

Inhaltsverzeichnis Band 2 – Verkehrsplanung

Seite

7	Allgemeines	1
7.1	Gegenstand und Aufgaben der Verkehrsplanung	1
7.2	Methodik der Verkehrsplanung	4
8	Grundlagen für die Verkehrsplanung	7
8.1	Gliederung des Untersuchungsraumes	7
8.2	Analyse der Raumstruktur	10
8.3	Analyse der Verkehrsnetzstruktur	14
8.3.1	Bestandserfassung und Bewertung	14
8.3.2	Aufwandsgrößen, Lagekriterien	15
8.3.3	Umwegfaktoren, Reisegeschwindigkeiten	20
8.3.4	Isochronen zur Darstellung der Erschließungsqualität von Verkehrsnetzen	24
8.4	Analyse der Verkehrsstruktur	27
8.4.1	Definition von Verkehrsarten	27
8.4.2	Verkehrstrommatrix	31
8.4.2.1	Verkehrsarten der Verkehrstrommatrix	31
8.4.2.2	Verkehrstrommatrix und Ortsveränderungsfolgen	34
8.4.3	Eigen- und Fremdverkehr eines Untersuchungsgebiets	36
8.4.4	Verkehrserhebungen	39
8.4.4.1	Personenverkehr	39
8.4.4.1.1	Allgemeines	39
8.4.4.1.2	Verkehrsmessungen und Verkehrszählungen	41
8.4.4.1.3	Befragungsmethoden zur Erfassung des realisierten Verkehrsverhaltens	41
8.4.4.1.4	Befragungsmethoden zur Erkundung von wahrscheinlichem Verkehrsverhalten	45
8.4.4.2	Güterverkehr	47
8.5	Stichprobenverfahren	52
8.5.1	Stichprobenauswahl	53
8.5.2	Stichprobenfehler und Stichprobenumfang	53
8.5.3	Entzerren und Hochrechnen von Stichprobenerhebungen	58
8.6	Hinweise zur Methodik, Vorbereitung, Aufbereitung und Auswertung von Verkehrserhebungen	64
8.7	Analyse und Prognose des Fahrzeugbestands	75
8.8	Fahrleistung und Besetzungsgrad	87
8.9	Bemessungsverkehrsstärke	90
9	Verkehrsnetzgestaltung für den fließenden Verkehr	105
9.1	Grundlagen	105
9.1.1	Modelle der Siedlungsentwicklung	106
9.1.1.1	Die Thünen'schen Ringe	106
9.1.1.2	Zentrale Orte nach CHRISTALLER	108
9.1.2	Grundaussagen zur Raumordnung	111
9.1.3	Grundaussagen zur Verkehrsnetzgestaltung	114
9.1.4	Anforderungen an die Regional- und Stadtplanung	117
9.1.5	Eigenschaften der Verkehrsarten (Verkehrsmittel)	118

9.2	Verkehrsnetzgestaltung für den Kraftfahrzeugverkehr	122
9.2.1	Klassifizierung, Funktionen und Kategorisierung von Straßen	125
9.2.1.1	Klassifizierung von Straßen	125
9.2.1.2	Funktionen von Straßen	126
9.2.1.3	Kategorisierung von Straßen	130
9.2.2	Gestaltung von Straßennetzen	133
9.2.2.1	Straßenhauptnetze	133
9.2.2.1.1	Gestaltung von innerörtlichen Straßenhauptnetzen	133
9.2.2.1.2	Gestaltung von überörtlichen Straßenhauptnetzen	136
9.2.2.2	Straßennebennetze	139
9.3	Verkehrsnetzgestaltung für den öffentlichen Personenverkehr	145
9.3.1	Aufgaben des öffentlichen Personenverkehrs	145
9.3.2	Kategorisierung von Strecken des öffentlichen Personenverkehrs	146
9.3.3	Grundaussagen zur Netzgestaltung	147
9.3.4	Linien- und Netzformen	154
9.4	Verkehrsnetzgestaltung für den Fahrradverkehr	157
9.4.1	Aufgaben des Fahrradverkehrs	157
9.4.2	Grundaussagen zur Netzgestaltung	158
9.5	Verkehrsnetzgestaltung für den Fußgängerverkehr	160
9.5.1	Aufgaben des Fußgängerverkehrs	160
9.5.2	Grundaussagen zur Netzgestaltung	162
9.5.3	Fußgängerbereiche	165
9.6	Zusammenwirken der Verkehrsnetze und Verkehrsarten	170
10	Verkehrsplanerische Berechnungen für den fließenden Personenverkehr	173
10.1	Räumlich-strukturelle Gliederungen der Verkehrsnachfragemodellierung	173
10.2	Zur Phänomenologie der Angebotsbewertung	174
10.3	Nutzen und Bewertung in der Verkehrsnachfragemodellierung	180
10.4	Bewertung der Angebote	183
10.4.1	Die Potenzfunktion als Bewertungsfunktion	183
10.4.2	Die Exponentialfunktion als Bewertungsfunktion	186
10.4.3	Die EVA-Funktionen als Bewertungsfunktionen	189
10.4.3.1	Die EVA1-Funktion	189
10.4.3.2	Die EVA2-Funktion	192
10.4.3.3	Die EVA3-Funktion	194
10.4.4	Logarithmus-, Box-Cox- und Box-Tukey-Transformation	195
10.4.5	EVA-Transformation	196
10.4.6	Bewertungsansätze mit mehreren Aufwandsgrößen	197
10.4.7	Erreichbarkeit als Bewertungsgröße	202
10.4.8	Aus den Verkehrsströmen abgeleitete Bewertungsgrößen	204
10.5	Gleichgewicht von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage	205
10.5.1	Trip-End- und Trip-Interchange-Modelle	206
10.5.2	Rückkopplungen zur Bestimmung des Gleichgewichts	208
10.6	Wahlentscheidungen der Verkehrsteilnehmer	211
10.6.1	Allgemeines	211
10.6.2	Universales Wahl-Modell und IIA-Eigenschaft	216
10.6.3	Wahlmodelle auf der Basis des Bayestheorems	221

	Seite
10.6.4 Modelle diskreter Entscheidungen.....	221
10.6.4.1 Grundlagen.....	221
10.6.4.2 LP-Modell.....	223
10.6.4.3 Probit-Modell.....	228
10.6.4.4 Logit-Modell.....	231
10.6.4.5 Rubit-Modell.....	233
10.6.4.6 Logit-Modell versus Rubit-Modell.....	235
10.7 Verkehrserzeugung.....	236
10.7.1 Grundlagen.....	236
10.7.2 Steigerungsfaktorenmodelle.....	237
10.7.3 Regressionsmodell.....	240
10.7.4 Kennwertmodell für den Personenverkehr.....	246
10.7.4.1 Allgemeines.....	246
10.7.4.2 Randsummenbedingungen.....	247
10.7.4.3 Spezifisches Verkehrsaufkommen (Produktionsrate).....	250
10.7.4.4 Attraktionsrate und verkehrswirksames Raumstrukturpotential.....	260
10.7.4.5 Ermittlung des Eigen-Binnenverkehrs.....	263
10.7.4.5.1 Heimat-, Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Produktionsseite.....	264
10.7.4.5.2 Quell- und Zielverkehrsaufkommen der Attraktionsseite.....	268
10.7.4.5.3 Randsummenausgleich.....	271
10.7.4.5.4 Verkehrserzeugung für Tageszeitabschnitte.....	273
10.7.4.6 Ermittlung des Eigen-Quell- und Eigen-Zielverkehrs.....	276
10.7.4.7 Ermittlung des Fremdverkehrs.....	279
10.8 Verkehrsverteilung.....	281
10.8.1 Grundlagen.....	281
10.8.2 Verkehrsverteilung auf der Basis des Bayestheorems.....	285
10.8.2.1 Das Basismodell der Verkehrsverteilung.....	285
10.8.2.2 Verkehrsverteilungsmodelle ohne Randsummenbedingungen.....	288
10.8.2.3 Verkehrsverteilungsmodelle mit unelastischen Randsummenbedingungen.....	289
10.8.2.3.1 Grundmodell mit unelastischen Randsummenbedingungen.....	289
10.8.2.3.2 Verfahren zur Lösung des Grundmodells mit unelastischen Randsummenbedingungen.....	294
10.8.2.3.3 Sonderfall „Zufallsmodell“.....	303
10.8.2.3.4 Sonderfall „Steigerungsfaktorenmodell“.....	307
10.8.2.4 Modelle der Verkehrsverteilung mit elastischen Randsummenbedingungen.....	308
10.8.2.5 Modelle der Verkehrsverteilung mit elastischen Randsummenbedingungen und kapazitätsabhängiger Bewertung der Verkehrsbezirke.....	310
10.8.2.6 Zur IIA-Eigenschaft von Verkehrsverteilungsmodellen mit und ohne Randsummenbedingungen.....	311
10.8.2.7 Lagefaktoren.....	312
10.8.3 Verkehrsverteilung auf der Basis der Maximierung der Entropie.....	314
10.8.4 Verkehrsverteilung auf der Basis der Minimierung des Informationsgewinns.....	318
10.8.5 Verkehrsverteilung auf der Basis der diskreten Entscheidungstheorie.....	320
10.8.6 Mikroskopische Simulation der Verkehrsverteilung.....	327
10.9 Verkehrsaufteilung.....	335
10.9.1 Grundlagen.....	335
10.9.2 Verkehrsaufteilung auf der Basis des Bayestheorems.....	336
10.9.3 Verkehrsaufteilung auf der Basis der diskreten Entscheidungstheorie.....	343

10.10	Verkehrsverteilung und Verkehrsaufteilung auf der Basis des Bayestheorems	349
10.10.1	Grundmodell.....	349
10.10.2	Varianten des Modells EVA.....	351
10.10.3	Hierarchische Verkehrsverteilung und Verkehrsaufteilung.....	356
10.10.4	Verfahren zur Lösung des Nachfragemodells.....	358
10.11	Verkehrsverteilung und Verkehrsaufteilung auf der Basis der diskreten Entscheidungstheorie	360
10.11.1	Joint-Logit-Modell.....	360
10.11.2	Nested-Logit-Modell.....	361
10.12	Zeitwahl der Aktivitäten und Ortsveränderungen	364
10.13	Hinweise zur Kalibrierung und Anwendung von Verkehrsnachfragemodellen	368
10.14	Statische Verkehrsumlegung	374
10.14.1	Allgemeines.....	374
10.14.2	Verkehrsnetzmodellierung.....	375
10.14.3	Ermittlung der Aufwandswerte der Strecken.....	379
10.14.4	Verkehrsstrommatrix und Füllknotenmatrix.....	391
10.14.5	Routenermittlung.....	393
10.14.5.1	Optimalroutensuchverfahren.....	394
10.14.5.2	Alternativroutensuchverfahren.....	395
10.14.5.2.1	Verfahren zur Bestimmung sinnvoller Routen.....	396
10.14.5.2.2	Verfahren der Routenerzeugung mit Hilfe der mikroskopischen Simulation.....	399
10.14.6	Verkehrstromaufteilung.....	402
10.14.6.1	Routenwahlmodelle.....	403
10.14.6.2	Verkehrstromaufteilung mit Hilfe der mikroskopischen Simulation.....	420
10.14.7	Verkehrsnetzberechnungsverfahren.....	421
10.14.7.1	Best-Weg-Verfahren.....	421
10.14.7.2	Mehr-Weg-Verfahren.....	422
10.14.7.3	Sukzessivverfahren.....	424
10.14.7.4	Gleichgewichtsverfahren.....	427
10.14.7.4.1	Deterministisches Gleichgewichtsverfahren (<i>Wardrop'sches Prinzip</i>).....	429
10.14.7.4.2	Best-Weg-basiertes Lernverfahren.....	431
10.14.7.4.3	Stochastische Nutzergleichgewichtsverfahren.....	436
10.15	Dynamische Verkehrsumlegung	441
10.16	Besonderheiten der Verkehrsumlegung für liniengebundene Verkehrsarten	446
10.16.1	Verkehrsnetzmodellierung.....	446
10.16.2	Verkehrsnetzberechnungsverfahren.....	448
10.17	Induzierter Verkehr	449
11	Verkehrsplanerische Berechnungen für den fließenden Güterverkehr	459
11.1	Allgemeines	459
11.2	Einfache Kennwertmodelle der Güterverkehrsnachfrage	461
11.3	Ein Modell des Wirtschaftsverkehrs mit Kraftfahrzeugen für Städte und Regionen (WVM-Kfz)	469
11.3.1	Kennwertmodell der Verkehrserzeugung für das WVM-Kfz.....	469
11.3.2	Verkehrsverteilungsmodell für das WVM-Kfz.....	474

11.4	Ein Modell des multimodalen Güterverkehrs für Regionen und Länder (GVM-RL)	477
11.4.1	Kennwertmodell der Verkehrserzeugung für das GVM-RL.....	477
11.4.2	Verteilungs-, Aufteilungs- und Umlegungsmodell für das GVM-RL	484
12	Mikroskopische Simulation zur Verkehrsnachfrageberechnung	489
12.1	Grundlagen, Eingabedaten	489
12.2	Berechnungsablauf und Anwendungshinweise	490
13	Planung des ruhenden Verkehrs	495
13.1	Problemstellung	495
13.2	Planungsgrundlagen	496
13.3	Analyse des ruhenden Verkehrs	502
13.4	Prognose des ruhenden Verkehrs	510
13.4.1	Schätzung des künftigen Parkraumbedarfs	510
13.4.2	Verkehrsnachfragemodellierung des fließenden und ruhenden Verkehrs	513
13.4.2.1	Zufluss-Abfluss-Untersuchungen.....	513
13.4.2.1.1	Berechnung der Parkmenge aus den Ganglinien des Ziel- und Quellverkehrs	513
13.4.2.1.2	Berechnung der Parkmenge aus der Ganglinie des Zielverkehrs und der Parkdauerverteilung	517
13.4.2.2	Gleichgewichtsmodellierung der Verkehrsnachfrage aller Verkehrsarten	525
13.4.3	Festlegung des künftigen Parkraumangebots	530
13.5	Anlagenplanung	530
13.6	Organisation des ruhenden Verkehrs.....	535
14	Bewertung der Planungsergebnisse	547
14.1	Grundlagen	547
14.2	Nutzwertanalyse	554
14.2.1	Verfahrensbeschreibung	554
14.2.2	Wichtung in der Nutzwertanalyse	566
14.3	Wirksamkeitsanalyse	568
14.4	Nutzen-Kosten-Untersuchungen und Entscheidungskriterien	569
14.5	Abwägungsverfahren.....	575
14.6	Standardisierte Bewertungsverfahren.....	581
14.6.1	Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS).....	581
14.6.2	Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs	586
14.6.3	Gesamtwirtschaftliche Bewertung in der Bundesverkehrswegeplanung	594
14.6.4	Verfahrenskonzept zur Bewertung städtebaulicher Effekte	597
15	Schlussbetrachtung	603
Literaturverzeichnis		605
Sachwortverzeichnis		621
Bildnachweis		631

Übersicht Band 1 – Straßenverkehrstechnik

0 Historische Entwicklung des Straßenverkehrs

1 Freie Strecke

- 1.1 Verkehrsablauf
- 1.2 Kapazität des Straßenquerschnitts
- 1.3 Gestaltung und Bemessung des Straßenquerschnitts
- 1.4 Verkehrsabwicklung
- 1.5 Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren

2 Knotenpunkte

- 2.1 Verkehrsablauf auf Vorfahrtknoten
- 2.2 Verkehrsablauf auf lichtsignalsgesteuerten Knotenpunkten
- 2.3 Gestaltung von Straßenknotenpunkten

3 Weitere wichtige Verkehrsanlagen

- 3.1 Anlagen des Fußgängerverkehrs
- 3.2 Anlagen des Radverkehrs
- 3.3 Haltestellen
- 3.4 Anlagen des ruhenden Verkehrs
- 3.5 Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung

4 Verkehrsmanagement

- 4.1 Notwendigkeit und Zielstellung
- 4.2 Systemaufbau und Bausteine
- 4.3 Verkehrsorganisation

5 Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr

- 5.1 Energetische Gesamtbetrachtung
- 5.2 Streckenkraftstoffverbrauch der Kraftfahrzeuge
- 5.3 Spezifischer Energieverbrauch der Verkehrsarten

6 Straßenverkehrssicherheit und Unfalluntersuchungen

- 6.1 Grundlagen für Unfalluntersuchungen
- 6.2 Erkennen von Unfallschwerpunkten
- 6.3 Vorher-Nachher-Unfalluntersuchungen
- 6.4 Verkehrskonflikttechnik
- 6.5 Ingenieurmäßige Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit

Literaturverzeichnis

Sachwortverzeichnis

Bildnachweis