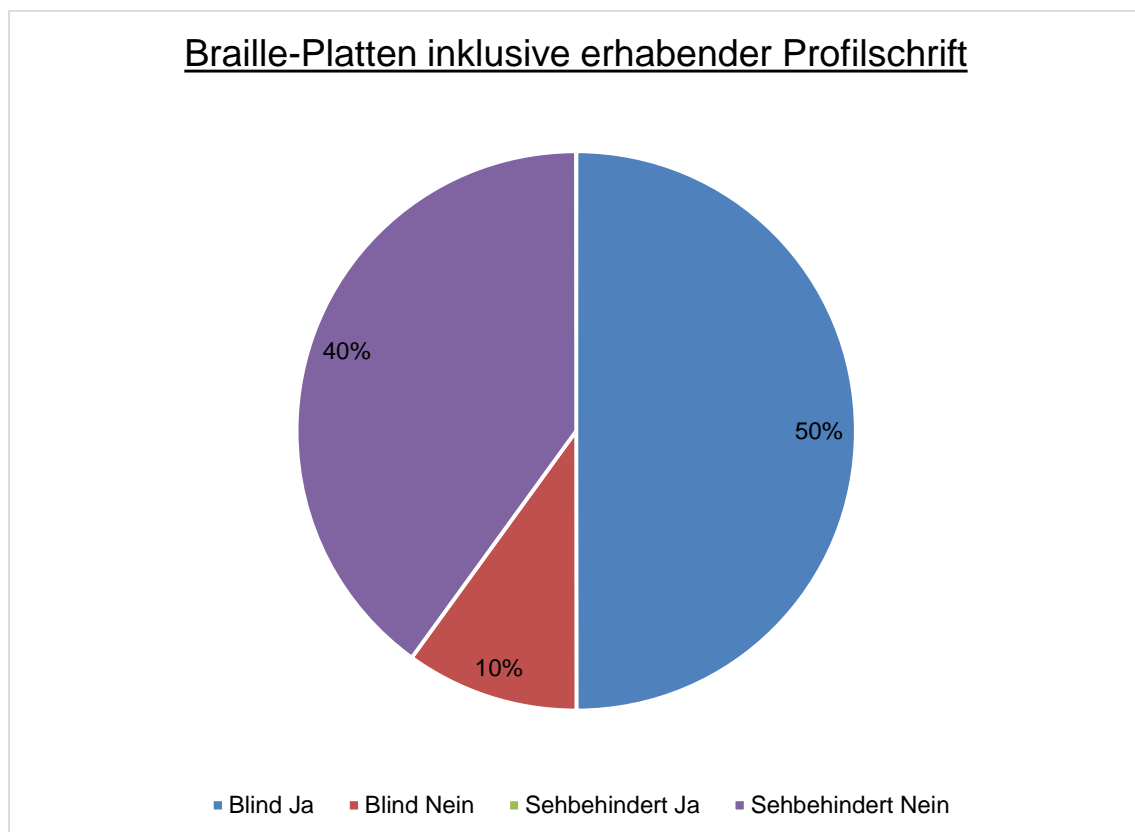
Exemplarisch wurden Alexa, eine App mit akustischer Information über die Ankunft des Fahrzeuges, und Kopfhörer am Fahrplan genannt. Auffallend ist, dass sich zwei blinde Personen die Variante „Kopfhörer am Fahrplan“ gewünscht haben. Unter anderem begründeten sie ihren Wunsch durch vor Ort existierende akustische Mängel wie Umgebungsgeräusche. Diesem könnte durch einen Anschluss für Kopfhörer am Fahrplan entgegengewirkt werden.

## 28.1.5 Taktile Fahrgastinformation

Des Weiteren wurde erfragt, ob eine Variante der taktilen Fahrgastinformation genutzt wird. Dafür wurde exemplarisch vorgegeben:

- Braille-Platten inklusive erhabener Profilschrift

Die Nutzung ist in der folgenden Abbildung zu sehen.



**Abbildung 61: Nutzung der Braille-Platten inklusive erhabener Profilschrift**

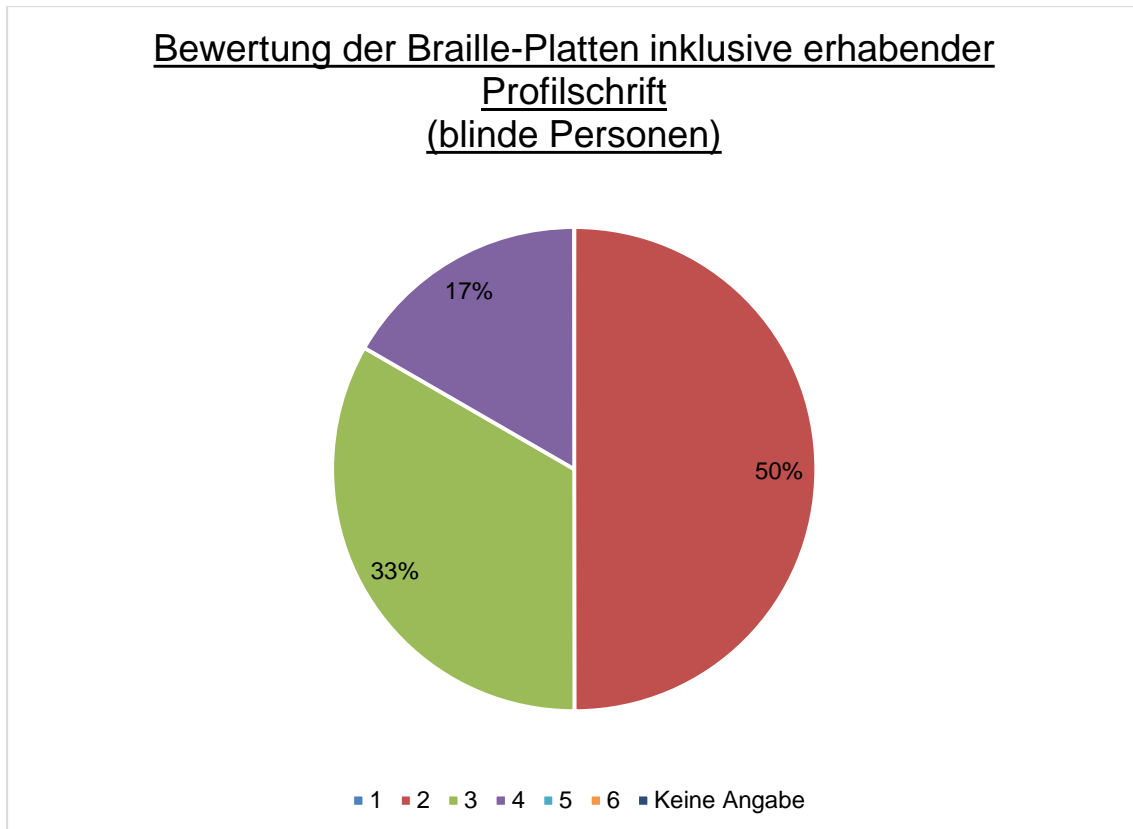
Quelle: Eigene Darstellung

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

50 % der Befragten nutzen die Braille-Platten inklusive erhebender Profilschrift. Die andere Hälfte (50 %) verwendet diese nicht. Davon sind zehn Prozent blind und 40 % sehbehindert.

Im Anschluss sollte diese Variante bewertet werden. Die Einschätzung der blinden Personen ist im folgenden Bild zu sehen.



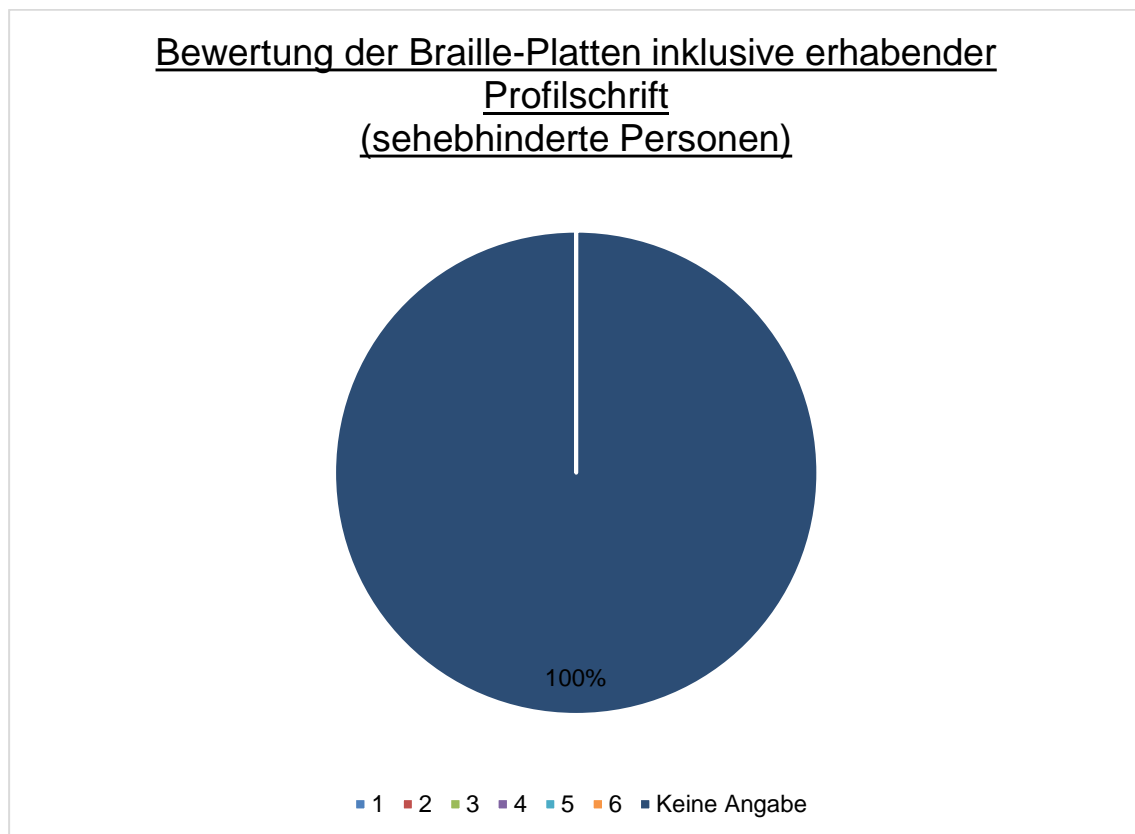
**Abbildung 62: Bewertung der Braille-Platten (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der Blinden bewerteten diese mit gut und ca. ein Drittel (33 %) mit befriedigend. Ein Argument war, dass die Platten im Winter sehr kalt seien. Weitere 17 % beurteilten diese Platten lediglich mit ausreichend. Die Bewertung der Sehbehinderten ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

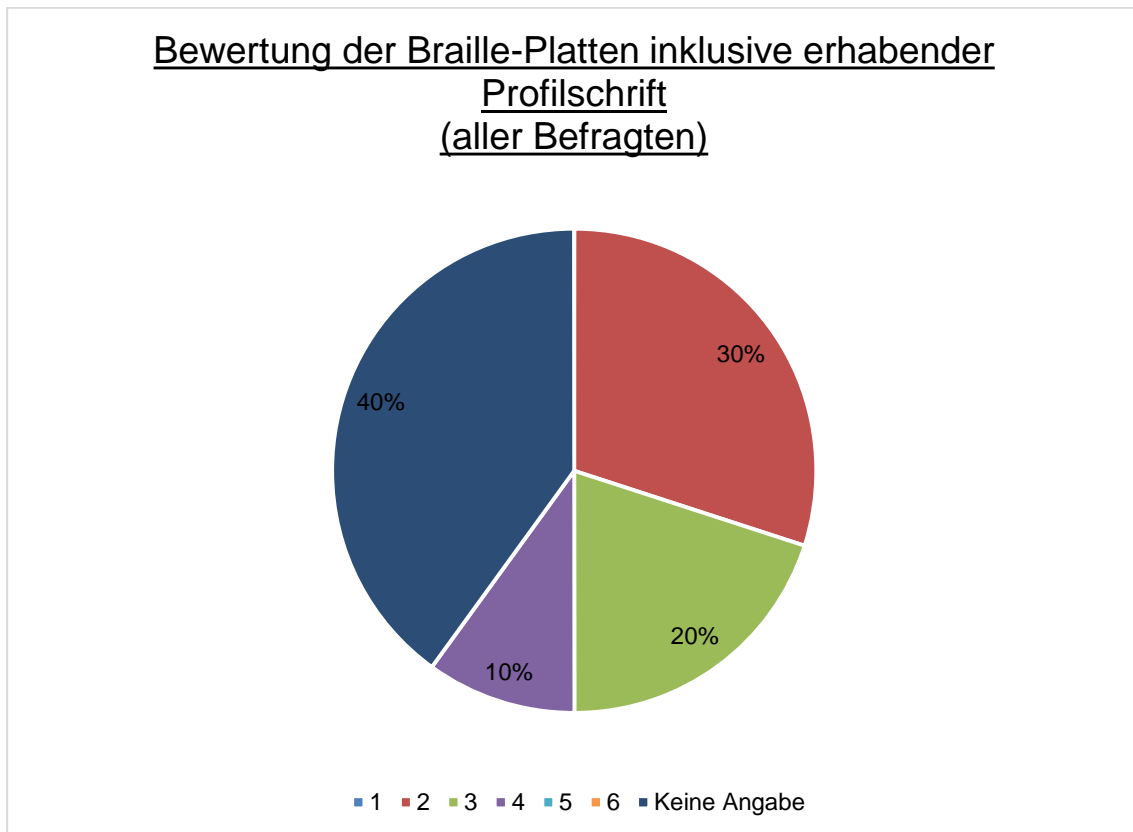


**Abbildung 63: Bewertung der Braille-Platten (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die befragten Sehbehinderten haben keine Angabe zur Bewertung der Braille-Platten inklusive erhabener Profilschrift gemacht, da diese von ihnen nicht genutzt werden. Demnach ergibt sich die folgende gesamt Bewertung (siehe Abbildung 64).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 64: Bewertung der Braille-Platten (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Es wurde außerdem nach weiteren Möglichkeiten der Übertragung der Fahrgastinformation mittels taktiler Hilfsmittel gefragt. Die Befragten konnten jedoch keine weiteren Beispiele nennen.

## 28.1.6 Visuelle Fahrgastinformation

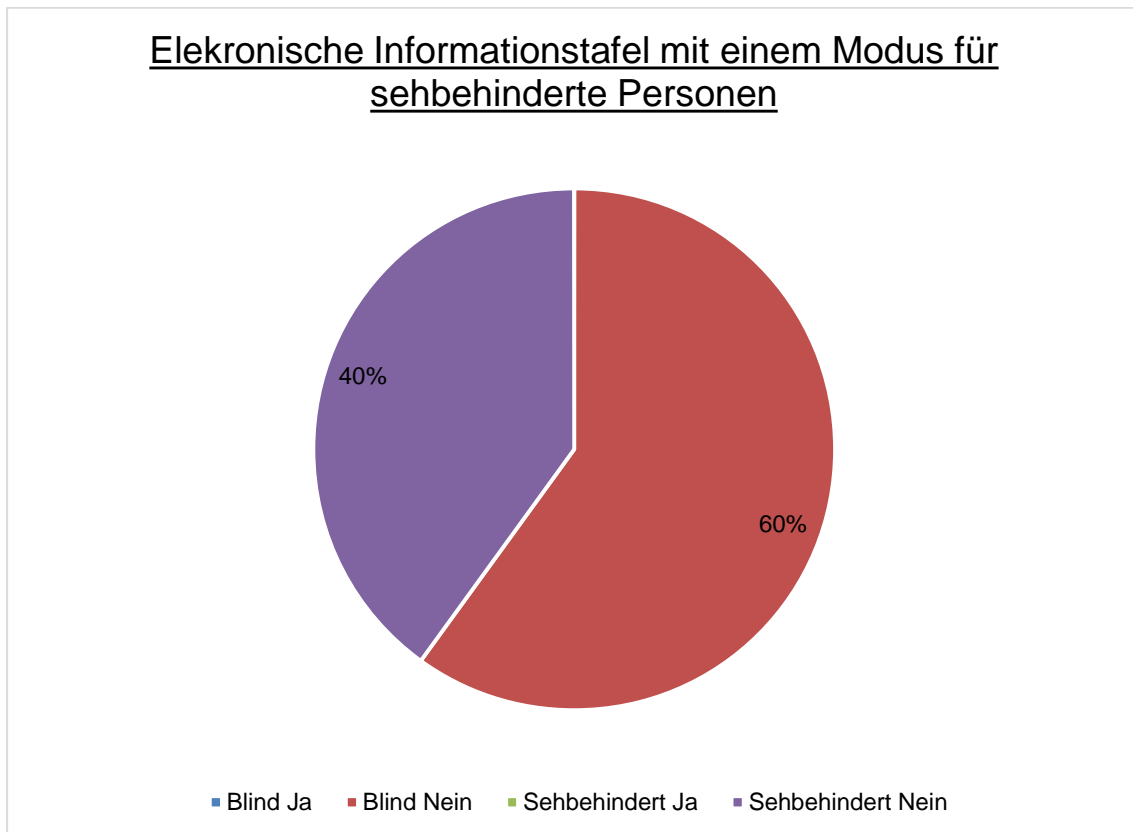
Abschließend wurde zum Punkt Fahrgastinformation die Frage gestellt, inwieweit eine Variante der visuellen Fahrgastinformation genutzt wird. Hierfür wurde ebenfalls ein Beispiel vorbereitet:

- Elektronische Informationstafel mit einem Modus für sehbehinderte Personen

Im Folgenden ist die Nutzung dieser Informationstafel zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



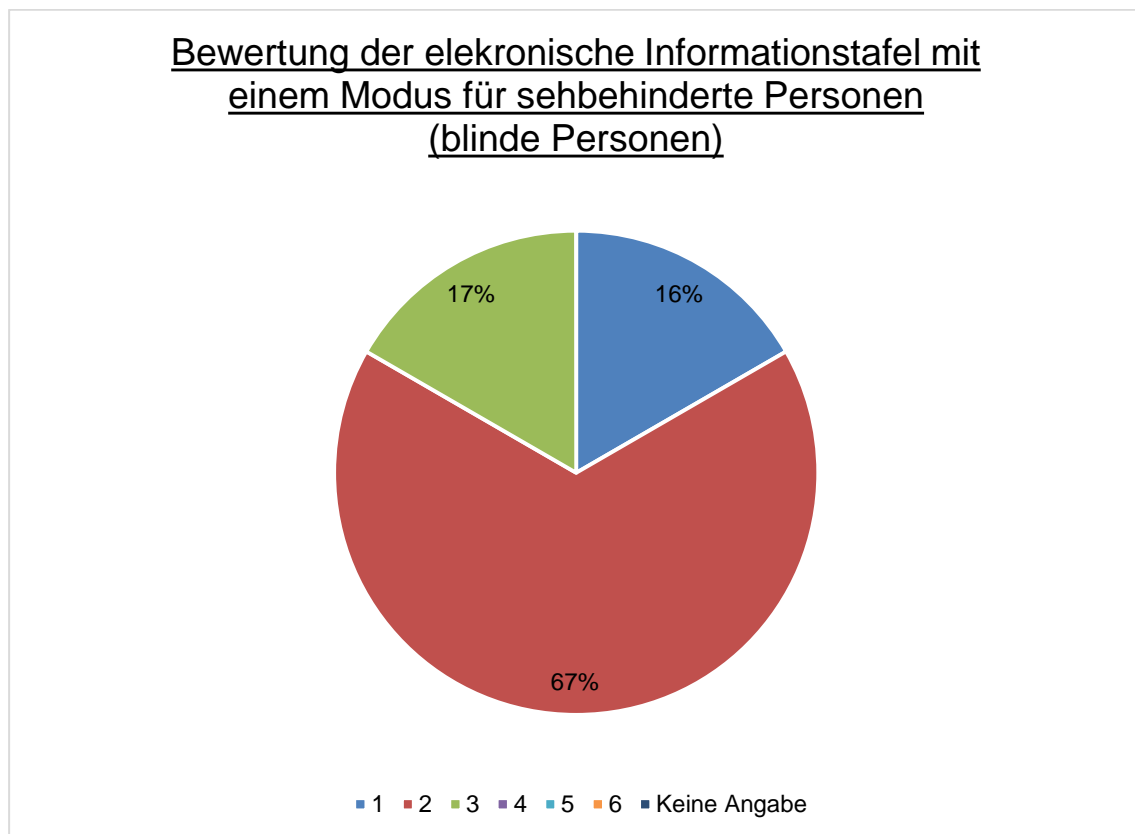
**Abbildung 65: Nutzung der elektronischen Informationstafel**

Quelle: Eigene Darstellung

Die elektronische Informationstafel wird von den Befragten bisher nicht genutzt. Die Tatsache, dass die elektronische Informationstafel nach Betätigen des Modus für sehbehinderte Personen die Schrift vergrößert und die Sprachausgabe aktiviert, könnte für sehbehinderte und die blinden Personen eine mögliche Lösung darstellen. Die Bewertung der blinden Teilnehmer ist in der folgenden Abbildung zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 66: Bewertung der elektronischen Informationstafel (Blinde)**

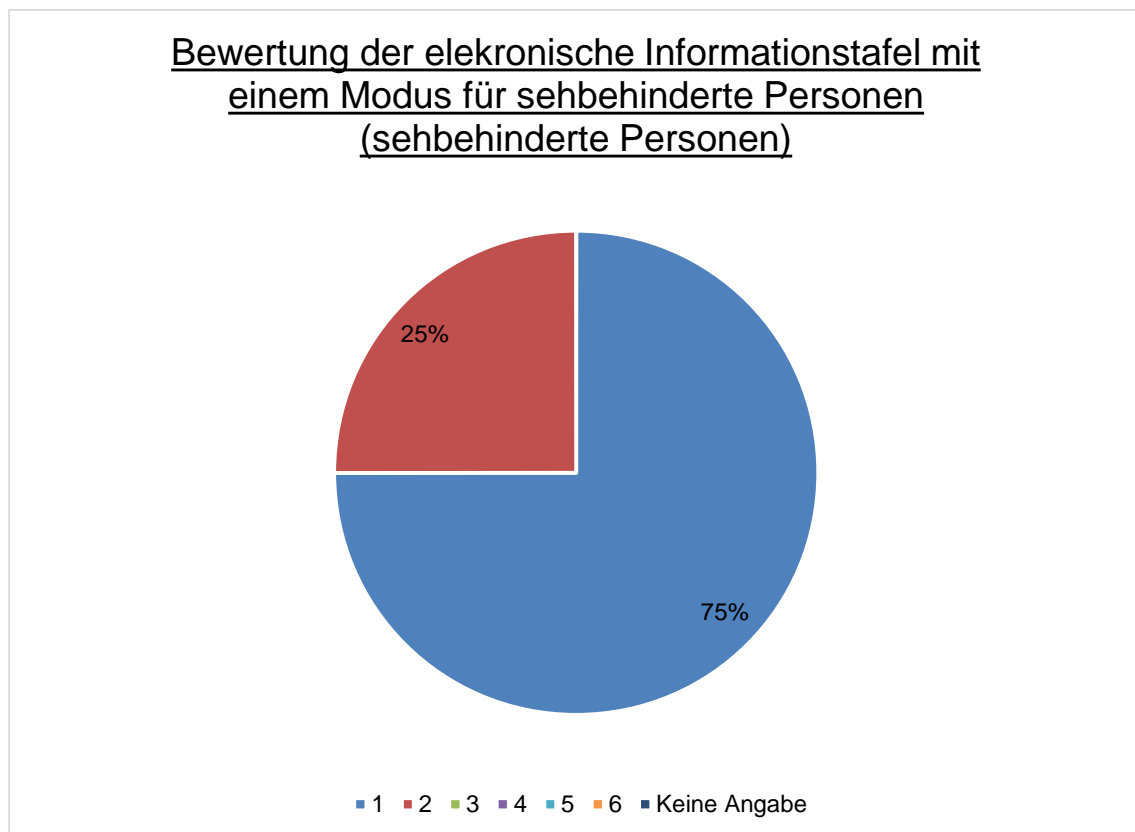
Quelle: Eigene Darstellung

Die Informationstafel wird von 67 % der Blinden mit der Note gut bewertet. Weitere 17 % beurteilen diese mit befriedigend und 16 % mit sehr gut.

Im Anschluss folgte die Bewertung der Sehbehinderten (siehe Abbildung 67).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



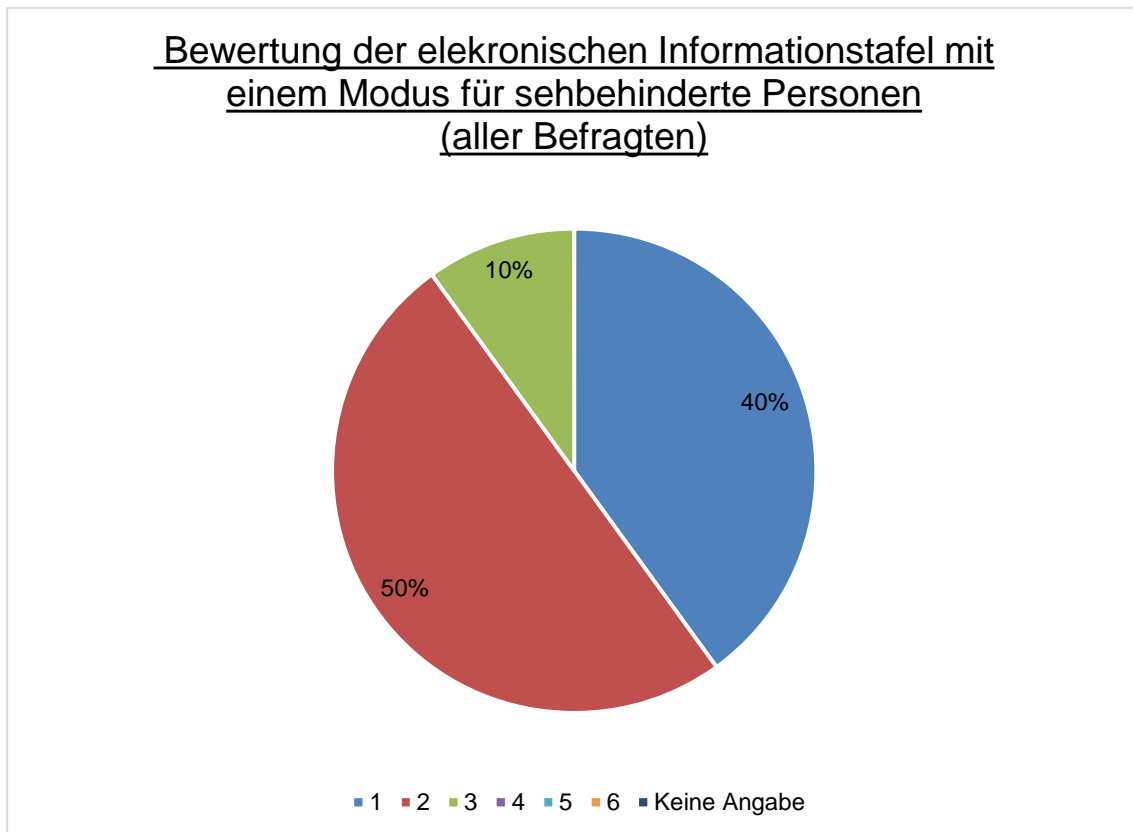
**Abbildung 67: Bewertung der elektronischen Informationstafel (Sehbehinderte)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Vergleich zu den blinden Personen, bewerten 75 % der Sehbehinderten diese Informationstafel mit der Note eins. Bei den blinden Personen waren es nur 16 %. Weitere 25 % der sehbehinderten Teilnehmer bewerten diesen Service mit gut. Demnach ergibt sich folgende Gesamtbewertung (siehe Abbildung 68).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 68: Bewertung der elektronischen Informationstafel (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

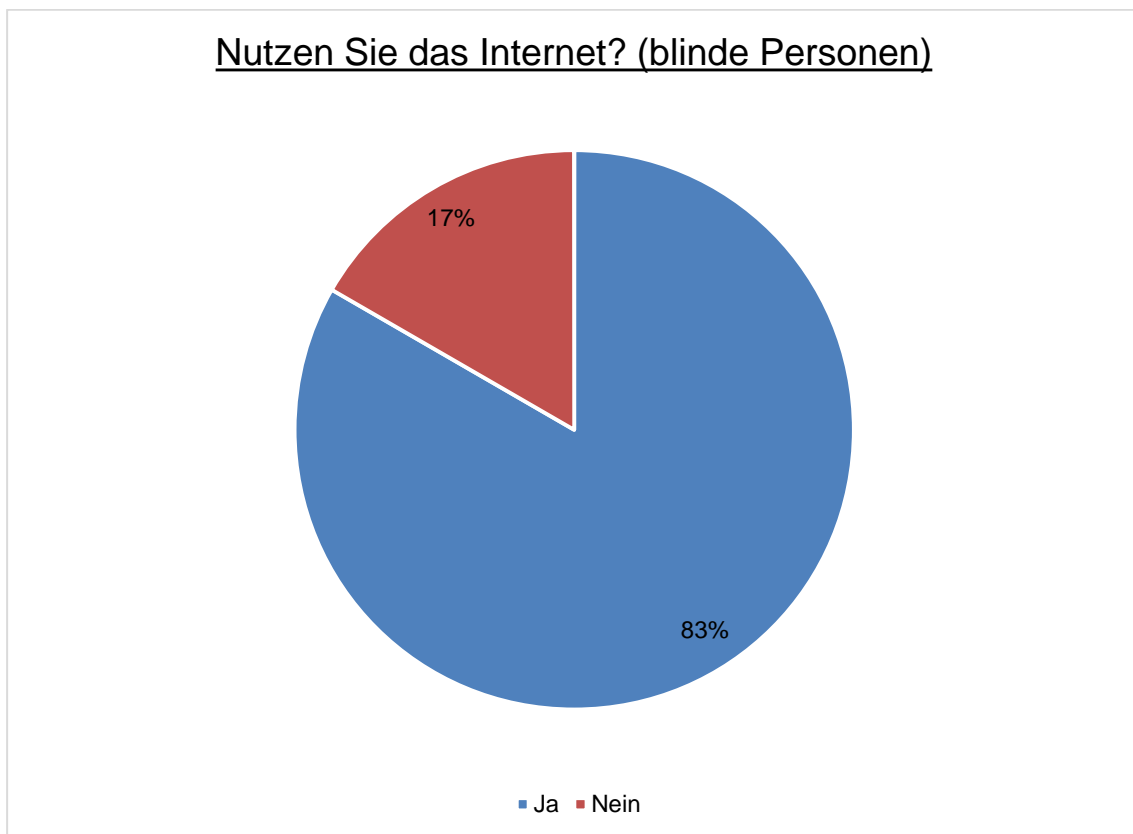
Insgesamt wird die Informationstafel mit dem Modus für sehbehinderte Personen mit 50 % der Befragten als gut und von 40 % mit sehr gut bewertet. Weitere zehn Prozent schätzen sie als befriedigend ein.

## 28.2 Barrierefreiheit im Internet

Im Anschluss wurden spezifische Fragen zu der Barrierefreiheit im Internet gestellt. Hierzu wurde zunächst nach der Nutzung des Internets gefragt (siehe Abbildungen 69 und 70).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



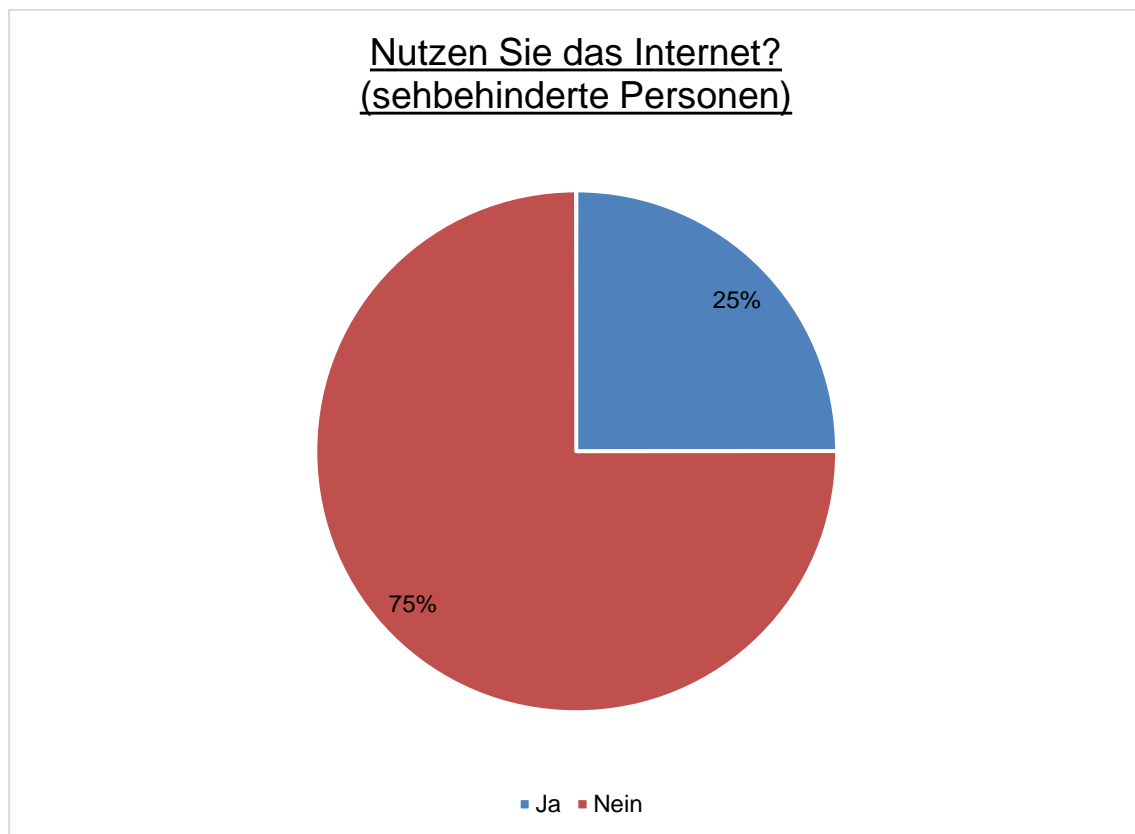
**Abbildung 69: Nutzung des Internets (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Von den blinden Personen nutzen 83 % der Befragten das Internet und 17 % nicht.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



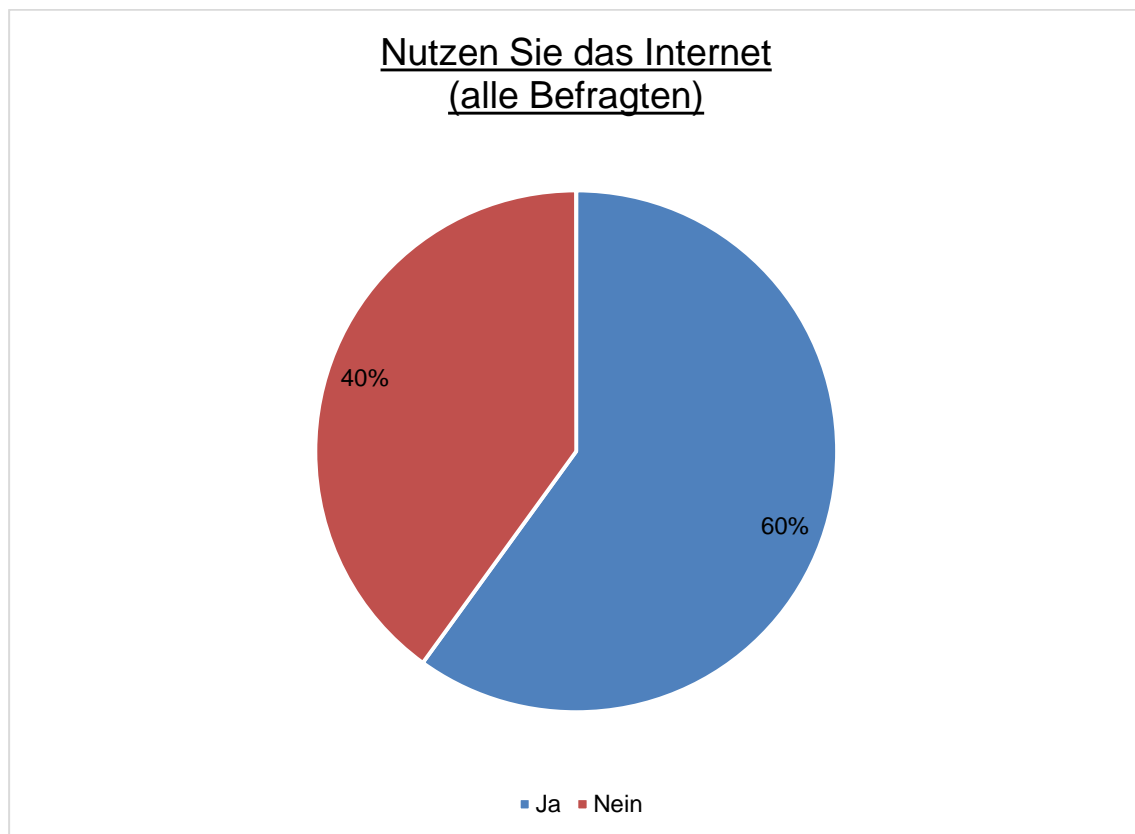
**Abbildung 70: Nutzung des Internets (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Gegensatz zu den blinden Personen, die mit 83 % das Internet nutzen, verwenden es lediglich 25 % der befragten Sehbehinderten. 75 % gaben an, das Internet nicht zu nutzen. Im Folgenden sind die Antworten beider Personengruppen abgebildet (siehe Abbildung 71).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



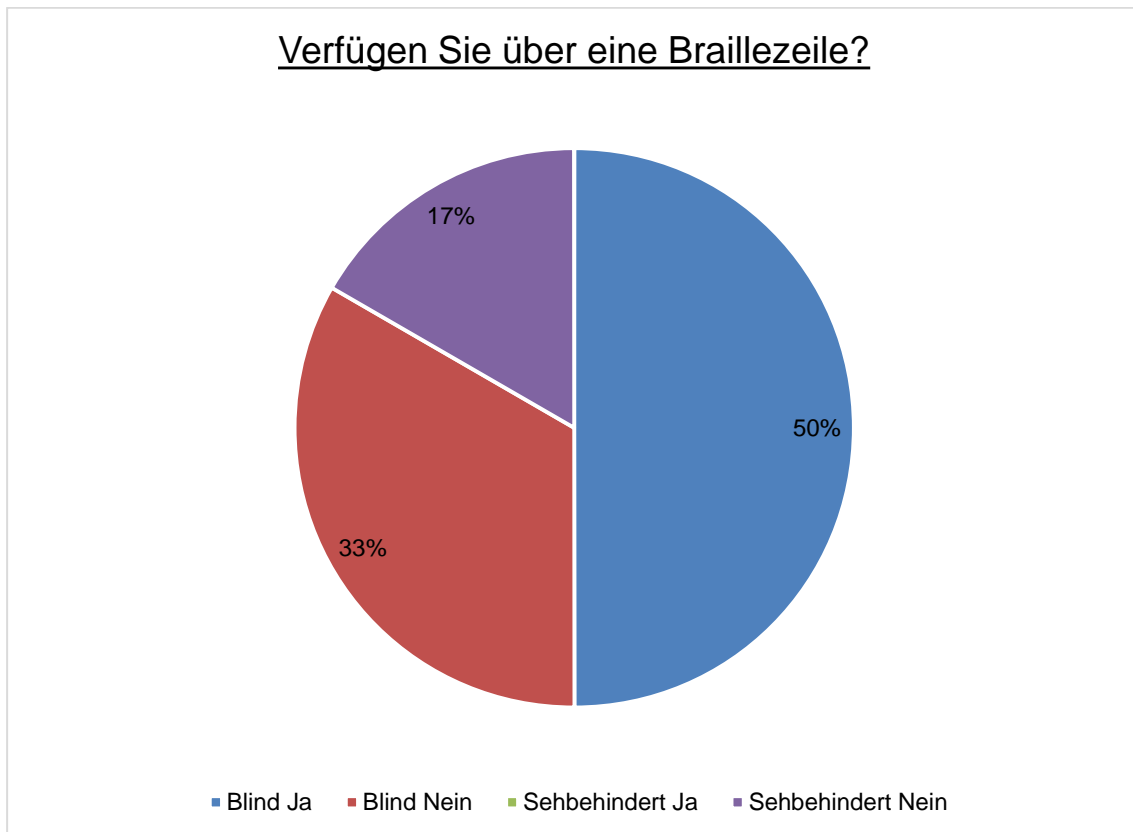
**Abbildung 71: Nutzung des Internets (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

60 % aller befragten Personen nutzen das Internet. 40 % verneinen die Verwendung. Die Internetnutzer (60 %), wurden im Anschluss mit spezifischeren Fragen zur Nutzung konfrontiert. Zunächst wurde die Verfügbarkeit einer Braillezeile erforscht.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 72: Verfügbarkeit des Hilfsmittels „Braillezeile“**

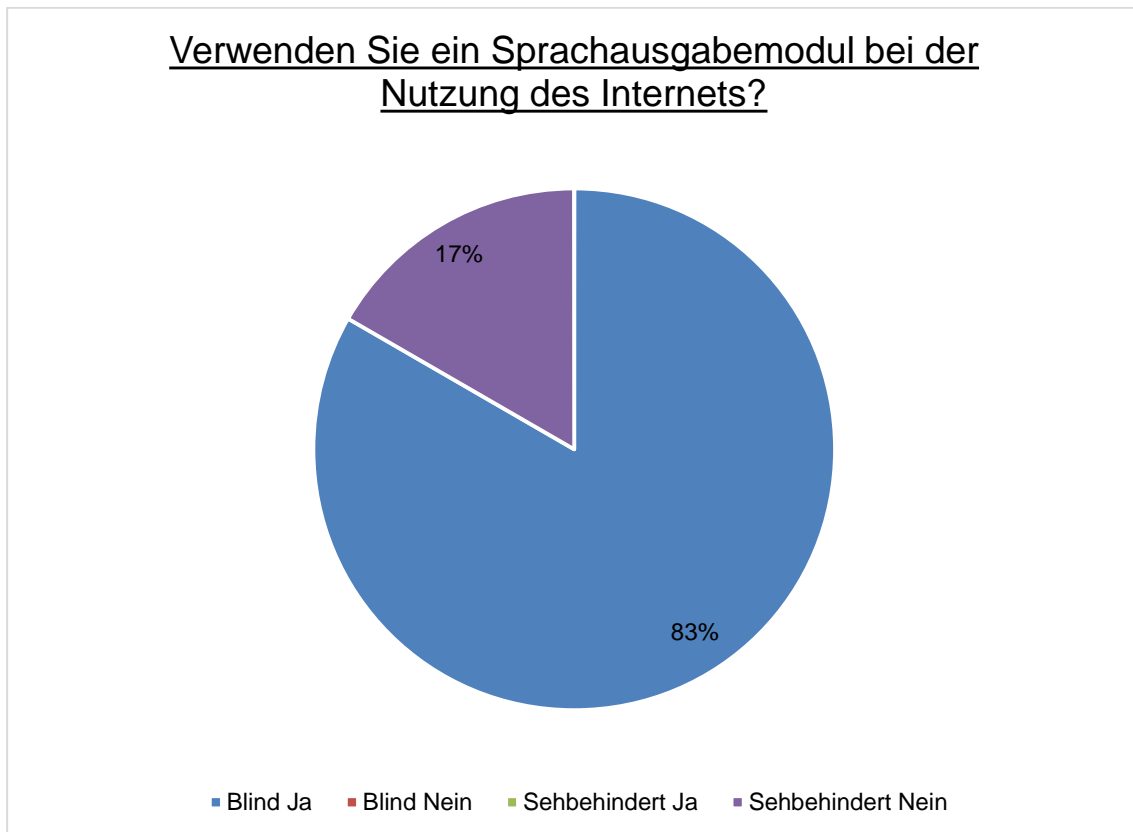
Quelle: Eigene Darstellung

Die Sehbehinderten (17 %), die das Internet nutzen, verfügen über keine Braillezeile. Weitere 33 % der blinden Personen verfügen ebenfalls über keine Braillezeile. 50 %, die Hälfte der Internetnutzer, setzen das Hilfsmittel ein.

Die nächste Frage bezog sich auf die Verwendung eines Sprachausgabemoduls durch die User.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 73: Verwendung des Sprachausgabemoduls**

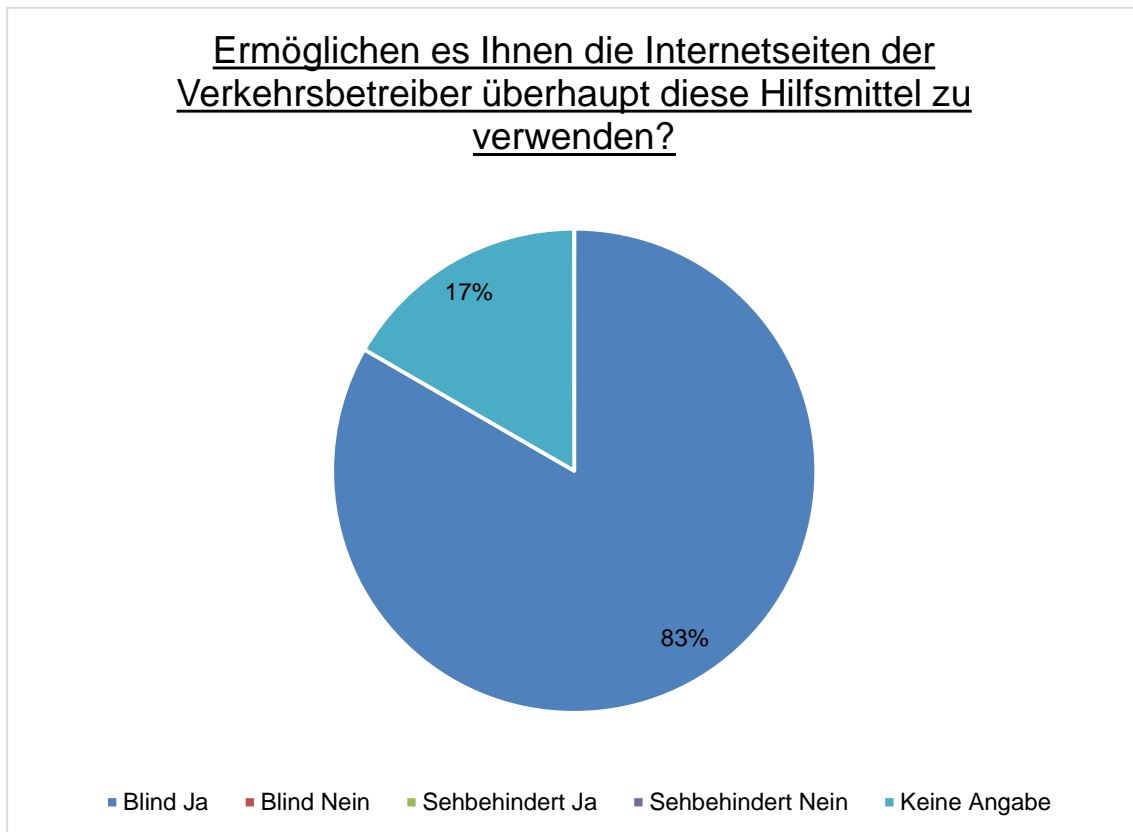
Quelle: Eigene Darstellung

Alle Blinden (83 %), die das Internet nutzen, verwenden ein Sprachausgabemodul. Die Sehbehinderten (17 %) verwenden dieses Hilfsmittel nicht.

Weiterhin wurde analysiert, ob die Internetseiten der Verkehrsbetreiber es überhaupt ermöglichen, Hilfsmittel zu verwenden (siehe Abbildung 74). Dabei sollte ermittelt werden, ob Abbildungen überhaupt mit einem Text hinterlegt sind und dieser Text logisch und strukturiert aufgebaut ist.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 74: Internetseiten der Verkehrsbetreiber in Verbindung mit Hilfsmitteln**

Quelle: Eigene Darstellung

Die blinden Personen bejahten den Punkt mit 83 %. 17 % machten hierzu keine Angabe.

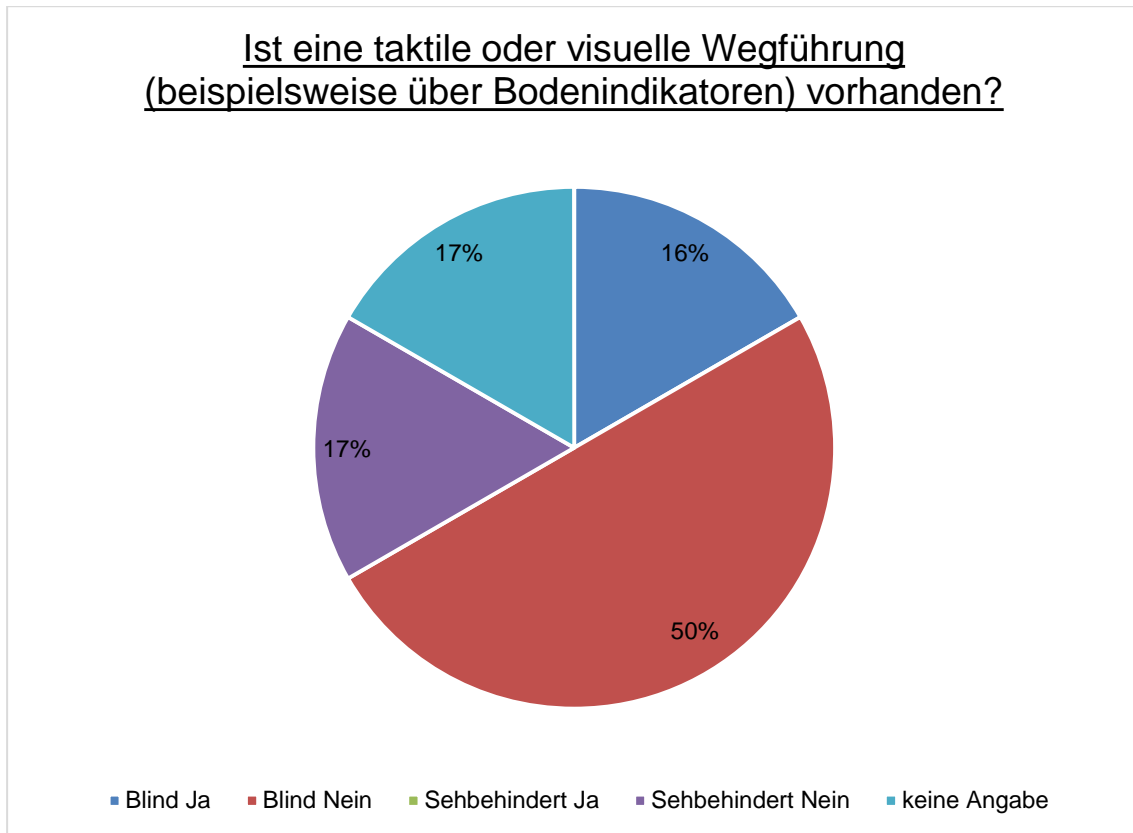
Nun sollte in einem weiteren Aspekt untersucht werden, ob die Internetseiten der Verkehrsbetreiber mobilitätseingeschränkten Personen ermöglichen, folgende Fragen positiv zu reflektieren:

- Ist eine taktile oder visuelle Wegführung (beispielsweise über Bodenindikatoren) vorhanden?
- Sind die Ein- und Ausstiege barrierefrei?
- Ist das Transportmittel barrierefrei?
- Über welche Medien können Informationen für blinde und sehbehinderte Personen zugänglich gemacht werden?

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Im Anschluss sind die Antworten zum ersten Punkt, ob eine taktile oder visuelle Wegführung vorhanden ist, zusehen.



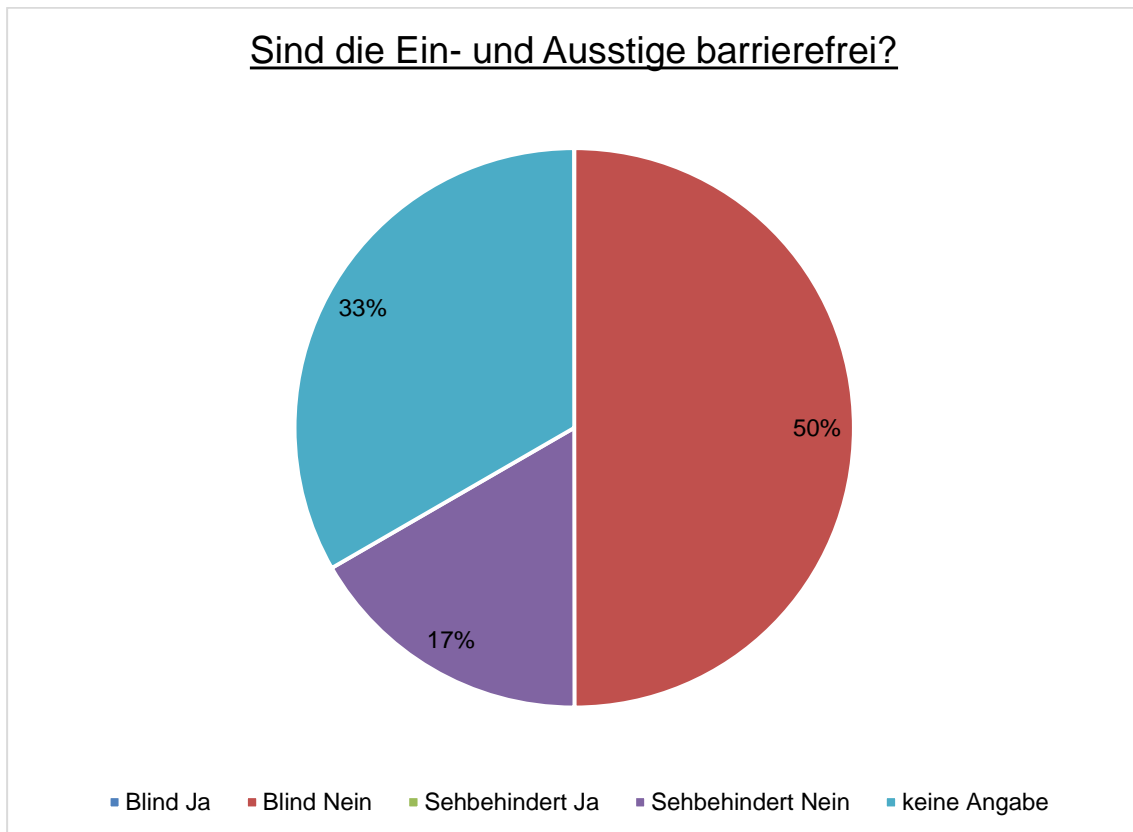
**Abbildung 75: Taktile oder visuelle Wegführung**

Quelle: Eigene Darstellung

Lediglich 16 % bejahten. Bei diesen 16 % handelt es sich um blinde Personen. 67 % verneinten, aufgeteilt in 50 % blinde und 17 % sehbehinderte Personen. Weitere 17 % machten keine Angabe. Anschließend folgte die Frage, ob Verkehrsseiten im Internet Auskunft über die Barrierefreiheit der jeweiligen Ein- und Ausstiege bieten (siehe Abbildung 76).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 76: Barrierefreiheit der Ein- und Ausstiege**

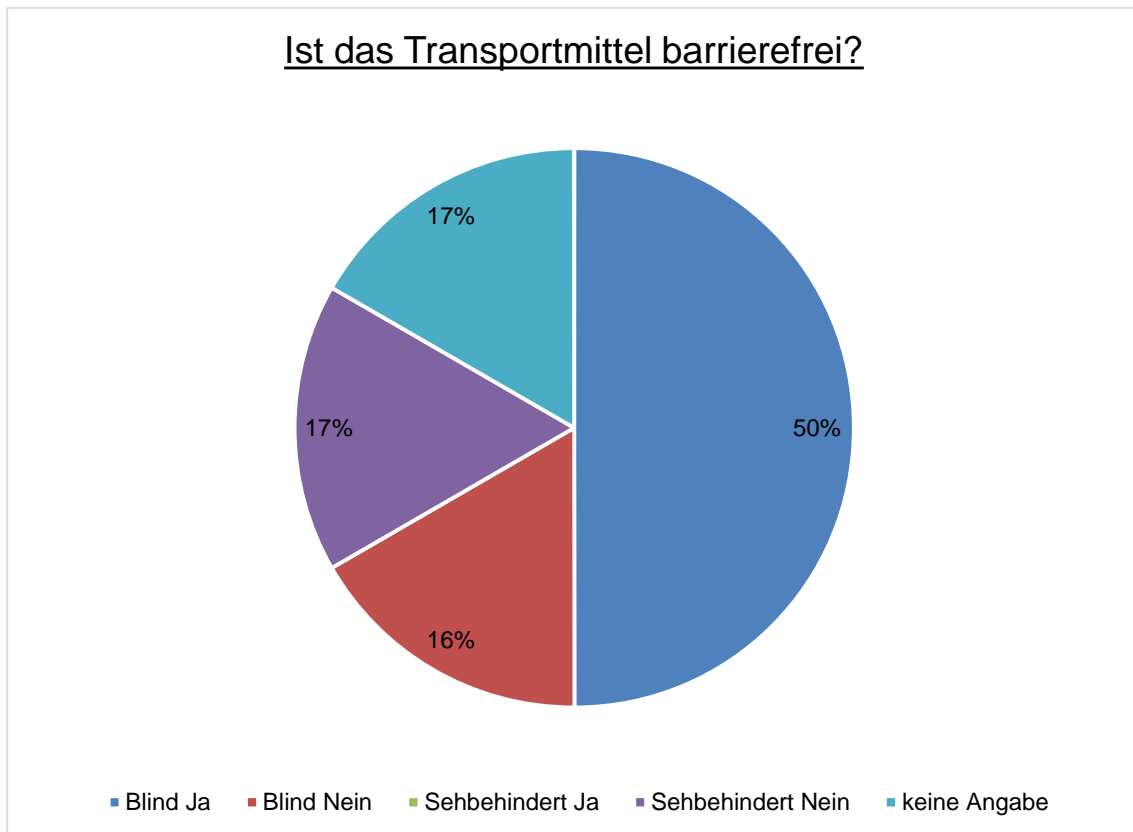
Quelle: Eigene Darstellung

67 % der Befragten verneinten, davon sind 50 % der Befragten blind und 17 % sehbehindert. Die anderen 33 % nahmen keine Angaben vor.

In der folgenden Abbildung sind die Antworten zu der Fragestellung, ob der individuelle Barrierezustand eines Fahrzeuges von den Internetseiten ausgegeben wird, visualisiert (siehe Abbildung 77).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



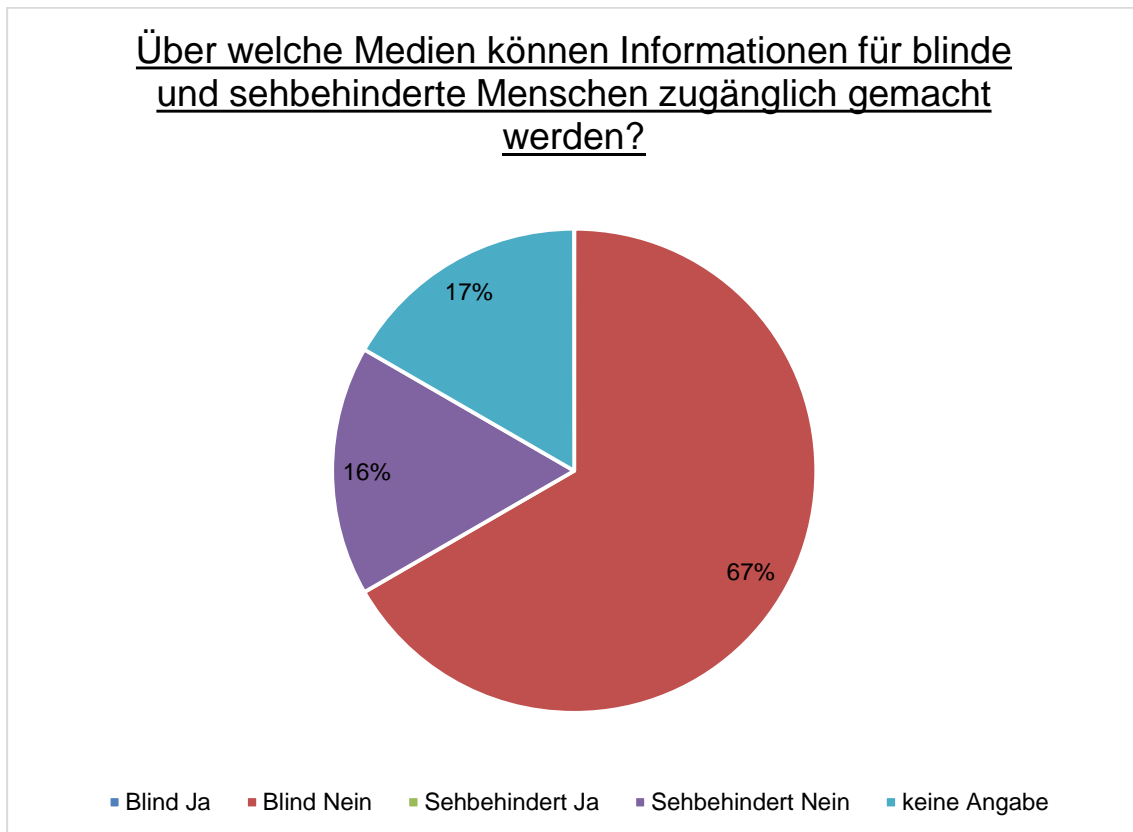
**Abbildung 77: Barrierefreiheitsgrad des öffentlichen Verkehrsmittels**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der blinden Personen bejahten, 33 % verneinten die Frage. Von den zuletzt genannten sind 16 % blind und 17 % sehbehindert. Die übrigen 17 % nahmen wiederum keine Angaben vor.

Die letzte Frage im Zusammenhang mit der Barrierefreiheit im Internet gibt Aufschluss, über welche Medien Informationen für blinde und sehbehinderte Menschen zugänglich gemacht werden können (siehe Abbildung 78).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 78: Medien für blinde und sehbehinderte Menschen**

Quelle: Eigene Darstellung

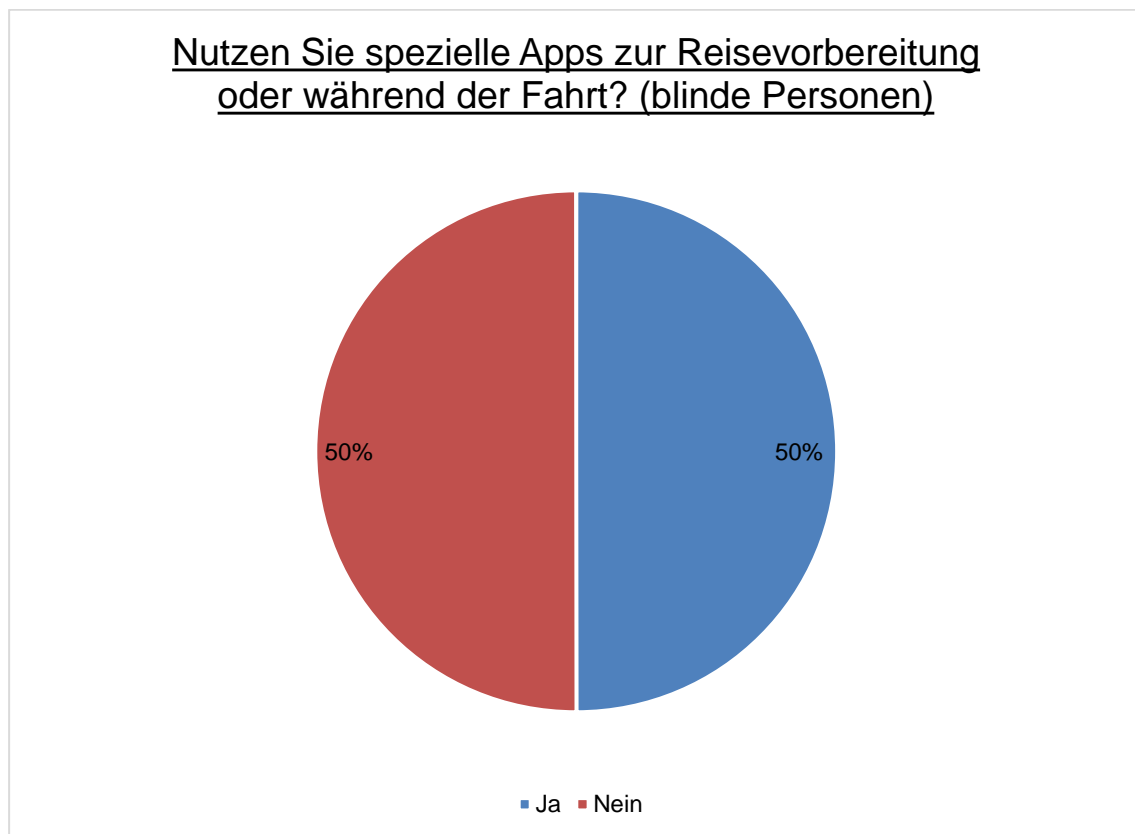
83 % verneinten die Frage und 17 % machten keine Angabe.

## 28.3 Applikationen (App)

Anschließend wurden konkrete Fragen zu den jeweiligen Apps gestellt. Die erste Frage bezieht sich darauf, ob von den Befragten spezielle Apps zur Reisevorbereitung oder während einer Fahrt genutzt werden. Die Antworten der blinden Personen sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



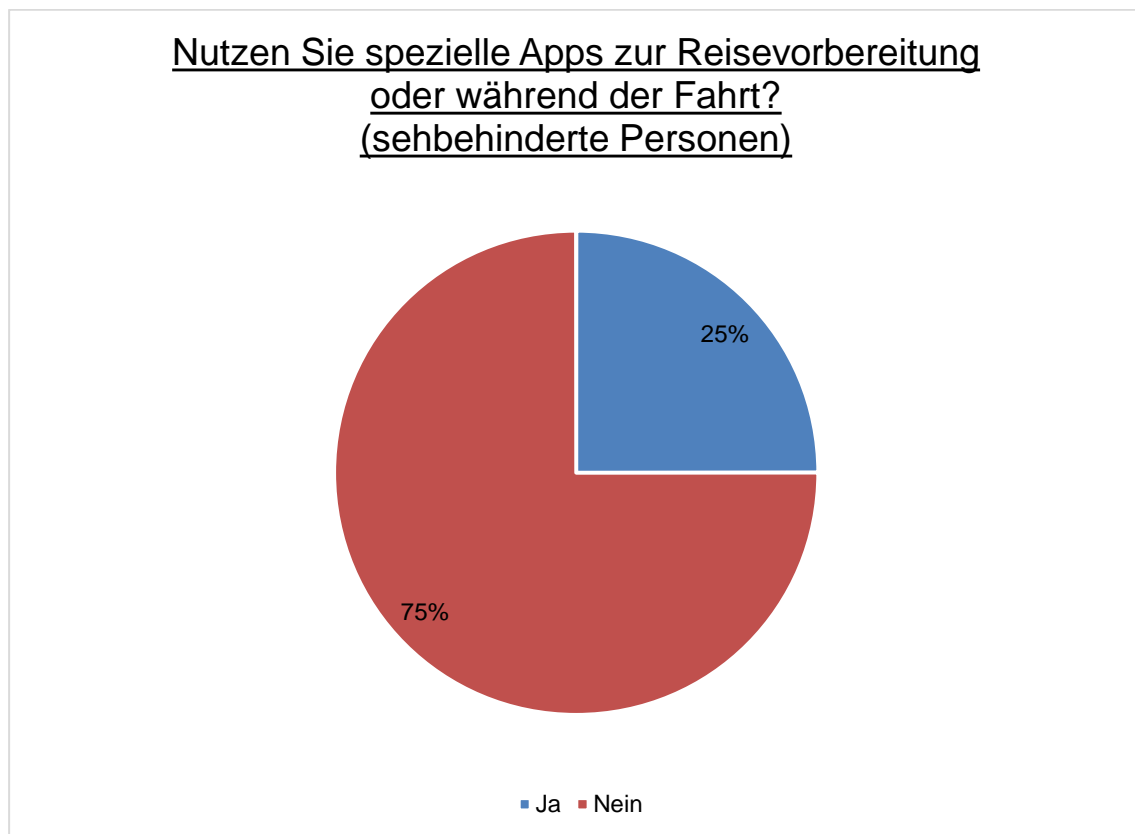
**Abbildung 79: Nutzung spezieller Apps (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der befragten Blinden nutzen spezielle Apps. Die andere Hälfte (50 %) nutzt keine Apps vor oder während der Fahrt. Die Ergebnisse der Sehbehinderten sind in der nächsten Grafik dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 80: Nutzung spezieller Apps (sehbehinderte Personen)**

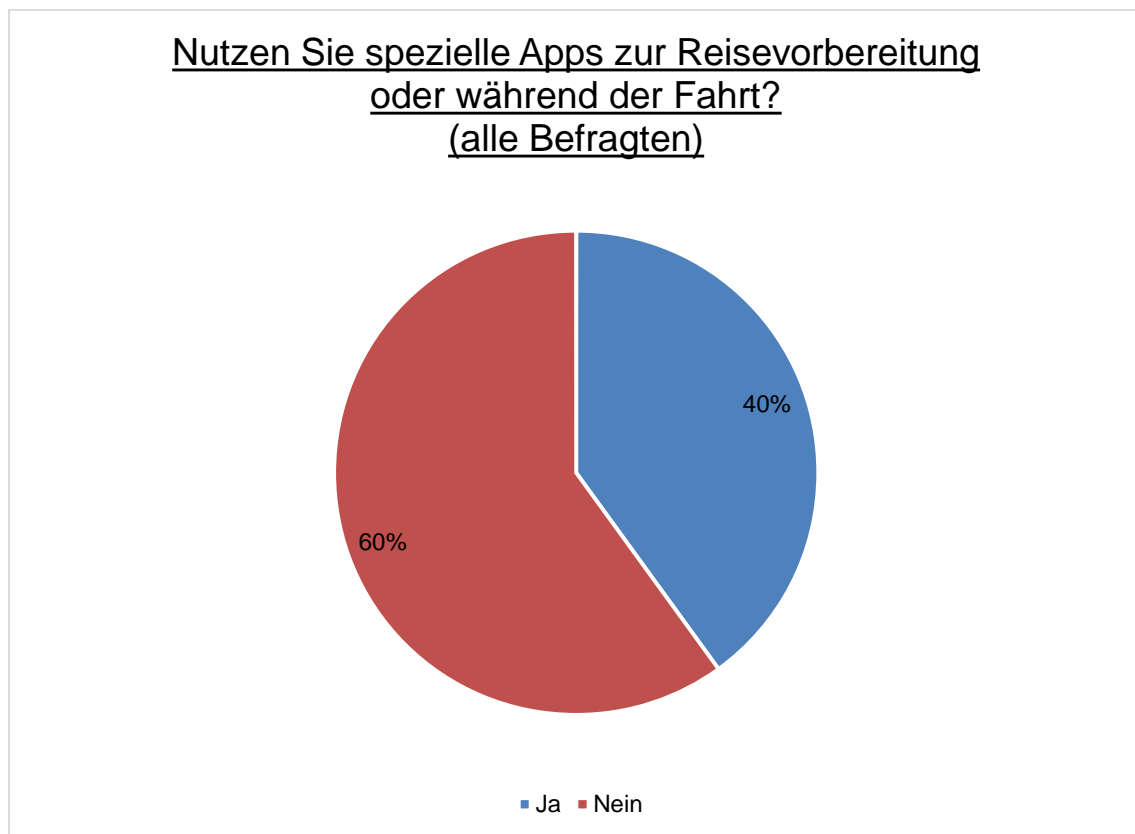
Quelle: Eigene Darstellung

Zwei Drittel (75 %) der Sehbehinderten nutzen keine speziellen Apps. Nur 25 % der sehbehinderten Interviewteilnehmer verwenden Apps.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Gesamtergebnisse zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



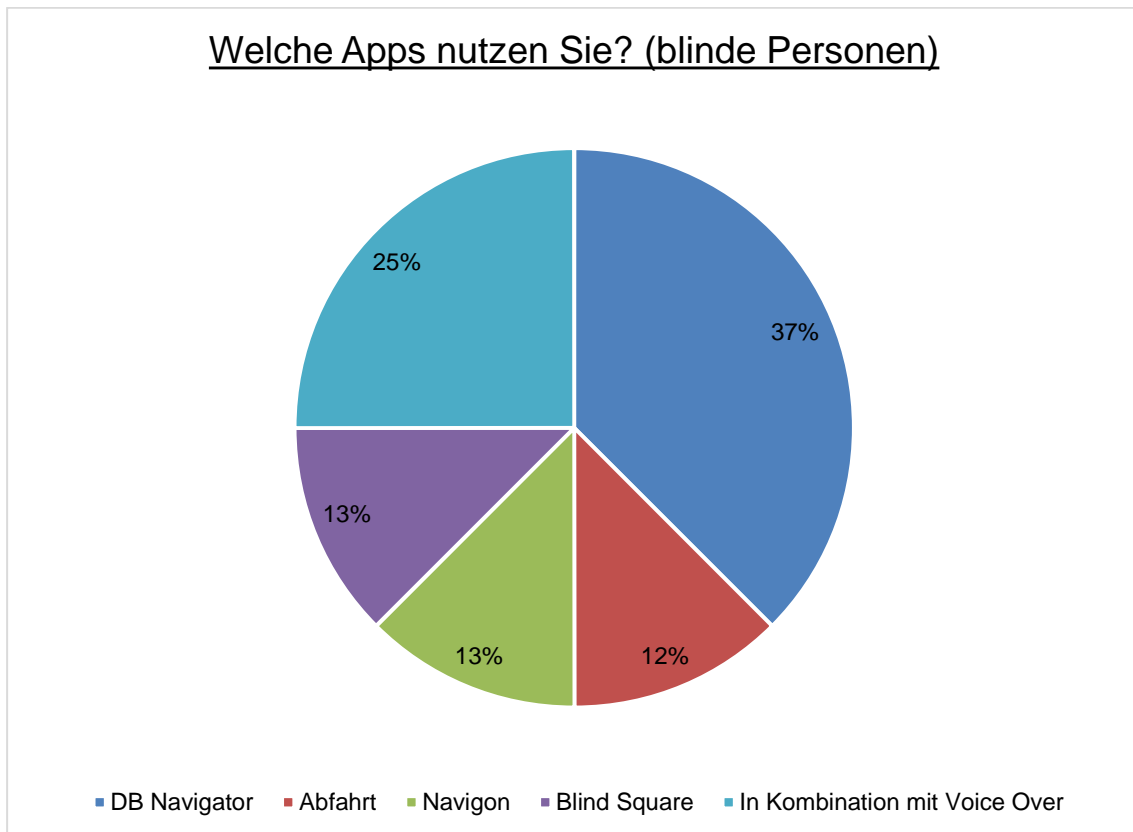
**Abbildung 81: Nutzung spezieller Apps (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

60 % aller Befragten nutzen keine Apps. 40 % verwenden spezielle Apps vor und während der Reise.

Anschließend wurde erfragt, welche konkreten Apps genutzt werden. Die Antworten der blinden Personen sind der folgenden Grafik abgebildet.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 82: Genutzte Apps (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

37 % der blinden Personen nutzen die App „DB Navigator“. Mit jeweils 13 % wird die App „Blind Square“ und „Navigon“ genutzt. Weitere zwölf Prozent verwenden die App „Abfahrt“. Die befragten sehbehinderten Personen (25 %), die Apps nutzen, machten zu dem Aspekt, „welche Apps genau genutzt werden“, keine Angabe.

Nun wurden die Voraussetzungen erfragt, die eine Verkehrsapp leisten müsste, damit diese für die jeweilige Nutzergruppe infrage kommt.

Begleitend erfolgte eine Unterteilung der Apps nach Zeitabschnitten:

- Fahrtvorbereitung
- während der Fahrt

## 28.3.1 Fahrtvorbereitung

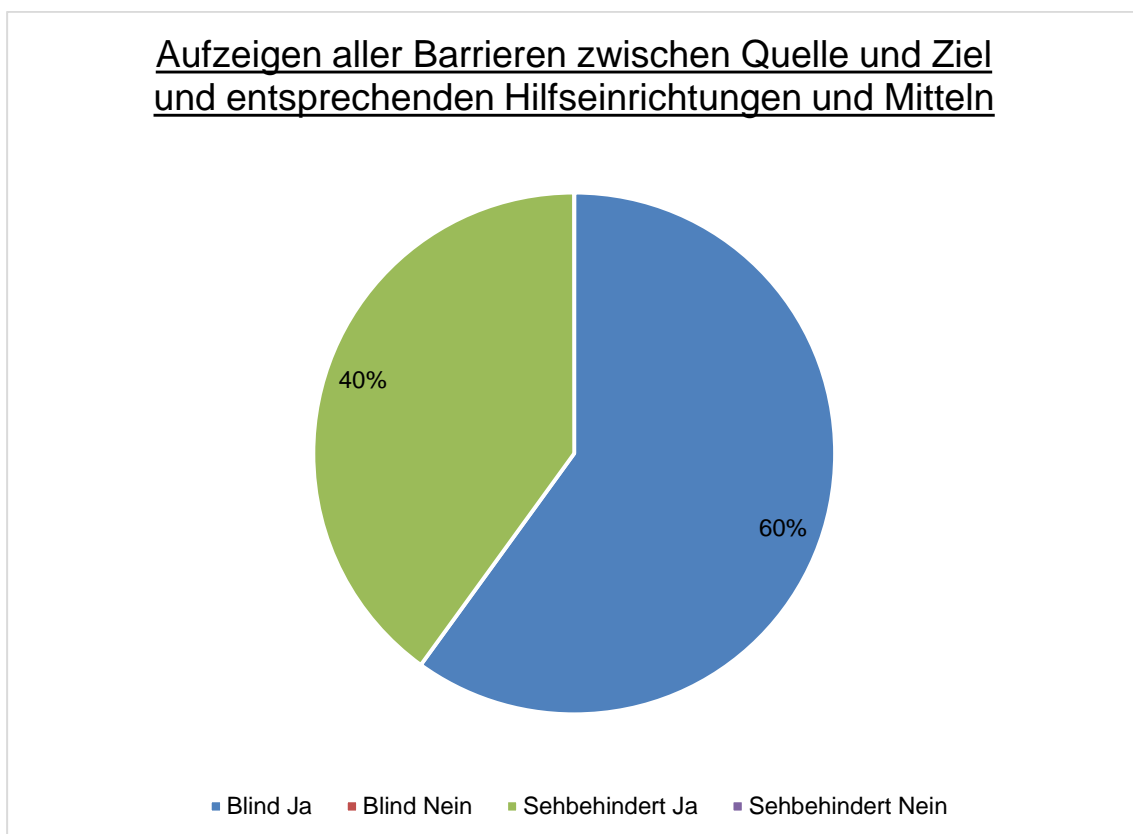
Zur Fahrtvorbereitung wurden einige Vorschläge vorbereitet:

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- Aufzeigen aller Barrieren zwischen Quelle und Ziel und entsprechender Hilfseinrichtungen und Mitteln (z.B. Bodenindikatoren, Beschaffenheit der Fahrzeuge etc.)
- Ausschließen unüberwindbarer Barrieren (z.B. Wege ohne Blindenleitsystem)
- Vorlesefunktion
- Fahrscheinkauf über das Smartphone
- Hochkontrast-Design

Zum ersten Punkt „Aufzeigen aller Barrieren zwischen Quelle und Ziel und entsprechender Hilfseinrichtungen und Mitteln (z.B. Bodenindikatoren, Beschaffenheit der Fahrzeuge etc.)“ sind die Antworten in der folgenden Grafik zusammengefasst.



**Abbildung 83: Aufzeigen aller Barrieren**

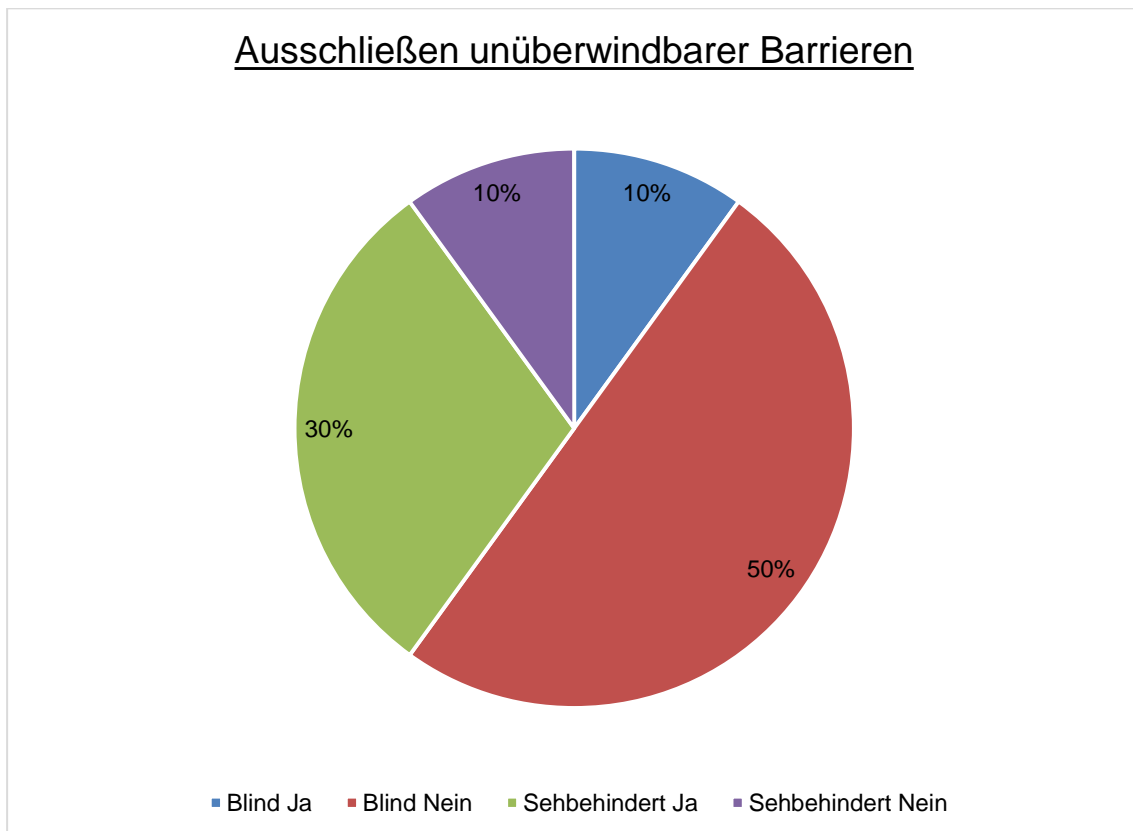
Quelle: Eigene Darstellung

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

In diesem Punkt sind sich die Befragten einig und stimmten zu. Die 100 % teilen sich in 60 % blinde und 40 % sehbehinderte Gesprächspartner auf.

Zu dem Aspekt „Ausschließen unüberwindbarer Barrieren“ sind die Ergebnisse in der folgenden Grafik visualisiert.



**Abbildung 84: Ausschließen unüberwindbarer Barrieren**

Quelle: Eigene Darstellung

40 % der befragten Personen antworteten, dass eine Verkehrsapp unüberwindbare Barrieren ausschließen sollte, von ihnen sind 30 % sehbehindert und zehn Prozent blind. Die übrigen 60 % empfinden den Ausschluss von unüberwindbaren Barrieren als nicht sinnvoll. Von den Personen, die einen Ausschluss als nicht sinnvoll erachteten (60 %), sind 50 % blind und zehn Prozent sehbehindert. In der nächsten Darstellung wurde nach der Vorlesefunktion gefragt (siehe Abbildung 85).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

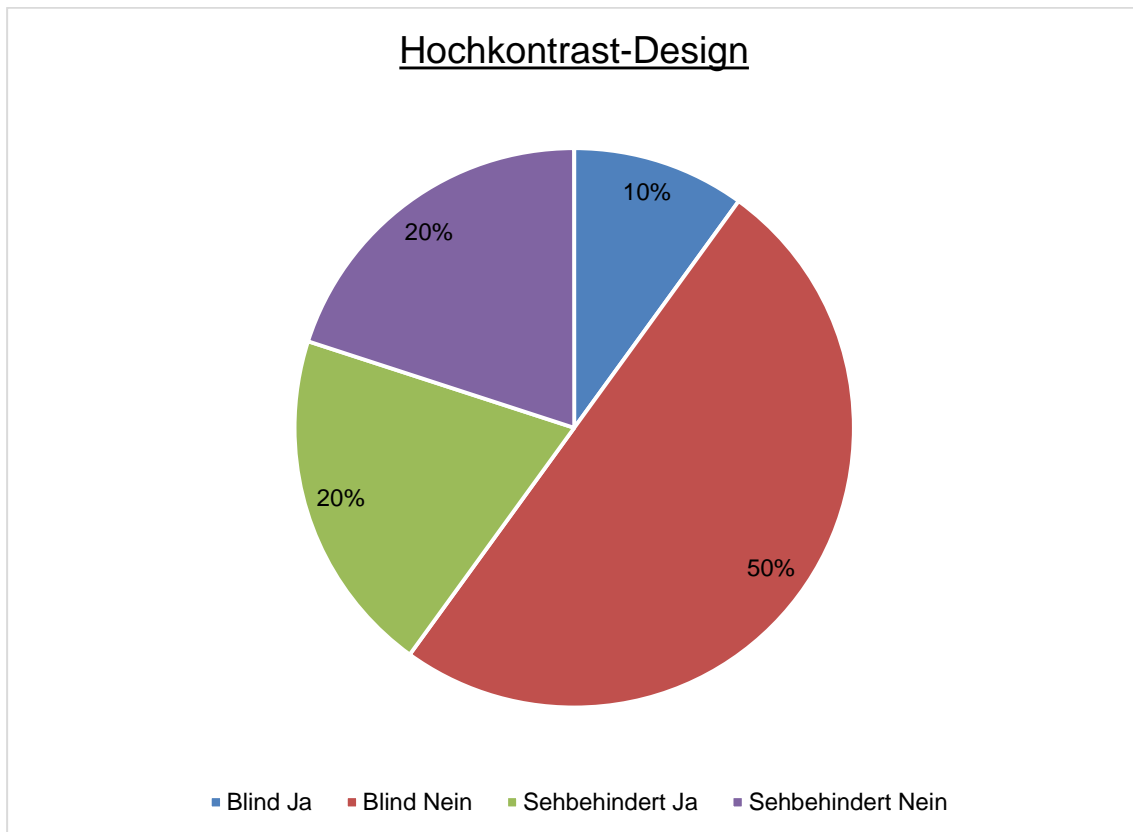


**Abbildung 85: Vorlesefunktion**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Befragten (sehbehinderte und blinde Personen) waren sich erneut einig und antworteten, dass eine Vorlesefunktion wünschenswert wäre. Nun wurde die Frage gestellt, ob es essentiell wichtig sei, ein Hochkontrast-Design zu gewährleisten (siehe Abbildung 86).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 86: Hochkontrast-Design (Fahrtvorbereitung)**

Quelle: Eigene Darstellung

30 % der Befragten bejahten die Wichtigkeit, von ihnen sind 20 % sehbehindert und zehn Prozent blind. Die übrigen 70 % benötigen keine Hochkontrast-Darstellung. 50 % der Befragten, die kein Hochkontrast-Design benötigen, sind blind und die übrigen 20 % sind sehbehinderte Menschen.

Nachfolgend wurden die Interviewteilnehmer nach weiteren Funktionen, die eine App während der Fahrtvorbereitung bieten sollte, gefragt. Von jeweils einer blinden Person wurden die Echtzeitinformation und der Kontakt zum Fahrer per Funk hervorgehoben.

## 28.3.2 Während der Reise

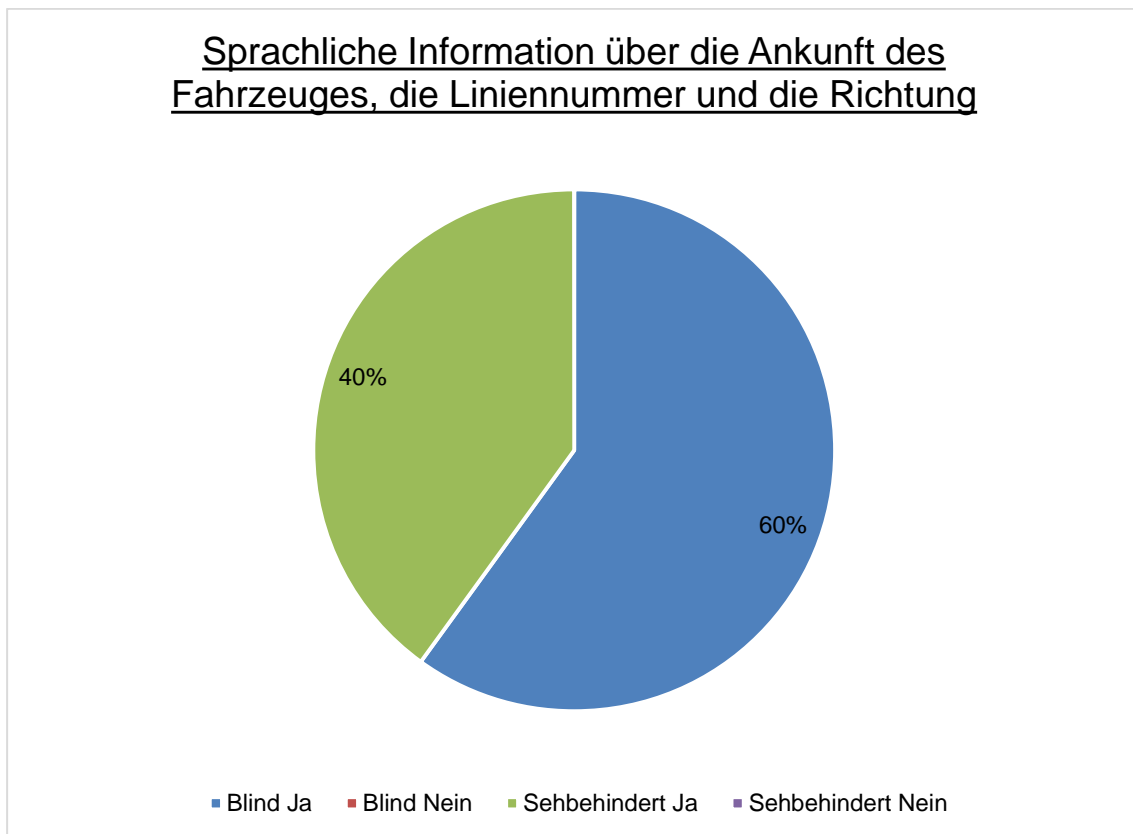
Im Anschluss folgte die Fragestellung, was eine Verkehrsapp während der Fahrt leisten müsse. Begleitend gab es vier vorbereitete Vorschläge:

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- sprachliche Information über die Ankunft des Fahrzeuges, die Liniennummer und die Richtung
- verbal zur Vordertür leiten
- während der Fahrt sprachliche Ausgabe des Haltestellennamens
- Hochkontrast-Design

In diesem Frageteil wurden die Interviewteilnehmer befragt, ob es ihnen wichtig sei, dass eine sprachliche Auskunft der App Informationen über die Reisesituation, die Liniennummer und der Richtung ausgibt (siehe Abbildung 87).



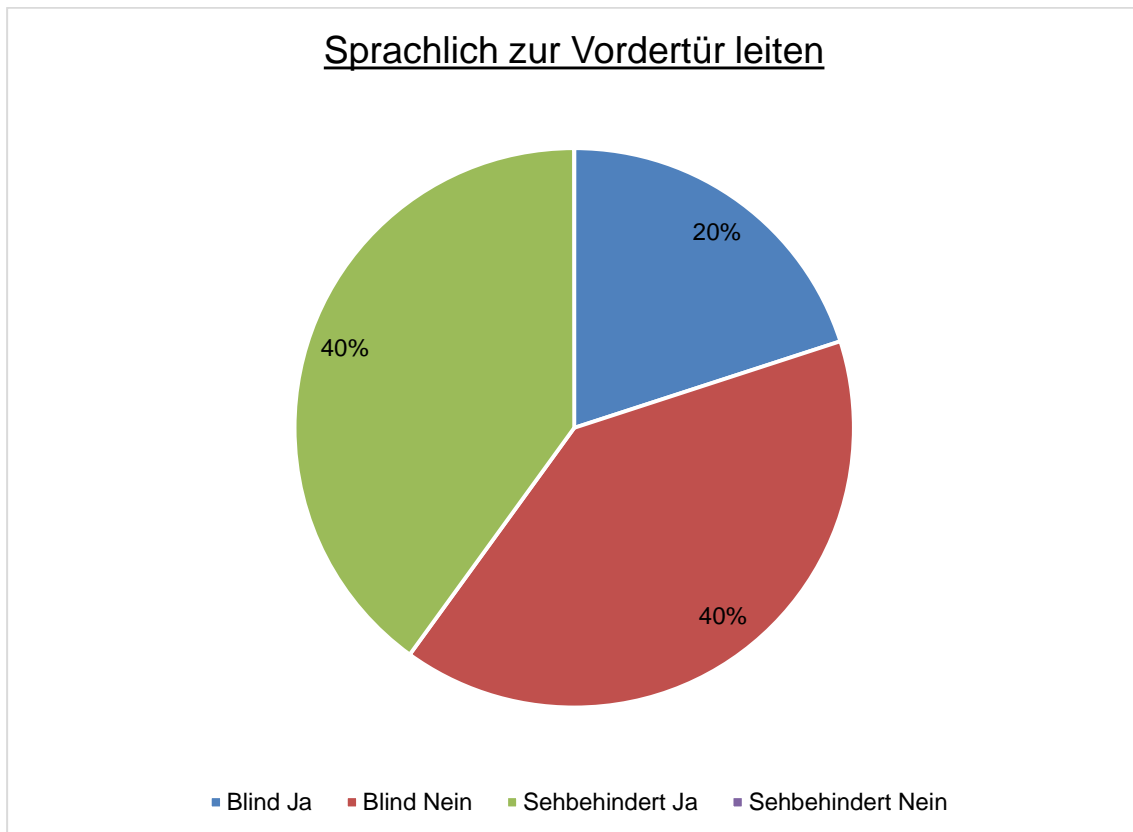
**Abbildung 87: Sprachliche Auskunft**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Antwort dieser Frage viel einstimmig mit Ja aus. Der nächste Punkt umfasst die sprachliche Führung zur Vordertür (siehe Abbildung 88).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



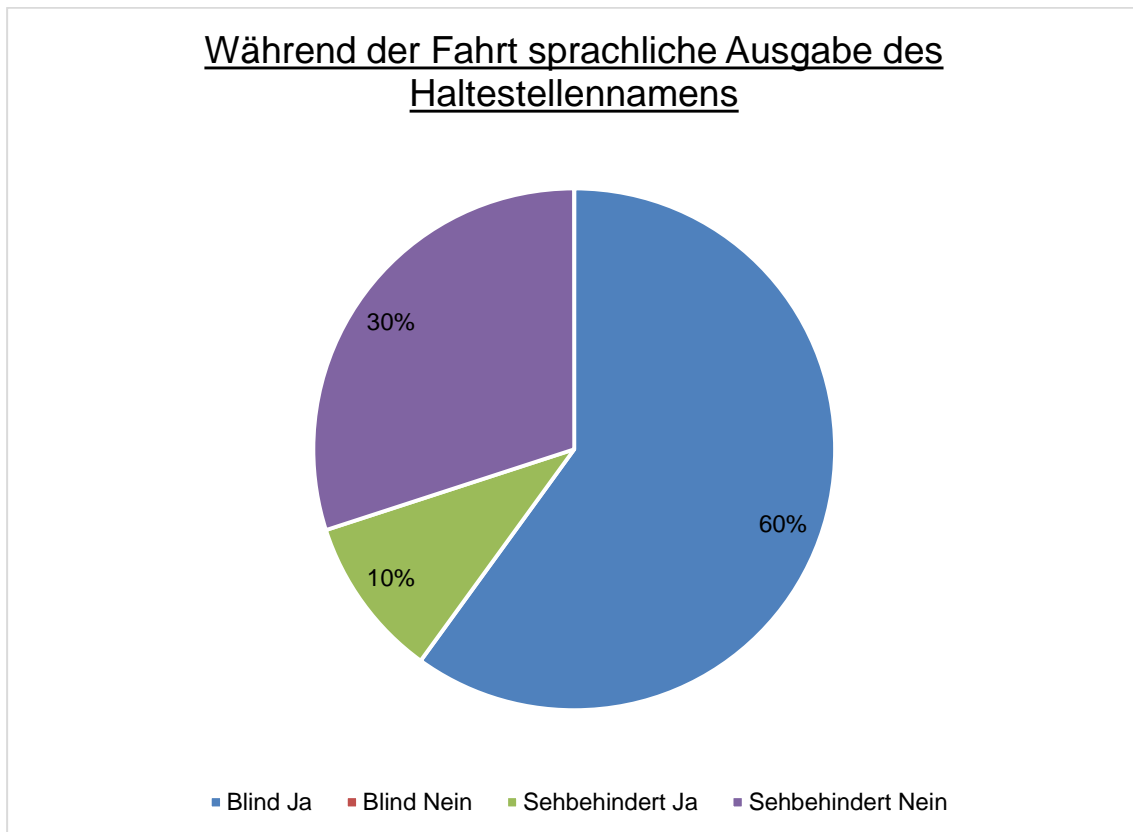
**Abbildung 88: Sprachliche Führung zur Vordertür**

Quelle: Eigene Darstellung

60 % der Teilnehmer gaben an, dass eine sprachliche Führung zur Vordertür des Fahrzeuges zweckmäßig sei, davon sind 40 % sehbehindert und 20 % blind. Für 40 % wäre eine sprachliche Führung nicht notwendig. Von den befragten Personen, die eine akustische Führung zur Vordertür als nicht notwendig erachteten, wurde das Bedenken geäußert, dass temporäre Hindernisse nicht aktuell in die Ausgabe der App eingearbeitet werden könnten. Nachfolgend wurde erfragt, ob es für die Betroffenen zweckmäßig wäre, den aktuellen Haltestellennamen während der Fahrt über die App ansagen zu lassen (siehe Abbildung 89).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

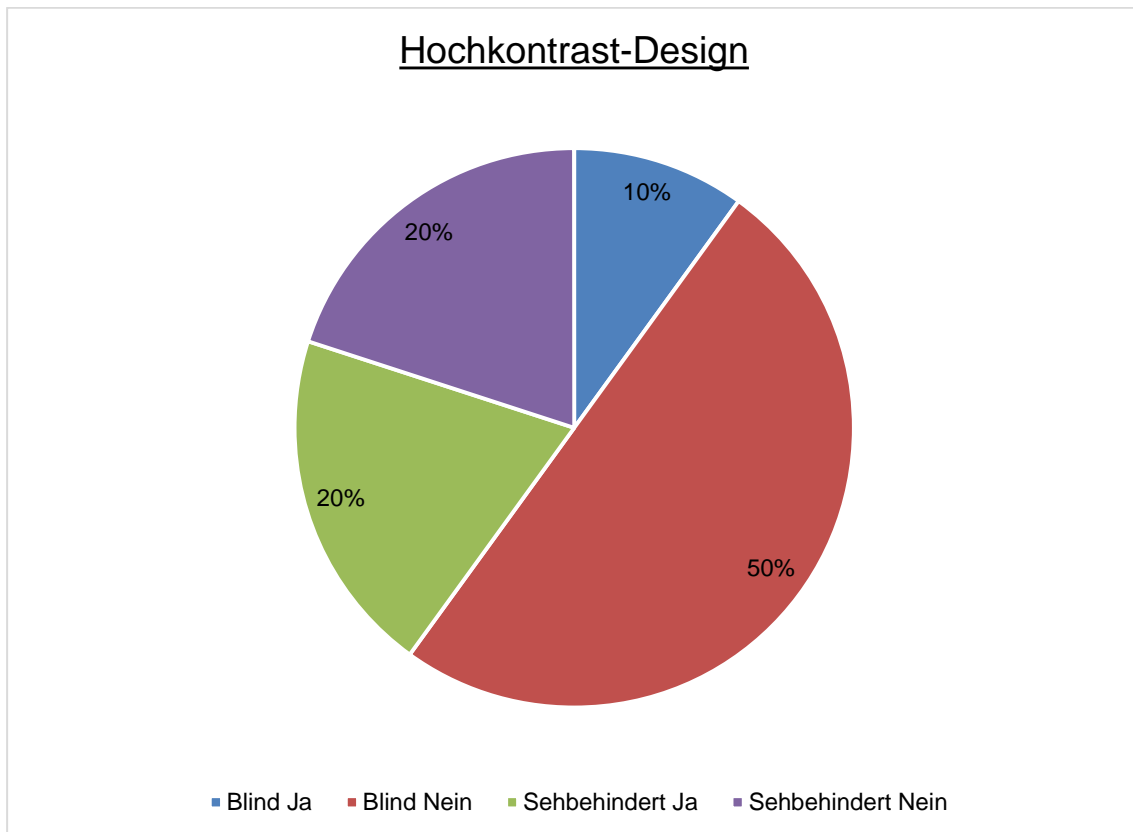


**Abbildung 89: Sprachliche Ausgabe des Haltestellennamens während der Fahrt**

Quelle: Eigene Darstellung

70 % der Befragten meinten, dass eine akustische Ansage via App sinnvoll wäre, von den Befürwortern sind 60 % blind und zehn Prozent sehbehindert. Die übrigen 30 % der sehbehinderten Personen benötigen keine sprachliche Ausgabe. Zudem wurde erneut nach dem Hochkontrast-Design gefragt. Die Antwort fiel exakt wie bei dem Unterpunkt „Fahrvorbereitung“ aus.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 90: Hochkontrast-Design (während der Fahrt)**

Quelle: Eigene Darstellung

30 % der Befragten bejahten lediglich, davon sind 20 % sehbehindert und zehn Prozent blind. Die übrigen 70 % benötigen kein Hochkontrast-Design, davon sind 50 % blind und 20 % sehbehindert.

Anschließend wurde nach weiteren Wünschen gefragt. Zwei blinde Teilnehmer wünschten sich Echtzeitinformationen und eine blinde Person erhofft sich Informationen zu Anschlussverbindungen.

## 28.4 Der Weg zur Haltestelle

Im nächsten Punkt ging es um den Weg, insbesondere die Gehwege zur Haltestelle. Herausgefunden werden sollte dabei, ob der Langstock für die Wegbewältigung genutzt wird. Die Antworten der blinden Personen sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 91: Nutzung des Langstocks (blinde Personen)**

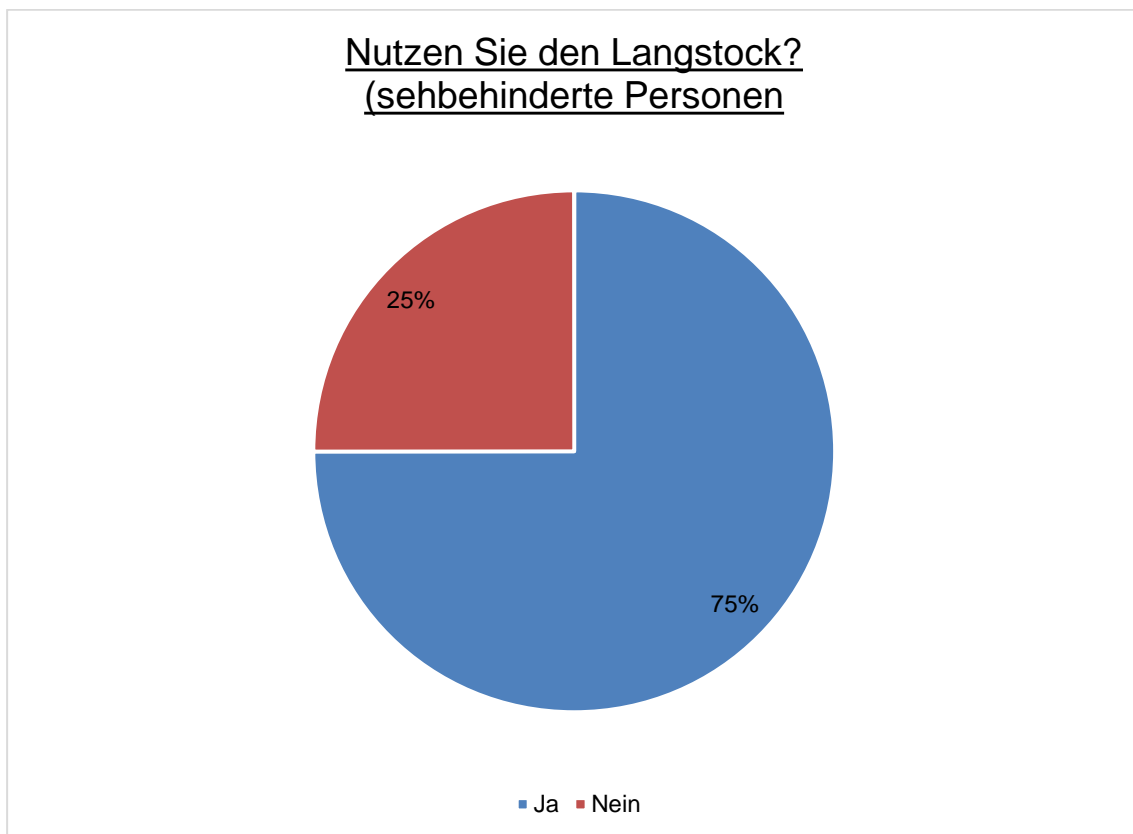
Quelle: Eigene Darstellung

Alle befragten blinden Personen nutzen den Langstock.

Die Antworten der Sehbehinderten sind in der folgenden Grafik zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 92: Nutzung des Langstocks (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sehbehinderten nutzen 75 % der Befragten den Langstock. Die übrigen 25 % nutzen diesen nicht. Demnach ergibt sich der folgende Gesamtnutzen (siehe Abbildung 93).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



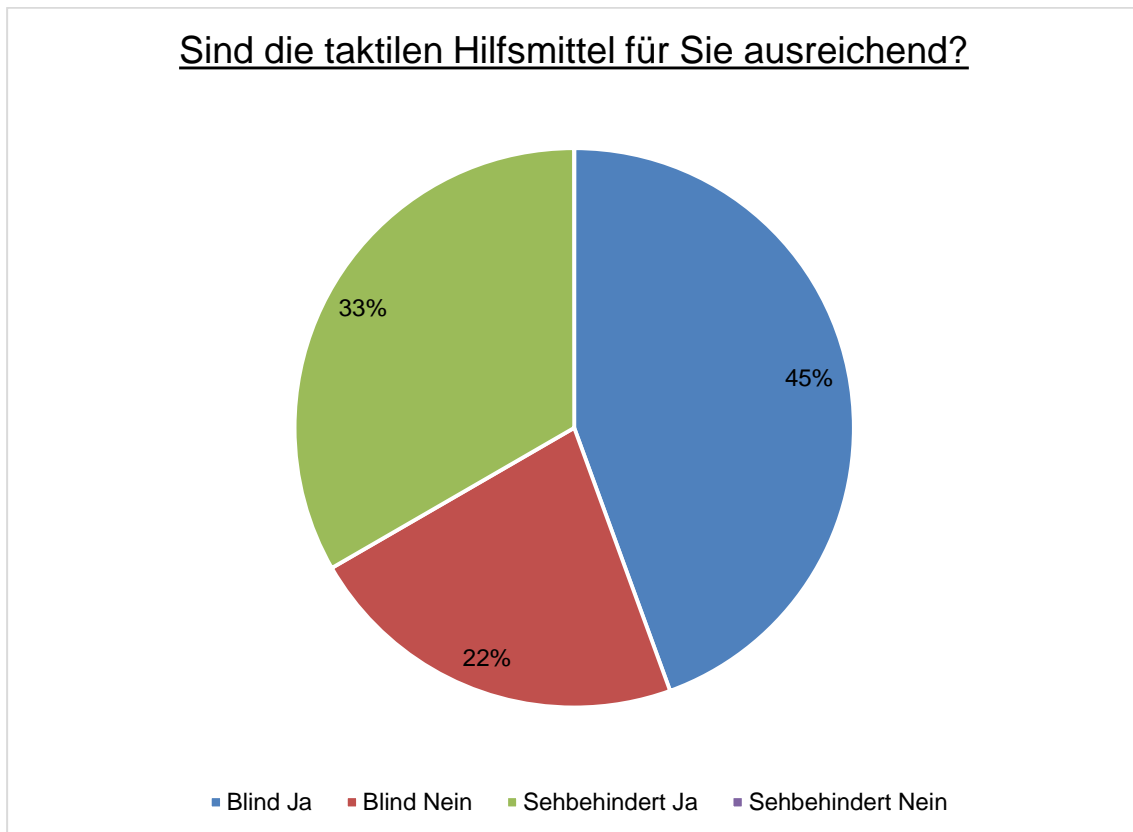
**Abbildung 93: Nutzung des Langstocks (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

90 % der Befragten nutzen den Langstock. Lediglich zehn Prozent benötigt diesen nicht. Im Anschluss wurden die Personen, die den Langstock nutzen (90 %) gefragt, ob die taktilen Hilfsmittel (die Bodenindikatoren) ausreichend für sie seien. Die Antworten sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 94: Verfügbarkeit der taktilen Hilfsmittel**

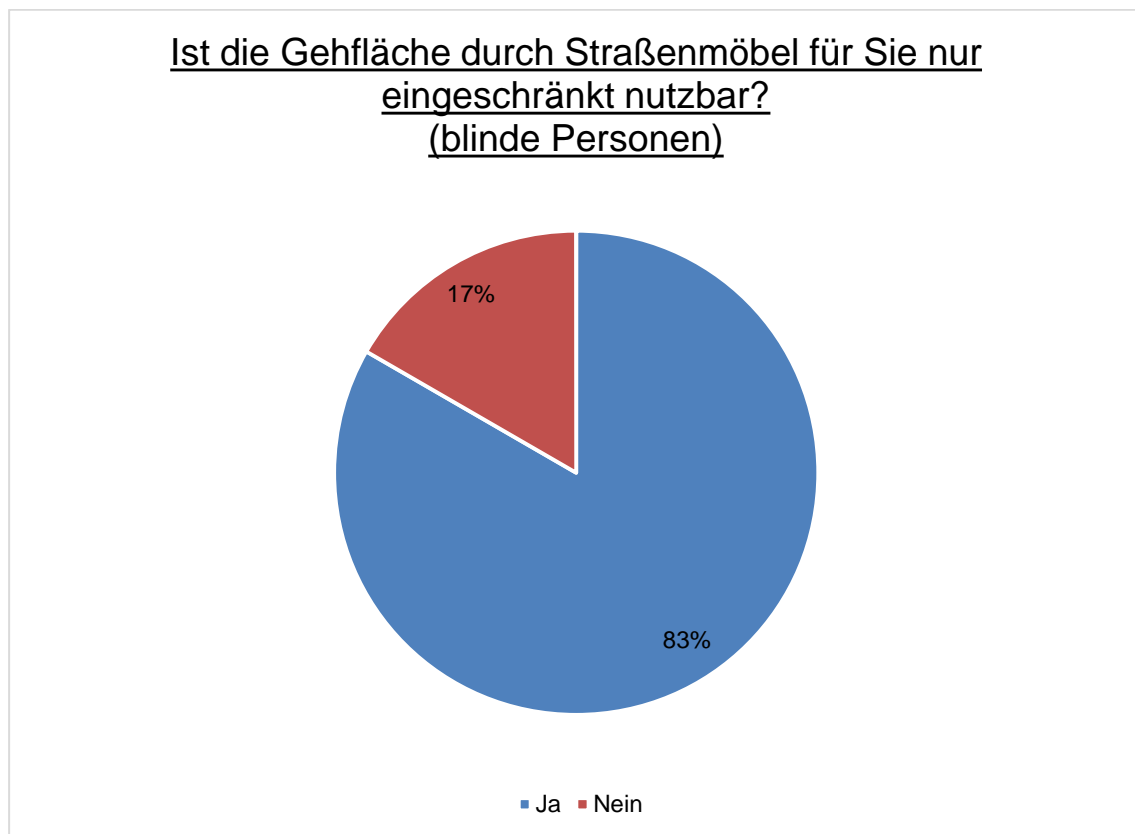
Quelle: Eigene Darstellung

Für 78 % der Befragten sind die taktilen Hilfsmittel ausreichend. Davon sind 45 % der Personen blind und 33 % sehbehindert. Für 22 % der blinden Personen, welche den Langstock nutzen, sind diese Hilfsmittel nicht ausreichend. Insbesondere wurde die schnelle Verschmutzung der Rillenplatten kritisiert.

In der nächsten Frage ging es um die Anlagen auf den Gehwegen, insbesondere um die Straßenmöbel. Dabei wurde danach gefragt, ob die Gehfläche durch Straßenmöbel nur eingeschränkt nutzbar sei. Die Ergebnisse der blinden Personen sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 95: Straßenmöbel auf der Gehfläche (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

83 % der blinden Befragten gaben an, dass die Gehwege durch die Straßenmöbel nur eingeschränkt nutzbar sind. Weitere 17 % stören die Straßenmöbel nicht. Die Ergebnisse der Sehbehinderten sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



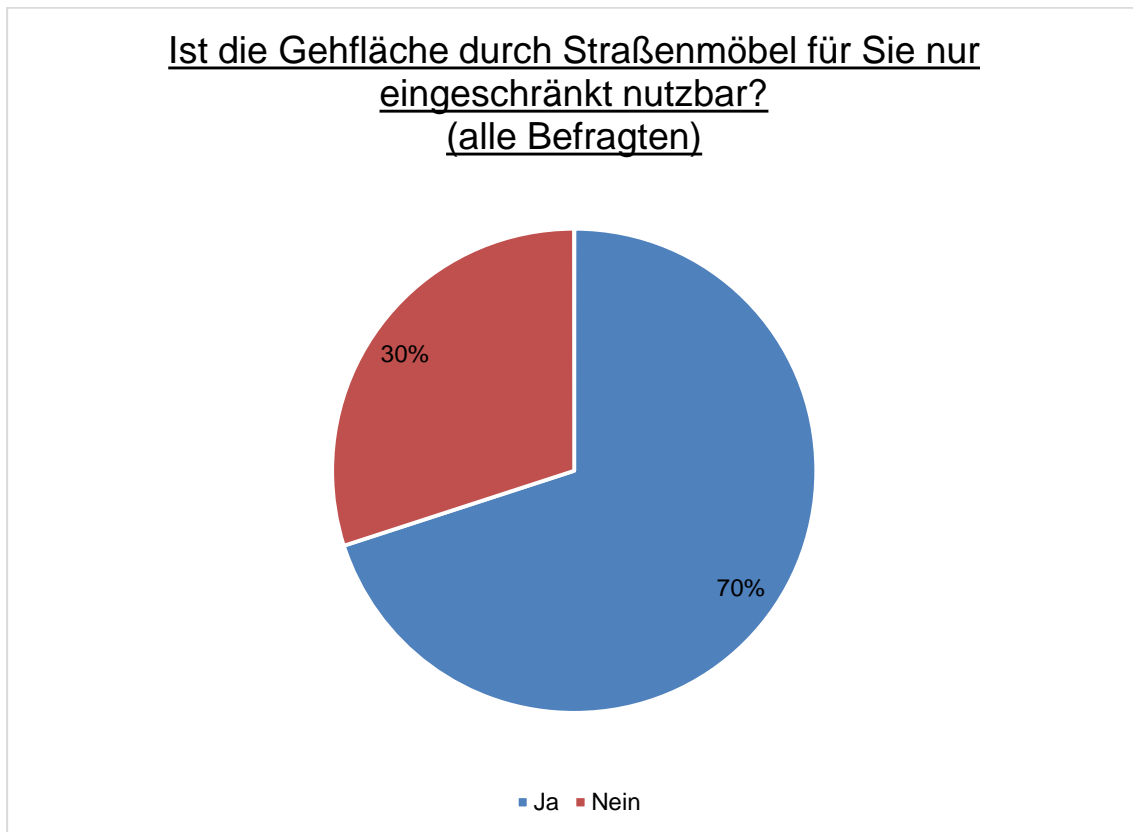
**Abbildung 96: Straßenmöbel auf der Gehfläche (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der Sehbehinderten empfinden die Straßenmöbel als störend. Dagegen stören 50 % der Befragten die Straßenmöbel nicht. In der folgenden Grafik sind die Ergebnisse der blinden und sehbehinderten Interviewteilnehmer zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 97: Straßenmöbel auf der Gehfläche (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

70 % der Befragten erwähnten, dass die Gehfläche durch Straßenmöbel nur eingeschränkt nutzbar sei. Für weitere 30 % stellen die Straßenmöbel keine Behinderung dar.

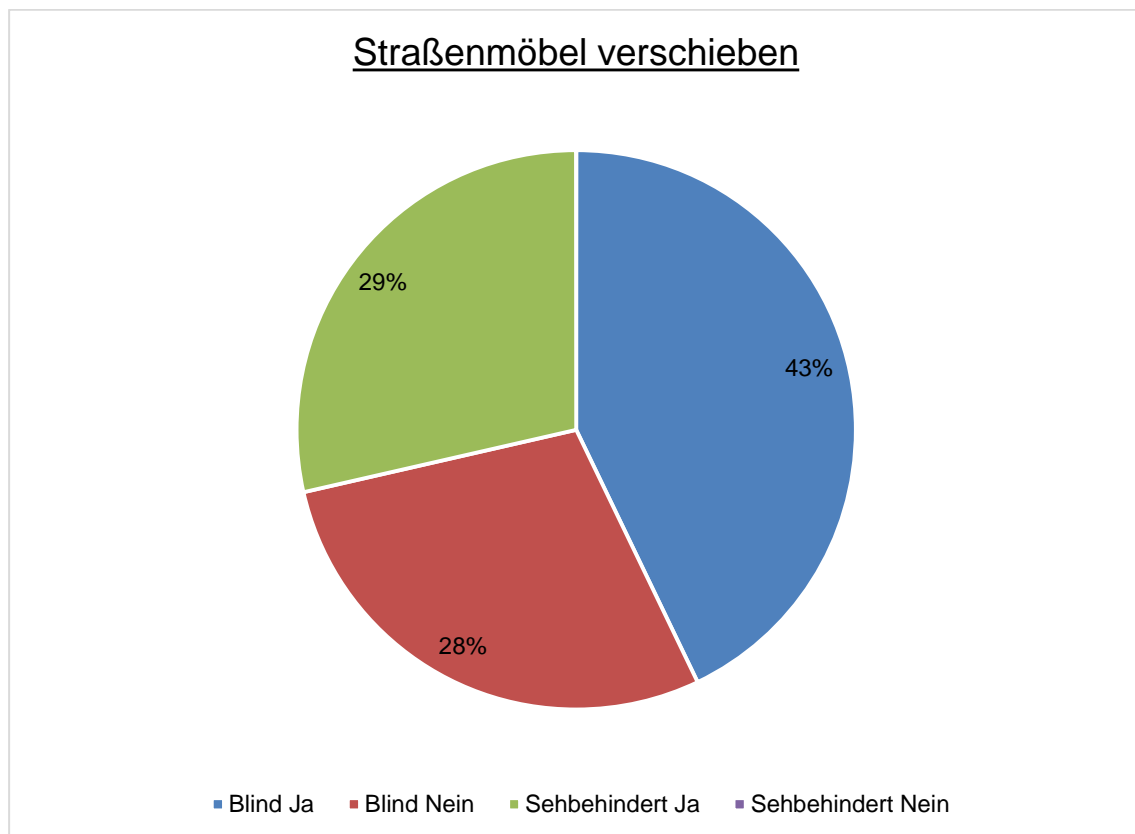
Im Anschluss wurden die Teilnehmer interviewt, die die Straßenmöbel als Problem empfinden (70 %), welche Maßnahmen für sie zweckmäßig wären. Exemplarisch wurden drei Antwortmöglichkeiten vorgegeben:

- Straßenmöbel verschieben
- Auf Straßenmöbel verzichten
- Bodenindikatoren einführen (z.B. ein Aufmerksamkeitsfeld).

In der folgenden Abbildung sind die Entscheidungen zum Punkt „Straßenmöbel verschieben“ zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 98: Möglichkeit „Straßenmöbel verschieben“**

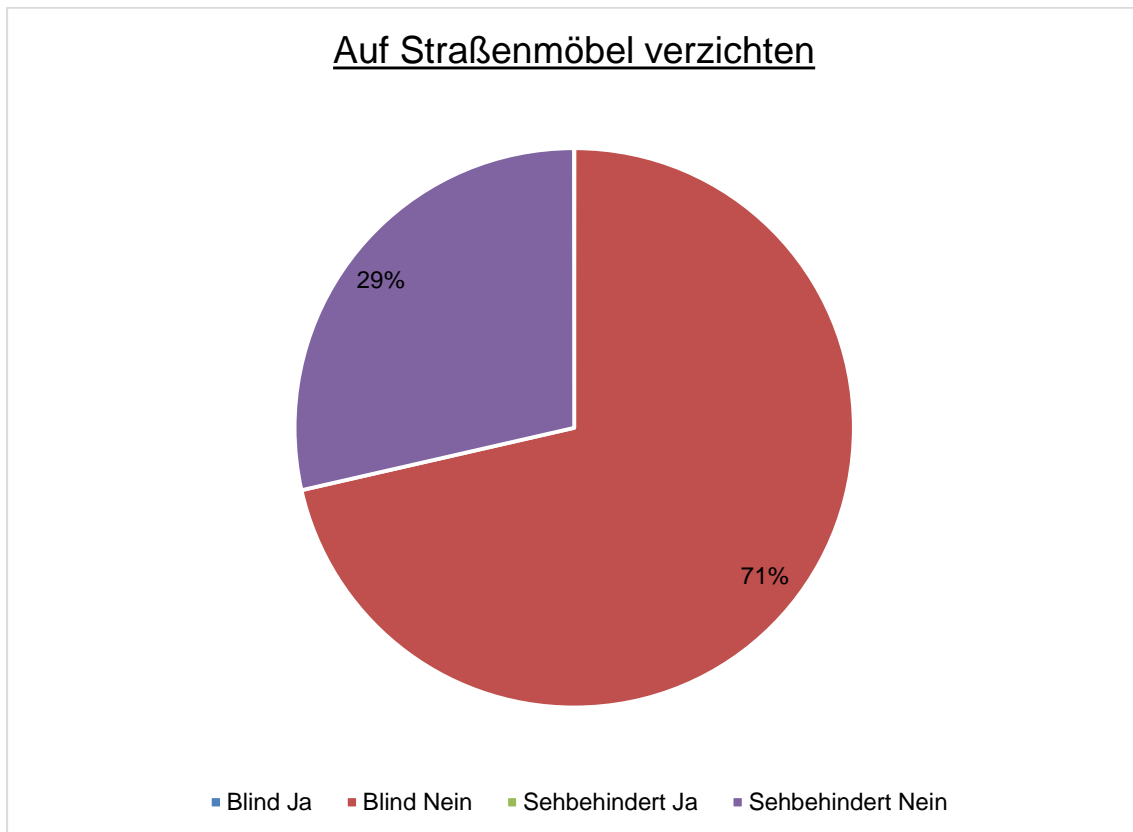
Quelle: Eigene Darstellung

Für 43 % der blinden Personen und 29 % der Sehbehinderten wäre das Verschieben der Straßenmöbel eine mögliche Lösung. Lediglich 28 % sind der Meinung, dass Straßenmöbel nicht verschoben werden sollten.

In der nächsten Abbildung sind die Ergebnisse zum Aspekt „auf Straßenmöbel verzichten“ zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 99: Möglichkeit „auf Straßenmöbel verzichten“**

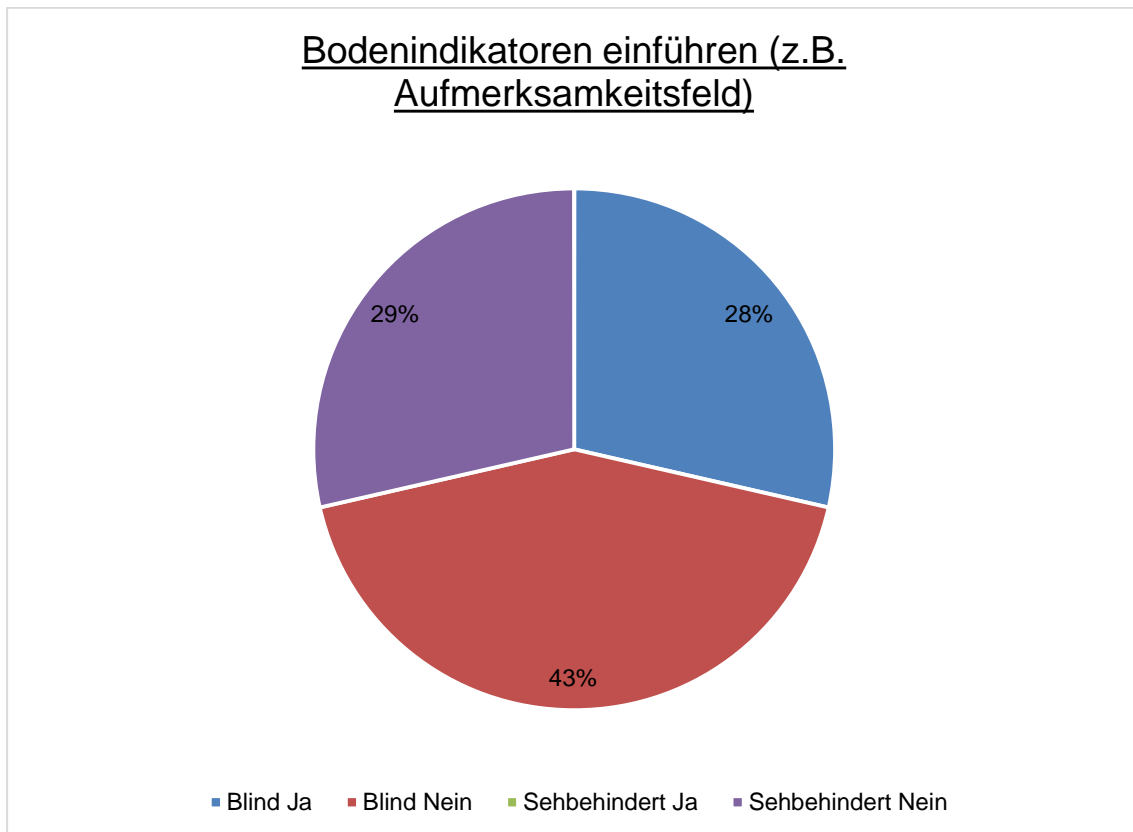
Quelle: Eigene Darstellung

Die Befragten waren sich einig, dass auf die Straßenmöbel nicht verzichtet werden sollte. Argumentativ unterstützt wurde diese Feststellung mit dem Verweis, dass die Straßenmöbel nicht grundlos platziert werden.

Weiterhin wurde untersucht, ob Bodenindikatoren zweckmäßig wären. Dafür wurde das Beispiel des Verbauens eines Aufmerksamkeitsfeldes vor den festen Straßenmöbeln unterstützend hinzugezogen. Die Ergebnisse sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 100: Möglichkeit „Bodenindikatoren einführen“**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 72 % der Befragten, gesplittet in 43 % blind und 29 % sehbehindert, ist die Einführung von Bodenindikatoren nicht sinnvoll. Weitere 28 % der blinden Personen betrachten den Vorschlag als mögliche Lösung.

Im Anschluss wurden die Interviewpartner um weitere Lösungsmöglichkeiten gebeten. Jedoch konnten die Befragten keine weiteren Alternativen nennen.

## 28.5 Fahrgastwechsel und Querbarkeit

Des Weiteren wurden Fragen zur Querbarkeit gestellt. Den Personen wurden zunächst unterstützend einige Querungshilfen genannt. Die Bewertung erfolgte wiederum auf der Grundlage des Schulnotensystems. Vier Querungshilfen standen zur Auswahl:

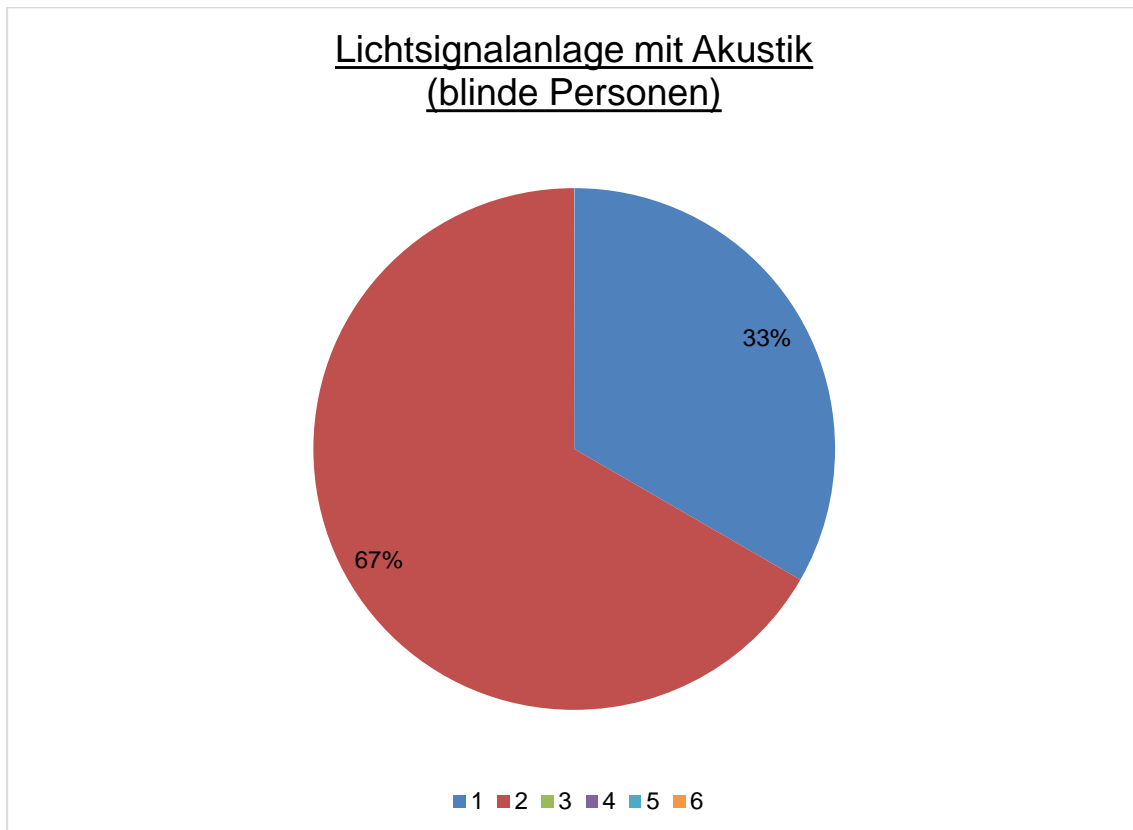
- Lichtsignalanlage (mit und ohne Akustik-Boxen)

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- Fahrbahnteiler
- Leitstreifen über die Straße geführt
- Zebrastreifen.

Die Bewertung der blinden Personen zur LSA mit Akustik sind der folgenden Grafik zu entnehmen.



**Abbildung 101: Bewertung der LSA mit Akustik (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die blinden und sehbehinderten Personen bewerteten die LSA mit Akustik-Boxen zu 67 % mit der Note zwei. 33 % finden die LSA mit Akustik sehr gut. Im Anschluss ist die Bewertung der Sehbehinderten zu sehen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



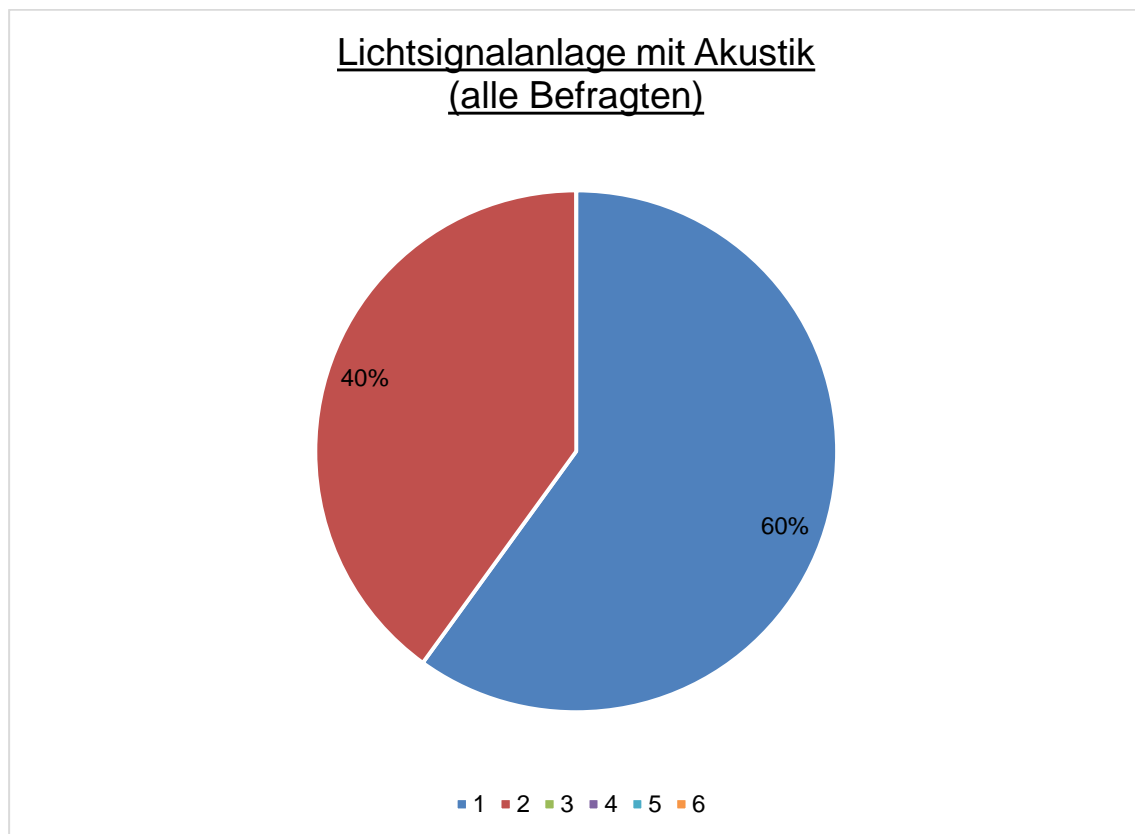
**Abbildung 102: Bewertung der LSA mit Akustik (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Sehbehinderten bewerteten die LSA mit Akustik einstimmig mit der Note eins. In der folgenden Abbildung ist das Gesamturteil zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 103: Bewertung der LSA mit Akustik (alle Befragten)**

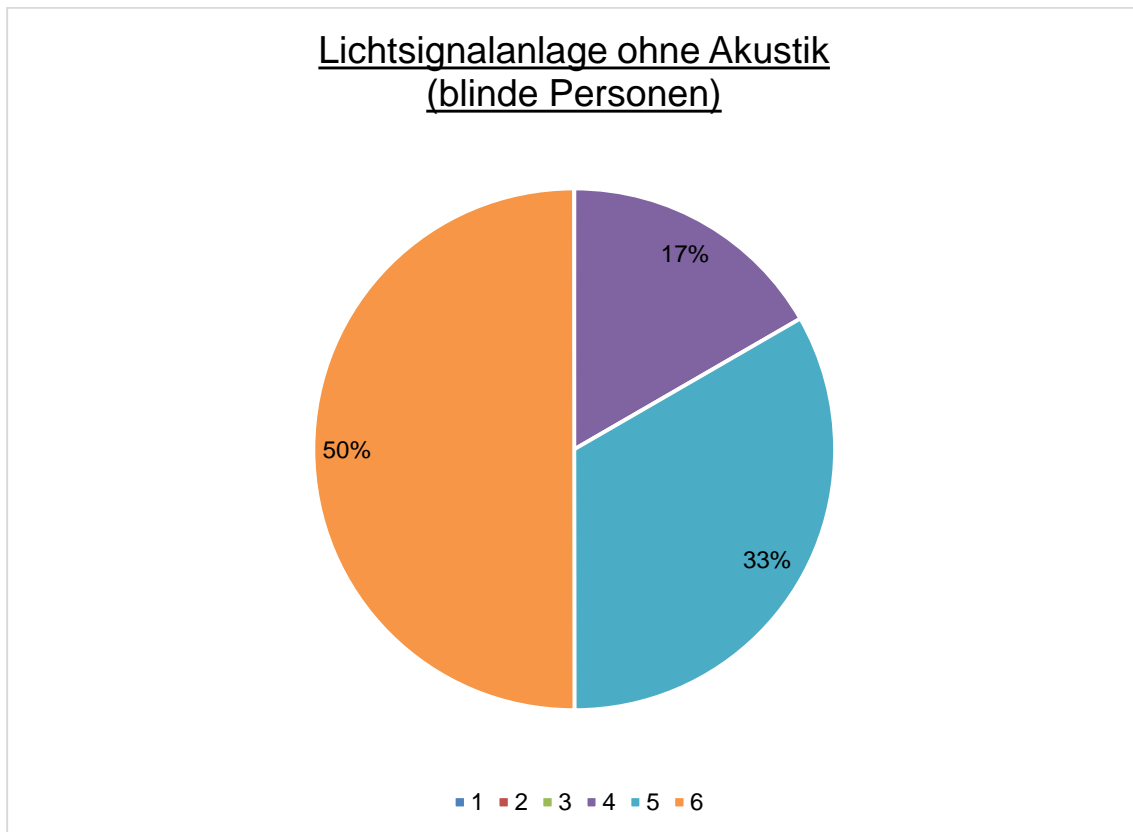
Quelle: Eigene Darstellung

Insgesamt 60 % der Befragten beurteilten die LSA mit Akustik mit der Note sehr gut und die übrigen 40 % mit gut.

Im Anschluss sollte eine Bewertung der LSA ohne Akustik-Boxen erfolgen. Die Antworten der blinden Personen sind dem folgenden Bild zu entnehmen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



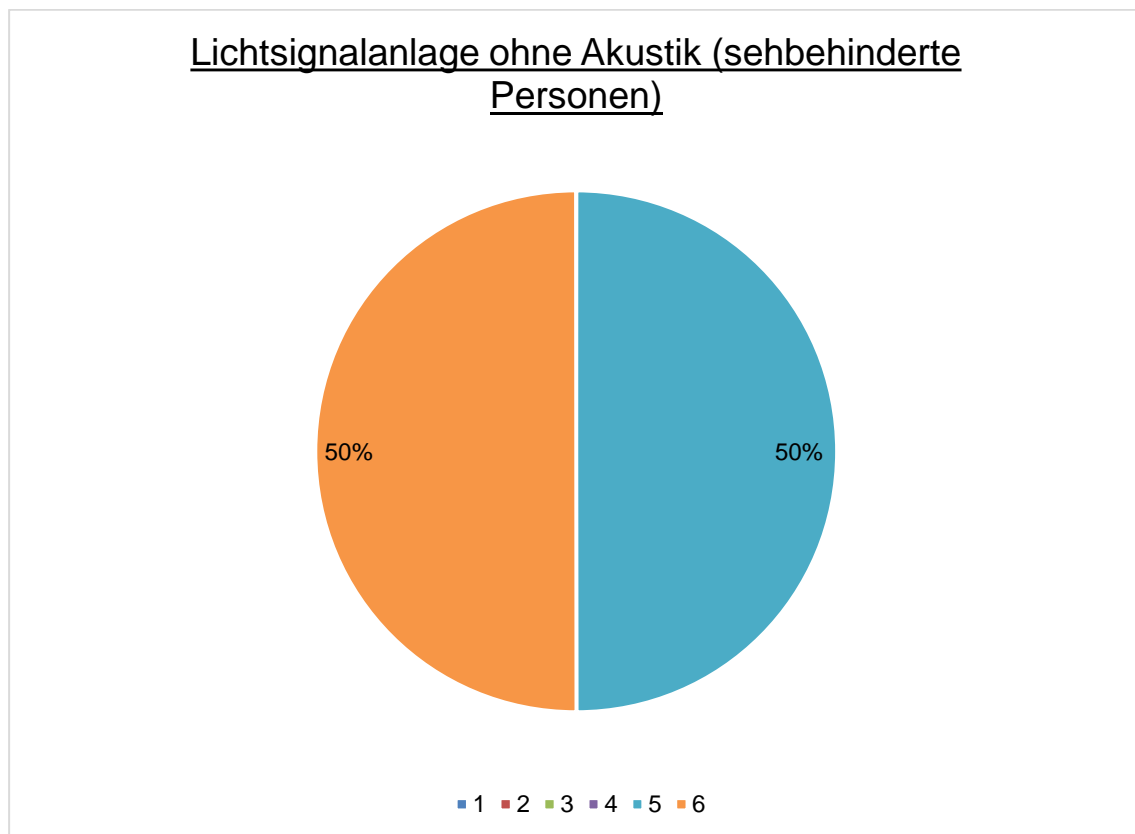
**Abbildung 104: Bewertung der LSA ohne Akustik (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Bewertung der LSA ohne Akustik-Boxen durch die blinden Personen umfasste lediglich die letzten drei Stufen der Schulnoten. 50 % der Blinden schätzten diese als ungenügend, 33 % als mangelhaft und 17 % als ausreichend ein. Ähnlich sieht die Bewertung durch die Sehbehinderten aus (siehe folgende Abbildung).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



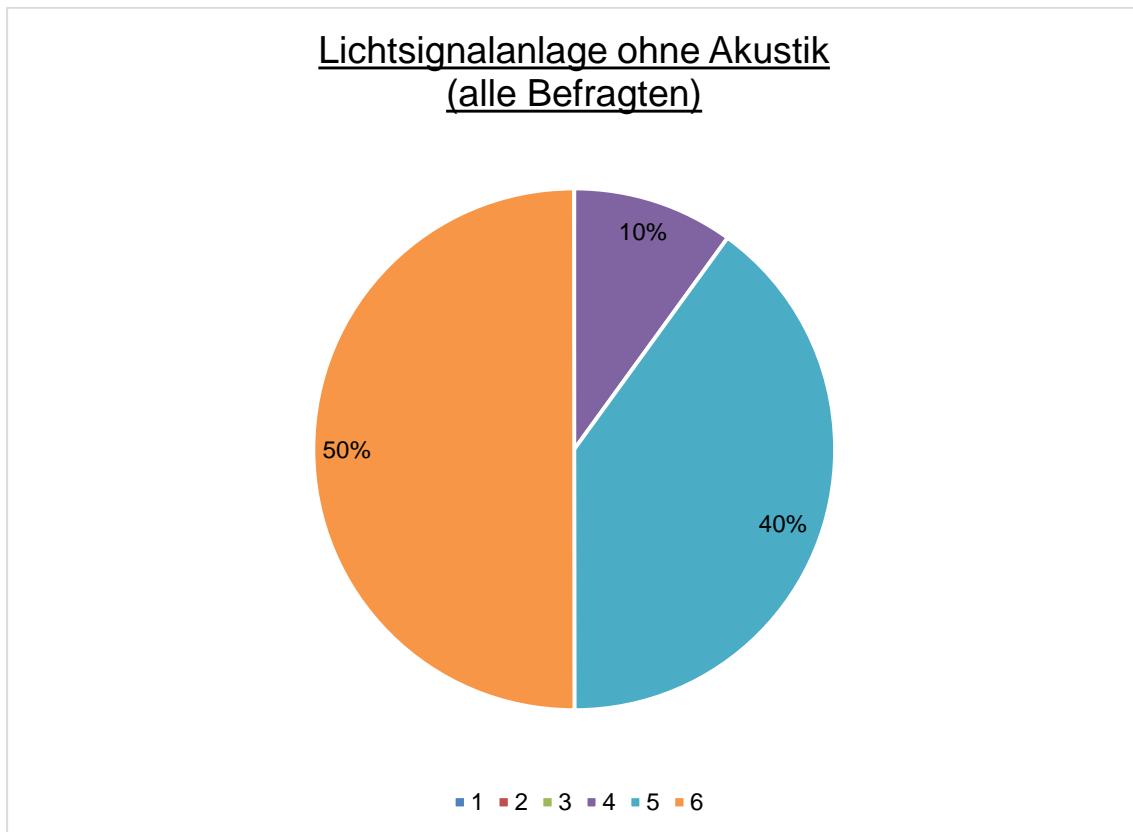
**Abbildung 105: Bewertung der LSA ohne Akustik (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der Sehbehinderten beurteilten eine LSA ohne Akustik als ungenügend und weitere 50 % als mangelhaft. Um nun eine Gesamtbewertung zu erhalten, wurden die Ergebnisse beider Gruppen zusammengefasst (siehe folgende Abbildung).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 106: Bewertung der LSA ohne Akustik (alle Befragten)**

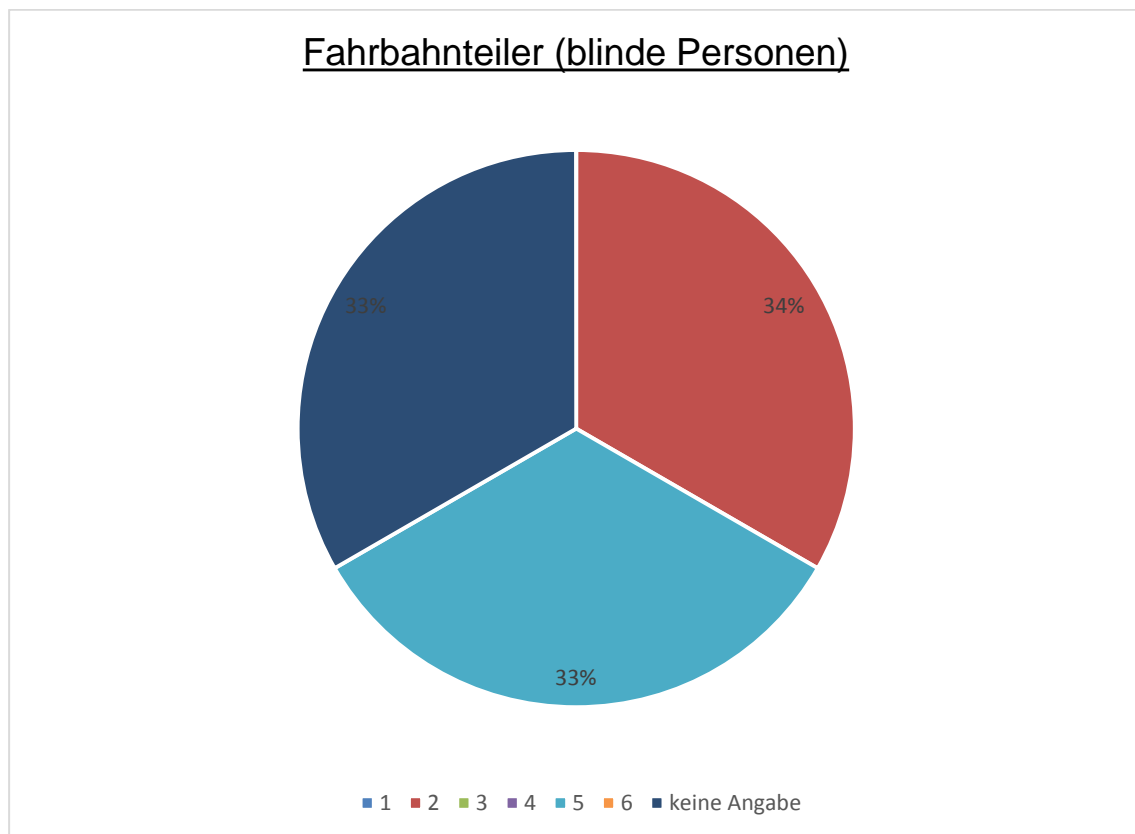
Quelle: Eigene Darstellung

50 % der Befragten bewerteten diese mit ungenügend. Weitere 40 % geben der LSA ohne Akustik die Note fünf und zehn Prozent empfinden sie als ausreichend.

Anschließend sollte der Fahrbahnteiler bewertet werden. Die Ergebnisse der blinden Personen sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



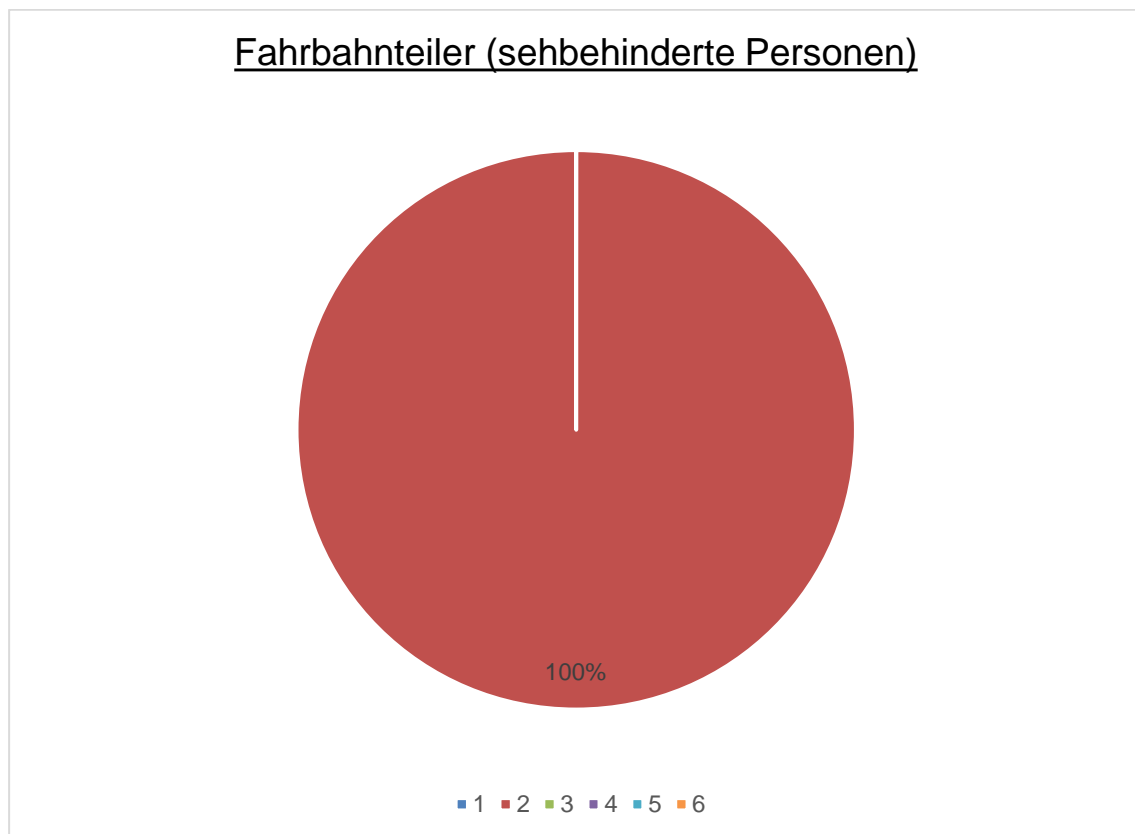
**Abbildung 107: Bewertung des Fahrbahnteilers (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Beim Fahrbahnteiler liegen die Meinungen sehr weit auseinander. Rund ein Drittel (34 %) empfinden diesen als gut. Das andere Drittel (33 %) hingegen bewertet diesen nur mit der Note fünf und das letzte Drittel (33 %) nahm dazu keine Angaben vor. Die Bewertung der Sehbehinderten ist in der folgenden Grafik zu sehen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



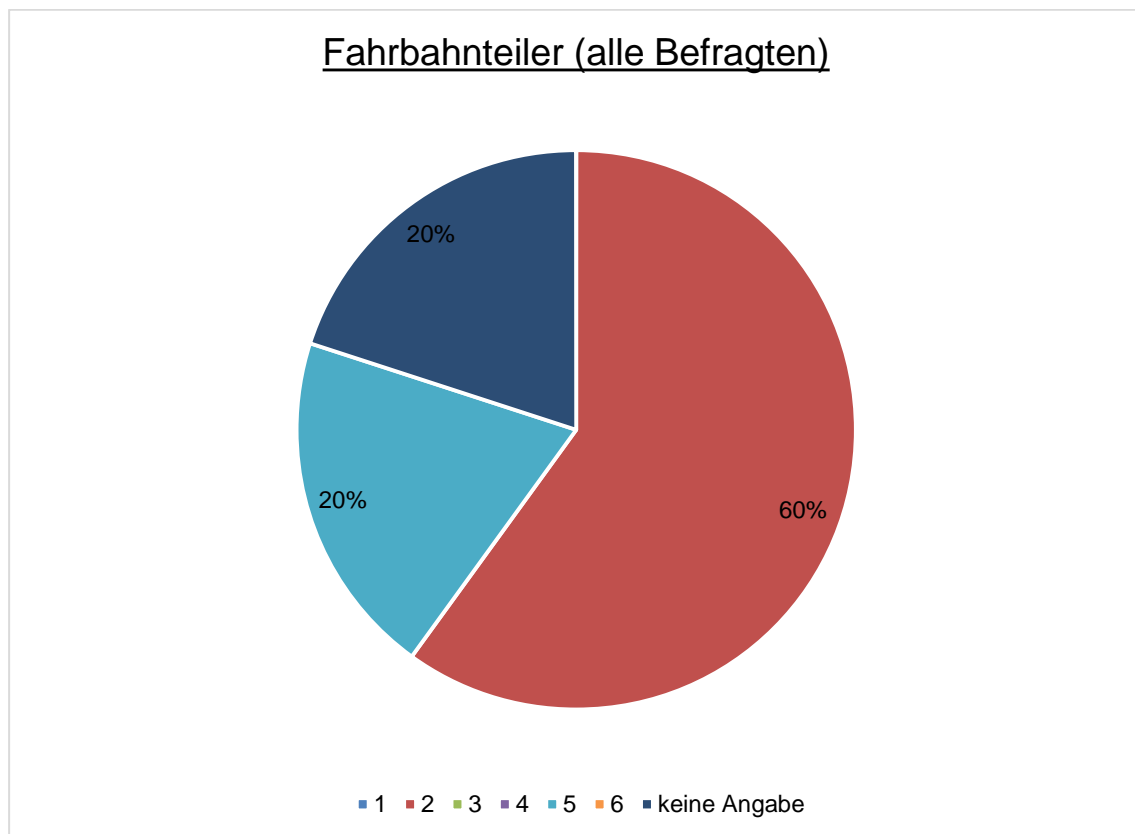
**Abbildung 108: Bewertung des Fahrbahnteilers (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle befragten Sehbehinderten bewerteten den Fahrbahnteiler mit gut. Im Anschluss folgt nun das Gesamturteil (siehe Abbildung 109).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 109: Bewertung des Fahrbahnteilers (aller Befragten)**

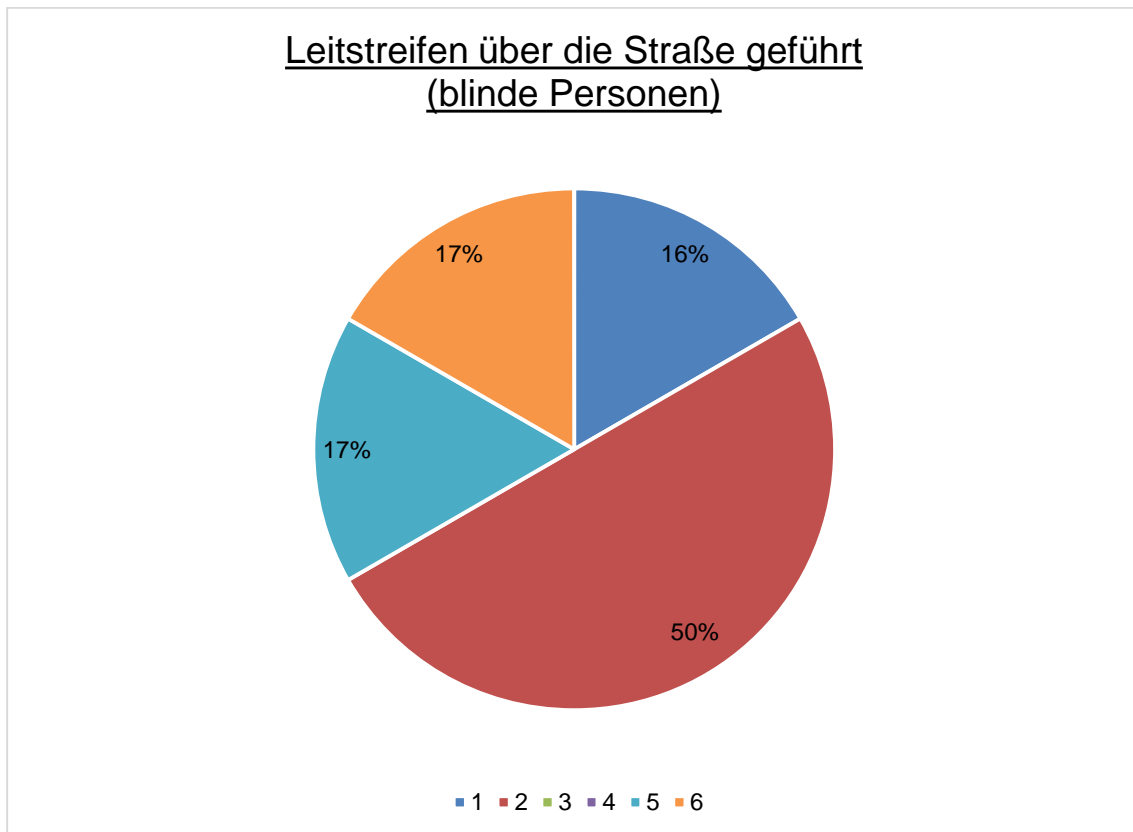
Quelle: Eigene Darstellung

60 % der Befragten empfinden den Fahrbahnteiler als gut. 20 % schätzen ihn als mangelhaft ein und weitere 20 % nahmen keine Angabe vor.

Im Anschluss folgte die Bewertung der Querungshilfe in Form eines Leitstreifens, der über die Straße geführt wird, durch die blinden Personen (siehe Abbildung 110).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



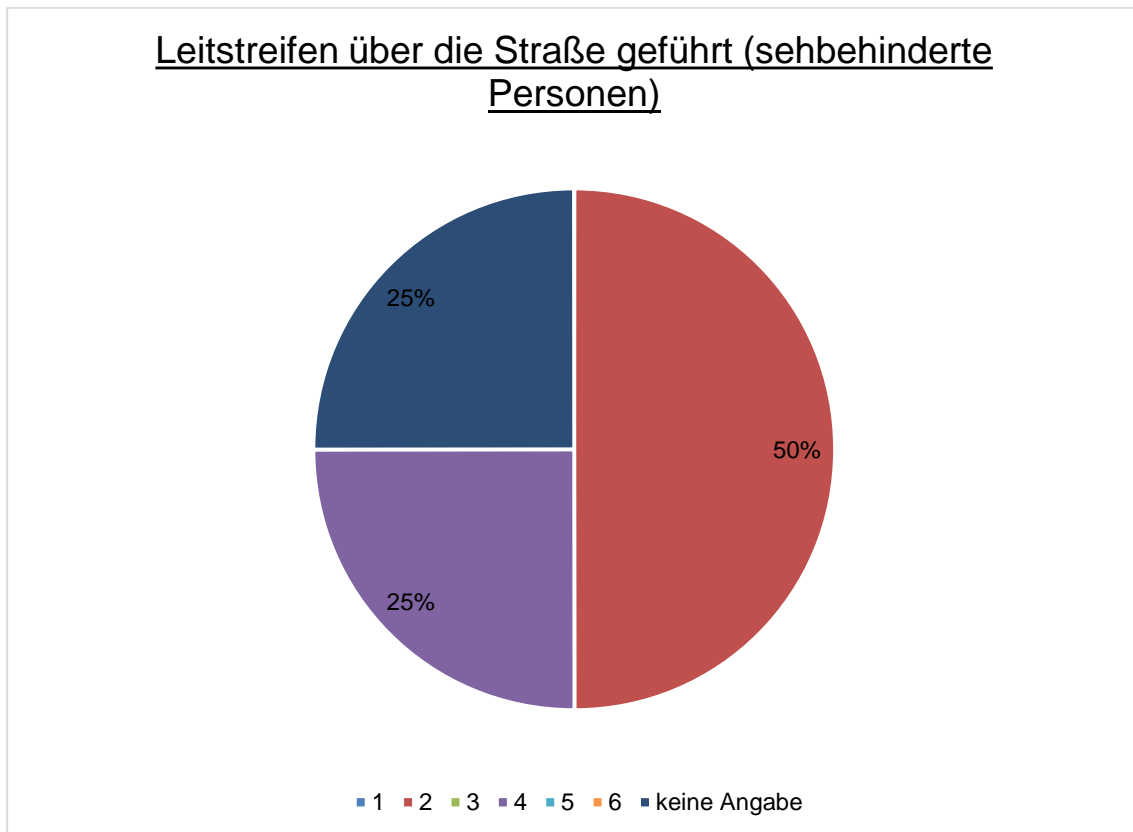
**Abbildung 110: Bewertung eines Leitstreifens (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der blinden Teilnehmer gaben dieser Querungshilfe die Note zwei. Jeweils 17 % bewerteten den Leitstreifen, der über die Straße geführt wird mit mangelhaft und ungenügend. Weitere 16 % empfinden die Unterstützung als sehr gut. Anschließend folgte die Bewertung durch die Sehbehinderten.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 111: Bewertung eines Leitstreifens (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Wie die blinden Personen bewerteten auch die Sehbehinderten den Leitstreifen, der über die Straße geführt wird mit 50 % als gut. 25 % empfinden ihn als ausreichend und weitere 25 % machten zu dieser Querungshilfe keine Angabe.

Anschließend wurden die Ergebnisse in einer Grafik zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 112: Bewertung eines Leitstreifens (alle Befragten)**

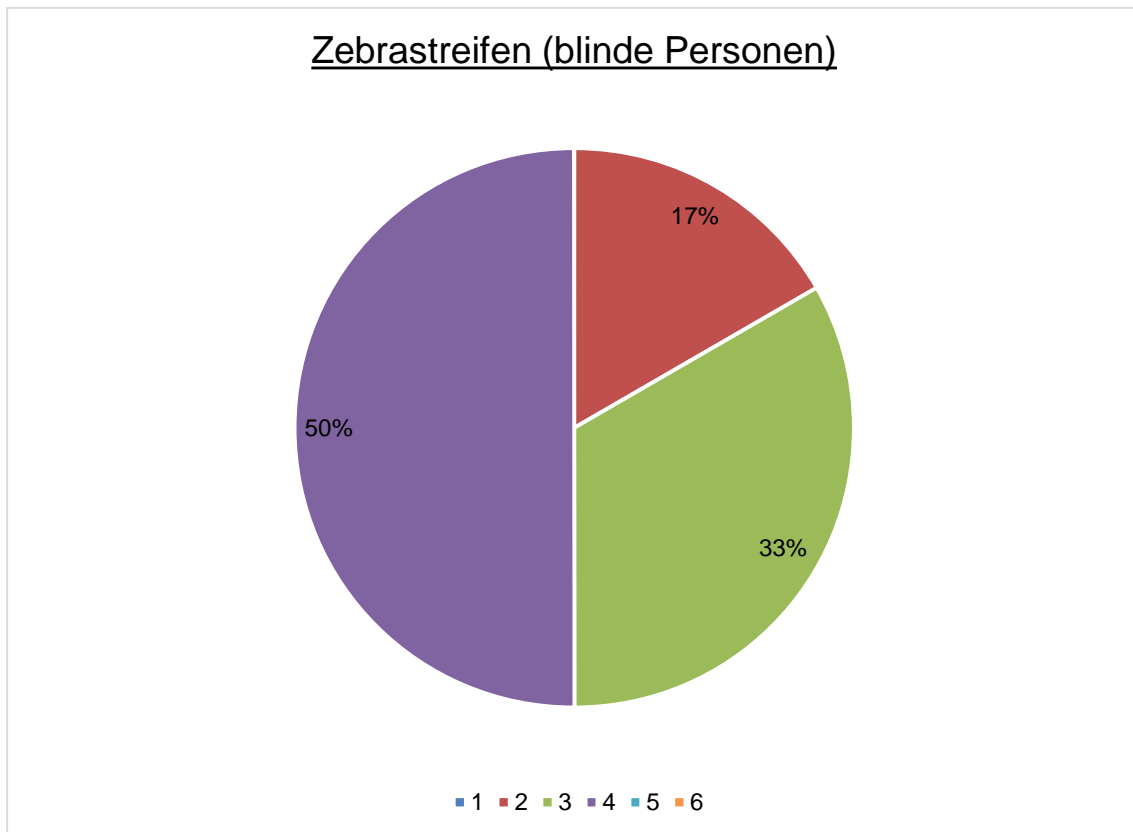
Quelle: Eigene Darstellung

Mit 50 % wird die Querungshilfe als gut empfunden und jeweils zehn Prozent verteilen sich auf sehr gut, ausreichend, mangelhaft und ungenügend. Die restlichen zehn Prozent nahmen dazu keine Angabe vor.

Weiterhin erfolgte die Bewertung der Querungshilfe „Zebrastrreifen“ (siehe Abbildung 113).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



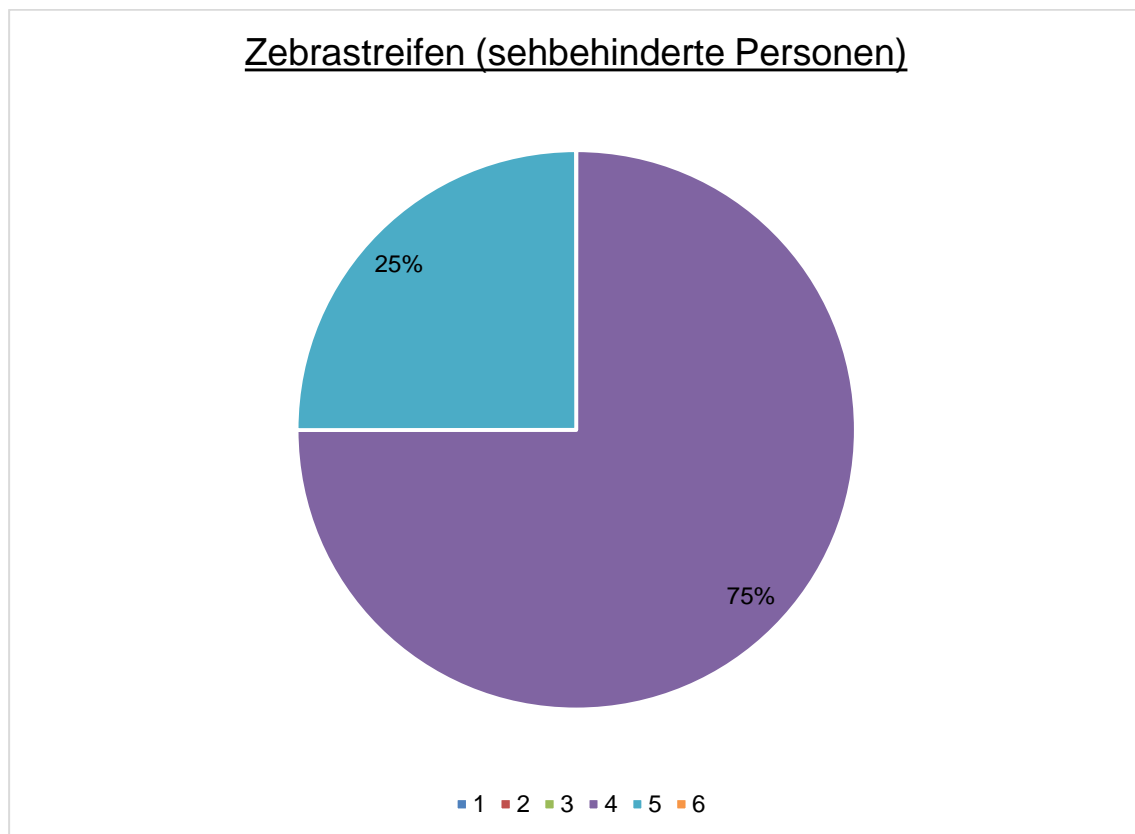
**Abbildung 113: Bewertung eines Zebrastreifens (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

50 % der Blinden bewerteten den Zebrastreifen als ausreichend. Weitere 33 % schätzten ihn als befriedigend und 17 % als gut ein. Von den 17 % wurde unterstützend als Argument die „gute“ taktile Erfassbarkeit durch den Langstock erwähnt. Anschließend folgte die Bewertung durch die sehbehinderten Personen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 114: Bewertung eines Zebrastreifens (sehbehinderte Personen)**

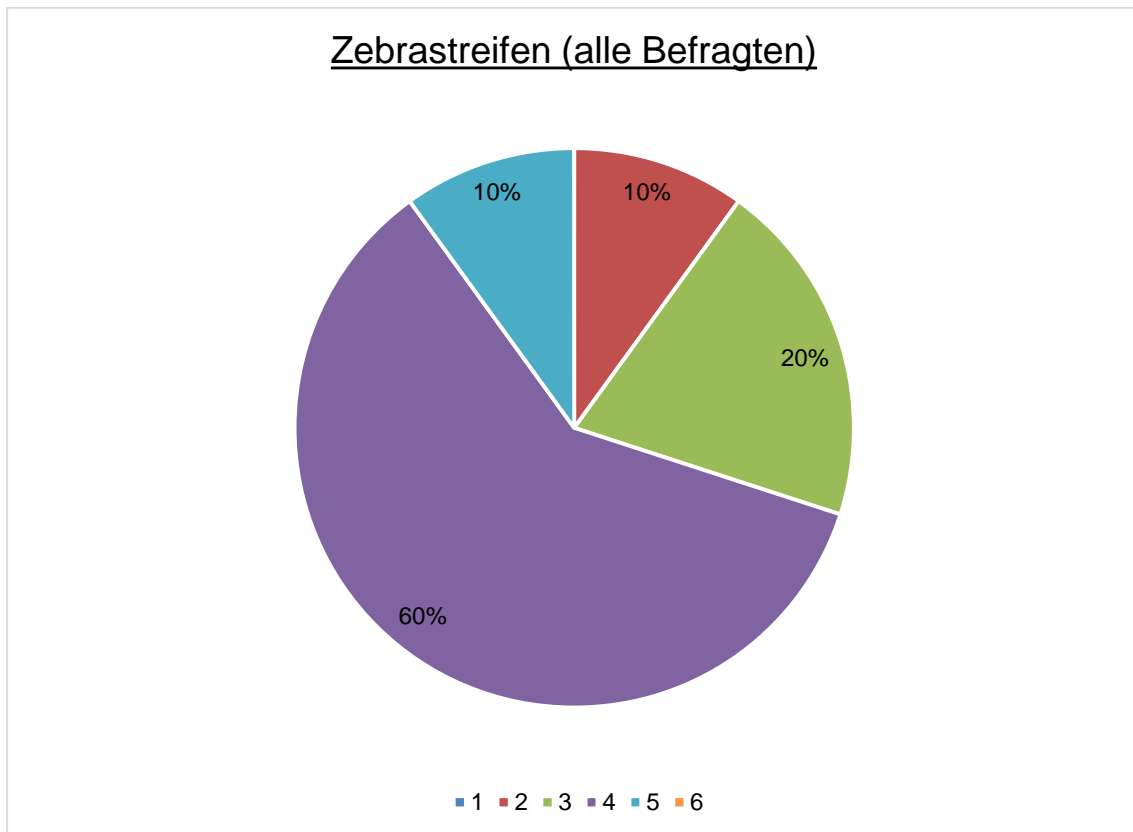
Quelle: Eigene Darstellung

Die Sehbehinderten beurteilten den Zebrastreifen mit 75 % als ausreichend und 25 % empfinden ihn als mangelhaft.

In der folgenden Abbildung ist die Gesamtbewertung zu sehen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 115: Bewertung eines Zebrastreifens (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Insgesamt bewerteten 60 % den Zebrastreifen als ausreichend, 20 % als befriedigend und jeweils zehn Prozent mit gut und mangelhaft.

Zudem wurde nach weiteren Querungshilfen gefragt. Eine Alternative wurde dabei von einer blinden Person erwähnt:

- Aufmerksamkeitsfeld bei der Querungsstelle

Im Verlauf des Interviews wurden spezifischere Fragen zur LSA gestellt.

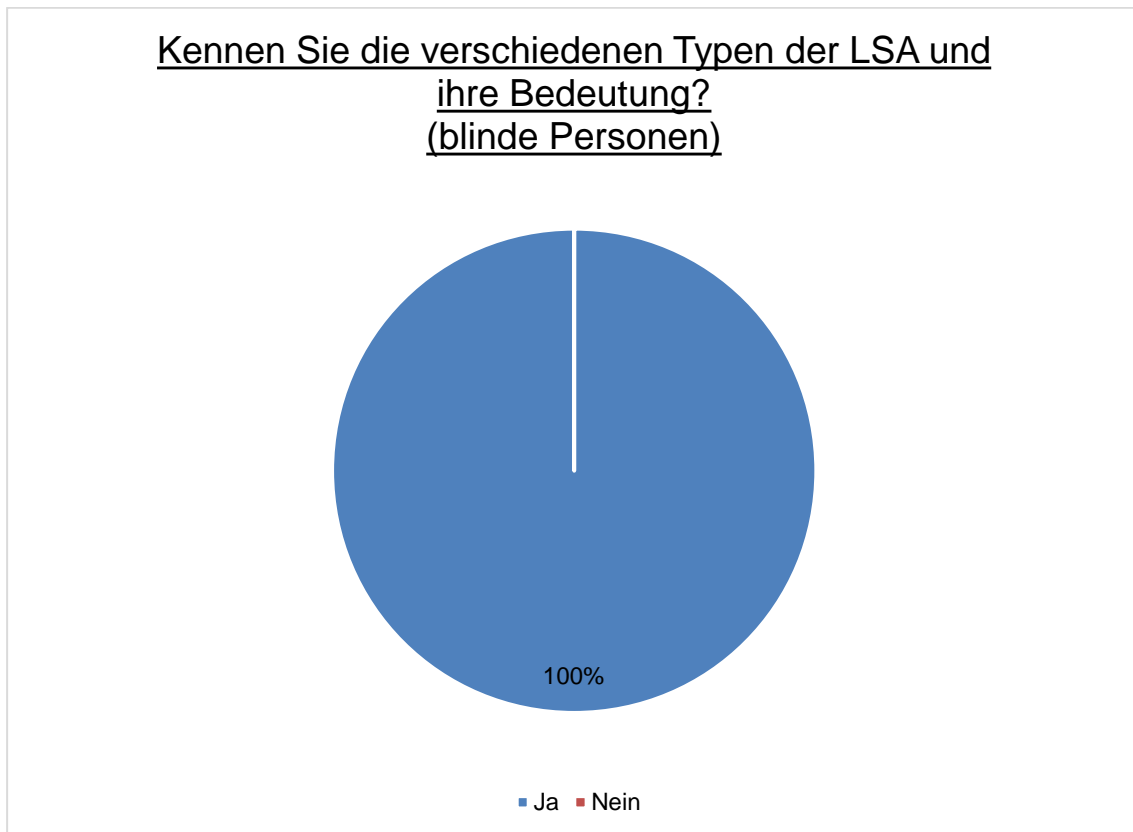
Zuerst wurde der Aspekt hinterfragt, ob den Teilnehmern die verschiedenen Bedeutungen der LSA bekannt sind (siehe Abbildung 116).

Unterstützend wurden drei Beispiele zu den verschiedenen Typen genannt:

- Ampel mit Pilotton
- Ampel mit Signalen bei Bedarf
- Ampel mit vibrierendem Taster.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



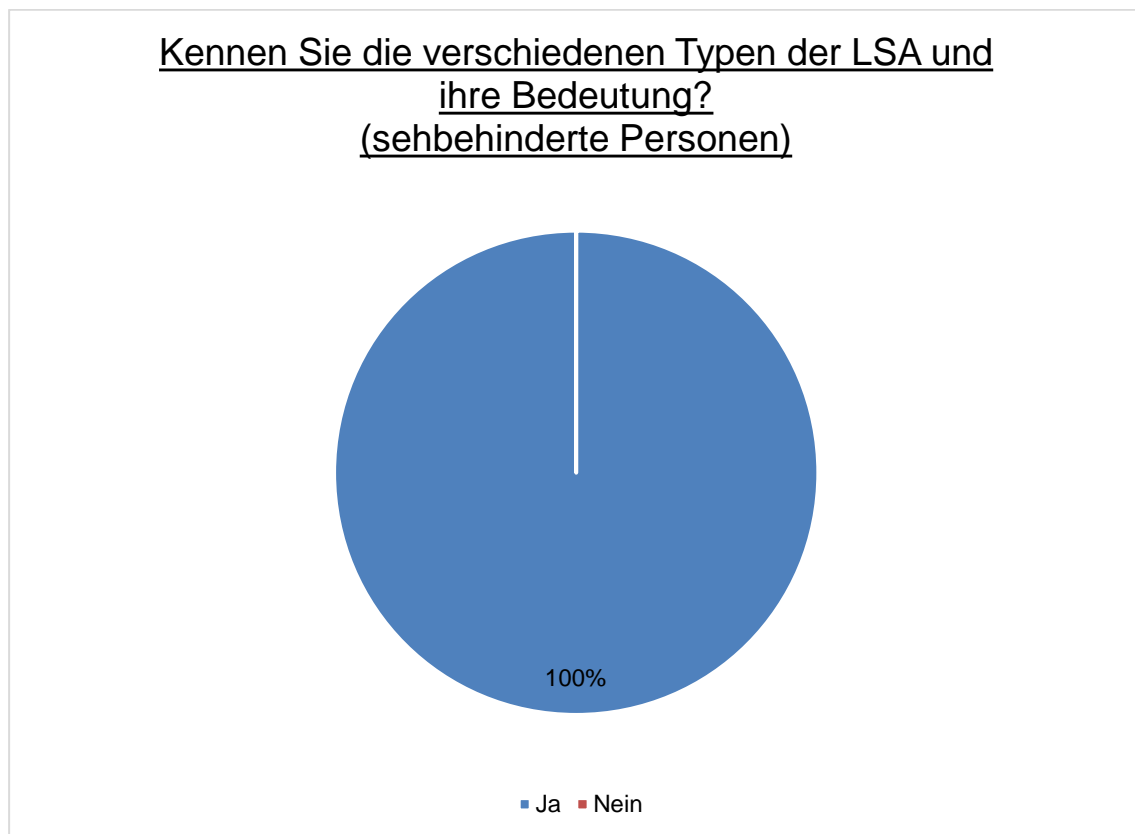
**Abbildung 116: Kenntnis über die Typen der LSA (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Von den blinden Personen kennen 100 % der Befragten die Bedeutung. In der Abbildung sind die Ergebnisse der Sehbehinderten zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 117: Kenntnis über die Typen der LSA (sehbehinderte Personen)**

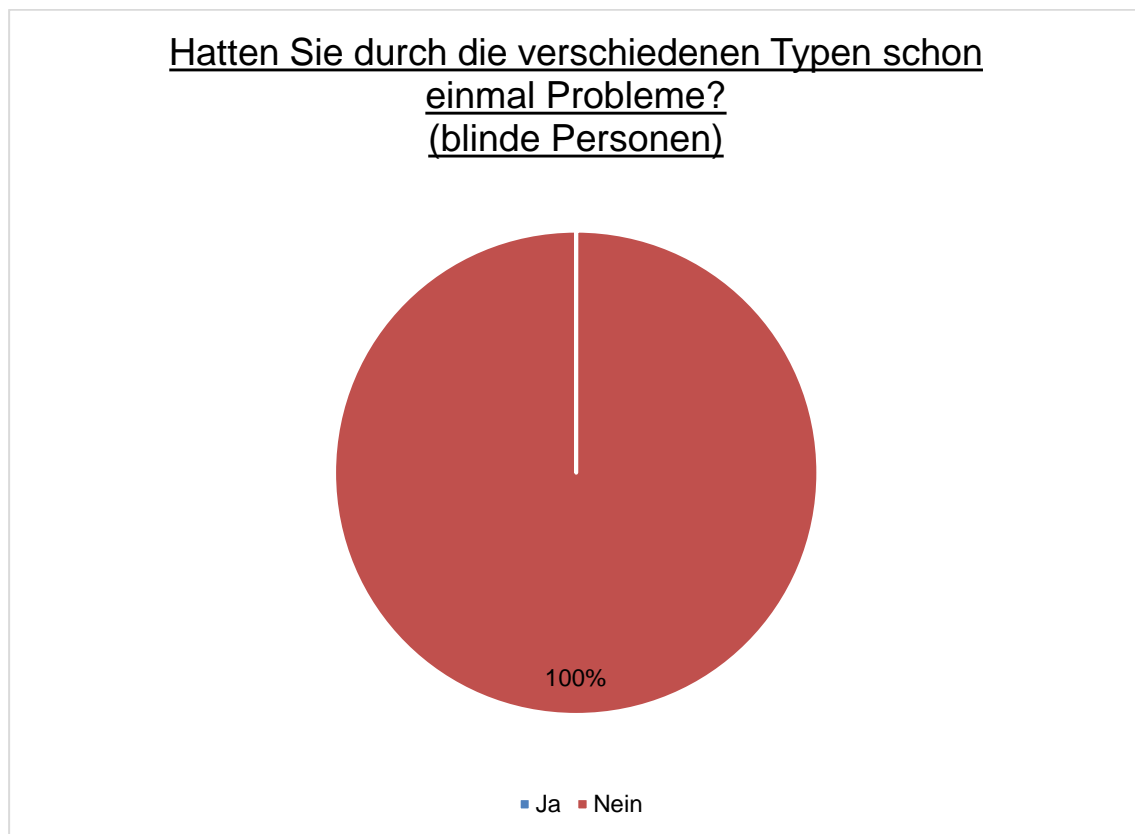
Quelle: Eigene Darstellung

Das Interview ergab, dass die Bedeutung bei allen Befragten bekannt ist.

Um detaillierter Daten zu bekommen, wurde ergänzend hinterfragt, ob durch die verschiedenen Typen der LSA schon einmal Probleme aufgetreten sind. Die eindeutige Meinung der blinden Interviewpartner ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



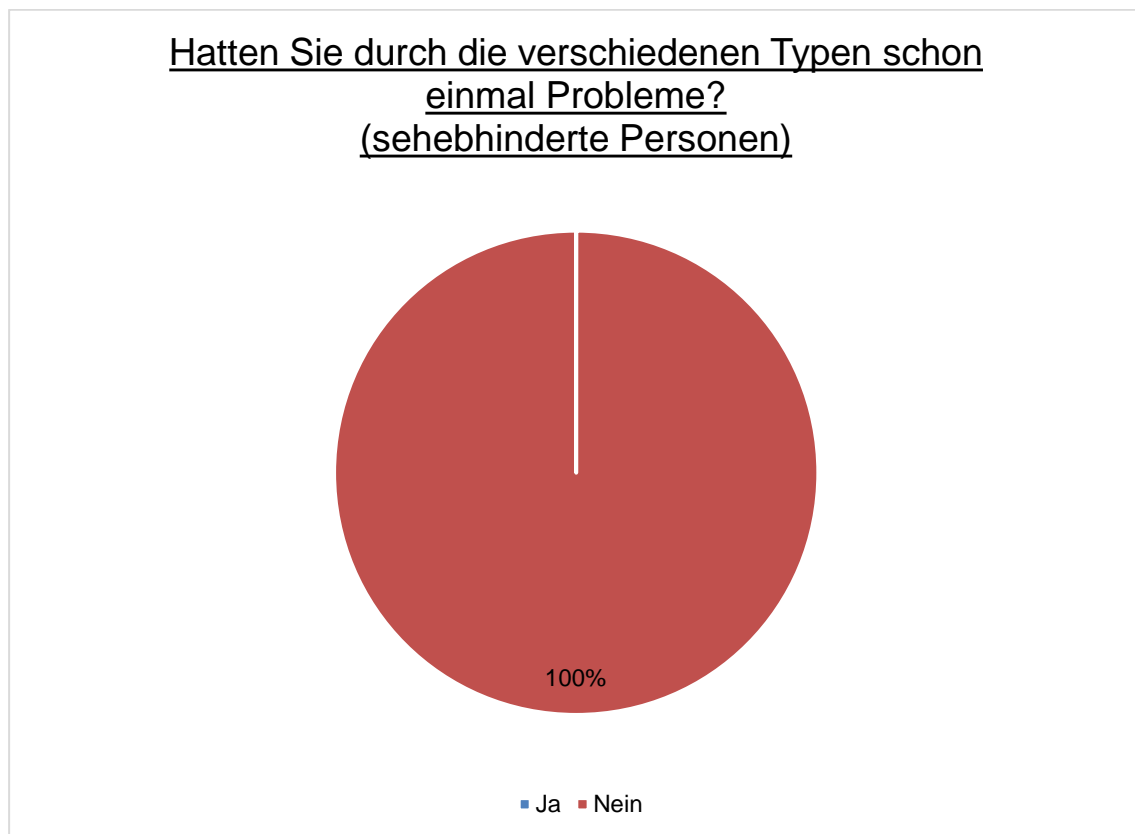
**Abbildung 118: Probleme durch die Typen der LSA (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle Beteiligten hatten bisher keine Probleme mit den verschiedenen Typen der LSA. Das eindeutige Befragungsergebnis der Sehbehinderten ist in der folgenden Grafik verzeichnet.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 119: Probleme durch die Typen der LSA (sehbehinderte Personen)**

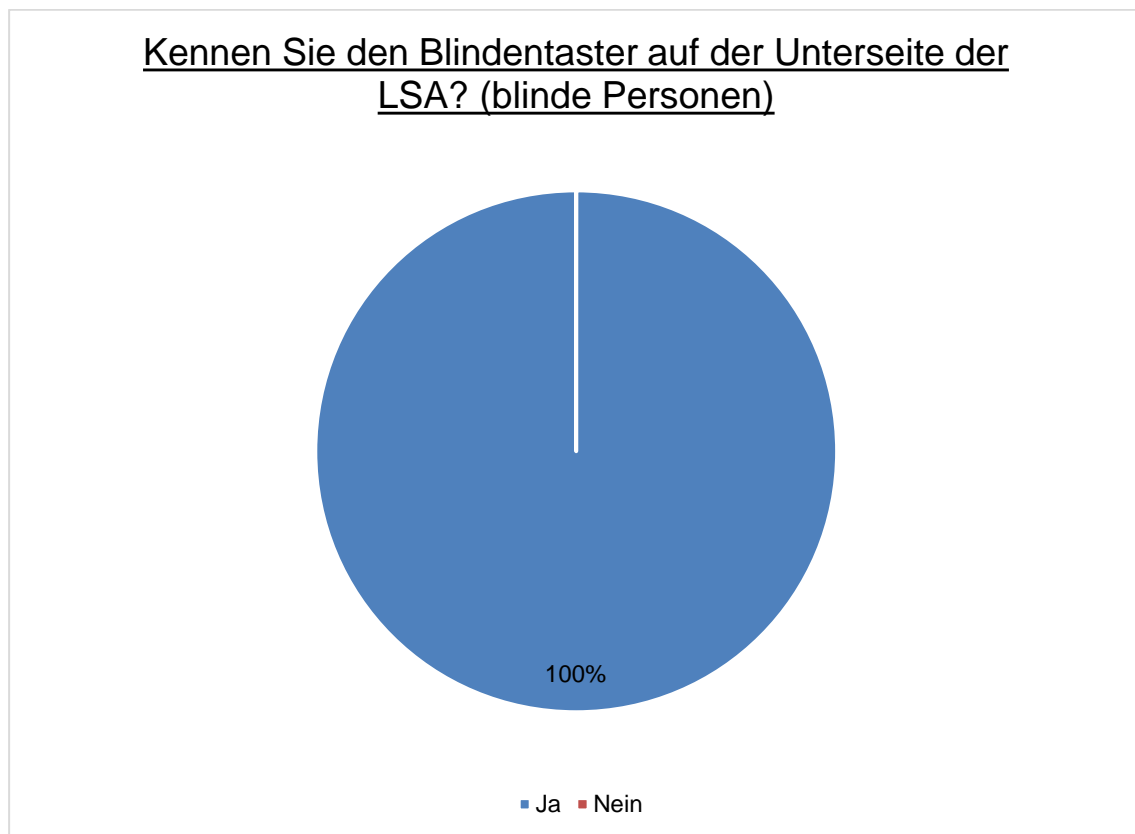
Quelle: Eigene Darstellung

Auch sie hatten bislang keine Probleme, beispielsweise durch Fehlinterpretation.

Im Verlauf wurde außerdem hinterfragt, ob die Personen den Blindentaster auf der Unterseite der LSA kennen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



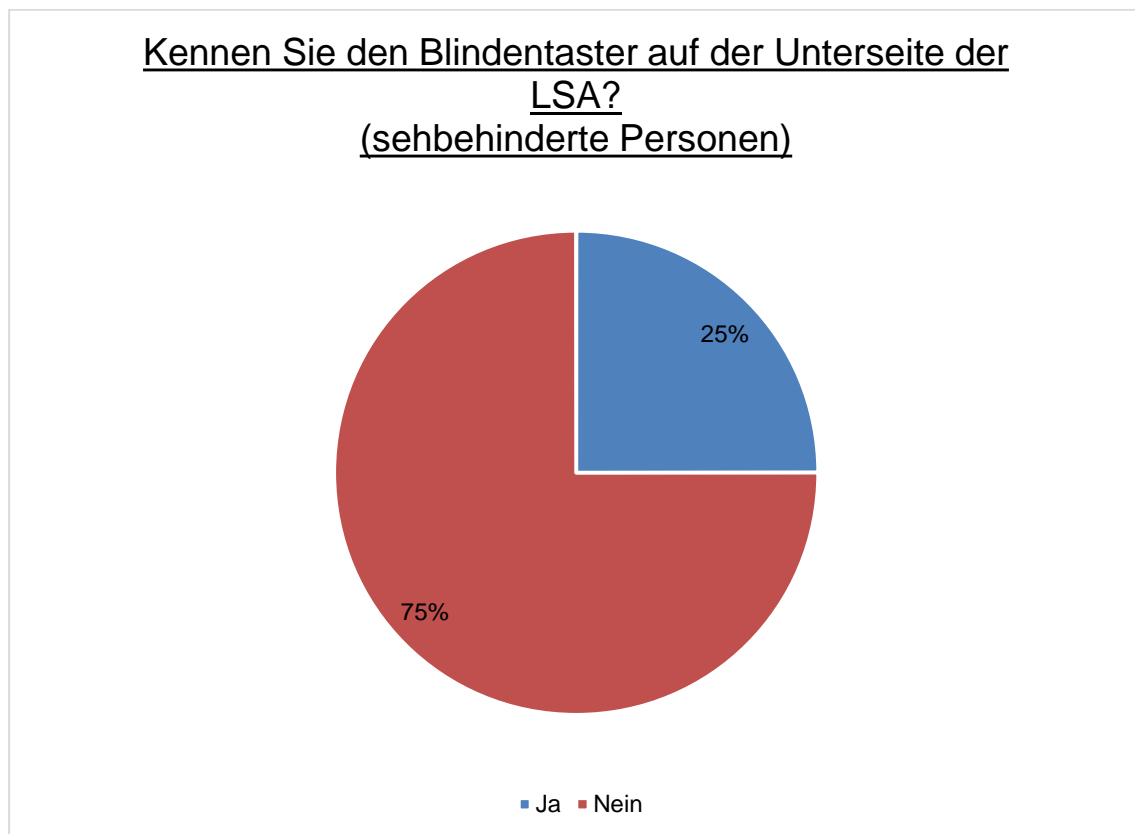
**Abbildung 120: Kenntnis über den Blindentaster (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den befragten blinden Personen kennen alle den Blindentaster. Bei den sehbehinderten Personen kennen, wie der Grafik zu entnehmen, lediglich 25 % der Befragten den Blindentaster. Die übrigen 75 % kennen diesen nicht.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



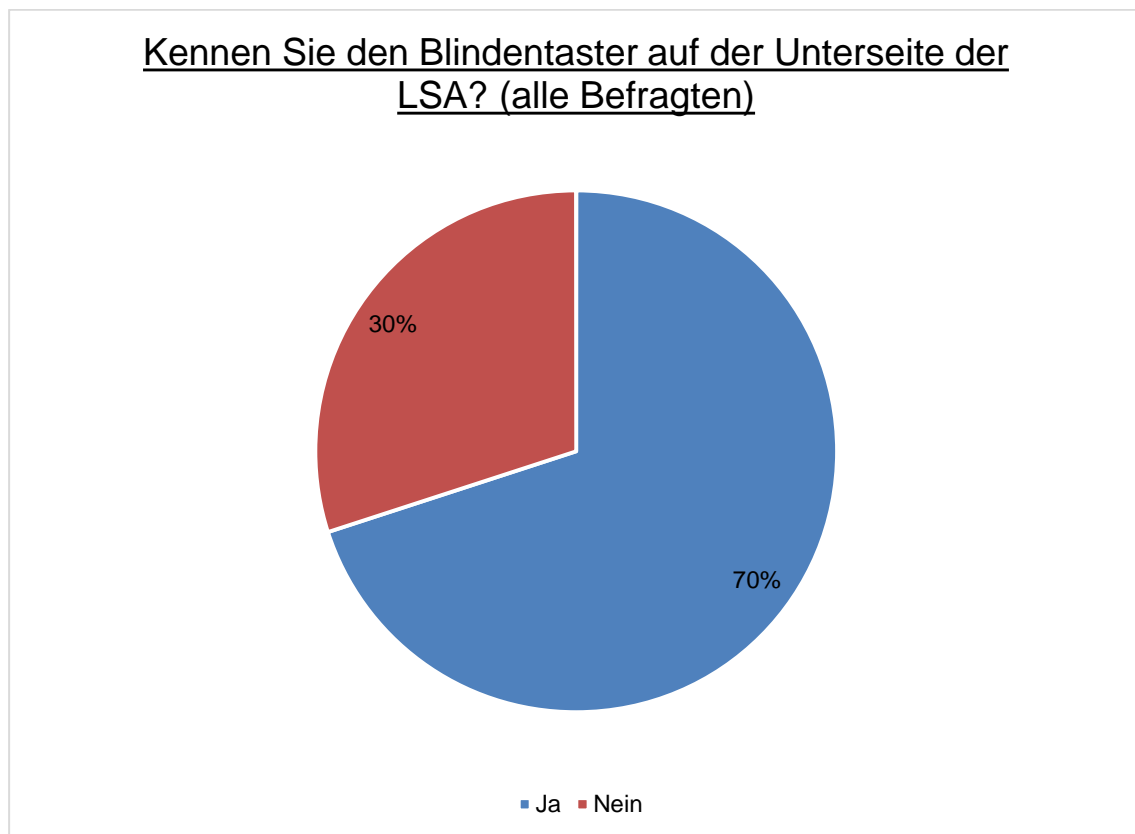
**Abbildung 121: Kenntnis über den Blindentaster (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

In der folgenden Grafik sind die Antworten zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 122: Kenntnis über den Blindentaster (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Insgesamt haben 70 % der Befragten Kenntnis über das Vorhandensein des Blindentasters. 30 % kennen diesen nicht.

In der nächsten Frage wurden die Personen, die den Blindentaster kennen (70 %) gefragt, ob sie Zusatzinformationen auf dem Blindentaster verstehen (siehe Abbildung 123).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



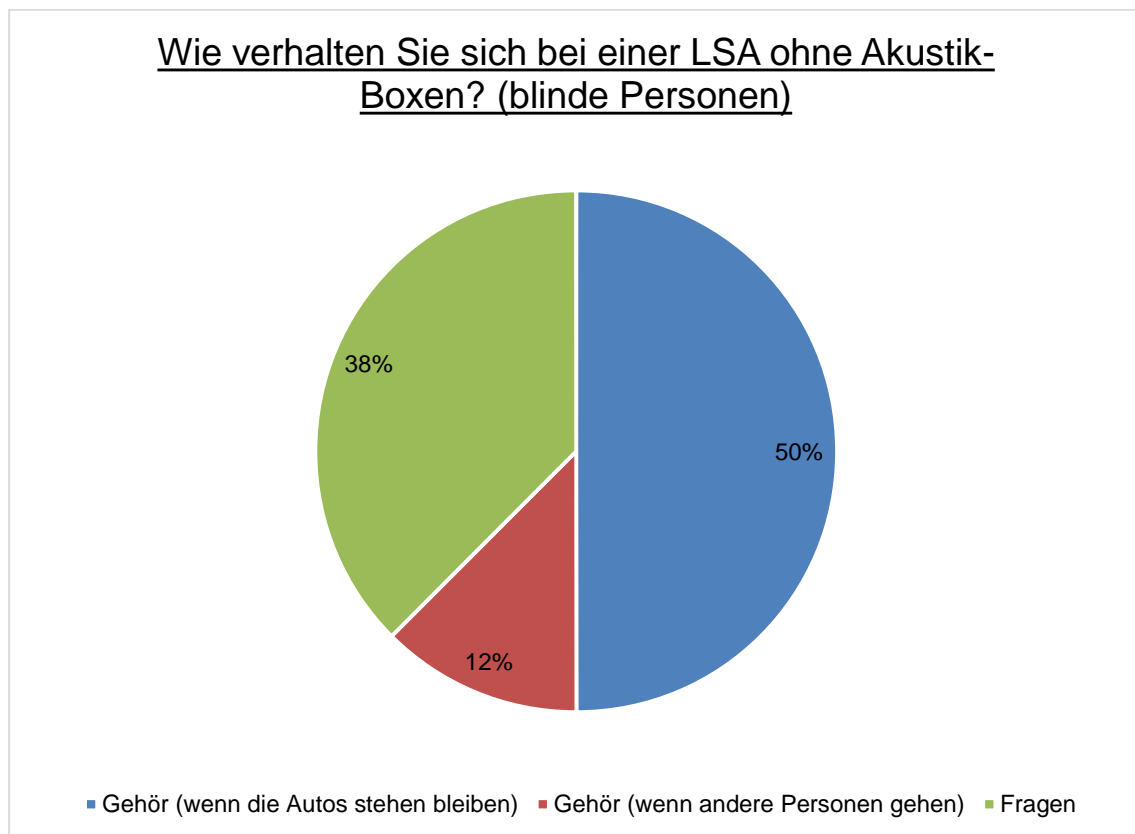
**Abbildung 123: Zusatzinformationen auf den Blindentastern**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle Personen, die den Blindentaster kennen, verstehen die Zusatzinformationen. Weiterhin wurde erfragt, wie sich die mobilitätseingeschränkten Personen bei einer LSA ohne Akustik-Boxen verhalten. Die Blinden haben wie folgt geantwortet (siehe Abbildung 124).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



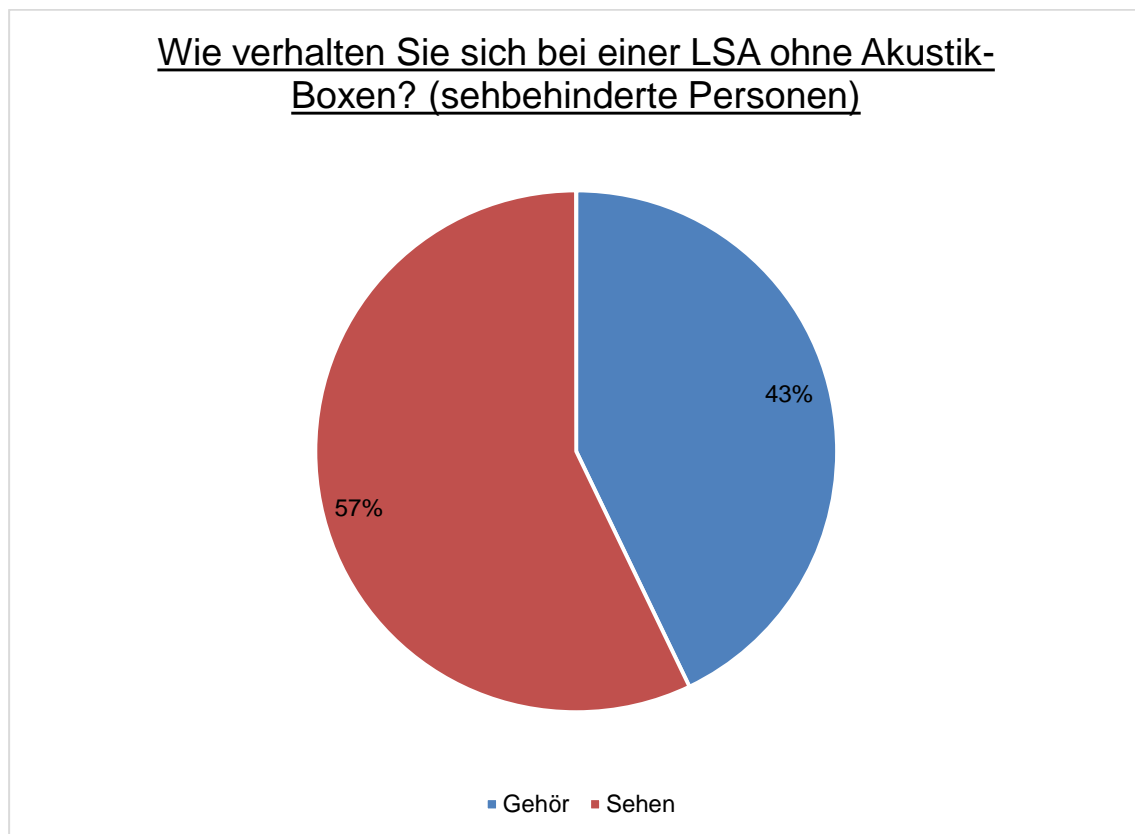
**Abbildung 124: Verhalten bei einer LSA ohne Akustik-Boxen (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Blinden bedienen sich 62 % ihres Gehörs. Davon verlassen sich 50 % auf die Verkehrsgeräusche und zwölf Prozent auf die durch Fußgänger erzeugte Akustik. 38 % fragen unterstützend bei Passanten nach.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 125: Verhalten bei einer LSA ohne Akustik-Boxen (Sehbehinderte)**

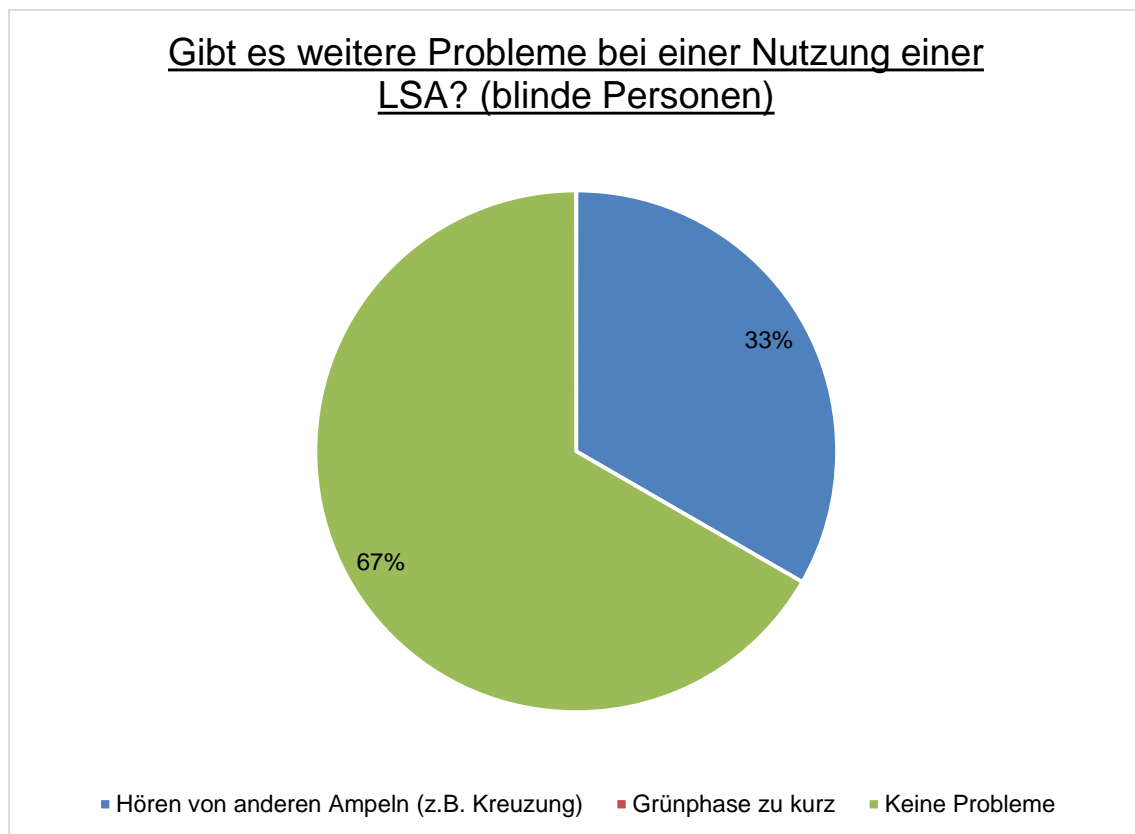
Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sehbehinderten verlassen sich 43 % auf ihr Gehör. 57 % gaben an, dass das Sehvermögen ausreichend sei.

Anschließend wurde gefragt, ob es weitere Probleme bei der Nutzung der LSA gibt (siehe Abbildungen 126 und 127). Hier wurden keine Antwortvorgaben vorgegeben.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



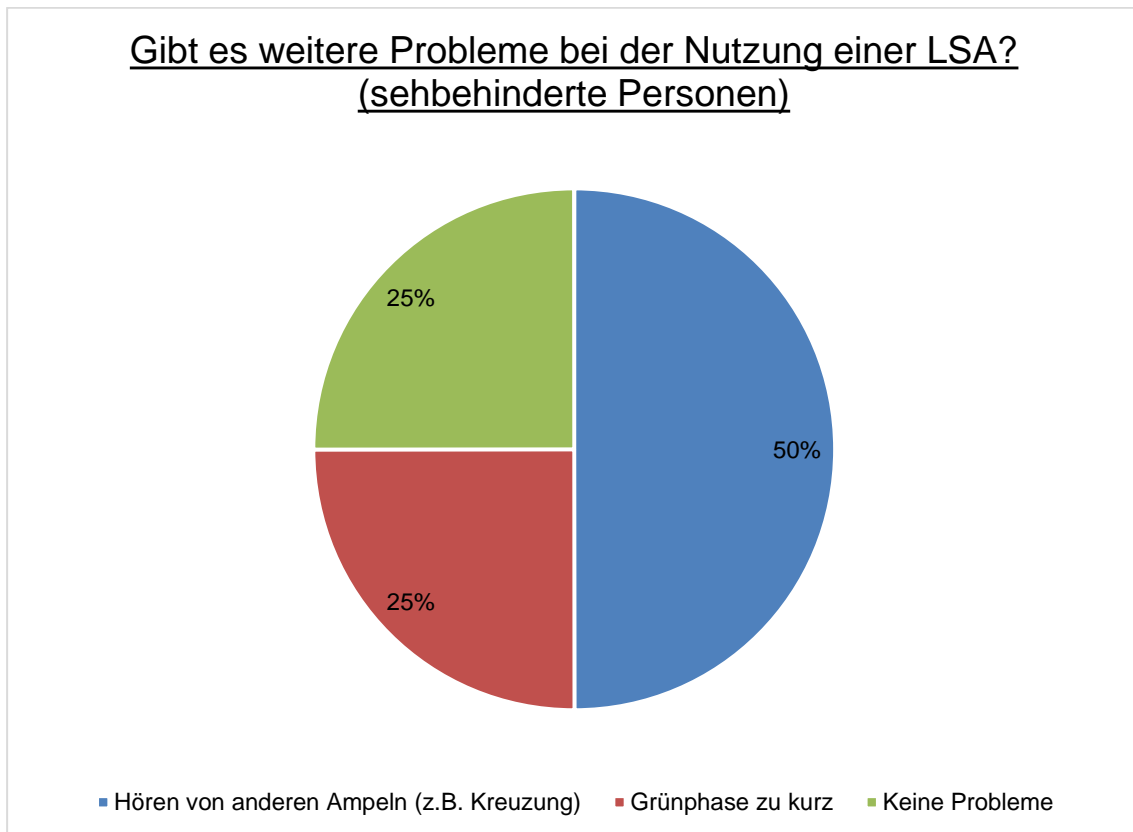
**Abbildung 126: Weitere Probleme in Verbindung mit einer LSA (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

33 % der blinden Personen erwähnten, dass es zu Fehlinterpretationen aufgrund des Hörens anderer Ampeln (beispielsweise an einer Kreuzung) komme. 67 % nannten keine weiteren Probleme.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 127: Weitere Probleme in Verbindung mit einer LSA (Sehbehinderte)**

Quelle: Eigene Darstellung

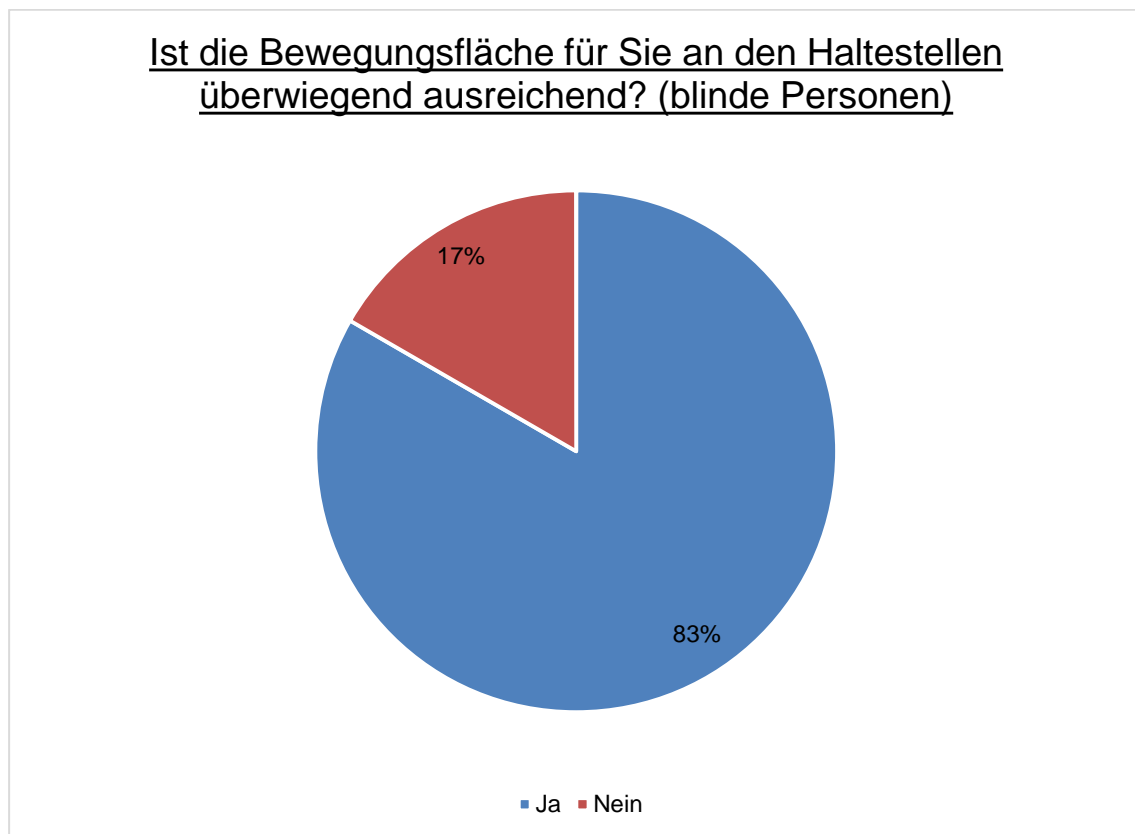
Auch bei den Sehbehinderten wurde das Problem des Hörens anderer Ampeln (50 %) benannt. Zudem empfinden 25 % der Befragten, dass die Grünphase zu kurz sei. 25 % haben keine weiteren Probleme.

## 28.6 Haltestellen

Zu dem Aspekt Haltestellen wurde unter anderem erfragt, ob die Bewegungsfläche an den Haltestellen überwiegend ausreichend sei. Die Antworten der blinden Probanden sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 128: Bewegungsfläche an der Haltestelle (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für die Mehrheit, 83 % der befragten Blinden, ist die Bewegungsfläche ausreichend. 17 % bemängeln sie als unzureichend. Die Antworten der Sehbehinderten sind in der nachfolgenden Grafik dokumentiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 129: Bewegungsfläche an der Haltestelle (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sehbehinderten ist die Bewegungsfläche zu 100 % ausreichend. Die Gesamtergebnisse sind in der folgenden Grafik zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 130: Bewegungsfläche an der Haltestelle (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 90 % der Befragten ist die Bewegungsfläche ausreichend. Lediglich zehn Prozent empfinden diese als nicht ausreichend.

Den Personen, die die Bewegungsfläche als nicht ausreichend ansahen (zehn Prozent) wurde eine Problemlösung angeboten. Sie sollten entscheiden, ob Absperranlagen vor den Gleisen oder der Straße zu verbauen (mit Auslassungen bei den Türen) hilfreich wären.

Von den zehn Prozent wurde der Vorschlag als mögliche Lösung anerkannt. Weiterhin gab es die Möglichkeit, Alternativen zu nennen. Dazu wurden jedoch keine Angaben gemacht.

Die nächste Fragestellung beschäftigte sich damit, ob es schon einmal vorgekommen ist, dass die Haltestellen nicht witterungsbedingt geräumt waren. Die Antworten der blinden Teilnehmer sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 131: Räumung der Haltestellen (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei 83 % der blinden Personen ist es bereits vorgekommen, dass die Haltestellen nicht geräumt waren. Lediglich bei 17 % der Befragten waren die Haltestellen immer geräumt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 132: Räumung der Haltestellen (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sehbehinderten waren bei 75 % der Befragten die Haltestellen nicht geräumt. Bei 25 % dagegen waren sie bisher immer geräumt.

Im folgenden Bild sind die Ergebnisse beider Parteien zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 133: Räumung der Haltestellen (alle Befragten)**

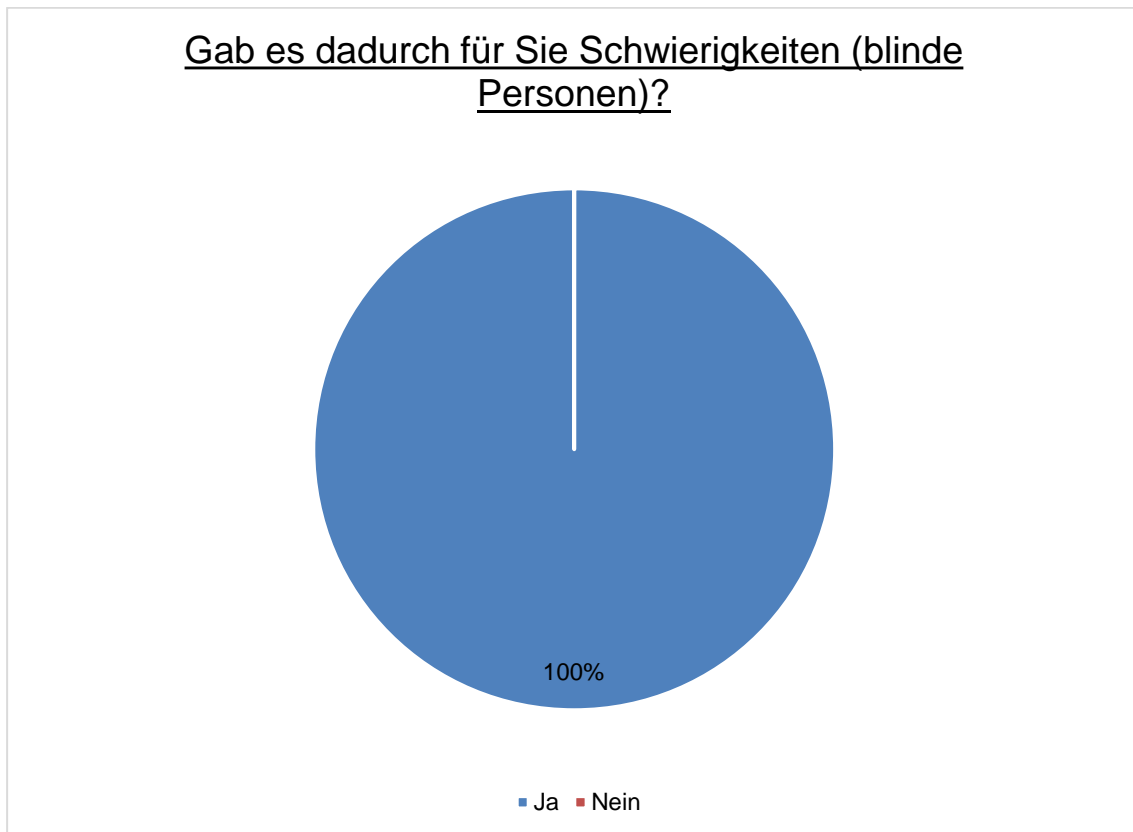
Quelle: Eigene Darstellung

Daraus ergibt sich, dass es bei 80 % aller Befragten bereits vorkam, dass Haltestellen nicht geräumt waren und bei 20 % waren sie bisher immer geräumt.

Anschließend wurden die 80 % aller Befragten, bei denen dieser Umstand vorlag, befragt, ob daraus Probleme entstanden sind. Unterstützend wurde darauf verwiesen, ob beispielsweise der blinde Leitstreifen verdeckt war und die blinden Teilnehmer auf unkoordiniertes Suchen oder Ähnliches angewiesen waren. Alle befragten Blinden gaben an, dadurch Probleme gehabt zu haben (siehe Abbildung 134).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



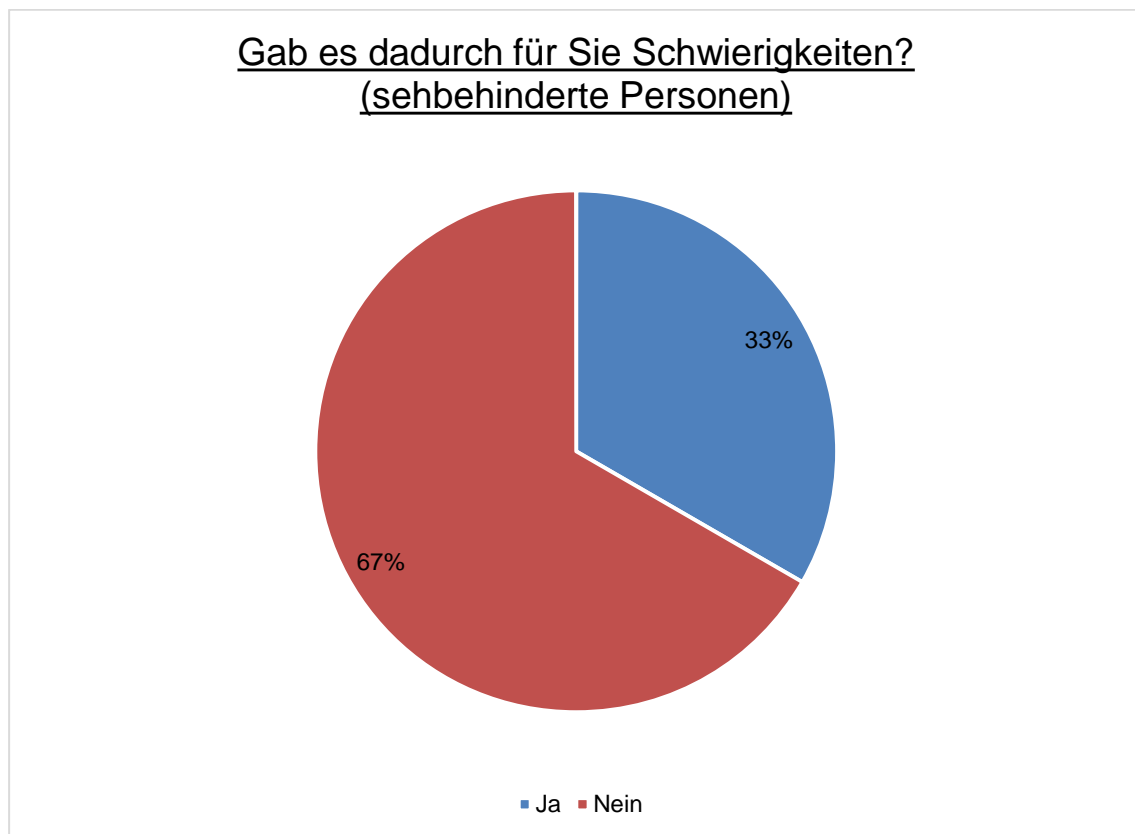
**Abbildung 134: Probleme durch nicht geräumte Haltestellen (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Antworten der Sehbehinderten sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 135: Probleme durch nicht geräumte Haltestellen (Sehbehinderte)**

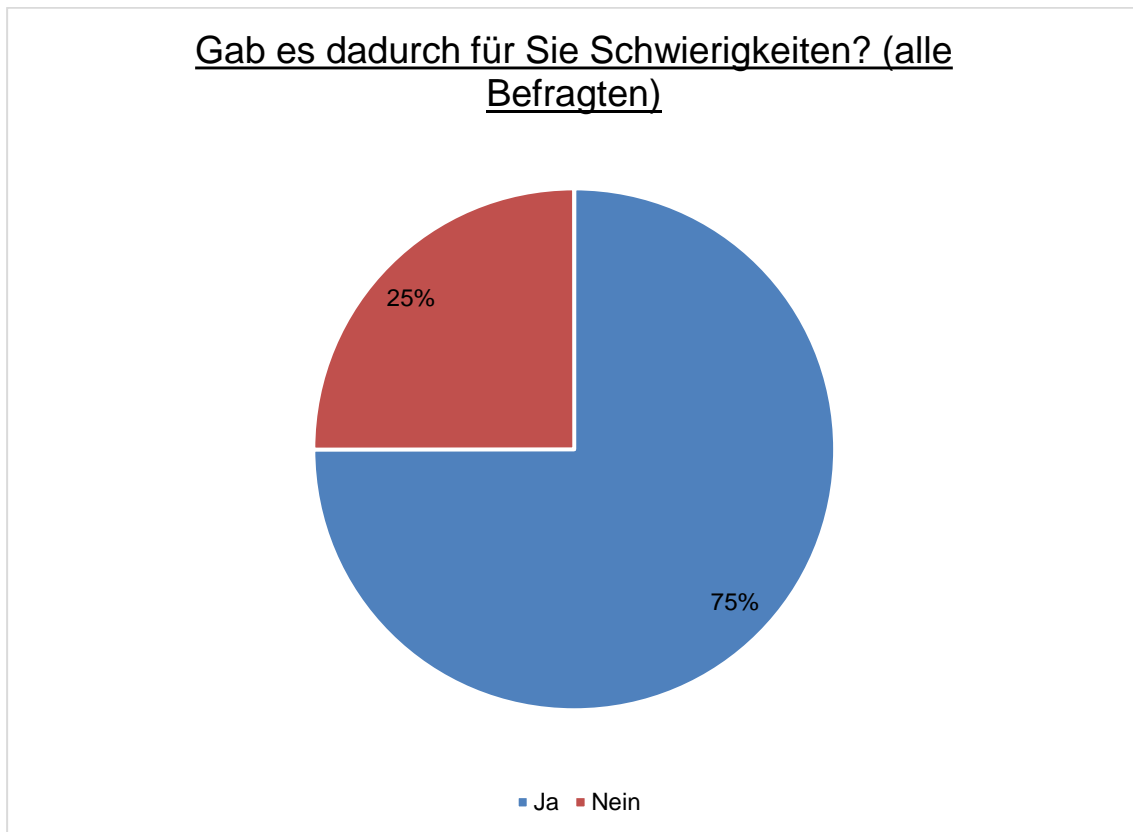
Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sehbehinderten hatten 67 % bisher keine Probleme. Lediglich bei 33 % kam es bisher zu Einschränkungen.

Im Anschluss sind die Ergebnisse noch einmal zusammengefasst.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 136: Probleme durch nicht geräumte Haltestellen (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei 75 % der Befragten gab es bereits Probleme durch zugeschnittene Haltestellen. Bei 25 % dagegen kam es bisher zu keinen Schwierigkeiten.

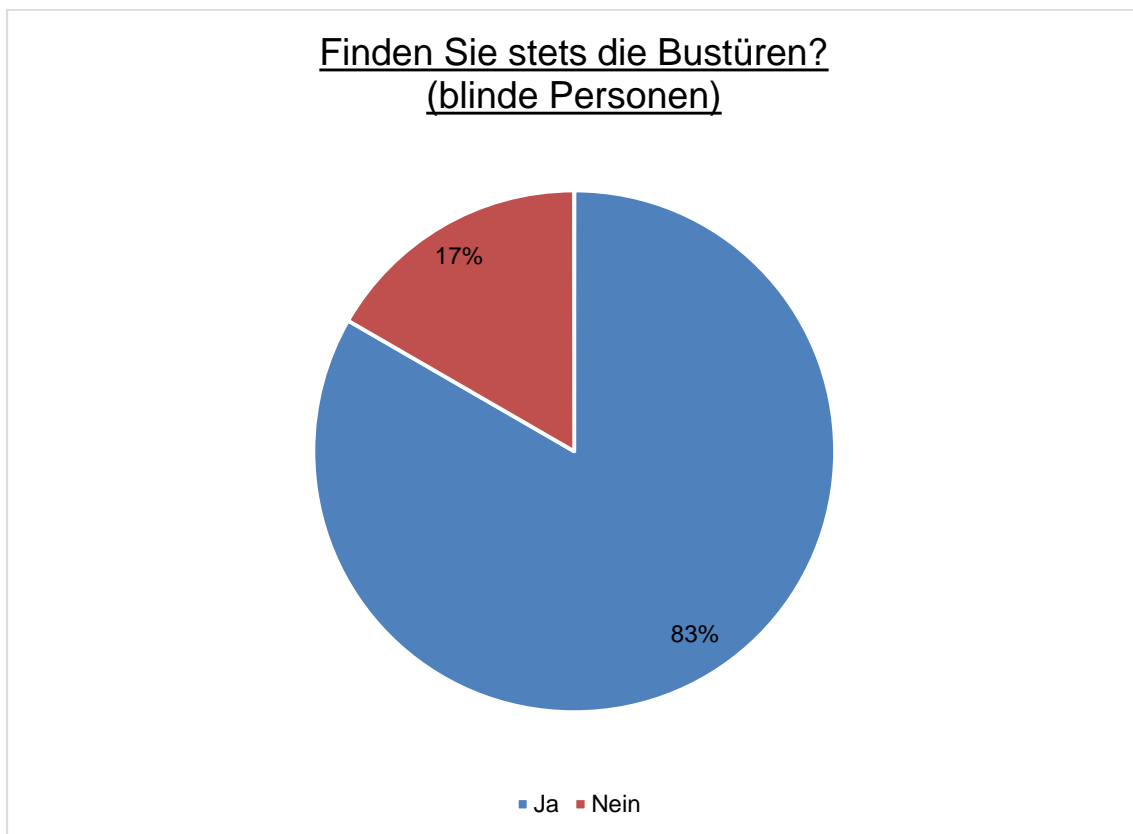
## 28.7 Der Ein- und Ausstieg

Anschließend wurden Fragen bezüglich des Ein- und Ausstieges in das öffentliche Fahrzeug gestellt.

Die erste Frage betraf den Aspekt, ob die Bustüren stets gefunden werden. Die Antworten der blinden Personen sind in der folgenden Grafik zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 137: Finden der Bustüren (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den blinden Personen finden 83 % stets die Bustüren. 17 % finden diese nicht. In der folgenden Abbildung sind die Antworten der Sehbehinderten zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



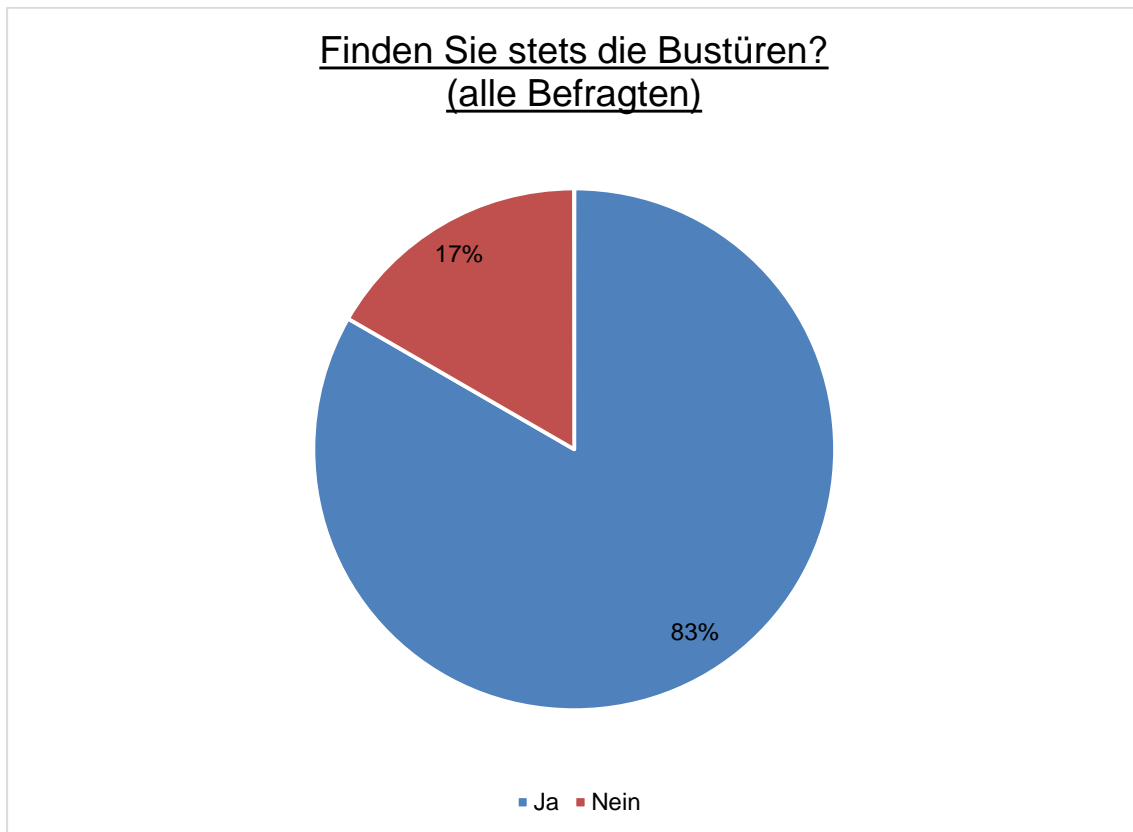
**Abbildung 138: Finden der Bustüren (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

100 % der Sehbehinderten finden die Bustüren. Aus diesen Werten wurde das Gesamtergebnis in der folgenden Grafik gebildet.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 139: Finden der Bustüren (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

83 % der Befragten finden die Bustüren. Für 17 % stellt dies ein Problem dar. Anschließend wurden die 17 % befragt, wie dieses Problem gelöst werden könnte. Vorgegeben wurden drei mögliche Alternativen:

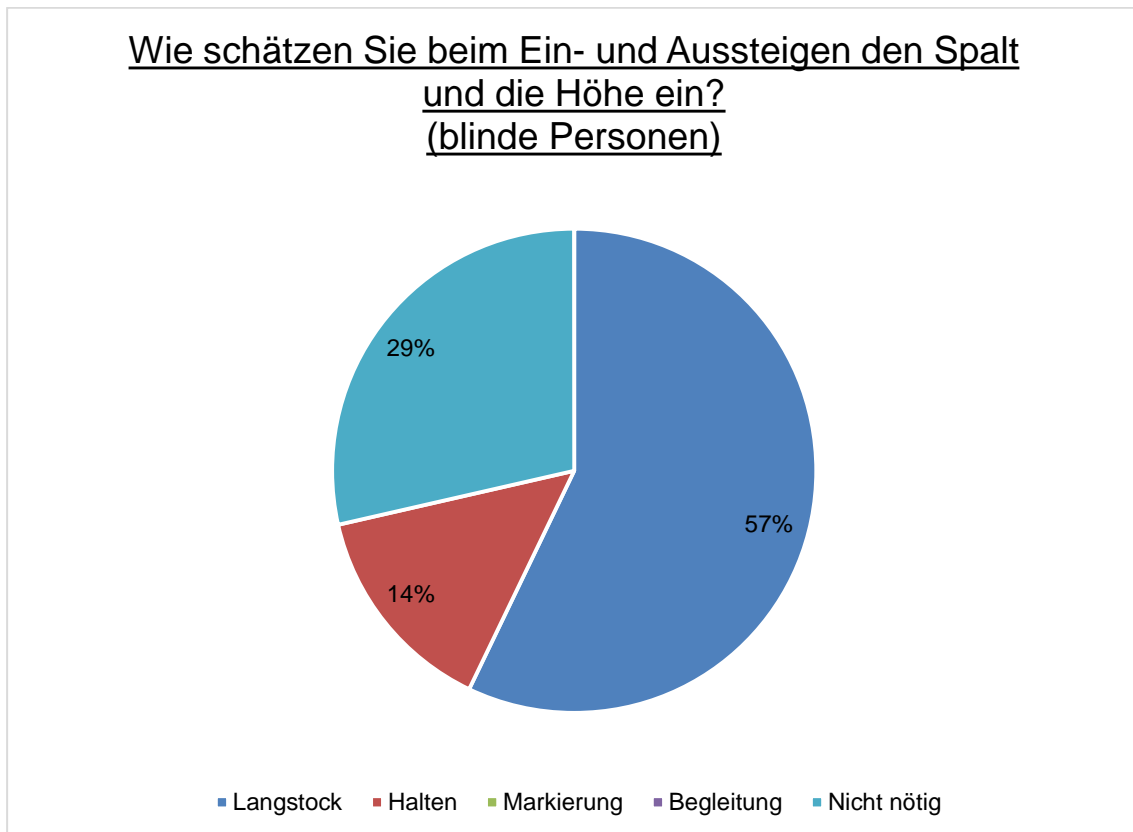
- Bodenindikatoren
- Türen mit kontrastreichen Streifen markieren
- Fahrzeugboden markieren.

Die Vorschläge wurden verneint. Aus diesem Grund wurden die 17 % befragt, welche Vorschläge für sie eine adäquate Lösung wären. Allerdings wurde hier keine Angabe gemacht.

Nachfolgend wurden die blinden Personen interviewt, wie diese den Spalt und die Höhe beim Einsteigen einschätzen und welche Hilfsmittel hierzu genutzt werden (siehe Abbildung 140).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



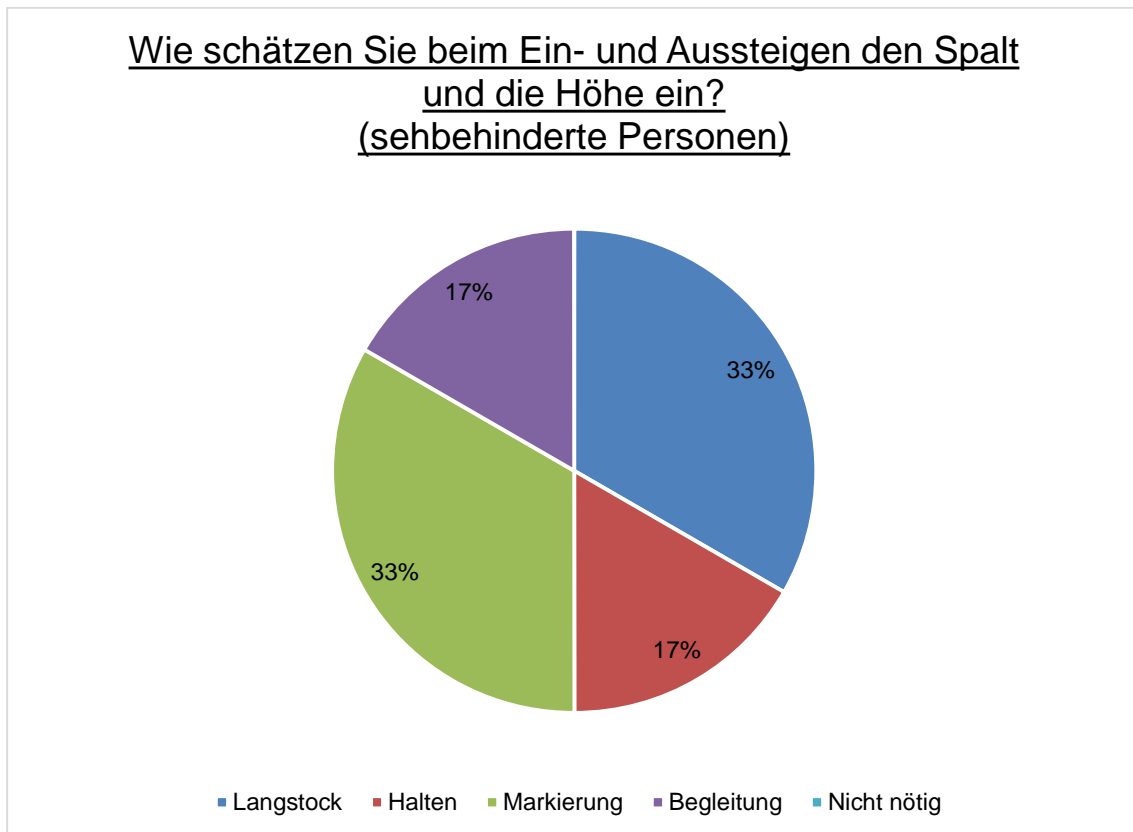
**Abbildung 140: Einschätzung des Spaltes und der Höhe (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

57 % nutzen den Langstock und 14 % überwinden die Höhe durch Festhalten. Weitere 29 % haben keine Probleme beim Ein- und Aussteigen. Die Antworten der Sehbehinderten sind in der folgenden Grafik zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 141: Einschätzung des Spaltes und der Höhe (Sehbehinderte)**

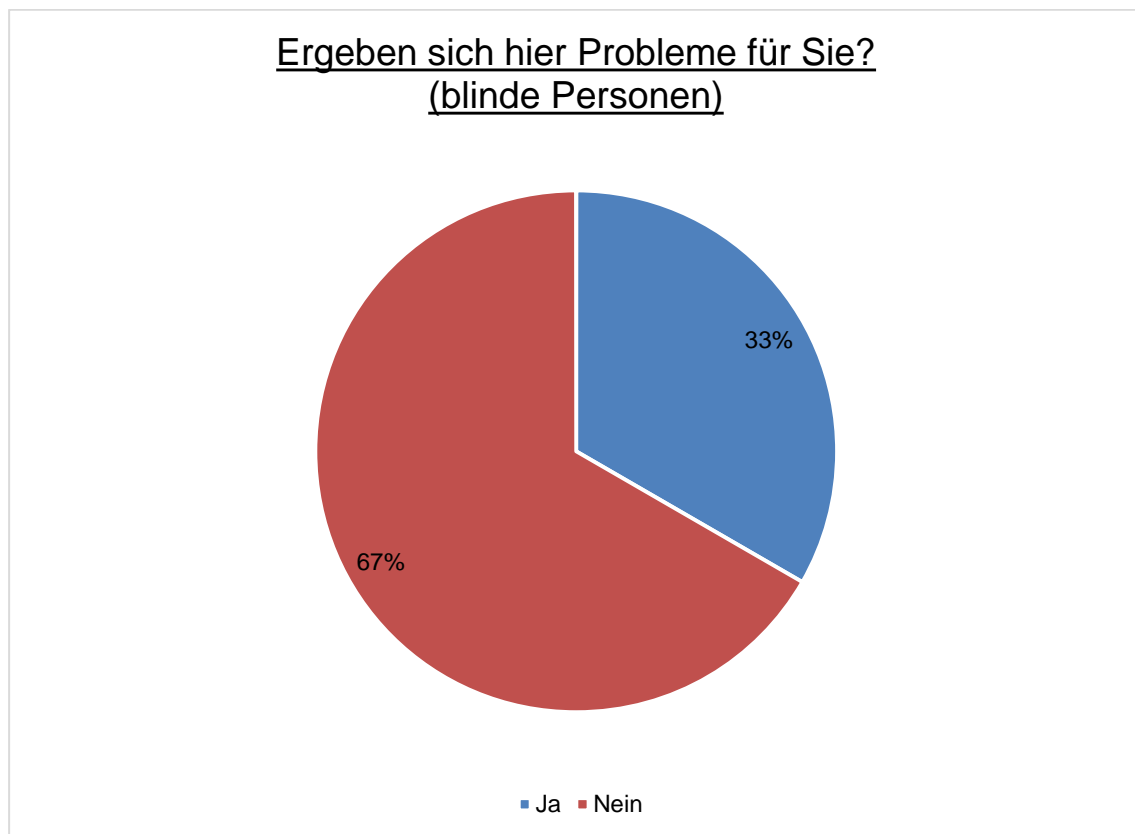
Quelle: Eigene Darstellung

Auch bei den Sehbehinderten ist der Langstock das am häufigsten genutzte Instrument mit 33 %, um die Höhe und den Spalt zu überwinden. Gleichauf mit 33 % steht die Markierung am Fahrzeugboden. Zudem werden mit jeweils 17 % der Spalt und die Höhe durch Festhalten oder mithilfe einer Begleitperson überwunden.

Im Anschluss wurden die blinden Personen befragt, ob sich bei dieser Überwindung Probleme ergeben (siehe Abbildung 142).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



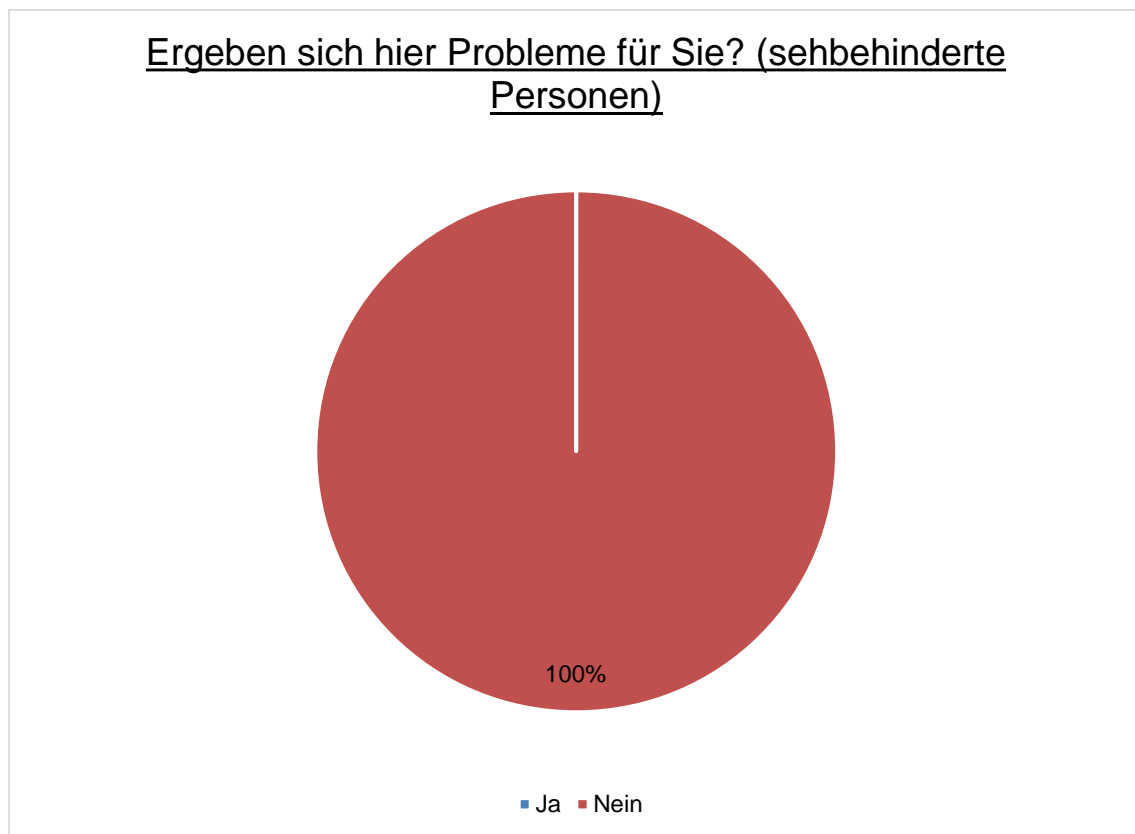
**Abbildung 142: Probleme auf Grund des Spaltes und der Höhe (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 67 % der befragten Blinden ergeben sich keine Probleme. 33 % gaben Probleme beim Überwinden der Spalte und der Höhe an. Ein blinder Interviewpartner erwähnte, dass der Einkaufstrolley stecken bleibe. Die Antworten der Sehbehinderten sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 143: Probleme auf Grund des Spaltes und der Höhe (Sehbehinderte)**

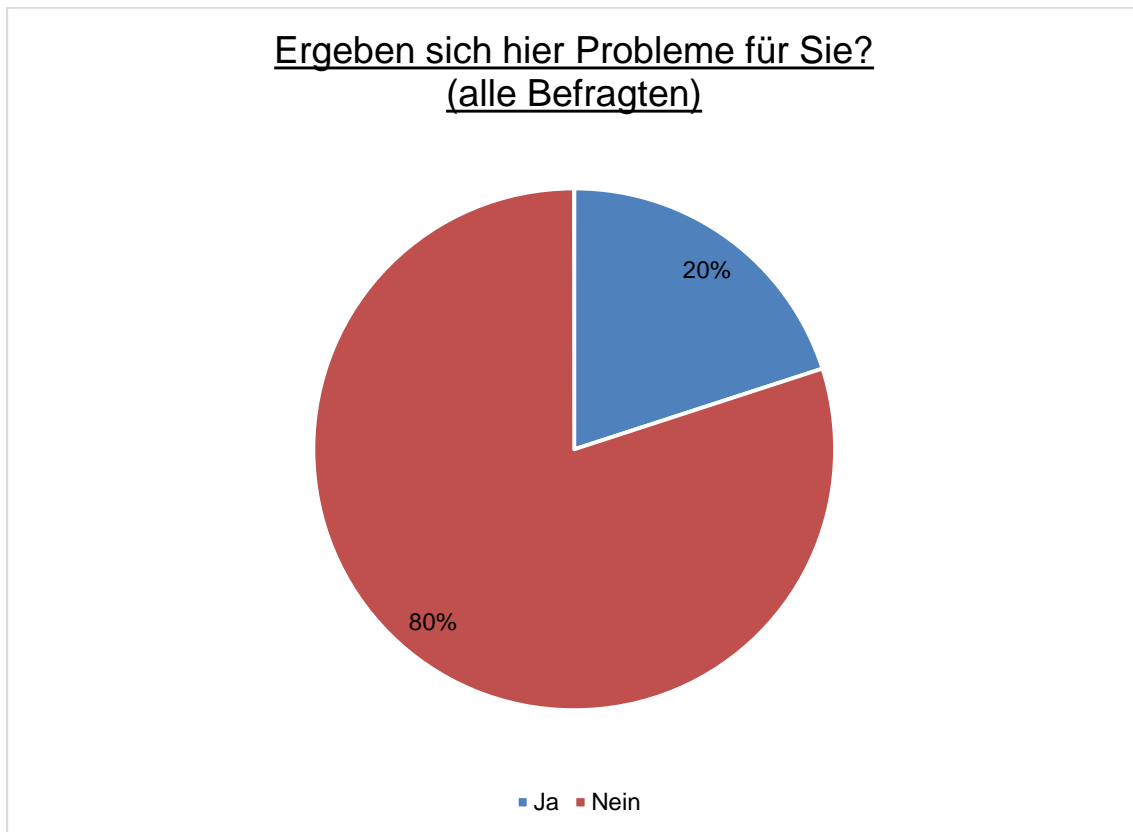
Quelle: Eigene Darstellung

Die befragten Sehbehinderten haben keine Probleme beim Überwinden der Höhe und des Spaltes zwischen Bordsteinkante und Fahrzeug.

In der anschließenden Grafik sind die Ergebnisse beider Gruppen zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 144: Probleme auf Grund des Spaltes und der Höhe (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 80 % der Befragten ergeben sich keine Probleme. Für 20 % ergeben sich Schwierigkeiten durch den Spalt und die Höhe zwischen Bordsteinkante und Einstiegstür.

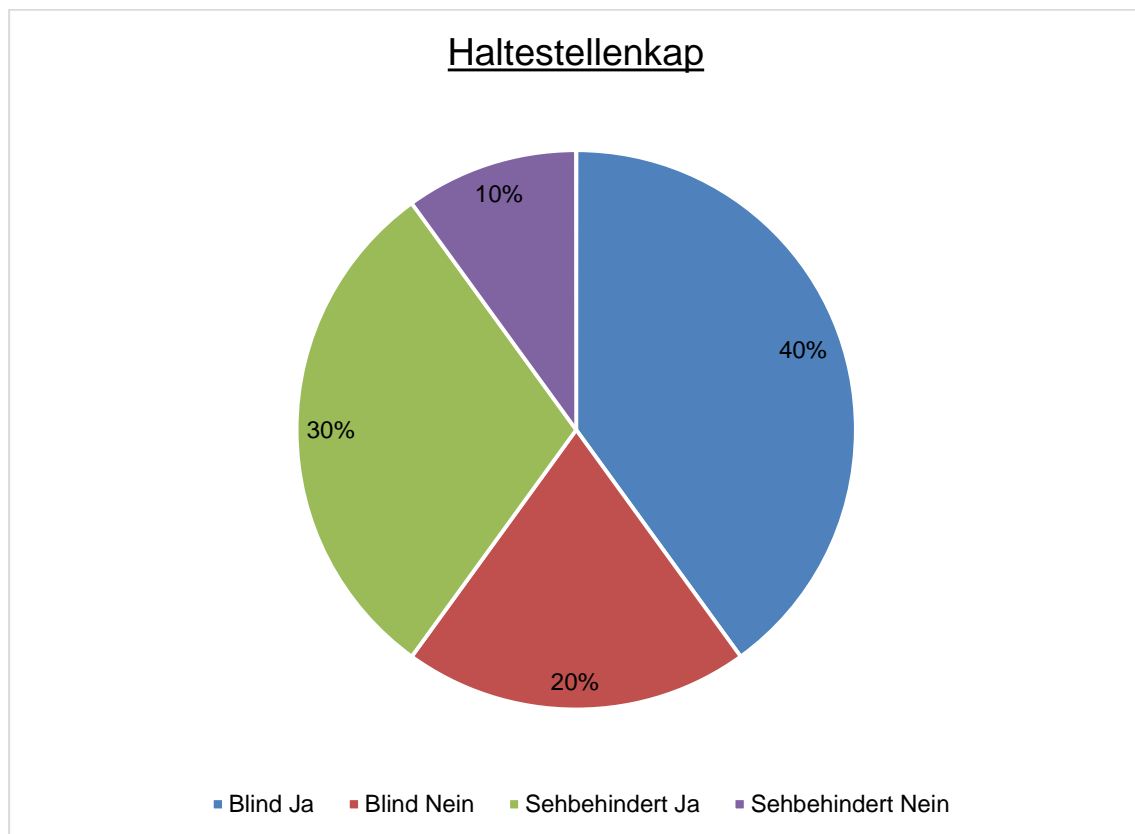
Im Verlauf wurde gefragt, ob es mögliche Lösungen gibt, um den Spalt und die Höhe zu minimieren. Unterstützend wurden folgende Vorschläge vorgegeben:

- Haltestellenkap
- Nur noch Niederflurfahrzeuge einsetzen
- Aufstellfläche an der Haltestelle erhöhen
- Einsatz von Spaltüberbrückungen.

Die Antworten sind den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



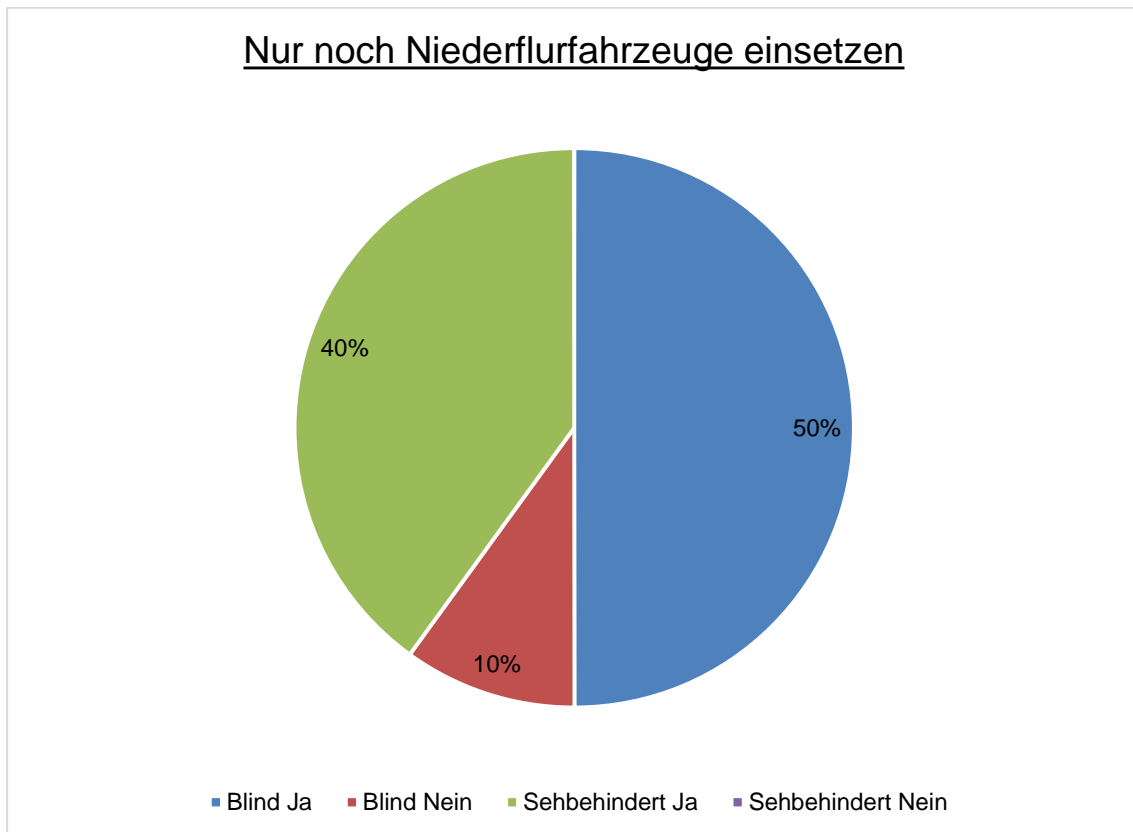
**Abbildung 145: Möglichkeit „Haltstellenkap“**

Quelle: Eigene Darstellung

70 % der Befragten finden, dass ein Haltstellenkap eine mögliche Lösung darstellt. Von den 70 % sind 40 % blind und 30 % sehbehindert. Lediglich 30 % sind anderer Meinung, wovon 20 % blind und zehn Prozent sehbehindert sind. Die Antworten zur möglichen Lösung, nur noch Niederflurfahrzeuge einzusetzen, sind in der folgenden Grafik dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



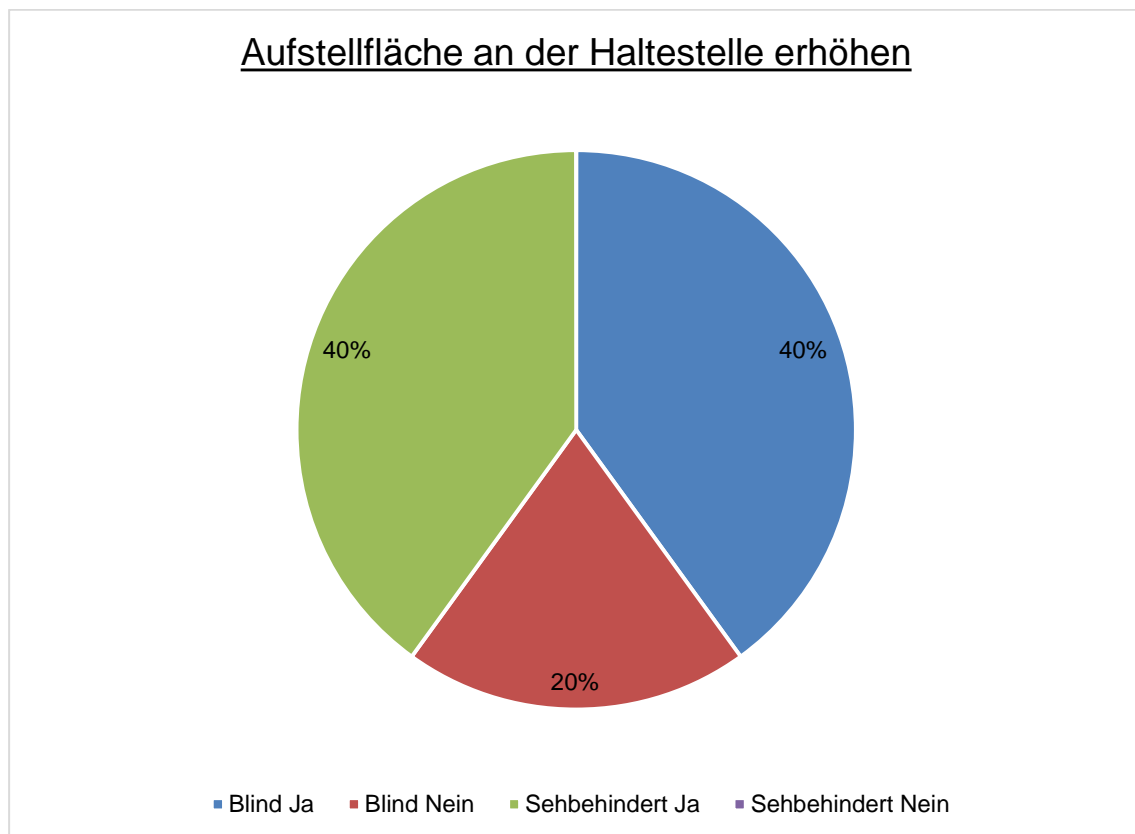
**Abbildung 146: Möglichkeit „Nur noch Niederflurfahrzeuge einsetzen“**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Variante, nur noch Niederflurfahrzeuge einzusetzen, wird von 90 % der Befragten als mögliche Lösung akzeptiert. Lediglich zehn Prozent der blinden Teilnehmer empfinden dies nicht als mögliche Alternative, um den Spalt und die Höhe zu minimieren. Zu dem dritten Punkt, die Aufstellfläche an der Haltestelle zu erhöhen, sind die Ergebnisse in der nachfolgenden Abbildung visualisiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

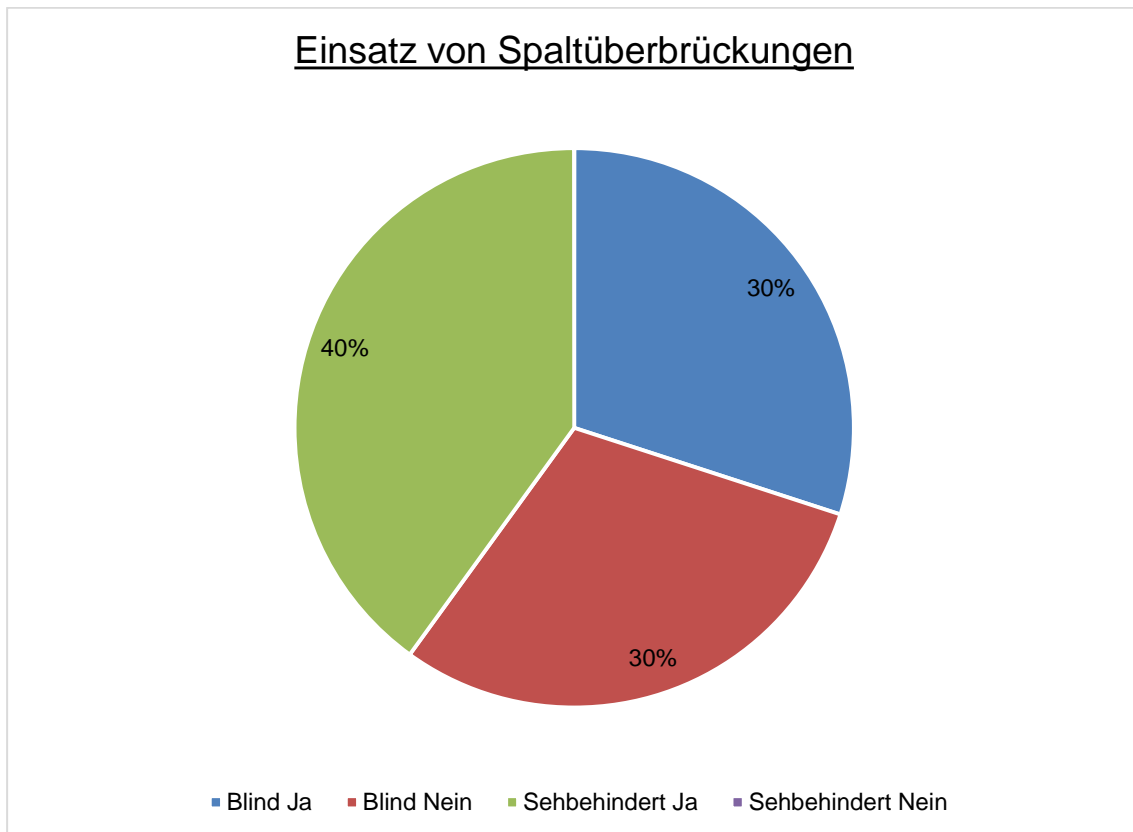


**Abbildung 147: Möglichkeit „Aufstellfläche an der Haltestelle erhöhen“**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 80 % der Befragten wäre eine mögliche Lösung, die Aufstellfläche an den Haltestellen zu erhöhen. Die Teilnehmer sind zu 40 % blind und zu 40 % sehbehindert. 20 % halten diesen Ansatz nicht für eine adäquate Hilfe. Zum letzten vorgeschlagenen Punkt, Spaltüberbrückungen einzusetzen, sind die Antworten der Abbildung 148 zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 148: Möglichkeit „Einsatz von Spaltüberbrückungen“**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Variante, Spaltüberbrückungen einzusetzen, sprechen sich 70 % der Befragten (40 % sehbehindert und 30 % blind) dafür und 30 % dagegen aus. Bei den Gegnern handelt es sich um ausschließlich blinde Personen.

Zudem wurde nach weiteren Möglichkeiten gefragt. Drei der Befragten nannten das Kassler Bord (siehe Tabelle 6) als weitere Alternative.

Weitere Lösungen	Blind Ja	Sehbehindert Ja
Kassler Bord		3

**Tabelle 6: Weitere Möglichkeiten zur Minimierung der Spalte und der Höhe**

Quelle: Eigene Darstellung

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Anschließend wurde problematisiert, ob die Umsteigezeiten für die blinden und sehbehinderten Personen zu kurz seien. Die Ergebnisse der blinden Teilnehmer sind in der folgenden Grafik zu sehen.



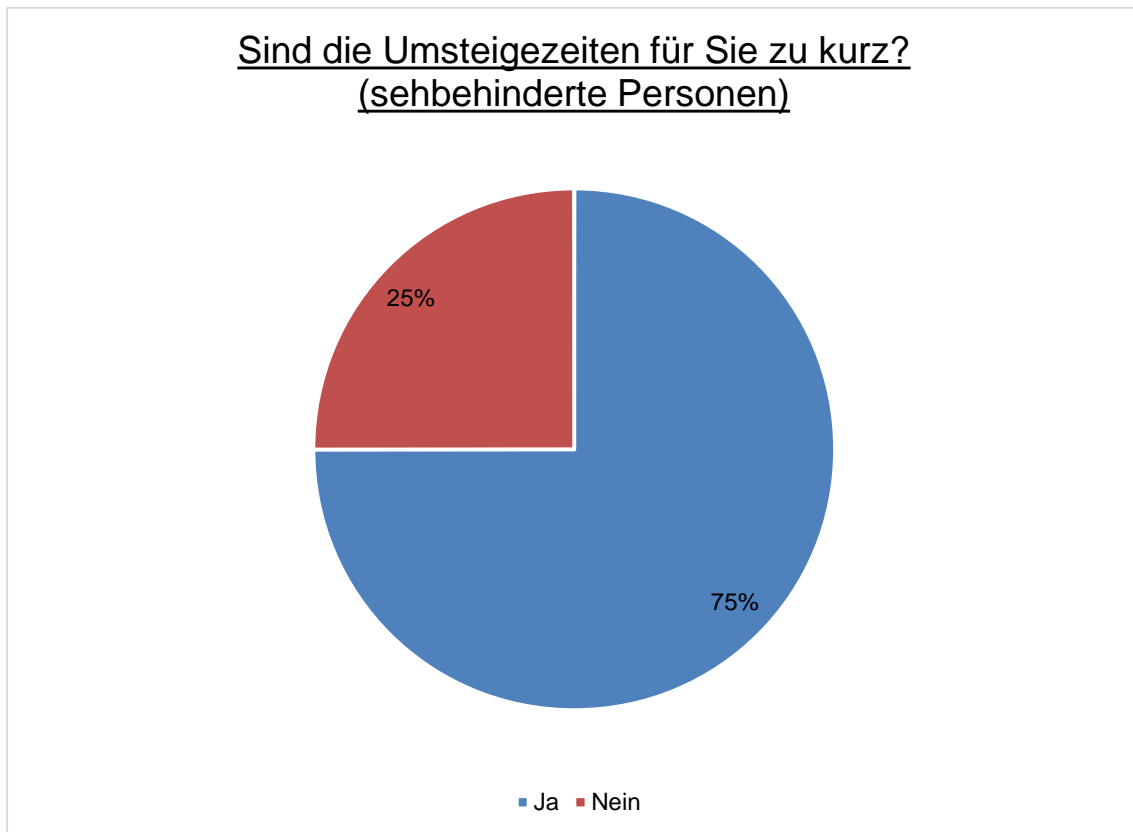
**Abbildung 149: Dauer der Umsteigezeiten (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

67 % der Blinden gaben an, dass diese ausreichend seien. Weitere 33 % empfinden diese allerdings als zu kurz. Die Antworten der Sehbehinderten sind nachfolgend visualisiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 150: Dauer der Umsteigezeiten (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Gegensatz zu den Antworten der blinden Personen gaben die Sehbehinderten mit 75 % an, dass die Umsteigezeiten zu kurz seien. 25 % empfinden sie allerdings als ausreichend. In der folgenden Abbildung sind die Antworten aller Befragten zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 151: Dauer der Umsteigezeiten (alle Befragten)**

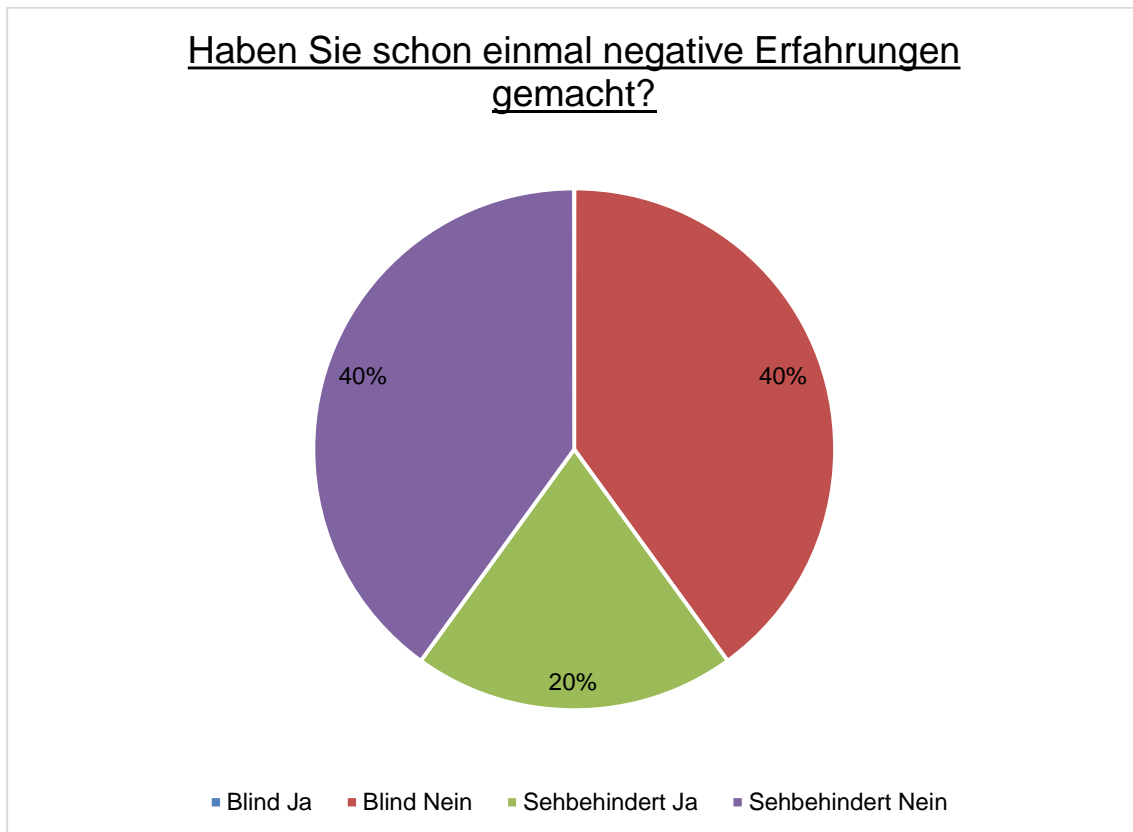
Quelle: Eigene Darstellung

Die Hälfte der Befragten (50 %) empfindet die Umsteigezeiten als unzureichend, wiederum die Hälfte (50 %) sieht diese als ausreichend an.

Im Anschluss wurden die Personen befragt, die die Umsteigezeiten als nicht ausreichend empfinden, ob sich durch die Umsteigezeit Probleme ergäben (siehe Abbildung 152).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 152: Negative Erfahrungen auf Grund zu kurzer Umsteigezeiten**

Quelle: Eigene Darstellung

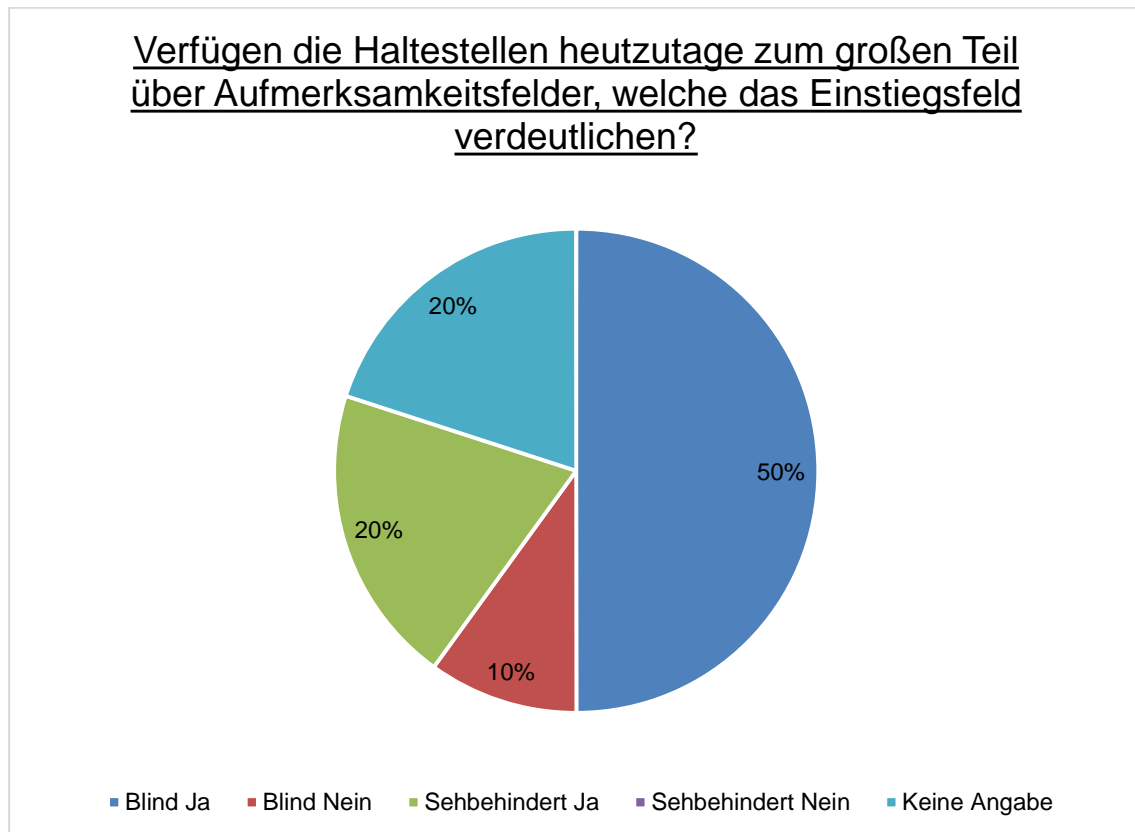
Bei 80 % ergaben sich durch die Dauer der Umsteigezeit noch keine Probleme. Von den 80 % sind 40 % blind und 40 % sehbehindert. Bei den restlichen 20 % kam es bereits zu Komplikationen, diese 20 % der Teilnehmer sind durch Sehbehinderungen eingeschränkt.

## 28.7.1 Gestaltung der Haltestelle

Um einen barrierefreien Ein- und Ausstieg zu gewährleisten, wurden konkrete Fragen zur Gestaltung der Haltestelle herangezogen. Zunächst wurde hinterfragt, ob die Haltestellen über Aufmerksamkeitsfelder, die das Einstiegsfeld verdeutlichen, verfügen (siehe Abbildung 153).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 153: Aufmerksamkeitsfelder an den Haltestellen**

Quelle: Eigene Darstellung

70 % der Befragten gaben an, dass die Haltestellen überwiegend über Aufmerksamkeitsfelder verfügen. Von den 70 % der Interviewten sind 50 % blind und 20 % sehbehindert. Zudem gaben zehn Prozent der blinden Teilnehmer an, dass die Aufmerksamkeitsfelder nicht an allen Haltestellen verbaut seien. Weitere 20 % der Befragten machten keine konkrete Angabe, da der Langstock gar nicht oder nur gelegentlich genutzt wird.

Zwei Befragte bemängelten zusätzlich das Ignorieren der Aufmerksamkeitsfelder durch andere Verkehrsteilnehmer (siehe Tabelle 7).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

Weitere Probleme beim Aufmerksamkeitsfeld:	Blind	Sehbehindert
Wird vom Fahrer ignoriert		2

Tabelle 7: Probleme in Verbindung mit Aufmerksamkeitsfeldern an Haltestellen

Quelle: Eigene Darstellung

Im nachfolgenden Punkt wurde herausgefunden, was die befragten Personen davon halten würden, wenn die Verkehrsunternehmen Hilfspersonal für den Ein- und Ausstieg einsetzen würden (siehe Abbildung 154).

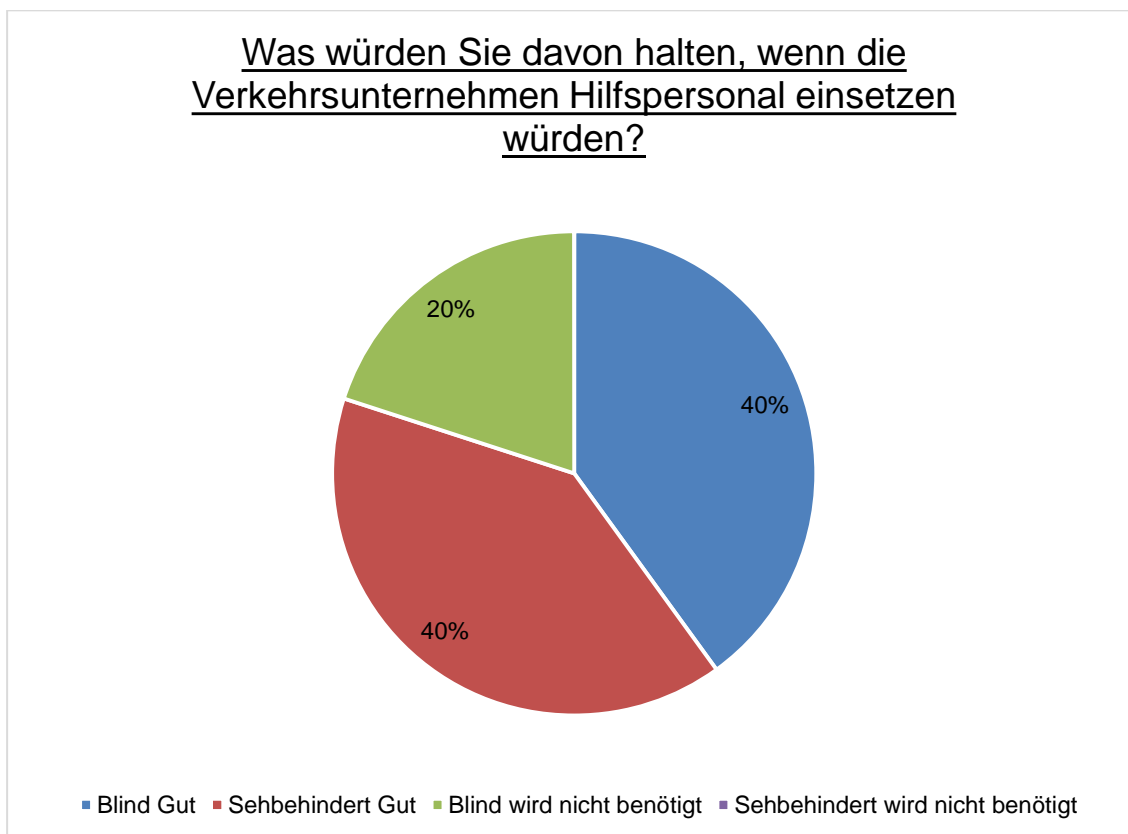


Abbildung 154: Einsatz von Hilfspersonal

Quelle: Eigene Darstellung

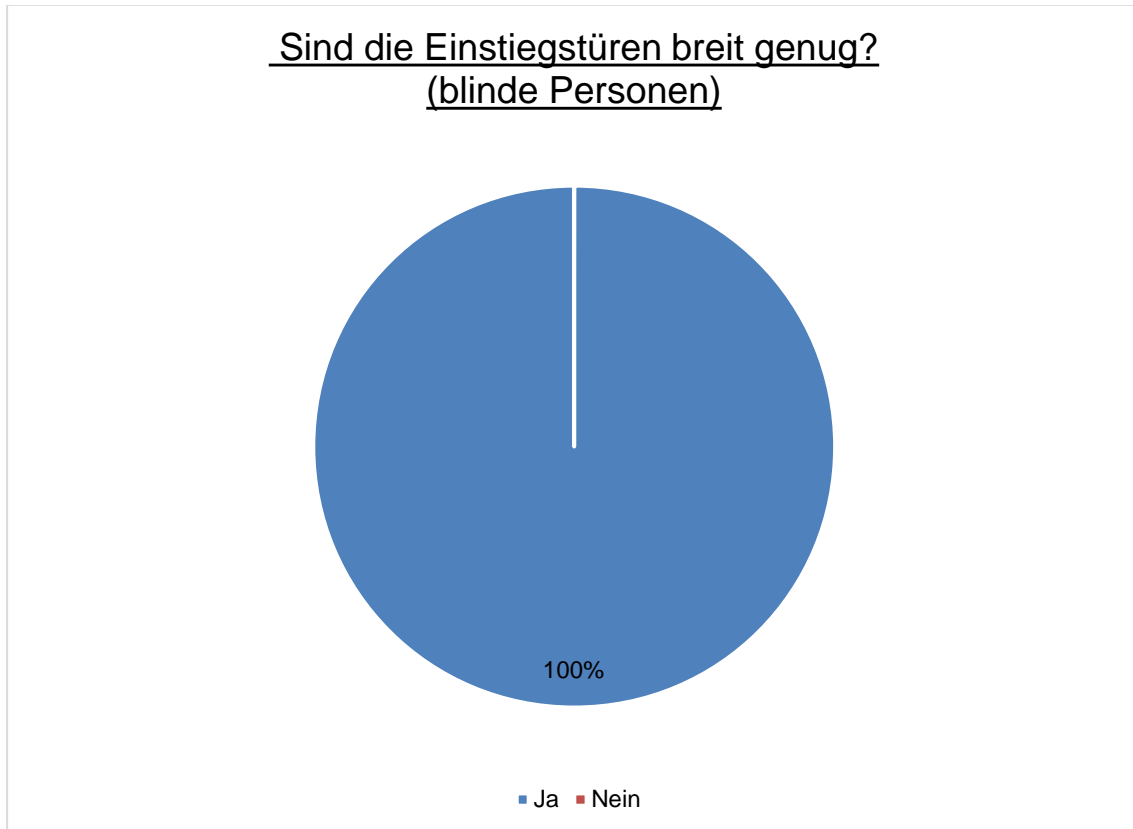
Diese Idee finden 80 % der Befragten gut. Die 80 % unterteilen sich in 40 % sehbehinderte und 40 % blinde Personen. 20 % der blinde Interviewteilnehmer benötigen kein Hilfspersonal. Ein blinder Proband, der diesen Service gut findet, gab allerdings zu bedenken, dass der Einsatz von Hilfspersonal sehr kostenintensiv sei.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 28.7.2 Anforderungen an die fahrzeugseitige Gestaltung

Anschließend wurden spezifische Fragen zu den Anforderungen der Interviewteilnehmer an die fahrzeugseitige Ein- und Ausstiegsgestaltung gestellt. Zunächst wurden die Blinden befragt, ob die Bustüren breit genug für einen Ein- oder Ausstieg sind (siehe Abbildung 155).



**Abbildung 155: Breite der Fahrzeugtüren (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Die blinden Gesprächspartner gaben übereinstimmend an, dass die Türen breit genug seien. Die Antworten der sehbehinderten Teilnehmer sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



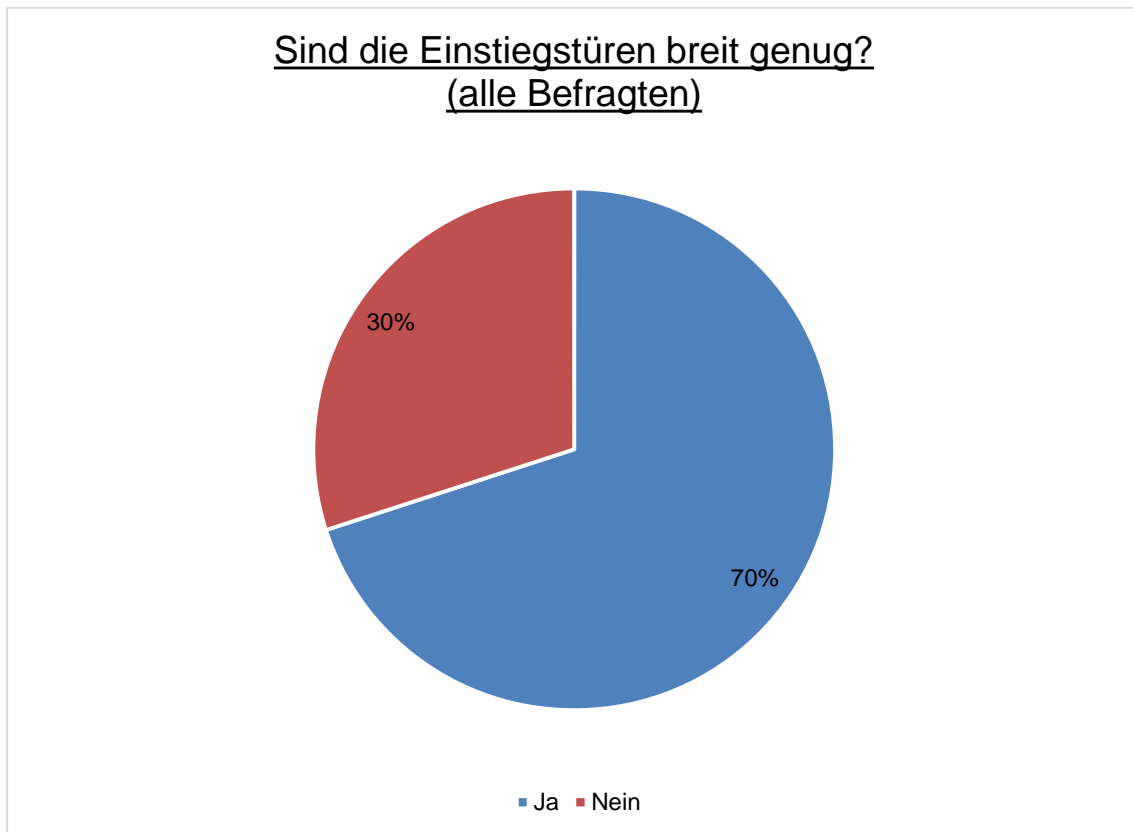
**Abbildung 156: Breite der Fahrzeugtüren (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Vergleich zu den blinden Personen gaben nur 25 % an, dass die Türen breit genug seien. 75 % der Sehbehinderten empfinden diese dagegen zu schmal. Aus den Ergebnissen setzt sich die folgende Grafik aller Befragten zusammen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 157: Breite der Fahrzeugtüren (alle Befragten)**

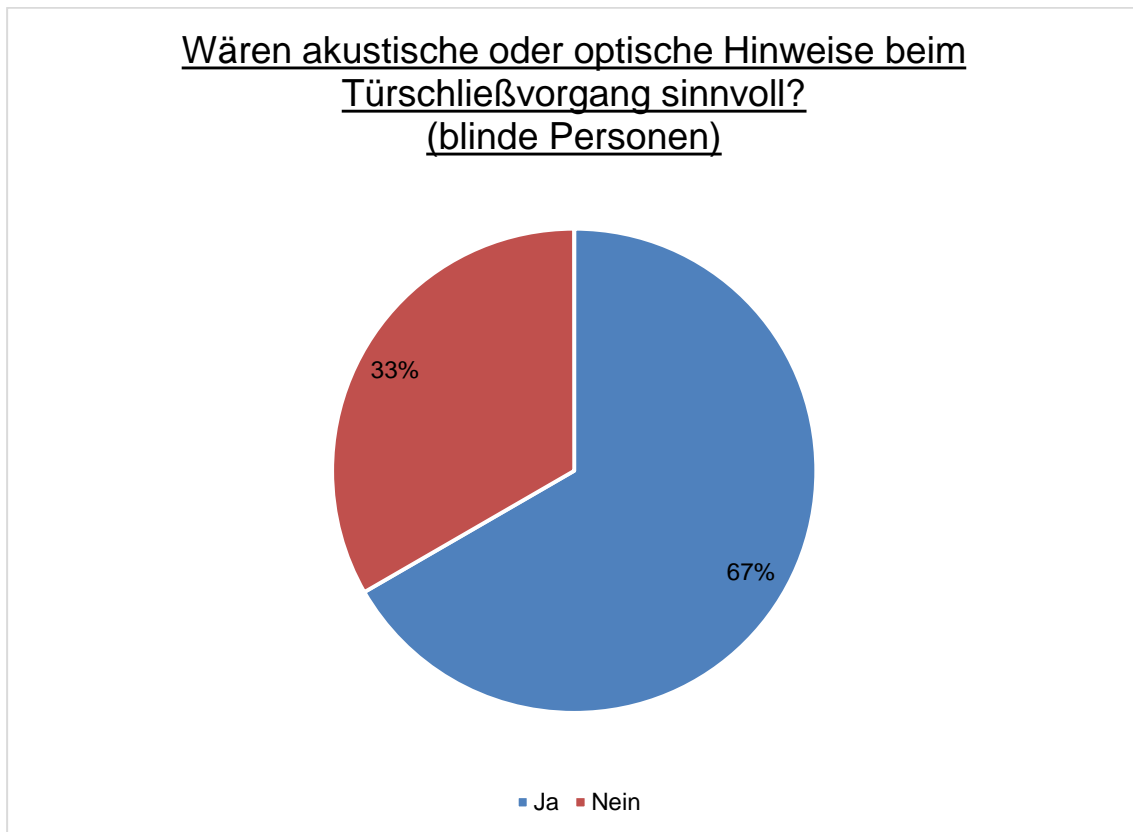
Quelle: Eigene Darstellung

Für 70 % der Befragten sind die Einstiegstüren breit genug. Nur 30 % empfinden diese als zu schmal.

Außerdem wurde gefragt, ob akustische oder optische Hinweise beim Türschließvorgang sinnvoll sind. Die Antworten der blinden Personen sind in der folgenden Abbildung visualisiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 158: Signale beim Türschließvorgang (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

67 % der befragten Blinden halten akustische oder optische Hinweise beim Schließen der Tür für angebracht. Ein Drittel (33 %) empfindet diese Unterstützung für nicht relevant. Unter anderem wurde argumentiert, dass der Türschließvorgang an sich laut genug sei. Die Ergebnisse der Sehbehinderten sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



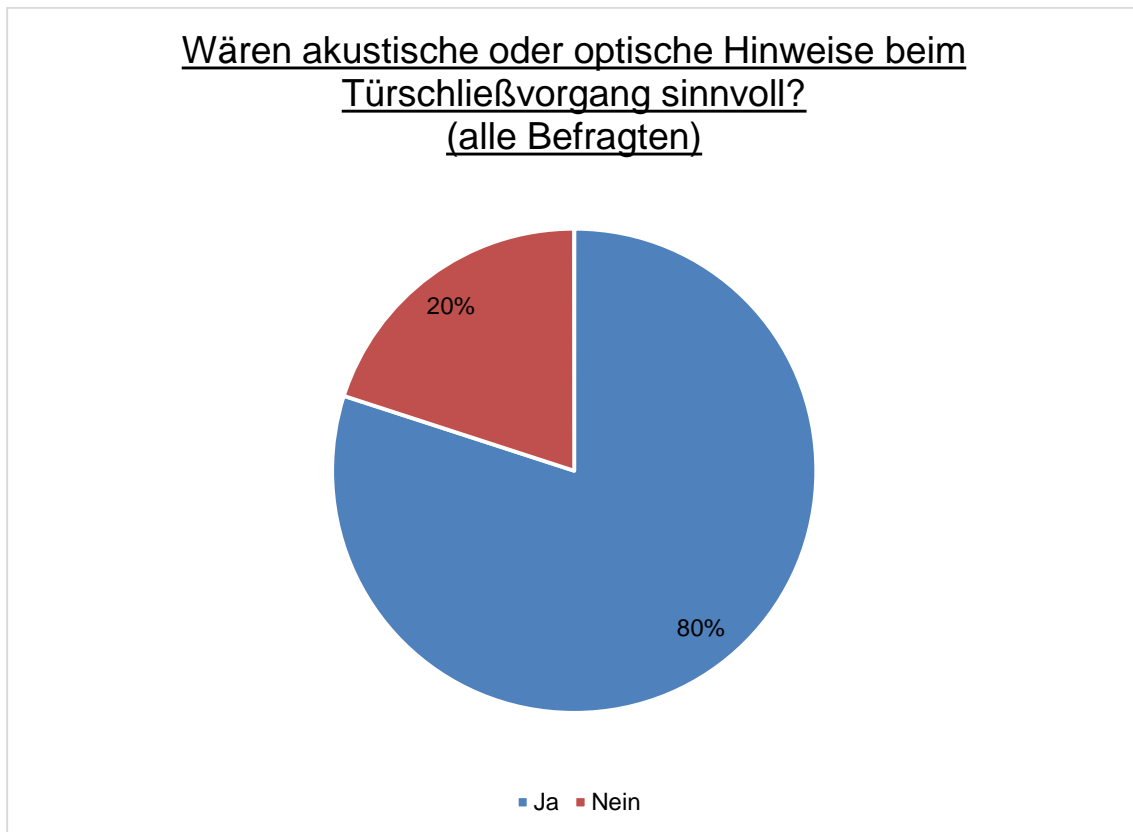
**Abbildung 159: Signale beim Türschließvorgang (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle der befragten sehbehinderten Teilnehmer empfinden akustische oder optische Hinweise beim Türschließvorgang zweckmäßig. Im Folgenden sind die Antworten der sehbehinderten und blinden Interviewpartner summiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



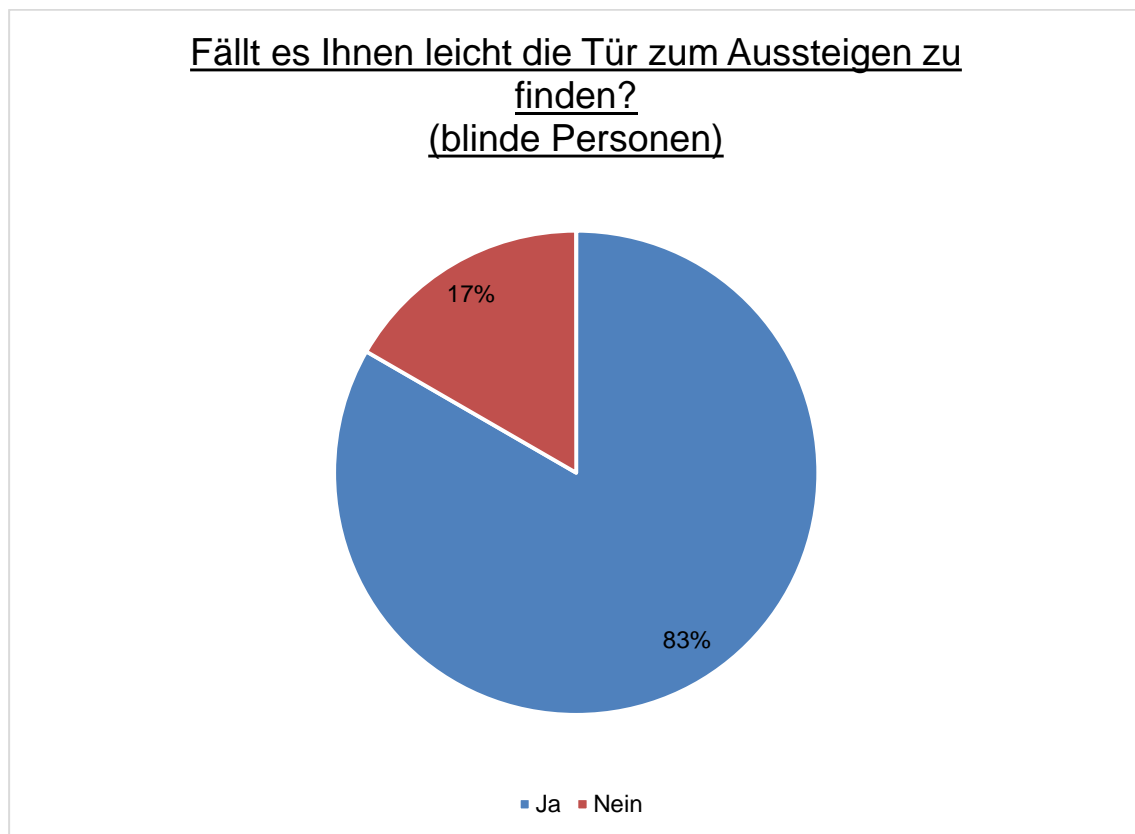
**Abbildung 160: Signale beim Türschließvorgang (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

80 % finden Hinweise beim Türschließvorgang sinnvoll. 20 % benötigen keine akustischen oder optischen Signale. Anschließend wurden die Interviewteilnehmer gefragt, ob es ihnen leicht falle, die Tür zum Aussteigen zu finden, wenn sie sich im Fahrzeuginneren befinden. Die Antworten der blinden Personen sind in der folgenden Grafik zu sehen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 161: Auffinden der Ausstiegstüren (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

83 % der Blinden fällt es leicht, den Ausstieg zu finden. 17 % haben dabei Schwierigkeiten. Bei den Sehbehinderten ergeben sich keine Schwierigkeiten, die Tür für den Ausstieg zu finden (siehe Abbildung 162).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



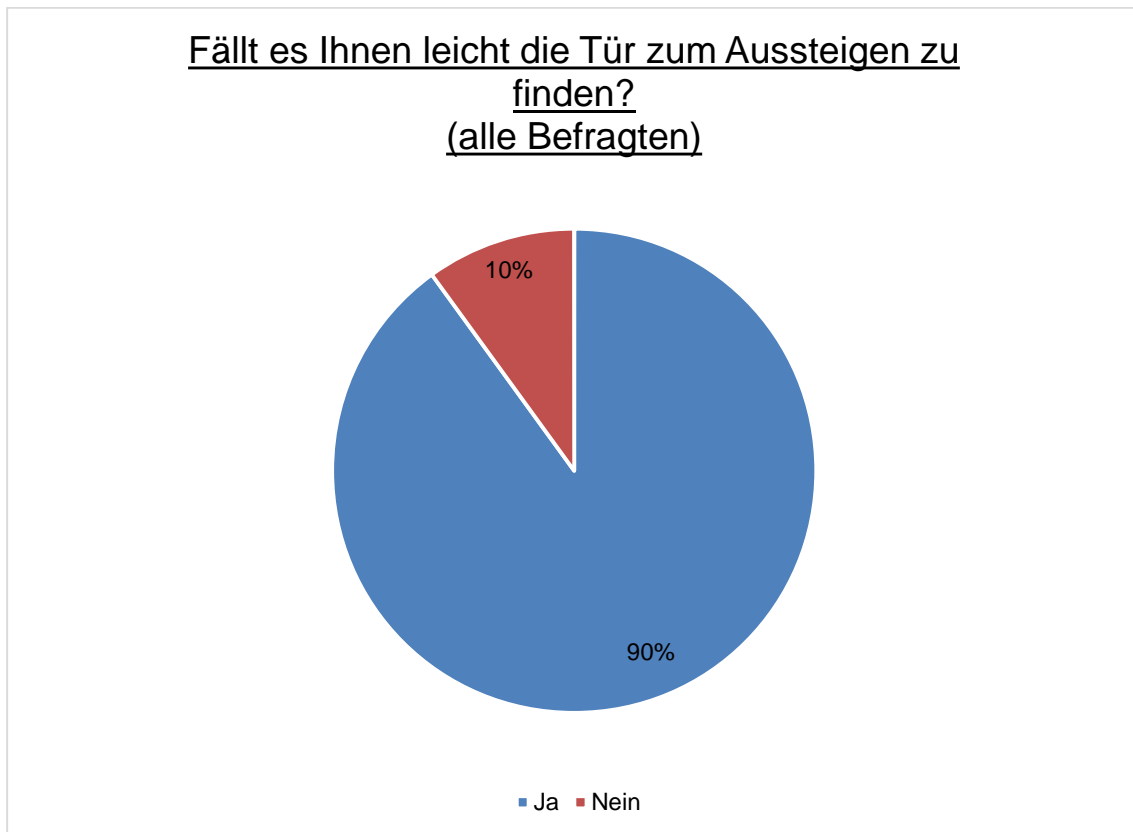
**Abbildung 162: Auffinden der Ausstiegstüren (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Das Gesamturteil ist in der folgenden Grafik dargestellt.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 163: Auffinden der Ausstiegstüren (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 90 % der Befragten ergeben sich keine Probleme, den Ausstieg vom Fahrzeuginneren aus zu finden. Lediglich bei zehn Prozent ergeben sich Schwierigkeiten.

Nachfolgend wurden die Personen, die Schwierigkeiten haben die Ausstiegstür zu finden (zehn Prozent), befragt, ob die nachfolgende Lösung für sie persönlich infrage käme:

- Akustisches Türfindesignal

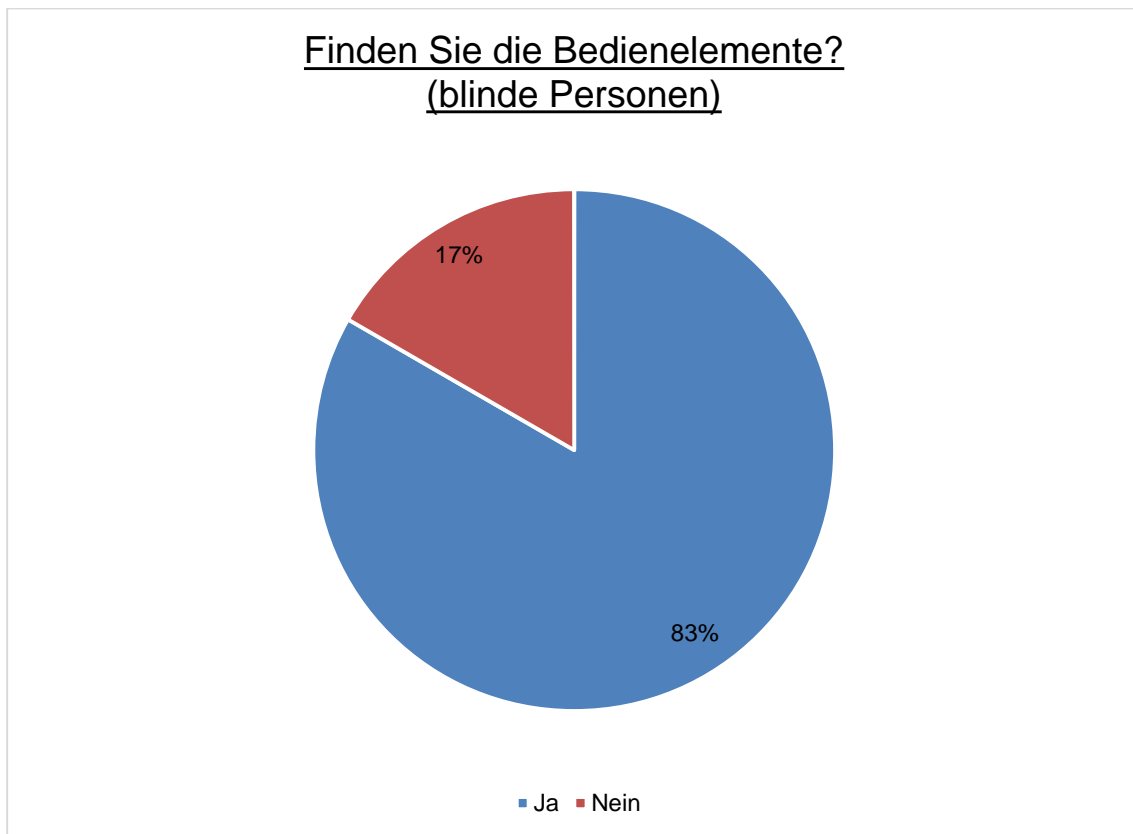
Diese Alternative wurde nicht mögliche Lösung akzeptiert. Weiterhin bestand die Option, weitere Vorschläge zu nennen. Zwei Aspekte resultierten daraus:

- eine einheitliche Gestaltung
- mehr Haltemöglichkeiten

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Weiterhin wurde gefragt, ob die sich im Fahrzeug befindlichen Bedienelemente gefunden werden. Die Antworten der blinden Personen sind in der folgenden Grafik dargestellt.



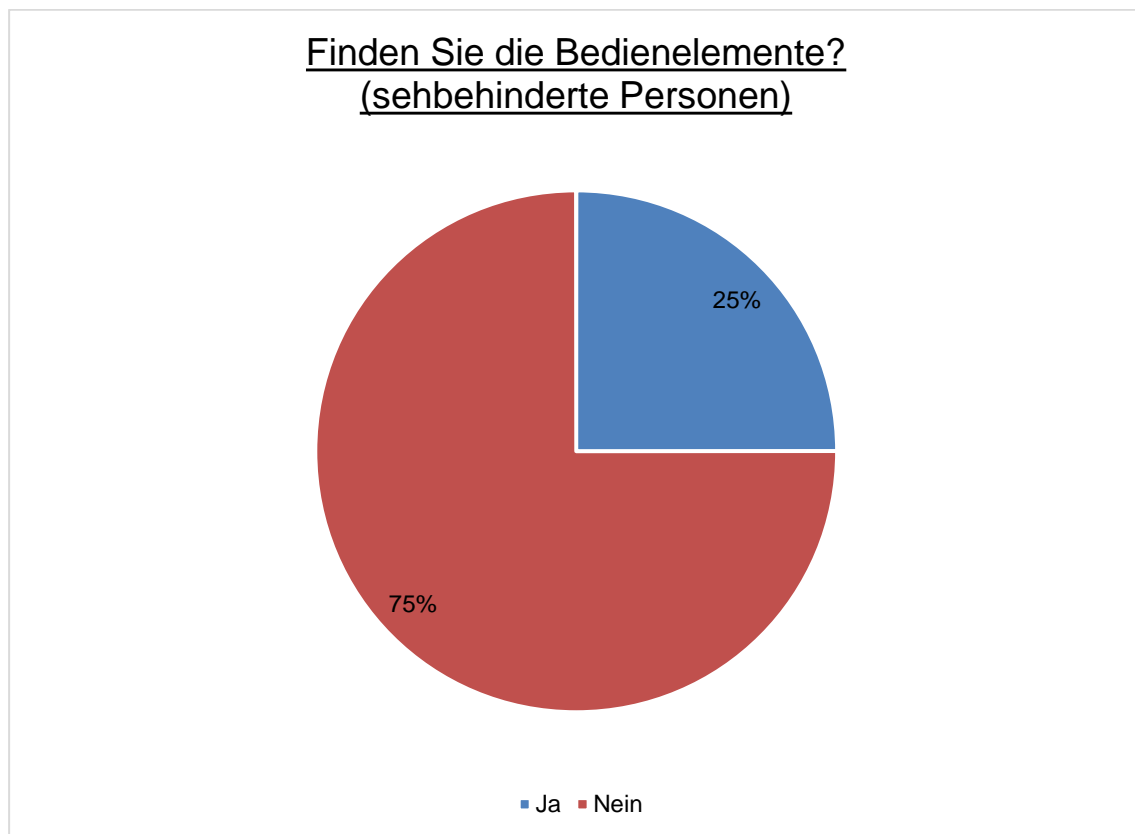
**Abbildung 164: Auffinden der Bedienelemente (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

83 % der blinden Personen finden die Bedienelemente. 17 % haben Probleme beim Auffinden. Im Anschluss folgten die Antworten der Sehbehinderten (siehe Abbildung 165).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



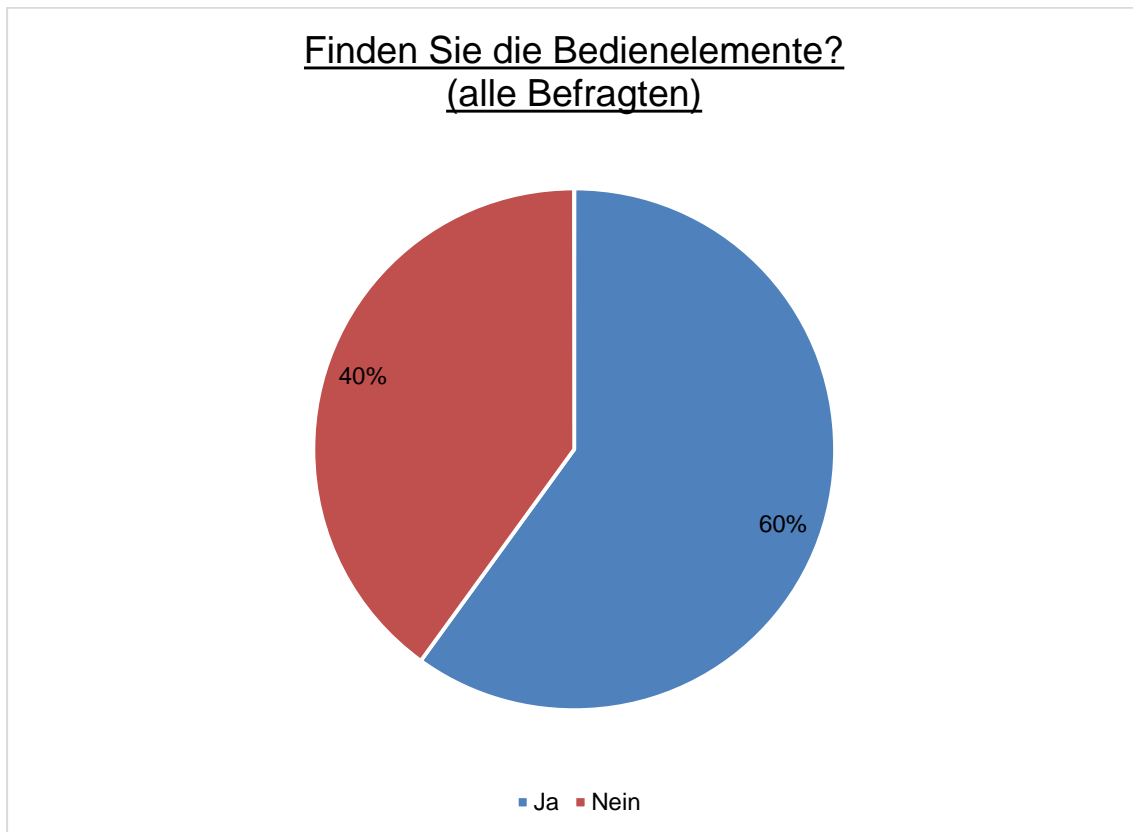
**Abbildung 165: Auffinden der Bedienelemente (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Im Gegensatz zu den Blinden finden 75 % der Sehbehinderten die Bedienelemente nicht. 25 % der Befragten haben keine Probleme, die Bedienelemente zu finden. In der nachfolgenden Darstellung sind die Ergebnisse beider Gruppen zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 166: Auffinden der Bedienelemente (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

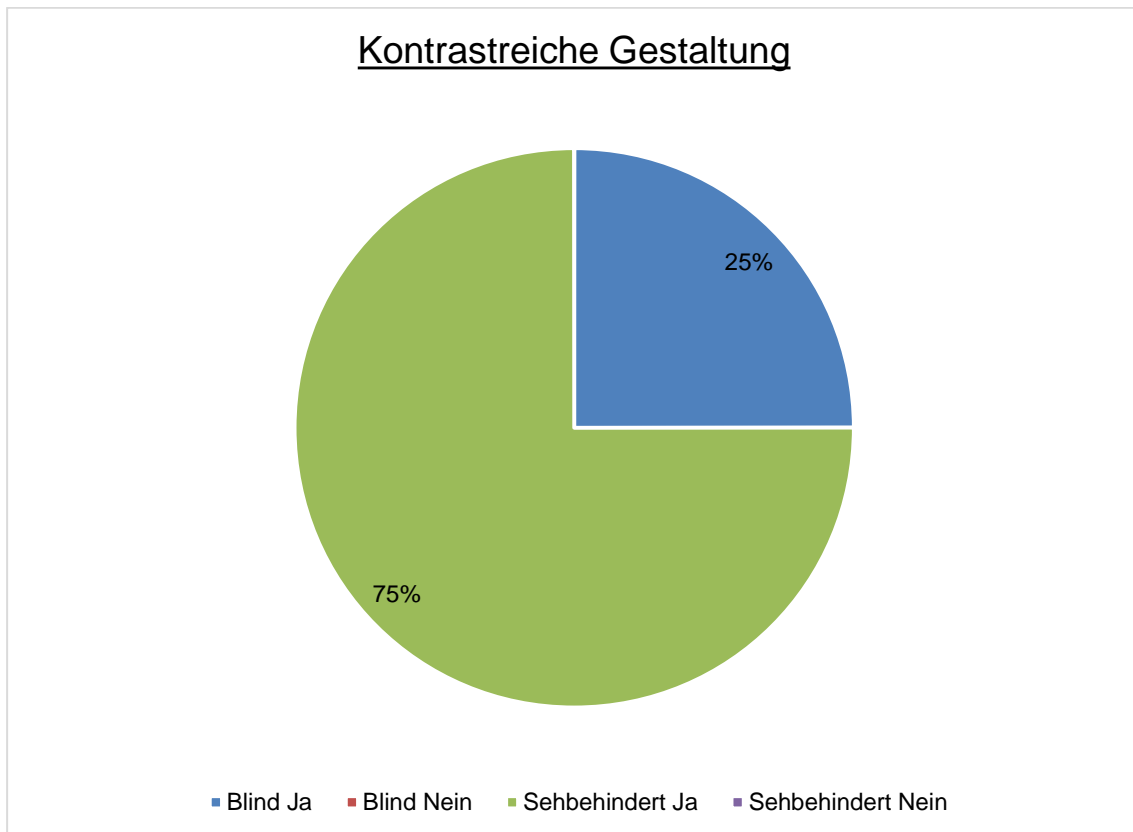
60 % der Befragten finden die Bedienelemente. 40 % finden die Bedienelemente im Fahrzeuginneren nicht. Die befragten Personen, die die Bedienelemente nicht finden (40 %), wurden nun gefragt, welche Optionen sie sehen, diese Elemente zu finden. Für die Frage gab es folgende Vorschläge:

- kontrastreiche Gestaltung
- LED-Lampen verbauen
- Vibrationsmodul
- Bedienelemente mit Braille-Schrift ausstatten

Die Verteilung der Antworten zur Unterstützung durch eine kontrastreiche Gestaltung sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



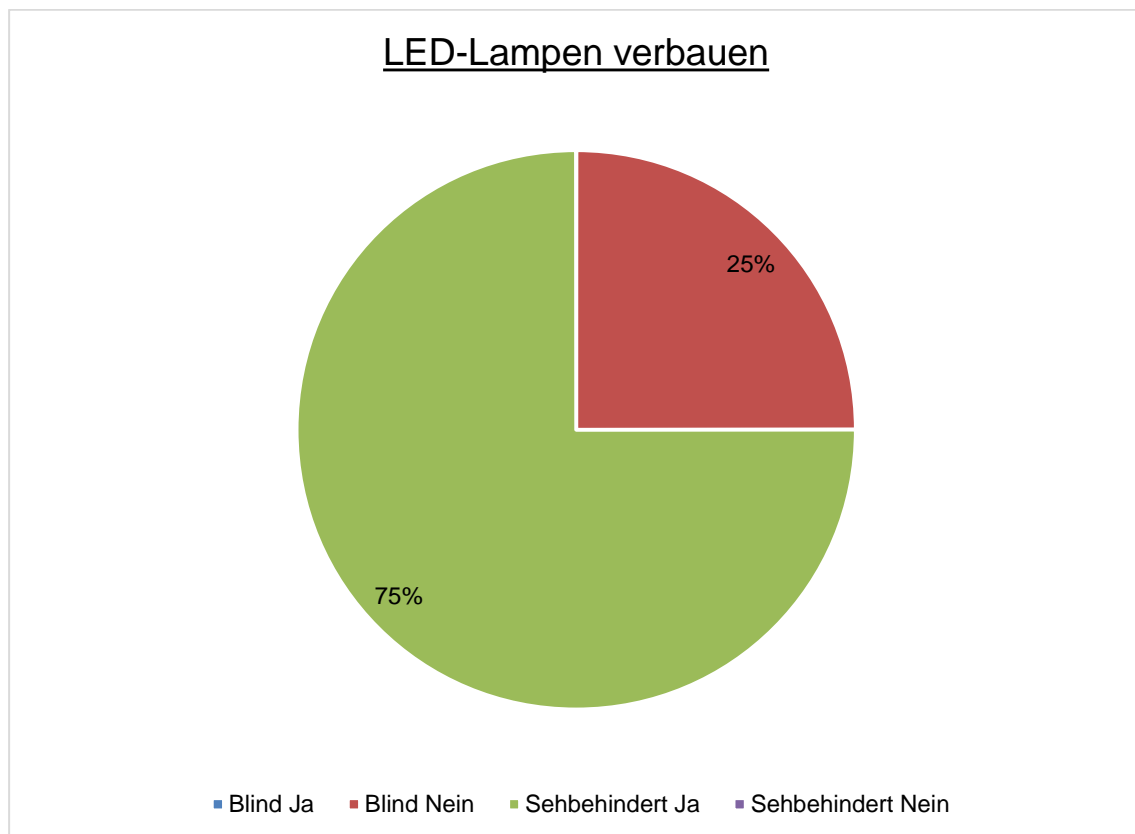
**Abbildung 167: Möglichkeit „kontrastreiche Gestaltung“**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle Befragten, die Probleme beim Auffinden der Bedienelemente haben, gaben als Antwort an, dass eine kontrastreiche Gestaltung der Bedienelemente das Problem lösen würde. 75 % der zu dieser Frage befragten Personen sind sehbehindert und 25 % der Interviewteilnehmer sind blind. Im Anschluss wurde den Teilnehmern als weitere Lösung das Verbauen von LED-Lampen vorgeschlagen (siehe Abbildung 168).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 168: Möglichkeit „LED-Lampen verbauen“**

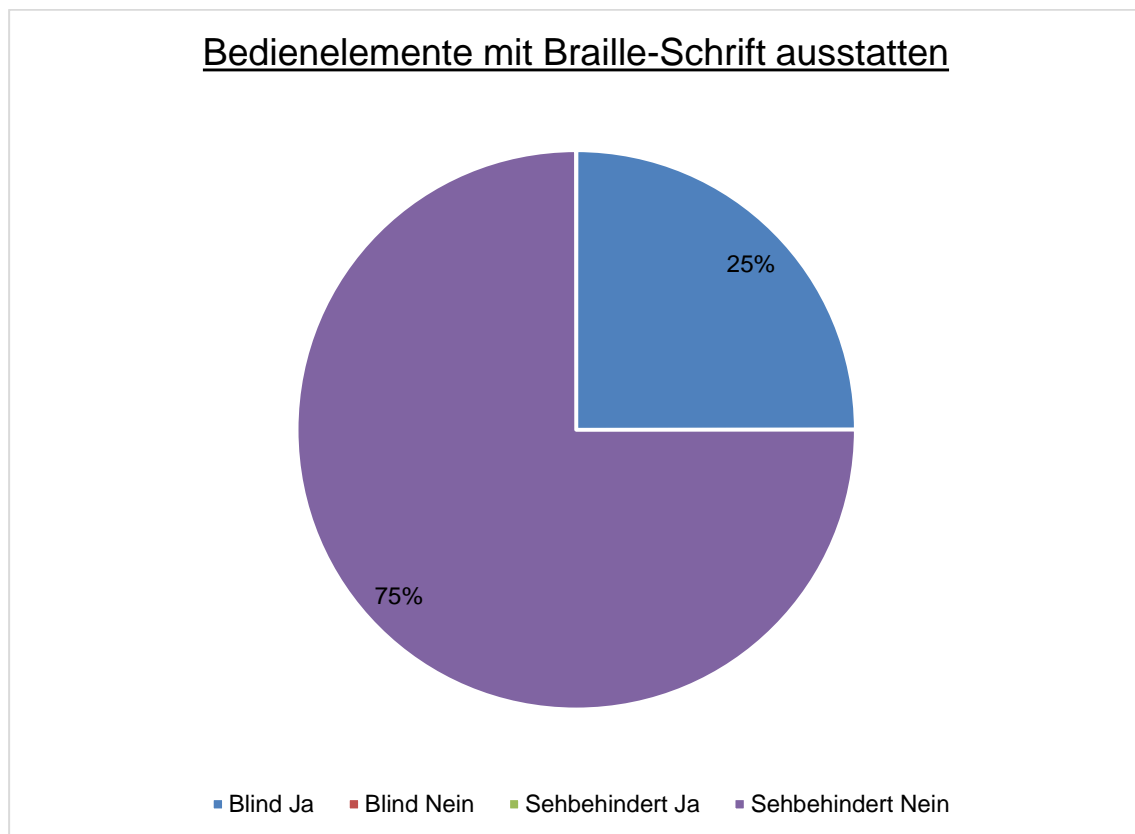
Quelle: Eigene Darstellung

Für 75 % wäre der Verbau von LED-Lampen hilfreich. Bei den 75 % handelt es sich um sehbehinderte Personen. Für 25 % der blinden Teilnehmer ist der Einsatz von LED-Lampen nicht zweckmäßig.

Ein dritter Lösungsvorschlag war die Installation von Bedienelementen mit Braille-Schrift, die zur Auffindbarkeit der Elemente beitragen könnte (siehe Abbildung 169).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

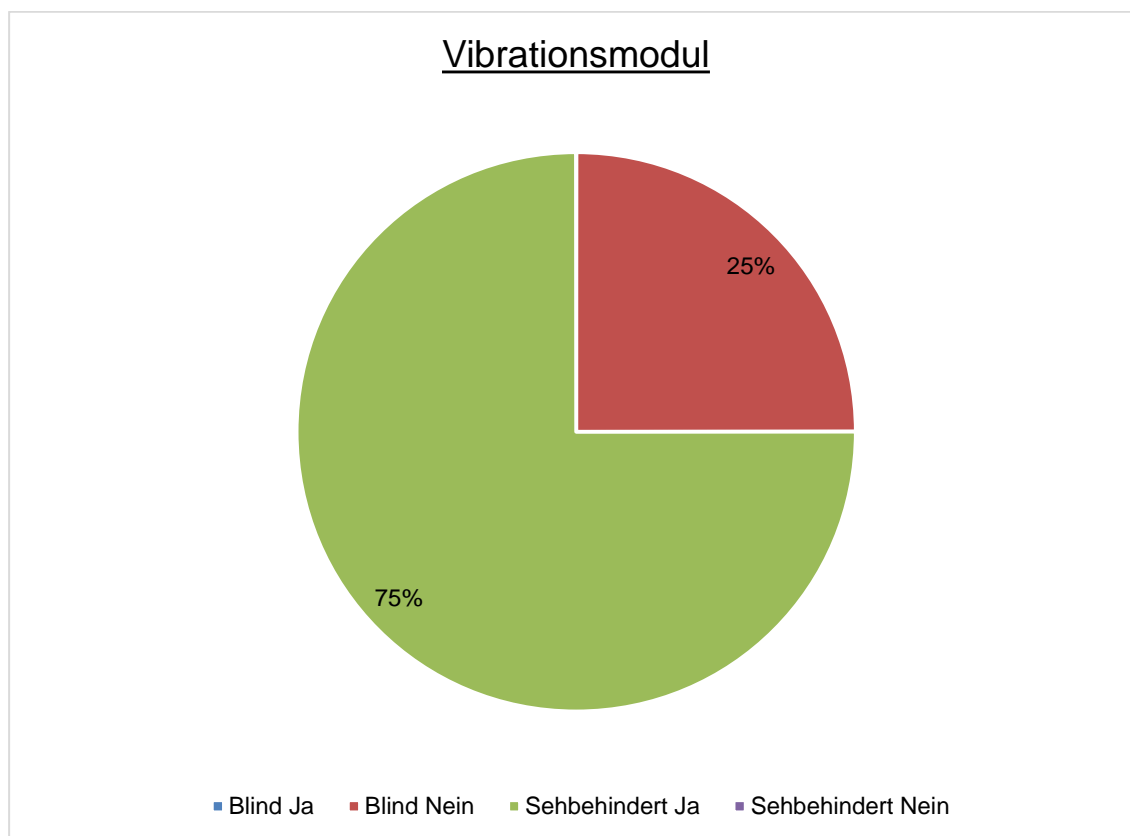


**Abbildung 169: Möglichkeit „Bedienelemente mit Braille-Schrift ausstatten“**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 75 % der Befragten wäre dieser Ansatz keine Lösungsmöglichkeit, bei den 75 % handelt es sich um sehbehinderte Personen. 25 % der blinden Personen würden die Installation von Braille-Schrift auf den Bedienelementen als mögliche Lösung ansehen. Nachfolgend wurde den Interviewteilnehmern die Frage gestellt, ob es den Betroffenen helfen würde, ein Vibrationsmodul in den Bedienelementen zu verbauen (siehe Abbildung 170).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 170: Möglichkeit „Vibrationsmodul“**

Quelle: Eigene Darstellung

Diese Lösung würde 75 % der befragten sehbehinderten Personen helfen. Für 25 % käme diese Option nicht infrage.

Erneut wurde nach weiteren Alternativen, die den Betroffenen helfen könnten, gefragt (siehe Tabelle 8).

Weitere Möglichkeiten	Blind Ja	Sehbehindert Ja
<b>Akustisches Signal nach dem Betätigen</b>	1	
<b>Gleichen Fahrzeugtyp einsetzen</b>	1	2

**Tabelle 8: Weitere Möglichkeiten zum Auffinden der Bedienelemente**

Quelle: Eigene Darstellung

Ein blinder Teilnehmer wünscht sich ein akustisches Signal nach dem Betätigen der Elemente. Auffällig ist, dass sich insgesamt drei Personen den Einsatz eines einheit-

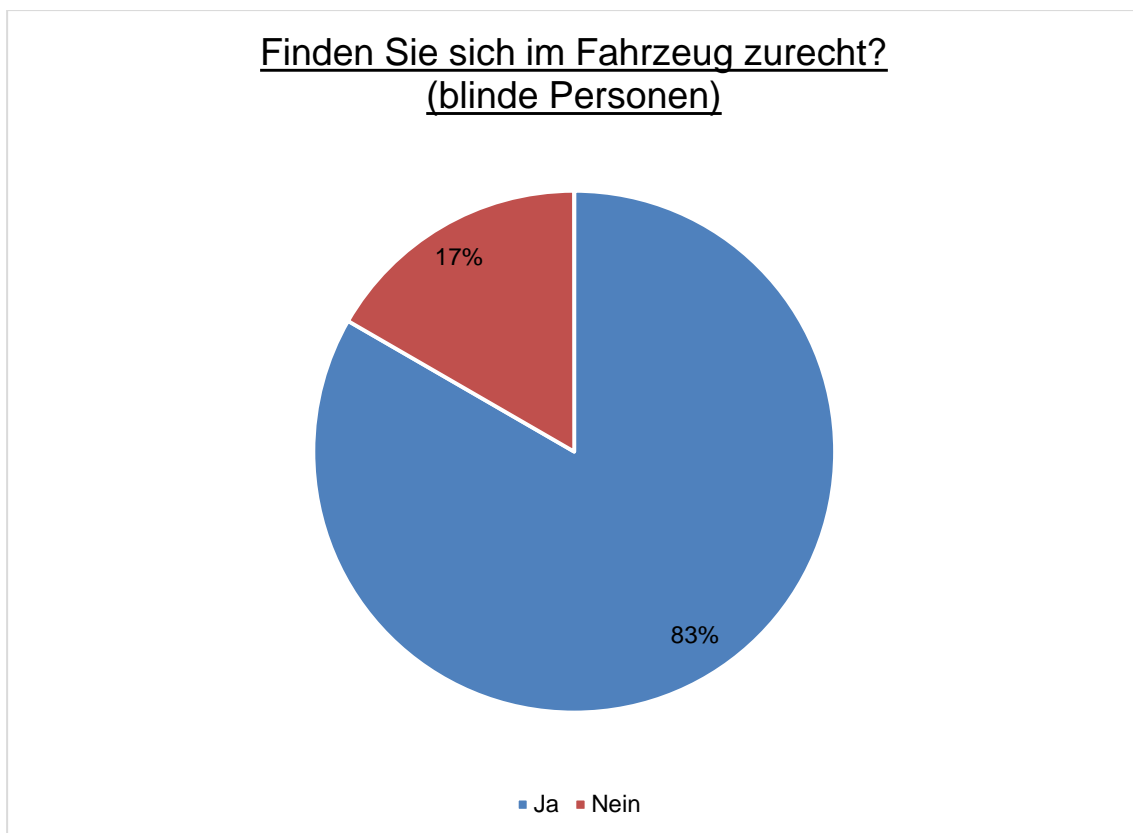
# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

lichen Fahrzeugtyps wünschen würden. Davon sind zwei Personen sehbehindert und ein Befragter blind.

## 28.8 Innenraum des Fahrzeuges

Im nächsten Punkt geht es um das Innere des Fahrzeuges. Hier wurde unter anderem gefragt, ob sich die Personen im Fahrzeug zurechtfinden. Die Antworten der blinden Personen sind in der nachfolgenden Grafik visualisiert.



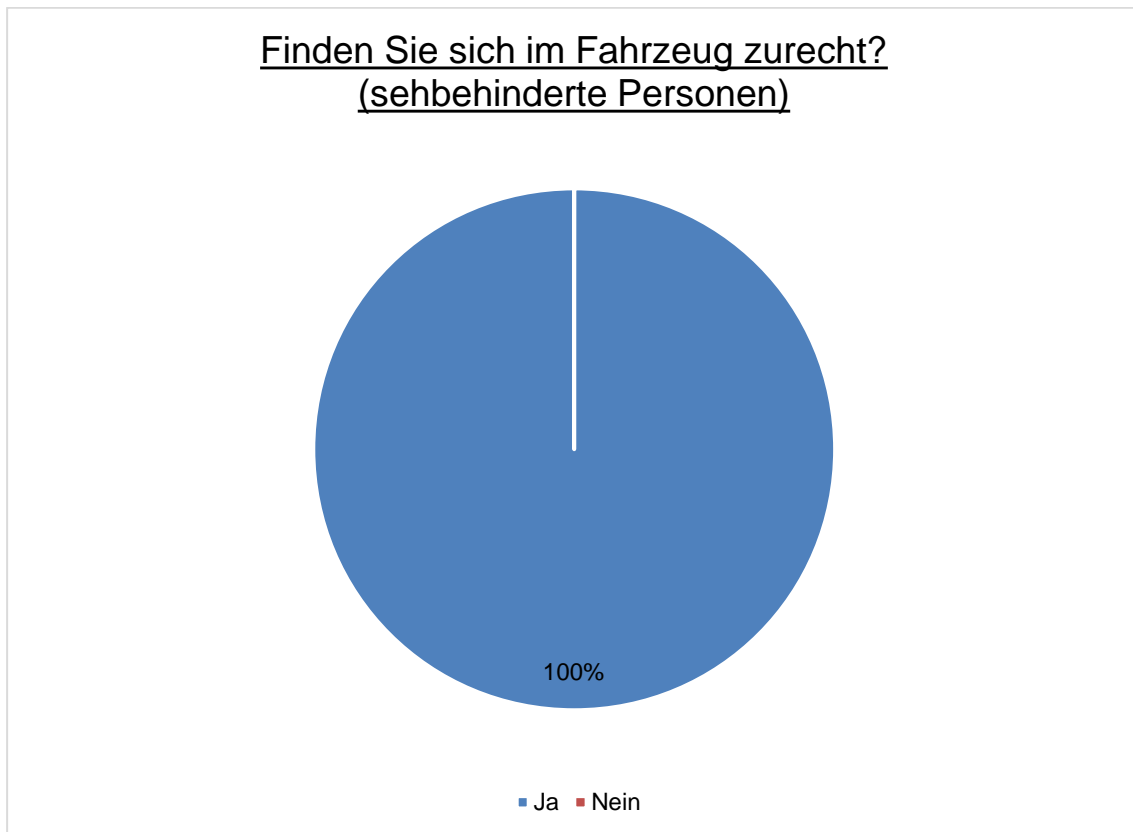
**Abbildung 171: Zurechtfinden im Fahrzeug (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Von den befragten Blinden finden sich 83 % im Fahrzeug zurecht und 17 % nicht. Die Antworten der Sehbehinderten sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



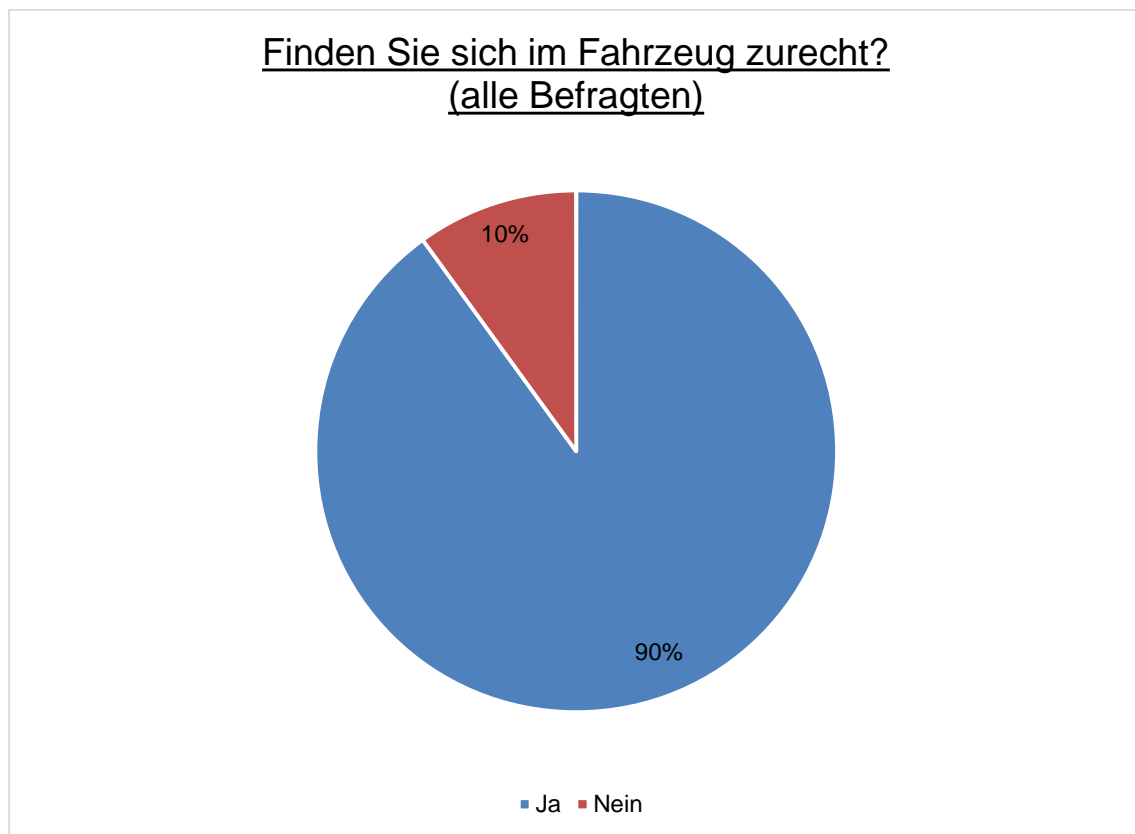
**Abbildung 172: Zurechtfinden im Fahrzeug (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den befragten Sehbehinderten finden sich alle Personen in dem öffentlichen Fahrzeug zurecht. Demnach ergibt sich das folgende Gesamtergebnis (siehe Abbildung 173).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



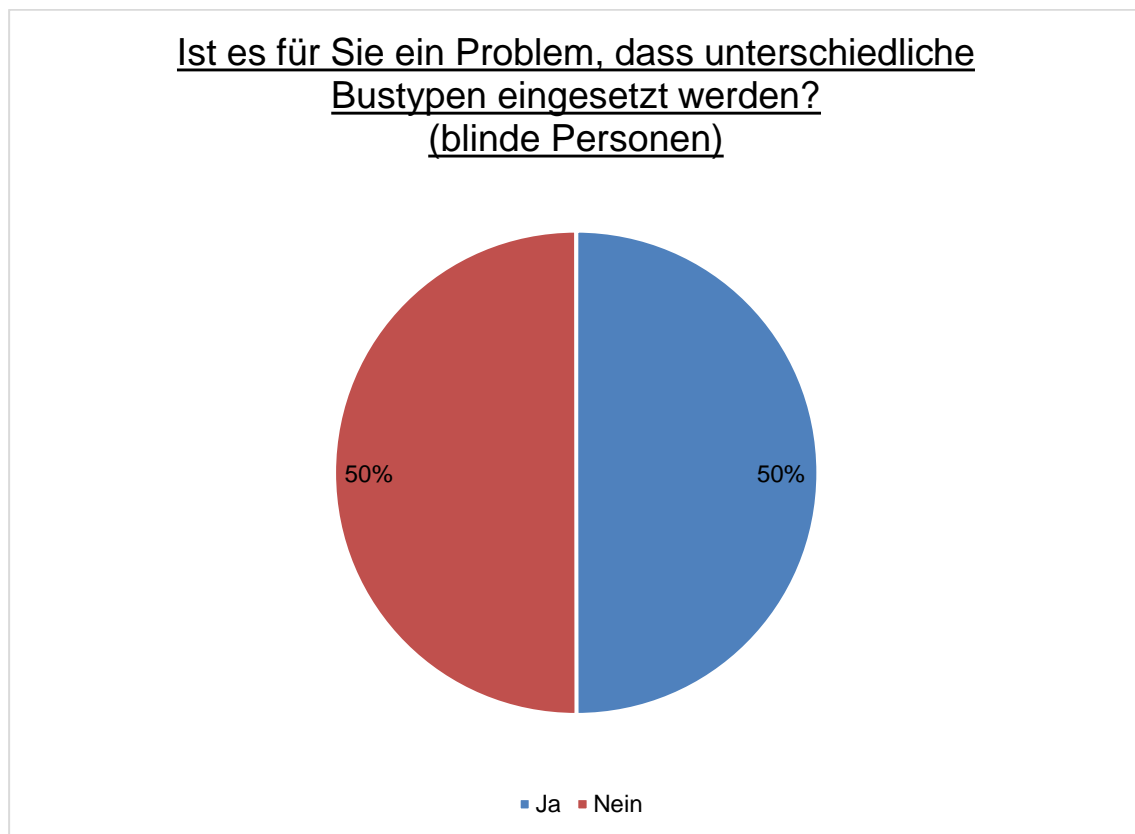
**Abbildung 173: Zurechtfinden im Fahrzeug (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

90 % der Befragten finden sich im Fahrzeug zurecht und nur zehn Prozent tun dies nicht. Im Anschluss wurde erfragt, ob der Einsatz unterschiedlicher Bustypen ein Problem darstelle. Die Antworten der blinden Personen sind in Abbildung 174 dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



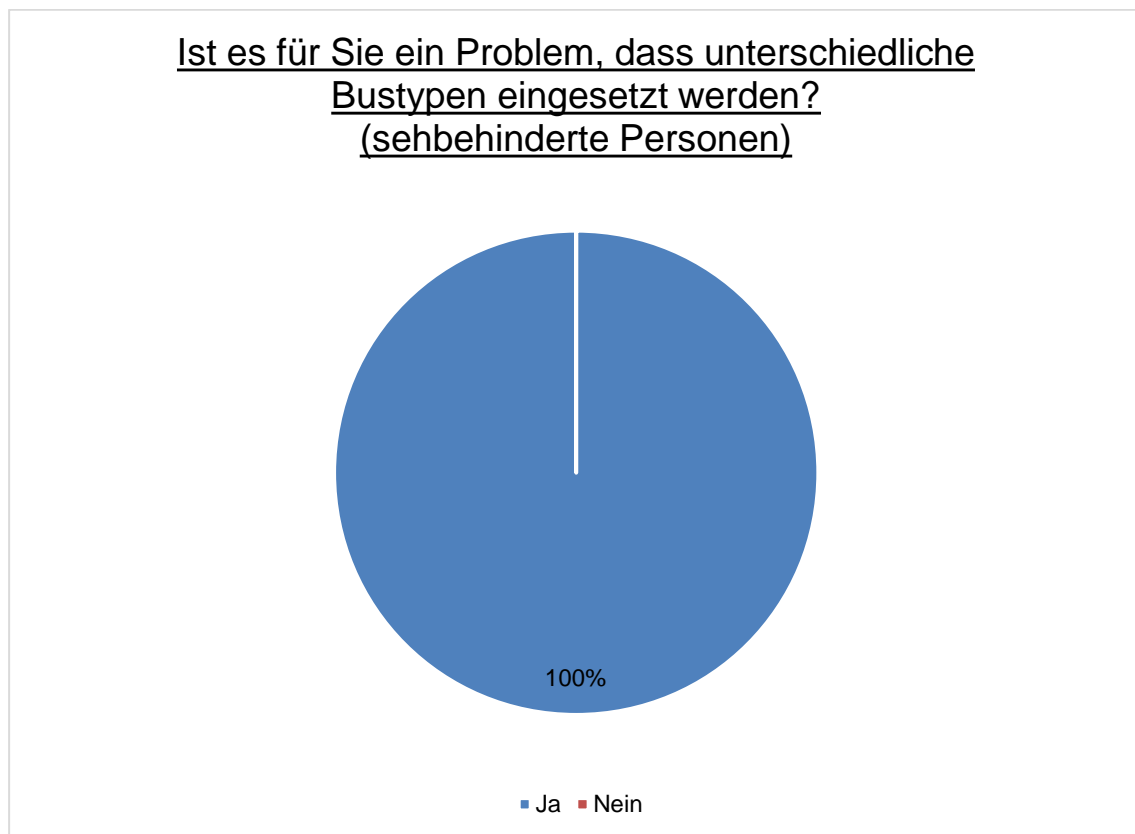
**Abbildung 174: Einsatz unterschiedlicher Bustypen (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 50 % der Blinden ist der Einsatz von verschiedenen Bustypen kein Problem. Für die andere Hälfte (50 %) stellt der Einsatz verschiedener Bustypen eine Hürde dar. Die Ergebnisse der Sehbehinderten sind in der folgenden Grafik visualisiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



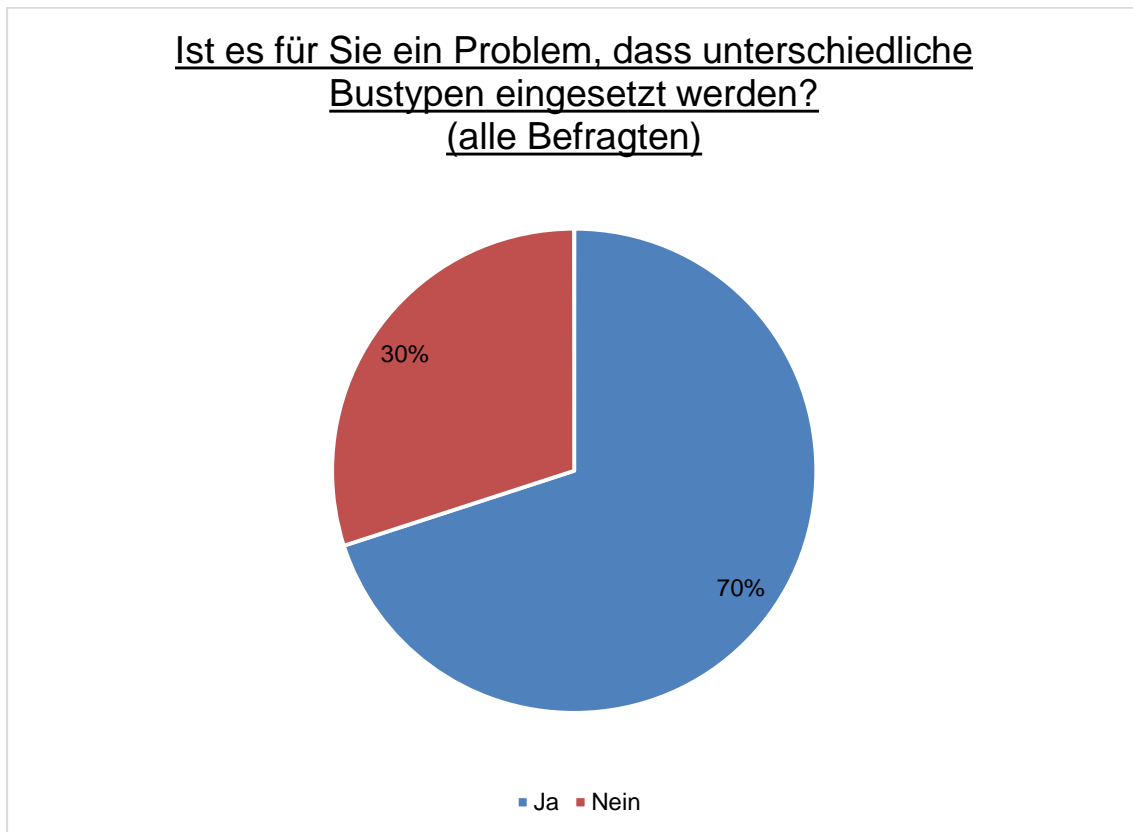
**Abbildung 175: Einsatz unterschiedlicher Bustypen (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für die sehbehinderten Befragten (100 %), ist es ein Problem, dass unterschiedliche Bustypen eingesetzt werden. In der folgenden Abbildung sind die Ergebnisse beider Personengruppen zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 176: Einsatz unterschiedlicher Bustypen (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

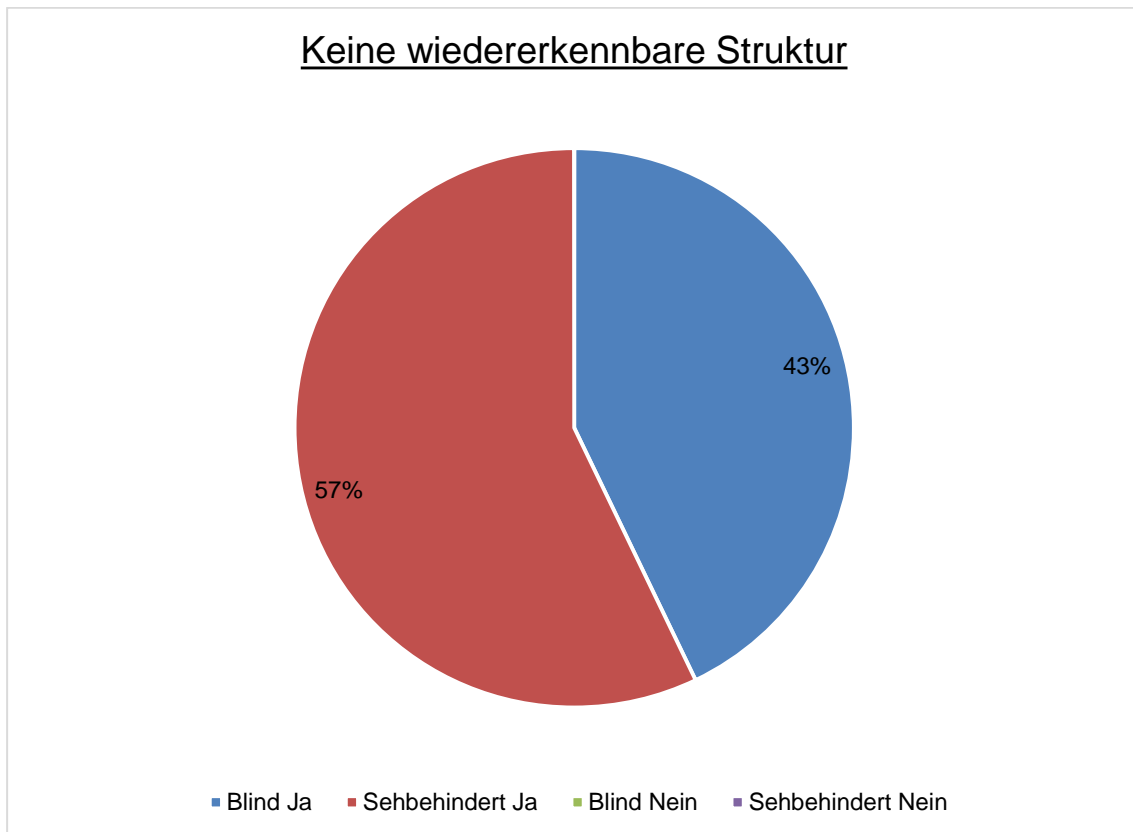
Für 70 % der befragten Personen stellt die Nutzung unterschiedlicher Bustypen ein Problem dar und für 30 % nicht.

Die 70 % für die eine Nutzung verschiedenerer Bustypen ein Problem darstellt, wurden nun befragt, warum es zu Problemen bei deren Nutzung kommt. Folgende Antwortmöglichkeiten wurden gegeben:

- Keine wiedererkennbare Struktur/uneinheitliche Gestaltung

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 177: Keine wiedererkennbare Struktur**

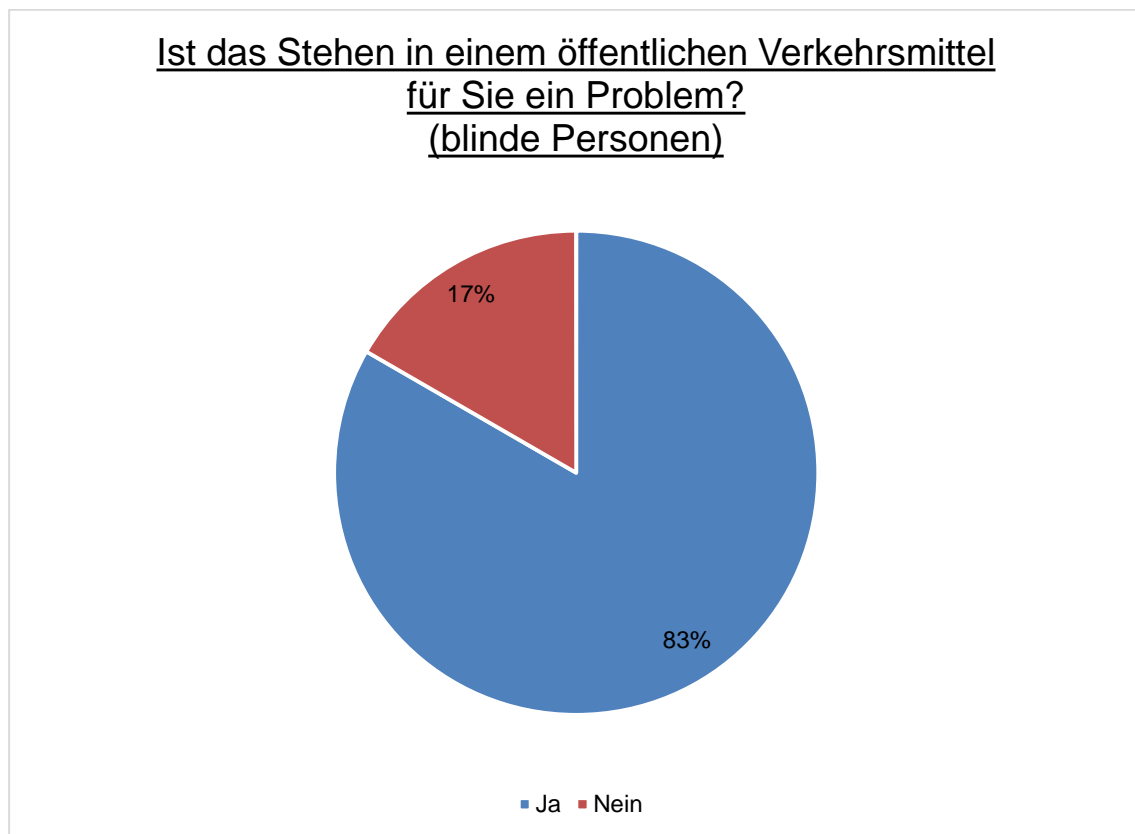
Quelle: Eigene Darstellung

Alle Befragten, die es als problematisch empfinden, dass unterschiedliche Bustypen eingesetzt werden, sind der Meinung, dass es aufgrund der uneinheitlichen Gestaltung schwierig sei, sich in den Bussen zu orientieren. 57 % der Interviewten sind sehbehindert und 43 % blind. Zudem konnten erneut weitere Lösungsmöglichkeiten genannt werden. Jedoch erfolgten dazu keine Angaben.

Zudem wurden alle Teilnehmer befragt, ob das Stehen in einem öffentlichen Verkehrsmittel ein Problem darstelle. Die Antworten der blinden Personen sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 178: Problem „Stehen“ (blinde Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

83 % der Blinden empfinden es als ein Problem, in dem Fahrzeug zu stehen. Für 17 % ist das Stehen unproblematisch. Die Antworten der Sehbehinderten werden in dem nachfolgenden Bild dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



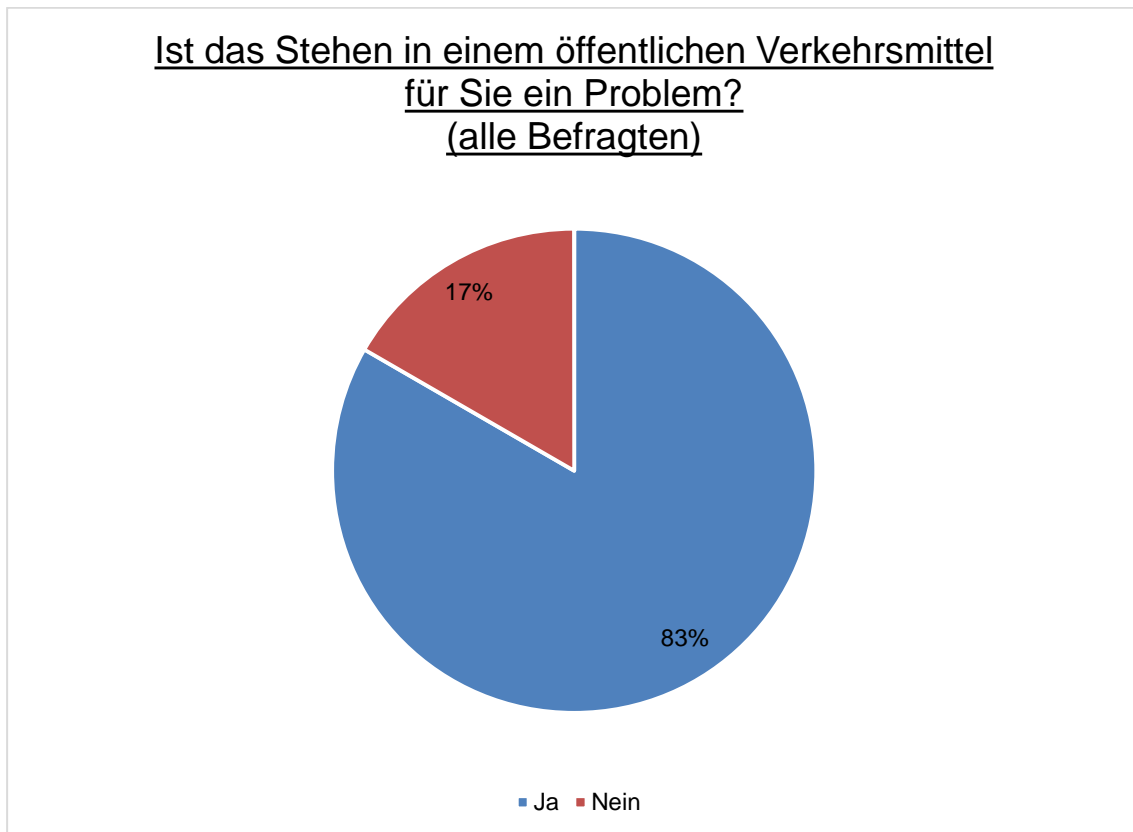
**Abbildung 179: Problem „Stehen“ (sehbehinderte Personen)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für alle sehbehinderten Interviewteilnehmer stellt es kein Problem dar, im Fahrzeug zu stehen. In der nächsten Abbildung sind die Ergebnisse beider Gruppen summiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 180: Problem „Stehen“ (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 83 % aller Befragten ist das Stehen mit Schwierigkeiten verbunden. Für 17 % ist die Situation unproblematisch.

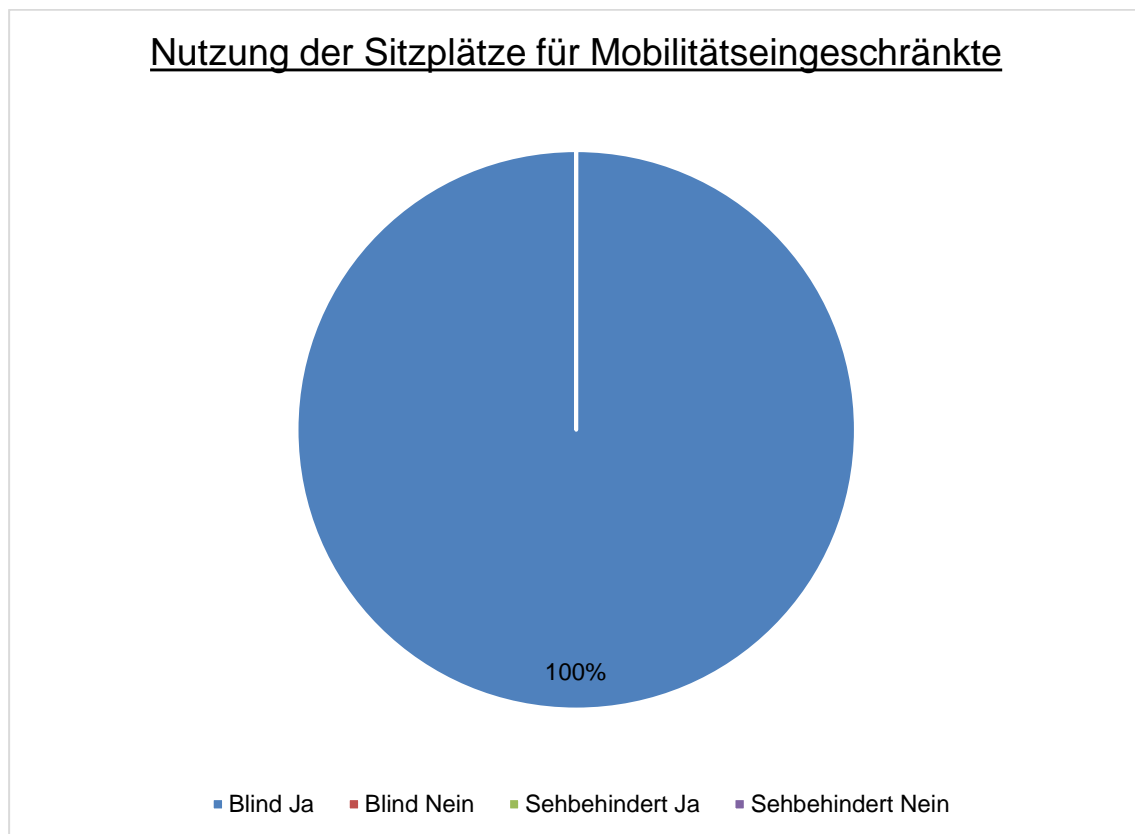
Im folgenden Schritt wurde den Befragten, für die das Stehen ein Problem darstellt, gefragt, wie das Problem des „Stehens“ gelöst werden könnte. Drei Antwortmöglichkeiten wurden vorgegeben:

- Nutzung der Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte
- Der Fahrer muss vorsichtiger fahren (Vermeidung von Rucks)
- Haltestangen und Halteschlaufen (sofern vorhanden) kontrastreicher gestalten

Die Antworten zur Variante „Nutzung der Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte“ sind der folgenden Abbildungen zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



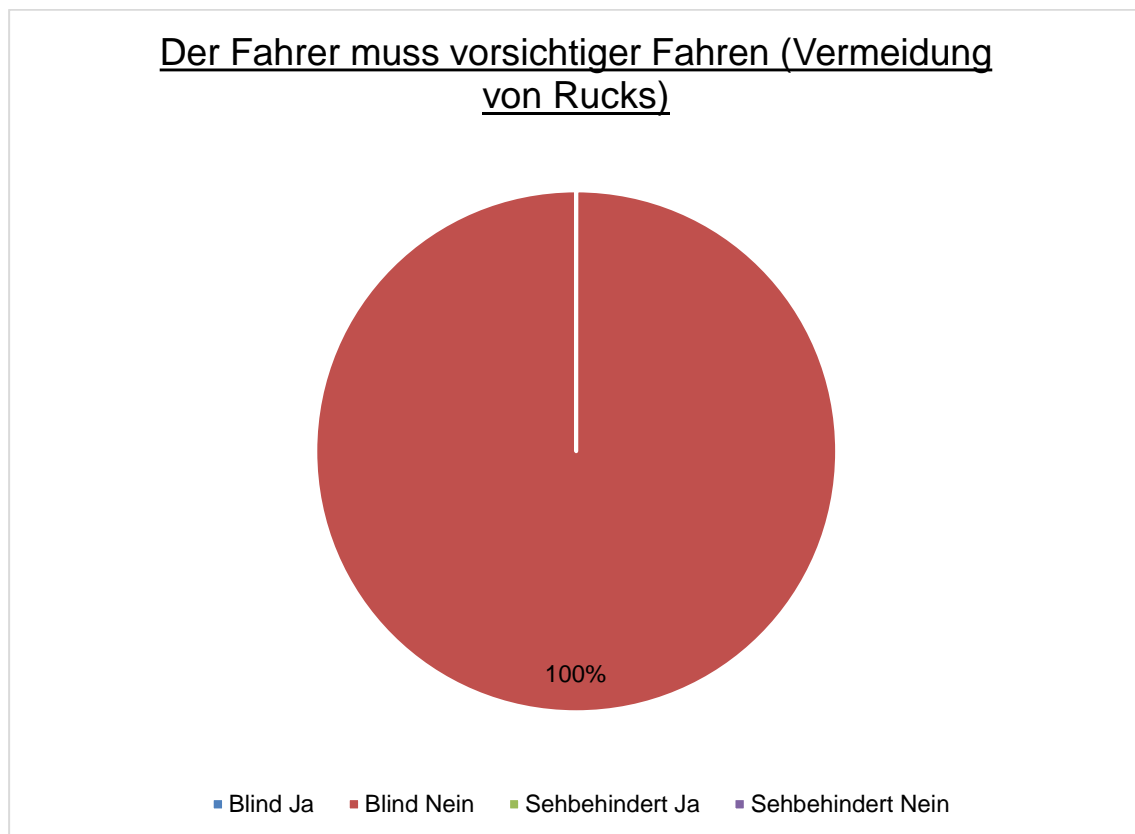
**Abbildung 181: Möglichkeit „Nutzung der Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte“**

Quelle: Eigene Darstellung

Von allen blinden Personen, die das Stehen als Problem empfinden, wäre die Nutzung von Sitzplätzen für Mobilitätseingeschränkte eine mögliche Lösung. Im Anschluss wurde die zweite Variante, dass der Fahrer vorsichtiger fahren sollte, hinzugezogen (siehe Abbildung 182).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



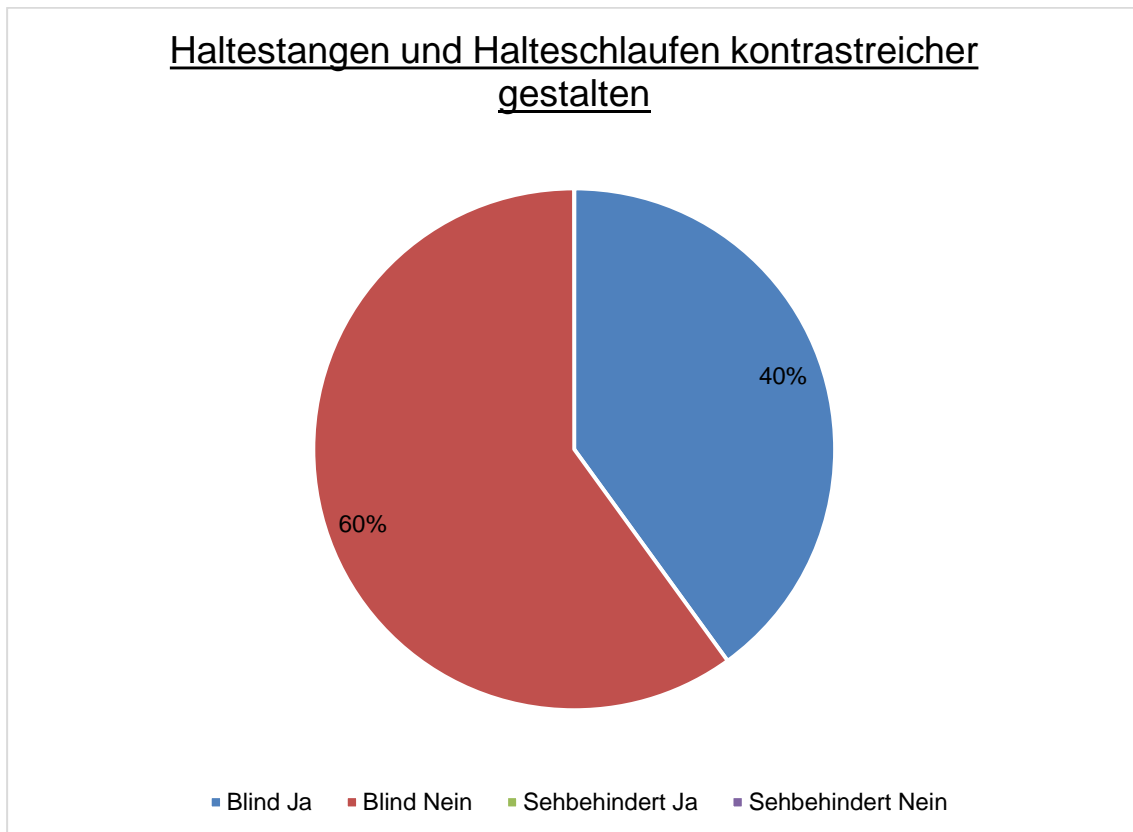
**Abbildung 182: Möglichkeit „Der Fahrer muss vorsichtiger Fahren“**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle Betroffenen sind der Meinung, dass das Problem durch ein vorsichtigeres Fahrverhalten nicht gelöst werden kann. Als dritte Option wurde das kontrastreiche Gestalten der Haltemöglichkeiten angeführt (siehe Abbildung 183).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 183: Möglichkeit „Kontrastreiche Gestaltung der Haltemöglichkeiten“**

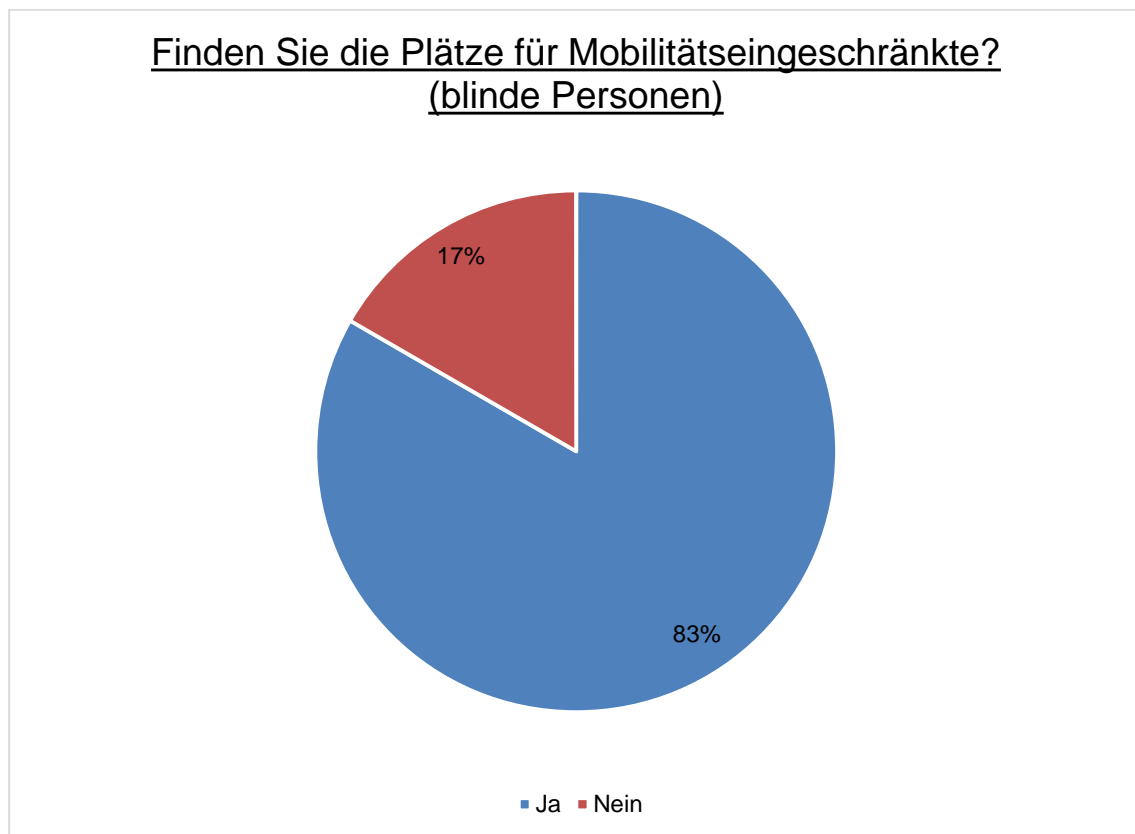
Quelle: Eigene Darstellung

Der Vorschlag, die Haltestangen und Halteschlaufen kontrastreich zu gestalten, wäre für 40 % eine mögliche Lösung des Problems. Für 60 % wäre diese Umsetzung nicht zweckmäßig. Wiederum wurde um weitere mögliche Lösungen gebeten. Ein Teilnehmer bemerkte, dass er sich Stehplätze direkt am Eingang als Lösung vorstellen könne.

Ein weiterer auszuwertender Aspekt war, zu reflektieren, ob die vorhandenen Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte im Fahrzeug gefunden werden. Die Antworten der blinden Interviewpartner sind in der folgenden Grafik dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



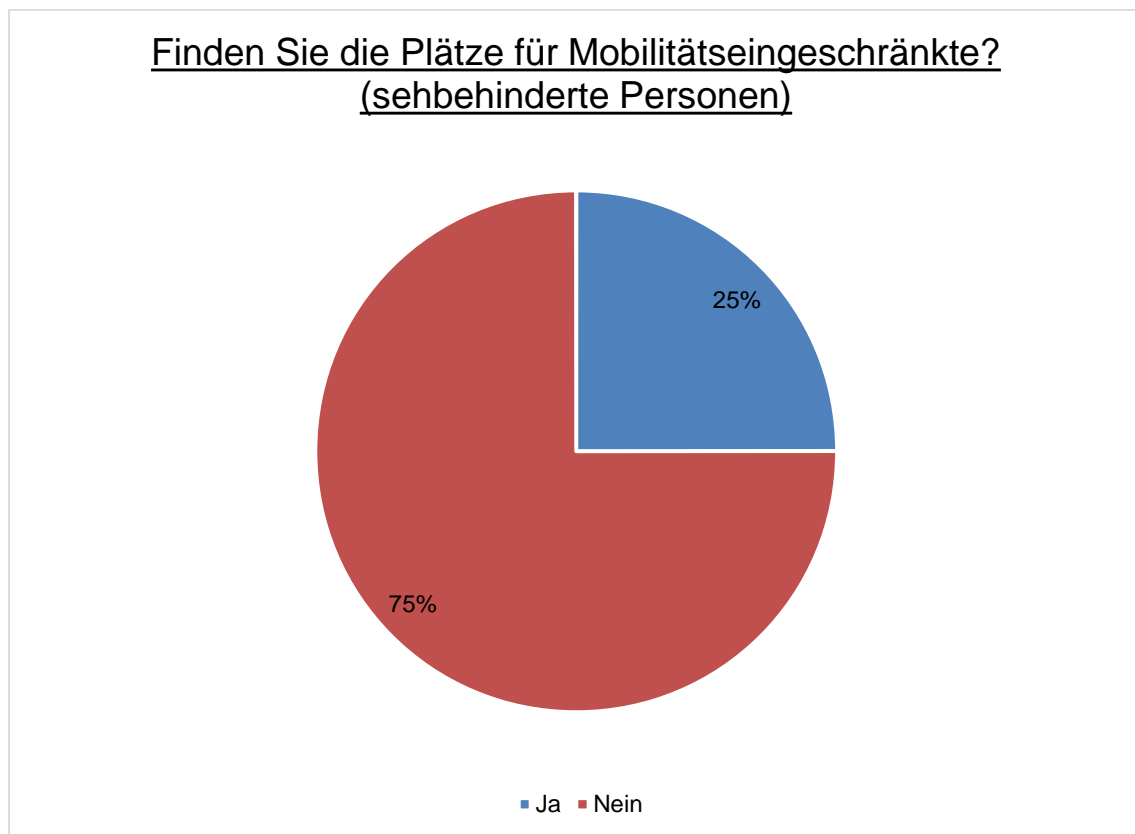
**Abbildung 184: Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

Für 83 % der Blinden stellt das Auffinden der Plätze kein Problem dar. 17 % hingegen finden die Sitzplätze nicht. Die Ergebnisse der Sehbehinderten sind in der folgenden Abbildung vermerkt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



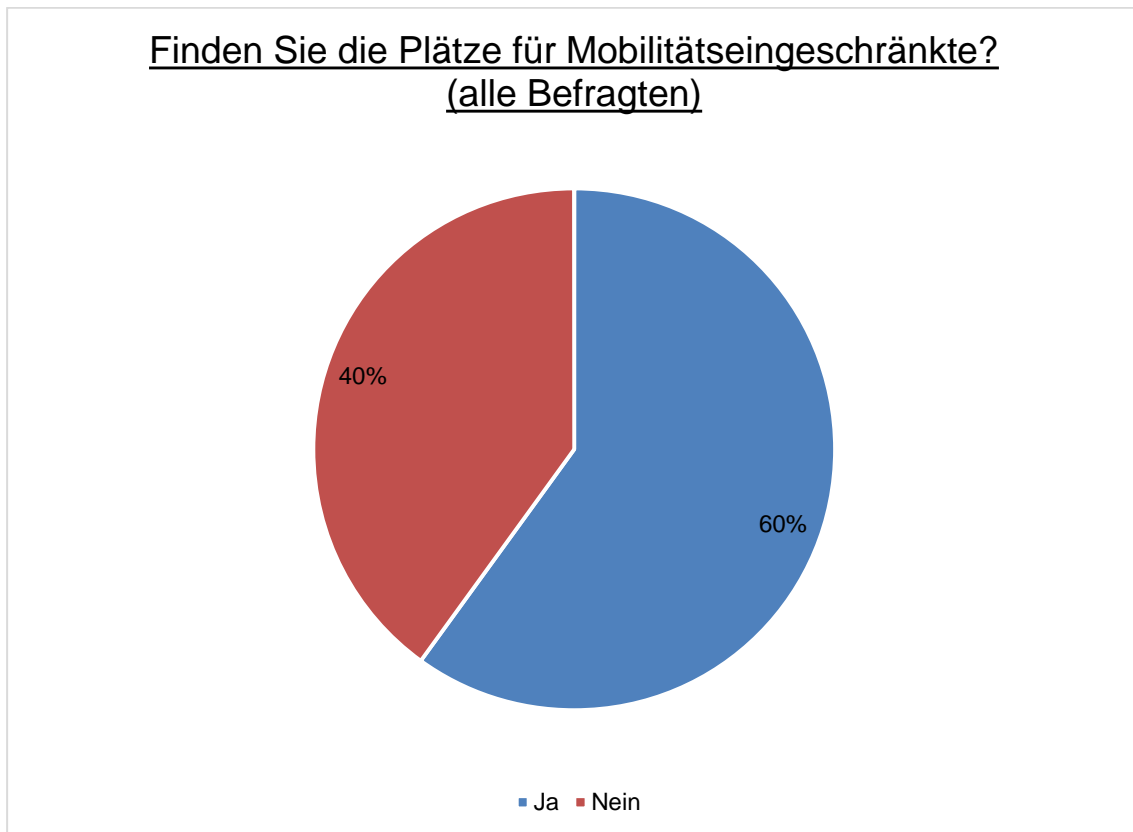
**Abbildung 185: Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte (Sehbehinderte)**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei den Sehbehinderten finden 75 % der Befragten die Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte nicht. 25 % haben beim Auffinden keine Schwierigkeiten. Im Anschluss wurden in der nachfolgenden Grafik beide Personengruppen zusammengefasst.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 186: Sitzmöglichkeiten für Mobilitätseingeschränkte (alle Befragten)**

Quelle: Eigene Darstellung

60 % der Befragten finden die Sitzplätze. 40 % finden die Sitzplätze im Fahrzeug nicht.

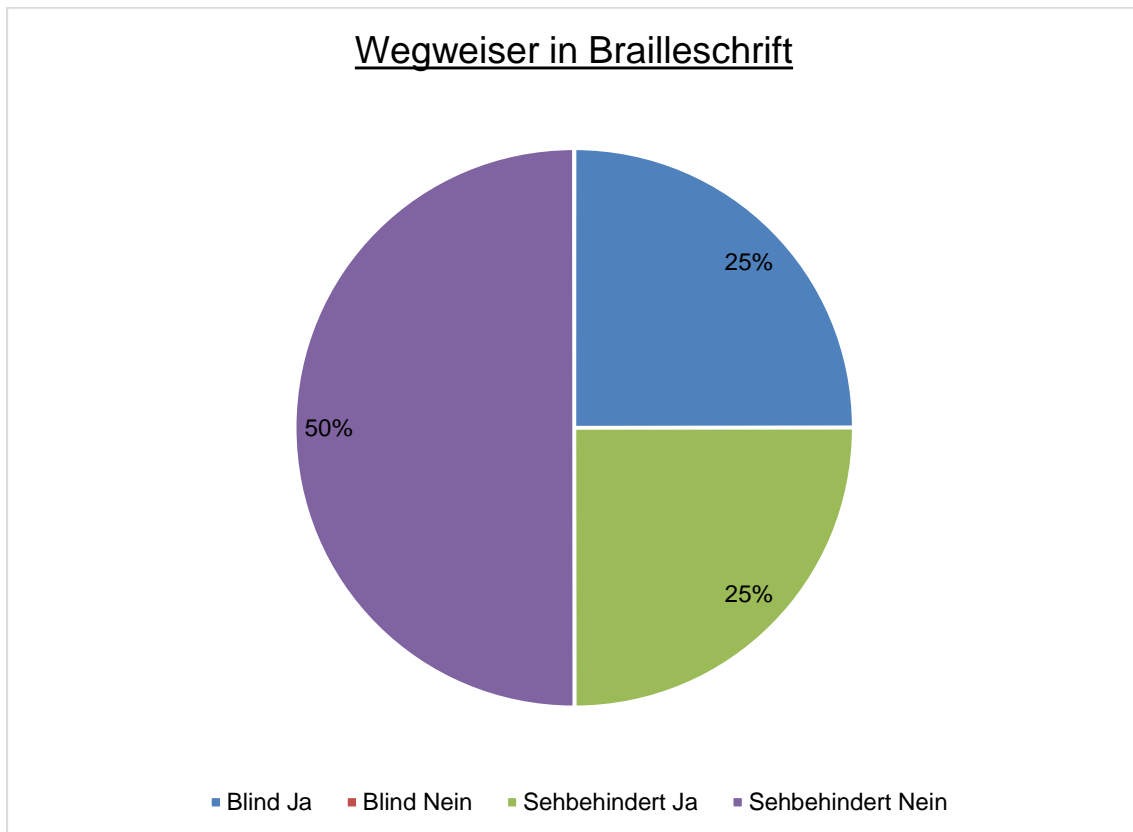
Die 40 %, die die Plätze nicht finden, wurden nun gefragt, wie die Auffindbarkeit verbessert werden könnte. Drei Antwortmöglichkeiten wurden gegeben:

- Wegweiser in Brailleschrift
- Sitze kontrastreich gestalten
- ein Schild mit erhabener Profilschrift und LEDs über den Sitzen anbringen

Die Antworten, der Personen, die die Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte nicht finden, werden zur Lösungsmöglichkeit „Wegweiser in Brailleschrift“ grafisch dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 187: Möglichkeit „Wegweiser in Brailleschrift“**

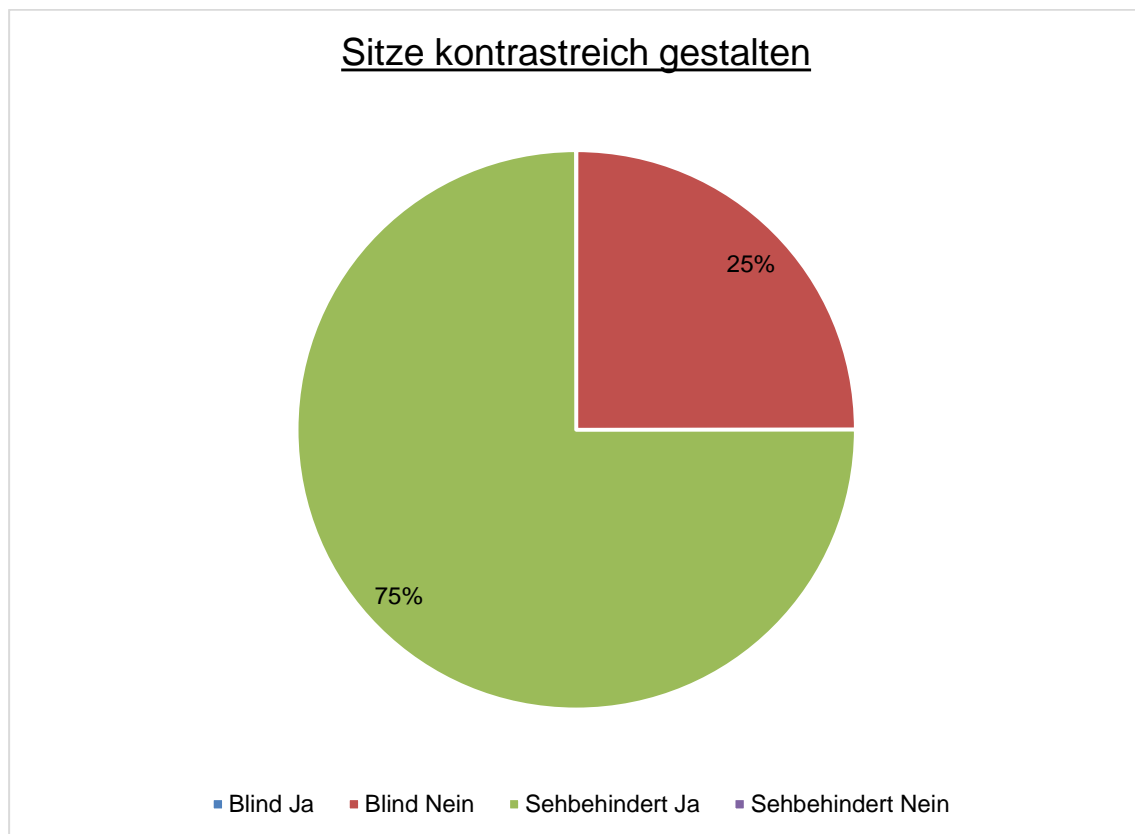
Quelle: Eigene Darstellung

Für 50 % der Sehbehinderten wären Wegweiser in Brailleschrift keine Option. Für jeweils 25 % der Blinden und Sehbehinderten wäre dies allerdings eine mögliche Lösung.

Die Meinung, ob eine kontrastreiche Gestaltung der Sitze zu einer Verbesserung führe, ergibt sich aus einer weiteren Grafik.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 188: Möglichkeit „Kontrastreiche Gestaltung der Sitze“**

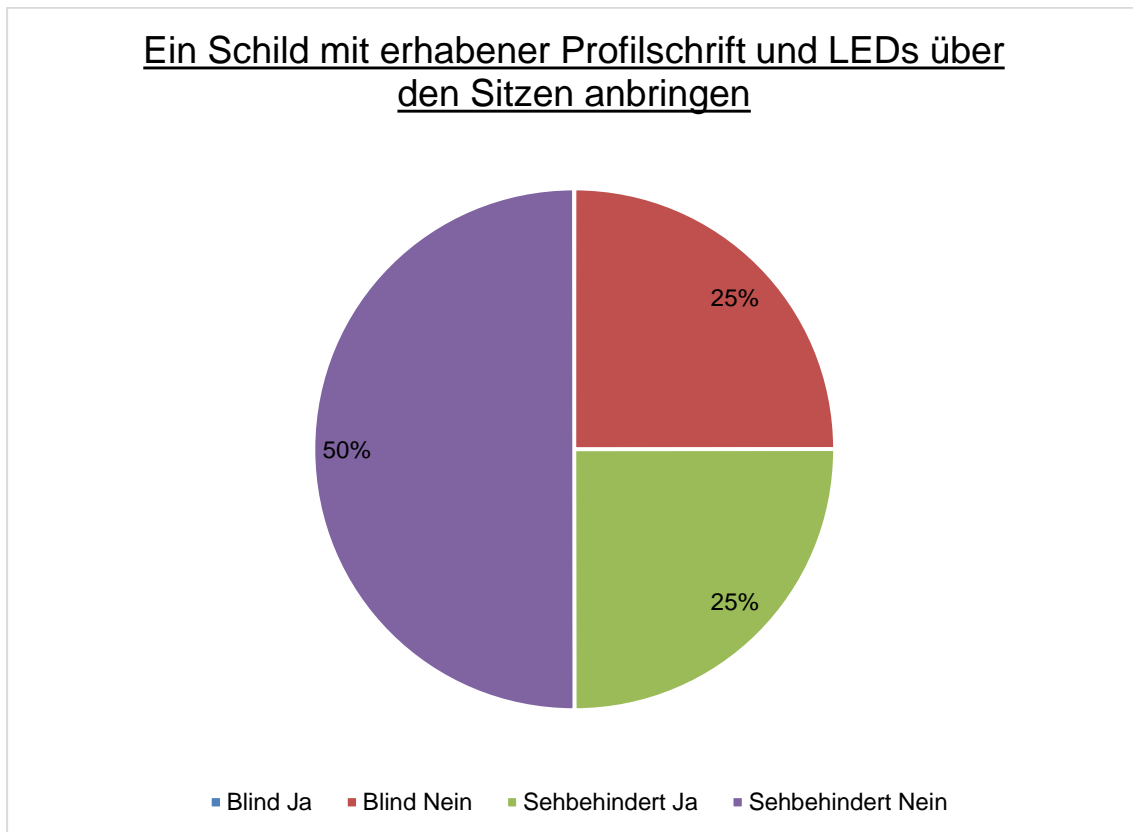
Quelle: Eigene Darstellung

Für 75 % der sehbehinderten Personen, die Probleme beim Auffinden der Sitze haben, wäre dieser Gestaltungsansatz eine mögliche Lösung. Für 25 % der blinden Teilnehmer stellt die kontrastreiche Gestaltung der Sitzplätze keine Option dar.

In der folgenden Abbildung ist das Ergebnis zu der Frage, ob ein Schild mit erhabener Profilschrift und LEDs über den Sitzen zu einer Verbesserung führe, dargestellt.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 189: Möglichkeit „Verbauen eines Schildes mit erhabener Profilschrift“**

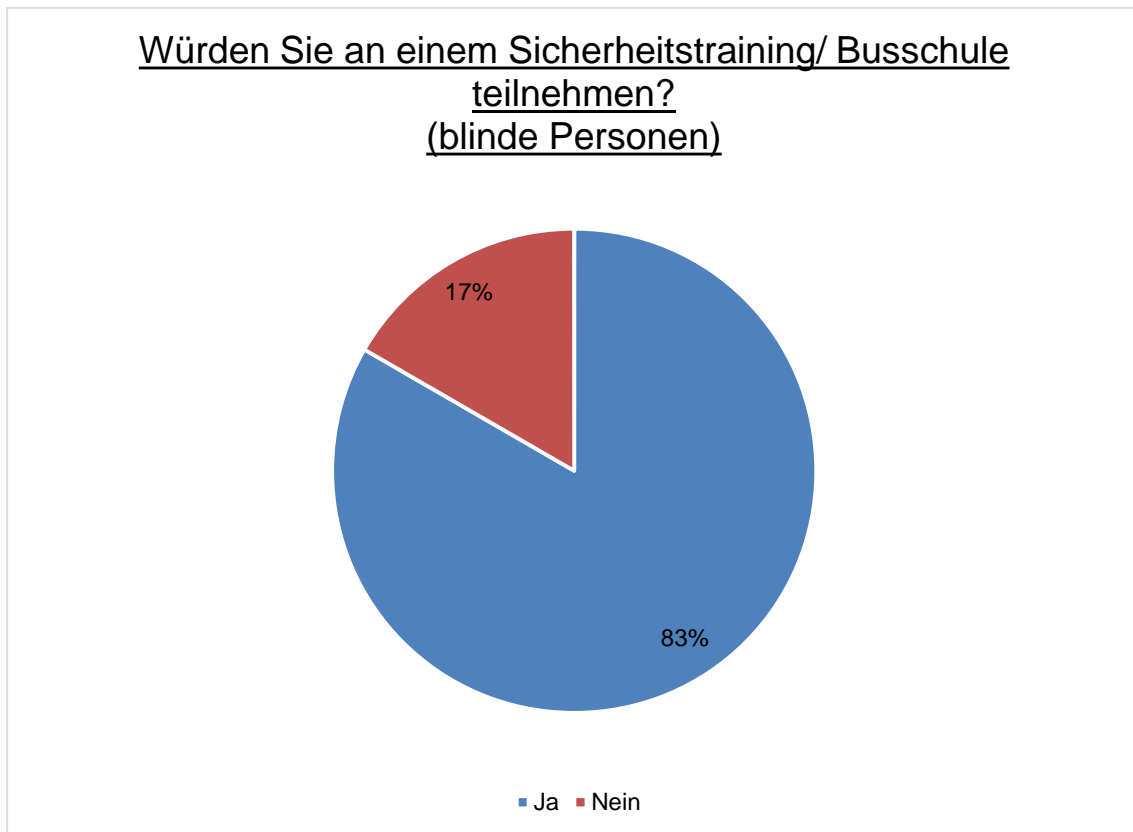
Quelle: Eigene Darstellung

Für 75 % kommt diese Alternative nicht infrage. Für 25 % wäre diese Option eine mögliche Lösung. Zudem wurde von einer Person angemerkt, dass die Verwendung einer einheitlichen Beschriftung und die Verwendung gleicher Piktogramme wünschenswert wären. Im Anschluss wurde erneut nach weiteren Lösungen gefragt. Ein blinder Interviewpartner gab an, dass ihm die einheitliche Gestaltung, insbesondere die Position der Sitzplätze, helfen würde.

Weiterhin wurde untersucht, ob die Interviewteilnehmer an einem Sicherheitstraining oder einer Busschule teilnehmen würden. Die Antworten der blinden Probanden sind der folgenden Grafik zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



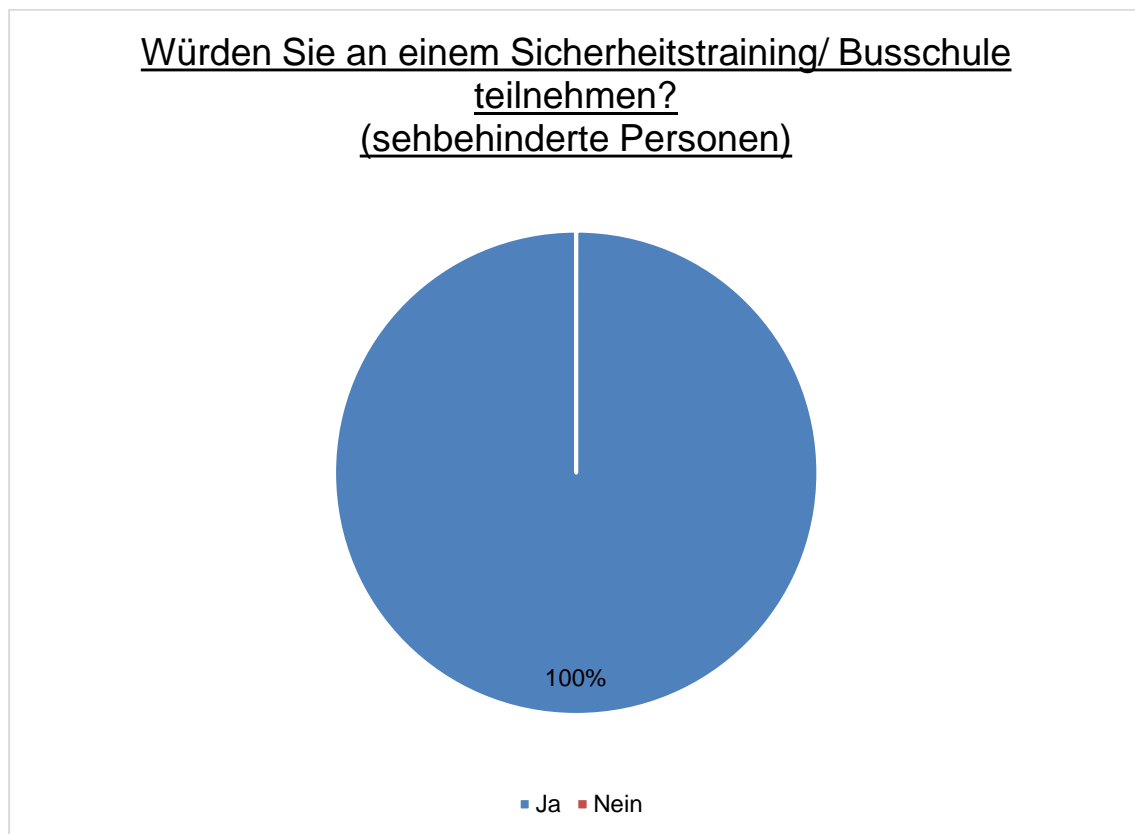
**Abbildung 190: Teilnahme an einem Sicherheitstraining (Blinde)**

Quelle: Eigene Darstellung

83 % der Blinden würden diesen Service nutzen und für 17 % käme ein Training nicht infrage, da sie argumentierten, ihn nicht zu benötigen. Es folgen die Antworten der sehbehinderten Personen (siehe Abbildung 191).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



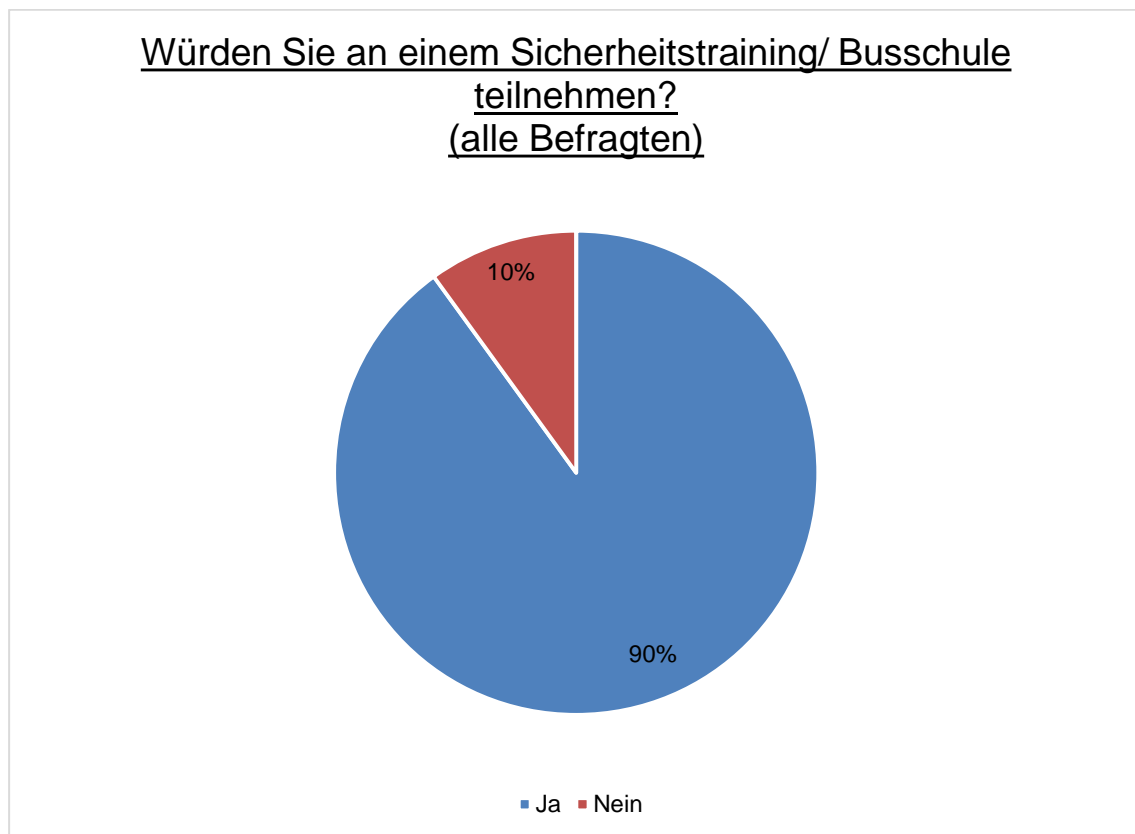
**Abbildung 191: Teilnahme an einem Sicherheitstraining (Sehbehinderte)**

Quelle: Eigene Darstellung

100 % der Sehbehinderten würden an einem Sicherheitstraining teilnehmen.  
Die Ergebnisse aller Befragten sind der folgenden Abbildung zu entnehmen.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 192: Teilnahme an einem Sicherheitstraining (alle Befragten)**

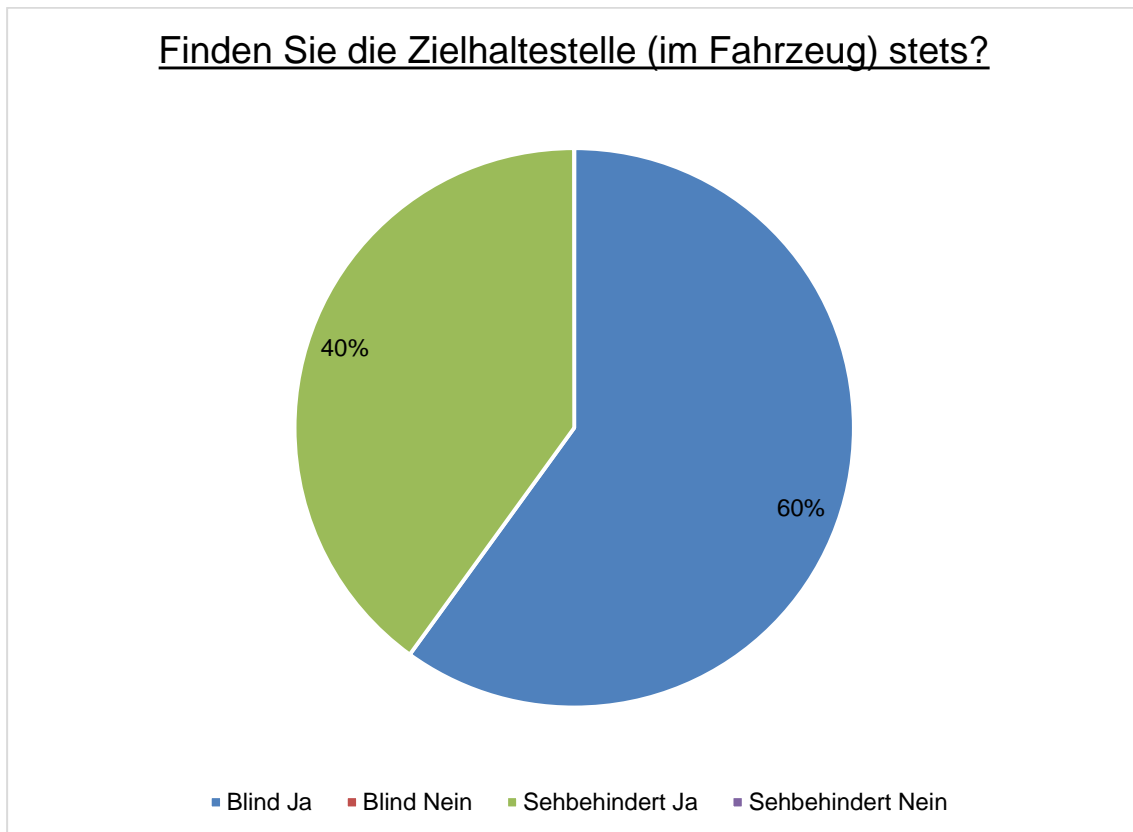
Quelle: Eigene Darstellung

90 % der Interviewpartner würden an dem Sicherheitstraining teilnehmen. Lediglich zehn Prozent lehnen das Sicherheitstraining ab.

Die letzte Frage zu diesem Punkt befasste sich damit, ob die Zielhaltestelle stets gefunden wird (siehe Abbildung 193).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 193: Finden der Zielhaltestelle**

Quelle: Eigene Darstellung

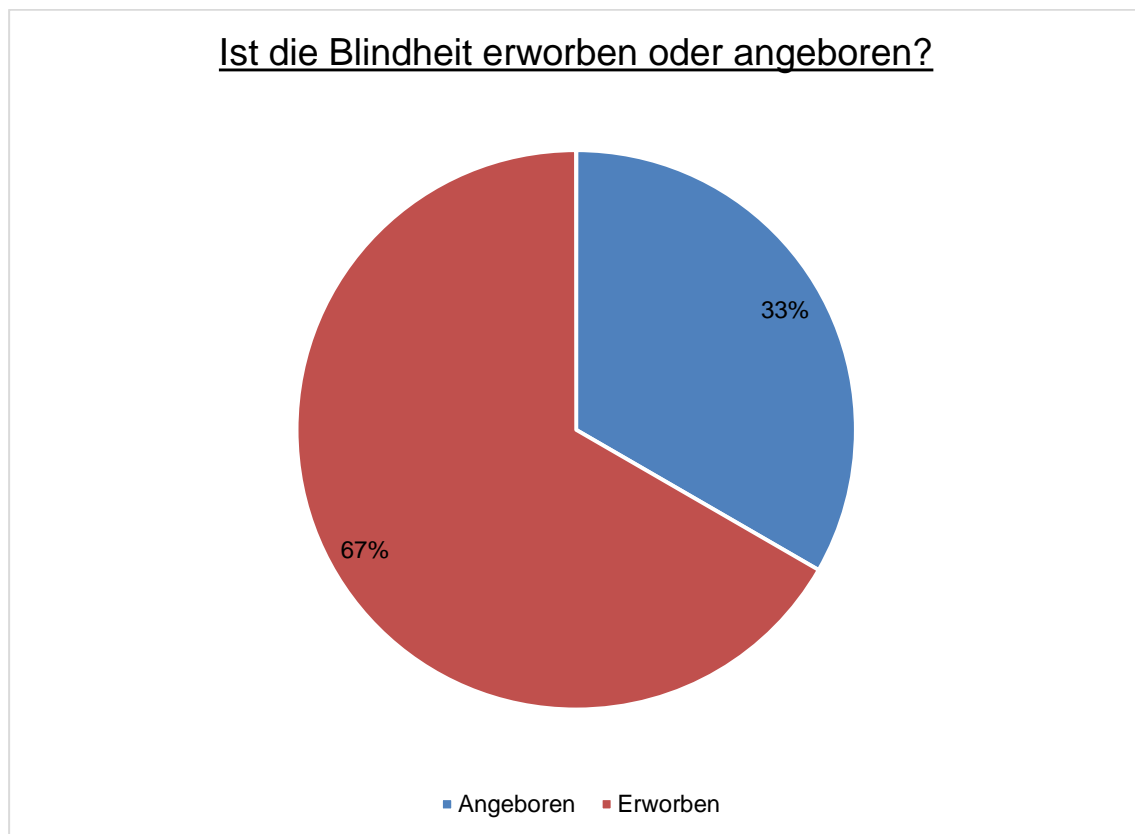
Alle befragten blinden und sehbehinderten Personen bejahten, dass sie die Zielhaltestelle stets finden.

## 28.9 Fragen an blinde Personen

Aus psychologischen Gründen wurden die persönlichen Fragen erst zum Schluss des Interviews gestellt. Für den letzten Frageabschnitt wurde ein Fragekatalog nur für Blinde und ein Fragekatalog nur für Sehbehinderte vorbereitet. Die blinden Personen wurden zunächst befragt, ob die Blindheit angeboren oder erworben ist (siehe Abbildung 194).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



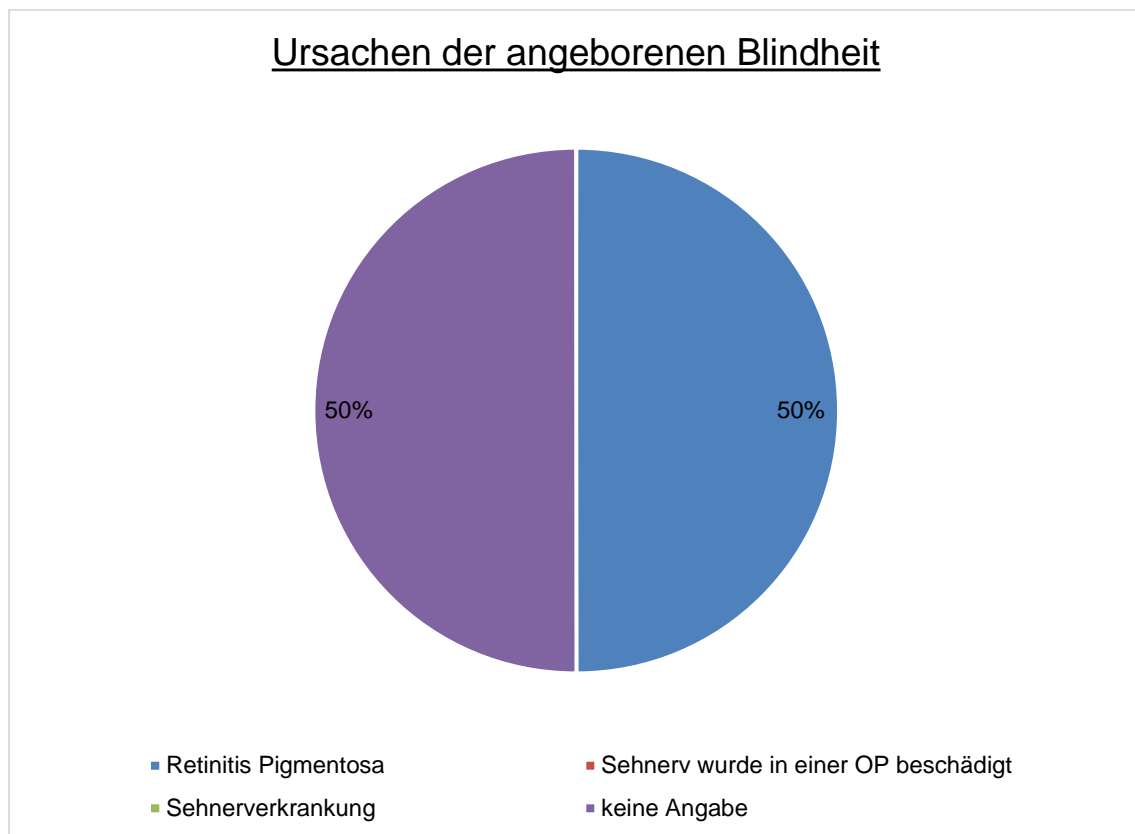
**Abbildung 194: Angeborene oder erworbene Blindheit**

Quelle: Eigene Darstellung

67 % gaben an, ihre Blindheit im Laufe der Zeit erworben zu haben. Bei 33 % der Befragten ist die Blindheit angeboren. Im Anschluss wurden die Interviewteilnehmer zu den Ursachen ihrer Behinderung befragt (siehe Abbildungen 195 und 196).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



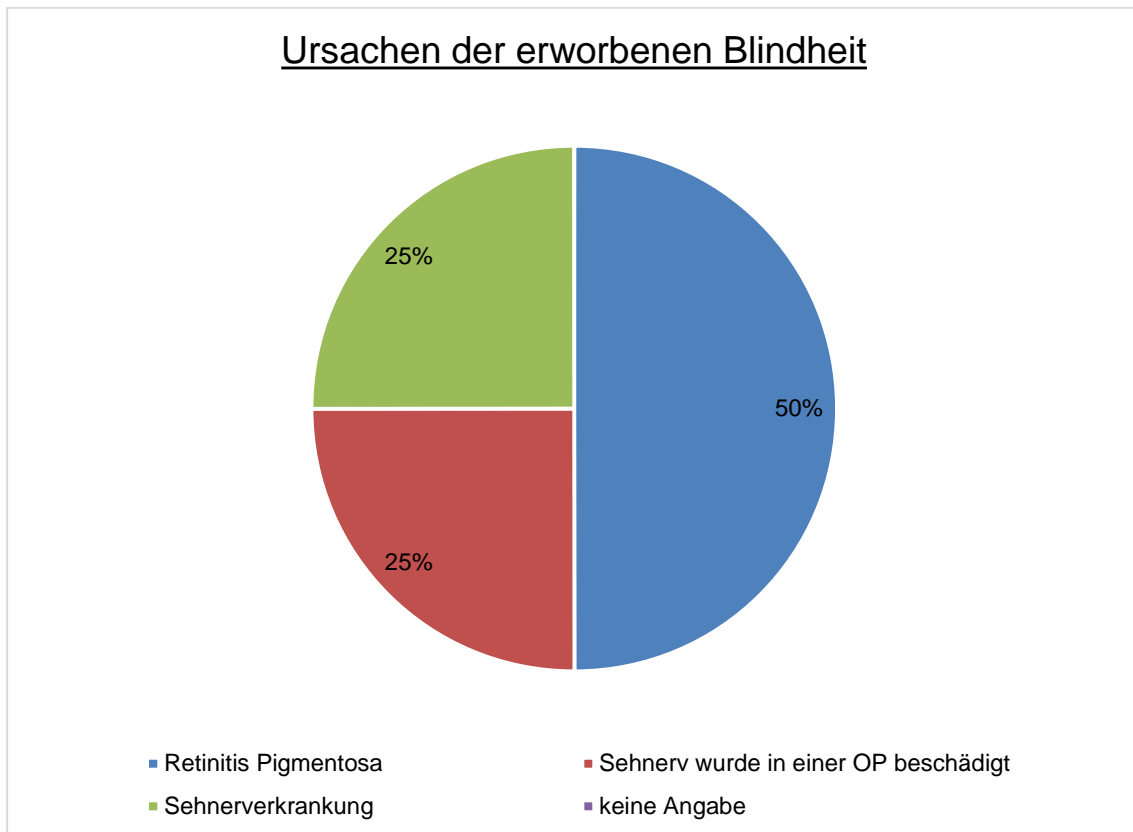
**Abbildung 195: Ursachen der angeborenen Blindheit**

Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Hälfte der befragten Personen (50 %) ist die angeborene Blindheit auf die Krankheit „Retinitis Pigmentosa“ zurückzuführen. Die weiteren 50 % nahmen zu dieser Frage keine Angaben vor.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 196: Ursachen der erworbenen Blindheit**

Quelle: Eigene Darstellung

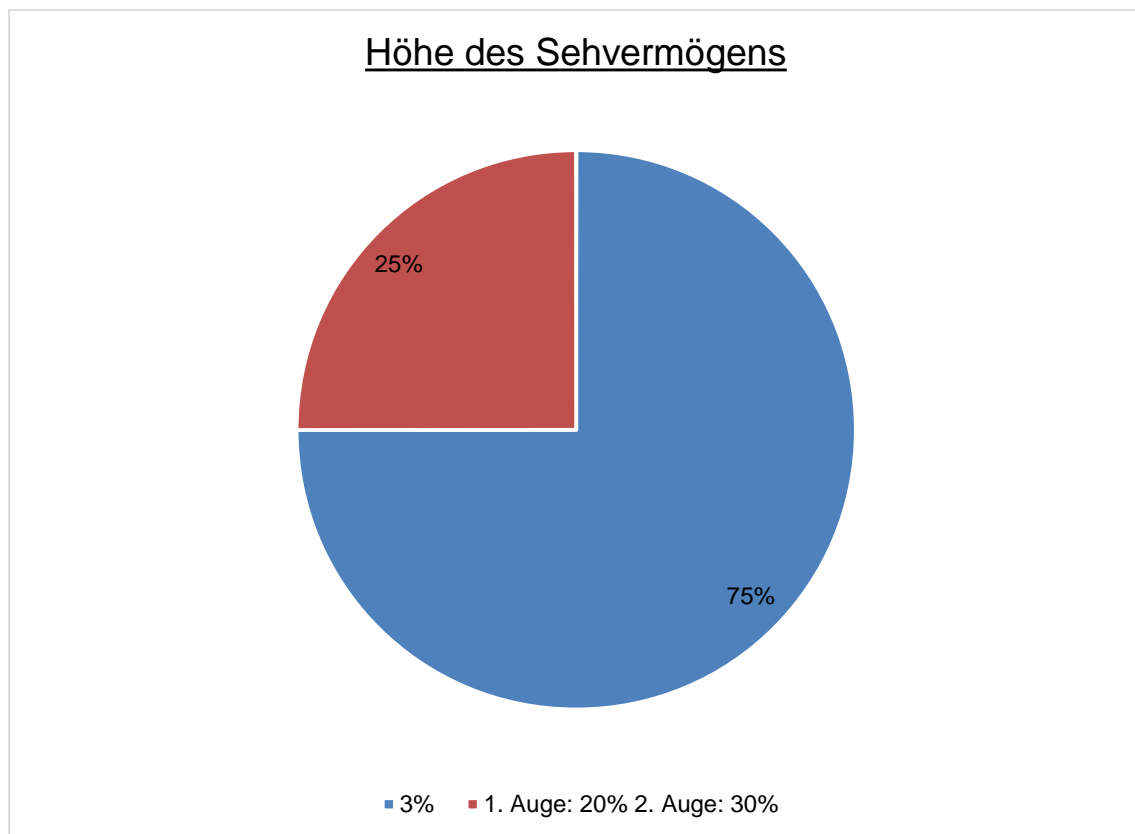
Auch bei der erworbenen Blindheit ist die häufigste Ursache bei 50 % der Befragten die Krankheit „Retinitis Pigmentosa“. Bei 25 % ist die Ursache eine Sehnerv-Erkrankung. Bei 25 % wurde durch eine Operation der Sehnerv beschädigt.

## 28.10 Fragen an sehbehinderte Person

Anschließend folgten die Fragen an die Sehbehinderten. Zunächst wurde untersucht, über welche Höhe des Sehvermögens sie verfügen (siehe Abbildung 197).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 197: Höhe des Sehvermögens**

Quelle: Eigene Darstellung

75 % der Befragten verfügen über drei Prozent ihres eigenen Sehvermögens. 25 % verfügen auf einem Auge über 20 % und auf dem zweiten Auge über 30 % ihrer Sehleistung. Anschließend wurde erfragt, ob die Behinderung angeboren oder erworben sei (siehe Abbildung 198).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



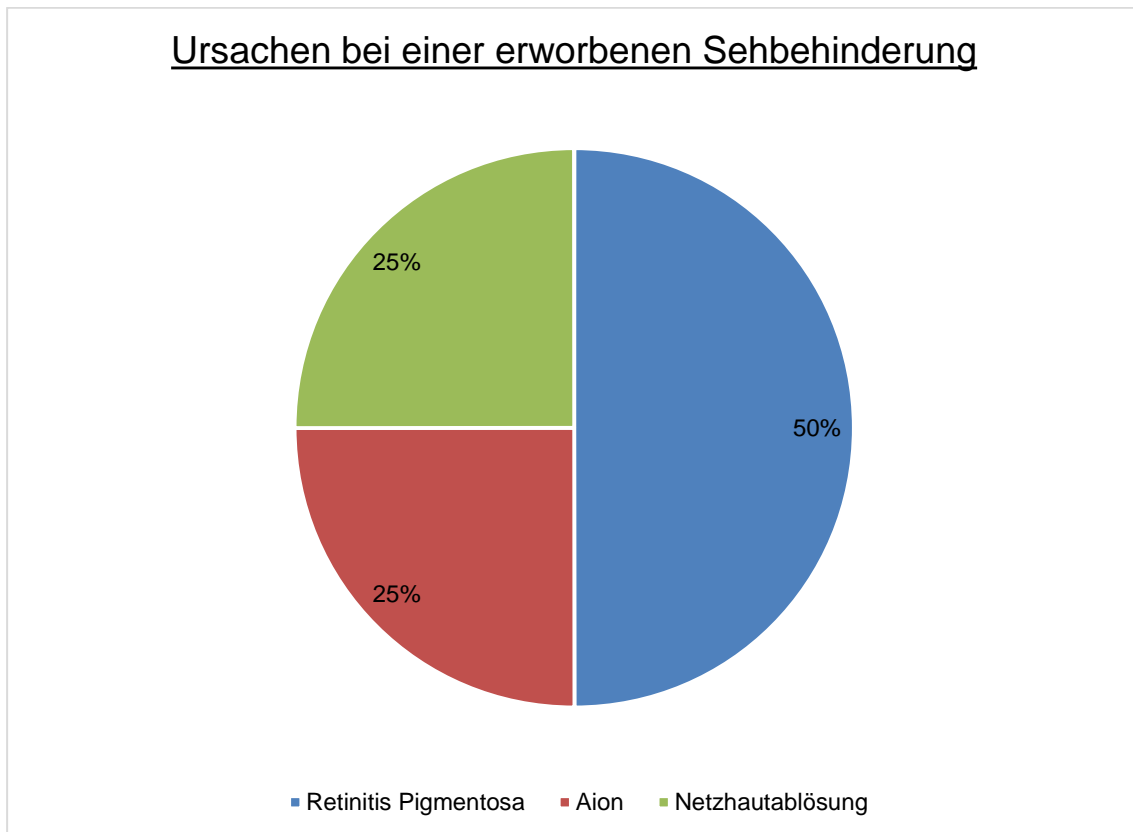
**Abbildung 198: Angeborene oder erworbene Sehbehinderung**

Quelle: Eigene Darstellung

Alle sehbehinderten Interviewpartner (100 %) haben die Behinderung im Laufe der Zeit erlangt. Im Anschluss wurde nach der entsprechenden Ursache gefragt (siehe Abbildung 199).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



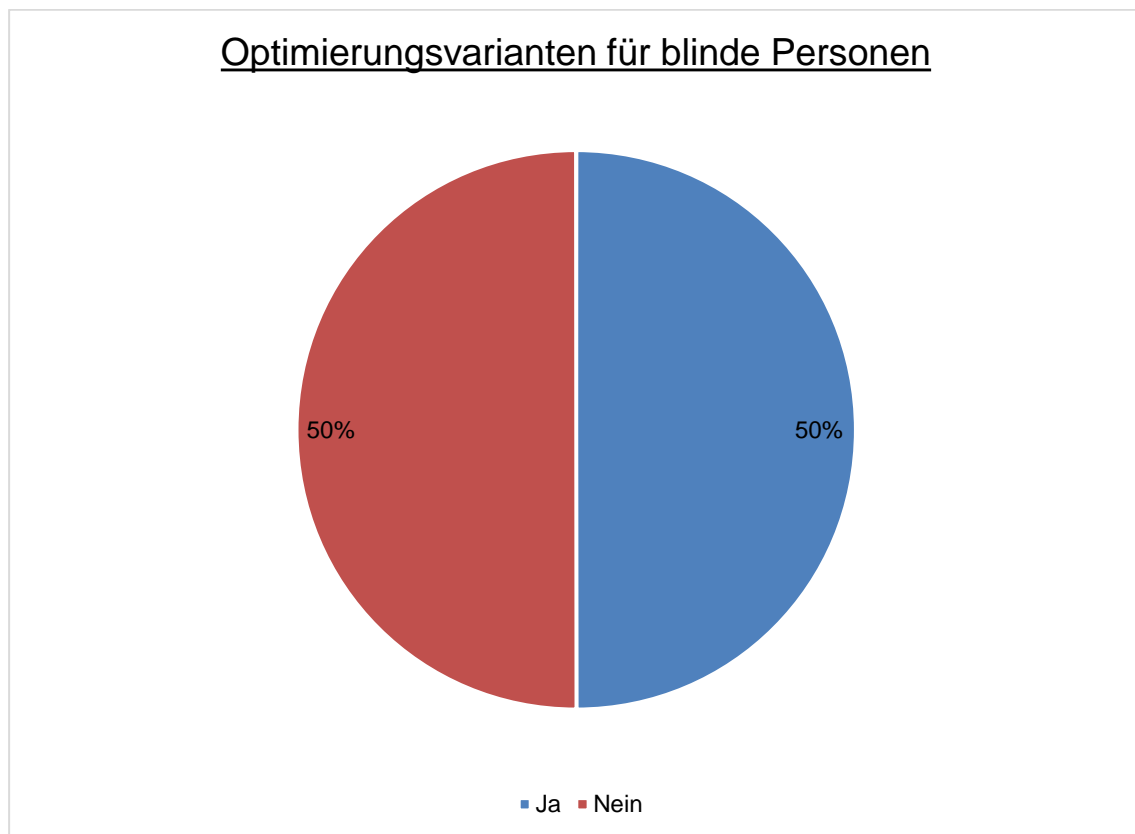
**Abbildung 199: Ursachen der erworbenen Sehbehinderung**

Quelle: Eigene Darstellung

Die Ursache liegt bei 50 % der Befragten wie bei den blinden Menschen bei der Krankheit „Retinitis Pigmentosa“. Bei jeweils 25 % sind die Ursache der Sehbehinderung die Krankheit Aion und die Netzhautablösung. Nun wurden die Sehbehinderten interviewt, ob Optimierungsvarianten, die für blinde Personen konzipiert wurden, ihnen ebenfalls helfen. Die Antworten sind in der folgenden Darstellung visualisiert.

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



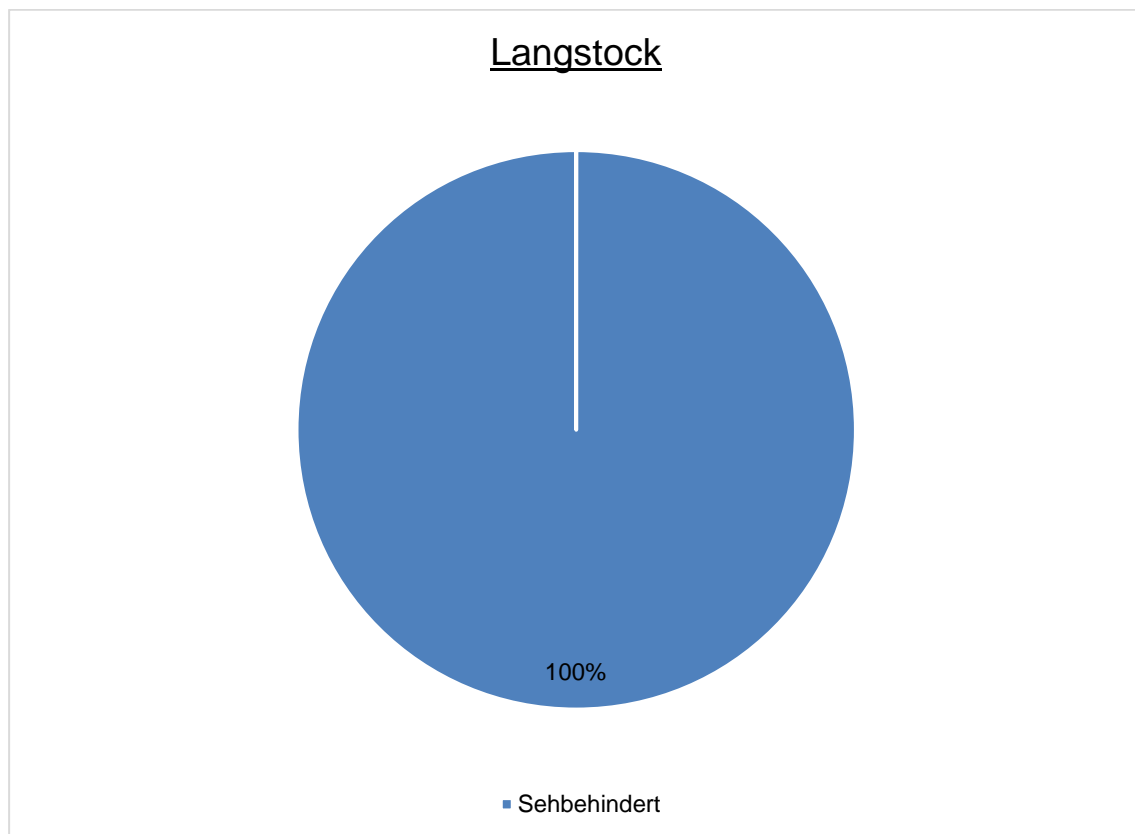
**Abbildung 200: Optimierungsvarianten für blinde Personen**

Quelle: Eigene Darstellung

Jeweils 50 % der befragten Personen bejahten oder verneinten. Die Personen (50 %), denen Optimierungen, die für blinde Personen konzipiert wurden, helfen, wurden im Anschluss gefragt, welche Hilfsmittel sie davon im Alltag einsetzen. Der Langstock wurde von allen Befragten genannt (siehe Abbildung 201).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 201: Nutzung des Langstocks durch sehbehinderte Personen**

Quelle: Eigene Darstellung

Weiterhin wurden die Interviewteilnehmer aufgefordert, zu hinterfragen, ob die Fahr- und Netzpläne für sehbehinderte Menschen lesbar sind (siehe Abbildung 202).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 202: Lesbarkeit der Fahr- und Netzpläne**

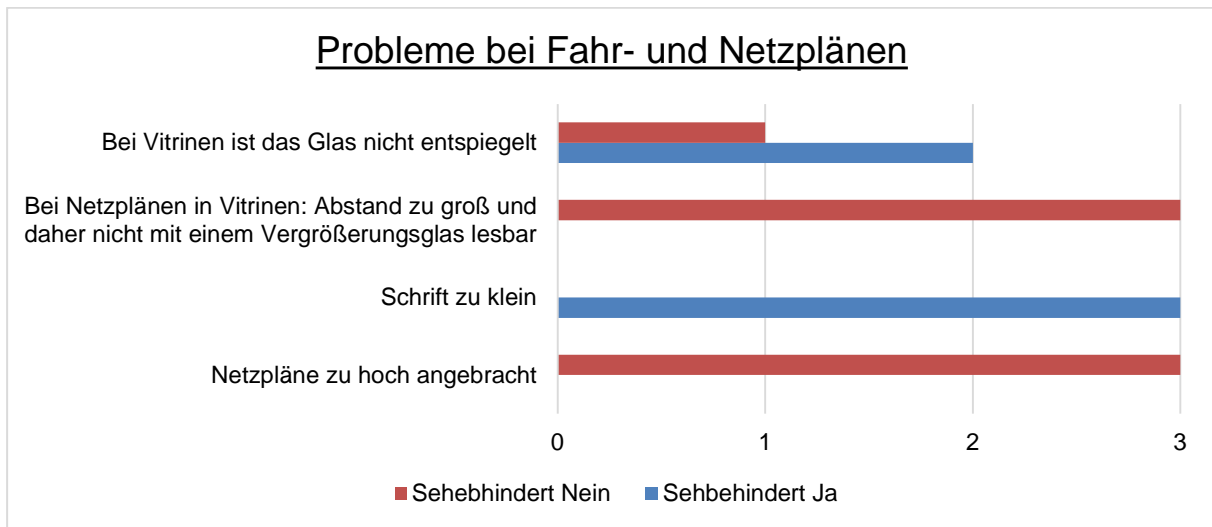
Quelle: Eigene Darstellung

Die Sehbehinderten verneinten mit 75 %. Für ein Drittel (25 %) sind die Fahr-, und Netzpläne lesbar. Die befragten drei Viertel (75 %), die verneinten, wurden nun aufgefordert, zu äußern, warum die Pläne nicht lesbar sind. Unterstützend wurden die folgenden Möglichkeiten exemplarisch herangezogen:

- Netzpläne zu hoch angebracht
- Schrift zu klein
- bei Netzplänen in Vitrinen, Abstand zu groß und daher nicht mit einem Vergrößerungsglas lesbar
- bei Vitrinen ist das Glas nicht entspiegelt

Die Antworten zu diesen Vorschlägen sind in der folgenden Abbildung zu sehen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen



**Abbildung 203: Probleme bei Fahr- und Netzplänen**

Quelle: Eigene Darstellung

Zwei Personen kritisierten die Netzpläne in Vitrinen, indem sie argumentierten, dass das Glas nicht entspiegelt sei und somit die Lesbarkeit eingeschränkt ist. Für eine weitere Person stellte dies allerdings kein Problem dar. Für alle Personen ist der zu große Abstand zwischen Vitrine und Fahrplan unproblematisch. Des Weiteren wurde von allen befragten sehbehinderten Personen die zu kleine Schrift kritisiert. Die Netzpläne sind laut der Interviewpartner nicht zu hoch angebracht.

Zum Ende der Befragung wurden die Beteiligten aufgefordert, mögliche Schwächen oder Stärken von Fahr- und Netzplänen zu benennen. Von den Befragten wurden dazu allerdings keine Angaben gemacht.

Die Fragegruppe der sehbehinderten Interviewteilnehmer wurde abschließend befragt, ob sie ein Beispiel für gute oder schlechte Erkennbarkeit von elektronischen Displays nennen könnten (siehe Abbildung 204).

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



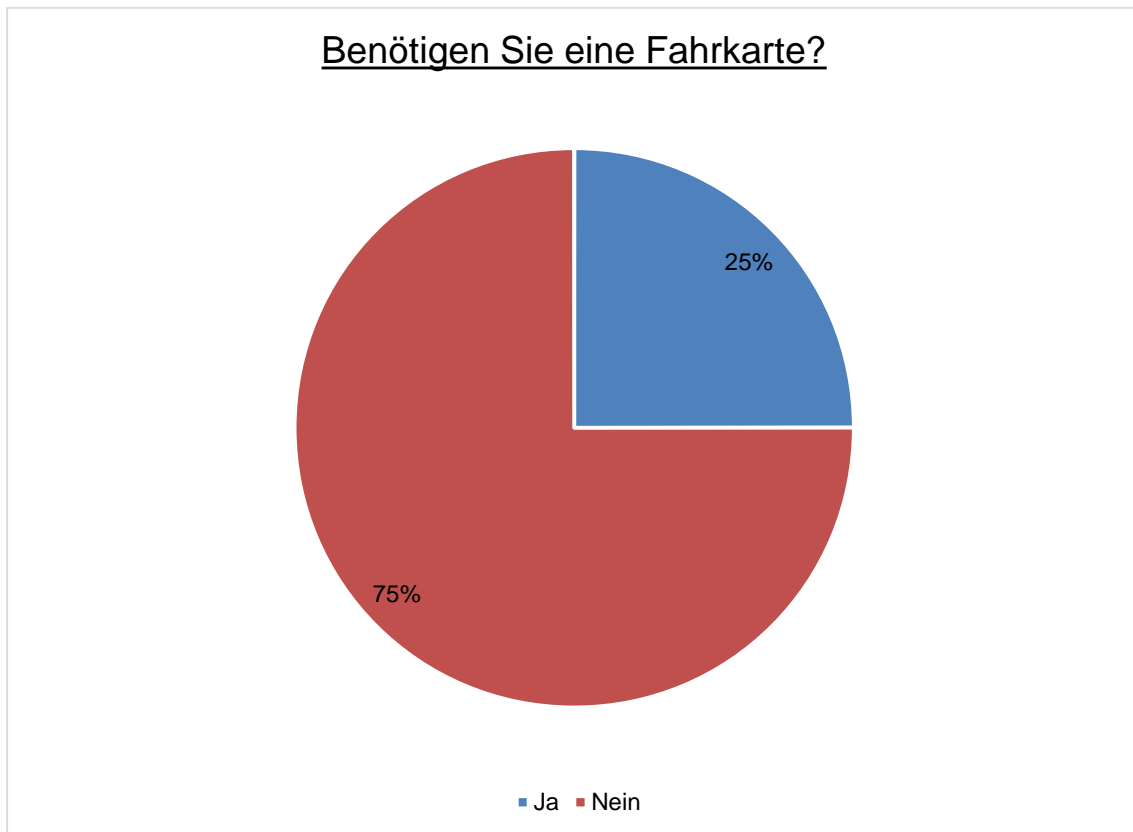
**Abbildung 204: Beispiel für ein elektronisches Display**

Quelle: Eigene Darstellung

Wiederum erfolgte keine Angabe. Ausblickend wurde schließlich noch erfragt, ob die sehbehinderten Personen eine Fahrkarte für den ÖPNV benötigen (siehe Abbildung 205).

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---



**Abbildung 205: Notwendigkeit einer Fahrkarte**

Quelle: Eigene Darstellung

Lediglich 25 % benötigen eine zusätzliche Fahrkarte. Die übrigen 75 % bekommen eine Fahrkarte gestellt. Die 25 %, die eine zusätzliche Fahrkarte benötigten, wurden gefragt, ob der zusätzliche Fahrkartenkauf eine Hürde für sie darstelle. Sie verneinten. Die abschließende Frage, ob Online- und e-Tickets eine Alternative zu den herkömmlichen Fahrkarten darstellen würden, wurde einstimmig von den Interviewpartnern bejaht.

## **29 Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“**

Bei der Betrachtung der Querungsstellen ergeben sich in der Praxis zahlreiche Probleme für die Betroffenen. Die Querungsstellen sind oft nicht mit Elementen für Sehschwache ausgestattet. Zudem stellt das uneinheitliche Anlegen der Querungsstellen eine Hürde dar. Außerdem sind eingeschränkt nutzbare Querungs-

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

stellen durch Einbauten wie Straßenmöbel zu verzeichnen.<sup>490</sup> „Die Mängel wurden sowohl an temporären als auch an dauerhaften Querungsstellen festgestellt.“<sup>491</sup>

Auch die Empfehlung der HBVA. Pkt. 3.3.5, Querungsstellen von Straßenbahngleisen möglichst nicht im Bereich von Weichen anzulegen, wird teilweise nicht konsequent umgesetzt<sup>492</sup> Dies wird im folgenden Bild deutlich.



**Abbildung 206: Querungsstelle im Bereich der Weichen**

Quelle: Vollpracht, H. et al.: Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), 348

Weiterhin ist festzustellen, dass an LSA-Knotenpunkten die Akustik-Boxen an den Signalgebern oftmals fehlen. Zudem existierten an Querungsstellen die erforderlichen Bodenindikatoren nicht oder sie entsprachen nicht den Anforderungen nach HBVA Pkt. 3.2.4.<sup>493</sup>

---

<sup>490</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 348

<sup>491</sup> Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 348

<sup>492</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 348

<sup>493</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 348

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 30 Praxisempfehlungen

Für eine barrierefreie Gestaltung des öffentlichen Verkehrssystems wurde eine Vielzahl an Forschungsberichten, Anleitungen und Empfehlungen etc. publiziert. Einige Veröffentlichungen werden in einer Aufzählung kurz benannt:<sup>494</sup>

- Veröffentlichung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS) beispielsweise die Reihe „direkt - Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden“,
- Veröffentlichungen der VDV, insb. „Kundenorientierter und behindertenfreundlicher ÖPNV“,
- Veröffentlichungen des Deutschen Instituts für Normung,
- Publikationen von Behindertenbeauftragten und Behindertenverbänden zum Beispiel „behindertengerechte Umweltgestaltung“ der Bundesarbeitsgemeinschaft für Rehabilitation (BAR),
- Empfehlungen der FGSV
- etc.<sup>495</sup>

## 31 Meine Empfehlung

Die Erstellung eines Konzeptes ist von mehreren Faktoren abhängig, die zum Teil nicht veränderbar sind. Hierzu gehören beispielsweise die folgenden Bedingungen:<sup>496</sup>

- rechtliche Rahmenbedingungen
- technische Machbarkeit
- örtliche Bedingungen (räumliche und verkehrliche Bedingungen)
- vorhandene Infrastruktur
- Bevölkerungsentwicklung

---

<sup>494</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 150

<sup>495</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 150

<sup>496</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 54

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- Topografie
- finanzieller Spielraum<sup>497</sup>

Demnach muss zur Erstellung eines Konzeptes das vollständige System analysiert werden.<sup>498</sup>

Der Schwerpunkt meiner Empfehlungen basiert auf den Belangen und den Wünschen mobilitätseingeschränkter Menschen, die auf der Grundlage des von mir geführten Interviews mit blinden und sehbehinderten Personen beruhen.

## 31.1 Fahrgastinformationen

Im Folgenden werden Optimierungsvorschläge zur Übertragung der Information an den Fahrgast vorgestellt.

### 31.1.1 Fahr- und Netzpläne

Für die Gestaltung der Fahr- und Netzpläne sollten Besonderheiten im Hinblick auf die Behinderungen der mobilitätseingeschränkten Personen beachten werden. Zum einen sollte eine möglichst große Schrift gewählt werden, um eine gute Ansicht der wichtigsten Informationen für den Fahrgast zu ermöglichen. Außerdem sollte bei Fahrplänen, die sich hinter Vitrinen befinden, das Glas der Schaukästen entspiegelt sein, um die Lesbarkeit auch bei unangemessenen Lichtverhältnissen sicherzustellen.

### 31.1.2 Internet

Für eine optimale Visualisierung der von den Verkehrsunternehmen betriebenen Internetseiten sollten ebenfalls die Belange von blinden und sehbehinderten Menschen berücksichtigt werden. Aus diesem Grund wäre eine Auskunft über die taktile und visuelle Wegführung, beispielsweise über Bodenindikatoren, Informationen

---

<sup>497</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 54

<sup>498</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 54

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

über den Barrierefreiheitsgrad der Ein- und Ausstiege sowie des Transportmittels ein wichtiger Faktor, der für eingeschränkte Personen beachtet werden sollte.

## 31.1.3 Apps

Da blinde Personen vermehrt Fahrgastinformationen über das Gehör aufnehmen und für die Ausgabe von akustischen Signalen auf Verkehrsapps zurückgreifen, die beispielsweise über die Apple Funktion „Voice Over“ genutzt werden, ist es sinnvoll, die Abbildungen in den Apps mit einem Text zu hinterlegen, der akustisch ausgegeben wird. Des Weiteren ist es sinnvoll, bei der Anordnung auf eine logische Reihenfolge zu achten. Gleichzeitig sollte auch der Umgang mit dem Smartphone geschult werden, um mögliche Nutzungsfehler zu verhindern und Hemmschwellen abzubauen. Die wesentlichen Funktionen müssen insbesondere für blinde und sehbehinderte Personen erläutert und nützliche Apps präsentiert werden. Auch die Echtzeitangabe sollte in der App unbedingt gewährleistet sein.

Bei der Gestaltung ist es wichtig, für die Mobilitätseingeschränkten spezielle Auskünfte zur Verfügung zu stellen. Demnach sollte eine App, die der Fahrtvorbereitung dient, die Barrieren zwischen Quelle und Ziel aufzeigen und über eine integrierte Vorlesefunktion verfügen. Beiden Aspekten stimmten jeweils 100 % der Befragten Interviewteilnehmer zu.

Eine App, die während der Fahrt Gebrauch findet, sollte ebenfalls spezielle Anforderungen erfüllen. Zweckmäßig ist, wenn eine sprachliche Ausgabe bei Ankunft des Fahrzeuges mit Liniennummer und Richtung erfolgen würde. Auch mit diesem Punkt stimmen 100 % der Befragten überein. Außerdem sollten die Haltestellenamen während der Fahrt akustisch über die App ausgegeben werden. Diese Umsetzung wünschen sich 70 % der Befragten.

## 31.2 Der Weg zur Haltestelle

Bei der Gestaltung der Gehwege ist eine Anordnung von Straßenmöbeln mittig des Gehwegs nicht sinnvoll, da eine blinde oder sehbehinderte Person häufig einen größeren Platzbedarf durch das Hilfsmittel Langstock benötigt. Bei bereits

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

bestehenden Anlagen könnte eine mögliche Verschiebung der „störenden“ Straßenmöbel in Betracht gezogen werden, um so den blinden und sehbehinderten Menschen den Platz zweckgemäß zur Verfügung stellen zu können. Dieser Vorschlag wurde auch mehrheitlich mit 72 % der Befragten befürwortet.

Beim Überqueren der Straße ist es wichtig, sichere Querungshilfen zu garantieren. Bei dem Einsatz von LSA ohne Akustik-Boxen verlassen sich die Befragten, vor allem die blinden Personen, meist auf ihre akustische Wahrnehmung. Dabei unterscheiden sich die angewandten Methoden der Teilnehmer voneinander. Vermehrt hören Eingeschränkte, 50 % der blinden und 43 % der sehbehinderten Personen, darauf, ob der Kfz-Verkehr zum Stehen kommt. Vor dem Hintergrund einer steigenden Elektrifizierung stellt dieses Novum eine enorme Gefahrenquelle für Blinde und Sehbehinderte dar. Einige Interviewteilnehmer gaben an, sich an anderen Fußgängern zu orientieren und ihre Bewegung fortzusetzen, wenn es die anderen Fußgänger tun. Auch dies birgt ein großes Gefahrenpotential, da sich nicht alle Verkehrsteilnehmer an die vorherrschende Straßenverkehrsordnung (StVO) halten. Aus diesen Gründen ist es von essentieller Wichtigkeit, die blinden und sehbehinderten Menschen in ihrer Mobilität zu schützen, indem zukünftige, auch nachrüstbare, Lichtsignalanlagen nur in Kombination mit Akustik-Boxen verbaut werden.

Weitere Probleme in Verbindung mit einer LSA ergeben sich an Kreuzungen. Das akustische Wahrnehmen von anderen Ampeln kann zu Fehlinterpretationen führen. Aus diesem Grund wäre der Einsatz von LSA mit vibrierendem Taster an Kreuzungen eine adäquate Lösung, um dieses Problem zu verhindern.

Zudem wurde durch die Interviews deutlich, dass einige den Blindentaster auf der Unterseite der LSA und die damit verbundenen Zusatzinformationen nicht kennen. Jährlich sich wiederholende Schulungen sollten als unterstützende Maßnahmen eingeführt werden, damit die blinden und sehbehinderten Menschen über den aktuellen Stand der Technik informiert werden und den digitalen Umgang mit dieser erlernen und anwenden können.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 31.3 Mitmenschen

Eine regelmäßige und kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit ist außerdem von Vorteil, da die betroffenen Personen zunehmend auf ihre Mitmenschen angewiesen sind. Es ist zeitgemäß und notwendig, dass die Mitmenschen im Zuge der Inklusion den blinden und sehbehinderten Menschen bei Nachfragen mit Rat und Tat zur Seite stehen. Dafür sind unter anderem auch die Schulung des Personals, der Fahrer und sonstiges Kontrollpersonal in den Fahrzeugen, etc. erforderlich, damit diese mit den Problemen dieser Personengruppen vertraut sind. Insbesondere kristallisierte sich der Kritikpunkt heraus, dass das Aufmerksamkeitsfeld von den Fahrern nicht beachtet wird. Es ist zweckmäßig, dass das Personal über Ortskenntnisse verfügt, Point of Interest (POI), um den eingeschränkten Personen eine bessere Orientierung und Hilfestellung zu ermöglichen, da dies in den Interviews vermehrt beanstandet wurde.

Außerdem sollten jährlich Sicherheitstrainings und Busschulen angeboten werden, um den Eingeschränkten eine Sicherheit zu geben und die Teilnahme am öffentlichen Verkehr zu stärken.

## 31.4 Haltestellen

Hinsichtlich der Optimierung der Haltestellen sollte bei Schneefall darauf geachtet werden, dass diese möglichst zeitnah geräumt werden.

Da der Einsatz von Lautsprecherdurchsagen zur Übermittlung von Fahrgastinformation von den Interviewteilnehmern lediglich mit ausreichend bewertet wurde, ist der zusätzliche Verbau einer Anlage am Fahrplan für Kopfhörer denkbar und sinnvoll. Durch die Installation würden Umgebungsgeräusche größtenteils eliminiert werden. Auch andere Nutzer ohne Behinderung würden von dieser Serviceleistung profitieren. Zudem wären Dienstleistungen einfach und unkompliziert abrufbar. Mit der Realisierung könnte das Image der Verkehrsunternehmen zusätzlich gesteigert werden. Aufgrund der hohen Kosten für eine Ausrüstung der Haltestellen, wäre es im ersten Schritt des Ausbaus realistisch, die Ausgabegeräte nur an großen Knotenpunkten anzubringen, da hochfrequentierte Haltestellen durch das

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Aufeinandertreffen großer Menschenmassen schnell unübersichtlich werden. Auch ein Einsatz von elektronischen Informationstafeln mit einem Modus für sehbehinderte Personen wird von den Interviewteilnehmern gewünscht. Die blinden Befragungsteilnehmer (67 %) finden den Einsatz von elektronischen Informationstafeln hilfreich und bewerteten diese Option mit gut und die sehbehinderten bewerten diese überwiegend (75%) mit sehr gut. Eine weitere Alternative wäre der Verbau von Bushörstellen an wichtigen Knotenpunkten, da dieser Aspekt ebenfalls von den Betroffenen mehrheitlich mit gut bewertet wurde.

## 31.5 Der Ein- und Ausstieg

Um den vorhandenen Spalt und die Höhe zwischen dem Bordstein und der Fahrbahn zu minimieren, wünschen sich die Betroffenen, 90 % der Befragten, dass ausschließlich Niederflurfahrzeuge im ÖPNV eingesetzt werden.

Während des Öffnungsprozesses der Fahrzeugtüren an einem Haltepunkt oder Haltestelle ist eine Optimierung der Kontrastgestaltung von Türen und nach Möglichkeit auch des Fahrzeugbodens wichtig, um eine Erkennung der Ein- und Ausstiegsbereiche zu ermöglichen, denkbar wäre eine schon heute oft eingesetzte signalgelbe Farbe bei Nahverkehrsfahrzeugen. Bei einer Farbwahl sollten Kontraste wie Schwarz-Weiß oder Gelb-Schwarz verwendet werden.

## 31.6 Das Fahrzeug

Es wurde auch der Wunsch geäußert, dass öffentliche Fahrzeuge über Außenlautsprecher verfügen sollten, um auch im Außenbereich eine Hilfestellung zu leisten. Zudem könnte es zu einer Reduzierung der Wartezeit des Busses kommen, da mobilitätseingeschränkte Personen durch die Außenlautsprecher das entsprechende Fahrzeug schneller finden können. Da diese Installation an allen öffentlichen Fahrzeugen sehr kostenintensiv wäre, ist es denkbar, die Lautsprecher nur an Fahrzeugen anzubringen, die möglicherweise nur während der Stoßzeiten eingesetzt werden. Diese sollten nach Möglichkeit die Liniennummer und die Richtung akustisch ausgeben.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 31.7 Innenraum des Fahrzeuges

Das uneinheitliche Design der Fahrzeuge stellt für die Personengruppen oft ein Problem dar. Aus diesem Grund sollten sich die Fahrzeughersteller auf einheitliche Standards einigen, um dem Fahrgast eine wiedererkennbare Struktur zu bieten. Dies empfinden 70 % der Befragten als wünschenswert. Um nun zu gewährleisten, dass die Bedienelemente im Fahrzeuginneren gefunden werden, sollten diese kontrastreich gestaltet werden. 100 % der Befragten befürworten die Umsetzung. Auch sollten diese bei neu gebauten Fahrzeugen über LED-Lampen und ein Vibrationsmodul verfügen. Zudem sollten die akustischen und optischen Signale bei dem Schließvorgang der Fahrzeugtüren konsequent zum Einsatz kommen.

## 32 Zusammenfassung

Zahlreiche technische Neuerungen wurden durch die Zusammenarbeit der Unternehmen des öffentlichen Nahverkehrs, des VDV, sowie durch die Industrie und Forschung entwickelt und zum Teil realisiert. Beispielsweise wurde der Ein- und Ausstieg für die Fahrgäste, durch die Anpassung der Haltestellen und des Fahrzeuges, erheblich verbessert. Ein barrierefreier Ein- und Ausstieg konnte somit bereits sehr umfangreich gewährleistet werden.<sup>499</sup> Zur Umsetzung haben Bund und Länder weitgehend durch Finanzierungsregelungen, wie dem GVFG beigetragen. Unterstützt wird die Erreichung der Barrierefreiheit von den Aufgabenträgern des ÖPNV, den Aufgabenträgern des regionalen SPNV, die Straßenbaulastträger und durch die Behindertenbeauftragten und -verbände.<sup>500</sup>

Entscheidend ist bei der Maßnahmenfindung die frühzeitige Einbindung von Experten, wie den mobilitätseingeschränkten Personen. Vor diesem Hintergrund können Defizite schnell erkannt und adäquate Lösungen aufgezeigt werden.<sup>501</sup>

---

<sup>499</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 23

<sup>500</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 24

<sup>501</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 11, Stand: 29.12.2017

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Durch diese Verbesserungen kann die Qualität und auch die Kundenbindung verbessert werden.

Die Nutzer sollten aus folgenden Gründen aktiv miteinbezogen werden.<sup>502</sup>

- Nutzerzufriedenheit führt zu einem längerfristigen Markterfolg,
- Nutzer wissen, was sie brauchen,
- Nutzer erkennen, was in der Praxis angenommen wird und was nicht.<sup>503</sup>

Somit stellen die Nutzer eine entscheidende Wissensquelle dar.<sup>504</sup>

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass Sehbehinderte von blinden Personen eindeutig zu differenzieren sind und häufig ganz andere Hilfsmittel benötigen. Während eine blinde Person beispielsweise von einer Person begleitet wird, oder mit Hilfe eines Langstocks den Weg bewältigt, ist eine sehbehinderte Person auf auffällige Kontraste zur Orientierung angewiesen.

Die Chancengleichheit für jeden Menschen ist auch innerhalb des ÖPNV ein zentrales Thema. Darum ist es wichtig, blinde und sehbehinderte Menschen einen barrierefreien Zugang zum öffentlichen Verkehr zu ermöglichen und Hilfsbereit mit Rat und Tat zur Seite zu stehen. Diese Forderung richtet sich an das Personal und die Fahrgäste. Wichtig ist, mit kleinen Schritten zu beginnen, auch wenn die großen Fragen nicht umfassend geklärt sind. Ein möglicher Grundgedanke könnte dabei hilfreich sein: Das, was den beeinträchtigten Menschen hilft, ist meist auch für andere Fahrgäste gut oder zumindest nicht von Nachteil. So können neue Fahrgastgruppen erschlossen und das tägliche Miteinander verbessert werden. Zudem stehen Blinde und Sehbehinderte täglich vor zahlreichen Problemen, nicht nur im Bereich des öffentlichen Verkehrs.

---

<sup>502</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

<sup>503</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

<sup>504</sup> Vgl. Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006): Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 50

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Bislang hat sich auf diesem Gebiet schon sehr viel entwickelt, allerdings muss noch mehr getan werden, um eingeschränkten Menschen einen barrierefreien ÖPNV zu bieten.

## 33 Fazit und Ausblick

Aufgrund unterschiedlichster Einschränkungen benötigen rund zehn Prozent der Bevölkerung Deutschlands barrierefreie Einrichtungen.<sup>505</sup> Vor diesem Hintergrund ist die zunehmende Bedeutung der Integration der Personengruppe von blinden und sehbehinderten Menschen im Verkehrsbereich unverkennbar.<sup>506</sup> Zudem bringt Barrierefreiheit zahlreiche Vorteile hinsichtlich des Komforts und der Sicherheit für weitere Teile der Bevölkerung - „Design für alle“ - mit sich.<sup>507</sup> Im Bereich Mobilität und Verkehr hat sich in den letzten Jahren bereits vieles verändert.<sup>508</sup> „Immer mehr kommunale Nahverkehrsunternehmen setzen auf eine barrierefreie Infrastruktur.“<sup>509</sup>

Zu erwähnen ist, dass die Maßnahmen zur barrierefreien Gestaltung des ÖPNV noch nicht ausgereift sind und eine ständige Fortschreibung unerlässlich ist. Demnach sind durchaus noch Makel bezüglich der flächendeckenden Verfügbarkeit eines barrierefreien Systems zu verzeichnen.<sup>510</sup> Außerdem muss die Zugänglichkeit des ÖPNV für blinde und sehbehinderte Personen noch verbessert werden. Hierzu müssen weitestgehend alle Barrieren, die sich zwischen Quelle und Ziel ergeben, behoben werden. Zusätzlich ist es wichtig, eine wiedererkennbare Struk-

---

<sup>505</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 344

<sup>506</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobilitaet.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 1, Stand: 29.12.2017

<sup>507</sup> Vgl. Vollpracht, H. et al. (2016): Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 344

<sup>508</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 110

<sup>509</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 110

<sup>510</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 24

## Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

tur einzuführen.<sup>511</sup> Somit können Fehlinterpretationen vermieden und das Gefahrenpotential reduziert werden.

Aus diesem Grund ist es von entscheidender Bedeutung vorausschauend zu planen, sodass Mehrkosten für die Barrierefreiheit erst gar nicht anfallen und sie möglichst gering ausfallen. Heutzutage muss sich eine gute Wahrnehmbarkeit visueller Informationen und eine ansprechende Gestaltung nicht ausschließen.<sup>512</sup> In naher Zukunft wird sich in diesem Bereich viel verändern, da mit dem Zeitrahmen bis Januar 2022 eine Frist gesetzt wird, die sich auf die Nutzung des ÖPNV und eine flächenhafte Wirkung bezieht.

Ob eine Behinderung als Einschränkung wahrgenommen wird, hängt im Wesentlichen von der Gestaltung der Umwelt ab.<sup>513</sup> „Die Aussage „Behindert ist, wer behindert wird“ fasst diesen Sachverhalt plakativ zusammen.“<sup>514</sup>

Abschließend ist zu erwähnen, dass alle Fahrgäste von einem sicheren, komfortablen und preisgünstigen ÖPNV profitieren.

---

<sup>511</sup> BMVBS (Hrsg.) (2008): Barrierefreiheit im öffentlichen Verkehrsraum für seh- und hörgeschädigte Menschen, <http://www.stuva.de/uploads/media/direkt64.pdf>, S.11, Stand: 09.01.2018

<sup>512</sup> Vgl. Groenewold, H. (o.J.): Kontraste im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32975.htm>, Stand: 20.02.2017

<sup>513</sup> Vgl. VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 26

<sup>514</sup> VDV (Hrsg.) (2012): Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 26

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 34 Literaturverzeichnis

**3CX Global Offices (Hrsg.) (o.J.):** Was ist IVR?, <https://www.3cx.de/voip-sip/ivr/>, Stand: 23.01.2018

**Academic (Hrsg.) (o.J.):** Bordcomputer, [http://universal\\_lexikon.deacademic.com/68025](http://universal_lexikon.deacademic.com/68025), Stand: 15.02.2018

**Academic (Hrsg.) (o.J.):** Niederflurfahrzeug, <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1018994>, Stand: 29.01.2018

**Academic (Hrsg.) (o.J.):** Standard-Linienbus, <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1322471>, Stand: 29.01.2018

**Academic (Hrsg.) (o.J.):** Straßenmöbel, <http://deacademic.com/dic.nsf/dewiki/1338142>, Stand: 29.01.2018

**Agerer, M. (o.J.):** Widerstandsmoment, <http://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/mechanik/festigkeitslehre/131-widerstandsmoment>, Stand: 15.02.2018

**Akustiksysteme Fink<sup>2</sup> (Hrsg.) (o.J.):** Diffusschall, <https://www.fink2.com/startseite/akustik-lexikon/diffusschall/>, Stand: 27.01.2018

**Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)**

**Altrogge, H. (2005):** Barrierefreiheit auch im Internet, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 12, 53. Jahrgang (2005), S.9

**Angermeier, G. (o.J.):** Stakeholder, <https://www.projektmagazin.de/glossarterm/stakeholder>, Stand: 05.02.2018

**UN-Behindertenrechtskonvention (BRK)**

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Baumbach, C. (o.J.):** Definitionen, <https://did.mat.uni-bayreuth.de/~wn/ss99/Geosem/baumbach/Def.htm>, Stand: 15.02.2018

**BauNetz Media GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Bodenindikatoren, <https://www.baunetzwissen.de/glossar/b/bodenindikatoren-1314127>, Stand: 29.01.2018

**Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen (Hrsg.) (o.J.): Behindertengleichstellungsgesetz,** [https://www.behindertenbeauftragte.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz\\_node.html](https://www.behindertenbeauftragte.de/DE/Themen/RechtlicheGrundlagen/Behindertengleichstellungsgesetz/Behindertengleichstellungsgesetz_node.html), Stand: 05.01.2018

**Becker, K (o.J.):** Fachkonzept - Grafische Benutzeroberflächem [http://www.inf-schule.de/software/gui/struktur/konzept\\_gui](http://www.inf-schule.de/software/gui/struktur/konzept_gui), Stand: 17.02.2018

**Bedinetz GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Hintergrundsystem, <http://sws.dett.de/Diplomarbeit/node11.html>, Stand: 17.02.2018

## **Behindertengleichstellungsgesetz (BGG)**

**Bertram, B. (2005):** Blindheit und Sehbehinderung in Deutschland: Ursachen und Häufigkeit, in: Der Augenarzt, Heft 6, 39. Jahrgang (2005), S.267-268

**Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Diabetische Retinopathie, <http://cms.augeninfo.de/hauptmenu/augenheilkunde/augenerkrankungen/netzhauterkrankungen/diabetische-retinopathie.html>, Stand: 31.01.2018

**Berufsverband der Augenärzte Deutschlands e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Makuladegeneration, <http://cms.augeninfo.de/hauptmenu/augenheilkunde/augenerkrankungen/makuladegeneration.html>, Stand: 31.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Besier, S. (2016):** Haltestellen in Mittellage mit Fahrbahnanhebung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 34. Jahrgang (2016), S.37-40

**BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (Hrsg.) (o.J.):** 3. Begriffsbestimmungen, [http://www.bgbau-medien.de/tr/asr\\_a1\\_7/3.htm](http://www.bgbau-medien.de/tr/asr_a1_7/3.htm), Stand: 09.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (2017):** Sensoren, <https://www.lernhelfer.de/schuelerlexikon/physik-abitur/artikel/sensoren>, Stand: 10.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Interoperabilität, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Interoperabilitaet>, Stand: 27.01.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Investition, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Investition>, Stand: 04.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Kontrast, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Kontrast>, Stand: 04.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Applikation, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Applikation#Bedeutung4>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Aufwendungen, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Aufwand#Bedeutungb>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Behindertenbeauftragter, der, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Behindertenbeauftragter>, Stand: 20.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Blindenleitsystem, das, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Blindenleitsystem>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Buchführung, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Buchfuehrung>, Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Bus, der,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Bus#b2-Bedeutung-2>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Chipkarte, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Chipkarte>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Computeranimation, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Computeranimation>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Computeranimation, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Computeranimation>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Elastizität, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Elastizitaet>, Stand: 15.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Ertrag, der,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Ertrag#Bedeutung2>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Farbe, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Farbe#Bedeutung1a>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Heck, das,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Handicap>, Stand: 04.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** homogen,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/homogen>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Informationstechnik, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Informationstechnik>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** interregional,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/interregional>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** invertieren,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/invertieren>, Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** JAVA, das,  
[https://www.duden.de/rechtschreibung/Java\\_Programmiersprache](https://www.duden.de/rechtschreibung/Java_Programmiersprache), Stand:  
18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Konsultation, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Konsultation>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** kryptografisch, kryptographisch,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/kryptografisch>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** LAN, das,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/LAN>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Lochkarte, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Lochkarte>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Marktforschung, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Marktforschung>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** MMS, der,  
[https://www.duden.de/rechtschreibung/MMS\\_Telekommunikationsdienst](https://www.duden.de/rechtschreibung/MMS_Telekommunikationsdienst), Stand:  
18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** NFC, das,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/NFC>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Öffentlichkeitsarbeit, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Oeffentlichkeitsarbeit>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Roadmap, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Roadmap>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Routing, das,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Routing>, Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Satellit, der,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Satellit>, Stand: 10.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Schaltfläche, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Schaltflaeche>, Stand: 17.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Schnittstelle, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Schnittstelle>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Sensorik, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Sensorik>, Stand: 11.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** SMS, der,  
[https://www.duden.de/rechtschreibung/SMS\\_Nachrichtendienst](https://www.duden.de/rechtschreibung/SMS_Nachrichtendienst), Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Spitzdenorganisation, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Spitzenorganisation>, Stand: 15.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Terminal, der oder das,  
[https://www.duden.de/rechtschreibung/Terminal\\_Empfangsgebäude\\_Anlage](https://www.duden.de/rechtschreibung/Terminal_Empfangsgebäude_Anlage),  
Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Topografie, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Topografie>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Vertrieb, der,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Vertrieb>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Vertriebskanal, der,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Vertriebskanal>, Stand: 18.02.2018

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Weitsichtigkeit, die,  
<https://www.duden.de/rechtschreibung/Weitsichtigkeit>, Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Bibliographisches Institut GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Wirtschaftlichkeit, die, <https://www.duden.de/rechtschreibung/Wirtschaftlichkeit>, Stand: 18.02.2018

**Bischof, W. (2015):** Eine App schafft Barrierefreiheit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.30, 32-33

**Blinden Hilfsmittel Vertrieb Dresden (Hrsg.) (o.J.):** Was ist Braille?, <http://www.blindenbrief.de/braille/index.html>, Stand: 05.02.2018

**BMVBS (Hrsg.) (2008):** Barrierefreiheit im öffentlichen Verkehrsraum für seh- und hörgeschädigte Menschen, <http://www.stuva.de/uploads/media/direkt64.pdf>, S.11, Stand: 09.01.2018

**BMVI (Hrsg.) (2003):** Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/46981/>, Stand: 16.01.2018

**BMVI (Hrsg.) (2007):** Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen - RAS 06, <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/232185/>, Stand: 16.01.2018

**BMVI (Hrsg.) (o.J.):** Rechnergestützte Betriebsleitsysteme (RBL) oder Intermodal Transport Control System (ITCS), <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/191007/>, Stand: 17.02.2018

**Böck, A., Sondermann, N. (o.J.):** Vorteile LED-Lampen, [https://www.sparhelferchen.de/Vorteile-LED-Lampen:\\_:10.html](https://www.sparhelferchen.de/Vorteile-LED-Lampen:_:10.html), Stand: 09.02.2018

**Böhringer, D (o.J.):** Bodenindikatoren im öffentlichen Verkehrsraum, <https://nullbarriere.de/bodenindikatoren-din32984.htm>, Stand: 24.01.2018

**Brandenburgische Technische Universität (Hrsg.) (2014):** Ausgewählte Begriffe und Abkürzungen des Eisenbahn- und Verkehrswesens, der Fahrzeugtechnik und ausgewählter Rechtsgrundlagen, <https://www-docs.tu-cottbus.de/verkehrswesen/public/Lehre/Lehrbuch/Grundlagen/0-2BegriffeAbk.pdf>, S.94, Stand: 27.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Brilon, W. (1999):** Optimierung von Signalzeitenplänen nach dem Gleichgewichtsprinzip, [http://homepage.rub.de/ning.wu/pdf/Habi\\_Wu\\_1999.pdf](http://homepage.rub.de/ning.wu/pdf/Habi_Wu_1999.pdf), S.E6, Stand: 29.01.2018

**Bundesfachgruppe Straßenpersonenverkehr (Hrsg.) (2014):** Hintergrundinformationen zur ÖPNV-Finanzierung, [https://verkehr.verdi.de/++file++553de48dba949b37f8002a40/download/1410\\_Infoblatt\\_OEPNV-Finanzierung\\_verdi.pdf](https://verkehr.verdi.de/++file++553de48dba949b37f8002a40/download/1410_Infoblatt_OEPNV-Finanzierung_verdi.pdf), S.1, Stand: 18.02.2018

**Creative workline GmbH (Hrsg.) (2014):** Bluetooth Low Energy, <http://www.creativeworkline.com/2014/02/bluetooth-low-energy-ble/>, Stand: 02.02.18

**Crüger, I. (2002):** Was ist Farbe und wie nehmen wir sie wahr?, [https://www.mediencommunity.de/system/files/wbts/farben\\_und\\_farbgestaltung/farb-wahr.html](https://www.mediencommunity.de/system/files/wbts/farben_und_farbgestaltung/farb-wahr.html), Stand: 17.02.2018

**DATAKONTEXT GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Chipkarte, <http://www.secupedia.info/wiki/Chipkarte>, Stand: 18.02.2018

**Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Bodenindikatoren, [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2p-76mP3YAhWBb1AKHU3fB48QFggyMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.dbsv.org%2Fbroschueren.html%3Ffile%3Dfiles%2Fueber-dbsv%2Fpublikationen%2Fbroschueren%2FDBSV-Broschuere-Bodenindikatoren.pdf&usg=AOvVaw0l2IKyx7uc\\_TAbkTFJHO1u](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwi2p-76mP3YAhWBb1AKHU3fB48QFggyMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.dbsv.org%2Fbroschueren.html%3Ffile%3Dfiles%2Fueber-dbsv%2Fpublikationen%2Fbroschueren%2FDBSV-Broschuere-Bodenindikatoren.pdf&usg=AOvVaw0l2IKyx7uc_TAbkTFJHO1u), S.2, Stand: 29.01.2018

**Deutscher Blinden- und Sehbehindertenverband e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Das Zahlen-Dilemma, <https://www.dbsv.org/zahlen-fakten-669.html#who-zahlen>, Stand: 23.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Deutscher Verkehrsicherheitsrat e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Busschulen,

<http://www.schulbusprojekte.de/aktiv-werden/busschulen/index.html/>, Stand:

15.02.18

**Diederichs, R. (2004):** Empfehlungen für Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs - EAÖ,

<http://www.schulbus.net/records/040621opnvanlagen/040621opnvanlagen.htm>,

Stand: 16.01.2018

**DIN 18040-1**

**DIN EN ISO 8402**

**DocCheck Medical Services GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Refraktionsanomalie,

<http://flexikon.doccheck.com/de/Refraktionsanomalie>, Stand: 02.03.2018

**DocCheck Medical Services GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Sensorisch,

<http://flexikon.doccheck.com/de/Sensorisch>, Stand: 17.02.2018

**Dresdner Verkehrsbetriebe AG (Hrsg.) (o.J.):** Schritt für Schritt zum barrierefreien

Reisen, <https://www.dvb.de/de-de/service/barrierefreies-reisen/>, Stand: 08.01.2018

**Dziekan, K., Ruhrort, L. (2010):** Design für Alle als zentraler Gestaltungsaspekt im ÖPNV, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 28. Jahrgang (2010), S.14, 17-18

**Ebbing, G. (2010):** Elektronische Ticketsysteme mit Erfolg einführen - aber wie?, in:

Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28.

Jahrgang (2010), S.22

**Educalingo (Hrsg.) (o.J.):** Trassierung, [https://educalingo.com/de/dic-](https://educalingo.com/de/dic-de/trassierung)

[de/trassierung](https://educalingo.com/de/dic-de/trassierung), Stand: 15.02.2018

**Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)**

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Elling, M. (2017):** Etappenplan - Ziele in Etappen herunterbrechen, <https://www.ziele-sicher-erreichen.de/blog/etappenplan-ziele-etappen-herunterbrechen/>, Stand: 04.02.2018

**f:data GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Betonfertigteile - Straßenmöbel und Gartengestaltungselemente, <https://www.baunormenlexikon.de/Normen/DIN/DIN%20EN%2013198/f4d74710-416b-4fff-ab4f-9d9dc4665edd>, Stand: 16.01.2018

**Fabian, S., Laub, K., Reis Santos, C. (2002):** 1.5 URL, Browser, Web-Server & Co., [http://www.fb06.uni-mainz.de/cafl/doku/multimedia/webseiten-uebersetzung/1.5browser\\_server.htm](http://www.fb06.uni-mainz.de/cafl/doku/multimedia/webseiten-uebersetzung/1.5browser_server.htm), Stand: 15.02.2018

**FGSV (Hrsg.) (2006):** Richtlinien für die Anlage für Stadtstraßen, [http://www.fgsv-verlag.de/catalog/\\_pdf-files/200.i.pdf](http://www.fgsv-verlag.de/catalog/_pdf-files/200.i.pdf), S. 3-6, Stand: 16.01.2018

**FGSV (Hrsg.) (2012):** Querschnittausschuss Begriffsbestimmungen: Begriffsbestimmungen. Teil: Verkehrsplanung, Straßenentwurf und Straßenbetrieb, 2. Auflage, 2012, S. 71

**FGSV (Hrsg.) (2015):** Richtlinien für Lichtsignalanlagen, [http://www.fgsv-verlag.de/catalog/\\_pdf-files/321.i.pdf](http://www.fgsv-verlag.de/catalog/_pdf-files/321.i.pdf), S. 3-7, Stand: 15.01.2018

**Forschungsgesellschaft Mobilität (FGM) (Hrsg.) (2009):** Leitfaden für barrierefreien öffentlichen Verkehr, [https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/barrierefreiheit/downloads/leitfaden\\_li\\_nienbusse.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/barrierefreiheit/downloads/leitfaden_li_nienbusse.pdf), Stand: 09.02.2018

**Franzen, J., Bartz, M. (2015):** Barrierefrei durch die Republik mit DELFIplus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.15, 17-19, 22

**Fuchs, M. (o.J.):** Frames Begriffserklärung und Definition, <https://www.seo-analyse.com/seo-lexikon/f/frames/>, Stand: 17.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Fürst, E., Kuhar, G. (2009):** Mobilitätsbarrieren für seh- und hörschwache Menschen beseitigen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2009), S. 55-59

**Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG)**

**GlasAktiv GmbH & Co. KG (Hrsg.) (o.J.):** Entspiegeltes Glas, <http://www.glasaktiv.de/entspiegeltes-glas>, Stand: 04.02.2018

**Groenewold, H. (o.J.):** Kontraste im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32975.htm>, Stand: 20.02.2018

**Grundgesetz (GG)**

**Haas, H. (o.J.):** Mental Map, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/10074/mental-map-v9.html>, Stand: 05.02.2018

**Hake, C. (2008):** Rückkopplung, <http://www.hake.tv/rueckkopplung.html>, Stand: 27.01.2018

**Hammer, N. (o.J.):** Barrierefreiheit dieser Website, <http://med.ik.w-hs.de/index.php?kapitel=3>, Stand: 17.02.2018

**Hansen, L. (2007):** Augenheilkunde systematisch, 2. Auflage, Bremen, UNI-MED Verlag AG, 2007, S.189, 377

**Hartmann, B., Schmidt, R., Schulz, A., Taubmann, A. (2015):** Barrierefreie Haltestellen bis 2022: Aber wie?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 11, 33. Jahrgang (2015), S.6-8, 11-13

**Hartwig, N., Motzkus, A., Sticht, E., Wulfes, S. (2016):** Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.11-14

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Heinrich Niemeier GmbH & Co. KG (Hrsg.) (o.J.):** Bordsteine, Rinnen und Zubehör, [http://www.pflastersteine.de/downloads/ost/tiefbord/01\\_bordsteine\\_web.pdf](http://www.pflastersteine.de/downloads/ost/tiefbord/01_bordsteine_web.pdf), Stand: 27.01.2018

**Herda, N., Gerkens, D. (2005):** Moderne Sprachportale für zufriedenerere Kunden, in: Nahverkehr... praxis, Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 7-8. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 18

**Hoffmann, H., Kühnel, I. (2008):** Flink und schnell mit Kolibri, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 26. Jahrgang (2008), S.11-13

**Hofstein GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Leuchtdichte, <https://www.lampe.de/magazin/was-ist-die-leuchtdichte/>, Stand: 27.01.2018

**Hopf, S (o.J.):** DIN 32984 (2011-10): Bodenindikatoren im öffentlichen Raum, <https://nullbarriere.de/din32984-aufmerksamkeitsfelder.htm>, Stand: 22.02.2018

**Hopf, S. (o.J.):** Treppen, Handlauf, <https://nullbarriere.de/din18040-1-treppen.htm>, Stand: 18.02.2018

**Hopf, S. (o.J.):** Haltestellen, <https://nullbarriere.de/din18024-1-haltestelle.htm>, Stand: 19.02.2018

**Infosystem Produktion und Distribution GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Braillezeilen, <http://ipd.gmbh/ipd/braillezeilen.php>, Stand: 03.02.2018

**Institutionellen Arbeitsgruppe Verkehrsstatistik Eurostat, EKVM, UN/ECE (1994):** Glossar für die Verkehrsstatistik, Luxemburg, Europäische Kommission/ Statistisches Amt, 1994, S.34, 37-39

**Investitions- und Förderbank Niedersachsen - Nbank (Hrsg.) (2017):** Informationen über zuwendungsfähige und nicht zuwendungsfähige Ausgaben, <https://www.nbank.de/medien/nb-media/Downloads/Arbeitshilfen->

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

Merkblätter/Merkblätter-Produkte/Informationen-zuwendungsfähige-nicht-zuwendungsfähige-Ausgaben-Tourismus.pdf, S.1, Stand: 20.02.2018

**Item Industrietechnik GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Schalldruckpegel, <http://glossar.item24.com/de/start/view/glossary//de%7Cen/item/schalldruckpegel/>, Stand: 27.01.2018

**Jansen, H., Schué, M. (2015):** Die kleine oder die große Lösung für den Bürgerbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 7-8, 33. Jahrgang (2015), S.39

**Janssen, A. (2010):** eTicket: Innovationen für Wachstum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.6

**Kelsch, M., Lohrie, C. (2016):** Schluss mit der Sturzgefahr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 34. Jahrgang (2016), S. 28

**Köderlein, C. (1997):** Verkehrslexikon, u.a. München, R. Oldenbourg Verlag, 1997, S.8, 76-77, 160, 195, 216

**Kohaupt, B. (o.J.):** Planungsgrundlagen, <https://nullbarriere.de/din18040-3-planungsgrundlagen.htm>, Stand: 23.02.2018

**Kohaupt, B., Kohaupt, J. (o.J.):** Barrierefreiheit im öffentlichen Raum - Planung, Beratung, Information, [www.unbehindertmobil.de](http://www.unbehindertmobil.de), Stand: 15.01.2018

**Kompetenzcenter elektronisches Fahrgeldmanagement NRW (KCEFM) (Hrsg.) (o.J.):** Die VDV-Kernapplikation, [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwixz8Ob1K\\_ZAhWljQKHSPPbDoQQFgg5MAE&url=https%3A%2F%2Fwww.kcefm.de%2Fdownloads%2Finformationmaterial%2Fschulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose%2F%3Fno\\_cache%3D1%26download%3Ddie\\_vdv-kernapplikation.pdf%26did%3D11&usg=AOvVaw079fqieSdCR8gKI60PQTXW](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwixz8Ob1K_ZAhWljQKHSPPbDoQQFgg5MAE&url=https%3A%2F%2Fwww.kcefm.de%2Fdownloads%2Finformationmaterial%2Fschulung-vdv-ka-schwerpunkt-kose%2F%3Fno_cache%3D1%26download%3Ddie_vdv-kernapplikation.pdf%26did%3D11&usg=AOvVaw079fqieSdCR8gKI60PQTXW), Stand: 18.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Koprek, M. (o.J.):** Metropolregion, <http://www.metropolen.de/interna/definition-metropolregion>, Stand: 18.02.2018

**Krauledat, H., Ackermann, T. (2008):** Das Handy als Fahrkartenautomat, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 26. Jahrgang (2008), S.11-12

**Krebs, H. (2015):** Vom Fahrscheinblock zum Handyticket, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.36

**Kroll Ontrack GmbH (Hrsg.) (o.J.):** EDV Definition & Begriffserklärung, <https://www.it-service24.com/lexikon/e/edv/>, Stand: 18.02.2018

**Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB) (Hrsg.) (2013):** Umbau der KarLi, <http://www.urbanite.net/de/leipzig/artikel/umbau-der-karli>, Stand: 25.12.17

**Linguatec GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Text-to-Speech Technologie, <https://www.linguatec.de/text-to-speech/tts-technologie/>, Stand: 10.02.2018

**Linnenbrink, W. et al. (2005):** Der sprechende Fahrplan in NRW, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 23. Jahrgang (2005), S. 60-62

**Lorenz, H., Lutgen, J., Noé, W. (2010):** Der VDV-Barcode: Ergebnisse der Standardisierung, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 28. Jahrgang (2010), S.8-9, 11

**Lumma, B., Schönefeld, B. (2005):** Erfolgsfaktoren für AST-Verkehre im ländlichen Raum, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 23. Jahrgang (2005), S.48-50

**Malyska-Allerheiligen, T. (2015):** Vom Fahrscheinblock zum Handyticket, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S.36

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Mattscheck, M. (o.J.):** Definition Mobile Endgeräte, <https://www.onlinemarketing-praxis.de/glossar/mobile-endgeraete>, Stand: 17.02.2018

**Matuška, J. (2008):** Barrierefrei nutzbare Info-Systeme, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 10, 26. Jahrgang (2008), S. 65-66

**Matzik, S. (2016):** Grauer Star, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/grauer-star/>, Stand: 30.01.2018

**Mayser (Hrsg.) (o.J.):** Öffentlicher Personenverkehr, [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjBtN3G\\_pbZAhVKbhQKHeTVAzcQFgguMAI&url=https%3A%2F%2Fwww.mayser.com%2Fmedia%2F653%2Fdownload%2F%25C3%2596PV%2520Brosch%25C3%25BCre\\_SMALL\\_20160907.pdf%3Fv%3D1&usg=AOvVaw0rIOYNW2XeCV9XHxhQKUI6](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0ahUKEwjBtN3G_pbZAhVKbhQKHeTVAzcQFgguMAI&url=https%3A%2F%2Fwww.mayser.com%2Fmedia%2F653%2Fdownload%2F%25C3%2596PV%2520Brosch%25C3%25BCre_SMALL_20160907.pdf%3Fv%3D1&usg=AOvVaw0rIOYNW2XeCV9XHxhQKUI6), Stand: 09.02.2018

**Mediscope AG (Hrsg.) (o.J.):** Lichtscheue, Blendempfindlichkeit, <https://www.sprechzimmer.ch/sprechzimmer/Symptome/Begriff.php?kwid=3-98>, Stand: 17.02.2018

**Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (o.J.):** Mobilitätsmanagement, [http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=201&Itemid=7](http://www.mobilitaetsmanagement.nrw.de/cms1/index.php?option=com_content&view=article&id=201&Itemid=7), Stand: 15.01.2018

**MIPsoft (Hrsg.) (o.J.):** Was ist BlindSquare, <https://www.blindsquare.com/de/about/>, Stand: 02.03.2018

**Mißfeldt, M. (o.J.):** Wie funktioniert eine Lupe, <https://www.optikunde.de/lupe/>, Stand: 04.02.2018

**Mißfeldt, M. (o.J.):** Netzhaut des Auges (Retina): Aufbau und Funktion, <https://www.brillen-sehhilfen.de/auge/netzhaut-retina.php>, Stand: 09.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Mißfeldt, M. (o.J.):** Sehstärke (Visus) <https://www.brillen-sehhilfen.de/auge/sehstaerke-visus.php>, Stand: 27.01.2018

**Mischler, G. (o.J.):** Kontrast Leuchtdichtekontrast Michelson-Kontrast Modulation Weber-Kontrast, <http://www.schorsch.com/de/wissen/glossar/kontrast.html>, Stand: 27.01.2018

**Moosbach, D. (o.J.):** Inselbahnsteig (Deutsch), <http://www.wortbedeutung.info/Inselbahnsteig/>, Stand: 04.02.2018

**Moosbach, D. (o.J.):** Visuell (Deutsch), <http://www.wortbedeutung.info/visuell/>, Stand: 17.02.2018

**Müller, M. (2016):** Amaurosis, <https://www.netdokter.de/krankheiten/amaurosis/>, Stand: 02.02.2018

**Nationalpark Berchtesgaden (Hrsg.) (o.J.):** Barrierefrei - Glossar, <http://www.barrierefreiplan-natur.de/glossar.html>, Stand: 04.02.2018

**Netzmarketing.ch GmbH (Hrsg.) (o.J.):** HTML, <http://www.netzmarketing.ch/gratis-ratgeber/glossar/html>, Stand: 18.02.2018

**Neumann, P. (2006):** Ticketberatung online beim VRR, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 3, 54. Jahrgang (2006), S. 8-9

**Nickel, B. (2010):** Nicht nur Bahn und Linienbus, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 28. Jahrgang (2010), S.56-60

**Nussbaumer, A. (o.J.):** Störschall, <http://www.schallteam.net/stoerschall/>, Stand: 27.01.2018

**O.V. (2005):** Kundenbetreuer bei der BOGESTRA, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 4. Heft, 53. Jahrgang (2005), S. 46

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**O.V. (2006):** Fahrkarten per Handy zahlen, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 6, 54. Jahrgang (2006), S. 5

**Onpulson.de GbR (Hrsg.) (o.J.):** Prototyp, <http://www.onpulson.de/lexikon/prototyp/>, Stand: 10.02.2018

**Porter, R. (2000):** Die Kunst des Heilens, <http://www.spektrum.de/lexikon/neurowissenschaft/retinale-ganglienzellen/10960>, Stand: 09.02.2018

**Praetor Intermedia UG (Hrsg.) (o.J.):** Gebärdensprache, <https://www.behindertenrechtskonvention.info/gebaerdensprache-3884/>, Stand: 06.01.2018

**Praetor Intermedia UG (Hrsg.) (o.J.):** UN-Behindertenrechtskonvention, <https://www.behindertenrechtskonvention.info>, Stand: 05.01.2018

**Pragt, M. (2015):** Ampel Info: Signale für Blinde und Sehbehinderte, <https://www.youtube.com/watch?v=6P1LkT67r00>, Stand: 15.01.2018

**Pro Retina Deutschland e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Retinitis pigmentosa (RP), <https://www.pro-retina.de/netzhauterkrankungen/retinitis-pigmentosa/krankheitsbild>, Stand: 02.03.2018

**Profilbeton GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Kassler Sonderbord: Das besondere Buskapstein, [https://www.profilbeton.de/html/hp\\_pr\\_ksb.php](https://www.profilbeton.de/html/hp_pr_ksb.php), Stand: 02.03.2017

**Ratgeber Treppenlift GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Hublift, <https://www.treppenlift-ratgeber.de/einbau-technik/lifftypen/hublifft.html>, Stand: 10.02.2018

**Rau, A. (2004):** Barrierefreier ÖPNV, in: Nahverkehr... praxis, Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 9. Heft, 52. Jahrgang (2004), S. 61

**Rau, U (o.J.):** barrierefrei - bauen für die Zukunft, <https://nullbarriere.de/rau-barrierefrei-bauen.htm>, Stand: 02.03.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Rebstock, M. (2013):** Hinweise für barrierefreie Verkehrsanlagen (HBVA) der FGSV, [http://www.hs-](http://www.hs-owl.de/fb3/fileadmin/stephan_rainer/Detmolder_Verkehrstag/2013/Vortraege/4.DVT_V-01_REBSTOCK_H-BVA.pdf)

[owl.de/fb3/fileadmin/stephan\\_rainer/Detmolder\\_Verkehrstag/2013/Vortraege/4.DVT\\_V-01\\_REBSTOCK\\_H-BVA.pdf](http://www.hs-owl.de/fb3/fileadmin/stephan_rainer/Detmolder_Verkehrstag/2013/Vortraege/4.DVT_V-01_REBSTOCK_H-BVA.pdf), S.6, Stand: 07.01.2018

**Renner, R. (2006):** Der Ruck, das unbekannte Wesen?, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 12, 24. Jahrgang (2006), S. 27

**Rennspieß, U., Freudenreich, G. (2015):** Inklusion - Herausforderung für den öffentlichen Nahverkehr, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 3, 33. Jahrgang (2015), S.7-12

**Richter, J. (2016):** Grüner Star, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/gruener-star/>, Stand: 30.01.2018

**Rogat, U. (2008):** Einstieg ohne Hürden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 26. Jahrgang (2008), S. 32-34

**Rohloff, M. (2010):** Neue Richtlinien für Lichtsignalanlagen RiLSA 2010, [http://www.bast.de/DE/Verkehrssicherheit/Publikationen/Veranstaltungen/U-Russisch-Deutsche-Konferenz-2010/Rohloff.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.bast.de/DE/Verkehrssicherheit/Publikationen/Veranstaltungen/U-Russisch-Deutsche-Konferenz-2010/Rohloff.pdf?__blob=publicationFile&v=1), S.2, Stand: 15.01.2018

**Römer, G. (o.J.):** Anteriore ischämische Optikusneuropathie, [http://flexikon.doccheck.com/de/Anteriore\\_ischämische\\_Optikusneuropathie](http://flexikon.doccheck.com/de/Anteriore_ischämische_Optikusneuropathie), Stand: 12.03.2018

**Rudolf Keller & Partner Verkehrsingenieure AG (Hrsg.) (2009):** Kaphaltstellen Anforderungen und Auswirkungen, [https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20150803\\_090434\\_48683\\_21264\\_1258\\_Inhalt.pdf](https://trimis.ec.europa.eu/sites/default/files/project/documents/20150803_090434_48683_21264_1258_Inhalt.pdf), S.4, Stand: 31.01.2018

**Ruhe, C. (o.J.):** Hörsamkeit in kleinen bis mittelgroßen Räumen, [https://nullbarriere.de/din18041\\_hoersamkeit.htm](https://nullbarriere.de/din18041_hoersamkeit.htm), Stand: 19.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Ryte GmbH (Hrsg.) (o.J.):** XHTML, <https://de.ryte.com/wiki/XHTML>, Stand: 18.02.2018

**Schaffrinna, A. (o.J.):** Corporate-Design-Manuals / Styleguides, <https://www.designtagebuch.de/wiki/corporate-design-manuals/>, Stand: 02.02.18

**Schiefelbusch, M. (2015):** ADA-Paratransit, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 33. Jahrgang (2015), S.62

**Schindler, C. (2007):** Grundlagen der Niederflurtechnik, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 25. Jahrgang (2007), S. 15

**Schnieder, L., Tschare, G. (2015):** Barrierefreie Fahrgastinformation auch für gehörlose Kunden, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 6, 33. Jahrgang (2015), S. 25

**Schöneberg, R. (2016):** Neue Lösung für die Barrierefreiheit an Haltestellen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 5, 34. Jahrgang (2016), S. 62

**Schubert, P., Liebherr, M., Kersten, S., Franz, L., Haas, C. (2015):** Welche Faktoren die Nutzung des Linienbusverkehrs beeinflussen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 33. Jahrgang (2015), S. 53

**Schwarz-Weineck, H. (o.J.):** Rechtsverbindlichkeit der UN-Behindertenrechtskonvention in Deutschland, <https://www.berlin.de/lb/behi/un-konvention/grundlagen/rechtsverbindlichkeit-der-un-behindertenrechtskonvention-in-deutschland/>, Stand: 05.01.2018

**Schwarz, J. (2016):** Diabetische Retinopathie, <https://www.netdoktor.de/krankheiten/diabetes-mellitus/diabetische-retinopathie/>, Stand: 31.01.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Seh-Netz e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Die Merkzeichen,

<https://www.schwerbehindertenausweis.de/behinderung/ausweis/die-merkzeichen#bl-blindheit>, Stand: 02.03.2018

**Sievers, J. (o.J.):** Taktil, <https://neueswort.de/taktil/>, Stand: 27.01.2018

**SimplyScience Stiftung (Hrsg.) (o.J.):** Was ist eine Leuchtdiode (LED),

<https://www.simplyscience.ch/teens-liesnach-archiv/articles/was-ist-eine-leuchtdiode.html>, Stand: 09.02.2018

**Slot Webcommerce bv. (Hrsg.) (o.J.):** Querb beschleunigung,

<http://www.enzyklo.de/Begriff/Querb beschleunigung>, Stand: 15.02.2018

**Slot Webcommerce bv. (Hrsg.) (o.J.):** Serifenlos,

<http://www.enzyklo.de/Begriff/serifenlos>, Stand: 27.01.2018

**Springer Gabler Verlag (Hrsg.) (o.J.):** Personal Digital Assistent,

<http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/76674/personal-digital-assistent-v9.html>, Stand: 29.01.2018

**Srocke, D. (2017):** Was ist ein (Wireless) Access Point?, <https://www.ip-insider.de/was-ist-ein-wireless-access-point-a-598981/>,

Stand: 29.01.2018

**Stadt Bamberg (Hrsg.) (2014):** Bodenindikatoren im öffentlichen Raum,

[https://www.stadt.bamberg.de/media/custom/1829\\_9371\\_1.PDF?1408518831](https://www.stadt.bamberg.de/media/custom/1829_9371_1.PDF?1408518831), S.7, Stand: 29.01.2018

**Städte- und Gemeindebund Nordrhein-Westfalen e.V. (Hrsg.) (2015):** Mitteilun-

gen - Wirtschaft und Verkehr, [https://www.kommunen-in-](https://www.kommunen-in-nrw.de/mitgliederbereich/mitteilungen/detailansicht/dokument/richtlinien-fuer-lichtsignalanlagen.html?cHash=c23e10cfe09acfcae4d0df8706cf919b)

[nrw.de/mitgliederbereich/mitteilungen/detailansicht/dokument/richtlinien-fuer-lichtsignalanlagen.html?cHash=c23e10cfe09acfcae4d0df8706cf919b](https://www.kommunen-in-nrw.de/mitgliederbereich/mitteilungen/detailansicht/dokument/richtlinien-fuer-lichtsignalanlagen.html?cHash=c23e10cfe09acfcae4d0df8706cf919b), Stand:

15.01.2018

**Stadtwerke Osnabrück (2012):** Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Ausgabe

(2012), S. 218-219

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Stegemann, M. Babian, S. Sommerfeld, T. Zöllner (2015):** Per App von Tür zu Tür, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 4, 33. Jahrgang (2015), S.55

**Steierwald, G., Künne, H. (1994):** Stadtverkehrsplanung: Grundlagen - Methoden – Ziele, u.a. Berlin, Springer-Verlag, 1994, S.510

**Sticht, E. (2016):** Digital. Vernetzt. Mobil., in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 1-2, 34. Jahrgang (2016), S.12, 14-15

**Ströer Digital Publishing GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Was ist Bluetooth und wie funktioniert es, [http://www.t-online.de/digital/handy/id\\_49223112/was-ist-bluetooth-und-wie-funktioniert-es-.html](http://www.t-online.de/digital/handy/id_49223112/was-ist-bluetooth-und-wie-funktioniert-es-.html), Stand: 17.02.2018

**Teichmann, N. (o.J.):** Wie funktioniert ein LCD-Bildschirm?, <https://www.uni-oldenburg.de/physik/studium/physik-studieren-in-oldenburg/was-sie-schon-immer/wie-funktioniert-ein-lcd-bildschirm/>, Stand: 29.01.2018

**Theiß, E. (2000):** Beleuchtungstechnik: neue Technologien der Innen- und Außenbeleuchtung, 1. Auflage, München, Oldenburger Industrieverlag, 2000, S.11

**Tischler und Schienenhandwerk (TSH) System GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Treppen – Grundinfo, [http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info\\_0.pdf](http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info_0.pdf), S.2, Stand: 27.01.2018

**TSH System GmbH (Hrsg.) (o.J.):** Treppen – Grundinfo, [http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info\\_0.pdf](http://www.tsh-system.de/sites/default/files/media/Treppen-Grundlagen-Info_0.pdf), S.2, Stand: 27.01.2018

**TÜV Rheinland (Hrsg.) (2012):** Verkehrsforschung für das 21. Jahrhundert, [http://www.tuvpt.de/fileadmin/documents/Verkehrsforschung\\_fuer\\_das\\_21\\_JH.pdf](http://www.tuvpt.de/fileadmin/documents/Verkehrsforschung_fuer_das_21_JH.pdf), S. 29, Stand: 20.12.2017

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Uhlenhut, A. (2005):** Einsatz geeigneter Linientaxis für Rollstuhlfahrer, in: - Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, 9. Heft, 53. Jahrgang (2005), S.33

**Universität Duisburg-Essen (Hrsg.) (o.J.):** Informationssysteme, [http://www.is.inf.uni-due.de/wiki/images/3/32/Vortrag\\_Fadwa\\_Siham.pdf](http://www.is.inf.uni-due.de/wiki/images/3/32/Vortrag_Fadwa_Siham.pdf), Stand: 18.02.2018

**UPJ e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Stakeholderdialog, <http://www.upj.de/Glossar.glossar.0.html>, Stand: 18.02.2018

**VDV (Hrsg.) (2012):** Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, 2. Auflage, Düsseldorf, Alba-Fachverlag, 2012, S. 22-24, 26, 28 38, 40, 54, 66-68, 84, 86, 88, 96, 98, 100, 102, 110, 128, 150, 218, 222, 240, 344, 376, 384, 408-409, 492, 494, 496, 576

**VDV (Hrsg.) (2012):** Barrierefreier ÖPNV in Deutschland, [http://www.mobikwissen.de/files/barrierefreier\\_oepnv\\_in\\_deutschland.pdf](http://www.mobikwissen.de/files/barrierefreier_oepnv_in_deutschland.pdf), S. 1, 2, 5, 11, 13, 18, 27, Stand: 29.12.2017

**Verband Deutscher Gebirgs- und Wandervereine e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Basemap, <http://www.geocaching.de/index.php?id=20>, Stand: 17.02.2018

**Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (Hrsg.) (1984):** Integriertes Bordinformationssystem (IBIS); VÖV Schriften, Reihe Technik VÖV, 04.05.4 Ausgabe, Köln, 1984

**Verkehrsclub Deutschland e.V. (Hrsg.) (o.J.):** Straßenraumgestaltung mal anders, <https://www.vcd.org/themen/verkehrsplanung/shared-space/>, Stand: 02.02.18

**Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen (BOStrab)**

**Vimentis (Hrsg.) (o.J.):** Wohlfahrt, <https://www.vimentis.ch/d/lexikon/197/Wohlfahrt.html>, Stand: 15.02.2018

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

**Völkening, W. (2005):** Das neue Ticketsystem der Stadtbahn Saar GmbH, in: - Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 11, 53. Jahrgang (2005), S.16-18

**Vollpracht, H., Baumann, R., Richter, J., Pfeiffer, L., Schwerin, W., Stäbler, N. (2016):** Stand der Umsetzung eines „Designs für alle“ - ein Praxisbericht, in: Straßenverkehrstechnik, Heft 6, 60. Jahrgang (2016), S. 344-345, 348

**Wahlster, M., Vollmer, P., Becker, J (2006):** Fahrgastinformation für mobilitätseingeschränkte Menschen, in: Der Nahverkehr - Öffentlicher Personenverkehr in Stadt und Region, Heft 9, 24. Jahrgang (2006), S. 49-50, 52

**Waldorf, J. (o.J.):** Reflexionsgrad, <https://www.licht.de/de/trends-wissen/wissen-kompakt/lichtlexikon/details-lichtlexikon/reflexionsgrad/>, Stand: 27.01.2018

**Wehner, J. (o.J.):** Optikusatrophien, <http://www.medizininfo.de/augenheilkunde/sehner/optikusatrophien.htm>, Stand: 30.01.2018

**Wirth, G. (o.J.):** Spurweite (Bahn), <http://www.nahverkehr-info.de/spurweite.php>, Stand: 15.02.2018

**Wolff, J., Gloger, M. (2006):** E-Ticketing als große Chance, in: Nahverkehr... praxis - Fachzeitschrift für Nahverkehr und Verkehrsindustrie, Heft 9, 54. Jahrgang (2006), S. 35-36

**Wübbenhorst, K., Maier, G., Nissen, R. (o.J.):** Delphi-Technik, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/delphi-technik.html>, Stand: 02.02.2018

# Anhang

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 35 Anhang

### 1. Fahrgastinformation

- 1.) Wie fragen sie Fahrgastinformationen vor der Fahrt (pre-trip) ab?
  - a. Welche Medien nutzen Sie?
  - b. Verbesserungsvorschläge?
- 2.) Wie fragen sie Fahrgastinformationen während der Fahrt (on-trip) ab?
  - a. Welche Medien nutzen Sie?
  - b. Verbesserungsvorschläge?
- 3.) Wie fragen sie Fahrgastinformationen von der Haltestelle zum Zielort (post-trip) ab?
  - a. Welche Medien nutzen Sie?
  - b. Verbesserungsvorschläge?

#### 1.1. Akustische Fahrgastinformation

- 4.) Welche Varianten der akustischen Fahrgastinformationssysteme kennen und nutzen Sie? Wie bewerten Sie die folgenden Vorschläge (Schulnoten)?

Akustische Fahrgastinformationssysteme	Nutzen Sie diese? [Ja oder Nein]	Bewertung [Schulnoten]
Per Telefon		
Bushörstellen		
Über Audioelemente (wie Lautsprecherdurchsagen)		
Über Audioelemente mit einem akustischen Sender (Fernsteuergerät erforderlich)		
Weitere:		

#### Anmerkungen:

- Bushörstellen verfügen über 2 Tasten. Mit der 1. Taste erfolgt eine Ansage der nächsten Abfahrten, mit der 2. Taste kann sich der Kunde mit dem sprechenden Fahrplan verbinden lassen.

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 1.2. Taktile Fahrgastinformation

5.) Welche Varianten der taktilen Fahrgastinformationssysteme kennen und nutzen Sie? Wie bewerten Sie die folgenden Vorschläge (Schulnoten)?

Taktile Fahrgastinformationssysteme	Nutzen Sie diese? [Ja oder Nein]	Bewertung [Schulnoten]
Braille-Platten inkl. erhabener Profilschrift		
Weitere:		

## 1.3. Visuelle Fahrgastinformation

6.) Welche Varianten der visuellen Fahrgastinformationssysteme kennen und nutzen Sie? Wie bewerten Sie die folgenden Vorschläge (Schulnoten)?

Visuelle Fahrgastinformationssysteme	Nutzen Sie diese? [Ja oder Nein]	Bewertung [Schulnoten]
Elektronische Informationstafel mit einem Modus für sehbehinderte Personen		
Weitere:		

### Anmerkungen:

- Mit dem Betätigen des Modus für sehbehinderte Personen wird die Schriftgröße auf 20 mm gesetzt und die Sprachausgabe aktiviert.

## 2. Barrierefreiheit auch im Internet

Nutzen Sie das Internet?

Wenn ja: Beantworten Sie die folgenden Fragen:

- 1.) Verfügen Sie über eine Braillezeile?
- 2.) Verwenden Sie ein Sprachausgabemodul bei der Nutzung des Internets?

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- 3.) Ermöglichen es Ihnen die Internetseiten der Verkehrsbetreiber überhaupt diese Hilfsmittel zu verwenden?
  - a. Sind Bilder und Animationen mit einem Text hinterlegt
  - b. Ist eine logische Reihenfolge vorhanden
  - c. Weitere:
- 4.) Ermöglichen die Internetseiten der Verkehrsbetreiber die folgenden Fragen zu klären?
  - a. Ist eine taktile oder visuelle Wegführung (beispielsweise über Bodenindikatoren) vorhanden?
  - b. Sind die Ein- und Ausstiege barrierefrei?
  - c. Ist das Transportmittel barrierefrei?
  - d. Über welche Medien können Informationen für blinde und sehbehinderte Personen zugänglich gemacht werden?

### 3. **Applikationen**

- 1.) Nutzen Sie spezielle Apps zur Reisevorbereitung oder während der Fahrt?
  - a. Wenn ja: Welche?
- 2.) Was muss eine Verkehrsapp Ihrer Meinung nach leisten, damit Sie diese nutzen?
  - a. Fahrtvorbereitung:
    - i. Aufzeigen aller Barrieren zwischen Quelle und Ziel und entsprechender Hilfseinrichtungen und Mitteln (z.B. Bodenindikatoren, Beschaffenheit der Fahrzeuge etc.)
    - ii. Ausschließen unüberwindbarer Barrieren (z.B. Wege ohne Blindenleitsystem)
    - iii. Vorlesefunktion
    - iv. Hochkontrast-Design
    - v. Weitere:
  - b. Während der Reise (z.B. mit Hilfe von Bluetooth-Boxen)
    - i. Sprachliche Information über die Ankunft des Fahrzeuges, die Liniennummer und die Richtung

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- ii. Sprachlich zur Vordertür leiten
- iii. Während der Fahrt sprachliche Ausgabe des Haltestellennamens
- iv. Hochkontrast-Design
- v. Weitere:

## 4. Der Weg zur Haltestelle

### 4.1. Gehwege

- 1.) Nutzen Sie den Langstock?
  - a. Sind die taktilen Hilfsmittel für Sie ausreichend?

### 4.2. Anlagen auf den Gehwegen

- 2.) Ist die Gehfläche durch Straßenmöbel (z.B. ein Mülleimer) für Sie nur eingeschränkt nutzbar?
  - a. Wenn ja: Wie kann man dieses Problem Ihrer Meinung nach lösen?
    - i. Straßenmöbel verschieben
    - ii. Auf Straßenmöbel verzichten
    - iii. Bodenindikatoren einführen (Aufmerksamkeitsfeld)
    - iv. Weitere:

## 5. Fahrgastwechsel und Querbarkeit

- 1.) Benötigen Sie Querungshilfen? Wie bewerten Sie die folgenden Beispiele (Schulnoten)?

Querungshilfen	Bewertung
	[Schulnoten]
Lichtsignalanlage (LSA)	
Fahrbahnteiler	
Leitstreifen über die Straße geführt	
Zebrastrreifen	
Weitere:	

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 5.1. Lichtsignalanlagen (LSA)

- 2.) Kennen Sie die verschiedenen Typen der LSA und ihre Bedeutung?
  - i. Variante 1: Ampel mit Pilotton
  - ii. Variante 2: Ampel mit Signalen bei Bedarf
  - iii. Variante 3: Ampel mit vibrierendem Taster
- b. Hatten Sie durch die verschiedenen Typen schon einmal Probleme?
- c. Kennen Sie den Blindentaster auf der Unterseite der LSA?
  - i. Wenn ja: Verstehen Sie die Zusatzinformationen auf den Blindentastern?
- 3.) Wie verhalten Sie sich bei einer LSA ohne Akustik-Boxen?
- 4.) Gibt es weitere Probleme bei der Nutzung der LSA?

## 6. Haltestellen

- 1.) Ist die Bewegungsfläche für Sie an den Haltestellen überwiegend ausreichend?
  - a. Wenn nicht: Wie kann man dieses Problem lösen?
    - i. Absperranlagen vor den Gleisen/ der Straße verbauen (mit Auslassungen bei den Türen)
    - ii. Weitere:
- 2.) Ist es vorgekommen, dass die Haltestellen nicht geräumt waren?
  - a. Wenn ja: Ergaben sich dadurch für Sie Schwierigkeiten (z.B. da der Blindenleitstreifen verdeckt war)?

## 7. Der Ein- und Ausstieg

- 1.) Finden Sie stets die Bustüren?
  - a. Wenn nicht: Wie kann dies verbessert werden?
    - i. Bodenindikatoren
      - o Führen mit Hilfe des Auffindestreifen zum Einstiegs.
      - o Verdeutlicht wird das Einstiegsfeld durch Rippenplatten.
    - ii. Türen mit kontrastreichen Farben markieren?
    - iii. Fahrzeugboden markieren
    - iv. Weitere:
- 2.) Wie schätzen sie beim Ein- und Ausstieg den Spalt und die Höhe ein?

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- a. Ergeben sich hier Probleme für Sie?
  - b. Was wären mögliche Lösungen um diese Spalte zu minimieren?
    - i. Haltestellenkap (ermöglicht einen ebenerdigen Einstieg)
    - ii. Nur noch Niederflurfahrzeuge einsetzen
    - iii. Aufstellfläche an der Haltestelle erhöhen
    - iv. Einsatz von Spaltüberbrückungen
    - v. Weitere:
- 3.) Sind die Umsteigezeiten für Sie zu kurz?
- a. Wenn ja: Hatten Sie schon einmal negative Erfahrungen gemacht (beispielsweise ist das öffentliche Fahrzeug schon losgefahren, bevor Sie aus- oder einsteigen konnten)?

## **7.1. Gestaltung der Haltestelle für einen barrierefreien Ein- und Ausstieg**

- 4.) Verfügen die Haltestellen heute zu Tage zum großen Teil über Aufmerksamkeitsfelder, welche das Einstiegsfeld verdeutlichen?
- 5.) Was würden Sie davon halten, wenn die Verkehrsunternehmen Hilfspersonal für den Ein- und Ausstieg einsetzen würden?

## **7.2. Anforderungen an die fahrzeugseitige Ein- und Ausstiegsgestaltung**

- 6.) Sind die Einstiegstüren breit genug?
- 7.) Wären akustische oder optische Hinweise beim Türschließvorgang sinnvoll?
- 8.) Fällt es Ihnen leicht die Tür zum Aussteigen zu finden?
  - a. Wenn nicht: Wie kann man dieses Problem lösen?
    - i. Akustisches Türfindesignal
    - ii. Weitere:
- 9.) Finden Sie die Bedienelemente?
  - a. Wenn nicht: Wie kann man dies ändern?
    - i. Kontrastreiche Gestaltung
    - ii. LED-Lampen verbauen
    - iii. Vibrationsmodul
    - iv. Bedienelemente mit Braille-Schrift ausstatten
    - v. Weitere:

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 8. Innerhalb des Fahrzeuges

- 1.) Finden Sie sich im Fahrzeug zurecht?
- 2.) Ist es für Sie ein Problem, dass unterschiedliche Bustypen eingesetzt werden?
  - a. Wenn ja: Warum?
    - i. Keine wiedererkennbare Struktur/ uneinheitliche Gestaltung
    - ii. Weitere:
- 3.) Ist das Stehen in einem öffentlichen Verkehrsmittel für Sie ein Problem?
  - a. Wenn ja: Wie umgehen Sie dieses Problem?
    - i. Nutzung der Sitzplätze für Mobilitätseingeschränkte
    - ii. Der Fahrer muss vorsichtiger fahren (Vermeidung von Rucks)
    - iii. Haltestangen und Halteschlaufen (sofern vorhanden) kontrastreicher gestalten
    - iv. Weitere:
- 4.) Finden Sie die Plätze für Mobilitätseingeschränkte?
  - a. Wenn nicht: Wie kann man dies verbessern?
    - i. Wegweiser in Brailleschrift
    - ii. Sitze kontrastreich gestalten
    - iii. Ein Schild mit erhabener Profilschrift und LEDs über den Sitzen anbringen
    - iv. Weitere:
- 5.) Würden Sie an einem Sicherheitstraining/ Busschule teilnehmen (hier könnten Sie das Fahrzeug begreifen/ ertasten)?
  - a. Wenn nicht: Wieso?
- 6.) Finden Sie die Zielhaltestelle (im Fahrzeug) stets?
  - a. Wenn nicht: Wieso?

## 9. Fragen an eine blinde Person

- 1.) Ist diese angeboren oder erworben?
  - a. Was war die Ursache?

## 10. Fragen an eine sehbehinderte Person

- 1.) Wie hoch ist der Grad Ihrer Sehbehinderung?

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- 2.) Ist diese angeboren oder erworben?
  - a. Was war die Ursache?
- 3.) Helfen Ihnen Optimierungsvarianten, welche für eine blinde Person konzipiert wurden?
  - a. Wenn ja: Welche?
- 4.) Sind die Fahr- und Netzpläne für Sie lesbar?
  - a. Wenn nicht: Wieso?
    - i. Netzpläne zu hoch angebracht
    - ii. Schrift zu klein
    - iii. Bei Netzplänen in Vitrinen, Abstand zu groß und daher nicht mit einem Vergrößerungsglas lesbar
    - iv. Bei Vitrinen ist das Glas nicht entspiegelt
    - v. Weitere:
- 5.) Können Sie mir ein Beispiel für gute oder schlechte Erkennbarkeit elektronischer Displays nennen?
  - a. Wieso finden Sie diese nicht gut?
    - i. Kontrast
    - ii. Schriftgröße
    - iii. Displays sind zu hoch angebracht
    - iv. Weitere:

## **10.1. Konventioneller Fahrkartenverkauf**

- 1.) Müssen Sie sich eine Fahrkarte kaufen?
  - a. Wenn nein, dann weiter zu: 11. Allgemeine Fragen
- 2.) Stellt der Fahrkartenkauf für Sie eine Hürde dar?
  - a. Wenn ja: Wieso?
    - i. Probleme beim Vorverkauf
    - ii. Probleme beim Auffinden des Fahrkartenautomaten
    - iii. Probleme beim Bedienen des Fahrkartenautomates (falls dieser über entsprechende Module nicht verfügt z.B. Vorlesefunktion und Kontrastdarstellung etc.)

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

- iv. Probleme beim Fahrkartenkauf beim Fahrer beim Nicht-Einstieg bei der Fahrtür (durch Passieren des Ganges)
- v. Weitere:

## **10.2 Alternativen zum konventionellen Fahrkartenkauf**

- 1.) Wären Online-Tickets hier eine Alternative?
- 2.) Kommt für Sie ein elektronisches Fahrgeldmanagement (EFA) in Frage (z.B. in Form von einer Chipkarte)

## **11. Allgemeine Fragen**

- 1.) Männlich oder weiblich?
- 2.) Wie alt sind Sie?

# Barrierefreier Zugang im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) für blinde und sehbehinderte Menschen

---

## 36 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt, andere als die angegebenen Quellen nicht benutzt und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Ort, Datum

\_\_\_\_\_

(Unterschrift)