

Verkehrsleittechnik für den Straßenverkehr

Band II
Leittechnik für den
innerörtlichen Straßenverkehr

Herausgegeben von
Rudolf Lapiere und Gerd Steierwald

Mit 110 Abbildungen

Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo 1988

Inhaltsverzeichnis

Teil D Einführung

Teil E Knotenpunktgeräte und Betriebsorganisation zur Lichtsignalsteuerung (H. Kaemmerer)

1	Funktion der Knotenpunktgeräte Schaltgeräte und Steuergeräte	7
2	Steuerungstechniken Einsatzpunktsteuerung und Signalgruppensteuerung	10
3	Sicherheitsphilosophie der Lichtsignalsteuerung	17
3.1	Bedeutung der Lichtsignalanlagen	17
3.2	Anforderungen an die Gerätetechnik	17
3.3	Verwirklichung der Forderungen nach Sicherheit und Verfügbarkeit	19
4	Knotenpunktgeräte mit Zwischenzeitenverriegelung	22
5	Betriebsorganisation	26
5.1	Zentralsteuerung	26
5.2	Dezentrale Steuerung	27
5.3	Indirekte Zentralsteuerung	28
6	Neuere Entwicklungstendenzen (W. Wimmer)	30
6.1	Aufbau und Arbeitsweise von Microcomputern	30
6.2	Einsatzmöglichkeiten und Vorteile	31
6.3	Auswirkungen auf die Gesamtkonzeption	33
7	Literatur	34

Teil F Verkehrs- und regelungstechnische Gesichtspunkte und Strategien zur Lichtsignalsteuerung

1	Verkehrs- und regelungstechnische Gesichtspunkte (J. Boesefeldt)	37
1.1	Einführung	37
1.2	Straßenverkehrssystem	38
1.3	Regelkreis	41
1.4	Einsatzbereiche	43
1.5	Entwicklungsstand	45
1.6	Literatur	47
2	Signalsteuerungsstrategien (R. Lapierre)	48
2.1	Definition	48
2.2	Ausgangslage	50
2.3	Ausgewählte Steuerungsstrategien	51
2.4	Integration der Steuerungsstrategien	62
2.5	Verkehrs-System-Management	65
2.6	Literatur	68

Teil G Signalprogrammauswahl, Signalprogrammodifikation und Signalprogrammbildung

1	Signalprogrammauswahl (K. Everts)	73
1.1	Ausgangslage	73
1.2	Zeitplanabhängige Signalprogrammauswahl	73
1.2.1	Erfassung und Analyse des Verkehrs	73
1.2.2	Aufstellung der Zeitpläne	76
1.2.3	Ermittlung der Signalprogramme	77
1.2.4	Auswahlverfahren	78
1.3	Verkehrsabhängige Signalprogrammauswahl	78
1.3.1	Wahl von Zielbereich und Zielgröße	78
1.3.2	Erfassung und Analyse des Verkehrs	80
1.3.3	Ermittlung der Signalprogramme	83
1.3.4	Auswahlverfahren	83
1.3.5	Randbedingungen	86
1.4	Verfahren der Signalprogrammumschaltung	87
1.4.1	Allgemeines	87
1.4.2	Einzelknotensteuerung	87
1.4.3	Koordinierte Signalsteuerung	92

1.5	Anpassung der Phasenlängen	98
1.5.1	Zielvorstellung	98
1.5.2	Erfassung und Analyse des Verkehrs	99
1.5.3	Beeinflussung des Signalprogramms	100
1.6	Protokollierung und Archivierung der Steuerungsmaßnahmen	104
1.7	Literatur	105
2	Signalprogramm-Modifikation (R. Böttger)	107
2.1	Aufgaben und Wirkungen der verkehrsabhängigen Signalprogramm-Modifikation	107
2.2	Steuerverfahren für Einzelknotenpunkte	108
2.3	Art und Wirkungsweise von Anforderungen	109
2.3.1	Allgemeines über An- und Abmeldungen	109
2.3.2	Bevorzugung durch Verlängern oder Vorziehen einer Phase	109
2.3.3	Bevorzugung durch Ansteuern eigener Signale für den öffentlichen Verkehr mit zeitlich festgelegten Grünzeiten	110
2.3.4	Absolute Bevorzugung von Bahnen, Feuerwehr, Notdienstfahrzeugen u. a.	111
2.3.5	Linienkennung und Fahrstraßen	111
2.4	Modifikation beim Wechsel des Basis-Signalprogramms	112
2.5	Einfache Modifikationsbeispiele	112
3	Signalprogrammabbildung (P. Philipps und J. Schönharting)	119
3.1	Einführung und Definitionen	119
3.2	Modellaufbau	121
3.2.1	Räumliche Verteilung der Fahrzeuge im Straßennetz	121
3.2.2	Optimierungsmodell	122
3.2.3	Restriktionen	124
3.3	Beschreibung einiger Modelle	125
3.3.1	Allgemeines	125
3.3.2	Heuristisches Modell zur Steuerung des Verkehrsablaufs an einem Knotenpunkt; Optimierungskriterium Wartezeit	127
3.3.3	Algorithmisches Modell zur Steuerung des Verkehrsablaufs an einem Einzelknoten	127
3.3.4	Plausibilitätsmodell für einen Einzelknoten	129
3.3.5	Steuerungsmodell für einen Hauptknoten mit Nachbarknoten	134
3.3.6	Steuerungsmodell für einen Straßenzug	138
3.4	Bewertung und Einsatzbereiche der Steuerungsmodelle der Signalprogrammabbildung	139
3.4.1	Allgemeines	139
3.4.2	Meßergebnisse	139
3.4.3	Einsatzbereiche	141
3.5	Literatur	142

Teil H Verfahren zur Lichtsignalsteuerung für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) (P. Philipps)

1	Ausgangslage	145
2	Vorgehensweise bei der Einrichtung von Beeinflussungsmaßnahmen	148
3	Steuerungsverfahren	153
3.1	Grundlagen	153
3.2	Anwendungsmöglichkeiten	156
3.3	Erfassungssysteme	167
4	Literatur	173

Teil I Fahrstreifensignalisierung (J. Behrendt und K. Krell)

1	Zielsetzung und Einsatzkriterien	177
1.1	Zielsetzung	177
1.2	Anwendungsfälle	177
1.3	Einsatzkriterien	179
1.4	Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit	181
2	Bauliche Voraussetzungen und Signalisierung	183
2.1	Bauliche Voraussetzungen für Fahrstreifensignalisierung und flankierende Verkehrsregelung	183
2.2	Anforderung an die Zeichen, ihre Anordnung und Schaltung	184
2.3	Signalsicherung	189
3	Steuerung	190
3.1	Grundgedanken der Steuerung	190
3.2	Zusammenführung von Verkehrsströmen	191
3.3	Richtungswechselbetrieb	193
3.3.1	Richtungswechselbetrieb mit Festzeitsteuerung	193
3.3.2	Richtungswechselbetrieb mit verkehrsabhängiger Steuerung	198
3.4	Umfahrung von Störstellen	203
4	Zusatzeinrichtungen	205
5	Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der Fahrstreifensignalisierung	208
6	Literatur	210

Teil J Parkleitsysteme (H.-W. Schneider)

1	Ausgangssituation in städtischen Bereichen	213
2	Idee, Wirkungsweise und Aufbau eines Parkleitsystems	215
3	Voraussetzungen und Einsatzgrenzen für die Einrichtung von Parkleitsystemen	218
3.1	Parkplatzangebot und -nachfrage	218
3.2	Lage der Parkflächen	218
3.3	Bauliche Voraussetzungen	218
3.4	Betriebliche Voraussetzungen	219
3.5	Zeitliche Einsatzgrenzen	220
3.6	Räumliche Einsatzgrenzen	220
4	Vorgehensweise bei der Konzeptentwicklung	221
4.1	Allgemeines	221
4.2	Erstellung der Zielführungspläne (Zielspinnen) für jede Parkfläche	221
4.3	Überlagerung aller Zielspinnen und Ermittlung der Wegweiserstandorte	222
5	Hinweise zu den systemtechnischen Komponenten	225
5.1	Erfassungssysteme	225
5.2	Wechselverkehrszeichen	225
6	Möglichkeiten der Steuerung eines Parkleitsystems	229
6.1	Allgemeines	229
6.2	Realisiertes Aachener System	229
6.3	Konzeption für eine Steuerung mit einem Verkehrsrechner	230
6.4	Anlagenkonfiguration	233
7	Zusammenwirken mit anderen Verkehrsbeeinflussungssystemen	236
8	Einbeziehung von Park-and-Ride-Anlagen	238
9	Einsatz von Parkleitsystemen außerhalb von städtischen Bereichen	239
10	Literatur	241
	Sachverzeichnis	243