

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines	1
2 Grundbegriffe, Grundlagen, Gesetzmäßigkeiten	7
2.1 Fahrdynamik des Einzelfahrzeuges (Grundbegriffe)	7
2.1.1 Gleichungen der Bewegung	7
2.1.2 Der Bremsvorgang	8
2.1.3 Zentrifugalbeschleunigung	11
2.1.3.1 In Kurven	11
2.1.3.2 Kuppen und Wannen	14
2.1.4 Der Ruck	15
2.2 Fahrdynamische Grundgleichungen	15
2.2.1 Grundwiderstand	15
2.2.2 Luftwiderstand	16
2.2.3 Steigungswiderstand	17
2.2.4 Sonstige Bewegungswiderstände	17
2.2.5 Bewegungsgleichung eines Kraftfahrzeuges	17
2.2.6 Zugkraft aus der Motorleistung	18
2.2.7 Schleppkraft	18
2.2.8 Kraftübertragung in Fahrtrichtung	18
2.3 Das Betriebsdiagramm	19
2.4 Fahrdynamische Untersuchungen	19
2.4.1 Grafisches Verfahren	20
2.4.2 Rechnerisches Verfahren nach Müller	22
2.4.3 Verfahren nach Graßmann	22
2.5 Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (RAS-W)	26
2.6 Fahrgeometrie von Kraftfahrzeugen	26
2.6.1 Krümmungshalbmesser	26
2.6.2 Überstrichene Ringfläche	28
2.6.3 Fahrbahnverbreiterung in der Kurve	30
2.6.4 Die Ausbildung von Eckabrundungen	30
3 Verkehrsanalyse	39
3.1 Grundlagen, Grundbegriffe	39
3.1.1 Arten des Verkehrs	39
3.1.2 Verkehrsstromarten	40
3.1.3 Verkehrsaufkommen	40
3.1.4 Fahrtzweck	42
3.1.5 Fahrzeugarten	43
3.1.6 Verkehrserhebungsarten	44
3.1.7 Standorterhebungen	45

3.1.8	Einteilung des Untersuchungsgebietes	45
3.1.9	Erhebungsmerkmale der einzelnen Verkehrsarten	45
3.2	Erhebungen für den fließenden Verkehr	47
3.2.1	Umfang der Erhebungen	47
3.2.2	Erhebungsmethoden	47
3.2.2.1	Querschnittszählungen	47
3.2.2.2	Verkehrsstromerhebungen	48
3.3	Die Auswertung und Darstellung von Verkehrserhebungen	51
3.3.1	Hinweise für die Aufbereitung des Datenmaterials	51
3.3.2	Darstellung der Analyseergebnisse	51
3.4	Der Verkehr als Massenerscheinung	58
3.4.1	Modelle des Verkehrsablaufes	58
3.4.2	Verkehrserzeugungsmodelle	59
4	Verkehrsprognose	61
4.1	Schematischer Ablauf einer Verkehrsprognose	62
4.2	Einflüsse auf das Verkehrsgeschehen	62
4.3	Verkehrserzeugungsmodelle	64
4.4	Verkehrsverteilungsmodelle	67
4.5	Verkehrsumlegungsmodelle	69
4.5.1	Modelle für einfache Weg-Alternative	69
4.5.2	Modelle bei mehreren möglichen Wegen	70
4.6	Beispiel für eine einfache Verkehrsumlegung	73
5	Straßenverkehrsplanung	77
5.1	Allgemeines	77
5.2	Gesetze, Vorschriften und Richtlinien	78
5.2.1	Gesetzliche Grundlagen im öffentlichen Straßenverkehr	78
5.2.2	Vorschriften und Richtlinien für den Verkehrsingenieur	78
5.3	Planungsrahmen – Planungsprozeß	79
5.3.1	Planungshierarchien	79
5.3.2	Rechtliche Grundlagen	80
5.3.3	Planungsprozeß	81
5.3.4	Erstellung von Abwägungsunterlagen	83
5.3.4.1	Beurteilungskriterien	83
5.3.4.2	Untersuchung von Varianten	84
5.3.4.3	Abwägungskriterien	84
5.4	Umweltverträglichkeitsprüfung	85
5.4.1	Vorbemerkungen	85
5.4.2	Begriffe	85
5.4.3	Ziele einer Umweltverträglichkeitsstudie	87
5.4.4	Leistungsbeschreibung für Umweltverträglichkeitsstudien	87
5.5	Straßenkategorien	93
5.5.1	Allgemeines	93
5.5.2	Funktionen einer Straße	93
5.5.3	Kategoriengruppen	94
5.5.4	Verbindungsarten	95
5.5.5	Straßenkategorien	95
5.6	Knotenpunktsysteme	97
5.6.1	Allgemeines	97
5.6.2	Bewegungsvorgänge an Knotenpunkten	98

5.6.3	Knotenpunkttypen	100
5.6.3.1	Plangleiche Knotenpunkte	100
5.6.3.2	Planfreie Knotenpunkte	104
6	Leistungsfähigkeit und Sicherheit von Straßenverkehrsanlagen	111
6.1	Grundlagen	111
6.1.1	Das Zeit-Weg-Diagramm, Zeitlücken	111
6.1.2	Geschwindigkeit und Geschwindigkeitsverteilung	113
6.1.3	Kontinuitätsgleichung	116
6.2	Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit, Verkehrsmenge und Verkehrsdichte	118
6.3	Die Definition der Leistungsfähigkeit (L)	119
6.4	Die Leistungsfähigkeit der freien Strecke	121
6.4.1	Leistungsfähigkeit der freien Strecke nach Highway Capacity Manual (HCM 1965)	121
6.4.2	Leistungswerte nach HCM 1965 für Autobahnen und Schnellstraßen	123
6.4.3	Bemessungsverkehrsstärke für Straßenquerschnitte nach RAS-Q (Ausgabe 1962)	123
6.5	Leistungsfähigkeitsberechnungen von Knotenpunkten	124
6.5.1	Leistungsfähigkeitsberechnung von Knotenpunkten ohne Lichtsignalanlagen	128
6.5.1.1	Ein- und Ausfädeln	128
6.5.1.2	Verflechten	129
6.5.1.3	Kreuzen	132
6.5.1.3.1	Überschlägige Berechnungsverfahren	132
6.5.1.3.2	Berechnung der Leistungsfähigkeit nach dem Merkblatt	133
6.5.2	Leistungsfähigkeit signalgesteuerter Knotenpunkte	147
6.5.2.1	Allgemeine Hinweise	147
6.5.2.2	Gesetzmäßigkeiten des Verkehrsablaufes an signalgesteuerten Knotenpunkten	150
6.5.2.3	Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung signalgesteuerter Knoten- punkte unter Verwendung der Wahrscheinlichkeit $P(x)$	154
6.5.2.4	Überschlägiges Verfahren zur Bemessung von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlagen (Konfliktflächenverfahren) nach Dr.-Ing. Müller	158
6.5.2.5	Bemessung der Zwischenzeiten t_z	159
6.5.2.6	Aufstellen des Signalzeitenplans	162
6.5.2.7	Stauraumberechnung	163
6.5.3	Sonderfall – Beispiel einer Baustellensignalisierung	164
6.6	Hinweise für die Signalisierung – Grüne Wellen	166
6.7	Anlagen des Fußgängerverkehrs	170
6.7.1	Allgemeines	170
6.7.2	Dimensionierungsgrundlagen	171
6.7.2.1	Bewegungsraum der Fußgänger	171
6.7.2.2	Fußgängergeschwindigkeit und -verkehrsdichte	171
6.7.2.3	Leistungsfähigkeit	172
6.7.3	Hinweis für die Planung und Einsatzkriterien von Fußgänger- verkehrsanlagen	174
6.7.3.1	Verkehrserhebungen – Verkehrsprognosen	174
6.7.3.2	Anlagen für den Fußgängerlängsverkehr	175
6.7.3.3	Anlagen für den Fußgängerquerverkehr	176

6.7.4 Hinweis für die Gestaltung der Fußgängerverkehrsanlagen	177
6.8 Grundlagen der Straßenverkehrssicherheit	180
6.8.1 Unfallanalysen	180
6.8.1.1 Allgemeines	180
6.8.1.2 Voruntersuchung	181
6.8.1.3 Nähere Untersuchung	181
6.8.1.4 Hinweise auf Problemstellungen bei bestimmten Unfallhäufungen	182
6.8.2 Relative Unfallziffer	185
6.9 Hauptunfallfaktoren aus der Sicht des Verkehrsingenieurs	187
6.9.1 Verkehrsgeschwindigkeit	187
6.9.2 Fahrzeugabstand	190
6.9.3 Einfluß der Verkehrsbelastung auf die Verkehrssicherheit	191
6.9.4 Einfluß der Sichtweite auf die Verkehrssicherheit	192
6.9.5 Einfluß der Querneigung und Seitenreibung	193
6.10 Unfallziffern von Strecken und Knotenpunkten	195
6.10.1 Straßen bzw. Straßenabschnitte	195
6.10.2 Knotenpunkte	196
7 Immissionsschutz im Bereich des Straßenverkehrs	201
7.1 Straßenverkehr und Lärm	201
7.1.1 Einleitung	201
7.1.2 Schalltechnische Größen	201
7.1.2.1 Immissionstechnische Größen	201
7.1.2.2 Die Schalldämmung von Außenbauzeilen	204
7.1.3 Die rechtlichen Grundlagen der Bewertung des Verkehrslärms	206
7.1.3.1 Lärmvorsorge bei Neubau oder wesentlicher Änderung der Straßen	207
7.1.3.2 Lärmsanierung an bestehenden Straßen	208
7.1.3.3 Schallschutz in der Bauleitplanung	209
7.1.3.4 Zunahme des Straßenverkehrslärms, bedingt durch eine Sportanlage	210
7.1.4 Die Berechnung der Straßenverkehrslärmbelastung	211
7.1.4.1 Einführung	211
7.1.4.2 Der Emissionspegel	212
7.1.4.3 Mittelungspegel für einen langen, geraden Fahrstreifen, freie Schallausbreitung	215
7.1.4.4 Mittelungspegel für ein Teilstück	219
7.1.4.5 Parkplätze	222
7.1.5 Beispiele zur Berechnung der Beurteilungspegel	223
7.1.6 Alternative Maßnahmen zum Schutz vor Straßenverkehrslärm	226
7.2 Luftreinhaltung und Verkehr	231
7.2.1 Einleitung	231
7.2.2 Abgasemissionen auf Streckenabschnitten	231
7.2.3 Luftverunreinigungen an Straßen	234
7.2.4 Die Bewertung der rechnerischen Abschätzung von Luftverunreinigungen \geq	237
8 Ruhender Verkehr	239
8.1 Einleitung	239
8.2 Grundbegriffe	239

8.3	Gesetzliche und technische Grundlagen	240
8.3.1	Gesetzliche Grundlagen	240
8.3.2	Technische Grundlagen	240
8.4	Parkraumplanung	241
8.4.1	Die Bedeutung der Parkraumplanung	241
8.4.2	Die Methodik der Parkraumplanung	244
8.4.2.1	Ermittlung des Parkraumangebotes	244
8.4.2.2	Erhebungen des ruhenden Verkehrs	250
8.4.2.3	Parkraumanalyse	250
8.4.2.4	Parkraumprognosen	251
8.4.2.5	Richtwerte für den Stellplatzbedarf einzelner Einrichtungen	258
8.4.2.6	Leistungsfähigkeit von Abfertigungsanlagen	262
8.4.2.7	Parkleitsysteme	266
8.4.3	Parkraumkonzepte	269
8.5	Entwurf von Anlagen des ruhenden Verkehrs	274
8.5.1	Entwurf von Parkflächen	274
8.5.2	Mehrgeschossige Parkbauten	274
9	Radverkehr	283
9.1	Bedeutung des Fahrradverkehrs	283
9.2	Fahrradbestand/Fahrradpotential	287
9.3	Allgemeine Grundlagen	290
9.4	Formen von Radverkehrsanlagen	291
9.4.1	Radverkehr im allgemeinen Straßenverkehrsraum	292
9.4.2	Straßenbegleitende Radwege	295
9.4.3	Selbständige Radwege	297
9.4.4	Velorouten	298
9.4.5	Fahrradstraßen	298
9.5	Führung der Radfahrer im Knotenpunktbereich	299
9.5.1	Linksabbiegende Radfahrer an der Kreuzung	300
9.5.2	Kreuzende Radfahrer an der untergeordneten Knotenpunkt-zufahrt	301
9.5.3	Kreuzen und Abbiegen an kanalisierten Knotenpunkten	301
9.5.4	Radfahrer in Kreisverkehrsplätzen	303
9.5.5	Kreuzende und abbiegende Radfahrer an lichtsignalgeregelten Knotenpunkten	304
9.6	Sicherheit beim Radverkehr	305
9.7	Bedarfsermittlung und Planung von Radverkehrsanlagen	308
9.8	Planung von Abstellanlagen	312
9.9	Fahrrad und öffentlicher Verkehr	315
9.10	Radverkehr in verkehrsberuhigten Bereichen	317
9.10.1	Radfahrer in Fußgängerbereichen	318
9.10.2	Radfahrer in Tempo-30-Zonen	318
9.10.3	Radfahrer in Einbahnstraßen	318
9.10.4	Fahrradstraßen	320
9.11	Bauweisen für Radwege	321
9.12	Wegweisung und Beschilderung	323
9.13	Innovations- und Entwicklungsziele	325
9.14	Wichtige rechtliche Vorschriften für Radfahrer	329
9.15	Technische Vorschriften	329
9.16	Quellenverzeichnis	330

10 Verkehrsberuhigung	333
10.1 Allgemeines	333
10.2 Zielsetzung	333
10.3 Grundlagen	334
10.4 Bestandsaufnahmen, Erhebungen	339
10.4.1 Ermittlung des Schülerverkehrs	339
10.4.2 Geschwindigkeitsmessungen	341
10.5 Planungsprinzipien	344
10.6 Planungselemente	345
10.6.1 Netzgestaltung	345
10.6.2 Querschnittausbildung – Begegnungsfall	347
10.6.3 Elemente auf Strecken	347
10.6.4 Elemente an Knotenpunkten	355
10.6.5 Elemente an Zoneingängen	362
10.6.6 Elemente an Ortseingängen	363
10.7 Verkehrsberuhigte Geschäftsbereiche	367
10.8 Flächendeckende Verkehrsberuhigungskonzepte	367
10.9 Bürgerbeteiligung	368
10.10 Literatur	368

11 Öffentlicher Personennahverkehr

11.1 Allgemeines	369
11.1.1 Geschichte des ÖPNV	369
11.1.2 Planungsbeteiligungen	370
11.1.3 Entwicklung des ÖPNV	371
11.2 Planungsgrundlagen	371
11.2.1 Nachfrageermittlung	371
11.2.2 Verteilung der Nachfrage	372
11.3 Liniennetzplanung	374
11.3.1 Taktfolge	374
11.3.2 Reisezeit	374
11.3.3 Netzgestaltung	377
11.3.3.1 Netzformen	377
11.4 Linienplanung	379
11.5 Modifizierter Linienvverlauf	383
11.6 Verknüpfungsanlagen	385
11.7 Haltestellen	386
11.8 Fahrgastinformationssysteme	393
11.8.1 Ortsfeste Fahrgastinformationen	393
11.8.2 Fahrgastinformationen am und im Fahrzeug	395
11.9 Betriebsformen	395
11.9.1 Linienverkehr	395
11.9.2 Bedarfsgesteuerte Busse	397
11.10 Individuelle Zubringerverkehre	398
11.11 Entwicklungen im Omnibusbereich	399
11.12 Bustypen	401
11.13 Personennahverkehr auf der Schiene	405
11.13.1 Unterscheidungsmerkmale bei den Grundtypen	409
11.13.2 Entwicklungsstand	409
11.13.3 Fahrweg	413

11.13.4 Haltestellen und Umsteigeanlagen	415
11.13.5 Wendeanlagen	419
11.14 Rechtliche Grundlagen des ÖPNV	420
11.14.1 Das Personenbeförderungsgesetz (PBefG)	420
11.14.2 Linienverkehr nach § 42 PBefG	420
11.14.3 Sonderformen des Linienverkehrs (§ 43 PBefG)	420
11.14.4 Genehmigungsbehörden (§ 11 PBefG)	421
11.14.5 Gelegenheitsverkehr nach § 46 PBefG	421
11.14.6 Freigestellte Verkehre nach der Freistellungsverordnung (FVO 1992)	421
Stichwortverzeichnis	425
Deutschsprachige Fachzeitschriften im Straßen- und Verkehrswesen	XIV