

# Inhaltsverzeichnis

Schreibweisen und Symbole . . . . .	VIII
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Bewegung als verborgene Information . . . . .	2
1.2 Anwendungen . . . . .	2
1.3 Übersicht . . . . .	3
<b>2 Grundlagen der Bewegtbildanalyse</b>	<b>5</b>
2.1 Bildentstehung . . . . .	5
2.1.1 Projektion . . . . .	5
2.1.2 Digitalisierung . . . . .	8
2.2 Bewegungskompensation . . . . .	9
2.2.1 Bewegungskompensation als Transformation in den wahrnehmbaren Bereich . . .	10
2.2.2 Theoretische Schranken der bewegungskompensierten Prädiktion . . . . .	11
2.3 Bewegungsschätzung als inverses Problem . . . . .	18
2.4 Markov Zufallsprozesse . . . . .	21
2.4.1 Markov Ketten . . . . .	21
2.4.2 Einseitige Markov Felder . . . . .	23
2.4.3 Gibbs/Markov Felder . . . . .	24
2.5 Zusammenfassung von Kapitel 2 . . . . .	33
<b>3 Bildmodelle zur Bewegungsschätzung</b>	<b>34</b>
3.1 Modellbasierte Bayes-Formulierung der Bewegungsschätzung . . . . .	34
3.2 Beobachtungsmodelle . . . . .	36
3.2.1 Modellierung verdecktwerdender Bereiche . . . . .	37
3.2.2 Stationarität . . . . .	39
3.2.3 Modellierung und Schätzung örtlicher Interaktion . . . . .	41
3.2.4 Univariate Randverteilung . . . . .	45
3.2.5 Zusammenfassung des Beobachtungsmodells . . . . .	48
3.3 Bewegungsmodelle bei gegebener Segmentierung . . . . .	50
3.3.1 Deterministische Modelle . . . . .	51
3.3.2 Stochastische Modelle . . . . .	55
3.4 Gemeinsames Modell der Bewegung und ihrer Diskontinuitäten . . . . .	59
3.4.1 Örtliche Bindungen der Segmentierung . . . . .	60
3.4.2 Örtliche Bindungen des Bewegungsvektorfeldes . . . . .	62
3.4.3 Zeitliche Kontinuität der Segmentierung . . . . .	65
3.4.4 Zeitliche Kontinuität des Bewegungsvektorfeldes . . . . .	65

3.5 Relation zu anderen Methoden der Bewegungsschätzung . . . . .	66
3.5.1 Schätzer parametrischer Bewegungsfelder . . . . .	66
3.5.2 Regularisierungsansätze und Pel-rekursive Verfahren . . . . .	71
3.6 Zusammenfassung von Kapitel 3 . . . . .	78
<b>4 Optimierungsstrategien</b>	<b>79</b>
4.1 Parameterschätzung . . . . .	79
4.2 Relaxation . . . . .	80
4.2.1 Stochastische Relaxation . . . . .	82
4.2.2 Deterministische Relaxation . . . . .	83
4.3 AuflösungsPyramide . . . . .	83
4.4 Beurteilung der Bewegungsschätzung . . . . .	91
4.5 Zusammenfassung von Kapitel 4 . . . . .	94
<b>5 Der Anwendungsfall Bewegtbildcodierung</b>	<b>95</b>
5.1 Bewegtbildcodierung im 8 kbit/s Kanal – Ein realisierter Systementwurf . . . . .	96
5.1.1 Coderarchitektur und Hardwarerealisierung . . . . .	97
5.1.2 Bewegungsschätzung . . . . .	100
5.1.3 Restfehlerbildcodierung . . . . .	104
5.1.4 Ergebnisse und Diskussion . . . . .	104
5.2 Objektorientierte Bewegtbildcodierung . . . . .	106
5.2.1 Beschreibung der Segmentierung . . . . .	109
5.2.2 Objektorientierte Bewegungsbeschreibung . . . . .	110
5.2.3 Ergebnisse und Diskussion . . . . .	113
5.3 Ausblick und Erweiterungsmöglichkeiten . . . . .	116
5.4 Zusammenfassung von Kapitel 5 . . . . .	120
<b>6 Zusammenfassung</b>	<b>121</b>
<b>Anhang Herleitungen und Beweise</b>	<b>124</b>
A.1 Leistungsdichtespektrum des Restfehlerbildes nach Abbildung 2.5 . . . . .	124
A.2 Beweis des Satzes von Seite 23 . . . . .	127
A.3 Approximation der Zustandssumme des Bewegungsfeldes mit Hilfe der mean field Theorie . . . . .	128
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>132</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>146</b>