

Inhaltsverzeichnis

Verwendete Größen und ihre Formelzeichen	10	2.5.3. Astigmatismus und Bildfeldwölbung	49
Auswahl wichtiger Gleichungen	11	2.5.4. Koma	50
Zahlenbeispiele zur optischen Abbildung	12	2.5.5. Verzeichnungsfehler	50
1. Lichtausbreitung und optische Abbildung	13	2.5.6. Farbfehler	51
1.1. Licht	13	2.5.7. Achromate und ähnliche Bauelemente	53
1.2. Wellenoptik	14	2.6. Anwendung asphärischer Flächen	54
1.3. Strahlenoptik	15	2.7. Bestimmung des Strahlenverlaufs im nicht paraxialen Gebiet	57
1.4. Optische Abbildung	17	2.7.1. Strahldurchrechnung	57
1.4.1. Definition der optischen Abbildung	17	2.7.2. Strahldurchzeichnung	58
1.4.2. Größen zur Beschreibung der Abbildung	18	2.8. Reflexion und Reflexminderung	59
1.4.2.1. Bezeichnungsregeln und Vorzeichen- system	18	3. Bündelbegrenzung	61
1.4.2.2. Definition der wichtigsten Größen	19	3.1. Wirkung der Blenden	61
1.4.3. Paraxialgebiet	20	3.2. Eigenschaften von Pupillen und Luken	62
1.4.4. Zeichnerische Bestimmung der Bildlage	21	3.3. Kenngrößen der Bündelbegrenzung	65
1.4.5. Abbildungsgleichungen	22	3.4. Feldlinsen und Kondensoren	66
2. Abbildende Bauelemente	25	4. Strahlung, Lichtquellen und Empfänger	69
2.1. Werkstoffe	25	4.1. Beschreibung von Ausbreitung und Empfang optischer Strahlung	69
2.1.1. Optische Gläser	25	4.1.1. Strahlungsphysikalische Größen	69
2.1.2. Kristalle	27	4.1.2. Bewertung der Strahlung durch beliebige Empfänger	70
2.1.3. Kunststoffe	27	4.1.3. Lichttechnische Größen	72
2.2. Sphärische Flächen, Linsen, mehrstufige Systeme	28	4.1.4. Beschreibung des Strahlungsdurchgangs durch Medien	73
2.2.1. Eine sphärische Fläche	28	4.2. Lichtstrom, Beleuchtungsstärke und Leuchtdichte bei der optischen Abbildung	76
2.2.2. Durchrechnung einer Folge sphärischer Flächen	29	4.2.1. Direkte Beleuchtung einer Empfänger- fläche	76
2.2.3. Linsen	33	4.2.2. Lichtstrom und Beleuchtungsstärke bei einstufiger Abbildung	77
2.2.4. Mehrstufige Systeme	36	4.2.3. Beleuchtungsstärke-Abfall zum Feldrand	78
2.3. Planflächen, Planplatten, Reflexions- prismen und Strahlenteiler	38	4.2.4. Bildleuchtdichte und geometrischer Fluß	78
2.3.1. Eine Planfläche	38	4.3. Lichtquellen	80
2.3.2. Planparallelplatte	38	4.3.1. Allgemeine Eigenschaften	80
2.3.3. Planspiegelsysteme und Reflexions- prismen	39	4.3.2. Glühlampen	82
2.3.4. Strahlenteiler	43	4.3.3. Entladungslampen	85
2.4. Prismen mit Bündelablenkung durch Brechung	44	4.3.4. Lumineszenzdioden	86
2.4.1. Bündelablenkung	44	4.3.5. Laser	87
2.4.2. Winkeldispersion	45	4.4. Auge	90
2.4.3. Prismenkeile	45	4.4.1. Das Auge als abbildendes System	90
2.5. Abbildungsfehler	46	4.4.2. Das Auge als Strahlungsempfänger	91
2.5.1. Öffnungsfehler	46	4.4.3. Auflösungsvermögen	92
2.5.2. Sinusbedingung	48	4.5. Lichtelektrische Empfänger	93
		4.5.1. Allgemeine Eigenschaften	93

4.5.2.	Eigenschaften verschiedener Empfängerarten	93	6.8.	Mikroskope	149
4.5.3.	Abbildung der Leuchtfläche auf die Empfängerfläche	94	6.8.1.	Aufbau und Vergrößerung	150
4.6.	Fotoschichten	95	6.8.2.	Auflösungsvermögen und förderliche Vergrößerung	151
4.6.1.	Allgemeine Eigenschaften	95	6.8.3.	Beleuchtungsverfahren	152
4.6.2.	Empfindlichkeit und Schwärzungskurve	95	6.8.4.	Objektive und Okulare	153
4.6.3.	Auflösungsvermögen	96	6.8.5.	Weitere Hilfsmittel der technischen Mikroskopie	154
5.	Faseroptik und weitere Bauelemente	97	6.8.6.	Elektronische Bildauswertung	155
5.1.	Faseroptik	97	7.	Interferenz- und Spektralgeräte, Farben, Gitter, Holografie	157
5.1.1.	Eigenschaften der Einzelfaser	97	7.1.	Lichtinterferenzen	157
5.1.2.	Faserbündel zur Lichtleitung	100	7.2.	Längenmessung mit Interferenzen	159
5.1.3.	Geordnete Faserbündel zur Bildübertragung	102	7.3.	Oberflächenprüfung mit Interferenzen	161
5.2.	Bildschirme	104	7.4.	Spektralgeräte	162
5.3.	Filter und Farbteiler	106	7.4.1.	Übersicht, Auflösungsvermögen	162
5.3.1.	Absorptionsfilter	106	7.4.2.	Spektroskope, Spektrometer, Spektrografen	164
5.3.2.	Fototropes Absorptionsglas	108	7.4.3.	Monochromatoren und Spektral- fotometer	164
5.3.3.	Interferenzfilter und Farbteiler	108	7.5.	Farbmetrik und Farbmessung	166
6.	Optische Instrumente	111	7.5.1.	Grundlagen der Farbmetrik	166
6.1.	Vergrößerung und Auflösungsgrenze	111	7.5.2.	Subtraktive und additive Farbmischung	166
6.1.1.	Vergrößerung optischer Instrumente	111	7.5.3.	Kennzeichnung einer Farbe durch Maßzahlen	167
6.1.2.	Durch Beugung bedingte Grenze des Auflösungsvermögens	112	7.5.4.	Farbartdarstellung in der Farbtafel	168
6.2.	Beleuchtungssysteme, Scheinwerfer	113	7.5.5.	Farbmeßverfahren	169
6.2.1.	Übersicht über Beleuchtungssysteme	115	7.6.	Gitter	170
6.2.2.	Einzelheiten zum Kondensoraufbau	117	7.6.1.	Beugungsgitter	170
6.2.3.	Scheinwerfer	118	7.6.2.	Weitere Anwendungen von Gittern	171
6.3.	Projektoren	120	7.6.3.	Moiré-Verfahren	172
6.3.1.	Bildprojektoren	120	7.7.	Holografie	173
6.3.2.	Technische Kleinprojektoren	122	8.	Polarisation	177
6.3.3.	Meßprojektoren	123	8.1.	Polarisationszustände	177
6.4.	Fotografische Optik	125	8.1.1.	Übersicht	177
6.4.1.	Schärfentiefe	125	8.1.2.	Allgemeine Darstellung	177
6.4.2.	Objektive für fotografische Geräte	126	8.1.3.	Poincaré-Kugel	179
6.4.3.	Kinematografische Zeitraffung und Zeitdehnung	130	8.1.4.	Stokes-Vektoren	179
6.4.4.	Aufnahme und Wiedergabe stereoskopischer Bilder	132	8.2.	Polarisationsverfahren	180
6.5.	Lupen und Okulare	135	8.2.1.	Übersicht; Reflexion	180
6.5.1.	Vergrößerung und Bauarten der Lupen	135	8.2.2.	Anisotrope Medien; Doppelbrechung	180
6.5.2.	Okulare	136	8.2.3.	Optische Aktivität	183
6.6.	Fernrohre	138	8.3.	Bauelemente der Polarisation	183
6.6.1.	Aufbau und Kenngrößen	138	8.3.1.	Polarisatoren	183
6.6.2.	Beobachtungsfernrohre	139	8.3.2.	Verzögerungsplatten	184
6.6.3.	Kollimatoren und Autokollimationsfernrohre	140	8.3.3.	Anwendung der Viertelwellenplatte	186
6.6.4.	Fluchtfernrohre	143	8.3.4.	Depolarisatoren	186
6.6.5.	Weitere technische Fernrohre	145	8.4.	Anwendungen der Polarisation	187
6.7.	Entfernungsmesser und Sucher	146	8.4.1.	Spannungsoptik	187
6.7.1.	Entfernungsmesser	146	8.4.2.	Weitere Anwendungsbeispiele	188
6.7.2.	Sucher	148			

9.	Bestimmung einiger Daten	
	optischer Systeme	191
9.1.	Krümmungsradien	191
9.2.	Brennweiten	192
9.3.	Schnittweiten und Hauptpunktlagen	193
9.4.	Pupillendurchmesser	194
9.5.	Übertragungsfunktion optischer Systeme	195
	Literaturverzeichnis	197
	Auswahl einiger DIN-Normen	201
	Stichwortverzeichnis	203