

<b>Inhaltsübersicht</b>	<b>Seite</b>
1 Herausforderung	1
2 Zur vorliegenden Arbeit	2
3 Medizinischer Hintergrund	3
3.1 Aufbau und Funktion des Auges	3
3.2 Intraokularer Flüssigkeitswechsel	4
3.3 Normaler Augeninnendruck	5
3.4 Entstehung und Folgen einer Druckerhöhung	8
3.5 Diagnose des Glaukoms	10
3.6 Möglichkeiten der Therapie	11
4 Stand der Augeninnendruckmeßtechnik	12
4.1 Geschichtliches	12
4.2 Systematischer Überblick	19
4.3 Beurteilung der gängigen Meßgeräte	22
4.4 Entwicklungstendenzen	23
4.5 Anforderungen an neue Meßgeräte	25
4.6 Zielsetzung der vorliegenden Arbeit	26
5 Vorüberlegungen	27
5.1 Warum nur verformende Verfahren?	27
5.2 Problematik verformender Verfahren	29
5.3 Analyse der bisherigen Versuche	31
5.4 Auswahl neuer geeigneter Verfahren	34
6 Theoretisches Modell des Auges	37
6.1 Problematik lebenden Gewebes	37
6.2 Modell der Augenhöhle und der Augapfelaufhängung	41
6.3 Modell des Augapfels und des Augenlids	55
7 Entwicklung eines universellen Meßsystems	69
7.1 Systembetrachtung	69
7.2 Vorüberlegungen	70
7.3 Anforderungen an das universelle Meßsystem	73
7.4 Realisierung des Grundgerüsts	74
7.5 System zur statischen Messung	76
7.6 System zur dynamischen Messung	80
8 Klinische Messungen	93
8.1 Meßprogramm	93
8.2 Ergebnisse der statischen Messungen	96
8.3 Ergebnisse der dynamischen Messungen	100
9 Resumée und Ausblick	105
10 Anhang	110
Literaturverzeichnis	140
Index	162

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
1 Herausforderung	1
2 Zur vorliegenden Arbeit	2
3 Medizinischer Hintergrund	3
3.1 Aufbau und Funktion des Auges	3
3.2 Intraokularer Flüssigkeitswechsel	4
3.3 Normaler Augeninnendruck	5
3.4 Entstehung und Folgen einer Druckerhöhung	8
3.5 Diagnose des Glaukoms	10
3.6 Möglichkeiten der Therapie	11
4 Stand der Augeninnendruckmeßtechnik	12
4.1 Geschichtliches	12
4.2 Systematischer Überblick	19
4.3 Beurteilung der gängigen Meßgeräte	22
4.4 Entwicklungstendenzen	23
4.5 Anforderungen an neue Meßgeräte	25
4.6 Zielsetzung der vorliegenden Arbeit	26
5 Vorüberlegungen	27
5.1 Warum nur verformende Verfahren?	27
5.2 Problematik verformender Verfahren	29
5.2.1 Störeinflüsse des Augenlids	29
5.2.2 Störeinflüsse des Augapfels	29
5.2.3 Störeinflüsse der Augenhöhle	30
5.2.4 Globale Störeinflüsse	30
5.3 Analyse der bisherigen Versuche	31
5.4 Auswahl neuer geeigneter Verfahren	34
6 Theoretisches Modell des Auges	37
6.1 Problematik lebenden Gewebes	37
6.1.1 Grundlegendes	37
6.1.2 Kleine Materialkunde	38
6.1.3 Notwendige Vereinfachungen	40
6.2 Modell der Augenhöhle und der Augapfelaufhängung	41
6.2.1 Anatomie der Augenhöhle	41
6.2.2 Was ist bisher bekannt ?	43
6.2.3 Modellbildung	44
6.2.4 Berechnung und Ergebnisse	51
6.2.5 Resümee des Modells der Augapfelaufhängung	54
6.3 Modell des Augapfels und des Augenlids	55
6.3.1 Anatomie von Augapfel und Augenlid	55
6.3.2 Was ist bisher bekannt ?	57
6.3.3 Modellbildung	59

---

6.3.4	Berechnung und Ergebnisse	63
6.3.5	Resumée des FE-Modells des geschlossenen Auges	67
7	Entwicklung eines universellen Meßsystems	69
7.1	Systembetrachtung	69
7.2	Vorüberlegungen	70
7.2.1	Wahl von Stempelform und -größe	70
7.2.2	Mögliche Schädigungen	70
7.2.3	Ausrichtung des Augapfels unter dem Augenlid	71
7.3	Anforderungen an das universelle Meßsystem	73
7.4	Realisierung des Grundgerüsts	74
7.5	System zur statischen Messung	76
7.5.1	Sensorik	76
7.5.2	Kalibration	77
7.5.3	Meßsoftware	78
7.5.4	Testmessungen	78
7.6	System zur dynamischen Messung	80
7.6.1	Sensorik	80
7.6.2	Schwingungserzeugung	80
7.6.3	Erzeugen und Einhalten der statischen Anpreßkraft	81
7.6.4	Ablaufsteuerung und Signalverarbeitung	85
7.6.5	Aufbereiten der Meßwerte	86
7.6.6	Testmessungen	88
8	Klinische Messungen	93
8.1	Meßprogramm	93
8.1.1	Meßreihe an der TH Darmstadt	93
8.1.2	Meßreihe an der Universitätsklinik Mainz	94
8.1.3	Meßreihen in darmstädter Augenarztpraxen	95
8.1.4	Zusammenfassung der Meßreihen	95
8.2	Ergebnisse der statischen Messungen	96
8.2.1	Ergebnisse der Messungen am offenen Auge	96
8.2.2	Ergebnisse der Messungen am geschlossenen Auge	98
8.3	Ergebnisse der dynamischen Messungen	100
8.3.1	Ergebnisse der Messungen an der Gesamtheit	101
8.3.2	Ergebnisse der Messungen an einzelnen Augen	102
9	Resumée und Ausblick	105
10	Anhang	110
	Literaturverzeichnis	140
	Index	162

---