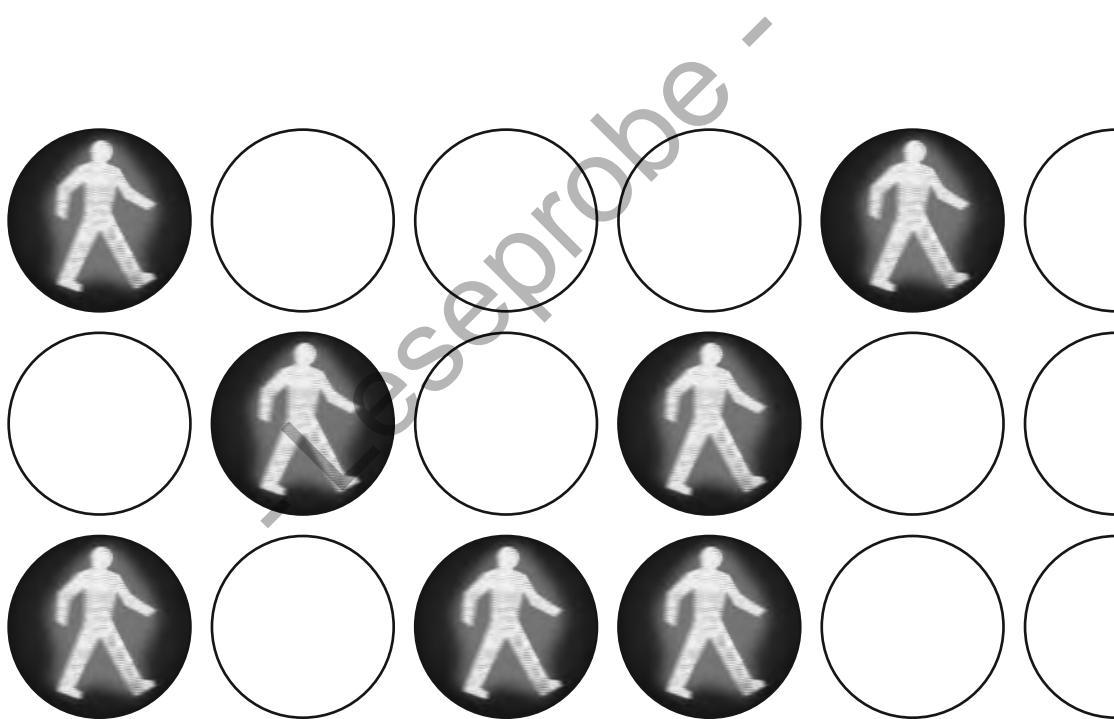


Mobilität und Alter

Mobilität und demografische Entwicklung



Eine Schriftenreihe der Eugen-Otto-Butz-Stiftung

www.butz-stiftung.de

ISBN: 978-3-8249-1757-0

ISSN der Reihe:

Print: 1862-6432

Internet: 1862-6424

® TÜV, TUEV und TUV sind eingetragene Marken.

Eine Nutzung und Verwendung bedarf der vorherigen Zustimmung.

© by TÜV Media GmbH, TÜV Rheinland®, Köln 2013

Redaktion: Sabine Mierswa, Barbro Rönsch-Hasselhorn

Satz: wycom GmbH & Co. KG, Bamlerstr. 61, 45141 Essen

Titelgestaltung: Gockel Design, Kaiser-Wilhelm-Allee 45, 42117 Wuppertal

Herstellung: TÜV Media GmbH, Köln 2013

www.tuev-media.de

Printed in Germany 2013

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

-\Leseprobe -

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnd.d-nb.de> abrufbar.

Der vorliegende Buchtext ist im Internet unter der Adresse

www.butz-stiftung.de

auch als PDF-Datei erhältlich. Wir stellen eine Version zur Verfügung,
die barrierefrei zugänglich ist.

Zum Herunterladen verwenden Sie bitte die folgenden Angaben:

Benutzername: bandma07

Passwort: B7Air64T

Bitte senden Sie uns eine E-Mail zu, wenn Sie Anregungen oder Kritik zur
Gestaltung der PDF-Datei haben. Sie helfen uns damit, die Zugänglichkeit
der Schriftenreihe weiter zu verbessern.

Kontakt: info@butz-stiftung.de

-\Leseprobe -

1 Vorwort

Staatliche Organisationen benötigen zur Planung und Steuerung ihrer ordnungs- und strukturpolitischen Aufgaben – wie auch für alle anderen staatspolitischen Pflichten, wie z. B. zur Realisierung von Maßnahmen bei der sogenannten „Daseinsvorsorge“ – zuverlässige Daten aus der Bevölkerungsstatistik. Diese Daten liegen seit vielen Jahrzehnten für unser Land vor. Darüber hinaus sind über die Bevölkerungsstatistik in der Längsschnitt-Betrachtung Umfang und Struktur bei den einzelnen Jahrgangskohorten quantitativ erfassbar.

Das chronologische Alter ist einer der einfachsten Parameter, der der Bevölkerungsstatistik entnommen werden kann und der den demografischen Wandel unserer Gesellschaft beschreibbar und vorhersagbar macht. Im sog. „Altersaufbau der Bevölkerung“ kann die demografische Historie eines Landes – als Ausgleichsstatistik zwischen Fertilität und Mortalität – beschrieben und eine Prognose der zukünftigen Altersstruktur gegeben werden.

Schon gegen Ende des 20. Jahrhunderts waren Anzeichen des sogenannten „demografischen Wandels“ erkennbar. So war z. B. ab 1972 zu beobachten, dass die Sterberate über der Geburtenrate lag und die Lebenserwartung pro Jahrzehnt – bei gleichzeitig rückläufiger Geburtenrate – angestiegen ist. Während das im Jahre 1973 gegründete Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung diese Veränderungen systematisch erfasst, wurden Forschungseinrichtungen geschaffen, so z.B. 1995 das Max-Planck-Institut für demografische Forschung, die den demografischen Wandel systematisch und grundlagenwissenschaftlich erforschen. Zahlreiche gerontologische Arbeitsbereiche, die sich mit den Bedingungen des Alters und des Alterns beschäftigen, wurden an den Universitäten gegründet. Die Zahl der publizierten empirischen Arbeiten zu dieser Thematik nahm demzufolge beachtlich zu.

Das chronologische Alter kann mit sehr unterschiedlichen Verhaltensbereichen im gesellschaftspolitischen Kontext in Verbindung gebracht werden. So war der ältere Kraftfahrer schon in den Anfängen des motorisierten Straßenverkehrs Gegenstand der Verkehrs- und Unfallforschung. Seitdem die demografische Entwicklung zu einer starken Zunahme der „automobilen Bevölkerung“ im Lebensabschnitt der älteren und alten Kraftfahrer geführt hat, ist die Thematik nicht länger

nur auf das Unfallgeschehen dieser Gruppe gerichtet, sondern hat sich auch im politischen Raum auf den gesamten Bereich von „Alter und Mobilität“ erweitert.

Da zu dem Analysebereich „Alter und Mobilität“ im deutschsprachigen Bereich die Literaturlage wie auch die empirisch gestützte Befundlage als defizitär bezeichnet werden musste, hat die Eugen-Otto-Butz-Stiftung das Thema bereits 2001 aufgegriffen und über mehrere Jahre schwerpunktmaßig subventioniert. Mit dieser Förderung sollten einerseits vorliegende Befunde zu psychologischen, gerontologischen und verhaltensbezogenen Merkmalen von älteren Verkehrsteilnehmern in Übersichtsdarstellung aufgearbeitet, wie auch Untersuchungen gefördert werden, die Mobilitätsbedürfnisse und Mobilitätseinstellungen älterer Mensch und deren Veränderung erfassen. Darüber hinaus sollte auch in Bereichen, in denen es ökonomisch realisierbar ist, die Defizit- bzw. die Disusehypothese des Alterns überprüft werden.

Mit dem Erscheinen des 7. Bandes der Buchreihe, der nochmals die gesamte Bandbreite der Thematik von „Alter und Mobilität“ dokumentiert, soll eine Zwischenbilanz des Förderschwerpunktes durch die Stiftung markiert werden. In diesem Band werden nicht nur neue Befunde berichtet, es werden auch konkrete Anforderungen an die Verkehrssysteme beschrieben, die sich durch den demografische Wandel ergeben. Wegen der gesellschaftlichen Relevanz der Thematik werden weitere empirische Analysen aus verschiedenen Forschungsinstitutionen folgen. Bei solchen weiterführenden Untersuchungen sollte nicht nur an bisherige Befunde angeknüpft werden. Es sollte auch berücksichtigt werden, dass das chronologische Alter zwar ein leicht zugänglicher statistischer Wert ist, aber zugleich einen Parameter darstellt, der verschiedene und vielleicht sehr bedeutsame Komponenten des Alterns nicht repräsentiert. Die gerontologische Forschung hat bereits auf weitere interessante Alterscharakteristika aufmerksam gemacht. So wird z. B. mit entsprechenden Analysetechniken nach biochemischen und molekularbiologische Markern geforscht, die das biologische Alter zu bestimmen versuchen. Auch das psychologische bzw. das soziale Alter könnten weitere Aufschlüsse der Beziehung zwischen Alter und verschiedenen Verhaltensbereichen ergeben. Wenn zukünftig solche differenzierten Altersparameter genutzt und in neue Untersuchungen einbezogen werden können, ist zu hoffen, dass die immer noch existierenden Artefaktbefunde zu Unterschieden zwischen jüngeren und älteren Probandengruppen, die durch unzuläng-

liche Methoden entstanden sind, als nicht gültig verworfen werden können. Damit könnte auch die immer noch aktuelle Frage nach den „wahren“, altersbedingten Veränderungen beantwortet werden.

Es ist ein Verdienst der Eugen-Otto-Butz-Stiftung, dass sie in besonderem Maße dazu beigetragen hat, das oben genannte Defizit an Übersichtsdarstellungen zu Merkmalen älterer Verkehrsteilnehmern, an neueren Befunden zu Mobilitätsbedürfnissen, aber auch an konkreten Vorschlägen zur Verbesserung der Mobilität älterer Menschen mit der nun auf 7 Bände angewachsenen Schriftenreihe zu beheben.

Wir wünschen der Publikationsreihe weiterhin eine an der Thematik „Alter und Mobilität“ interessierte Leserschaft und danken an dieser Stelle nochmals allen Herausgebern und Autoren für die geleistete Arbeit!

Univ. - Prof. Dr. Hartmut O. Häcker

Wuppertal, im Nov. 2013

Vorsitzender des Kuratoriums der Eugen-Otto-Butz-Stiftung

-\Leseprobe -

Autorenverzeichnis

Univ.-Prof. Dr.-Ing. **Klaus J. Beckmann**, KJ. Beckmann: ProStadt, c/o UrbanPlan GmbH, Lützowstraße 102-104, 10785 Berlin, Tel.: +49(0)30-78 79 5795, Mobil: 01577-7 01 60 79
kjbeckmann.kjb@googlemail.com

Prof. Dr.-Ing. **Manfred Boltze**, Technische Universität Darmstadt, Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, Petersenstraße 30, 64287 Darmstadt, Tel.: +49(0)6151 162025, Fax: +49(0)6151 164625
boltze@verkehr.tu-darmstadt.de

PD Dr.rer.nat. **Arnd Engeln**, Universität Tübingen, Sozial- und Wirtschaftspsychologie, Schleichstraße 4, 72076 Tübingen; Tel.: +49(0)7071 29 72409, Fax: +49(0)7071 29 5899
arnd.engeln@uni-tuebingen.de; arnd.engeln@do-ux.de

Dr. **Jürgen Gies**, Deutsches Institut für Urbanistik GmbH, Zimmerstraße 13-15, 10969 Berlin, Tel.: +49(0)30 390 01 240, Fax: +49(0)30 390 01 216
gies@difu.de

Oliver Ivisic, M.A. HSG, Dammweg 30, CH-5000 Aarau, Tel.: +49 78 600 99 83(mobile)
oliver.ivisic@gmail.com

Dr.-Ing. **Heiko Johannsen**, Verein für Fahrzeugsicherheit Berlin e.V. c/o Technische Universität Berlin, Fachgebiet Kraftfahrzeuge, Gustav-Meyer-Allee 25, TIB 13, 13355 Berlin, Tel.: +49(0)30 692 057 210
Johannsen@Fahrzeugsicherheit-Berlin.de

Julia Moritz, Do UX GmbH, Mathildenstraße 28, 72072 Tübingen; Tel.: +49(0)7071 538897
info@do-ux.de; Julia.moritz@student.uni-tuebingen.de

Dipl.-Ing. **Gerd Müller**, Verein für Fahrzeugsicherheit Berlin e.V. c/o Technische Universität Berlin, Fachgebiet Kraftfahrzeuge, Gustav-Meyer-Allee 25, TIB 13, 13355 Berlin, Tel.: +49(0)30 692 057 211
Mueller@Fahrzeugsicherheit-Berlin.de

Dr. **Sebastian Poschadel**, Prospektiv GmbH, Gesellschaft für betriebliche Zukunftsgestaltungen, Kleppingstraße 20; 44135 Dortmund, Tel: +49(0)231 556 976 19, Fax: +49(0)231 556 976 30
poschadel@prospektiv-do.de

PD Dr. **Joachim Scheiner**, Technische Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung, Verkehrswesen und Verkehrsplanung, August-Schmidt-Straße 10, 44221 Dortmund, Tel.: +49(0)231 755 4822, Fax: +49(0)231 755 2269
joachim.scheiner@tu-dortmund.de

Prof. Dr. **Bernhard Schlag**, Technische Universität Dresden, Verkehrspsychologie, Hettnerstraße 1, 01062 Dresden, Tel.: +49(0)351 463 36510, Fax: +49(0)351 463 36513
schlag@verkehrspsychologie-dresden.de

Dipl.-Ing. Dipl.-Psych. **Christoph Schulze**, Technische Universität Dresden, Verkehrspsychologie, Hettnerstraße 1, 01062 Dresden, Tel.: +49(0)351 463 36701, Fax: +49(0)351 463 36704
Christoph.Schulze@tu-dresden.de

Prof. Dr.-Ing. **Jürgen Siegmann**, Technische Universität Berlin, Fachgebiet Schienenfahrwege und Bahnbetrieb, Salzufer 17-19, 10587 Berlin, Tel.: +49(0)30 314 23314, Fax: +49(0)30 314 25530
jsiegmann@railways.tu-berlin.de

Prof. Dr. **Annette Spellerberg**, TU Kaiserslautern, Stadtsoziologie, Pfaffenbergstraße 95, 67663 Kaiserslautern, Tel.: +49(0)631 205 4854
spellerberg@ru.uni-kl.de

Prof. Dr. **Wolfgang Stölzle**, Lehrstuhl für Logistikmanagement, Universität St. Gallen, Dufourstraße 40 a, CH-9000 St. Gallen, Tel.: +41(0)71 2247280, Fax: +41(0)71 2247315
wolfgang.stoelzle@unisg.ch

Prof. Dr. **Hartmut Topp**, topp.plan: Stadt.Verkehr.Moderation, Raabengasse 3, 67657 Kaiserslautern, Tel.: +49(0)631 8929108
topp.plan@t-online.de

Dr. **Gert Weller**, Technische Universität Dresden, Verkehrspsychologie, Hettnerstraße 1, 01062 Dresden, Tel.: +49(0)351 463 36516, Fax: +49(0)351 463 36513
gert.weller@tu-dresden.de

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Autorenverzeichnis	11
Inhaltsverzeichnis	13
<hr/>	
Einleitung:	
Demografische Entwicklung und zukünftige Mobilität	21
Bernhard Schlag und Klaus J. Beckmann	
1	Zur Ausgangslage _____ 21
2	Aufbau und Argumentation des Buches _____ 25
3	Probleme älterer Menschen, Anforderungen an die Verkehrsgestaltung und Lösungsmöglichkeiten: eine synoptische Übersicht _____ 30
4	Literatur _____ 39
<hr/>	
Entwicklungslien der Mobilität im Alter – Bedingungen und Veränderungstendenzen	41
Klaus J. Beckmann	
1	Betrachtungsanlässe _____ 41
2	Rahmenbedingungen für Mobilität im Alter _____ 44
3	Zusammenhänge und Erklärungsmuster _____ 47
4	Veränderungen des Mobilitätsverhaltens im Alter: Längsschnitt- und Kohortenbetrachtungen _____ 50
4.1	Führerscheinbesitz im Alter _____ 55
4.2	Pkw-Verfügbarkeit _____ 58
4.3	Wegeanzahl („Mobilitätsrate“) und Wegezwecke _____ 62
4.4	Wegeaufwände _____ 67
5	Handlungserfordernisse und Interventionen _____ 71
6	Literatur _____ 74
<hr/>	
Soziale Lebenssituationen, Lebensstile und Mobilitätsanforderungen im Alter	77
Annette Spellerberg	
1	Einleitung _____ 77
2	Soziale Lebenssituationen älterer Menschen _____ 80
3	Lebensstile und Mobilität _____ 83
3.1	Lebensstile älterer Menschen _____ 84
3.2	Mobilitätsbedürfnisse einzelner Lebensstilgruppen _____ 87

4	Zusammenfassung	92
5	Literatur	93
6	Anhang	96

**Soziale Teilhabe älterer Menschen:
Ein Fokus auf Mobilität und Erreichbarkeit** 101

Joachim Scheiner

1	Einleitung	101
2	Hintergrund: Soziale Teilhabe im Kontext von Mobilität und Erreichbarkeit	103
3	Sozialer Kontext I: Ressourcen und Restriktionen sozialer Teilhabe	105
4	Räumlicher und verkehrlicher Kontext	108
5	Sozialer Kontext II: Präferenzen	110
6	Zukünftige Entwicklungen	112
7	Handlungsmöglichkeiten	114
8	Literatur	116

**Persönliche Veränderungen der Mobilität und der
Leistungsfähigkeit im Alter** 119

Bernhard Schlag

1	Ändern sich Umfang und Art der Mobilität im Alter?	119
2	Verunglücken ältere Menschen im Straßenverkehr häufiger?	123
3	Entwicklung der Leistungsfähigkeit älterer Menschen in verkehrsrelevanten Parametern	128
4	Präventive Möglichkeiten zur Erhaltung von Mobilität und Sicherheit im Alter	136
5	Literatur	139

Ergebnisse von Fahrversuchen mit älteren Pkw-Fahrern 145

Gert Weller

1	Einleitung	145
2	Fahrversuche: Methodik	147
2.1	Stichprobe	147
2.2	Strecke	148
2.3	Versuchsfahrzeug	149
2.4	Auswertung des Blickverhaltens	149
2.5	Erhebung von Leistungsparametern im Labor	150
3	Ergebnisse der Labortests	151

3.1	Exemplarische Unterschiede zwischen den Altersgruppen in physiologischen und kognitiven Tests	151
3.2	Sehschärfe: Visus 100	151
3.3	Gesichtsfeld	153
3.4	UFOV-Test, Selektive Aufmerksamkeit	154
3.5	Visuelle Suche	155
3.6	Zusammenfassung der Befunde aus den Labortests	157
4	Ergebnisse der Fahrversuche	157
4.1	Auswertung der Innerorts-Situationen	157
4.1.1	Beschreibung der Situationen	157
4.1.2	Blickverhalten beim Queren	160
4.1.3	Blickverhalten beim Rechtsabbiegen	162
4.1.4	Unterschiede im Geschwindigkeitsverhalten	165
4.2	Blickverhalten und Geschwindigkeit auf Autobahnabschnitten	166
4.3	Zusammenhang zwischen Leistung im Labor und dem Fahrer- und Fahrverhalten	171
5	Interpretation und Diskussion der Ergebnisse	176
6	Literatur	177

Trainierbarkeit der Fahrkompetenz im Alter 181

Sebastian Poschadel

1	Einleitung	181
2	Alterskritische Funktionsveränderungen in Bezug auf die Fahrkompetenz	182
2.1	Visuelle Wahrnehmung und Verarbeitung visueller Informationen	183
2.2	Inhibition und Arbeitsspeicher (working memory)	186
2.3	Mehrfachtätigkeit	187
2.4	Zusammenfassung alterskritischer (kognitiver) Funktionsveränderungen in Bezug zur Fahraufgabe	188
3	Kompensation	188
4	Möglichkeiten zum Erhalt und zur zeitlichen Verlängerung der Fahrkompetenz bei älteren Fahrern	190
4.1	Kognitive Plastizität im Alter	190
4.2	Beste Trainingsergebnisse werden erreicht, wenn genau die Fähigkeit an sich trainiert wird	191
4.3	„Testing the Limits“: Bis zu welchem Ausmaß lassen sich Multitasking-Fähigkeiten bei Älteren trainieren?	192
4.4	Grundlagenbasierter Trainingsansatz für ein Fahrtraining älterer Fahrer	193

5	Fahrtraining für ältere Fahrer im Realverkehr	194
5.1	Forschungsdesign des Fahrtrainings für ältere Fahrer	194
5.2	Vorgehen	195
5.3	Hauptergebnisse des Fahrtrainings	196
6	Zusammenfassung und Ausblick: Fahrtraining für ältere Fahrer	201
7	Literatur	207

Anpassung von Kraftfahrzeugen an die Anforderungen älterer Menschen auf Basis von Unfalldaten 211

Heiko Johannsen und Gerd Müller

1	Unfallgeschehen	211
1.1	Verletzungen älterer Fahrzeuginsassen	212
1.2	Typische Unfallsituationen älterer Fahrzeugführer	218
2	Seniorengerechte Fahrzeuge	222
3	Fahrerassistenzsysteme	225
4	Passive Sicherheit	232
5	Aktuelle Diskussion in Bezug auf die Zulassung von Kraftfahrzeugen	234
6	Zusammenfassung	235
7	Literatur	236

Auto der Zukunft für Ältere? 239

Arnd Engeln und Julia Moritz

1	Mobilität im Alter	239
2	Mobilitäts- und sicherheitsrelevante Veränderungen im Alter	240
2.1	Sensorische Fähigkeiten	240
2.2	Kognitive Fähigkeiten	242
2.3	Motorische Fähigkeiten	242
2.4	Einfluss von Krankheiten und Medikamentenkonsum	243
2.5	Mobilitätsbezogene Bedürfnisse	243
3	Gestaltung von Kraftfahrzeugen	246
3.1	Ergonomie des Fahrzeugs	246
3.2	Fahrerunterstützungssysteme	247
4	Pilotstudie zur Mobilität im Alter	252
4.1	Methodik	253
4.2	Ergebnisse	254
5	Fazit: Auto der Zukunft für Ältere?	262
6	Literatur	263

Anpassung des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs an die Anforderungen älterer Menschen 267
Jürgen Siegmann

1	Anforderungen älterer Menschen an den ÖV	268
2	Das System Öffentlicher Verkehr (ÖV)	269
3	Details einer altersgerechten ÖV-Gestaltung	271
4	Der ältere Fahrgast im Zug	289
5	Besondere Anforderungen an Busse, Stadt- und Straßenbahnen	290
6	Sicherheitsaspekte und Zuverlässigkeit bei Nutzung des ÖV	292
7	Zukünftige Entwicklung und Finanzierung	294
8	Fazit für den öffentlichen Verkehr	295
9	Literatur	296

Anpassung des Straßenverkehrs an die Anforderungen älterer Menschen: Infrastruktur und Straßenraumgestaltung 299
Hartmut Topp

1	Anpassung für wen? Design für Alle!	299
2	Tempo 30 als stadtverträgliches Regellimit	300
3	Grundsätzliche Gestaltungs- und Anpassungsprinzipien	301
4	Trennprinzip, Bordstein, Mischprinzip	303
5	Städtebauliche Bemessung von Hauptverkehrsstraßen	307
6	Shared Space und Begegnungszonen	308
7	Verkehrssicherheit versus Leistungsfähigkeit	313
8	Knotenpunktformen und -elemente	313
9	Ältere Menschen zu Fuß unterwegs	315
10	Ältere Menschen und das Fahrrad	319
11	Barrierefreiheit und Orientierung	321
12	Soziale Sicherheit und Kriminalprävention	322
13	Fazit	321
14	Literatur	325

**Berücksichtigung der Belange älterer Verkehrsteilnehmer
in der Straßenverkehrstechnik** 327
Manfred Boltze

1	Einleitung	327
2	Grundanforderungen	329

3	Lichtsignalanlagen	330
3.1	Allgemeines	330
3.2	Entwurf des Signalprogramms	331
3.3	Knotenpunktentwurf	335
3.4	Steuerungsverfahren	337
3.5	Technische Ausführung	337
3.6	Qualitätsmanagement	338
4	Straßenmarkierungen und Beschilderung	339
4.1	Straßenmarkierungen	339
4.2	Beschilderung	343
4.3	Qualitätsmanagement	345
5	Individuelle Leit- und Informationssysteme	346
5.1	Allgemeines	346
5.2	Endgeräte	347
5.3	Informationsinhalte	348
6	Zusammenfassung und Ausblick	349
7	Literatur	351

Visuelle Barrierefreiheit – Besondere Herausforderung an die Verkehrsinfrastruktur	353	
Christoph Schulze		
1	Einleitung	353
2	Einordnung visueller Barrierefreiheit	354
3	Merkmale kontrastreicher Gestaltung	356
4	Herausforderungen kontrastreicher Gestaltung	361
4.1	Umsetzung der definierten Kennwerte	361
4.2	Grenzen der definierten Kennwerte	362
4.3	Beeinflussung durch weitere Anforderungen	364
5	Erweiterung zur visuellen Barrierefreiheit	365
5.1	Erweiterung des Kontrastverständnisses	366
5.2	Erweiterung durch zielorientierte Anforderungsdefinition	368
6	Ausblick	370
7	Literatur	372

Demographic Challenges for the Transportation Industry	373
Wolfgang Stölzle und Oliver Ivisic	
Zusammenfassung: Herausforderungen der demografischen Entwicklung für die Transportwirtschaft	373

1	Relevance of Demographic Changes for the Transportation Industry	374
2	Demographic Factors of Influence on the Transportation Industry in DACH – Ageing Framework	376
3	Main Demographic Propositions for the Transportation Industry in DACH	382
3.1	Human Resources in the Transportation Industry	382
3.1.1	Conditions of Employment in the Transportation Industry	382
3.1.2	Challenge: Demand for Labour in the Transportation Industry due to the Demographic Development	383
3.1.3	Approach: Structural Alteration of Engagement of Personnel in the Transportation Industry	384
3.2	Consumption and the Transportation Industry according to the Demographic Development	386
3.2.1	Youth and Aged Consumer Behaviour	386
3.2.2	Challenge: Demographic Consumption Effects on the Transportation Industry	387
3.2.3	Approach: Transportation Service Adaption due to Demographic Changes	389
3.3	Ageing and Public Indebtedness as Determinants for the Transportation Industry	390
3.3.1	Public Indebtedness	390
3.3.2	Challenge: Impact of Ageing on Public Indebtedness and Effects on the Transportation Industry	391
3.3.3	Approach: Adjustment of the Transportation Industry to Causes of Demography and Public Indebtedness	393
4	Implications for Further Research	393
5	Bibliography	395

**Anpassung der Verkehrsinfrastrukturen für ältere Menschen:
Analyse von Finanzierungskonzepten** 397

Jürgen Gies

1	Einführung	397
2	Anforderungen älterer Menschen an die Verkehrsinfrastrukturen	396
3	Verkehrsinfrastrukturen (auch) für ältere Menschen	400
3.1	Gesetzliche Bestimmungen und Handlungsrahmenbedingungen	398
3.2	Beispiele für den Handlungsbedarf zur Herstellung barrierefreier Verkehrsinfrastrukturen	404

4	Finanzierungskonzepte	406
4.1	Aufteilung der finanziellen Verantwortung für Verkehrsinfrastrukturen	407
4.2	Finanzierung barrierefreier Verkehrsinfrastrukturen	409
4.3	Weiterentwicklung der Finanzierungskonzepte	415
5	Resümee	419
6	Literatur	419

-\Leseprobe -

Einleitung: Demografische Entwicklung und zukünftige Mobilität

Bernhard Schlag und Klaus J. Beckmann

1 Zur Ausgangslage

In allen Ländern vollzieht sich weltweit ein Wandel der Bevölkerungsstruktur hin zu einem steigenden Anteil älterer Menschen. Insbesondere in den Industrieländern ist die am stärksten wachsende Altersgruppe die der 80-jährigen und älteren Menschen. Gleichzeitig steigen der Führerscheinbesitz und die Verfügbarkeit eines Pkw innerhalb dieser Altersgruppe weiter an. Diese Entwicklung wird Auswirkungen auf die Mobilitätsstruktur und auf die Verkehrssicherheit haben.

Zur Aufrechterhaltung der Mobilität der alternden Gesellschaft sind erhebliche Anpassungen des Verkehrssystems erforderlich. Auch die Bundesregierung betont: „Der Mobilitätsbereich ist von den Folgen des demografischen Wandels ... besonders betroffen. Die Sicherung der Mobilität als Teil der Daseinsvorsorge gehört zu den wesentlichen Herausforderungen des demografischen Wandels“ (Deutscher Bundestag, 2013). Voraussetzung für gezielte Maßnahmen ist eine detaillierte Analyse der Nutzeranforderungen. Erst die Identifikation von Mobilitätshindernissen erlaubt die bedarfsorientierte Ableitung von Lösungen zur Überwindung dieser Barrieren und Hemmnisse. Ziel ist es im Sinne des *resilience engineering*, die Bewältigbarkeit von Anforderungen auch bei veränderter Leistungsfähigkeit sicherzustellen, im Verkehr also die sichere Erreichbarkeit gewünschter Ziele mit vorhandenen Mitteln.

Auch wenn demografische Veränderungen zum Teil erst langfristig für Raum- und Verkehrssysteme wirksam werden, müssen sie frühzeitig berücksichtigt werden, da Planung, rechtliche Sicherung, Finanzierung und bauliche Anpassung der Infrastrukturen lange Zeiträume benötigen – also heutige Planungen schon zukünftige demografische Gegebenheiten zur Entscheidungsgrundlage machen müssen.

Im Rahmen der Diskussionen um Auswirkungen demografischer Veränderungen auf Mobilität und Verkehr geht es gleichermaßen um die

Auswirkungen auf die quantitative Verkehrsnachfrage, deren räumliche Verteilung sowie deren Aufteilung auf die verschiedenen Verkehrsmittel, letztlich um die Konsequenzen für Konzeption, Finanzierung und Bereitstellung von Verkehrsinfrastrukturen und Betriebsangeboten. Schlagworte wie „Schrumpfung“, „demografische Alterung“, „strukturelle Alterung“ infolge der überwiegenden Abwanderung junger qualifizierter Menschen aus strukturschwachen Räumen sowie „Entfall des Schülerverkehrs“ als betriebssichernde Basisnachfrage im Öffentlichen Personennahverkehr dünn besiedelter Räume zeigen den Handlungsbedarf. Diesem stehen Erwartungen auf technische, aber auch organisatorische und soziale Innovationen sowie elektronische Dienste gegenüber, die insbesondere auch älteren Menschen zugutekommen könnten.

Mit der Alterung der Gesellschaft sind erhebliche Anpassungen des Verkehrs(angebots)systems erforderlich. Dies gilt gleichermaßen in Regionen, die hinsichtlich der Bevölkerungsanzahl abnehmen oder stagnieren, wie auch in wachsenden Regionen, da der Anteil der älteren Menschen unter den Verkehrsteilnehmern in allen Teirläumen zunimmt. Dabei ist aber davon auszugehen, dass ältere Menschen in Zukunft insgesamt mobiler sein werden. Räumlich und zeitlich disperse Nachfragemuster werden zunehmen, was veränderte Anforderungen an die Gestaltung von Angeboten im ÖPNV auslöst. Auch dehnen sich Aktionsräume infolge der motorisierten Mobilitätsmöglichkeiten aus. Dies hat zum einen erweiterte Wahlmöglichkeiten zur Folge, bedingt aber längerfristig eine Schwächung der Nachfrage im wohnungsnahen Bereich und damit eine Aufgabe und Ausdünnung entsprechender Nutzungsangebote wie Läden oder Dienstleistungsbetriebe im „Nahraum“ (vgl. Beckmann, in diesem Band).

Heterogenität zeigt sich auch im individuellen Bereich im höheren Lebensalter verstärkt. Sie betrifft die Unterschiedlichkeit der psychophysischen Leistungsfähigkeit kalendarisch gleich alter Menschen (biologisches oder funktionales Alter) ebenso wie ihre soziale und ökonomische Lebenslage. Verschiedenartigkeit und Disparitäten im Lebenslauf können sich im Alter in günstiger wie in ungünstiger Weise kumulativ auswirken. Neben der materiellen Lebensgrundlage sind dabei auch Bildung und sozialer Status zu berücksichtigen. Biographisch über den Lebenslauf wirksame soziale Ungleichheit hat einen erheblichen Einfluss auf das Ausmaß sozialer Einbindung und damit

auch auf die Chancen gesellschaftlicher Teilhabe (vgl. Kricheldorf & Tesch-Römer, 2013).

Auch wenn es eine Reihe von Beispielen gibt, bei denen Gestaltungsprinzipien verwirklicht sind, die die Teilhabe älterer Menschen fördern, fehlt es in weiten Teilen der Verkehrssysteme bisher an der Berücksichtigung relevanter Kriterien einer altengerechten Gestaltung. In vielen Bereichen jedoch kann eine Gestaltung für Ältere allen nutzen und zu einem „Design für alle“ werden. „Universal design“, „design for all“, „inclusive design“ (Müller, 2003) oder „transgenerational design“ (Pirkl, 1994) folgen der zentralen Idee einer Gestaltung für die gesamte Bevölkerung ohne bestimmte Zielgruppen auszuschließen. Prinzipien eines solchen universalen Produktdesign sind beispielsweise:

- „1. Equitable use – the design is useful and marketable to people with diverse abilities.
2. Flexibility in use – the design accommodates a wide range of individual preferences and abilities.
3. Simple and intuitive to use – use of the design is easy to understand, regardless of the user’s experience, knowledge, language, skill or current concentration level.
4. Perceptible information – the design communicates necessary information effectively to the user, regardless of ambient conditions or the user’s sensory abilities.
5. Tolerance for error – the design minimises hazards as the adverse consequences of accidental or unintended actions.
6. Low physical effort – the design can be used efficiently and effectively with a minimum of fatigue.
7. Size and space for approach and use – appropriate size and space is provided for approach, reach, manipulation, and use regardless of user’s body size, posture or mobility.“ (Coleman et al., 2003, S. 13)

Allerdings finden sich Kriterien einer altengerechten Gestaltung gerade im Verkehrsbereich nicht selten auch in einem Widerspruch zu bisher höher gewichteten Gestaltung Zielen. So ist für ältere Menschen

regelmäßig die Erreichbarkeit wichtiger als die Geschwindigkeit, überschaubare Einfachheit besser als eine zu komplexe Vielfalt, Gleichmäßigkeit und Handlungssicherheit wichtiger als schnelle Wechsel, die für Jüngere besonders anregend wirken können.

Das heutige Verkehrssystem altengerecht zu gestalten, erfordert einen erheblichen Investitionsbedarf vor allem bei der kommunalen Verkehrsinfrastruktur. Bis zum Jahr 2030 müssen nach Analysen des DIFU (Eberlein et al., 2012) ca. 53 Mrd. Euro investiert werden, um Barrierefreiheit und auf diesem Wege eine altengerechte Infrastruktur zu schaffen. Der weitaus größte Teil des Investitionsbedarfs fällt dabei beim öffentlichen Personennahverkehr sowie bei Straßen und dem Wohnumfeld an. Allein in kommunalen Verkehrssystemen wird der entsprechende Investitionsbedarf bis 2030 auf ca. 28 Mrd. Euro geschätzt. Bisher sind laut DIFU-Umfrage, in der 400 Städte und Gemeinden befragt wurden, nur 63 % der Zugänge des öffentlichen Personennahverkehrs barrierefrei, bei Straßen und Wohnumfeld 50 % und bei den Gebäuden 20 %.

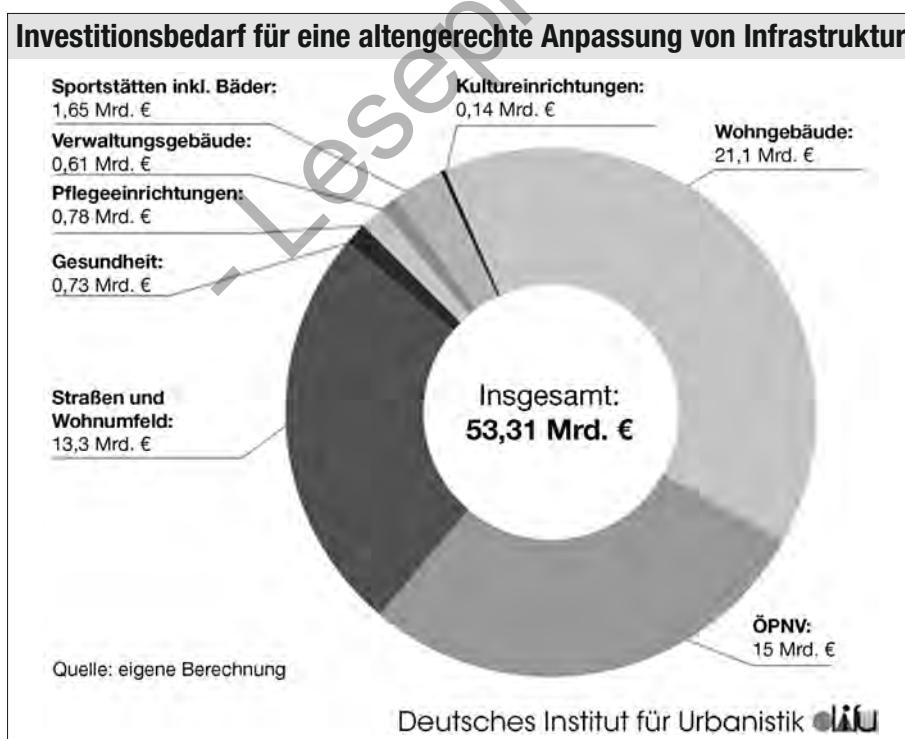


Abbildung 1: Altengerechter Umbau der Infrastruktur: Investitionsbedarf der Städte und Gemeinden (Quelle: Eberlein et al., 2012, S. 11)

2 Aufbau und Argumentation des Buches

Der vorliegende Band analysiert die demografische Entwicklung und ihre Auswirkungen auf die zukünftige Mobilität in zwei Teilen, einem ersten Teil, in dem gesellschaftliche Entwicklungstendenzen und zentrale Forschungsergebnisse zum Thema zusammengefasst werden (Kapitel 2. bis 6.), und einem zweiten Teil, in dem es um verkehrsbezogene Handlungsoptionen und Interventionsmöglichkeiten in einer Gesellschaft mit einer alternden Bevölkerung geht (Kapitel 7. bis 15.). Die Deskription der Mobilität und ihrer Veränderungen im Zuge des demografischen Wandels, Mobilitätsanforderungen auf der Grundlage der sozialen Lebenssituation und von Zielsetzungen wie Erreichbarkeit (access) und sozialer Teilhabe (inclusion) auch im Alter werden im ersten Teil ebenso behandelt wie die Veränderung der Voraussetzungen aufseiten der alternden Menschen selbst. Darauf aufbauend geht es im zweiten Teil des Buches um Notwendigkeiten und konkrete Möglichkeiten einer Anpassung der Verkehrsinfrastruktur und der Fahrzeuge, sowohl im Straßen- wie im Bahnverkehr, um Möglichkeiten zur Umsetzung von Forderungen nach Barrierefreiheit und um ihre Finanzierung sowie um die gesellschaftliche Unterstützung der Adaptationsleistungen der älteren Menschen selbst.

Im zweiten Kapitel beschreibt Klaus J. Beckmann Entwicklungslinien der Mobilität im Alter vor allem anhand der Erhebungen zur Mobilität in Deutschland (MiD). Ältere Menschen werden in Zukunft einen deutlich höheren Anteil an allen Verkehrsteilnehmern ausmachen als dies noch für die heute alte Generation gilt, einmal wegen der demografischen Entwicklung mit mehr alten und weniger jungen Menschen, zum anderen aber auch, weil – wie sich bereits heute abzeichnet – der im Alter regelmäßig anzutreffende lebensgeschichtliche Rückgang der Anzahl der Wege und der gefahrenen Kilometer/Jahr bei zukünftigen Alterskohorten weit weniger deutlich ausfallen wird als bei bisherigen Kohorten. Aus der Betrachtung dieser Entwicklung im gesellschaftlichen Kontext leiten sich vielfältige Anpassungsnotwendigkeiten der Verkehrsinfrastruktur ab.

Annette Spellerberg geht auf Mobilitätsanforderungen im Alter im Zusammenhang mit sozialen Lebenssituationen und Werthaltungen ein und analysiert Reagibilitäten. Sie betont die soziale, individuelle und auch mobilitätsbezogene Heterogenität im Alter. Unter den Senioren entwickeln unterschiedliche Lebensstilgruppen auch unterschiedliche

Mobilitätsanforderungen, je nach materiellen und sozialen Ressourcen, räumlicher Situation und Pkw-Verfügbarkeit.

Joachim Scheiner beschreibt die Zusammenhänge zwischen Mobilität und Erreichbarkeit (access) auf der einen und sozialer Teilhabe (inclusion) auf der anderen Seite. Er schließt eine historische Perspektive ein, zeichnet Umrisse einer im Zuge des demografischen Wandels veränderten Stadt der Zukunft und benennt Probleme der Verwirklichung einer „Stadt der kurzen Wege“.

In den Kapiteln 5 bis 7 geht es um individuelle Bedingungen auf Seiten des alternden Menschen. Einen Überblick über die vielfältigen persönlichen Veränderungen der Mobilität und der Leistungsfähigkeit im Alter gibt Bernhard Schlag im fünften Kapitel. Alterskorrelierte Veränderungen der Wahrnehmung sowie regelmäßige kognitive und motorische Entwicklungen stellen den Hintergrund dar, auf dem veränderte Anforderungen an die physische und soziale Lebensumwelt entstehen, denen mit Anpassungen der Infrastruktur und der gesellschaftlichen Institutionen und Normen Rechnung zu tragen ist. Im höheren Lebensalter fällt eine Vielzahl sensomotorischer Handlungen zunehmend schwer, vor allem wenn gleichzeitig kognitive Anforderungen zu erfüllen sind. Durch langjährige Übung und Erfahrung werden erwartungskonforme Anforderungen hingegen in aller Regel gut bewältigt.

Bevor die Argumentationskette „Psychophysische Veränderungen der Leistungsfähigkeit im Alter – Anforderungen an die Gestaltung der Verkehrsumwelt – Anpassung der materiellen und sozialen Strukturen“ vor allem aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht weiter konkretisiert wird, teilen die beiden folgenden Beiträge zunächst die individuelle Perspektive: Wie wirken sich die regelmäßigen persönlichen Veränderungen der Leistungsfähigkeit im Alter bei der Verkehrsteilnahme aus? Sind diese Veränderungen in ihren Auswirkungen kompensierbar und eventuell durch gezieltes Training auszugleichen? Gert Weller berichtet über aufwendige Fahrversuche mit älteren Autofahrern und stellt die Ergebnisse in Beziehung zu Labortests. Die Leistungen aktiver älterer Autofahrer in unterschiedlichen perzeptiven, kognitiven und motorischen Leistungstests im Laborversuch fielen durchgängig ungünstiger aus als bei einer Vergleichsgruppe aus Fahrern mittleren Alters. Diese Unterschiede machten sich bei Fahrversuchen im Realverkehr jedoch kaum bemerkbar. Dieses Ergebnis stimmt überein mit den Befunden von Poschadel et al. (2012), nach denen ein schlechtes

Abschneiden älterer Autofahrer bei Labortests und ärztlichen Untersuchungen kein guter Prädiktor für eine schlechte Fahrkompetenz ist. Zum Teil sind die Älteren in der Lage, Schwächen auszugleichen, zum Teil verstehen sich diese Ergebnisse jedoch auch vor dem Hintergrund, dass im Straßenverkehr – anders im Labor – ein „*testing the limits*“ nicht möglich, somit kritische Grenzbereiche, in denen eine normale Leistungsfähigkeit nicht mehr ausreicht, im Realverkehr nur sehr selten erreicht werden. Simulatorstudien könnten hier die Lücke zwischen experimenteller Variierbarkeit und Kontrollierbarkeit auch komplexer Fahrbedingungen (im Labor bzw. Simulator) und hoher externer Validität (der Fahrversuche) schließen. Allerdings müsste dazu die im Alter häufiger auftretende Simulatorkrankheit mit verbesserten Simulatoren beherrscht werden.

Die Studien von Sebastian Poschadel können eindrucksvoll belegen, dass Fahrkompetenzen auch im höheren Lebensalter gezielt trainierbar sind. Dies eröffnet eine Perspektive jenseits der Diskussion um eine altersbezogene Begrenzung der Fahrerlaubnis (siehe auch Poschadel et al., 2012). Gerade für ältere Autofahrer und Autofahrerinnen, die längere Zeit nicht aktiv gefahren sind, kann ein solches Training unmittelbar hilfreich sein. Eine solche zeitliche Zession ist häufig anzutreffen, wenn z. B. der Ehemann, der bisher (warum auch immer) häufiger der Fahrzeuglenker war, (wie statistisch zu erwarten) früher verstirbt, das Auto ebenso wie die Fahrerlaubnis der Frau jedoch vorhanden sind und das Lebensumfeld auf die Nutzung des Autos abgestellt ist. Einige Stunden eines gezielten Fahrtrainings können in dieser Situation einerseits die Fahrkompetenzen auffrischen und andererseits die Angst vor dem selbstständigen Fahren nach langer Unterbrechung mindern – und damit der Witwe helfen, den gewohnten Lebensstil und Aktionsraum weitgehend zu erhalten.

In den folgenden Kapiteln, dem zweiten Teil des Bandes, geht es um unterschiedliche gesellschaftliche und infrastrukturelle Anpassungserfordernisse im Verkehrsbereich, mit denen den Herausforderungen der demografischen Entwicklung begegnet werden kann, und um deren konkrete Umsetzung.

Heiko Johannsen und Gerd Müller stellen Anpassungsoptionen für Kraftfahrzeuge dar, mit denen den spezifischen Unfallverursachungsproblemen älterer Autofahrer begegnet werden kann. Ein Auto der Zukunft ist in diesem Sinne ein Fahrzeug, das den Anforderungen älterer

Nutzer gerecht wird und damit auch Komfort- und Sicherheitsvorteile für andere Altersgruppen aufweist, sodass ein negatives Labeling als „Seniorenfahrzeug“ nicht trifft.

Fahrzeuge sollten nicht nur Rücksicht auf Probleme von Nutzergruppen nehmen und diese, wenn möglich, ausgleichen helfen, sondern sie müssen vor allem auch deren Bedürfnissen entgegenkommen. Auf der Grundlage von Erhebungen mobilitätsbezogener Bedürfnisse älterer Menschen bestimmen Arnd Engeln und Julia Moritz Anforderungen an altersgerechte Verkehrsmittel. Welche materiellen, sozialen und psychologischen Bedürfnisse älterer Nutzer muss im Besonderen ein „Auto der Zukunft“ erfüllen?

Werden die Bahn und der öffentliche Verkehr den Anforderungen älterer Menschen in besonderem Maße gerecht? Jürgen Siegmann stellt entsprechende Potenziale des öffentlichen Nah- und Fernverkehrs (ÖV) ebenso dar wie seine Anpassungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten, um attraktiv für in Zukunft noch weniger als heute an dieses Verkehrsmittel gebundene, wahlfreie ältere Menschen zu sein. Anhand einer typischen ÖV-Reise von Haus zu Haus stellt er Probleme und konkrete Lösungsmöglichkeiten in den unterschiedlichen Phasen der Reisekette dar.

Eine Vielfalt von altersgerechten Anpassungsmöglichkeiten des Straßenraums betrachtet Hartmut Topp konkret und detailgenau. Während viele Planungsgrundlagen für eine barrierefreie Nutzung von Straßenverkehrsanlagen bereits vorliegen, mangelt es vielerorts an der Umsetzung. Neue Gestaltungsvarianten wie shared space und Begegnungszonen werden eingeschlossen. Eine altengerechte Verkehrswelt ist demnach weniger komplex und selbsterklärend, dies auch durch Standards und Routinen, sie ist zeit- und fehlertolerant sowie barrierefrei. Im Mittelpunkt steht dabei die Geschwindigkeit der Verkehrsabläufe, die dem erhöhten Zeitbedarf älterer Menschen zukünftig weit besser Rechnung tragen muss.

In ähnlicher Weise besteht in der Straßenverkehrstechnik ein Umsetzungsdefizit bei der Berücksichtigung der Belange älterer Verkehrsteilnehmer. Auch hier liegen in weiten Teilen passende Regelwerke vor, deren Umsetzung vor Ort allerdings nicht nur aus finanziellen Gründen manchmal vor Schwierigkeiten steht. Allerdings stehen ebenso Anpassungen beispielsweise der Vorgaben zu den Querungszeiten an

Lichtsignalanlagen (LSA) an die Gehgeschwindigkeiten älterer Menschen noch aus. Allein dieses Beispiel zu den Umlaufzeiten an LSA zeigt, wie deutlich sich Verkehrsabläufe durch die notwendigen Anpassungen verändern werden. Manfred Boltze behandelt in diesem Kapitel neben LSA vor allem Straßenmarkierungen und Beschilderungen sowie individuelle Leit- und Informationssysteme.

Barrierefreiheit ist bisher vor allem mit der Gestaltung für körperlich-motorische Einschränkungen (z. B. rollstuhlgerecht) verknüpft. Ergonomische Anpassungen werden seit vielen Jahren auch in der Planung von öffentlichen Außenräumen sowie der Verkehrsinfrastruktur berücksichtigt. Auch gibt es detaillierte Vorgaben zur gezielten Gestaltung taktiler Merkmale für Blinde. Ein vergleichsweise neues Thema ist die visuelle Barrierefreiheit, die Christoph Schulze an vielen Beispielen konkretisiert. Während Auslöser vor allem die Belange Sehbehinderter waren, versteht sich die hohe Bedeutung visueller Barrierefreiheit vor dem Hintergrund der teilweise starken sensorischen (und im Verkehr eben besonders: visuellen) Einschränkungen mit zunehmendem Alter.

Wie können sich die Transportindustrie und der Güterverkehr auf die Herausforderungen des demografischen Wandels einstellen? Wolfgang Stölzle und Oliver Ivisic analysieren Trends für Deutschland, Österreich und die Schweiz. Demografische Veränderungen werden zu einer geänderten Nachfrage führen und darüber zu veränderten Warenströmen. Spezifische Probleme können sich gerade in diesem Feld auch mit längerer, teilweise hoch beanspruchender Berufstätigkeit bis zum 67. Lebensjahr (oder darüber hinaus) ergeben.

Who pays the bill? Die betrachteten Anpassungen vor allem der Verkehrsinfrastruktur werden Kosten verursachen. Jürgen Gies analysiert Finanzierungskonzepte, die geeignet wären, die Anpassungskosten im Zuge des demografischen Wandels zu tragen. Damit mündet die Diskussion um die zukünftige Mobilität einer alternden Gesellschaft in die nicht nur in Deutschland begonnene Debatte um die zukünftige Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur.