

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Menschliches und maschinelles Sehen .....	2
1.2	Intrinsische Eigenschaften der Videodetektion .....	3
1.2.1	Allgemeine Eigenschaften .....	3
1.2.2	Eigenschaften des fließenden Verkehrs .....	7
1.2.3	Eigenschaften des ruhenden Verkehrs .....	12
<b>2</b>	<b>Ableitung der Methodologie</b>	<b>19</b>
2.1	Beschreibung und Abgrenzung der Aufgabe .....	20
2.2	Sichten auf die Aufgabe .....	25
2.3	Aufbau der Methodologie .....	28
<b>3</b>	<b>Bildrepräsentation</b>	<b>33</b>
3.1	Räumliche Diskretisierung .....	34
3.2	Zeitliche Diskretisierung .....	37
3.3	Wertmäßige Diskretisierung .....	38
3.4	Farbmodelle .....	40
<b>4</b>	<b>Filterung</b>	<b>45</b>
4.1	Lineare Filterung .....	46
4.1.1	Kantenbilder durch Hochpassfilterung .....	46
4.1.2	Bildglättung durch Tiefpassfilterung .....	63
4.2	Nichtlineare Filterung .....	69
4.2.1	Medianfilter .....	69
4.2.2	Dilatations- und Erosionsfilter .....	71
<b>5</b>	<b>Signalmodelle für Fahrzeug und Hintergrund</b>	<b>75</b>
5.1	Klassifikation .....	76
5.2	Punktmodelle .....	78
5.3	Linienmodelle .....	80

5.4	Flächenmodelle . . . . .	84
5.4.1	Differenz von Folgebildern . . . . .	86
5.4.2	Vergleich von Folgebildern . . . . .	92
5.4.3	Logische Verknüpfung von Folgebildern . . . . .	97
5.4.4	Referenzbild . . . . .	97
5.4.5	Optischer Fluss . . . . .	115
<b>6</b>	<b>Signalmodelle für Schatten</b>	<b>125</b>
6.1	Problembeschreibung . . . . .	126
6.2	Photometrische Invarianten . . . . .	130
6.3	Klassifikation . . . . .	134
6.4	Modellbasierte Signalmodelle . . . . .	135
6.5	Nichtmodellbasierte Signalmodelle . . . . .	136
6.5.1	Signalmodelle unter Nutzung der Bildhelligkeit . . . . .	138
6.5.2	Signalmodelle unter Nutzung der Farbinformation . . . . .	144
6.6	Kombinationen . . . . .	151
6.7	Vergleichende Bewertung der Schattenmodelle . . . . .	152
<b>7</b>	<b>Signalanalyse</b>	<b>155</b>
7.1	Analysemöglichkeiten der Signalmodelle . . . . .	156
7.2	Analyse von Punktmodellen . . . . .	160
7.3	Analyse von Linienmodellen . . . . .	165
7.3.1	Orthogonale Liniensensoren . . . . .	165
7.3.2	Parallele Liniensensoren . . . . .	168
7.4	Analyse von Flächenmodellen . . . . .	172
7.4.1	Fahrzeugerkennung . . . . .	173
7.4.2	Merkmalsextraktion . . . . .	188
7.4.3	Fahrzeugverfolgung . . . . .	193
<b>8</b>	<b>Fallstudie zum ruhenden Verkehr</b>	<b>199</b>
8.1	Beschreibung der Aufgabe . . . . .	202
8.2	Anwendung der Methodologie . . . . .	204
8.2.1	Bildrepräsentation . . . . .	205
8.2.2	Bildverarbeitung . . . . .	206
8.2.3	Signalmodelle . . . . .	210
8.2.4	Signalanalyse . . . . .	212
8.3	Ergebnisse . . . . .	219
8.3.1	Vergleich der CCD- und der CMOS-Kamera . . . . .	219
8.3.2	Messergebnisse . . . . .	222
8.3.3	Genauigkeit des Verfahrens . . . . .	227

<b>9</b>	<b>Fallstudie zum fließenden Verkehr</b>	<b>233</b>
9.1	Beschreibung der Aufgabe .....	233
9.2	Anwendung der Methodologie .....	236
9.2.1	Bildrepräsentation .....	237
9.2.2	Signalmodell .....	238
9.2.3	Signalanalyse.....	240
9.3	Ergebnisse .....	247
9.3.1	Messergebnisse .....	247
9.3.2	Genauigkeit des Verfahrens .....	249
<b>10</b>	<b>Schlussbemerkung</b>	<b>255</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>263</b>