

# 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 Polarisation und Brechzahl — 65
1.4	Polarisation, Fresnelsche Formeln, Transmissions- und Reflexionsgrad — 69
1.4.1	Reflexion und Brechung, Grenzwinkel der Totalreflexion — 69
1.4.2	Polarisation 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 Polarisationsebene) — 87

## **XVI** — Inhalt

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

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**

