

Inhalt

Energieeinheiten und Äquivalentwerte.....	XV
Strahlungsphysikalische Größen und Einheiten.....	XV
Lichttechnische Größen und Einheiten.....	XVI
1 Strahlenoptik.....	1
<i>Heinrich Gobrecht</i>	
1.1 Vorbemerkungen und Grundbegriffe.....	1
1.2 Die geradlinige Ausbreitung des Lichtes, Schatten, Lochkamera ..	3
1.3 Die Reflexion des Lichtes, ebene Spiegel.....	7
1.4 Gekrümmte Spiegel, Konkav- und Konvexspiegel.....	15
1.5 Die Brechung des Lichtes, Totalreflexion.....	32
1.6 Brechung des Lichtes beim Durchgang durch Prismen; Spektrometer und Refraktometer	50
1.7 Brechung des Lichtes an einer Kugelfläche	65
1.8 Brechung und Abbildung durch ein zentriertes System brechender Kugelflächen	81
1.9 Abbildung durch Linsen.....	91
1.10 Die Abbildungsfehler der Linsen	115
1.11 Die Strahlenbegrenzung, Wirkung der Blenden	131
1.12 Das Auge und einige optische Instrumente.....	137
1.13 Helligkeit und Kontrast bei den optischen Instrumenten	176
1.14 Der Fermatsche Satz, das Eikonal, der Satz von Malus	186
1.15 Optik der Atmosphäre	191
2 Dispersion und Absorption des Lichtes	207
<i>Hans-Joachim Eichler</i>	
2.1 Messung der Lichtgeschwindigkeit	207
2.2 Phasengeschwindigkeit, Gruppengeschwindigkeit	216
2.3 Die Dispersion des Lichtes: Normale Dispersion	221
2.4 Achromatische und geradsichtige Prismen; chromatische Bildfehler	232
2.5 Infrarote (ultrarote) und ultraviolette Strahlung	239
2.6 Absorption der Strahlung	262

X Inhalt

2.7	Die Dispersion des Lichtes; Anomale Dispersion	268
2.8	Dispersion und Absorption schwach absorbierender Substanzen; Anwendungen	276
2.9	Dispersion und Absorption der Metalle.....	292
2.10	Spektralanalyse, Emissions- und Absorptionsspektren, Dopplereffekt, Spektralapparate.....	301
3	Interferenz und Beugung	325
	<i>Hans-Joachim Eichler</i>	
3.1	Allgemeines über Interferenz von Lichtwellen; Kohärenz und Inkohärenz.....	325
3.2	Fresnelscher Spiegelversuch und Varianten.....	336
3.3	Interferenzerscheinungen an dünnen Schichten, Farben dünner Blättchen; Kurven gleicher Dicke und gleicher Neigung	342
3.4	Zweistrahlinterferometer	357
3.5	Vielstrahlinterferenz; Interferenzspektroskopie.....	362
3.6	Stehende Lichtwellen; Farbenphotographie nach Lippmann	377
3.7	Lichtschwebungen	381
3.8	Grunderscheinungen der Beugung; Beugung am Spalt, an rechteckiger und kreisförmiger Öffnung.....	384
3.9	Das Auflösungsvermögen optischer Instrumente (Fernrohr, Auge, Mikroskop, Prisma)	398
3.10	Beugung durch mehrere kongruente, regelmäßig angeordnete Öffnungen; Youngscher Interferenzversuch; Beugungsgitter; Stufengitter; Ultraschallwellengitter	405
3.11	Beugung an zwei- und dreidimensionalen Gittern; Röntgenstrahlbeugung	423
3.12	Bildentstehung im Mikroskop nach E. Abbe; Phasenkontrastverfahren nach Zernike; Schlierenverfahren	438
3.13	Beugung an Teilchen, Lichtstreuung	452
3.14	Holographie.....	461
4	Polarisation und Doppelbrechung des Lichtes.....	481
	<i>Kurt Weber</i>	
4.1	Polarisation des Lichtes durch Reflexion und gewöhnliche Brechung	481
4.2	Theorie der Reflexion, Brechung und Polarisation; Fresnelsche Formeln	493
4.3	Totalreflexion, Herstellung von elliptisch und zirkular polarisiertem Licht.....	502
4.4	Polarisation des reflektierten Lichtes bei absorbierenden Medien; Metallreflexion	516

4.5	Doppelbrechung und Polarisation an optisch einachsigen Kristallen	524
4.6	Optisch zweiachsige Kristalle	553
4.7	Polarisatoren: Nicolsches Prisma, Glan-Thompson-Prisma, Turmalinplatte, Polarisationsfilter, Wollastonprisma, Polarisationsphotometer	558
4.8	Drehung der Schwingungsebene polarisierten Lichtes (optische Aktivität)	566
4.9	Optisches Verhalten und Symmetrie der Kristalle	579
4.10	Interferenzen an Kristallplatten im parallelen, polarisierten Strahlengang	588
4.11	Interferenzen im konvergenten Licht	602
4.12	Kristalline Flüssigkeiten	608
4.13	Induzierte Doppelbrechung in isotropen Stoffen	620
4.14	Zeeman- und Stark-Effekt	627
5	Optische Strahlung und ihre Messung	639
	<i>Michael Krystek</i>	
5.1	Einführung	639
5.2	Grundgrößen und Definitionen	641
5.3	Die Wärmestrahlung	647
5.4	Das Kirchhoffsche Gesetz	649
5.5	Der schwarze Strahler, Hohlraumstrahlung	652
5.6	Das Stefan-Boltzmannsche Gesetz	655
5.7	Das Wiensche Verschiebungsgesetz	658
5.8	Die Strahlungsgesetze	660
5.9	Strahlung nicht-schwarzer Strahler	666
5.10	Strahlungscharakteristische Temperaturen, Pyrometrie	670
5.11	Strahlungsbewertung durch das Auge, Photometrie	674
5.12	Realisierung der Lichteinheit, Normallichtquellen	679
5.13	Photometrische Meßmethoden und Meßgeräte	684
5.14	Ausblicke auf die Lichttechnik	690
6	Farbmetrik	701
	<i>Manfred Richter</i>	
6.1	Wesen der Farbe	701
6.2	Technik der additiven Farbmischung	703
6.3	Gesetzmäßigkeiten der additiven Farbmischung	708
6.4	Wirkungsweise des Auges	715
6.5	Weiterer Ausbau der Farbvalenzmetrik	720
6.6	Die Spektralwerte	726

XII Inhalt

6.7	Virtuelle Farbvalenzen; Normvalenz-System	730
6.8	Farbreiz und Farbvalenz	735
6.9	Körperfarben	736
6.10	Bedingt-gleiche Farben	739
6.11	Sogenannte subtraktive Farbmischung	740
6.12	Optimalfarben	743
6.13	Komplementäre und kompensative Farben	746
6.14	Helmholtz-Maßzahlen	748
6.15	Verfahren der Farbmessung	750
6.16	Anschauliche Farbkennzeichnung; höhere Farbmometrik	754
7	Quantenoptik	765
	<i>Horst Weber</i>	
7.1	Der lichtelektrische Effekt	766
7.2	Einsteins korpuskulare Theorie des Lichtes und deren Prüfung ...	772
7.3	Der lichtelektrische Effekt bei hohen Bestrahlungsstärken	779
7.4	Anwendungen des lichtelektrischen Effekts	786
7.5	Die korpuskularen Eigenschaften des Photons	796
7.6	Die Bedeutung der Quantenelektrodynamik	804
7.7	Die quanten hafte Absorption und Emission von Licht	813
7.8	Streuung von Photonen	832
7.9	Statistische Eigenschaften der Photonen	867
7.10	Erzeugung von kohärentem Licht – LASER	888
7.11	Nichtlineare Optik	918
8	Wellencharakter der Materie	943
	<i>Heinz Niedrig</i>	
8.1	Materiewellen	943
8.2	Elektronenbeugung	948
8.3	Beugung anderer Materieteilchen	959
8.4	Elektronenoptik	962
8.5	Elektronenmikroskopie	978
8.6	Elektronenenergieverlust-Spektroskopie und Mikroanalyse	989
8.7	Elektronenstrahl-Lithographie	993
8.8	Das Raster-Tunnel-Mikroskop	997
8.9	Die Unschärfe-Relation bei Materiewellen	998
9	Relativitätstheorie	1005
	<i>Heinz Schoenebeck</i>	
9.1	Das Relativitätsprinzip der Mechanik	1005
9.2	Versagen des Relativitätsprinzips der Mechanik in der Elektrodynamik	1007

9.3	Versuche zum Mitführungskoeffizienten.....	1011
9.4	Der Versuch von Michelson	1014
9.5	Die Einsteinsche Lösung des Problems	1019
9.6	Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten; der Mitführungskoeffizient	1027
9.7	Dopplersches Prinzip und Aberration.....	1030
9.8	Die Invarianz der Gleichungen der Elektrodynamik und der Mechanik gegenüber der Lorentz-Transformation.....	1037
9.9	Rotationsbewegung	1043
9.10	Energie und Masse.....	1047
9.11	Überblick über den Gedankenkreis der allgemeinen Relativitätstheorie	1051
9.12	Experimentelle Bestätigungen der allgemeinen Relativitätstheorie	1058
	Fachwörterverzeichnis Deutsch-Englisch / Englisch-Deutsch	1071
	Konstanten	1099
	Sach- und Namenregister	1101

