

Methoden für die Bemessung der Leistungsfähigkeit multidirektional genutzter Fußverkehrsanlagen

Stefan Holl



IAS Series
Band/ Volume 32
ISBN 978-3-95806-191-0

 **JÜLICH**
FORSCHUNGSZENTRUM

Forschungszentrum Jülich GmbH
Institute for Advanced Simulation (IAS)
Jülich Supercomputing Centre (JSC)

Methoden für die Bemessung der Leistungsfähigkeit multidirektional genutzter Fußverkehrsanlagen

Stefan Holl

Schriften des Forschungszentrums Jülich
IAS Series

Band / Volume 32

ISSN 1868-8489

ISBN 978-3-95806-191-0

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Ziele der Arbeit	1
1.3	Aufbau der Arbeit	2
1.4	Begriffe und Einheiten	3
2	Stand der Wissenschaft und Technik	5
2.1	Regeln der Technik	5
2.1.1	Forschungsarbeiten seit Beginn des 20. Jahrhunderts	5
2.1.2	Regeln der Technik im Vergleich	22
2.1.3	Grenzen und Probleme	23
2.2	Messmethoden	25
2.2.1	Grafische Darstellung	25
2.2.2	Etablierte Messmethoden	28
2.3	Aktuelle Forschung	37
2.3.1	Erfassung von Trajektorien	37
2.3.2	Voronoi-Verfahren	38
2.3.3	Mittelwerte der Geschwindigkeit	40
2.3.4	Konzept des spezifischen Flusses	41
3	Laborexperimente	43
3.1	Laborexperimente und Feldstudien seit der Jahrtausendwende	43
3.2	Experimente im Projekt BaSiGo	44
3.2.1	Projektrahmen	44
3.2.2	Vorbereitung und Durchführung der Experimente	45
3.2.3	Konfiguration der Experimente	48
3.3	Experimente im Projekt Hermes	57

3.3.1	Projektrahmen	57
3.3.2	Beschreibung und Auswahl der Experimente	58
4	Neue Konzepte der Datenanalyse	61
4.1	Messung und Skalierung multidirektionaler Verkehre	61
4.1.1	Einführung in die neue Messmethode	61
4.1.2	Beschreibung und Notationen	62
4.1.3	Berechnung von Fluss, Dichte und Geschwindigkeit	64
4.1.4	Skalierung zwischen Fluss und spezifischem Fluss	66
4.1.5	Grenzwertbetrachtung für den Skalierungsfaktor	67
4.2	Indikatoren der Konfliktdichte	70
4.2.1	Streuung der Geschwindigkeiten	70
4.2.2	Beständigkeit der Nachbarschaften	71
4.2.3	Zeiten bis zur Kollision	75
5	Datenanalyse	79
5.1	Intendierte Messgrößen	79
5.2	Stationarität	80
5.3	Referenzgeschwindigkeiten	81
5.4	Leistungsfähigkeit der Verkehrsanlagen	83
5.4.1	Unidirektional genutzte Korridore	83
5.4.2	Bidirektional genutzte Korridore	84
5.4.3	T-Kreuzung mit zusammenfließenden Personenströmen	85
5.4.4	Multidirektional genutzte Kreuzung mit vier Zugängen	92
5.4.5	Multidirektional genutzte Kreuzung mit drei Zugängen	96
5.5	Indikatoren der Konfliktdichte	100
5.5.1	Streuung der Geschwindigkeiten	100
5.5.2	Beständigkeit der Nachbarschaften	101
5.5.3	Zeiten bis zur Kollision	108
6	Kennwerte für die Bemessung	111
7	Fazit und Ausblick	115
	Literatur	117
A	Rahmenbedingungen der BaSiGo-Experimente	129

B	Dokumentation der Rohdaten	135
C	Fundamentaldiagramme der analysierten Einzelexperimente	139
C.1	BaSiGo: UNI_CORR_500	140
C.2	Hermes: UO_180	141
C.3	Hermes: UO_240	142
C.4	Hermes: UO_300	143
C.5	BaSiGo: BI_CORR_400_A	144
C.6	BaSiGo: BI_CORR_400_B	145
C.7	Hermes: BO_360	146
C.8	Hermes: BOA_300	147
C.9	Hermes: BOT_300	148
C.10	Hermes: BOT_360	149
C.11	Hermes: KO_240	150
C.12	Hermes: KO_300	151
C.13	BaSiGo: CROSSING_90_A	152
C.14	BaSiGo: CROSSING_90_B	153
C.15	BaSiGo: CROSSING_90_C	154
C.16	BaSiGo: CROSSING_90_D	155
C.17	BaSiGo: CROSSING_90_E	156
C.18	BaSiGo: CROSSING_90_F	157
C.19	BaSiGo: CROSSING_90_G	158
C.20	BaSiGo: CROSSING_120_A	159
C.21	BaSiGo: CROSSING_120_B	160
C.22	BaSiGo: CROSSING_120_C	161
D	Ergänzende Diagramme	163
D.1	Skalierungsfaktoren für den unidirektionalen Verkehr	164
D.2	Skalierungsfaktoren für den bidirektionalen Verkehr	165
D.3	Skalierungsfaktoren für die T-Kreuzung	166
E	Nomenklatur	167
E.1	Formelzeichen und Indizes	167
E.2	Schriftschnitt und Konventionen	169

IAS Series
Band/ Volume 32
ISBN 978-3-95806-191-0

