

Inhaltsangabe

Seite

Kapitel I

<i>Motivation zum Thema Medizintechnik</i>	1
--	---

Kapitel II

Wie funktioniert die Computertomographie?

1 Die physikalisch-technische Funktionsweise eines Computertomographen	6
--	---

1.1 Geschichtlicher Überblick	6
-------------------------------------	---

1.2 Das Prinzip der Computertomographie	7
---	---

1.3 Die physikalischen Prozesse auf dem Weg von der Erzeugung der Röntgenstrahlung bis zum fertigen CT-Bild	13
--	----

1.3.1 Die Physik der Röntgenröhre	13
---	----

1.3.2 Wechselwirkung von Röntgenstrahlen mit Materie	19
--	----

1.3.3 Vorgänge im menschlichen Körper/Strahlenexposition	20
--	----

1.3.4 Detektion der Strahlung	23
-------------------------------------	----

1.3.5 Prinzipien der Bildrekonstruktion	25
---	----

1.3.6 Bilddarstellung	32
-----------------------------	----

1.3.7 Artefakte	33
-----------------------	----

1.4 Rückblick	34
---------------------	----

1.5 Apropos Tomographie	35
-------------------------------	----

2 Didaktische Überlegungen zur Computertomographie	37
--	----

2.1 Motivation für das Thema CT	37
---------------------------------------	----

2.2 Entstehung von Röntgenstrahlung	44
---	----

2.3 Vorgänge in Materie bzw. im menschlichen Körper	45
---	----

2.4 Detektion und Bildaufbau	47
------------------------------------	----

Kapitel III

Messungen am Herz-Kreislaufsystem

1 Der Blutkreislauf und die Messung von Blutdruck und Puls	48
1.1 Blutdruck- und Pulsmessung.....	52
1.1.1 Invasive Blutdruckmessung.....	52
1.1.2 Nichtinvasive Blutdruckmessung.....	54
1.1.3 Wie zuverlässig sind die Blutdruckmessgeräte für den Hausgebrauch?	58
1.2 Funktionsweisen von Drucksensoren	59
1.2.1 Resistive Transducer/Widerstandssensoren	60
1.2.2 Piezoelektrische Transducer.....	66
1.2.3 Kapazitive Transducer.....	69
1.2.4 Induktive Transducer.....	71
1.3 Photodetektoren.....	76
2 Didaktische Überlegungen zur Puls- und Blutdruckmessung	85
2.1 Einführungen des Schweredrucks	87
2.2 Versuche zur Elektrizitätslehre und Elektrotechnik	88
2.2.1 Experimente mit Piezoelementen	88
2.2.2 Experimente zum elektrischen Widerstand	93
2.2.3 Experiment zu kapazitiven Sensoren.....	95
2.2.4 Experimente zur Induktion	97
2.2.5 Versuche mit Photodetektoren	101

Kapitel IV

Messung der Körpertemperatur..... 106

1 Physikalisch-technische Funktionsweise von Temperatursensoren 109

1.1 Widerstandsthermometer 109

1.2 Transistoren als Temperatursensoren..... 113

1.3 Temperaturmessung mit dem thermoelektrischen Effekt 114

1.3.1 Können Kontaktspannungen für den Seebeck-Effekt verantwortlich sein?.. 116

1.3.1.1 Einfaches Potentialtopfmodell..... 116

1.3.1.2 Kontaktspannung = Kontaktspannung?..... 118

1.3.1.3 Kontaktspannungen rufen keine Thermospannungen hervor 122

1.3.2 Die Thermodiffusion 124

1.3.3 Das Thermoelement 125

1.3.4 Die Thermosäule 131

2 Didaktische Überlegungen zur Temperaturmessung 134

2.1 Versuche zum Digital-Fieberthermometer 134

2.2 Anleitung zum Selbstbau eines Thermometers 140

2.3 Versuche zum Thermoelement bzw. zum Ohr-Fieberthermometer 145

Schlusswort 155

Anhang 156

Anlagen 157

Arbeitsblätter/Folie..... 160

Messwerte..... 178

Literaturverzeichnis..... 181

Eigenständigkeitserklärung