

# Inhaltsverzeichnis

<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Verfahren zur Objektsegmentierung . . . . .	5
1.2 Eigener Ansatz . . . . .	7
1.3 Aufbau der Arbeit . . . . .	9
<b>2 Grundlagen der Szenensegmentierung</b>	<b>11</b>
2.1 Kameramodellierung . . . . .	11
2.1.1 Zentralprojektion . . . . .	12
2.1.2 Modell einer Stereokamera . . . . .	14
2.2 Bewegungsschätzung und Szenenrekonstruktion . . . . .	17
2.2.1 Schätzung der 3D Bewegung . . . . .	17
2.2.2 Szenenrekonstruktion . . . . .	28
2.3 Das Labelingproblem . . . . .	28
2.4 Stochastische Modellierung . . . . .	29
2.4.1 Markov-Ketten . . . . .	30
2.4.2 Gibbs/Markov-Felder . . . . .	32
2.5 Lösung des globalen Optimierungsproblems . . . . .	39
2.5.1 Formulierung des Problems als MAP-Schätzer . . . . .	39
2.5.2 Graphenschnittverfahren . . . . .	41
2.5.3 Erweiterung des Verfahrens auf mehrere Klassen . . . . .	47
2.6 Zusammenfassung . . . . .	47

<b>3 Die Szenensegmentierung</b>	<b>49</b>
3.1 Definition der Segmentieraufgabe . . . . .	50
3.1.1 Das Objektmodell . . . . .	50
3.1.2 Geometrische Modellierung der Szene . . . . .	51
3.1.3 Gütemaß der Segmentierung . . . . .	53
3.2 Modellbasierte Bayes-Formulierung . . . . .	56
3.2.1 Formale Beschreibung der Schätzaufgabe . . . . .	57
3.2.2 Schätzung mit unvollständigen Beobachtungen . . . . .	58
3.3 Beobachtungsmodelle . . . . .	60
3.3.1 Behandlung von Mehrdeutigkeiten und Verdeckungen . .	61
3.3.2 Betrachtung stochastischer Eigenschaften . . . . .	62
3.4 Modellierung von Vorwissen . . . . .	63
3.4.1 Örtliche und zeitliche Glattheit der Segmentierung . . . .	64
3.4.2 Örtliche und zeitliche Glattheit der Szenenstruktur . . . .	68
3.5 Gesamtmodell der dichten Szenensegmentierung . . . . .	73
3.6 Zusammenfassung . . . . .	75
<b>4 Optimierungsstrategie und Parameterschätzung</b>	<b>77</b>
4.1 Formale Beschreibung der Schätzaufgabe . . . . .	79
4.2 Bestimmung des Erwartungswertes . . . . .	81
4.2.1 Modell statistischer Unabhängigkeit . . . . .	81
4.2.2 Modellierung statistischer Bindungen . . . . .	83
4.3 Schätzung der Parameter des Objektmodells . . . . .	85
4.3.1 Bildweise Auswertung der Daten . . . . .	86
4.3.2 Sequentielle Auswertung der Daten . . . . .	91
4.4 Hypothesenverwaltung . . . . .	96
4.4.1 Erzeugung von Hypothesen . . . . .	97
4.4.2 Vernichtung von Hypothesen . . . . .	101
4.5 Zusammenfassung . . . . .	101

<b>5 Experimentelle Auswertung</b>	<b>103</b>
5.1 Rekonstruktion der 3D Szene . . . . .	104
5.2 Schätzung der 3D Bewegung . . . . .	107
5.3 Szenensegmentierung . . . . .	109
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>117</b>
<b>A Anhang</b>	<b>121</b>
A.1 Globale Optimierungsverfahren . . . . .	121
A.1.1 Verfahren aus der Literatur . . . . .	121
A.1.2 Binäres Graphenschnittverfahren . . . . .	123
A.1.3 Der $\alpha$ -Expansion-Algorithmus . . . . .	125
A.2 Das Ebenenmodell . . . . .	127
A.3 Schätzen mit unvollständigen Daten . . . . .	129
A.4 Dynamische Zustandsschätzung . . . . .	131
A.4.1 Das Bayes-Filter . . . . .	131
A.4.2 Das Kalman-Filter . . . . .	132
A.4.3 Das erweiterte Kalman-Filter . . . . .	135
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>137</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>154</b>