

Physikalische Meßtechnik

von

Dr. Hans Neff

apl. Professor an der Universität (TH) Karlsruhe

und

Leiter der Applikationslaboratorien

für Analysenmeßtechnik im Bereich

Meß- und Prozeßtechnik der Siemens AG



Bibliographisches Institut Mannheim/Wien/Zürich
B. I. -Wissenschaftsverlag

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. DAS MESSEN IN NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK	4
2. MASSEINHEITEN DER PHYSIK	6
2.1 Maßeinheiten der Mechanik	6
2.2 Kelvin als Basiseinheit der Wärmelehre	9
2.3 Ampere als Basiseinheit der Elektrizitätslehre	9
2.4 Mol als Basiseinheit der Stoffmenge	12
2.5 Candela als Basiseinheit der Lichtstärke	12
2.6 Vorsatzsilben und Zeichen für die SI-Emheiten	13
2.7 Systemfreie Einheiten	13
2.8 über Dimensionsprodukte	14
3. MESSFEHLER UND MESSGENAUIGKEIT	16
3.1 Systematische Fehler	16
3.2 Zufällige Fehler	17
3.3 Die Fortpflanzung von Meßfehlern	25
3.4 Meßreihen mit endlicher Anzahl von Meßwerten	28
4. MESSUNG VON LANGEN UND LÄNGENÄNDERUNGEN IM SUB-um-BEREICH	31
4.1 Längenmessung mit dem Meß-Mikroskop	31
4.2 Dickenmessung mit dem Interferenzmikroskop	33
4.3 Längenmessung mit dem Durchstrahlungs-Elektronen- mikroskop	34
4.4 Längenmessung mit dem Raster-Elektronenmikroskop	36
4.5 Längenmessung mit Röntgen-Interferenzen	36
4.6 Die Messung von Längenänderungen mit Dehnungs- meßstreifen	37
4.7 Schichtdickenmessung mit Hilfe der Farben dünner Blättchen	41
4.8 Übersicht über die Methoden der Längenmessung	41

	Seite
5. MESSUNG VON KRÄFTEN UND DRÜCKEN	43
5.1 Piezoelektrische Kraftaufnehmer	43
5.2 Messung höherer Drücke	46
5.3 Messung von Druckdifferenzen	49
5.4 Kalibrierung von Hchstdruck-Meßgeräten	50
5.5 Messung sehr niedriger Drücke	51
6. MESSUNG VON TEMPERATUREN	69
6.1 Mechanische Berührungsthermometer	72
6.2 Elektrische Berührungsthermometer	74
6.3 Berührungslose Strahlungsmeßverfahren	83
7. MESSUNG ELEKTRISCHER GROSSEN	92
7.1 Messung elektrischer Widerstände	92
7.2 Messung von elektrischen Strömen und Spannungen	95
7.3 Kompensationsntmessung von Spannungen und Strömen	101
7.4 Verstärkung von Gleichströmen und Gleichspannungen	108
7.5 Sicherung der Genauigkeit von Meßverstärkern durch Gegenkopplung	119
7.6 Grenzen der Spannungs- und Stromverstärkung	129
7.7 Analoge Rechenverstärker	132
8. MESSUNG IONISIERENDER STRAHLUNG	141
8.1 Ionisationskammer	142
8.2 Proportional-Zählrohr	144
8.3 Sekundärelektronenvervielfacher und Szintillationszähler	146
8.4 Halbleiterdetektoren	147
9. SCHRIFTTUM	156
10. SACHVERZEICHNIS	158