

# Inhaltsübersicht

## I. Kapitel. Strahlenoptik

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 . . . . .	168
I, 15.	Optik der Atmosphäre . . . . .	173

## II. Kapitel. Dispersion und Absorption des Lichtes

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 absorbierender 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

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

III, 1.	Allgemeines über Interferenz von Lichtwellen; Kohärenz und Inkohärenz . . . . .	297
III, 2.	Fresnel'scher Spiegelversuch und Varianten . . . . .	307
III, 3.	Interferenzerscheinungen an dünnen Schichten. Farben dünner Blättchen; Kurven gleicher Dicke und gleicher Neigung . . . . .	313
III, 4.	Zweistrahlinterferometer . . . . .	327
III, 5.	Vielstrahlinterferenz; Interferenzspektroskopie . . . . .	331

III, 6.	Stehende Lichtwellen; Farbenphotographie nach Lippmann . . . . .	345
III, 7.	Lichtschwebungen . . . . .	349
III, 8.	Grunderscheinungen der Beugung; Beugung am Spalt, an rechteckiger und kreisförmiger Öffnung . . . . .	352
III, 9.	Das Auflösungsvermögen optischer Instrumente (Fernrohr, Auge, Mikroskop, Prisma) . . . . .	365
III, 10.	Beugung durch mehrere kongruente, regelmäßig angeordnete Öffnungen; Youngscher Interferenzversuch; Beugungsgitter; Stufengitter; Ultraschallwellengitter . . . . .	371
III, 11.	Beugung an zwei- und dreidimensionalen Gittern; Röntgenstrahlbeugung . . . . .	387
III, 12.	Bildentstehung im Mikroskop nach E. Abbe; Phasenkontrastverfahren nach Zernike; Schlierenverfahren . . . . .	401
III, 13.	Beugung an vielen unregelmäßig angeordneten Öffnungen oder Teilchen; Theorie des Himmelsblaus . . . . .	417
III, 14.	Holographie . . . . .	424

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

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

IV, 1.	Polarisation des Lichtes durch Reflexion und gewöhnliche Brechung . . . . .	441
IV, 2.	Theorie der Reflexion, Brechung und Polarisation; Fresnelsche Formeln . . . . .	452
IV, 3.	Totalreflexion, Herstellung von elliptisch und zirkular polarisiertem Licht . . . . .	461
IV, 4.	Polarisation des reflektierten Lichtes bei absorbierenden Medien; Metallreflexion . . . . .	474
IV, 5.	Doppelbrechung und Polarisation an optisch einachsigen Kristallen . . . . .	482
IV, 6.	Optisch zweiachsige Kristalle . . . . .	506
IV, 7.	Polarisatoren: Nicolsches Prisma, Glan-Thompson-Prisma, Turmalinplatte, Polarisationsfilter; Wollastonprisma; Polarisationsphotometer . . . . .	511
IV, 8.	Drehung der Schwingungsebene polarisierten Lichtes (optische Aktivität) . . . . .	518
IV, 9.	Optisches Verhalten und Symmetrie der Kristalle . . . . .	530
IV, 10.	Interferenzen an Kristallplatten im parallelen, polarisierten Strahlengang . . . . .	538
IV, 11.	Interferenzen im konvergenten Licht . . . . .	550
IV, 12.	Kristalline Flüssigkeiten . . . . .	556
IV, 13.	Induzierte Doppelbrechung in isotropen Stoffen . . . . .	567
IV, 14.	Zeeman- und Starkeffekt . . . . .	573

#### V. Kapitel. Strahlung und Photometrie

Prof. Dr.-Ing. Dietrich Hahn, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Braunschweig

V, 1.	Grundbegriffe und Arten der Strahlung . . . . .	585
V, 2.	Grundgrößen und Definitionen . . . . .	586
V, 3.	Das Kirchhoffsche Gesetz . . . . .	592
V, 4.	Der schwarze Körper . . . . .	595
V, 5.	Das Stefan-Boltzmannsche Gesetz . . . . .	600
V, 6.	Das Wiensche Verschiebungsgesetz . . . . .	602
V, 7.	Die Strahlungsgesetze von Rayleigh-Jeans, W. Wien und M. Planck . . . . .	605
V, 8.	Strahlung nicht-schwarzer Körper . . . . .	611
V, 9.	Strahlungscharakteristische Temperaturangaben, Pyrometrie . . . . .	614
V, 10.	Der spektrale Hellempfindlichkeitsgrad des Auges und die photometrischen Grundbegriffe . . . . .	618
V, 11.	Realisierung der Lichteinheit, Normallichtquellen . . . . .	623
V, 12.	Photometrische Meßmethoden und Meßgeräte . . . . .	626
V, 13.	Ausblicke auf die Lichttechnik . . . . .	632

**VI. Kapitel. Farbmatrik**

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

VI, 1.	Wesen der Farbe . . . . .	641
VI, 2.	Technik der additiven Farbmischung . . . . .	643
VI, 3.	Gesetzmäßigkeiten der additiven Farbmischung . . . . .	647
VI, 4.	Wirkungsweise des Auges . . . . .	654
VI, 5.	Weiterer Ausbau der Farbvalenzmetrik . . . . .	658
VI, 6.	Die Spektralwerte . . . . .	663
VI, 7.	Virtuelle Farbvalenzen, Normvalenz-System . . . . .	667
VI, 8.	Farbreiz und Farbvalenz . . . . .	672
VI, 9.	Körperfarben . . . . .	674
VI, 10.	Bedingt-gleiche Farben . . . . .	676
VI, 11.	Sogenannte subtraktive Farbmischung . . . . .	677
VI, 12.	Optimalfarben . . . . .	679
VI, 13.	Komplementäre und kompensative Farben . . . . .	682
VI, 14.	Helmholtz-Maßzahlen . . . . .	685
VI, 15.	Verfahren der Farbmessung . . . . .	686
VI, 16.	Anschauliche Farbkennzeichnung; höhere Farbmatrik . . . . .	690

**VII. Kapitel. Quantenoptik**

Prof. Dr.-Ing. Horst Weber, Universität Kaiserslautern

VII, 1.	Der lichtelektrische Effekt . . . . .	700
VII, 2.	Einsteins korpuskulare Theorie des Lichts und deren Prüfung . . . . .	706
VII, 3.	Der lichtelektrische Effekt bei hohen Lichtintensitäten . . . . .	713
VII, 4.	Anwendungen des lichtelektrischen Effekts . . . . .	719
VII, 5.	Die korpuskularen Eigenschaften des Photons . . . . .	728
VII, 6.	Die Bedeutung der Quantenelektrodynamik . . . . .	735
VII, 7.	Die quantenhafte Absorption und Emission von Licht . . . . .	744
VII, 8.	Streuung von Photonen . . . . .	762
VII, 9.	Statistische Eigenschaften der Photonen . . . . .	796
VII, 10.	Erzeugung von kohärentem Licht — LASER . . . . .	816
VII, 11.	Nichtlineare Optik . . . . .	843

**VIII. Kapitel. Wellencharakter der Materie**

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

VIII, 1.	Materiewellen . . . . .	865
VIII, 2.	Elektronenbeugung . . . . .	870
VIII, 3.	Beugung anderer Materieteilchen . . . . .	881
VIII, 4.	Elektronenoptik . . . . .	883
VIII, 5.	Elektronenmikroskopie . . . . .	899
VIII, 6.	Die Unschärfe-Relation bei Materiewellen . . . . .	910

**IX. Kapitel. Relativitätstheorie**

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

IX, 1.	Das Relativitätsprinzip der Mechanik . . . . .	915
IX, 2.	Versagen des Relativitätsprinzips der Mechanik in der Elektrodynamik . . . . .	917
IX, 3.	Versuche zum Mitführungskoeffizienten . . . . .	920

IX, 4.	Der Versuch von Michelson . . . . .	923
IX, 5.	Die Einsteinsche Lösung des Problems . . . . .	928
IX, 6.	Das Additionstheorem der Geschwindigkeiten; der Mitführungskoeffizient . . . . .	934
IX, 7.	Dopplersches Prinzip und Aberration . . . . .	937
IX, 8.	Die Invarianz der Gleichungen der Elektrodynamik und der Mechanik gegenüber der Lorentz-Transformation . . . . .	942
IX, 9.	Rotationsbewegung . . . . .	948
IX, 10.	Energie und Masse . . . . .	950
IX, 11.	Überblick über den Gedankenkreis der allgemeinen Relativitätstheorie . . . . .	954
	Literatur zur Ergänzung und Vertiefung . . . . .	967
	Deutsch-englisches Fachwörterverzeichnis . . . . .	975
	Englisch-deutsches Fachwörterverzeichnis . . . . .	985
	Sach- und Namenregister . . . . .	997
	Konstanten . . . . .	1011
	Energieeinheiten . . . . .	1011
	Strahlungsphysikalische und lichttechnische Größen und Einheiten . . . . .	1011