

Einfluss von Instationarität auf die Wartezeit an Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlage

von
Ulrike Leyn

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Methodik und Aufbau.....	2
2 Hintergrund der aktuell verwendeten Verfahren zur Wartezeitberechnung ...	5
2.1 Die Evolution der Wartezeitberechnung.....	5
2.1.1 Die Kreuzung als Wartesystem	5
2.1.2 Koordinatentransformation nach Kimber und Hollis.....	7
2.2 Wartezeit an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten.....	9
2.2.1 Stochastischer Ansatz.....	9
2.2.2 Zeitabhängige Lösungen in HCM und HBS	10
2.3 Wartezeit an Knotenpunkten mit LSA	13
2.3.1 Deterministischer und stochastischer Ansatz	13
2.3.2 Zeitabhängige Wartezeitmodelle	14
2.3.3 Wartezeitberechnung für Knotenpunkte mit LSA	15
3 Instationarität in Theorie und Anwendung	21
3.1 Instationarität – Vorkommen und Bedeutung	22
3.1.1 Instationarität in der Stochastik.....	22
3.1.2 Instationarität in der Telekommunikationswissenschaft	23
3.1.3 Relevanz von Instationarität.....	24
3.2 Instationarität im Verkehr – Definition und Nachweis.....	25
3.3 Instationarität im Verkehrsfluss und ihr Einfluss auf die Wartezeitberechnung	26
3.3.1 Auswirkungen von Instationarität und deren Beachtung bei der Berechnung von Wartezeiten	26
3.3.2 Berücksichtigung von Instationarität bei der Wartezeitberechnung an Knotenpunkten mit LSA nach HBS.....	29
3.3.3 Behandlung von Instationarität im HCM	31
4 Instationarität in der Realität und ihre Modellierung	33

4.1 Entwicklung von Zuflussprofiltypen auf der Basis von Realdaten.....	33
4.2 Die Zuflussprofiltypen.....	37
4.3 Vorkommen instationärer Zuflussprofile in der Realität	40
4.3.1 Methodik zur Erkennung der Zuflussprofiltypen	40
4.3.2 Häufigkeit der Zuflussprofiltypen in den Spitzenstunden	42
5 Instationarität an Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage	47
5.1 Simulationsmodell und Kalibrierung.....	47
5.1.1 Modellierung in VISSIM und Simulationsszenarios.....	47
5.1.2 Kalibrierung des VISSIM-Modells	50
5.2 Auswertung der Simulationsergebnisse.....	52
5.3 Ein neuer Faktor zur Modellierung der Instationarität	57
5.4 Identifikation des optimalen Faktors mithilfe der Realdaten	61
5.5 Ergebnisse bei der Anwendung des neuen Instationaritätsfaktors	64
5.6 Diskussion des neuen Instationaritätsfaktors und weitere Einflussfaktoren	70
5.7 Aktuelle Forschung zum peak hourly factor	77
5.8 Zusammenfassung.....	79
6 Instationarität an vorfahrtgeregelten Knotenpunkten.....	83
6.1 Simulationsmodell und Kalibrierung.....	83
6.1.1 Aufbau und Kalibrierung des VISSIM-Modells	83
6.1.2 Modellierung der Instationarität.....	87
6.2 Auswertung der Simulationsergebnisse	89
6.2.1 Instationarität im Hauptstrom	89
6.2.2 Instationärer Zufluss im Nebenstrom bei konstantem Zufluss im Hauptstrom	92
6.2.3 Instationarität im Hauptstrom und im Nebenstrom.....	96
6.3 Zusammenfassung	101
7 Schlussfolgerungen	103
Literatur.....	105
Abbildungsverzeichnis	109
Tabellenverzeichnis	113
Anhang.....	115

ANHANG

Zuflussprofiltypen – Eigenschaften und Ergebnisse	S. 116
Pegelzählstellen Dresden – Zuflussprofile	S. 135
Abweichungen der Wartezeiten	S. 144
Wartezeiten und Verlustzeiten je Szenario	S. 149
Elastizitätskurven	S. 154