

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

VII

1	Grundlagen der Lichterzeugung	1
1.1	Was ist Licht?	1
1.1.1	Licht als elektromagnetische Welle	1
1.1.2	Lichtquanten	2
1.2	Lichterzeugung mittels Plasmen	4
1.2.1	Das Plasma und seine Erzeugung	4
1.2.2	Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsplasmen	8
1.2.3	Spektrale Eigenschaften von Nieder- und Hochdruckentladungen	13
1.3	Lichterzeugung durch Temperaturstrahler	16
1.3.1	Plancksches Strahlungsgesetz	17
1.3.2	Der nicht-schwarze Körper	26
1.4	Lichtentstehung in Halbleitern	30
1.4.1	Donatoren und Akzeptoren	30
1.4.2	Die lichtemittierende Diode	35
1.4.3	Homostrukturen, Heterostrukturen, Doppelheterostrukturen	37
1.4.4	Direkte und indirekte Halbleiter	39
1.4.5	Die Auskopplung des Lichtes	42
1.5	Organische Halbleiter	46
1.5.1	Verwendete Materialien	46
1.5.2	Lichterzeugung im organischen Halbleiter	48
2	Messung und Bewertung von Strahlung	51
2.1	Strahlungsmessung	51
2.1.1	Die $V(\lambda)$ -Kurven des Auges	51
2.1.2	Strahlungsphysikalische Grundgrößen	54
2.1.3	Zusammenhänge zwischen den strahlungsphysikalischen Größen	57
2.1.4	Lichttechnische Grundgrößen	59
2.1.5	Vermessung von Lichtquellen mit der Ulbrichtkugel	60
2.2	Einführung in die Farbmeterik	62
2.2.1	Farbe und Farbmischung	62
2.2.2	Die Graßmannschen Gesetze	63
2.2.3	CIE Farbmaßsystem 1931	66
2.2.4	CIE-UCS-Farbtabelle 1976	73

2.2.5	Das CIE-Lab-System	74
2.2.6	Farbwiedergabeindex	75
3	Technik der Lichtquellen	83
3.1	Glühlampen	84
3.1.1	Aufbau von Standardglühlampen	85
3.1.2	Halogenlampen	101
3.1.3	Glühlampen für Sonderanwendungen	106
3.2	Niederdruck-Entladungslampen	109
3.2.1	Leuchtstofflampen	109
3.2.2	Kalkathodenlampen	127
3.2.3	Natriumdampf-Niederdrucklampen	129
3.2.4	Spektrallampen	132
3.2.5	Elektrodenlose Lampen	132
3.3	Hochdruckentladungslampen	134
3.3.1	Die Bogenentladung bei der Quecksilberhochdrucklampe	134
3.3.2	Die Sättigungsstromdichte	137
3.3.3	Eigenschaften der Quecksilberhochdrucklampe	140
3.3.4	Natriumdampf-Hochdrucklampen	143
3.3.5	Halogenmetalllampen	147
3.3.6	Xenonlicht für den Pkw	151
3.3.7	Xenon-Kurzbogenlampen	152
3.3.8	Langbogenlampen	153
3.4	Halbleiterlichtquellen (LEDs)	157
3.4.1	Weißlicht-LEDs	157
3.4.2	Verwendete Materialien	160
3.4.3	Ausführungsformen von LED-Lichtquellen	162
3.4.4	Leistungsgrenzen	166
3.5	Organische LEDs	169
	Lösungen zu den Aufgaben	171
	Lexikon	177
	Literatur	195
	Index	199