

Beleuchtungstechnik

1. Auflage – Typ V 0111



SystemTechnik

© **hps SystemTechnik**

Lehr- + Lernmittel GmbH

Altdorfer Straße 16
88276 Berg

Telefon: 07 51 5 60 75 70
Telefax: 07 51 5 60 75 77
Internet: www.hps-systemtechnik.com
E-mail: support@hps-systemtechnik.com

Bestell-Nr.: V 0111

Alle Rechte, auch der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung von hps SystemTechnik reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Hiervon sind die in §§ 53, 54 UrhG ausdrücklich genannten Ausnahmefälle nicht berührt.

0.2.2

Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen der Beleuchtungstechnik	1
1.1 Einführung	1
1.1.1 Elektromagnetische Wellen	1
1.1.2 Das menschliche Auge.....	2
1.2 Lichttechnische Grundgrößen	3
1.2.1 Lichtquellen.....	3
1.2.2 Normlichtarten	3
1.2.3 Spektrale Hellempfindlichkeit	4
1.2.4 Lichtstrom Φ	4
1.2.5 Lichtmenge Q	5
1.2.6 Raumwinkel Ω	5
1.2.7 Lichtstärke I	6
1.2.8 Beleuchtungsstärke E	6
1.2.9 Leuchtdichte L	7
1.2.10 Lichtstärkeverteilungskurve LVK	7
1.2.11 Kontrastwiedergabefaktor CRF	8
1.2.12 Lichtausbeute η	8
1.2.13 Beleuchtungswirkungsgrad η_B	9
1.2.14 Dimensionierung der Beleuchtung	9
1.2.15 Farbtemperatur T_F	10
1.2.16 Farbwiedergabeindex R_a	10
1.3 Merkmale für gutes Licht	11
1.3.1 Faktoren für gutes Licht.....	11
1.3.2 Konditionierung und Raumklima.....	11
1.3.3 Beleuchtungsniveau.....	11
1.3.4 Harmonische Helligkeitsverteilung.....	13
1.3.5 Begrenzung der Blendung.....	14
1.3.6 Lichtrichtung und Schattigkeit.....	14
1.4 Lichtquellen.....	15
1.4.1 Allgemeines	15
1.4.2 Glühlampen	16
1.4.3 Halogen-Glühlampen.....	17
1.4.4 Niederdruck-Entladungslampen	18
1.4.4.1 Funktionsweise von Leuchtstofflampen	18
1.4.4.2 Start- und Zündvorgang von Leuchtstofflampen	20
1.4.4.3 Anwendung verschiedener Leuchtstofflampen	21
1.4.4.4 Natriumdampf-Niederdrucklampen (Na-Lampen).....	22
1.4.5 Hochdruck-Entladungslampen	23
1.4.5.1 Natriumdampf-Hochdrucklampen	23
1.4.5.2 Quecksilberdampf-Hochdrucklampen.....	24
1.4.5.3 Mischlichtlampen.....	25
1.4.5.4 Xenondampf-Hochdrucklampen.....	25
1.4.6 Leuchtröhren.....	26
1.4.7 Kompaktleuchtstofflampen (Energiesparlampen).....	27
1.4.8 Halogen-Hochdrucklampen.....	28
2 Versuche zum ILLUMINATION BOARD	30
2.1 Kennwerte einer Glühlampe	30
2.2 Kennwerte einer Halogen-Glühlampe	32
2.3 Kennwerte einer Mischlichtlampe.....	34
2.3.1 Kennwerte.....	34
2.3.2 Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Aufwärmzeit.....	36

2.4	Kennwerte einer Kompaktleuchtstofflampe	38
2.5	Kennwerte einer Leuchtstofflampe	40
2.5.1	Zeit für Start- und Zündvorgang.....	40
2.5.2	Beleuchtungsstärke bei Betrieb mit Starter und EVG.....	42
2.5.3	Beleuchtungsstärke bei unterschiedlichen Umgebungseinflüssen.....	43
2.5.4	Leistungsverhältnisse bei Betrieb mit Starter	44
2.5.5	Dimmen einer Leuchtstofflampe.....	45
2.5.6	Stromkompensation.....	47
2.5.7	Kennwerte.....	48
2.6	Gegenüberstellung der Lampen des <i>ILLUMINATION BOARD</i>	49
3	Versuche zum <i>HALOGEN BOARD</i>	50
3.1	Kennwerte und Leistungsverhältnisse bei der Halogen-Niedervolt-Lampe.....	50
3.2	Kennwerte und Leistungsverhältnisse bei der Halogen-Niedervolt-Lampe mit erhöhtem Wirkungsgrad	52
3.3	Wirkungsgrad des Transformators bei unterschiedlicher Auslastung.....	55
3.4	Dimmen der Halogen-Niedervolt-Lampe.....	57
3.5	Dimmen der Halogen-Niedervolt-Lampe mit erhöhtem Wirkungsgrad	58
3.6	Einfluss von Leitungsquerschnitt und Leitungslänge.....	59
3.7	Einfluss einer gewickelten Leitung auf die Helligkeit	61
4	Versuche zum <i>SPECIAL LAMP BOARD</i>	63
4.1	Kennwerte einer Halogen-Hochdrucklampe.....	63
4.1.1	Kennwerte.....	63
4.1.2	Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Aufwärmzeit.....	65
4.1.3	Leistungsverhältnisse	67
4.2	Kennwerte einer Natriumdampf-Hochdrucklampe	69
4.2.1	Kennwerte.....	69
4.2.2	Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Aufwärmzeit.....	71
4.2.3	Leistungsverhältnisse	73
4.3	Kennwerte einer Quecksilberdampf-Hochdrucklampe.....	75
4.3.1	Kennwerte.....	75
4.3.2	Beleuchtungsstärke in Abhängigkeit von der Aufwärmzeit.....	77
4.3.3	Leistungsverhältnisse	79
4.4	Gegenüberstellung der Lampen des <i>SPECIAL LAMP BOARD</i>	81
5	Anhang	A1
5.1	Wichtige Hinweise zu den Messungen	A1
5.2	Verwendete Messgeräte.....	A1
5.3	Literaturverzeichnis.....	A1
5.4	Gegenüberstellung aller in diesem Handbuch verwendeten Lampen.....	A2

Lösungsteil

Overhead-Folien	F1
-----------------------	----