
Inhaltsverzeichnis

1 Einführung	1
1.1 Medizintechnik heute	1
1.2 Auslegung von Geräten und Systemen für den Einsatz in der Medizin	3
1.3 Arbeitsvorhaben und Intentionen der vorliegenden Arbeit	6
2 Adaptionproblematik bei medizinischer Messtechnik.....	8
2.1 Schnittstellenbetrachtung bei medizinischen Geräten	9
2.2 Konstruktive Aspekte im medizinischen Umfeld	12
2.2.1 Auswirkung von Einsatzort und Zugangsverhältnissen	12
2.2.2 Biokompatibilität: Einfluss von Werkstoffen und Verfahren	14
2.2.3 Gesetzgebung Klassifizierung und Normung.....	19
2.3 Ausgewählte Einsatzfelder konstruktiver Adaption von Sensorik	21
3 Konstruktive Adaption von Sensorik am Körperelement Kopf.25	
3.1 Bewegungsverhalten bei spastisch bedingtem Torticollis	25
3.1.1 Krankheitsbilder und Ausprägung.....	25
3.1.2 Ableitung von Bewegungskenngrößen und Zielsystemspezifikation	26
3.2 Bezugssysteme und konstruktive Adaptionsvarianten	28
3.2.1 Grundlegende Vorbetrachtungen für die sensorgestützte Lagemessung	28

3.2.2	Aspekte der konstruktiven Adaption von Sensoren an Kopf und Rumpf	30
3.3	Kombinierte Inklinometer- und Differentialsensorik zur Lageerfassung.....	32
3.3.1	Zweidimensionale berührungslose Neigungsmessung.....	32
3.3.2	Differentialpotentiometrische Drehwinkelmessung	35
3.3.3	Informationsauswertung und erste klinische Ergebnisse	37

4 Konstruktive Adaption von Sensorik am Sinnesorgan Auge 41

4.1	Funktionsgestalt und funktionsbeeinflussende Faktoren des Auges als primärem Kognitionsorgan	41
4.1.1	Aufbau und Wirkungsweise des Auges.....	41
4.1.2	Physiologie des Kammerwasserflusses und Druckprofile	43
4.1.3	Augeninnendruckbestimmte Erkrankungen des Auges	45
4.2	Selbsttonometrie als Sonderfall der Medizingerät-Patient-Interaktion	47
4.2.1	Entwicklung der Tonometrie – konstruktive Ansätze und Ideologie.....	47
4.2.2	Konstruktive Adaptierungsaspekte der Applanationstonometrie.....	50
4.2.3	Schnittstellenbetrachtung eines Tonometers als Patientenmodell im Gegensatz zum Arztmodell	54
4.3	Gerätetechnische Umsetzung der Selbsttonometrie	55
4.3.1	Mechanische Ankopplung von Kraft- und Flächensensorik an das Auge	55
4.3.2	Dynamik des Messvorgangs und Auswertekonzept.....	63

5 Konstruktive Adaption von Sensorik im Extremitäten-Gelenk

Hüfte 71

5.1	Konstruktive Arthroplastie im Bereich des Hüftgelenks.....	72
5.1.1	Charakteristika und Besonderheiten des Anwendungsbereichs.....	72

5.1.2	Trag- und Verankerungskonzepte moderner Endoprothesen	74
5.1.3	Physiologische und unphysiologische Relativbewegungen an Grenzschichten	78
5.2	In vivo Problematik der Messtechnik an Implantaten	81
5.2.1	Energieversorgung und Telemetrie bei aktiven Messsonden.....	81
5.2.2	Biokompatibilitätserwägungen und Lebensdaueraspekte	89
5.3	Messen von Positionen und Bewegungen an der Grenzschicht zwischen Knochen und Implantat	92
5.3.1	Anforderungsprofil qualitativer und quantitativer Überwachungssysteme.....	92
5.3.2	Eignung von Magnetfeldsensoren für die Bewegungsdetektion.....	95
5.3.3	Quantitative Ortsauflösung mit Feldplatten spezieller Geometrien	99
5.3.4	Qualitative Positionserkennung mit Pulsdrahtsensoren	107
	Literaturverzeichnis	111
	Verzeichnis der Bilder und Tabellen.....	116
	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen	120