

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Theoretische Grundlagen	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Skalare Beugungstheorie - Herleitung des Beugungsintegrals	5
2.2.1	Das Sommerfeldsche Beugungsintegral	12
2.3	Holographie	13
3	Das Feldinstrument	19
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
4	Untersuchung der Besonderheiten und Einschränkungen	43
4.1	Einleitung	44
4.2	Grundlage der Phasenrückgewinnung	48
4.3	Beschreibung des Algorithmus ⁷	50
4.4	Anwendung des Algorithmus ⁷ auf simulierte Hologramme	55
4.4.1	Ein rauschfreies simuliertes Hologramm	55
4.4.2	Ein verrauschtes simuliertes 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

5	Visualisierung der Tiefeninformation	119
5.1	Räumliche Wahrnehmung	121
5.2	Visualisierungsverfahren	126
5.3	Tiefeneindruck von einem dreidimensionalen Objekt	132
6	Ein semi-automatischer Rekonstruktionsalgorithmus	137
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
7	Beispielhafte Anwendungen	165
8	Spezifische Möglichkeiten der Holographie	199
9	Zusammenfassung	221
10	Appendix A	227
10.1	Konferenzbeiträge	227
10.2	Begutachtete Artikel	227
10.3	Sonstiges	228
11	Appendix B	229
12	Appendix C	231
13	Appendix D	233