

Inhalt

Geleitwort — V

Vorwort zur 2. Auflage — VII

Vorwort zur 1. Auflage — IX

Danksagung — XI

Zum Inhalt von Band IV — XIII

Symbolverzeichnis Band IV — XIX

1 Wellenoptik — 1

- 1.1 Interferenz und Kohärenz — 2
 - 1.1.1 Interferenz — 2
 - 1.1.2 Kohärenz — 4
 - 1.1.3 Überlagerung ebener harmonischer Wellen — 7
 - 1.1.4 Zusammenhang: Phasenwinkel – Gangunterschied — 12
 - 1.1.5 Das Huygenssche Prinzip, Vielstrahlinterferenz — 14
- 1.2 Beugung an begrenzenden Öffnungen — 24
 - 1.2.1 Das Strahlungsfeld einer linearen Lichtquelle — 24
 - 1.2.2 Fraunhofer- und Fresnel-Beugung — 26
 - 1.2.3 Intensitätsverteilung einer kohärenten Linienquelle in Fraunhofer-Näherung — 28
 - 1.2.4 Fraunhofer-Beugung am Einfachspalt — 31
 - 1.2.5 Beugung am Doppelspalt — 36
 - 1.2.6 Beugung am Vielfachspalt (Beugungsgitter) — 40
 - 1.2.7 Fourier-Optik — 44
- 1.3 Dispersion und Absorption — 56
 - 1.3.1 Der Brechungsindex — 56
 - 1.3.2 Phasen- und Gruppengeschwindigkeit — 59
 - 1.3.3 „Normale“ Dispersion, Absorption und „anomale“ Dispersion — 60
 - 1.3.4 Dielektrische Polarisierung und Brechzahl — 65
- 1.4 Polarisierung, Fresnelsche Formeln, Transmissions- und Reflexionsgrad — 69
 - 1.4.1 Reflexion und Brechung, Grenzwinkel der Totalreflexion — 69
 - 1.4.2 Polarisierung durch Reflexion — 71
 - 1.4.3 Die Fresnelschen Formeln — 73
 - 1.4.4 Reflexions- und Transmissionsgrad — 85
 - 1.4.5 Doppelbrechung und optische Aktivität (Drehung der Polarisierungsebene) — 87

1.4.5.1	Doppelbrechung —	87
1.4.5.2	Optische Aktivität (Drehung der Polarisationssebene) —	98
1.5	Spektrometer, Monochromatoren und Interferometer —	103
1.5.1	Prismenspektrometer —	104
1.5.2	Gitterspektralapparat —	107
1.5.3	Gittermonochromator —	110
1.5.4	Interferometer —	112
1.5.4.1	Interferenz an planparallelen Platten (Interferenzen gleicher Neigung) —	114
1.5.4.2	Das Fabry-Pérot-Interferometer —	121
1.5.4.3	Die Lummer-Gehrcke Platte —	128
Zusammenfassung — 132		
Anhang 1	Fraunhofer-Bedingung zur Beobachtung von Beugungserscheinungen im Fernfeld —	140
Anhang 2	Intensitätsverteilung bei der Beugung elektromagnetischer Wellen an einer kreisrunden Apertur, Auflösungsvermögen optischer Instrumente —	142
Anhang 3	Lorentz-Modell mit Schwingungsdämpfung, komplexer Brechungsindex —	151
Anhang 4	Stokessche Überlegung zum Phasensprung um π bei Reflexion am dichteren Medium —	157
Anhang 5	Fabry-Pérot-Interferometer: Abhängigkeit der Austrittswinkel α_m und der Ringradien R_m von der Ordnung m ; Dispersionsbereich $\Delta\lambda_D$ und Visibilität (Kontrast) V —	159
2	Geometrische Optik: Strahlenoptik und optische Abbildung —	163
2.1	Grundlagen —	163
2.1.1	Grundbegriffe und Grundaxiome —	163
2.1.2	Fermatsches Prinzip —	165
2.1.3	Optische Abbildung —	166
2.1.4	Schattenwurf —	167
2.2	Spiegel, Prisma und Linsen —	168
2.2.1	Ebener Spiegel und Hohlspiegel —	168
2.2.1.1	Ebener Spiegel —	168
2.2.1.2	Sphärischer Hohlspiegel —	170
2.2.1.3	Parabolspiegel —	176
2.2.2	Das Prisma —	177
2.2.3	Brechung an Kugelflächen und Abbesche Sinusbedingung —	181
2.2.4	Dünne Linsen —	190
2.2.5	Dicke Linsen und Linsensysteme —	199
2.2.6	Blenden —	202
2.2.7	Linsenfehler (Aberrationen) —	206
2.2.7.1	Chromatische Aberration —	206

2.2.7.2	Monochromatische Aberrationen —	207
2.3	Optische Instrumente —	211
2.3.1	Das Auge —	211
2.3.2	Die Lupe —	217
2.3.3	Das Mikroskop —	220
2.3.4	Das Fernrohr —	222
2.3.4.1	Das astronomische Fernrohr (Keplersches Fernrohr), ~ 1610 —	223
2.3.4.2	Das terrestrische Fernrohr (Galileisches Fernrohr), ~ 1609 —	224
2.3.4.3	Das Spiegelteleskop —	225
2.3.5	Auflösungsvermögen optischer Instrumente —	227
2.3.5.1	Das Auflösungsvermögen des Fernrohrs und des Mikroskops nach Helmholtz (Objekt leuchtet selbst) —	227
2.3.5.2	Das Auflösungsvermögen des Mikroskops nicht selbstleuchtender Objekte nach Abbe; 1873 —	231
	Zusammenfassung —	233

3	Wärmestrahlung —	239
3.1	Grundbegriffe und Grundgrößen —	239
3.1.1	Erzeugung optischer Strahlung —	240
3.1.2	Der Raumwinkel —	241
3.1.3	Radiometrische Grundgrößen —	243
3.1.4	Das Grundgesetz der Strahlungsübertragung —	247
3.2	Photometrie und Lichttechnik —	249
3.2.1	Grundlagen —	249
3.2.2	Photometrische Messmethoden —	253
3.2.3	Lichttechnik —	255
3.3	Wärmestrahlung, Kirchhoffsches Gesetz, Stefan-Boltzmann Gesetz —	256
3.3.1	Emissions- und Absorptionsgrad —	257
3.3.2	Der schwarze Körper —	259
3.3.3	Das Kirchhoffsche Gesetz —	261
3.3.4	Das Stefan-Boltzmannsche Gesetz —	265
3.4	Die Spektrale Energieverteilung der Wärmestrahlung —	274
3.4.1	Das Wiensche Verschiebungsgesetz —	274
3.4.2	Das Gesetz von Rayleigh und Jeans —	277
3.4.3	Das Wiensche Strahlungsgesetz —	287
3.4.4	Das Plancksche Strahlungsgesetz —	288
3.4.5	Pyrometrie —	296
	Zusammenfassung —	298

Literatur —	301
--------------------	------------

Register —	303
-------------------	------------

