

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Theoretische Grundlagen</b>	<b>5</b>
2.1	Einleitung . . . . .	5
2.2	Skalare Beugungstheorie - Herleitung des Beugungsintegrals . . . . .	5
2.2.1	Das Sommerfeldsche Beugungsintegral . . . . .	12
2.3	Holographie . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Das Feldinstrument</b>	<b>19</b>
3.1	Einleitung . . . . .	19
3.2	Digital-holographisches Aufnahmesystem . . . . .	19
3.2.1	Opto-metrische Einheit . . . . .	24
3.2.2	Elektro-optische Einheit . . . . .	32
3.2.3	Steuerungs-Einheit . . . . .	34
3.2.4	Das Steuerprogramm . . . . .	39
3.3	Zusammenfassung . . . . .	42
<b>4</b>	<b>Untersuchung der Besonderheiten und Einschränkungen</b>	<b>43</b>
4.1	Einleitung . . . . .	44
4.2	Grundlage der Phasenrückgewinnung . . . . .	48
4.3	Beschreibung des Algorithmus' . . . . .	50
4.4	Anwendung des Algorithmus' auf simulierte Hologramme . . . . .	55
4.4.1	Ein rauschfreies simulierte Hologramm . . . . .	55
4.4.2	Ein verrauscht simulierte Hologramm . . . . .	59
4.5	Anwendung auf echte Hologramme . . . . .	61
4.6	Zusammenfassung . . . . .	69
4.7	Beschränkungen . . . . .	70
4.7.1	Endliche Sensorgröße . . . . .	70
4.7.2	Endliche Pixelperiode . . . . .	78
4.7.3	Endliche Pixelgröße . . . . .	82
4.7.4	Quantisierung . . . . .	105
4.8	Anmerkungen . . . . .	114
4.8.1	Inversion . . . . .	114
4.8.2	Sub-Bildelement Auflösung . . . . .	116

<b>5 Visualisierung der Tiefeninformation</b>	<b>119</b>
5.1 Räumliche Wahrnehmung . . . . .	121
5.2 Visualisierungsverfahren . . . . .	126
5.3 Tiefeneindruck von einem dreidimensionalen Objekt . . . . .	132
<b>6 Ein semi-automatischer Rekonstruktionsalgorithmus</b>	<b>137</b>
6.1 Normalisierung . . . . .	140
6.2 Objektauswahl . . . . .	145
6.3 Entfernungsbestimmung . . . . .	145
6.4 Rekonstruktion . . . . .	148
6.4.1 Automatische Rekonstruktion . . . . .	149
6.4.2 Manuell gesteuerte Rekonstruktion . . . . .	149
6.4.3 Einfache Bildanalyse . . . . .	150
6.5 Weitere Funktionen . . . . .	155
6.5.1 Bildkombination . . . . .	155
6.5.2 Erstellung von 3D-Ansichten . . . . .	155
6.5.3 Speichern von Bildausschnitten . . . . .	156
6.5.4 Sonstiges . . . . .	156
6.6 Zusammenfassung . . . . .	156
6.7 Radiale Profilrekonstruktion . . . . .	158
<b>7 Beispielhafte Anwendungen</b>	<b>165</b>
<b>8 Spezifische Möglichkeiten der Holographie</b>	<b>199</b>
<b>9 Zusammenfassung</b>	<b>221</b>
<b>10 Appendix A</b>	<b>227</b>
10.1 Konferenzbeiträge . . . . .	227
10.2 Begutachtete Artikel . . . . .	227
10.3 Sonstiges . . . . .	228
<b>11 Appendix B</b>	<b>229</b>
<b>12 Appendix C</b>	<b>231</b>
<b>13 Appendix D</b>	<b>233</b>