

# Inhaltsübersicht

## I. Kapitel. Geometrische Optik

von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Gobrecht, Technische Universität Berlin

I, 1.	Vorbemerkungen und Grundbegriffe . . . . .	1
I, 2.	Die geradlinige Ausbreitung des Lichtes; Schatten; Lochkamera . . . . .	3
I, 3.	Die Reflexion des Lichtes; ebene Spiegel . . . . .	7
I, 4.	Gekrümmte Spiegel; Konkav- und Konvexspiegel . . . . .	14
I, 5.	Die Brechung des Lichtes; Totalreflexion . . . . .	28
I, 6.	Brechung des Lichtes beim Durchgang durch Prismen; Spektrometer und Refraktometer . . . . .	44
I, 7.	Brechung des Lichtes an einer Kugelfläche . . . . .	57
I, 8.	Brechung und Abbildung durch ein zentriertes System brechender Kugelflächen . . . . .	71
I, 9.	Abbildung durch Linsen . . . . .	81
I, 10.	Die Abbildungsfehler der Linsen . . . . .	102
I, 11.	Die Strahlenbegrenzung; Wirkung der Blenden . . . . .	117
I, 12.	Das Auge und einige optische Instrumente . . . . .	123
I, 13.	Helligkeit und Kontrast bei den optischen Instrumenten . . . . .	159
I, 14.	Der Fermatsche Satz; das Eikonal; der Satz von Malus . . . . .	162
I, 15.	Optik der Atmosphäre . . . . .	173

## II. Kapitel. Dispersion und Absorption des Lichtes

von Prof. Dr.-Ing. Heinrich Gobrecht, Technische Universität Berlin

II, 1.	Messung der Lichtgeschwindigkeit . . . . .	185
II, 2.	Phasengeschwindigkeit, Gruppengeschwindigkeit, Frontgeschwindigkeit . . . . .	194
II, 3.	Die Dispersion des Lichtes: Normale Dispersion . . . . .	199
II, 4.	Achromatische und geradsichtige Prismen; chromatische Bildfehler . . . . .	209
II, 5.	Infrarote (ultrarote) und ultraviolette Strahlung . . . . .	215
II, 6.	Absorption der Strahlung . . . . .	236
II, 7.	Die Dispersion des Lichtes: Anomale Dispersion . . . . .	242
II, 8.	Dispersion und Absorption schwach absorzierender Substanzen; Anwendungen . . . . .	249
II, 9.	Dispersion und Absorption der Metalle . . . . .	265
II, 10.	Spektralanalyse; Emissions- und Absorptionsspektren; Dopplereffekt; Spektralapparate . . . . .	275

## III. Kapitel. Interferenz und Beugung

von Prof. Dr.-Ing. Hans Joachim Eichler, Technische Universität Berlin

III, 1.	Allgemeines über Interferenz von Lichtwellen; Kohärenz und Inkohärenz . . . . .	295
III, 2.	Fresnelscher Spiegelversuch und Varianten . . . . .	305

III, 3.	Interferenzerscheinungen an dünnen Schichten. Farben dünner Blättchen; Kurven gleicher Dicke und gleicher Neigung . . . . .	311
III, 4.	Zweistrahlinterferometer . . . . .	325
III, 5.	Vielstrahlinterferenz; Interferenzspektroskopie . . . . .	329
III, 6.	Stehende Lichtwellen; Farbenphotographie nach Lippmann . . . . .	343
III, 7.	Lichtschwierungen . . . . .	347
III, 8.	Grunderscheinungen der Beugung; Beugung am Spalt, an rechteckiger und kreisförmiger Öffnung . . . . .	350
III, 9.	Das Auflösungsvermögen optischer Instrumente (Fernrohr, Auge, Mikroskop, Prisma) . . . . .	363
III, 10.	Beugung durch mehrere kongruente, regelmäßig angeordnete Öffnungen; Youngscher Interferenzversuch; Beugungsgitter; Stufengitter; Ultraschallwellengitter . . . . .	369
III, 11.	Beugung an zwei- und dreidimensionalen Gittern; Röntgenstrahlbeugung . . . . .	385
III, 12.	Bildentstehung im Mikroskop nach E. Abbe; Phasenkontrastverfahren nach Zernike; Schlierenverfahren . . . . .	399
III, 13.	Beugung an vielen unregelmäßig angeordneten Öffnungen oder Teilchen; Theorie des Himmelsblaus . . . . .	415
III, 14.	Holographie . . . . .	422

#### **IV. Kapitel. Polarisation und Doppelbrechung des Lichtes**

von Prof. Dr. rer. nat. Kurt Weber, Technische Universität Berlin

IV, 1.	Polarisation des Lichtes durch Reflexion und gewöhnliche Brechung . . . . .	439
IV, 2.	Theorie der Reflexion, Brechung und Polarisation; Fresnelsche Formeln . . . . .	450
IV, 3.	Totalreflexion, Herstellung von elliptisch und zirkular polarisiertem Licht . . . . .	459
IV, 4.	Polarisation des reflektierten Lichtes bei absorbierenden Medien; Metallreflexion . . . . .	472
IV, 5.	Doppelbrechung und Polarisation an optisch einachsigen Kristallen . . . . .	480
IV, 6.	Optisch zweiaxige Kristalle . . . . .	504
IV, 7.	Polarisatoren: Nicolsches Prisma, Glan-Thompson-Prisma, Turmalinplatte, Polarisationsfilter; Wollastonprisma; Polarisationsphotometer . . . . .	509
IV, 8.	Drehung der Schwingungsebene polarisierten Lichtes (optische Aktivität) . . . . .	516
IV, 9.	Optisches Verhalten und Symmetrie der Kristalle . . . . .	528
IV, 10.	Interferenzen an Kristallplatten im parallelen, polarisierten Strahlengang . . . . .	536
IV, 11.	Interferenzen im konvergenten Licht . . . . .	548
IV, 12.	Kristalline Flüssigkeiten . . . . .	554
IV, 13.	Induzierte Doppelbrechung in isotropen Stoffen . . . . .	565
IV, 14.	Zeeman- und Starkeffekt . . . . .	571

#### **V. Kapitel. Strahlung und Photometrie**

von Prof. Dr.-Ing. Dietrich Hahn, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Berlin

V, 1.	Grundbegriffe und Arten der Strahlung . . . . .	583
V, 2.	Grundgrößen und Definitionen . . . . .	584
V, 3.	Das Kirchhoffssche Gesetz . . . . .	590
V, 4.	Der schwarze Körper . . . . .	594
V, 5.	Das Stefan-Boltzmannsche Gesetz . . . . .	598
V, 6.	Das Wiensche Verschiebungsgesetz . . . . .	600
V, 7.	Die Strahlungsgesetze von Rayleigh-Jeans, W. Wien und M. Planck . . . . .	603
V, 8.	Strahlung nicht-schwarzer Körper . . . . .	609
V, 9.	Strahlungskaracteristische Temperaturangaben, Pyrometrie . . . . .	612
V, 10.	Der spektrale Hellempfindlichkeitsgrad des Auges und die photometrischen Grundbegriffe . . . . .	616

V, 11.	Realisierung der Lichteinheit, Normallichtquellen . . . . .	621
V, 12.	Photometrische Meßmethoden und Meßgeräte . . . . .	624
V, 13.	Ausblicke auf die Lichttechnik . . . . .	630

**VI. Kapitel. Farbmehrheit**

von Prof. Dr.-Ing. Manfred Richter, Bundesanstalt für Materialprüfung, Berlin

VI, 1.	Wesen und Farbe . . . . .	639
VI, 2.	Technik der additiven Farbmischung . . . . .	641
VI, 3.	Gesetzmäßigkeiten der additiven Farbmischung . . . . .	645
VI, 4.	Wirkungsweise des Auges . . . . .	652
VI, 5.	Weiterer Ausbau der Farbvalenzmetrik . . . . .	656
VI, 6.	Die Spektralwerte . . . . .	661
VI, 7.	Virtuelle Farbvalenzen, Normalvalenz-System . . . . .	665
VI, 8.	Farbreiz und Farbvalenz . . . . .	670
VI, 9.	Körperfarben . . . . .	672
VI, 10.	Bedingt-gleiche Farben . . . . .	674
VI, 11.	Sogenannte subtraktive Farbmischung . . . . .	675
VI, 12.	Optimalfarben . . . . .	677
VI, 13.	Komplementäre und kompensative Farben . . . . .	680
VI, 14.	Helmholtz-Maßzahlen . . . . .	683
VI, 15.	Verfahren der Farbmessung . . . . .	684
VI, 16.	Anschauliche Farbkennzeichnung; höhere Farbmehrheit . . . . .	688

**VII. Kapitel. Quantenoptik**

von Prof. Dr.-Ing. Horst Weber, Universität Bern

VII, 1.	Der lichtelektrische Effekt . . . . .	698
VII, 2.	Einstiens korpuskulare Theorie des Lichts und deren Prüfung . . . . .	704
VII, 3.	Der lichtelektrische Effekt bei hohen Lichtintensitäten . . . . .	711
VII, 4.	Anwendungen des lichtelektrischen Effekts . . . . .	717
VII, 5.	Die korpuskularen Eigenschaften des Photons . . . . .	726
VII, 6.	Die Bedeutung der Quantenelektrodynamik . . . . .	733
VII, 7.	Die quantenhafte Absorption und Emission von Licht . . . . .	742
VII, 8.	Streuung von Photonen . . . . .	760
VII, 9.	Statistische Eigenschaften der Photonen . . . . .	794
VII, 10.	Erzeugung von kohärentem Licht — LASER . . . . .	814
VII, 11.	Nichtlineare Optik . . . . .	841

**VIII. Kapitel. Wellencharakter der Materie**

von Prof. Dr.-Ing. Heinz Niedrig, Technische Universität Berlin

VIII, 1.	Materiewellen . . . . .	855
VIII, 2.	Elektronenbeugung . . . . .	860
VIII, 3.	Beugung anderer Materieteilchen . . . . .	871
VIII, 4.	Elektronenoptik . . . . .	873
VIII, 5.	Elektronenmikroskopie . . . . .	889
VIII, 6.	Die Unschärfe-Relation bei Materiewellen . . . . .	900

**IX. Kapitel. Relativitätstheorie**

von Prof. Dr.-Ing. Heinz Schoenebeck, Technische Universität Berlin

IX, 1.	Das Relativitätsprinzip der Mechanik . . . . .	905
IX, 2.	Versagen des Relativitätsprinzips der Mechanik in der Elektrodynamik . . . . .	907
IX, 3.	Versuche zum Mitführungscoeffizienten . . . . .	910
IX, 4.	Der Versuch von Michelson . . . . .	913
IX, 5.	Die Einsteinsche Lösung des Problems . . . . .	918
IX, 6.	Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten; der Mitführungscoeffizient . . . . .	924
IX, 7.	Dopplersches Prinzip und Aberration . . . . .	927
IX, 8.	Die Invarianz der Gleichungen der Elektrodynamik und der Mechanik gegenüber der Lorentz-Transformation . . . . .	932
IX, 9.	Rotationsbewegung . . . . .	938
IX, 10.	Energie und Masse . . . . .	940
IX, 11.	Überblick über den Gedankenkreis der allgemeinen Relativitätstheorie . . . . .	944