

# Inhalt

Kurzfassung . . . . .	II
Vorwort . . . . .	III
Inhalt . . . . .	V

## Teil I – Einleitung

1 Übersicht	
1.1 Maschinelle Bildverarbeitung . . . . .	1
1.2 Aufgabenstellung und Zielrichtung . . . . .	3
1.3 Grundlagen der Bildinterpretation . . . . .	6
1.4 Stand der Entwicklung in der Personenerkennung . . . . .	15

## Teil II – Lösungskonzepte

2 Randgebiete	
2.1 Visuelle Wahrnehmung . . . . .	25
2.1.1 Gruppierungen . . . . .	27
2.1.2 Emergenz und Segmentierung . . . . .	30
2.2 Erkenntnistheoretische und logische Überlegungen . . . . .	32
2.2.1 Epistemologie: Erkennen versus Vorstellen . . . . .	32
2.2.2 Logisches Schließen: Induktion versus Deduktion . . . . .	35
3 Erkennungsansätze	
3.1 Mustererkennung . . . . .	39
3.1.1 Paradigmen . . . . .	40
3.1.2 Objektbeschreibung . . . . .	44
3.1.3 Gütekriterium . . . . .	45
3.1.4 Entscheidungsfindung . . . . .	46
3.1.5 Wissensrepräsentation . . . . .	47
3.1.6 Bewertung . . . . .	49
3.2 Analyse durch Synthese . . . . .	50
3.3 Quintessenz für die Personenerkennung . . . . .	55

4	Architektur des Erkennungssystems	
4.1	Idee der modellgesteuerten Bewegungserkennung . . . . .	59
4.2	Entwicklungsumgebung . . . . .	60
4.3	Animation und Bildeingaben . . . . .	60
4.4	Bildanalyse . . . . .	64
4.5	Gelenkwinkelschätzung . . . . .	64
5	Modellbildung	
5.1	Geometrisches 2D-Körpermodell . . . . .	65
5.2	Geometrisches 3D-Körpermodell . . . . .	69
	5.2.1 Topologie . . . . .	70
	5.2.2 Morphologie von Einzelobjekten . . . . .	71
	5.2.3 Anthropometrie . . . . .	72
5.3	Beweglichkeit in Gelenken . . . . .	72
	5.3.1 Bewegungs-Anatomie . . . . .	73
	5.3.2 Vereinfachungen . . . . .	75
5.4	Dynamische Bewegungsmodelle . . . . .	75
	5.4.1 Kinetik . . . . .	76
	5.4.2 Kinematik . . . . .	79
	5.4.3 Geschätzte Bewegungen . . . . .	80
5.5	Abbildungsanordnung . . . . .	82

### Teil III – Präattentive Verarbeitung

6	Kantenrepräsentation . . . . .	84
6.1	Relevante Szenenteile . . . . .	86
6.2	Auswahl sinnvoller Merkmale . . . . .	89
	6.2.1 Kanten . . . . .	89
	6.2.2 Markante Konturen . . . . .	91
6.3	Meßverfahren zur Extraktion . . . . .	91
6.4	Konturfolgung . . . . .	95
	6.4.1 Grundsätzliche Vorgehensweisen . . . . .	95
	6.4.2 Vorgenommene Implementation . . . . .	97
6.5	Bewertung . . . . .	100
7	Regionenrepräsentation	
7.1	Paarweise Kantenzuordnung als Bildsegmentierung . . . . .	103
7.2	Suchstrategie . . . . .	105
7.3	Ermittlung geeigneter Attribute . . . . .	108
7.4	Auswertung anhand von Entscheidungsbäumen . . . . .	111
7.5	Segmentierungsergebnisse . . . . .	114

8	Hypothesenvorbereitung	
8.1	Labeling der Bildregionen . . . . .	116
8.2	Auswertung relationaler Eigenschaften . . . . .	118
8.3	Auswahl von Subobjekten . . . . .	120

## Teil IV – Attentive Verarbeitung

9	Hypothesengenerierung	
9.1	Anwenden gezielter Tests . . . . .	123
9.1.1	Kopfbereich . . . . .	124
9.1.2	Hüftbereich . . . . .	125
9.2	Hypothesenbewertung . . . . .	126
9.2.1	Verknüpfung durch Regeln . . . . .	126
9.2.2	Abbildung als ein Bayes-Netz . . . . .	128
9.2.3	Experiment . . . . .	132
9.3	Erkennungsleistungen . . . . .	135
10	Bewegungsschätzung	
10.1	Kalman-Filter . . . . .	138
10.2	Ergebnisse zweier Anwendungsfälle . . . . .	141
10.2.1	Beine . . . . .	143
10.2.2	Arme . . . . .	149
10.2.3	Verarbeitung unsicherer Meßwerte . . . . .	151
10.3	Sichtbarkeitsanalyse . . . . .	153
11	Zusammenfassung	
11.1	Kritische Würdigung . . . . .	155
11.2	Fazit der Arbeiten . . . . .	156
11.3	Ausblick . . . . .	158
12	Anhang	
A1	Algorithmus Konturfolgung . . . . .	159
A2	Algorithmus Kantenzuordnung . . . . .	162
A3	Generierung von Entscheidungsbäumen . . . . .	163
A4	Evaluation eines einfach verbundenen Bayes-Netzes . . . . .	166
13	Literaturverzeichnis . . . . .	167