

Alex Look

Jens Bliedtner

Grundlagen Optik und Technologien in der Augenoptik

2., aktualisierte Auflage

mit 146 Abbildungen und 12 Tabellen

DOZ

M.Eng. Dipl.-Ing. (FH) Alex Look

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Fachbereich SciTec

Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner

Ernst-Abbe-Fachhochschule Jena
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Fachbereich SciTec

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtgesetzes ist ohne Zustimmung der Autoren unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-942873-13-0

Copyright © 2012 by DOZ Verlag
Optische Fachveröffentlichung GmbH, Heidelberg

Satz und Layout: Alex Look, Zöllnitz
Druck: abcdruck GmbH, Heidelberg

Inhalt

Verzeichnis der Formelzeichen und Abkürzungen	11
1 Historisches zur Augenoptik	15
2 Grundlagen der Augenoptik	20
2.1 Anatomie und Physiologie des Auges	20
2.2 Dioptrik des Auges	22
2.2.1 Das rechtsichtige Auge (Emmetropie).....	22
2.2.2 Das akkommodierende Auge.....	22
2.2.3 Das fehlsichtige Auge (Ametropie).....	24
2.2.3.1 Definition	24
2.2.3.2 Achsensymmetrische (sphärische) Fehlsichtigkeiten	24
2.2.3.3 Achsenunsymmetrische (astigmatische) Fehlsichtigkeiten	24
2.2.3.4 Einteilung der Fehlsichtigkeit und deren Korrektur.....	25
2.3 Brillenlinsen.....	27
2.3.1 Definitionen und Bezeichnungen.....	27
2.3.2 Optische Kenngrößen	30
2.3.3 Brillenlinsenmaterialien.....	34
2.3.3.1 Mineralische Brillenlinsen.....	34
2.3.3.2 Organische Brillenlinsen	35
2.3.4 Abbildungsfehler von Brillenlinsen und deren Korrektur	39
2.3.4.1 Abbildungsfehler	39
2.3.4.2 Optimierung der Flächengeometrien von Brillenlinsen.....	43
2.3.5 Einteilung in Brillenlinsenmerkmale	45
2.3.5.1 Übersicht.....	45
2.3.5.2 Einteilung nach der Wirkung.....	46
2.3.5.3 Möglichkeiten der Lichtdämpfung	51
2.3.5.4 Veredelungsarten	57
2.4 Kontaktlinsen.....	63
2.4.1 Begriffe und Unterscheidungsmerkmale	63
2.4.2 Allgemeine Grundanforderungen und Kenngrößen.....	64
2.4.3 Kontaktlinsenmaterialien	67
2.4.3.1 Formstabile Kontaktlinsen.....	67
2.4.3.2 Weiche Kontaktlinsen.....	69
2.4.4 Einteilung der Kontaktlinsen	71
2.4.4.1 Corneallinsen – Aufbau und Kennzeichnung	71
2.4.4.2 Hydrogellinsen – Aufbau und Kennzeichnung.....	73
3 Eigenschaften und Herstellung optischer Werkstoffe	74
3.1 Der Werkstoff Glas.....	74
3.1.1 Geschichtliches und Einteilung	74
3.1.2 Glaszustand.....	74
3.1.3 Glaseigenschaften.....	75
3.1.4 Glasherstellung für mineralische Brillenlinsen.....	77
3.1.4.1 Rohstoffe	77
3.1.4.2 Glasschmelze.....	78
3.1.4.3 Glasfehler.....	79
3.2 Organische Werkstoffe für Brillenlinsen und Kontaktlinsen.....	80

3.2.1	Einteilung der Kunststoffe sowie deren Herstellung	80
3.2.2	Eigenschaften	83
4	Einteilung der Fertigungsverfahren	85
5	Ausgewählte Fertigungsabläufe von Brillenlinsen und Kontaktlinsen – Von der Erzeugung bis zur Abgabe	90
5.1	Mineralische Brillenlinsen.....	90
5.1.1	Von der Glasschmelze bis zur Herstellung von rohkantigen Brillenlinsen	90
5.1.2	Lichtdämpfung und Veredelung	95
5.1.3	Formranden und Komplett-Montage	97
5.2	Organische Brillenlinsen	100
5.2.1	Herstellung von rohkantigen organischen Brillenlinsen.....	100
5.2.2	Lichtdämpfung und Veredelung	103
5.2.3	Formranden und Komplett-Montage	106
5.3	Formstabile Kontaktlinsen.....	109
5.3.1	Einführung.....	109
5.3.2	Drehverfahren	109
5.3.3	Pressschmelzverfahren	111
5.4	Weiche Kontaktlinsen.....	112
5.4.1	Einführung.....	112
5.4.2	Drehverfahren	112
5.4.3	Formgussverfahren	113
5.4.4	Schleudergussverfahren.....	114
6	Brillenfassungsmaterialien	115
6.1	Anforderungen an Brillenfassungen	115
6.2	Brillenfassungen aus metallischen Werkstoffen.....	116
6.2.1	Übersicht zu den Fassungswerkstoffen	116
6.2.1.1	Kupfer- und Nickellegierungen	116
6.2.1.2	Aushärtbare Legierungen	117
6.2.1.3	Sonderwerkstoffe.....	120
6.2.1.4	Golddouble	122
6.2.2	Beschichtungsverfahren.....	122
6.3	Brillenfassungen aus Kunststoff.....	125
6.3.1	Brillenfassungswerkstoffe mit und ohne Celluloseanteil	125
6.3.2	Herstellung von Kunststofffassungen.....	127
6.4	Prüfverfahren	129
	Multiple Choice Fragen.....	133
	Antworten	148
	Literaturverzeichnis.....	155
	Internet- und Bildquellenverzeichnis	163
	Abbildungsverzeichnis.....	168
	Tabellenverzeichnis.....	173
	Hinweise zur beigefügten DVD	174
	Stichwortverzeichnis.....	175