

Inhalt

1 Optische Grundbegriffe 11

1.1 Wellenausbreitung 11

1.2 Optische Medien 12

1.3 Brechung, Reflexion und Totalreflexion 13

1.4 Polarisation. 16

1.5 Interferenz und Beugung. 17

2 Bewertung optischer Strahlung 25

2.1 Aussendung und Empfang optischer Strahlung 25

2.2 Strahlungsphysikalische und lichttechnische Größen 26

2.3 Strahlungsdurchgang durch Medien 30

2.4 Farbmimetrik 37

2.5 Natürliche Lichtquellen und atmosphärische Optik 43

3 Werkstoffe und Herstellungsfragen 48

3.1 Übersicht über Werkstoffeigenschaften 48

3.2 Optische Gläser 52

3.3 Kunststoffe 61

3.4 Kristalle und Sonderwerkstoffe 63

3.5 Spiegelwerkstoffe. 66

3.6 Dünne Schichten, Reflexminderung 70

3.7 Streu- und Absorptionsschichten; Lichtfallen 76

3.8 Lumineszenzschichten 78

3.9 Optische Kitte 80

3.10 Herstellungsverfahren 81

4 Optische Abbildung 87

4.1 Grundlagen. 87

4.2 Abbildungsgleichungen 93

4.3 Begrenzung der Strahlengänge 96

4.4 Abbildungsfehler 100

4.5 Schärfentiefe 122

5 Bauelemente auf der Basis von Reflexion und Brechung 125

5.1 Paraxiale und meridionale Durchrechnung einer Flächenfolge 125

5.2 Sphärische Linsen 130

5.3 Spiegel 136

5.4 Systeme mit mehreren Gliedern 140

5.5 Bauelemente mit asphärischen Flächen 142

5.6 Planplatten 154

5.7 Reflexionsprismen und Spiegelsysteme 158

5.8 Strahlenteiler 182

5.9	Dispersions- und Ablenkprismen, Keile	185
5.10	Normung und Zeichnungsangaben bei optischen Bauteilen und Systemen	188
6	Strahlungsquellen; Empfänger; Filter	192
6.1	Allgemeine Eigenschaften von Strahlungsquellen	192
6.2	Glühlampen.	199
6.3	Entladungslampen	206
6.4	Lumineszenzdioden.	213
6.5	Laser	216
6.6	Allgemeine Eigenschaften von Empfängern	225
6.7	Lichtelektrische Empfänger.	228
6.8	Daten des Auges	235
6.9	Allgemeine Eigenschaften von Filtern	242
6.10	Absorptionsfilter	247
6.11	Interferenzfilter	255
6.12	Spektrale Anpassung von Empfängern durch Filter	260
7	Mechanische Bauelemente; Einbau und Justierung von Bauteilen	263
7.1	Fassungen und Halterungen für optische Bauteile	263
7.2	Streulichtverminderung in optischen Geräten	269
7.3	Veränderbare Blenden und Lichtschwächungseinrichtungen; Verschlüsse	274
7.4	Mechanische Aufbausysteme für optische Komponenten	279
7.5	Justierelemente	284
8	Beleuchtung in optischen Geräten; Projektoren; Beleuchtungssysteme	286
8.1	Grundlagen der Beleuchtungstechnik.	286
8.2	Kondensoren und Objektive	290
8.3	Bildschirme; Retroreflektoren	294
8.4	Projektoraufbau.	300
8.5	Projektoren für technische Anwendungen	306
8.6	Spezielle Beleuchtungseinrichtungen; Scanner	310
8.7	Scheinwerfer	317
9	Beobachtungs- und Zielgeräte; Entfernungsmesser; Autofokus	322
9.1	Lupen.	323
9.2	Grundlagen der Brillenoptik	323
9.3	Fernrohre.	328
9.4	Objektive und Okulare für Fernrohre	338
9.5	Bildleitung durch enge Rohre und Öffnungen	342
9.6	Entfernungsmesser und Autofokus-Systeme	345
10	Mikroskopie	351
10.1	Grundlagen des Mikroskops; Beleuchtungs- und Beobachtungsverfahren.	351

10.2	Objektive und Okulare für Mikroskope	362
10.3	Spezielle Mikroskopieverfahren, Mikroskope und Ausrüstungen . .	365
11	Fotografie.	371
11.1	Typen und Eigenschaften von Fotoschichten	371
11.2	Kamerakonstruktionen	373
11.3	Sucher und Einstellhilfen	376
11.4	Belichtungssteuerung	377
11.5	Objektive für fotografische Geräte	379
11.6	Kurzzeitfotografie, Zeitdehner, Zeitraffer	394
11.7	Vergrößerungsgeräte	396
11.8	Reprokamas und Kopiergeräte	398
11.9	Mikrofilmtechnik	400
11.10	Stereoskopie	401
12	Optische Übertragungsfunktion und Bildgüte.	408
12.1	Optische Übertragungsfunktion.	408
12.2	Bestimmung der Modulationsübertragungsfunktion durch Messungen	413
12.3	Auflösungsvermögen und Gütezahlen	416
13	Optische Längenmessung; Messung optischer Größen	419
13.1	Strichplatten, Zielmarken und Testobjekte	419
13.2	Kollimatoren und Autokollimationsfernrohre	422
13.3	Fluchtfernrohre	430
13.4	Messungen an optischen Systemen	435
13.5	Refraktometrie	441
13.6	Schlierenverfahren	445
14	Interferometrie	448
14.1	Grundlagen von Interferometern	448
14.2	Interferometrische Längenmessung.	451
14.3	Interferometrische Prüfung von Oberflächen und optischen Bauelementen	453
15	Beugungsgitter	459
15.1	Grundlagen der Beugungsgitter.	459
15.2	Anwendung von Gittern	464
16	Spektralgeräte; Fotometrie; Farbmessung	467
16.1	Monochromatoren und Polychromatoren	467
16.2	Spektralfotometer.	474
16.3	Spektroskope, Spektrometer, Spektrografen	478
16.4	Fotometer und Densitometer.	483
16.5	Farbmeßverfahren	490

17 Polarisationsoptik	495
17.1 Grundlagen der Bauelemente	495
17.2 Polarisations-Bauelemente aus Kunststoffen	501
17.3 Kristalloptische Bauelemente	504
17.4 Spannungsoptik	509
17.5 Weitere Anwendungen der Polarisationsoptik	513
18 Lichtleiter; Faseroptik	520
18.1 Grundlagen	520
18.2 Faseroptische Lichtleiter	523
18.3 Faseroptische Bildleiter	528
18.4 Faseroptik in der Nachrichtentechnik	532
18.5 Faseroptische Sensoren	536
19 Optoelektronische Geräte	541
19.1 Allgemeine Eigenschaften	541
19.2 Lichtschranken und Lichttaster	542
19.3 Optoelektronische Meßsysteme	551
19.4 CCD-Sensoren	554
20 Fernsehsysteme; Bildwandler; Infrarottechnik	558
20.1 Optik in Fernsehsystemen	558
20.2 Bildverstärker und Bildwandler	561
20.3 Infrarottechnik	566
21 Holografie	574
21.1 Grundlagen der Holografie	574
21.2 Einrichtung zur holografischen Aufnahme und Rekonstruktion	577
21.3 Holografische Verfahren	580
21.4 Holografische und diffraktive optische Elemente	583
22 Gradientenoptik; Integrierte Optik; Modulatoren	586
22.1 Gradientenoptik	586
22.2 Integrierte Optik	591
22.3 Modulatoren	599
LÜ Literaturübersicht (abschnittsübergreifende Literatur)	606
H Beispiele für Hersteller bzw. Lieferanten	607
Sachwortregister	627
Produktinformationen aus der Industrie	639