

Inhaltsverzeichnis

Abstract	iii
1. Einleitung	1
1.1. Technologie in der Navigation	2
1.2. Stauminderung anstelle von Stauminderung	3
1.3. Optimierung der Routenwahl	4
1.4. Zielsetzung	5
1.5. Stand der Technik	6
2. Verkehrstechnische Grundlagen	9
2.1. Verkehr	9
2.1.1. Verkehrsgebiet	10
2.1.2. Verkehrsablauf	10
2.1.3. Kenngrößen des Verkehrsablaufs	11
2.1.4. Zusammenhang der Kenngrößen	15
2.2. Verkehrstelematik	17
2.2.1. Verkehrsfunk	18
2.2.2. Online-Verkehrsinformationssysteme	20
2.2.3. Verkehrstelematik für die individuelle Routenführung	21
3. Verkehrsplanung	23
3.1. Verkehrsnetzmodell	25
3.2. Routensuchverfahren	27
3.2.1. Alternativroutensuche	29
3.2.2. Choice-Routing	30
3.2.3. Dynamische Routensuche	36
3.3. Diskrete Entscheidungstheorie	38
3.3.1. Probit-Modell	41
3.3.2. Logit-Modell	42
3.3.3. C-Logit-Modell	44
3.4. Verkehrserzeugung	46
3.5. Verkehrsverteilung	46
3.6. Verkehrsaufteilung	47
3.7. Verkehrsumlegung	48
3.7.1. Grundlagen der Optimierung	49

3.7.2.	Formulierung	50
3.7.3.	Statische Verkehrsumlegung	53
3.7.4.	Dynamische Verkehrsumlegung	57
4.	Modellierung des Verkehrsablaufs	63
4.1.	Klassifikation	63
4.2.	Mikroskopische Verkehrsflussmodelle	68
4.2.1.	Klassische Fahrzeugfolge-Modelle	70
4.2.2.	Intelligent-Driver-Modell	76
4.2.3.	Spurwechselmodelle	90
4.2.4.	Validierung	99
5.	Modellierung von Szenarien für die vernetzte Verkehrsumlegung	103
5.1.	OpenStreetMap	104
5.1.1.	Datenmodell	104
5.1.2.	Überführung der digitalen Straßenkarte	107
5.2.	Modellierung von Verkehrsteilnehmergruppen	111
5.2.1.	Nicht-navigierte Verkehrsteilnehmer	111
5.2.2.	Navigierte Verkehrsteilnehmer	113
5.2.3.	Vernetzte Verkehrsteilnehmer	114
5.3.	Entscheidungsmodell der Verkehrsteilnehmergruppen	116
5.3.1.	Aktuelle Kosten	118
5.3.2.	Historische Kosten	120
5.3.3.	Kostenfaktoren vernetzter Verkehrsteilnehmer	122
5.3.4.	Zusammensetzung des Entscheidungsmodells	125
6.	Mesoskopische Optimierung der Routenwahl	129
6.1.	Genetische Algorithmen	130
6.1.1.	Repräsentation	133
6.1.2.	Evolutionäre Operatoren	134
6.1.3.	Ablauf	139
6.2.	Optimierung der Routenwahl	140
6.2.1.	Erzeugung der Startpopulation	141
6.2.2.	Problemspezifischer Genetischer Algorithmus	143
6.3.	Zusammensetzung des Gesamtmodells	145
6.3.1.	Preprocessing	145
6.3.2.	Processing	146
7.	Evaluierung	149
7.1.	Beschreibung des Testszenarios	149
7.2.	Optimierung des ungestörten Verkehrsablaufs	153
7.3.	Optimierung des gestörten Verkehrsablaufs	164
7.4.	Parameterstudie	168

8. Ergebnisdiskussion	171
9. Zusammenfassung und Ausblick	177
Literaturverzeichnis	181
A. Programmstruktur	193
A.1. Basismodul	193
A.2. Modul zur Verkehrsflusssimulation	195
A.3. Modul zur Verkehrsumlegung	197
A.4. Beispiel einer OpenStreetMap	198
B. Szenarien	201
B.1. Historische Kosten	201
B.1.1. Austauschformat	202
B.2. Verkehrsmengenkarten	203
B.3. Verteilung der Verkehrsteilnehmer	205