

Inhaltsverzeichnis

Kapitel	Seite
1 Einleitung und Aufgabenstellung	1
2 Die Physiologie der visuellen Wahrnehmung.....	4
2.1 Das Kopf-Auge-Bewegungssystem.....	5
2.1.1 Die Kopfbewegungen.....	5
2.1.2 Die Augenbewegungen.....	6
2.1.3 Die Kopf-Auge Kopplung.....	8
2.1.4 Die Sehfelder.....	8
2.1.5 Die Stabilität der Umwelt.....	9
2.2 Grundlagen der Augenphysiologie	10
2.2.1 Die Anatomie des Auges.....	10
2.2.2 Untersuchungsrelevante Regelprozesse des Auges	12
2.2.3 Die binokulare Wahrnehmung.....	13
2.2.4 Kenngrößen des Sehsystems	13
2.3 Die Sehbahn.....	14
2.4 Der visuelle Cortex.....	15
2.5 Interaktionen mit dem visuellen Cortex.....	15
2.6 Zusammenfassung	16
3 Die Psychologie der visuellen Wahrnehmung.....	17
3.1 Grundlagen der allgemeinen Wahrnehmungspsychologie.....	18
3.2 Historische Entwicklung der Theorien zur Raumwahrnehmung.....	20
3.3 Die Hauptrichtungen der Erklärungsansätze.....	21
3.4 Die Tiefenwahrnehmung.....	22
3.4.1 Die Theorie der klassischen Tiefenkriterien	23
3.4.1.1 Die statischen Tiefenkriterien.....	23
3.4.1.2 Die dynamischen Tiefenkriterien	34

3.4.1.3	Vergleich der Informationsgehalte aus Stereopsis und Bewegungsparallaxe.....	37
3.4.2	Die Theorie der neuzeitlichen Tiefenkriterien	39
3.4.2.1	Die statischen Tiefenkriterien.....	41
3.4.2.2	Die dynamischen Tiefenkriterien	44
3.4.2.3	Der optische Fluß	48
3.5	Untersuchungsrelevante Einflußfaktoren auf die Raumwahrnehmung	51
3.5.1	Die Erfahrung als Einflußfaktor	52
3.5.2	Maßstäbe in der Entfernungswahrnehmung	52
3.5.3	Die Szenenkomposition als Einflußfaktor	53
3.6	Zusammenfassung	53
4	Beschreibung der entwickelten Hard- und Softwarekomponenten.....	55
4.1	Erstellung der Versuchsdatenbasis	56
4.1.1	Modellerstellung.....	56
4.1.2	Modelltexturierung und Kontrolle.....	58
4.1.3	Datenbasiserstellung	59
4.2	Erstellung des Echtzeit-Visualisierungsprogramms.....	61
4.2.1	Hardwarebasis	61
4.2.2	Programmierung.....	62
4.3	Erstellung des Head-Mounted-Displays (HMD).....	65
4.3.1	Entwicklungsschwerpunkte des HMD.....	65
4.3.2	Optische Baugruppe	67
4.3.3	Kopfpositionsbaugruppe - der Head-Tracker	68
4.3.4	Systemintegration	74
4.3.5	HMD-Systemdaten	75
4.3.6	Vergleichende Untersuchung des Einflusses von Farb- und Graustufendarstellung auf die Tiefenwahrnehmung.....	76

5	Versuche zur dynamischen Tiefenwahrnehmung	78
5.1	Versuchsaufbau	78
5.2	Versuchsvorbereitung	80
5.2.1	Formulierung der Untersuchungsziele	80
5.2.2	Versuchsdesign	83
5.2.3	Statistische Auswertungsmethodik	84
5.2.3.1	Grundbegriffe	84
5.2.3.2	Varianzanalyseverfahren	86
5.2.3.2.1	Zweifaktorielle Varianzanalyse	86
5.2.3.2.2	Mehrfaktorielle Varianzanalyse	88
5.2.3.3	t-Test	89
5.2.4	Versuchsmaterial	90
5.2.4.1	Nahbereich I	92
5.2.4.2	Nahbereich II	93
5.2.4.3	Fernbereich	95
5.2.5	Methoden zur Datengewinnung	96
5.2.5.1	Datengewinnungsmethode zur Auswertung der relativen Tiefenwahrnehmung	96
5.2.5.2	Datengewinnungsmethode zur Auswertung der absoluten Tiefenwahrnehmung	98
5.2.5.3	Datengewinnungsmethode zur Auswertung der Objektabstandswahrnehmung	98
5.3	Untersuchungsdurchführung	100
5.4	Untersuchungsauswertung	102
5.4.1	Allgemeine Datenanalyse	102
5.4.2	Analyse der relativen Tiefenwahrnehmung	103
5.4.2.1	Nahbereich I	106
5.4.2.2	Nahbereich II	114
5.4.2.3	Fernbereich	122
5.4.2.4	Zusammenfassung der Ergebnisse der relativen Tiefen- wahrnehmung	127

5.4.3	Analyse der absoluten Tiefenwahrnehmung.....	129
5.4.3.1	Nahbereich I.....	129
5.4.3.2	Nahbereich II.....	131
5.4.3.3	Fernbereich.....	133
5.4.4	Analyse der Objektabstandswahrnehmung.....	134
5.4.4.1	Nahbereich I.....	134
5.4.4.2	Nahbereich II.....	135
5.4.4.3	Fernbereich.....	136
5.4.5	Zusammenfassung der Ergebnisse der absoluten Tiefenwahrnehmung und der Objektabstandswahrnehmung	137
6	Importanzbewertung der untersuchten Tiefenkriterien	138
6.1	Nahbereich I.....	139
6.2	Nahbereich II.....	140
6.3	Fernbereich.....	141
6.4	Absolute Tiefenwahrnehmung.....	142
7	Zusammenfassung und Ausblick	143
8	Anhang	146
8.1	Fragebogen	146
9	Literaturverzeichnis.....	157