

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Allgemeines	7
2.1	Das menschliche Auge	7
2.1.1	Licht und Sehen	7
2.1.2	Der anatomische Aufbau des Auges	7
2.1.3	Der vordere Augenabschnitt	9
2.1.4	Der optische Gesamtaufbau des Auges	12
2.2	Linsentrübungen	14
2.2.1	Lichtstreuung im Auge	14
2.2.2	Katarakte	16
2.2.3	Linsentrübungen als Strahlenschaden	16
2.3	Methoden zur Bestimmung von Linsentrübungen	19
2.3.1	Subjektive Methoden	19
2.3.2	Objektive Methoden	21
3	Anwendung der Scheimpflugtechnik	25
3.1	Vor- und Nachteile der Scheimpflugtechnik	25
3.2	Absorption von Licht in der Augenlinse	27
3.2.1	Entwicklung eines Korrekturverfahrens	27
3.2.2	Anwendung des Korrekturverfahrens	30
3.2.3	Diskussion	37

4	Entwicklung einer neuen Technik	41
4.1	Neue Ansätze bei der Trübungsbestimmung	41
4.2	Optische Aspekte der konfokalen Mikroskopie	42
4.3	Das konfokale Trübungsmeßgerät COM	46
4.4	Computersimulation	48
4.5	Experimenteller Aufbau des Prototyps	51
4.5.1	Optisches Design	51
4.5.2	Optische Komponenten	55
4.5.3	Pinhole	57
4.5.4	Detektor	57
4.5.5	Verschiebevorrichtung	59
4.5.6	Positionsmessung	61
4.5.7	Positioniervorrichtung	62
4.5.8	Justierkomponenten	62
4.5.9	Zusatzelektronik	63
4.5.10	Geschwindigkeitsaspekte	65
4.5.11	Steuerungssoftware	66
4.5.12	Untersuchungseinheit	68
4.6	Methoden zur Steigerung der Ortsauflösung	68
4.6.1	Differenzsignal	68
4.6.2	Punktblende	70
4.6.3	Polarisationsmethode	70
4.6.4	Schlitzmethode	72
4.6.5	Halbblendenmethode	72
4.7	Die Brennpunktverschiebung durch die Hornhaut	73
4.7.1	Augenmatrizen	75
4.7.2	Korrekturfaktoren	76
4.8	Betrachtungen zur Lasersicherheit	76
4.9	Technische Daten des Prototyps COM 2000	78

4.9.1	Spotgröße	78
4.9.2	Axiale Auflösung	81
4.9.3	Einfluß mechanischer Schwingungen	82
4.10	Messungen an entnommenen Linsen	84
4.11	Messungen an Normalprobanden	86
5	Ausblick	91
A	Analyse- und Steuerprogramme	105
A.1	Programme zur Scheimpfluganalyse	105
A.1.1	Trübungswertkorrektur	105
A.1.2	Farbkorrektur	106
A.2	Programme zum Betrieb des COM 2000	107
B	Justierung und Wartung	108
B.1	Justiervorgang	108
B.2	Positionierung des magnetischen Maßstabs	109
B.3	Lagerschmierung	109
B.3.1	Kugellager	109
B.3.2	Rolltische	110
B.4	Überprüfung der Laserleistung	110
C	Kostenaufstellung COM 2000	111