



Dirk Vallée  
Barbara Engel  
Walter Vogt *Hrsg.*

# Stadtverkehrsplanung

## Band 2

Analyse, Prognose und Bewertung

*3. Auflage*



Springer Vieweg

---

# Stadtverkehrsplanung Band 2

---

Dirk Vallée · Barbara Engel · Walter Vogt  
(Hrsg.)

# Stadtverkehrsplanung Band 2

Analyse, Prognose und Bewertung

3. Auflage



Springer Vieweg

*Hrsg.*

Dirk Vallée  
ehemals Institut für Städtebauwesen und  
Stadtverkehr, RWTH Aachen  
Aachen, Deutschland

Barbara Engel  
Fachgebiet Internationaler Städtebau  
KIT Karlsruher Institut für Technologie  
Karlsruhe, Deutschland

Walter Vogt  
ehemals am Institut für Straßen- und  
Verkehrswesen, Universität Stuttgart  
Stuttgart, Deutschland

ISBN 978-3-662-59694-4

ISBN 978-3-662-59695-1 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-59695-1>

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

Ursprünglich erschienen in einem Band unter: Steierwald, Gerd, Künne, Hans-Dieter, Vogt, Walter (Hrsg.)  
© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 1994, 2005, 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

---

## Vorbemerkung

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei geschlechtsspezifischen Begriffen in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Diese Bezeichnung schließt andere geschlechtsspezifische Formen per se wertfrei ein.

---

## Vorwort

Bereits heute leben über 50 % der Weltbevölkerung in Städten und 2050 werden voraussichtlich etwa zwei Dritteln aller Menschen Stadtbewohner sein. Garant für städtisches Leben war und ist der Transport von Menschen und Gütern – Personen- und Gütermobilität sind zentrale konstituierende Elemente für das Funktionieren von Stadt. Städtische Lebensqualität zu erhalten und zu fördern bedeutet, nachhaltige Lösungen für vielfältige Mobilitätsbedürfnisse in einem komplexen Umfeld sozialer, ökonomischer und ökologischer Anforderungen zu entwickeln und umzusetzen. Dazu bedarf es einer Planung der räumlichen Stadtentwicklung und Flächennutzung, die die Belange des Verkehrs integrativ einbezieht.

Gut 25 Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage liegt die dritte Neuauflage „Stadtverkehrsplanung. Ziele – Grundlagen – Methoden“ nunmehr als dreibändige Printausgabe sowie erstmalig auch in digitaler Version vor. 25 Jahre sind – bezogen auf die mehrere hundert-, wenn nicht über tausendjährige Entwicklung zahlreicher Städte – ein sehr kurzer Zeitabschnitt. Aber wie hat in diesem Zeitraum allein die Digitalisierung unsere Lebensbereiche beeinflusst! Gab es z. B. 1994 noch kein Smartphone, keine leistungsfähige Batterietechnik oder keine hochentwickelte Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), zählen das Nutzen von Apps oder das Ausüben von Sharing-Angeboten heute zum Gemeingebrauch der Stadtbewohner.

In einer sich dynamisch verändernden Gesellschaft mit demografischem Wandel, neuen Lebensstilen, Arbeitsformen u. v. m. unterliegt auch die Mobilität in der Stadt unter der Maxime nachhaltiger Entwicklung mehr denn je einem kontinuierlichen Wandel. Die Weiterentwicklung von Digitalisierung und künstlicher Intelligenz beschleunigt die als Energie- und Mobilitätswende bezeichneten eingeleiteten Transformationsprozesse. Mit neuen Antriebstechniken der Fahrzeuge und digitaler Vernetzung über alle Verkehrsmittel und Fortbewegungsarten zeichnen sich Veränderungen erheblicher Tragweite ab, die sich mit veränderten Ansprüchen der Stadtbewohner an öffentliche Räume einschließlich der Flächen für nichtmotorisierte Verkehrsteilnehmer arrangieren müssen.

Die Inhalte der Neuauflage greifen diese Entwicklungen in neuen Kapiteln wie Mobilitätsmanagement, Multimodalität oder urbane Logistik auf. Erweiterte und vertiefte Ausführungen von Themen wie Nahmobilität und Verkehrssicherheit, aber auch

neue Planungsinstrumente und Beteiligungsverfahren verweisen gleichzeitig auf den Bedeutungszuwachs kontinuierlich wahrzunehmender Aufgaben. Sämtliche Kapitel der zweiten Auflage wurden inhaltlich überarbeitet sowie dem aktuellen Sachstand angepasst.

Das vorliegende Werk stellt wesentliche Aufgabenbereiche der Stadtverkehrsplanung aus Theorie und Praxis und aus unterschiedlichen Fachperspektiven dar. Es richtet sich an Studierende und in Wissenschaft und Praxis tätige Fachleute aus den Bereichen des Bauingenieurwesens, speziell der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, der Stadt- und Raumplanung, der Stadtgeografie und der Umweltwissenschaften. In den drei Bänden

- Grundlagen, Ziele und Perspektiven,
- Analyse, Prognose und Bewertung,
- Entwurf, Bemessung und Betrieb

werden alle relevanten Aspekte der Stadtverkehrsplanung behandelt.

Den Erst-Herausgebern, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Steierwald, emeritierter Leiter des Instituts für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart, und Prof. Dr.-Ing. Hans Dieter Künne, ehemaliger Technischer Beigeordneter der LH Stuttgart, gestorben 2017, gebührt der große Dank für die Erstidee und Umsetzung dieses Grundlagenwerks. Bezüglich der dritten Neuauflage entschied sich Prof. Steierwald, die Herausgeberschaft nicht fortzuführen. In Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée, Leiter des Lehrstuhls und Instituts für Städtebau und Stadtverkehr an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, Prof. Dr.-Ing. Barbara Engel, Fachgebiet Internationaler Städtebau am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und dem bereits seither als Mitherausgeber verantwortlichen Dr.-Ing. Walter Vogt, ehemals Lehrstuhl für Straßenplanung und Straßenbau an der Universität Stuttgart, fand sich ein Herausgeber-team, um das Buch im Sinne inhaltlicher Kontinuität, aber auch Erneuerung fachlich fortzuschreiben. Mit dem unerwarteten Tod von Dirk Vallée als federführendem Herausgeber und Autor mehrerer Kapitel im Mai 2017 entstand eine große fachliche Lücke, die es zu schließen galt. Umso dankbarer sind wir besonders denjenigen Verfassern, die kurzfristig bereit waren, die Beiträge im Sinne von Herrn Vallée zu Ende zu führen.

Aufgrund der Fülle des Stoffes stellt auch die Neuauflage trotz der genannten Ergänzungen kein abschließendes Kompendium dar. Wichtig erschien, dass – neben den allgemeinen Beschreibungen und den teilweise mit Wertungen verbundenen zukunftsbezogenen Aussagen – die verschiedenen analytischen, zukunftsbezogenen und konzeptionell-planerischen Schritte sowie auch die handwerklichen Grundlagen behandelt werden. Die Beiträge enthalten umfangreiche Literaturhinweise, darunter zahlreiche neue und überarbeitete Richtlinien und Empfehlungen anerkannter Institutionen, deren sachgerechter Handhabung gerade in Zeiten eines dynamischen Wandels eine hohe Bedeutung zukommt.

Die Herausgeber danken allen Autoren für ihre wertvollen Beiträge und die engagierte und konstruktive Zusammenarbeit. Dankbar sind wir der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen für die großzügig zur Verfügung gestellten Abbildungen aus zahlreichen Regelwerken. Dem Springer Verlag in Person von Herrn Lehnert und seinen Mitarbeitern sei Dank für seine Bereitschaft zur Herausgabe der Neuauflage und seine Geduld bei der Fertigstellung des Manuskripts.

Karlsruhe, Stuttgart  
Juli 2019

Barbara Engel  
Walter Vogt

---

# Inhaltsverzeichnis Band 2

<b>1 Nutzungen, Strukturen und Verkehr . . . . .</b>	<b>1</b>
Kay W. Axhausen und Allister Loder	
1.1 Hintergrund und Entwicklungstrends . . . . .	2
1.2 Definitionen . . . . .	3
1.3 Verkehrsverhalten im Kontext . . . . .	6
1.4 Verkehrs nachfrage . . . . .	8
1.5 Intensität und Art der Verkehrs nachfrage . . . . .	13
1.5.1 Dauer und Länge der Wege . . . . .	13
1.5.2 Verkehrsmittelwahl . . . . .	15
1.5.3 Abfahrtszeiten . . . . .	18
1.6 Zur Genauigkeit der Daten . . . . .	19
1.7 Nutzungen, Strukturen und Verkehr: Zwischenfazit . . . . .	27
Literatur . . . . .	28
<b>2 Verkehrserhebungen . . . . .</b>	<b>31</b>
Imke Steinmeyer	
2.1 Erhebungsgrundlagen . . . . .	31
2.1.1 Einleitung . . . . .	31
2.1.2 Wahl der Erhebungsmethode . . . . .	35
2.1.3 Erhebungsablauf . . . . .	40
2.1.4 Datenschutz . . . . .	41
2.1.5 Planung des Erhebungsumfangs . . . . .	45
2.1.6 Erhebungs- bzw. Datendokumentation sowie Datenaufbereitung . . . . .	55
2.2 Verkehrstechnische Erhebungen des Personenverkehrs . . . . .	57
2.2.1 Einleitung . . . . .	57
2.2.2 Messungen . . . . .	57
2.2.3 Zählungen . . . . .	60

2.3	Verhaltensbezogene Erhebungen des Personenverkehrs . . . . .	75
2.3.1	Einleitung . . . . .	75
2.3.2	Beobachtungen . . . . .	76
2.3.3	Befragungen am Ort einer Aktivität oder im Verkehrssystem . . . . .	77
2.3.4	Haushaltsbefragungen zur Verkehrsteilnahme . . . . .	79
2.3.5	Panelerhebungen zum Mobilitätsverhalten . . . . .	81
2.3.6	Erhebung von Verhaltensweisen in hypothetischen Situationen . . . . .	83
2.3.7	Qualitative Interviews . . . . .	85
2.3.8	Partizipatorische Verfahren . . . . .	87
2.4	Erhebungen des Wirtschaftsverkehrs . . . . .	90
Literatur . . . . .		96
<b>3</b>	<b>Folgen und Wirkungen des Verkehrs – Übersicht . . . . .</b>	<b>101</b>
	Ulrich Brannolte und Raimo Harder	
3.1	Wirkungsbereiche . . . . .	101
3.2	Wirkungen auf die Allgemeinheit – Ressourceninanspruchnahme . . .	103
3.3	Wirkungen auf Umfeld und Umwelt . . . . .	106
3.4	Wirkungen auf Flächennutzung und Standortqualität . . . . .	108
3.5	Ökologische Folgen . . . . .	109
3.6	Folgen auf Verkehrsablauf, Verkehrssicherheit und Nutzerkosten . . .	110
3.7	Kosten des Verkehrs . . . . .	113
Literatur . . . . .		114
<b>4</b>	<b>Auswirkungen auf die Stadt/Städtebauliche Folgen . . . . .</b>	<b>117</b>
	Harald Heinz	
4.1	Verlust der kompakten Stadt . . . . .	117
4.1.1	Stadt ohne Verkehr? . . . . .	117
4.1.2	Lineare Stadterweiterung entlang Bahnstrecken . . . . .	118
4.1.3	Flächenhafte Stadterweiterung durch die massenhafte Verfügbarkeit von Autos . . . . .	119
4.1.4	Möglichkeiten der Rückkehr zur kompakten Stadt . . . . .	120
4.2	Entmischung . . . . .	121
4.2.1	Problemaufriss . . . . .	121
4.2.2	CIAM und die Charta von Athen . . . . .	121
4.2.3	Autogerechte Stadt . . . . .	122
4.2.4	Zunehmende Entleerung monofunktionaler Vororte . . . . .	123
4.2.5	Weniger Verkehrsnachfrage durch (Nach-)Verdichtung . . . . .	123
4.3	Verkehrsbezogene Differenzierung und Hierarchisierung des Stadtraumnetzes . . . . .	124
4.3.1	Hierarchisiertes Verkehrsnetz vs. Stadtraumnetz . . . . .	124
4.3.2	Vom Boulevard zum „Parkway“ . . . . .	125

4.3.3	Anbaufreie Straßen . . . . .	126
4.3.4	Niveaufreie Knoten . . . . .	128
4.3.5	Rückbau stadtzerstörender Verkehrsanlagen . . . . .	129
4.4	Flächeninanspruchnahme für Verkehrswege . . . . .	130
4.4.1	Problemaufriss . . . . .	130
4.4.2	Bahnanlagen als Stadtentwicklungsflächen . . . . .	132
4.4.3	Straßenflächen als räumliche Potenziale? . . . . .	133
4.4.4	Der öffentliche Raum als Parkplatz . . . . .	134
4.4.5	„Nutzung“ der Kriegszerstörungen für breitere Straßenräume . . . . .	136
4.4.6	Unplausibel breite Verkehrsräume . . . . .	136
4.4.7	Flächeninanspruchnahme durch Kreisverkehrsplätze . . . . .	138
4.4.8	Rückbau flächenintensiver Verkehrsanlagen . . . . .	139
4.4.9	Angemessene „Flüssigkeit des Verkehrs“ entsprechend HBS . . . . .	140
4.5	Verringerung der sozialen Brauchbarkeit . . . . .	140
4.5.1	Aneignung städtischer Räume und Interaktionen . . . . .	140
4.5.2	Wechselwirkung zwischen mangelnder Öffentlichkeit und Verarmung der Erdgeschosszonen . . . . .	141
4.5.3	Querschnitte ohne städtebauliche Bemessung . . . . .	142
4.5.4	Fußgänger und Radfahrer . . . . .	142
4.5.5	Soziale Brauchbarkeit durch städtebauliche Bemessung . . . . .	143
4.5.6	„Shared Space“: nicht zwangsläufig eine Lösung . . . . .	145
4.5.7	Positionierung der Nutzungsbereiche . . . . .	145
4.5.8	Soziale Sicherheit und Sicherheitsempfinden . . . . .	147
4.6	Verhältnis zwischen räumlicher Struktur und Infrastruktur . . . . .	147
4.6.1	Problemaufriss . . . . .	147
4.6.2	Lärmschutzanlagen . . . . .	148
4.6.3	Integration von Verkehrsanlagen in die Stadtstruktur . . . . .	149
4.7	Inanspruchnahme von Blockinnenbereichen durch ruhenden Verkehr . . . . .	150
4.7.1	„Nachhaltige“ Versiegelung oder Beflanzung? . . . . .	150
4.7.2	Lösungsansätze . . . . .	151
4.8	Veränderung des Stadtbilds durch Verkehrsanlagen . . . . .	152
4.8.1	Geschwindigkeit und Wahrnehmung der Stadt . . . . .	152
4.8.2	Wieder „Sehen lernen“ durch Verlangsamung des Stadtverkehrs . . . . .	155
4.9	Zusammenfassung/Ausblick: Stadtstruktur und Stadtverkehr . . . . .	157
	Literatur . . . . .	158
5	<b>Analyse von Umweltwirkungen . . . . .</b>	161
	Ulrich Brannolte, Raimo Harder, Christoph Walther, Tanja Schäfer und Alexander Dahl	

5.1	Übersicht . . . . .	162
5.1.1	Folgen des Verkehrs auf den Menschen. . . . .	162
5.1.2	Wirkungskomponenten . . . . .	164
5.1.3	Zustandsanalyse – Bewertung der Ausgangssituation . . . . .	165
5.1.4	Nicht messbare Folgen des Verkehrs . . . . .	167
5.2	Verkehrssicherheit . . . . .	168
5.2.1	Übersicht . . . . .	168
5.2.2	Wirkungsanalysen der Verkehrssicherheit . . . . .	169
5.2.3	Monetarisierung der Unfallwirkungen . . . . .	170
5.3	Verkehrslärm . . . . .	171
5.3.1	Übersicht . . . . .	172
5.3.2	Lärmwirkungen – Grundlagen . . . . .	172
5.3.3	Lärmwirkungen – Berechnungsverfahren . . . . .	174
5.3.4	Grenzwerte und Lärmwirkungen in Umweltanalysen und Bewertungsverfahren . . . . .	178
5.3.5	Maßnahmen zur Lärminderung . . . . .	180
5.4	Luftschadstoffe . . . . .	182
5.4.1	Übersicht . . . . .	182
5.4.2	Grundlagen . . . . .	183
5.4.3	Wirkung auf Mensch und Vegetation . . . . .	184
5.4.4	Grenzwerte . . . . .	186
5.4.5	Berechnungsverfahren Emissionen . . . . .	190
5.4.6	Berechnungsverfahren Immissionen . . . . .	193
5.4.7	Bewertungsansätze . . . . .	194
5.5	Ablauf und Betrieb . . . . .	195
5.5.1	Grundlagen . . . . .	195
5.5.2	Erreichbarkeit, Reisezeiten und Betriebskosten . . . . .	196
5.5.3	Trennwirkungen . . . . .	199
	Literatur . . . . .	203
6	<b>Investition und Erhaltung . . . . .</b>	207
	Christoph Walther	
6.1	Vorbemerkung . . . . .	207
6.2	Neu- und Ausbau (Herstellungskosten) . . . . .	209
6.3	Erhaltung Teil 1: Unterhaltung (laufende Kosten) . . . . .	213
6.4	Erhaltung Teil 2: Erneuerung und Instandsetzung . . . . .	214
6.5	Erhaltung Teil 3: Erhaltungsplanung innerörtlicher Straßennetze . . . . .	217
	Literatur . . . . .	218
7	<b>Ökologische Folgen . . . . .</b>	221
	Hans-Georg Schwarz-von Raumer	
7.1	Einführung . . . . .	221
7.2	Stadtlandschaften als Rahmen . . . . .	222

7.3	Die ökologischen Wirkungen des motorisierten Straßenverkehrs und dessen Infrastruktur . . . . .	225
7.3.1	Systematik der Wirkungen . . . . .	225
7.3.2	Wasserbilanz . . . . .	227
7.3.3	Schad- und Nährstoffflüsse . . . . .	229
7.3.4	Wirkungen auf Arten und Biotope . . . . .	232
7.4	Planung, Prüfung und Folgenbewältigung . . . . .	233
7.4.1	Übersicht . . . . .	233
7.4.2	Umweltverträglichkeitsprüfung und -studie (UVP und UVS) . . . . .	235
7.4.3	Flora-Fauna-Habitat-(FFH-)Prüfung . . . . .	242
7.4.4	Eingriffsregelung . . . . .	243
7.5	Ausblick . . . . .	245
	Literatur . . . . .	248
<b>8</b>	<b>Grundlagen und Methoden von Prognosen und Szenarien . . . . .</b>	<b>251</b>
	Volker Waßmuth	
8.1	Grundlagen . . . . .	251
8.1.1	Zukunftsplanung im Stadtverkehr . . . . .	251
8.1.2	Prognose . . . . .	253
8.1.3	Szenario . . . . .	254
8.2	Einsatz von Prognosen und Szenarien . . . . .	256
8.2.1	Vorbemerkung . . . . .	256
8.2.2	Einsatzfelder . . . . .	257
8.2.3	Zusammenspiel von Szenarien und Prognosen . . . . .	259
8.3	Szenarientechnik . . . . .	262
8.4	Prognosetechnik . . . . .	266
8.4.1	Formen von Prognoseableitungen . . . . .	266
8.4.2	Modellprognose . . . . .	267
8.4.3	Modellunterstützte Prognose . . . . .	269
8.4.4	Modellunabhängige Prognose . . . . .	270
	Literatur . . . . .	271
<b>9</b>	<b>Modelle des Personenverkehrs . . . . .</b>	<b>273</b>
	Juliane Pillat und Wilko Manz	
9.1	Aufgabe von Verkehrs nachfragemodellen . . . . .	274
9.1.1	Vorbemerkungen . . . . .	274
9.1.2	Einsatzbereiche von Verkehrsmodellen . . . . .	275
9.1.3	Wandel der Verkehrsmodellierung . . . . .	276
9.1.4	Anforderungen an Verkehrs nachfragemodelle . . . . .	277
9.2	Entstehungsprozess der Verkehrs nachfrage . . . . .	278
9.2.1	Individuelles Verkehrsverhalten . . . . .	278
9.2.2	Objektive Einflussfaktoren des Verkehrsverhaltens . . . . .	279
9.2.3	Subjektive Einflussfaktoren . . . . .	281

9.3	Input von Verkehrsmodellen . . . . .	281
9.3.1	Komponenten von Verkehrsmodellen . . . . .	281
9.3.2	Planungsraum und Untersuchungsraum. . . . .	282
9.3.3	Räumliche Gliederung des Modellgebiets. . . . .	284
9.3.4	Strukturdaten . . . . .	285
9.3.5	Verkehrsnetzmodell . . . . .	287
9.3.6	Verhaltensdaten . . . . .	291
9.3.7	Nachfragedaten . . . . .	292
9.3.8	Zeitbezug . . . . .	295
9.4	Typisierung von Verkehrsnachfragemodellen . . . . .	298
9.4.1	Typologie von Nachfragemodellen . . . . .	298
9.4.2	Entscheidungsmodelle . . . . .	300
9.4.3	Vier-Stufen-Modelle als Basis . . . . .	304
9.4.4	Erweiterung des Vier-Stufen-Modells . . . . .	314
9.5	Erstellen von Verkehrsnachfragemodellen. . . . .	316
9.5.1	Bestimmen der Modellausprägung . . . . .	316
9.5.2	Szenarienbetrachtung. . . . .	321
9.5.3	Kalibrierung . . . . .	324
9.5.4	Validierung – Qualitätsnachweis des Modells. . . . .	329
9.5.5	Definition von Modelfällen. . . . .	335
9.6	Fazit . . . . .	336
	Literatur. . . . .	337
10	<b>Modelle und Strategien des Güterverkehrs – Grundlagen, Ziele, Methoden . . . . .</b>	341
	Bert Leerkamp	
10.1	Grundlagen. . . . .	342
10.1.1	Definitionen und Abgrenzungen . . . . .	342
10.1.2	Güterverkehr als Folge von Produktions- und Konsumentenprozessen. . . . .	343
10.1.3	Ordnungsrahmen im Güterverkehr . . . . .	346
10.2	Kennziffern der Verkehrsnachfrage und Ressourceninanspruchnahme durch den Güterverkehr . . . . .	346
10.2.1	Transportleistung, Güterverkehrsaufkommen und Transportweite . . . . .	346
10.2.2	Modal Split im Güterverkehr . . . . .	351
10.2.3	Entwicklung des kombinierten Ladungsverkehrs . . . . .	353
10.2.4	Verkehrsinfrastruktur und zeitliche Nutzungsmuster des Güterverkehrs. . . . .	354
10.2.5	Zusammenhänge zwischen Wirtschaftsleistung und Güterverkehrsnachfrage . . . . .	357
10.2.6	Energieverbrauch, Klimagasemissionen und Luftschadstoffbelastungen des Straßengüterverkehrs . . . . .	358

10.3	Datengrundlagen und Modelle des Güterverkehrs . . . . .	361
10.3.1	Datengrundlagen für die Beobachtung der Entwicklung und für die Modellierung des Güterverkehrs . . . . .	361
10.3.2	Klassifikation der Wirtschaftszweige und der Güterarten . .	362
10.3.3	Güterkraftverkehrsstatistik . . . . .	364
10.3.4	Erhebung Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland (KiD) . . . .	365
10.3.5	Güterverkehrsmodelle . . . . .	366
10.4	Handlungsstrategien für den städtischen Güterverkehr . . . . .	372
10.4.1	Trends und Handlungsbedarfe . . . . .	372
10.4.2	Handlungsansätze auf kommunaler Ebene . . . . .	372
10.4.3	Beispiel: Städtisches Güterverkehrskonzept Basel . . . . .	374
	Literatur . . . . .	376
<b>11</b>	<b>Grundlagen der Bemessung von Verkehrsanlagen . . . . .</b>	<b>379</b>
	Justin Geistefeldt	
11.1	Ermittlung der Bemessungsverkehrsstärke . . . . .	379
11.2	Kapazität und Verkehrsqualität . . . . .	384
11.3	Bemessung von Strecken . . . . .	388
11.3.1	Verkehrsablauf auf der freien Strecke . . . . .	388
11.3.2	Strecken von Autobahnen . . . . .	394
11.3.3	Strecken von Stadtstraßen . . . . .	396
11.4	Bemessung von planfreien Knotenpunkten . . . . .	398
11.5	Bemessung von plangleichen Knotenpunkten . . . . .	401
11.5.1	Verkehrsablauf an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten . . . .	401
11.5.2	Vorfahrtgeregelte Kreuzungen und Einmündungen . . . .	405
11.5.3	Kreisverkehre . . . . .	407
11.5.4	Kreuzungen und Einmündungen mit der Regelungsart „rechts vor links“ . . . . .	408
11.5.5	Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage . . . . .	409
	Literatur . . . . .	410
<b>12</b>	<b>Bewertungs- und Entscheidungshilfen . . . . .</b>	<b>413</b>
	Jörg Schönharting	
12.1	Grundlagen – Ziele – Methoden . . . . .	413
12.1.1	Entscheidungsablauf . . . . .	413
12.1.2	Wer ist Entscheidungsträger? . . . . .	415
12.1.3	Zielkatalog . . . . .	415
12.1.4	Entwurf von Handlungsalternativen . . . . .	416
12.1.5	Wirkungsanalysen . . . . .	417
12.1.6	Zulässigkeitsprüfung . . . . .	418
12.1.7	Transformation von Wirkungen in eine einheitliche Dimension . . . . .	418
12.1.8	Gewichtung . . . . .	418

12.2	Methoden der Transformation von Wirkungen . . . . .	419
12.2.1	Transformation in Punkte (Zielerreichungsgrad) . . . . .	419
12.2.2	Statistische Transformation . . . . .	420
12.2.3	Transformation in Geldeinheiten . . . . .	421
12.3	Gewichtsfindung . . . . .	422
12.3.1	Grundsätze . . . . .	422
12.3.2	Gewichtsfindung im Falle von Punktesystemen oder statistischer Transformation . . . . .	423
12.3.3	Gewichtsfindung als Konsensfindungsprozess . . . . .	425
12.4	Überblick über Entscheidungsverfahren . . . . .	426
12.5	Optimierende Bewertungs- und Entscheidungsverfahren . . . . .	426
12.6	Formalisierte Entscheidungsverfahren . . . . .	426
12.6.1	Nutzen-Kosten-Analyse . . . . .	426
12.6.2	Wirksamkeits- Kosten- Analyse (WKA) . . . . .	433
12.6.3	Nutzwertanalyse (NWA) . . . . .	434
12.6.4	Sensitivitätsanalysen . . . . .	435
12.7	Rangordnungsverfahren (FAR) . . . . .	435
12.8	Diskursive Entscheidungsverfahren . . . . .	437
12.8.1	Definition . . . . .	437
12.8.2	Bürgerbeteiligung . . . . .	438
12.8.3	Multikriterielle diskursive Entscheidungsfindung . . . . .	439
12.8.4	Weitere Varianten partizipativer Entscheidungsfindung . . . . .	439
12.9	Überlegungen zur Verfahrensauswahl . . . . .	440
12.10	Demonstration der Verfahren an einem Beispiel . . . . .	441
	Literatur . . . . .	446
13	<b>Partizipative Methoden in der (Stadt-)Verkehrsplanung</b> . . . . .	449
	Klaus J. Beckmann	
13.1	Einleitung . . . . .	450
13.2	Ziele und Zwecke einer Öffentlichkeitsbeteiligung im Bereich Stadtverkehr . . . . .	450
13.3	Rechtliche Grundlagen . . . . .	452
13.4	Akteure der Beteiligungsprozesse . . . . .	456
13.5	Integrierte Beteiligungsprozesse . . . . .	457
13.6	Einsatz von Instrumenten der Beteiligung . . . . .	463
13.7	Beteiligungsverfahren bei komplexen Großprojekten . . . . .	466
13.8	Internet-Partizipation – ein neuer Zugang . . . . .	468
13.9	Fazit und Empfehlungen . . . . .	469
	Literatur . . . . .	470
	<b>Stichwortverzeichnis Band 2</b> . . . . .	473
	<b>Stichwortverzeichnis Band 1</b> . . . . .	481
	<b>Stichwortverzeichnis Band 3</b> . . . . .	487

---

# Inhaltsverzeichnis Band 1

<b>1 Planungsgrundlagen .....</b>	<b>1</b>
Carsten Gertz	
1.1 Was ist Planung .....	1
1.2 Charakteristika der Verkehrsplanung .....	3
1.3 Zentrale Begriffe .....	6
1.4 Kennwerte .....	13
1.5 Wirkungen des Verkehrs .....	15
1.6 Gerechtigkeit im Verkehr .....	17
1.7 Interdependenzen zwischen Raum und Verkehr .....	19
1.8 Ziele, Strategien und Maßnahmen .....	22
1.9 Planungsprozess .....	29
1.9.1 Überblick .....	29
1.9.2 Orientierung und Problemanalyse .....	30
1.9.3 Maßnahmenuntersuchung .....	32
1.9.4 Bewertung .....	33
1.9.5 Evaluation und Qualitätsmanagement .....	34
1.9.6 Akteure, Kommunikation und Beteiligung .....	34
1.10 Planungs- und Genehmigungsverfahren .....	36
1.10.1 Konzeptionelle Planwerke .....	36
1.10.2 Verkehrsentwicklungsplanung als zentrale strategische Planungsebene .....	37
1.10.3 Genehmigungsverfahren .....	40
1.11 Die Bedeutung der sich wandelnden Rahmensetzungen und Leitbilder .....	40
1.12 Prinzipien der integrierten Verkehrsplanung .....	43
Literatur .....	44
<b>2 Integration der Verkehrs- in die Stadtplanung .....</b>	<b>47</b>
Dirk Vallée und Carsten Gertz	
2.1 Einleitung .....	47
2.2 Historische Entwicklung von Stadtstrukturen und Verkehrssystemen .....	48

2.3	Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehr auf der regionalen und gesamtstädtischen Ebene. . . . .	54
2.4	Interdependenzen zwischen Siedlungsstruktur und Verkehr bei der Erschließungsplanung . . . . .	56
2.5	Planungsverfahren . . . . .	63
2.6	Ausblick . . . . .	65
	Literatur . . . . .	67
<b>3</b>	<b>Planungsrechtliche Verfahren . . . . .</b>	<b>71</b>
	Klaus J. Beckmann	
3.1	Einführung . . . . .	72
3.2	Sicherung von Verkehrsinfrastrukturen durch planungsrechtliche Verfahren. . . . .	72
3.3	Schaffung von Baurecht für kommunale Verkehrsanlagen . . . . .	76
3.3.1	Überblick . . . . .	76
3.3.2	Planfeststellungsverfahren nach Fachrecht . . . . .	79
3.3.3	Rechtliche Sicherung nach Planungsrecht. . . . .	82
3.3.4	Aspekte des Umweltschutzes und der Umweltverträglichkeitsprüfung . . . . .	84
3.3.5	Anlagen des öffentlichen Personennahverkehrs . . . . .	84
3.3.6	Regelungen des Straßenbetriebs . . . . .	85
3.4	Einordnung planungsrechtlicher Verfahren für Verkehrsanlagen in die Rechtssystematik . . . . .	86
3.5	Bedarfs- und Investitionsplanung für überörtliche Verkehrswwege . . . . .	88
3.6	Raumordnungsverfahren und Linienbestimmungsverfahren. . . . .	89
3.7	Fazit und Ausblick „Zukünftige Anforderungen an (planungs-)rechtliche Rahmenbedingungen“ . . . . .	90
	Literatur . . . . .	91
<b>4</b>	<b>Städtebauliche Leitbilder – Entwicklungstendenzen . . . . .</b>	<b>93</b>
	Johann Jessen	
4.1	Definition . . . . .	93
4.2	Stadtentwicklung und Wandel der Leitbildorientierungen . . . . .	96
4.3	Leitbild der Stadtentwicklung heute – die kompakte und nutzungsgemischte Stadt . . . . .	101
4.4	Das Leitbild in der verkehrswissenschaftlichen Forschung. . . . .	104
4.5	Das Leitbild in der Praxis . . . . .	107
4.6	Fazit . . . . .	112
	Literatur . . . . .	115
<b>5</b>	<b>Zukunft des Stadtverkehrs – Rahmenbedingungen, Trends, Szenarien . . . . .</b>	<b>119</b>
	Dirk Vallée, Tobias Kuhnlimhof und Gernot Liedtke	
5.1	Einführung . . . . .	120

<b>5.2 Demografie, Raumstruktur und Gesellschaft . . . . .</b>	121
5.2.1 Vorbemerkungen . . . . .	121
5.2.2 Bevölkerungsentwicklung nach Raumtypen . . . . .	121
5.2.3 Alterung und Kohorteneffekte . . . . .	122
5.2.4 Internationale Zuwanderung . . . . .	124
5.2.5 Wandel von Lebensstilen und Haushaltstrukturen. . . . .	125
5.2.6 Siedlungsentwicklung . . . . .	126
5.2.7 Entwicklung von Gewerbe- und Logistikstandorten . . . . .	127
<b>5.3 Technologische Entwicklungen und neue Angebotsformen . . . . .</b>	128
5.3.1 Vorbemerkungen . . . . .	128
5.3.2 Digitalisierung und Informations- und Kommunikationstechnologie . . . . .	128
5.3.3 Neue Angebotsformen . . . . .	130
5.3.4 Automatisierung . . . . .	130
5.3.5 Neue Antriebe und Kraftstoffe . . . . .	132
5.3.6 Angebotsentwicklungen in Logistik, Güter- und Lieferverkehr . . . . .	134
<b>5.4 Einkommens- und Wirtschaftsentwicklung, Preise und Konsummuster . . . . .</b>	135
<b>5.5 Klima, Umwelt und Gesundheit . . . . .</b>	138
<b>5.6 Politik, Planung und Finanzierung. . . . .</b>	140
<b>5.7 Wandel von Mobilitätsverhalten und Mobilitätsstilen . . . . .</b>	142
<b>5.8 Zukunftsperspektiven für Mobilität und Stadtverkehr. . . . .</b>	145
5.8.1 Übersicht . . . . .	145
5.8.2 Grundannahmen ausgewählter Prognosen und Szenarien . . . . .	146
5.8.3 Zukunftsperspektiven Kfz-Bestand und -Technik . . . . .	146
5.8.4 Zukunftsperspektiven Personenverkehr . . . . .	148
5.8.5 Zukunftsperspektiven Güterverkehr . . . . .	150
<b>5.9 Schlussfolgerungen für die Zukunft des Stadtverkehrs . . . . .</b>	153
<b>Literatur . . . . .</b>	155
<b>6 Mobilitätsmanagement . . . . .</b>	161
Conny Louen	
6.1 Einführung . . . . .	161
6.2 Definition und Ziele des Mobilitätsmanagements . . . . .	162
6.3 Akteure des Mobilitätsmanagements . . . . .	164
6.4 Handlungsfelder des Mobilitätsmanagements . . . . .	166
6.5 Maßnahmen des Mobilitätsmanagements . . . . .	169

6.6	Wirkungen von Mobilitätsmanagement . . . . .	170
6.6.1	Übersicht . . . . .	170
6.6.2	Wirkungsbereiche . . . . .	171
6.6.3	Wirkungsabschätzung . . . . .	172
6.6.4	Evaluation von Mobilitätsmanagement . . . . .	173
	Literatur . . . . .	175
<b>7</b>	<b>Multimodalität . . . . .</b>	<b>179</b>
	Martin Kagerbauer	
7.1	Abgrenzung der Begriffe . . . . .	180
7.1.1	Grundlagen . . . . .	180
7.1.2	Multimodalität . . . . .	184
7.1.3	Intermodalität . . . . .	185
7.1.4	Monomodalität . . . . .	187
7.2	Zusammenspiel zwischen Nachfrage und Angebot . . . . .	188
7.3	Erhebung . . . . .	191
7.4	Verhaltensänderung und räumliche Differenzierung . . . . .	192
7.5	Ausblick . . . . .	195
	Literatur . . . . .	197
<b>8</b>	<b>Road Pricing in Städten . . . . .</b>	<b>199</b>
	Werner Rothengatter	
8.1	Idee und Geschichte des Road Pricing Konzepts . . . . .	200
8.2	Grundlagen der Preisbildung und Grenzen ökonomischer Idealpreise . . . . .	202
8.2.1	Preisbildung zu sozialen Grenzkosten . . . . .	202
8.2.2	Grenzen ökonomischer Idealpreise . . . . .	204
8.3	Pragmatische Lösungen und ihre Einbindung in die Stadtverkehrspolitik . . . . .	206
8.4	Anwendungen . . . . .	208
8.4.1	Weltweite Anwendungen . . . . .	208
8.4.2	Anwendungen in Deutschland . . . . .	213
8.4.3	Nicht realisierte Planungen . . . . .	216
8.4.4	Road Pricing – Konzepte für Gesamtnetze . . . . .	216
8.5	Fazit: Chancen für die Einführung in Städten der Bundesrepublik . . . . .	218
	Literatur . . . . .	220
<b>9</b>	<b>Neue Perspektiven für urbane Logistik? Konsolidierungskonzepte im städtischen Güterverkehr . . . . .</b>	<b>223</b>
	Wolfgang Stölzle und Stephanie Schreiner	
9.1	Einleitung . . . . .	224
9.2	Verständnis urbaner Logistik – Gegenstand und Einordnung . . . . .	225
9.2.1	Gegenstand urbaner Logistik . . . . .	225
9.2.2	Einordnung von urbaner Logistik . . . . .	226

9.3	Spannungsfelder im Kontext urbaner Logistik . . . . .	227
9.3.1	Interessen der Akteure des Güterverkehrs . . . . .	227
9.3.2	Probleme und Herausforderungen des städtischen Güterverkehrs. . . . .	229
9.3.3	Ziele urbaner Logistik . . . . .	232
9.4	Maßnahmen zur Gestaltung urbaner Logistik . . . . .	233
9.4.1	Übersicht . . . . .	233
9.4.2	Ausgestaltungsmöglichkeiten für urbane Logistiksysteme . . . . .	234
9.4.3	Ausgewählte Konzepte zur Gestaltung urbaner Logistiksysteme . . . . .	238
9.4.4	Bewertung der vorgestellten urbanen Logistikkonzepte . . . . .	245
9.5	Entwicklungspfade für die urbane Logistik – wohin geht die Reise? . . . . .	251
	Literatur. . . . .	252
	<b>Stichwortverzeichnis Band 1</b> . . . . .	257
	<b>Stichwortverzeichnis Band 2</b> . . . . .	263
	<b>Stichwortverzeichnis Band 3</b> . . . . .	271

---

# Inhaltsverzeichnis Band 3

<b>1</b>	<b>Historische Entwicklung von Verkehrsnetzen . . . . .</b>	<b>1</b>
	Walter Vogt	
1.1	Einführung . . . . .	2
1.2	Straßen- und Wegenetze bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts . . . . .	4
1.3	Straßen- und Wegenetze ab dem 19. Jahrhundert . . . . .	11
1.4	Straßen- und Wegenetze in der Periode der Massenmotorisierung . . . . .	27
1.5	Fazit . . . . .	42
	Literatur . . . . .	45
<b>2</b>	<b>Verkehr und Stadtgestalt – Städtebauliche Anforderungen und Lösungsansätze . . . . .</b>	<b>49</b>
	Barbara Engel	
2.1	Stadtentwicklung und Mobilität . . . . .	50
2.1.1	Siedlungsstrukturen und Verkehr . . . . .	50
2.1.2	Die Entwicklung von Stadt- und Verkehrsräumen in Karlsruhe . . . . .	53
2.1.3	Städtische Mobilität . . . . .	57
2.2	Verkehrsplanung als Teil städtebaulicher Gesamtplanung . . . . .	58
2.2.1	Anforderungen an eine integrierte Stadtverkehrsplanung . . . . .	58
2.2.2	Die Stadt der kurzen Wege . . . . .	62
2.2.3	Kommunale Planungen und rechtliche Instrumente . . . . .	64
2.2.4	Planungsprozesse und Entwurfsmethoden . . . . .	70
2.3	Gestaltung von städtischen Verkehrsräumen . . . . .	72
2.3.1	Aufgaben und Funktionen öffentlicher Räume . . . . .	72
2.3.2	Typologien von Straßen- und Platzräumen . . . . .	75
2.3.3	Anforderungen an die Gestaltung . . . . .	79
2.3.4	Gestaltungsparameter . . . . .	81
	Literatur . . . . .	94

<b>3</b>	<b>Netzplanung und Netzgestaltung</b> .....	97
	Regine Gerike und Dirk Vallée	
3.1	Einführung .....	98
3.2	Bestimmung der Verkehrswegekategorien .....	101
3.2.1	Grundlagen der funktionalen Gliederung von Verkehrsnetzen auf Basis der Richtlinien für Integrierte Netzgestaltung .....	101
3.2.2	Kategorien der Verkehrswege im Kfz-Verkehr .....	105
3.2.3	Kategorien der Verkehrswege für den öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) .....	108
3.2.4	Kategorien der Verkehrswege im Fußgänger- und Radverkehr .....	111
3.3	Bewertung der Angebotsqualität von Verbindungen und Netzabschnitten .....	114
3.4	Gestaltung von Verknüpfungspunkten .....	119
3.5	Anwendungsfelder der Netzplanung .....	121
3.6	Ausblick .....	122
	Literatur .....	123
<b>4</b>	<b>Strecken und Knotenpunkte im Straßenverkehr</b> .....	125
	Wolfgang Haller und Sabrina Stieger	
4.1	Grundlagen des Entwurfs .....	126
4.1.1	Entwurf von Straßenräumen im Wandel der Zeit .....	126
4.1.2	Straßenraumentwurf als Entwurfsmethodik .....	128
4.1.3	Ziele und Bewertungskriterien .....	131
4.1.4	Städtebauliche und straßenräumliche Merkmale .....	137
4.1.5	Nutzungsansprüche .....	140
4.1.6	Entwicklung von Gestaltungskonzepten .....	151
4.1.7	Entwurfsprinzipien für Straßen und Wege .....	153
4.2	Entwurf von Hauptverkehrsstraßen .....	155
4.2.1	Grundsätze .....	155
4.2.2	Entwurfs- und Gestaltungselemente für Hauptverkehrsstraßen .....	156
4.2.3	Typische Entwurfssituationen – Beispiele .....	170
4.3	Entwurf von anbaufreien Hauptverkehrsstraßen .....	177
4.4	Entwurf von Erschließungsstraßen und -wegen .....	180
4.4.1	Grundsätze .....	180
4.4.2	Entwurfs- und Gestaltungselemente für Erschließungsstraßen und -wege .....	181

<b>4.5</b>	<b>Entwurf von Knotenpunkten und Plätzen . . . . .</b>	190
4.5.1	Grundsätze . . . . .	190
4.5.2	Knotenpunktformen – Beispiele . . . . .	190
4.5.3	Stadtplätze . . . . .	199
4.5.4	Plätze des öffentlichen Personennahverkehrs . . . . .	201
	<b>Literatur. . . . .</b>	205
<b>5</b>	<b>Grundlagen und Formen des ÖPNV . . . . .</b>	207
	Carsten Sommer und Volker Deutsch	
5.1	Grundlagen und Begriffe . . . . .	208
5.1.1	Begriffsbestimmungen . . . . .	208
5.1.2	Bedeutung des ÖPNV . . . . .	209
5.1.3	Organisation des ÖPNV . . . . .	210
5.2	Angebotsformen des ÖPNV . . . . .	213
5.2.1	Einführung . . . . .	213
5.2.2	Klassischer Linienverkehr . . . . .	215
5.2.3	Flexible Angebotsformen . . . . .	235
5.2.4	Alternative Angebotsformen . . . . .	244
	<b>Literatur. . . . .</b>	251
<b>6</b>	<b>Nahverkehrsplanung und Netzgestaltung des ÖPNV . . . . .</b>	255
	Carsten Sommer und Volker Deutsch	
6.1	Nahverkehrsplanung . . . . .	256
6.1.1	Definition, Bedeutung und Bindung des Nahverkehrsplans . . . . .	256
6.1.2	Inhalte, Bedienungsstandards . . . . .	257
6.1.3	Planungsablauf . . . . .	262
6.2	Netzgestaltung im ÖPNV . . . . .	272
6.2.1	ÖPNV-Netze und Siedlungsstrukturen . . . . .	272
6.2.2	Netzgestaltung als Teil der Angebotsplanung im ÖPNV . . . . .	273
6.2.3	Einflüsse auf die Netzgestaltung . . . . .	273
6.2.4	Linien- und Netzbildung . . . . .	276
6.2.5	Methoden des Linien- und Netzentwurfs . . . . .	282
	<b>Literatur. . . . .</b>	284
<b>7</b>	<b>Planung und Entwurf von Anlagen des ÖPNV . . . . .</b>	287
	Carsten Sommer und Volker Deutsch	
7.1	Übergeordnete Entwurfsziele . . . . .	288
7.2	Technische Vorschriften für den Entwurf . . . . .	289
7.3	Gestaltung des Fahrweges vom ÖSPV mit schienengebundenen Verkehrsmitteln . . . . .	290

7.3.1	Trassierungs- und Entwurfselemente . . . . .	290
7.3.2	Stadtbaustrecken im Straßenraum . . . . .	292
7.3.3	Überfahrten und Querungen . . . . .	299
7.3.4	Beschleunigung der Stadtbahn . . . . .	302
7.4	Gestaltung des Fahrweges beim Busverkehrssystem . . . . .	305
7.4.1	Systemcharakter beim Bus . . . . .	305
7.4.2	Grundlagen im Busverkehr . . . . .	307
7.4.3	Busfahrweg im öffentlichen Straßenraum . . . . .	309
7.4.4	Trennung der Fahrwege beim Busverkehr . . . . .	310
7.4.5	Busverkehr und Verkehrsberuhigungsmaßnahmen . . . . .	315
7.5	Planung und Entwurf von Haltestellen . . . . .	319
7.5.1	Vorbemerkungen . . . . .	319
7.5.2	Stadtbahnhaltestellen im Straßenraum . . . . .	320
7.5.3	Bushaltestellen im Straßenraum . . . . .	323
7.5.4	Verknüpfungspunkte öffentlicher Verkehrsmittel . . . . .	328
7.6	Barrierefreiheit im öffentlichen Raum . . . . .	330
7.6.1	Vorbemerkungen . . . . .	330
7.6.2	Rechtlicher Rahmen . . . . .	331
7.6.3	Barrierefreie Verbindungen von Tür zu Tür . . . . .	332
Literatur . . . . .		332
<b>8</b>	<b>Nahmobilität und Fußverkehr . . . . .</b>	<b>335</b>
Gebhard Wulffhorst		
8.1	Nahmobilität . . . . .	335
8.1.1	Grundlagen und Bedeutung . . . . .	335
8.1.2	Zielsetzungen . . . . .	337
8.1.3	Nahmobilität – Strategien zur Stärkung des Fuß- und Radverkehrs auf lokaler Ebene . . . . .	339
8.1.4	Ausblick . . . . .	351
8.2	Fußverkehr in der Stadt . . . . .	351
8.2.1	Bedeutung des Zu-Fuß-Gehens . . . . .	351
8.2.2	Ziele für den Fußverkehr in der Stadt . . . . .	354
8.2.3	Grundlegende Methoden . . . . .	354
8.2.4	Anlagen für den Fußverkehr . . . . .	361
8.2.5	Fazit und Ausblick . . . . .	373
Literatur . . . . .		374
<b>9</b>	<b>Radverkehr . . . . .</b>	<b>377</b>
Wolfgang Bohle		
9.1	Ziele, Anforderungen, Maßnahmen . . . . .	377
9.2	Radverkehrsnetz . . . . .	378
9.3	Infrastruktur . . . . .	379
9.4	Streckenführung des Radverkehrs . . . . .	381

9.4.1	Arten von Radverkehrsführungen . . . . .	381
9.4.2	Fahrbahnführung . . . . .	381
9.4.3	Seitenraumführung. . . . .	382
9.4.4	Kombinationslösungen und Sonderführungsformen . . . . .	383
9.4.5	Einsatzbedingungen . . . . .	384
9.4.6	Streckenführungen ohne Kraftfahrzeugverkehr und auf Erschließungsstraßen . . . . .	386
9.5	Knotenpunktführung des Radverkehrs. . . . .	387
9.6	Weitere Infrastruktur . . . . .	391
9.6.1	Fahrradparken . . . . .	391
9.6.2	Wegweisung . . . . .	393
9.7	Entwurf von Radverkehrsführungen . . . . .	393
9.7.1	Innerörtliche Hauptverkehrsstraßen . . . . .	393
9.7.2	Innerörtliche Knotenpunkte . . . . .	397
9.7.3	Erschließungsstraßen . . . . .	400
9.8	Marketing für mehr Radverkehr. . . . .	401
9.8.1	Ziele des Marketings . . . . .	401
9.8.2	Beispiele für das Marketing . . . . .	402
9.9	Zusammenfassung . . . . .	404
	Literatur. . . . .	405
<b>10</b>	<b>Verkehrssicherheit . . . . .</b>	<b>407</b>
	Jürgen Gerlach	
10.1	Einführung . . . . .	408
10.2	Unfallgeschehen im Überblick. . . . .	411
10.3	Unfallkenngrößen. . . . .	415
10.4	Instrumente des infrastrukturellen Sicherheitsmanagements zur Reduzierung des Unfallgeschehens . . . . .	420
10.5	Aktuelle Maßnahmen zur Reduzierung des Unfallgeschehens in Stadtstraßen – ein schlaglichtartiger Überblick. . . . .	430
10.6	Ausblick. . . . .	438
	Literatur. . . . .	438
<b>11</b>	<b>Anlagen zum Parken . . . . .</b>	<b>441</b>
	Andreas Schuster	
11.1	Merkmale des Parkens . . . . .	442
11.1.1	Ursachen des Parkens. . . . .	442
11.1.2	Nachfragegruppen . . . . .	442
11.1.3	Nachfragemuster . . . . .	442
11.1.4	Arten des Parkraumangebots . . . . .	443
11.2	Parkraumrahmenplanung . . . . .	445

11.3	Bemessung des Parkraumangebots in Stadtgebieten . . . . .	447
11.3.1	Anwendungsfälle . . . . .	447
11.3.2	Abgrenzen eines Untersuchungsgebiets. . . . .	448
11.3.3	Bedarfsprognose. . . . .	448
11.3.4	Angebotsprognose . . . . .	453
11.3.5	Bilanzierung. . . . .	454
11.3.6	Angebotszuordnung und Parkraumbereitstellung . . . . .	455
11.4	Bemessung von Abfertigungsanlagen . . . . .	456
11.4.1	Anwendungsfälle und Einflussgrößen . . . . .	456
11.4.2	Bemessungsverfahren . . . . .	457
11.5	Entwurf von Anlagen zum Parken . . . . .	459
11.5.1	Geometrische Zusammenhänge . . . . .	459
11.5.2	Park- und Ladeflächen im Straßenraum. . . . .	462
11.5.3	Parkplätze . . . . .	468
11.5.4	Parkbauten . . . . .	468
11.5.5	Mechanische und automatische Parksysteme . . . . .	475
11.5.6	Parkbauten für fahrerloses Valet Parking . . . . .	483
11.5.7	Ladehöfe. . . . .	484
11.6	Prüfung der Qualität des Verkehrsablaufs im Entwurfsstadium . . . . .	485
11.7	Bauliche Ausstattung von Anlagen zum Parken . . . . .	487
11.7.1	Befestigung und Entwässerung . . . . .	487
11.7.2	Beleuchtung . . . . .	488
11.7.3	Belüftung von Parkbauten . . . . .	488
11.7.4	Ausstattung mit Ladestationen. . . . .	489
11.7.5	Brandschutz in Parkbauten. . . . .	489
	Literatur. . . . .	490
<b>12</b>	<b>Elemente der Verkehrsbeeinflussung im Stadtverkehr – einführende Übersicht . . . . .</b>	<b>493</b>
	Axel Leonhardt	
12.1	Einleitung. . . . .	493
12.2	Regelkreis der Verkehrsbeeinflussung . . . . .	494
12.2.1	Grundlagen. . . . .	494
12.2.2	Beobachtung des Verkehrssystems. . . . .	495
12.2.3	Steuerungsverfahren. . . . .	497
12.2.4	Beeinflussung des Verkehrssystems. . . . .	498
12.3	Wirkungsmechanismen der Verkehrsbeeinflussung. . . . .	499
12.3.1	Grundlagen. . . . .	499
12.3.2	Beeinflussung des Verkehrsverhaltens . . . . .	499
12.3.3	Beeinflussen von Kapazitäten . . . . .	504
	Literatur. . . . .	505

<b>13 Verkehrsmanagement in Städten und deren Umland . . . . .</b>	<b>507</b>
Axel Leonhardt	
13.1 Verkehrsmanagement im Planungsprozess . . . . .	507
13.2 Planung von Verkehrsmanagementstrategien. . . . .	509
13.2.1 Grundlagen. . . . .	509
13.2.2 Strategiebildung . . . . .	510
13.2.3 Verkehrliche Wirkungsermittlung und Bewertung. . . . .	515
13.3 Verkehrsbeeinflussungsmaßnahmen . . . . .	517
13.3.1 Kategorien und Arten der Beeinflussung. . . . .	517
13.3.2 Informieren der Reisenden. . . . .	518
13.3.3 Betriebliche Maßnahmen im ÖPNV . . . . .	519
13.3.4 Beeinflussung der Kapazität an Knotenpunkten . . . . .	520
13.3.5 Streckenbezogene Verkehrsbeeinflussung . . . . .	521
13.3.6 Beeinflussung der Routen- und der Zielwahl im Straßennetz. . . . .	523
13.3.7 Automatisiertes Fahren und Anwendungen der V2X-Kommunikation . . . . .	524
13.3.8 Dynamische Nutzungsgebühren . . . . .	528
13.4 Systemarchitekturen. . . . .	529
Literatur. . . . .	531
<b>14 Lichtsignalsteuerung . . . . .</b>	<b>535</b>
Manfred Brenner und Martin Schmotz	
14.1 Einführung . . . . .	536
14.1.1 Entwicklung und Bedeutung der Lichtsignalsteuerung . . . . .	536
14.1.2 Art und Einsatzgebiete von Lichtsignalanlagen. . . . .	537
14.1.3 Einsatzkriterien und Ziele der Lichtsignalsteuerung . . . . .	538
14.1.4 Lichtsignale und Lichtsignalfolgen . . . . .	539
14.1.5 Vorschriften und technische Regelwerke. . . . .	542
14.2 Entwurf, Berechnung und Bewertung von Festzeitprogrammen. . . . .	544
14.2.1 Ablauf des Planungsprozesses . . . . .	544
14.2.2 Entwurf der Signalprogrammstruktur . . . . .	547
14.2.3 Zwischenzeitenberechnung . . . . .	551
14.2.4 Berechnung der Signalprogrammparameter . . . . .	553
14.2.5 Bewertung von Lichtsignalprogrammen . . . . .	559
14.2.6 Koordinierte Lichtsignalsteuerung (Grüne Welle). . . . .	572
14.2.7 Maßnahmen bei gesättigtem und übersättigtem Verkehrsfluss . . . . .	578
14.3 Belange nichtmotorisierter Verkehrsteilnehmer. . . . .	582
14.3.1 Vorbemerkung . . . . .	582
14.3.2 Fußgängerverkehr . . . . .	583
14.3.3 Radverkehr . . . . .	585

14.4	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) . . . . .	587
14.4.1	Vorbemerkung . . . . .	587
14.4.2	Ziele und Randbedingungen . . . . .	588
14.4.3	Grad der ÖPNV-Priorisierung . . . . .	591
14.4.4	Steuerungsverfahren. . . . .	591
14.4.5	ÖPNV-Priorisierung bei koordinierter Lichtsignalsteuerung . . . . .	595
14.4.6	Flankierende Maßnahmen . . . . .	596
14.5	Verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerung . . . . .	598
14.5.1	Übersicht und Begriffe. . . . .	598
14.5.2	Umsetzung verkehrsabhängiger Steuerungsverfahren . . . . .	600
14.5.3	Zeitplanabhängige Steuerung. . . . .	600
14.5.4	Regelbasierte Steuerungsverfahren . . . . .	602
14.5.5	Modellbasierte Steuerungsverfahren . . . . .	607
14.6	Sonderformen der Lichtsignalsteuerung . . . . .	615
14.6.1	Nicht vollständig signalisierte Knotenpunkte . . . . .	615
14.6.2	Lichtsignalsteuerung an Kreisverkehren . . . . .	617
14.6.3	Engstellensignalisierung . . . . .	619
14.6.4	Fahrstreifensignalisierung . . . . .	621
14.6.5	Zuflussregelung . . . . .	625
14.7	Ausblick. . . . .	627
	Literatur. . . . .	628
	<b>Stichwortverzeichnis Band 3 . . . . .</b>	631
	<b>Stichwortverzeichnis Band 1 . . . . .</b>	639
	<b>Stichwortverzeichnis Band 2 . . . . .</b>	645

---

# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

---

## Über die Herausgeber

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée** leitete von März 2008 bis zu seinem Tod im Mai 2017 den Lehrstuhl und das Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen. Er studierte Bauingenieurwesens an der RWTH Aachen und promovierte dort zum Thema „Das Verkehrsangebot als Basis zur Berechnung der Mobilität im Stadtverkehr“. Von 1994 bis 2008 war er Referent für Verkehrsplanung und Leitender Technischer Direktor (leitender Regionalplaner) beim Verband Region Stuttgart. Seine Forschungsschwerpunkte waren die Wechselwirkungen zwischen Siedlung und Verkehr sowie zugehörige Planungs- und Gestaltungsprozesse.

**Prof. Dr.-Ing. Barbara Engel**, studierte Architektur an der TH Darmstadt. Von 1996 bis 2002 forschte Sie als wissenschaftliche Assistentin am LS Stadtplanung und Raumgestaltung an der BTU Cottbus. 2004 folgte die Promotion. Von 2004 bis 2008 Dozentin für Städtebauliches Entwerfen an der TU Dresden. Von 2008 bis 2013 Abteilungsleiterin Stadtplanung Innenstadt im Stadtplanungsamt Dresden. Seit 2013 leitet sie den Lehrstuhl für Internationalen Städtebau und Entwerfen am Institut Entwerfen von Stadt und Landschaft am Karlsruher Institut für Technologie. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Postsozialistische Stadtentwicklung, Stadtentwicklung in Russland, Stadt und Mobilität, Metropolenforschung sowie Baukultur und Wissensvermittlung.

**Dr.-Ing. Walter Vogt**, Stuttgart. Studium des Bauingenieurwesens mit Vertiefung Verkehrswesen an der Universität Stuttgart. Promotion dort zum Thema „Ermittlung von Abgrenzungskriterien für verkehrsberuhigte Gebiete“. Von 1974 bis 2013 Lehr- und Forschungstätigkeit am Institut für Straßen- und Verkehrswesen der Universität Stuttgart, seit 1992 als Akademischer Oberrat. Während der Lehr- und Forschungstätigkeit entstanden vielfältige Forschungsprojekte, Gutachten, Publikationen über Themenfelder wie Stadtverkehr, virtuelle und physische Mobilität, Rad- und Fußverkehr, Verkehr und Umwelt. Er ist Mitglied in zahlreichen berufsständischen und wissenschaftlichen Organisationen.