

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aufbau der Arbeit	2
1.2	Abgrenzung der Arbeit	3
2	Analyse der Stauhäufigkeit	5
2.1	Hinführung zum Thema	5
2.1.1	Zielsetzung der Analyse im Detail	5
2.1.2	Abschnittsübersicht	6
2.2	Stand der Technik: Verkehrsstörungen	6
2.2.1	Modelle zur Beschreibung des Verkehrsflusses	6
2.2.2	Unterscheidung mehrerer Verkehrsphasen	7
2.2.3	Verkehrsqualitätsstufen in der Praxis	8
2.2.4	Volkswirtschaftliche Untersuchungen	9
2.3	Geometrische Stauereigenschaften	10
2.3.1	Mikroskopische Sicht auf Staus	10
2.3.2	Makroskopische Sicht auf Staus	11
2.3.3	Verkehrsmeldungssicht auf Staus	13
2.4	TMC-Verkehrsmeldungen	14
2.4.1	Aufbau der TMC-Verkehrsmeldung	15
2.4.2	Iso-Delay-Linien	16
2.4.3	Meldungseigenschaften	17
2.4.4	Qualität von Verkehrsinformationen	19
2.5	Auswertung der payTMC-Rohdaten	20
2.5.1	Analyse der Stauhäufigkeit	20
2.5.2	Verkehrsmeldungen am Beispiel A9	23
2.5.3	Kritische Auseinandersetzung mit der Datenbasis	25
2.6	Entwicklung einer Methode zur Aufbereitung von Verkehrsmeldungen	26
2.6.1	Konzept der segmentalen Analyse	27
2.6.2	Funktionsweise und Parameter der segmentalen Analyse	29
2.6.3	Diskussion der Wirkung	35
2.7	Auswertung der aufbereiteten Daten	38
2.7.1	Mikroskopische Analyse der Stauereigenschaften	38

2.7.2	Makroskopische Analyse der Stauereigenschaften	43
2.7.3	Vergleich der Ergebnisse	45
2.8	Zusammenfassung und Diskussion: Analyse der Stauhäufigkeit	47
3	Verbrauchsreduzierung durch Stauumfahrung	51
3.1	Hinführung zum Thema	51
3.1.1	Themenverwandte Arbeiten	51
3.1.2	Vorgehen	53
3.2	Bestimmung der Relationen	54
3.2.1	Identifikation von stauanfälligen Autobahnen	54
3.2.2	Bestimmung der Autobahnabschnitte	56
3.2.3	Bestimmung der Verkehrsbelastung	56
3.3	Simulationsprozesskette	59
3.3.1	Routensuche	60
3.3.2	Verkehrssimulation	61
3.3.3	Fahrzeugsimulation	64
3.4	Potenzialbewertung von Verbrauch und Reisezeit bei Umfahrungen .	66
3.4.1	Linearkombination für den Autobahnabschnitt	66
3.4.2	Untersuchung von sieben Relationen	68
3.4.3	Allgemeine Untersuchung des Potenzials	75
3.5	Zusammenfassung und Diskussion: Stauumfahrungen	80
4	Verbrauchsreduzierung durch Stauadaption bei Hybridfahrzeugen	83
4.1	Hinführung zum Thema	83
4.2	Stand der Technik: Hybrid und Energiemanagement	84
4.2.1	Hybridmodi	85
4.2.2	Konventionelle Betriebsstrategien für Hybridfahrzeuge	86
4.2.3	Elektronischer Horizont	86
4.3	Situationsspezifische Betriebsstrategien	87
4.3.1	Präventive Betriebsstrategie	87
4.3.2	Wirkungsgrad bei elektrischem Antrieb	88
4.3.3	Stauadaptive Betriebsstrategie	90
4.4	Potenzialbewertung eines stauadaptiven Energiemanagements	91
4.4.1	Verbrauchsreduzierung bei zwei Szenarien	91
4.4.2	Allgemeine Verbrauchsreduzierung	94
4.5	Zusammenfassung und Diskussion: Stauadaption	98
5	Energetische Stauparameter	101
5.1	Hinführung zum Thema	101
5.1.1	Zielsetzung der Analyse im Detail	102

5.1.2	Literaturrecherche	103
5.2	Generierung der Stauparameter	104
5.2.1	Rohdaten	105
5.2.2	Stauerkennung	105
5.2.3	Erzeugung der Stauparameter	107
5.2.4	Die Parameter im Detail	108
5.2.5	Filtern der Staudaten	110
5.3	Entwicklung eines Modells zur Vorhersage des Kraftstoffverbrauchs	111
5.3.1	Analyse der Grundgesamtheit	111
5.3.2	Relative oder absolute Größen	112
5.3.3	Korrelationsanalyse	115
5.3.4	Einführung nichtlinearer Variablen	116
5.3.5	Modellerstellung durch schrittweise Regression	117
5.3.6	Fehlerbetrachtung	124
5.4	Entwicklung eines Modells zur Vorhersage der Rekuperationsenergie	127
5.4.1	Analyse der Grundgesamtheit	127
5.4.2	Modellerstellung durch schrittweise Regression	127
5.4.3	Überprüfung der Modellgüte	129
5.5	Untersuchung der Vorhersagegüte bei Verkehrsinformations-Szenarien	130
5.5.1	Erstellung von „perfekten“ Verkehrsinformationen	130
5.5.2	Ergebnisse der Vorhersagegüte für verschiedene Szenarien	132
5.6	Zusammenfassung und Diskussion: Energetische Stauparameter	135
6	Zusammenfassung und Ausblick	137
6.1	Zusammenfassung	137
6.2	Ausblick	138
A	Anhang	141
A.1	Herleitungen	141
A.2	Beispiele für die Wirkungsweise der segmentalen Analyse	144
A.3	Kontingenztafel der Stauereigenschaften	149
A.4	Berechnung der Verkehrsstärke bei Stauintritt	149
A.5	Fahrwiderstände	150
A.6	Einführung in die multivariate Regressionsrechnung	151
A.7	Tabellen und Diagramme der Regressionsrechnung	159
B	Verzeichnisse	167
B.1	Formelverzeichnis	167
B.2	Indexverzeichnis	170
B.3	Abkürzungsverzeichnis	171

B.4 Abbildungsverzeichnis	173
B.5 Tabellenverzeichnis	175
Literaturverzeichnis	176
Index	182