

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
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
2	Ableitung der Methodologie	19
2.1	Beschreibung und Abgrenzung der Aufgabe	20
2.2	Sichten auf die Aufgabe	25
2.3	Aufbau der Methodologie	28
3	Bildrepräsentation	33
3.1	Räumliche Diskretisierung	34
3.2	Zeitliche Diskretisierung	37
3.3	Wertmäßige Diskretisierung	38
3.4	Farbmodelle	40
4	Filterung	45
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
5	Signalmodelle für Fahrzeug und Hintergrund	75
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
6	Signalmodelle für Schatten	125
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
7	Signalanalyse	155
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
8	Fallstudie zum ruhenden Verkehr	199
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

9	Fallstudie zum fließenden Verkehr	233
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
10	Schlussbemerkung	255
	Literaturverzeichnis	263