

Technische Optik

von

Dr. Hermann Slevogt

o. Professor an der Technischen Universität Berlin

Mit 163 Abbildungen



Sammlung Götschen Band 9002

Walter de Gruyter
Berlin · New York · 1974

Inhalt

A. Einführung

§ 1. Allgemeine Orientierung; Mittenbüschel	15
§ 2. Schiefe Büschel; Abbildungsmaßstab und Brennweite	20
§ 3. Definition der Brennweite; Kardinalpunkte	25
§ 4. Das Fernrohr und seine Anwendungen	28
§ 5. Messung der Brennweite	31

B. Strahlenoptik im Gauß-Bereich

I. Direkte Durchrechnung

§ 6. Abbildung durch eine einzelne Fläche	34
§ 7. Durchrechnung eines ganzen Systems	39
§ 8. Dicke Einzellinse in Luft	43

II. Dünne Linsen

§ 9. Grundformeln für dünne Linsen	52
§ 10. Windschiefe Strahlen	57
§ 11. Astigmatismus und Anamorphote	59

III. Listings Konstruktion

§ 12. Allgemeines	63
§ 13. Rechnerische Darstellung; Newtons Formeln	66
§ 14. Blendenlage und Strahlengang; Maßstabgleichung.	70
§ 15. Zweigliedrige Systeme	74

IV. Spiegelnde Flächen

§ 16. Durchrechnung; Vorzeichen und Orientierung	78
§ 17. Kombination ebener Spiegel; Prismen	83

C. Helligkeitsfragen

§ 18. Allgemeines	89
§ 19. Beleuchtung durch eine kleine Lichtquelle	92
§ 20. Bild einer kleinen Lichtquelle als Strahler; Strahlertypen	94
§ 21. Beleuchtungsstärke im Bild einer kleinen Lichtquelle	99
§ 22. Photographische Belichtung	102
§ 23. Lamberts Brennglas; Lamberts Strahlungsformel	105
§ 24. Erhaltung der Leuchtdichte; Lichtleitwert	109

D. Das Auge und einige optische Instrumente

I. Leistungen unseres Sehapparats

§ 25. Wahrnehmen und Unterscheiden	113
§ 26. Akkommodation und Adaptation	116

§ 27. Beidäugiges und räumliches Sehen	119
§ 28. Photokamera als Modell des Auges	122
§ 29. Sehschärfe und Auflösungsvermögen	126
<i>II. Unterstützung des Auges durch optische Geräte</i>	
§ 30. Verbesserung der Sehschärfe	128
§ 31. Verbessern der Tiefen-Wahrnehmung	133
§ 32. Lage und Größe der Austrittspupille	135
§ 33. Dämmerungsleistung und andere Besonderheiten	138
E. Lichtführung und Planung	
<i>I. Planung für ungestörten Strahlengang</i>	
§ 34. Gaußischer Entwurf und Delano-Diagramm	141
§ 35. Planung für endliche Abmessungen	146
§ 36. Übertragbare Informationsmenge	149
§ 37. Planung eines Periskops	151
§ 38. Einbau von Lichtquellen	154
<i>II. Eingriffe in den Strahlengang</i>	
§ 39. Schlierenbeobachtung	157
§ 40. Foucaults Schneidverfahren	159
§ 41. Ideale Streuscheibe; erborgte Leuchtdichte	162
§ 42. Einiges über Lichtverluste	164
F. Aufgaben, Beispiele und Ergänzungen	
§ 43. Astronomische Optik	167
§ 44. Fernrohre allgemein	171
§ 45. Geodätische Optik	174
§ 46. Mikroskopie und Projektion; Strahlungsgrößen	179
§ 47. Interferometer	183
§ 48. Sonderkonstruktionen	190
§ 49. Einige Begriffe und Sätze	195
§ 50. Wellenoptik und Fourier-Transformation	203
Anhang I: Strahlenoptische Abbildungsfehler bei zentrierten optischen Systemen	
§ 51. Allgemeines	211
§ 52. Farbfehler	211
§ 53. Monochromatische Abbildungsfehler	216
§ 54. Zusammenhang der Fehler und Einfluß der Blendenlage beim Hohlspiegel	222
§ 55. Abbildungsfehler bei dünnen Linsen	225
§ 56. Natürliche Bildfeldwölbung und Satz von Petzval	231
Anhang II: Etwas Wellenoptik	
§ 57. Stufe 1: Existenz der Wellenflächen	234
§ 58. Stufe 2: Prinzip der gleichzeitigen Ankunft	240

§ 59. Stufe 3: Interferenz allgemein und für zwei Anteile	244
§ 60. Steigerung der Auflösung	252
§ 61. Beugung bei Rotationssymmetrie; Definitionshelligkeit	256
§ 62. Beugung und Fourier-Transformation	258

Anhang III: Unscharfe Abbildung

§ 63. Faltungssatz: Satz von André; Linien- und Kantenbild	261
§ 64. Auflösungsvermögen und Übertragungsfunktion. Produktsatz	264
§ 65. Übertragungsfunktion als Fourier-Transformierte des Linienbilds oder Punktbilds	270

Lösungen zu den Aufgaben	273
---	-----

Register	289
---------------------------	-----

Die fünf Abschnitte B bis F bilden den Kern der Darstellung. Zur Vorbereitung dient der Bericht im Abschnitt A, während die drei Anhänge bei der Lösung der Aufgaben helfen und zugleich einen weiteren Ausblick vermitteln sollen. Das Register bringt außer den Ortsangaben auch Worterklärungen, weil die technische Optik sehr reich ist an Fachausdrücken.