Inhaltsverzeichnis

1 **Grundbegriffe der Lichttechnik** ... 11
Licht ... 12
Wellenlänge und Strahlung ... 13
Lichtquelle und Spektrum ... 14
Auge ... 15
Blinder Fleck ... 16
Empfindlichkeit des Auges ... 17
Lichtstrom Φ ... 18
Lichtstärke I ... 19
Beleuchtungsstärke E ... 20
Leuchtdichte L ... 21
Kennzahlen von Materialien ... 22
Lichtfarbe ... 23
Farbwiedergabe ... 24

2 **Lampenübersicht, Glühlampen und Halogenlampen** ... 25
Möglichkeiten der Lichterzeugung ... 26
Kenngrößen elektrischer Lampen ... 27
Effizienz/Lichtausbeute ... 28
Lebensdauer ... 29
Entwicklung der Glühlampen ... 30
Allgebrauchsglühlampen ... 31
Betriebsverhalten von Glühlampen ... 32
Abhängigkeit der Lebensdauer und des Lichtstromes von der Netzspannung ... 33
Stoßfeste Glühlampen ... 34
Halogenglühlampen ... 35
Niedervolt-Halogenglühlampen ... 36
Installationshinweise für Niedervolt-Halogenglühlampen ... 37
Halogenglühlampen für den Netzspannungsbetrieb ... 38

3 **Leuchtstofflampen** ... 39
Aufbau von Leuchtstofflampen ... 40
Zündvorgang der Leuchtstofflampen ... 41
Funktion der Leuchtstofflampe ... 42

Bibliografische Informationen
http://d-nb.info/1077379056

digitalisiert durch DEUTSCHE NATIONAL BIBLIOTHEK

Energiebilanz der Leuchtstofflampe ... 43
Dreibanden-Leuchtstofflampe ... 44
Schaltungen von Leuchtstofflampen ... 45
Elektronische Vorschaltgeräte ... 46
Funktionsweise elektronischer Vorschaltgeräte ... 47
Vorteile des Betriebes von Leuchtstofflampen mit EVG ... 48
Lichtstrom von Leuchtstofflampen in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur ... 49
Eigenschaften von T5-Leuchtstofflampen mit 16 mm Durchmesser 50
T5-Leuchtstofflampen – Produktpalette ... 51
Kompaktleuchtstofflampen ... 52
Kompaktleuchtstofflampen mit Stecksockel ... 53
Energiesparlampen mit eingebautem Vorschaltgerät und Sockel E27, E14 ... 54
Kennzeichnung der Lichtfarbe von Leuchtstofflampen ... 55
Leuchtstofflampen-Lichtfarben für verschiedene Anwendungsgebiete ... 56

4 Entladungslampen ... 57
Quecksilberdampf-Hochdrucklampen ... 58
Schwarzlichtlampen (UV-Strahler) ... 59
Halogen-Metalldampflampen ... 60
Natriumdampf-Hochdrucklampen ... 61
Natriumdampf-Niederdrucklampen ... 62
Schaltung und Anlaufverhalten von Hochdruckentladungslampen ... 63

5 Leuchtdioden (LED) ... 65
Aufbau von Leuchtdioden (LED) ... 66
Weiße LED ... 67
Betrieb ... 68
Dimmen von LEDs ... 69
Lebensdauer von LED-Leuchten ... 70
Temperaturverhalten von LEDs ... 71
Lichtfarben, MacAdams-Ellipsen ... 72

6 Leuchten und Beleuchtungsberechnungen ... 73
Betriebswirkungsgrad ... 74
Beleuchtungswirkungsgrad ... 75
Beleuchtungswirkungsgrad-Tabellen ... 76

Wirkungsgradformel ... 77
Anwendung der Wirkungsgradformel ... 78
Lichtstärkeverteilungskurven ... 79
Punktbeleuchtungsformel ... 80

7 Anforderungen an die Beleuchtung ... 81
Normen für die Beleuchtung ... 82
DIN EN 12464 Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten ... 83
Arten der Beleuchtung ... 84
Wartungswert der Beleuchtungsstärke ... 85
Wartungsfaktor ... 86
Gleichmäßigkeiten der Beleuchtungsstärke ... 87
Ausgewogene Helligkeitsverteilung im Raum ... 88
Begrenzung der Blendung ... 89
Anwendung der UGR-Tabelle ... 90
Begrenzung der Reflexblendung ... 91
Licht im Raum ... 92
Lichtrichtung und Schattigkeit ... 93
Farbwiedergabe ... 94
Messen der Beleuchtungsstärke ... 95
Messraster zum Messen der Beleuchtungsstärke ... 96
Messprotokoll ... 97
Kosten der Beleuchtungsanlage ... 98
Notbeleuchtung nach DIN EN 1838 ... 99
Lichttechnische Anforderungen an die Sicherheitsbeleuchtung ... 100

8 Beleuchtung von Büro- und Unterrichtsräumen ... 101
Bürobeleuchtung ... 102
Beleuchtungsstärke in Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen ... 103
Leuchtdichten in Räumen mit Bildschirmarbeitsplätzen ... 104
Anforderungen an die Beleuchtung von Unterrichtsstätten ... 105
Tageslicht in Innenräumen ... 106

9 Beleuchtung in Handel, Industrie, Handwerk, Dienstleistung, Praxen und Wohnräumen ... 107
Anforderungen an die Verkaufsraumbeleuchtung ... 108
Beleuchtung von Supermärkten ... 109
Schaufensterbeleuchtung ... 110

Verkaufsraumbeleuchtung – Beleuchtungsstärke ... 111
Anforderungen an die Industriebeleuchtung ... 112
Beleuchtungsarten in der Industrie ... 113
Beleuchtung bei speziellen Sehaufgaben (Teil 1/2) ... 114
Beleuchtung bei speziellen Sehaufgaben (Teil 2/2) ... 115
Anforderungen an die Beleuchtung im Handwerk ... 116
Beleuchtung von Kfz-Werkstätten und Schlossereien ... 117
Anforderungen an die Beleuchtung von allgemeinen Räumen ... 118
Beleuchtung von Fluren ... 119
Anforderungen an die Beleuchtung von Dienstleistungsbetrieben 120
Beleuchtung in Restaurants ... 121
Beleuchtung von Hotelküchen ... 122
Beleuchtung von Friseur- und Kosmetiksalons ... 123
Beleuchtung von zahnärztlichen Behandlungsräumen ... 124
Beleuchtung von Wohnräumen ... 125
Beleuchtung von Küche, Essplatz und Bad ... 126

10 Wirkung optischer Strahlung ... 127
Ausbleichen und Verfärben von Materialien durch Licht – Schädigungspotenzial ... 128
Ultraviolett-(UV-)Strahlung ... 129
Infrarot-(IR-)Strahlung ... 130
Fotobiologische Sicherheit – Blaulichtgefährdung (Teil 1/2) ... 131
Fotobiologische Sicherheit – Blaulichtgefährdung (Teil 2/2) ... 132
Biologisch wirksame Beleuchtung ... 133

Anhang ... 135
Literatur ... 135
Normen ... 135
Arbeitsstätten Regeln ... 136
ZVEI ... 136
LiTG Deutsche Lichttechnische Gesellschaft e. V. ... 137
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV) ... 138
Regeln und Informationen ... 138
Fachbücher ... 138
Fachzeitschriften ... 138
Fachbegriffe ... 139

Stichwortverzeichnis ... 149