

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES ÜBER MESSUNGEN UND IHRE AUSWERTUNG

1.1. Begriffs- und Einheitensysteme (Stille)	9
1.1.1. Größen	9
1.1.2. Dimensionsprodukte oder Dimensionen	13
1.1.3. Dimensionssysteme	14
1.1.4. Einheiten und Systeme von Einheiten	20
1.1.5. Basiseinheiten des Internationalen Einheitensystems	21
1.1.6. Einheitensysteme	25
1.1.7. Das Mol als Basiseinheit der Stoffmenge und die vereinheitlichte Skala der relativen Atommassen	29
1.1.8. Systemfreie Einheiten	30
1.1.9. Einheiten für (dimensionslose) Größenverhältnisse oder Verhältnisgrößen und besondere Einheitenbezeichnungen	35
1.1.10. Umrechnungsfaktoren	39
1.2. Auswertung von Beobachtungen (Wagner)	41
1.2.1. Allgemeines	41
1.2.2. Wahrscheinlichkeitsverteilungen	42
1.2.3. Numerische Erfassung der Fehler	45
1.2.4. Statistische Prüfungen	63
1.2.5. Weitere Hinweise	67

2. MECHANIK

2.1. Wägung (Hess)	75
2.1.1. Waagen	75
2.1.2. Gebrauch der Waagen	79
2.1.3. Gewichtstücke	82
2.2. Längen-, Flächen-, Winkel- und Volumenmessung	84
2.2.1. Längenmessung (Engelhard)	84
2.2.2. Flächenmessung (Engelhard)	105
2.2.3. Winkelmessung (Engelhard)	106
2.2.4. Volumenmessung (Wanninger)	111
2.3. Zeitmessung	114
2.3.1. Zeitmaß (G. Becker)	114
2.3.2. Zeitmeßgeräte (German, G. Becker)	118
2.4. Messung von Geschwindigkeit und Beschleunigung – Messungen an einfachen Schwingern (German)	124
2.4.1. Geschwindigkeit geradliniger Bewegungen	124
2.4.2. Winkelgeschwindigkeit	125
2.4.3. Beschleunigung	125
2.4.4. Fallbeschleunigung	126
2.4.5. Grundgleichungen bei einfachen Schwingern	129
2.4.6. Messungen an einfachen Schwingern	133

2.5. Messungen an Strömungen von Flüssigkeiten und Gasen (Schlichting)	137
2.5.1. Allgemeines	137
2.5.2. Messung von Geschwindigkeit und Druck strömender Flüssigkeiten	139
2.5.3. Windkanäle	146
2.6. Erzeugung und Messung von Kräften und Drehmomenten	147
2.6.1. Erzeugung von Kräften (Hild)	147
2.6.2. Messen von Kräften (Hild)	149
2.6.3. Erzeugung von Drehmomenten (Hild, Schrader)	150
2.6.4. Messen von Drehmomenten (Hild)	154
2.7. Messung von mechanischen Größen deformierbarer Körper	154
2.7.1. Elastische Verformung fester Körper (G.W.Becker)	154
2.7.2. Plastizität (Pawelski)	168
2.7.3. Festigkeit und Härte (Wassermann)	172
2.7.4. Viskosität (Fritz)	177
2.7.5. Oberflächenspannung (Wanninger)	186

3. AKUSTIK

3.1. Allgemeines (Venzke)	192
3.1.1. Definitionen der Schallfeldgrößen	192
3.1.2. Schallfeldarten	193
3.2. Schallsender. Schwingungserreger (Diestel)	194
3.2.1. Arbeitsprinzip elektromechanischer Schallsender	194
3.2.2. Lautsprecher	195
3.2.3. Wasserschallsender	196
3.2.4. Elektromechanische Schwingungserreger	196
3.2.5. Charakteristische Eigenschaften elektrischer Schallsender und deren Messung	196
3.2.6. Mechanische Schallsender	197
3.3. Schallempfänger. Schwingungsaufnehmer (Diestel)	198
3.3.1. Arbeitsprinzip	198
3.3.2. Mikrophone	198
3.3.3. Wasserschallempfänger	198
3.3.4. Körperschall-Meßgeräte	198
3.3.5. Charakteristische Eigenschaften von Schallempfängern und deren Messung ..	199
3.4. Messung der Schallfeldgrößen (Venzke)	199
3.4.1. Schalldruck, Schallpegel	199
3.4.2. Amplitude der Schnelle, Elongation, Dichte und Temperatur in einer Schallwelle	200
3.4.3. Schallintensität, Schalleistung, Schallstrahlungsdruck	201
3.4.4. Frequenz, Wellenlänge	203
3.4.5. Schallimpedanz	203
3.5. Anzeige, Registrierung und Speicherung von Schall (Kallenbach)	205
3.5.1. Gleichrichtung von Wechselgrößen (linearer Mittelwert, Effektivwert, Spitzenwert)	205
3.5.2. Schreibende Meßgeräte	207
3.5.3. Schallaufzeichnung, Magnetbandgeräte	208
3.6. Schallanalyse (Kallenbach)	210
3.6.1. Fourier-Analyse von periodischen Funktionen	210
3.6.2. Elektrische Filter mit festen Durchlaßbereichen (Oktav- und Terzbandfilter)	210
3.6.3. Suchton-Analysatoren	211
3.6.4. Schallspektrographen	212

3.7. Schallgeschwindigkeit und -absorption in Flüssigkeiten und Gasen (Rademacher) . . .	213
3.7.1. Allgemeines	213
3.7.2. Messung der Schallgeschwindigkeit	213
3.7.3. Messung der Schallabsorption	217
3.8. Raum- und Bauakustik (Venzke)	218
3.8.1. Raumakustische Meßverfahren	218
3.8.2. Messungen der die Schallabsorption kennzeichnenden Eigenschaften von Bau- teilen, Raumauskleidungen, Inventar sowie von Personen	219
3.8.3. Bauakustische Messungen	220
3.9. Schwingungsmesstechnik (Kallenbach)	221
3.9.1. Erregung und Abtastung von Schwingungen an Maschinen und Bauteilen, Bestimmung der Schwingungsformen, Lage der Knotenlinien, Messung der Eigenfrequenzen und Dämpfung	221
3.9.2. Schwingungs- und Erschütterungsmessungen an Bauwerken	223
3.10. Lautstärke- und Geräuschmessung (Kallenbach)	223
3.10.1. Physikalische und physiologische Grundlagen der Lautstärkenmessung	223
3.10.2. Der Präzisions-Schallpegelmesser	224
3.10.3. Bestimmung der Lautstärke nach verschiedenen Verfahren	224
 4. WÄRME	
4.1. Temperatur (Thermometrie)	227
4.1.1. Temperaturskalen (Moser)	227
4.1.2. Darstellung der Fixpunkte der Temperaturskala (Moser)	230
4.1.3. Gasthermometer (Moser)	232
4.1.4. Ausdehnungsthermometer (Moser)	235
4.1.5. Dampfdruckthermometer (Moser)	239
4.1.6. Widerstandsthermometer (Moser)	240
4.1.7. Thermoelemente (Moser)	242
4.1.8. Sondermeßverfahren (Moser)	245
4.1.9. Voraussetzungen für richtige Temperaturanzeige (Thermostaten, Anzeige- trägheit) (Moser)	247
4.1.10. Strahlungsthermometer (Tingwaldt, Schley)	250
4.1.11. Optische Temperaturmeßmethoden für hochoerhitzte Gase (Tingwaldt, Schley)	264
4.2. Vakuum, Druck	272
4.2.1. Grundbegriffe und Einheiten (Ebert)	272
4.2.2. Vakuummetrie (Ebert)	273
4.2.3. Vakuumerzeugung (Ebert)	278
4.2.4. Messung von Drücken bis zu einigen Atmosphären (Gieleßen)	280
4.2.5. Messung höherer Drücke (Gieleßen)	287
4.2.6. Elektrische Druckmeßgeräte (Gieleßen)	296
4.2.7. Messung zeitlich veränderlicher Drücke (Gieleßen)	299
4.2.8. Messungen von Druckdifferenzen (Gieleßen)	299
4.3. Spezifisches Volumen (Dichte, Wärmeausdehnung, Kompressibilität)	303
4.3.1. Dichte (Otto)	303
4.3.2. Wärmeausdehnung (Ebert)	316
4.3.3. Kompressibilität (Gieleßen)	321
4.4. Wärmemenge (Kalorimetrie) (Bode)	328
4.4.1. Einheiten	328
4.4.2. Meßmethoden und Apparate	329
4.4.3. Spezifische Wärmekapazität	335
4.4.4. Isenthalpischer und isothermer Drosseloeffekt	342
4.4.5. Wärmetönungen	343

4.5. Gleichgewichte	347
4.5.1. Gleichgewichtsbedingungen (Wedler)	347
4.5.2. Gleichgewichte zwischen verschiedenen Phasen eines reinen Stoffes (heterogene Einstoffsysteme) (Wedler)	348
4.5.3. Gleichgewichte zwischen verschiedenen Phasen von Gemischen (heterogene Mehrstoffsysteme) (Wedler)	357
4.5.4. Feuchtigkeitsmessung (Ebert)	362
4.6. Stoffe und Energietransport	367
4.6.1. Diffusion (Wedler)	367
4.6.2. Thermodiffusion (Wedler)	369
4.6.3. Osmose und Dialyse (Wedler)	370
4.6.4. Wärmeleitung (Fritz)	371
4.6.5. Wärmeübertragung durch Konvektion (Wärmeübergang) (Fritz)	386
4.7. Kältephysik und Kältetechnik (Graßmann, Olsen)	389
4.7.1. Verfahren zur Herstellung tiefer Temperaturen	389
4.7.2. Hinweise für Arbeiten bei tiefen Temperaturen	394
4.7.3. Meßverfahren bei tiefen Temperaturen	400
4.7.4. Supraleitung	403
4.7.5. Übersichtstafel	404
5. OPTIK	
5.1. Geometrische Optik (Strahlenoptik) (Rosenhauer)	405
5.1.1. Allgemeines	405
5.1.2. Bestimmung der Konstanten und Eigenschaften optischer Einzelteile und Systeme	421
5.1.3. Optische Instrumente	450
5.2. Strahlungsquellen. Strahlungsmessungen	464
5.2.1. Strahlungsquellen (Korte)	464
5.2.2. Strahlungsmeßgeräte (Leo)	469
5.2.3. Strahlungsmessungen (Leo)	479
5.2.4. Photometrie (Korte)	482
5.3. Interferenz und Beugung (Leo)	505
5.3.1. Allgemeines	505
5.3.2. Beugung	505
5.3.3. Interferometrische Messungen	509
5.4. Optische Spektroskopie	521
5.4.1. Spektrale Zerlegung (Leo)	521
5.4.2. Spektroskopische Lichtquellen (Ritschl)	547
5.4.3. Messungen an Linien und Banden (Ritschl)	555
5.4.4. Emissions-Spektralanalyse (Ritschl)	557
5.4.5. Absorptions-Spektroskopie (Ritschl)	558
5.4.6. Lumineszenz-Spektroskopie (Ritschl)	559
5.4.7. Raman-Spektroskopie (Ritschl)	560
5.5. Optische Polarisation und Aktivität (Einsporn, Segeletz, Korte)	562
5.5.1. Einleitung, Definition und Grundlagen	562
5.5.2. Polarisation durch Spiegelung	563
5.5.3. Polarisation durch Doppelbrechung	565
5.5.4. Optische Aktivität	574
5.5.5. Kompensation polarisierten Lichtes	586
Sachregister	596