

Lernprogramm „Beleuchtungstechnik 2.0“

Inhalt:

- 1 Physikalische Grundlagen des Lichts
 - 1.1 Einleitung
 - 1.1.1 Physikalische Grundlagen des Lichts
 - 1.2 Elektromagnetische Strahlung
 - 1.2.1 Lernziele
 - 1.2.2 Licht als Erscheinungsform der Energie
 - 1.2.3 Licht als elektromagnetische Strahlung
 - 1.2.4 Spektrum der elektromagnetischen Strahlung
 - 1.3 Sichtbares Spektrum">
 - 1.3.1 Lernziele
 - 1.3.2 Sichtbares Spektrum, IR- und UV-Strahlung
 - 1.3.3 UV- und IR-Strahlung als unmittelbare Nachbarn des Lichtes
 - 1.3.4 Der Bereich IR-Strahlung
 - 1.3.5 Der Bereich UV-Strahlung
 - 1.3.6 Zusammenfassung
 - 1.4 Lichtfarben
 - 1.4.1 Lernziele
 - 1.4.2 Lichtfarben
 - 1.4.3 Weißes Licht als Summe vieler Farben
 - 1.4.4 Zusammensetzung des idealen weißen Lichtes
 - 1.4.5 Die Erzeugung von weißem Licht aus nur drei Lichtfarben
 - 1.4.6 Die Tönungen des weißen Lichtes
 - 1.4.7 Der schwarze Strahler
 - 1.4.8 Lichttönung und Farbtemperatur
 - 1.4.9 Verbale Beschreibung der weißen Lichtfarben
 - 1.4.10 Auswahl des jeweils geeigneten Lichtfarbe
 - 1.4.11 Zusammenfassung
 - 1.5 Reflexionseigenschaften und Farbwiedergabe
 - 1.5.1 Lernziele
 - 1.5.2 Lichtfarben
 - 1.5.3 Reflexionseigenschaften weißer und schwarzer Flächen
 - 1.5.4 Reflexions- und Absorptionseigenschaften farbiger Flächen
 - 1.5.5 Farbverfälschungen bei unterschiedlichen Lichtfarben
 - 1.5.6 Arbeitsfaktor Farbkennung
 - 1.5.7 RA-Werte und Farbwiedergabestufen
 - 1.5.8 Farbtemperaturkennzeichnungen von Entladungslampen
 - 1.5.9 Aufgabe "Wirkung von Lichtfarben"
 - 1.5.10 Aufgabe "Farbtemperatur, Farbwiedergabestufe"
 - 1.5.11 Zusammenfassung
- 2 Lichttechnische Größen
 - 2.1 Einleitung
 - 2.1.1 Lichtstärke
 - 2.1.2 Überblick
 - 2.2 Prüfen von Beleuchtungsanlagen
 - 2.2.1 Lernziele
 - 2.2.2 Beleuchtungsanlagen prüfen
 - 2.2.3 Gründe für die Überprüfung von Beleuchtungsanlagen

- 2.2.4 Auswirkungen der Lichtabnahme auf den Menschen
- 2.2.5 Zusammenfassung
- 2.3 Definition lichttechnischer Begriffe
 - 2.3.1 Lernziele
 - 2.3.2 Lichttechnische Begriffe definieren
 - 2.3.3 Einführung
 - 2.3.4 Messgrößen
 - 2.3.5 Einheit und Formelzeichen der Lichtstärke anwenden
 - 2.3.6 Lichtquellen und –verteilung
- 2.4 Lichtstärkeverteilungskurve, LVK
 - 2.4.1 Lernziele
 - 2.4.2 Lichtstärkeverteilungskurve, LVK
 - 2.4.3 Einführung
 - 2.4.4 Lichtstärke ablesen
 - 2.4.5 Zusammenhang zwischen verschiedenen Größen
 - 2.4.6 Zusammenfassung
 - 2.4.7 Vorschau
- 2.5 Übungen
 - 2.5 .1 Übungen, Ergebnissicherung
 - 2.5.2 Selbsttest 1
 - 2.5.3 Selbsttest 2
 - 2.5.4 Selbsttest 3
 - 2.5.5 Selbsttest 4
 - 2.5.6 Selbsttest 5
 - 2.5.7 Selbsttest 6
 - 2.5.8 Selbsttest 7
- 2.6 Lichtstrom verschiedener Lampenarten
 - 2.6.1 Lernziele
 - 2.6.2 Lichtstrom
 - 2.6.3 Überblick
 - 2.6.4 Zusammenfassung
- 2.7 Definition des Lichtstroms
 - 2.7.1 Lernziele
 - 2.7.2 Lichtstrom definieren
 - 2.7.3 Einführung
 - 2.7.4 Einheit und Formelzeichen (1)
 - 2.7.5 Der Lichtstrom, Maß für die Lichtleistung
 - 2.7.6 Einheit und Formelzeichen (2)
 - 2.7.7 Zusammenfassung
- 2.8 Lampen und deren Lichtstrom
 - 2.8.1 Lernziele
 - 2.8.2 Lampen und deren Lichtstrom
 - 2.8.3 Einführung
 - 2.8.4 Lichtstrom ausgewählter Glühlampen
 - 2.8.5 Lichtstrom ausgewählter Leuchtstofflampen
 - 2.8.6 Aufgabe "Lampentypen"
 - 2.8.7 Aufgabe "Lichtstrom/Lichtstärke"
 - 2.8.8 Zusammenfassung
- 2.9 Übungen
 - 2.9.1 Übungen, Ergebnissicherung
 - 2.9.2 Selbsttest 1
 - 2.9.3 Selbsttest 2
 - 2.9.4 Selbsttest 3

- 2.9.5 Selbsttest 4
- 2.9.6 Selbsttest 5
- 2.10 Definition des Wirkungsgrades
 - 2.10.1 Lernziele
 - 2.10.2 Wirkungsgrad definieren
 - 2.10.3 Überblick
 - 2.10.4 Allgemeine Bedeutung des Wirkungsgrades
 - 2.10.5 Einheit des Wirkungsgrades
 - 2.10.6 Zusammenfassung
- 2.11 Berechnung der Lichtausbeute
 - 2.11.1 Lernziele
 - 2.11.2 Lichtausbeute berechnen
 - 2.11.3 Einführung
 - 2.11.4 Lampenwirkungsgrad definieren
 - 2.11.5 Lichtausbeute ausgewählter Lampen
 - 2.11.6 Lampenvergleich
 - 2.11.7 Zusammenfassung
- 2.12 Übungen
 - 2.12.1 Übungen, Ergebnissicherung
 - 2.12.2 Selbsttest 1
 - 2.12.3 Selbsttest 2
 - 2.12.4 Selbsttest 3
 - 2.12.5 Selbsttest 4
 - 2.12.6 Selbsttest 5
 - 2.12.7 Vorschau
- 2.13 Einschätzung der Farbwiedergabe
 - 2.13.1 Lernziele
 - 2.13.2 Farbwiedergabe von Lampen einschätzen
 - 2.13.3 Überblick
 - 2.13.4 Lichtzusammensetzung ermitteln
 - 2.13.5 Zusammenfassung
- 2.14 Definition der Beleuchtungsstärke
 - 2.14.1 Lernziele
 - 2.14.2 Beleuchtungsstärke kennenlernen
 - 2.14.3 Einführung
 - 2.14.4 Beleuchtungsstärke definieren
 - 2.14.5 Beleuchtungsstärke in Alltagssituationen
 - 2.14.6 Beleuchtungsstärke berechnen
 - 2.14.7 Berechnungsbeispiel
 - 2.14.8 Aufgabe
 - 2.14.9 Beispiel: LVK einer Reflektorlampe
 - 2.14.10 Ausstrahlungswinkel, Beleuchtungsstärkeformel
 - 2.14.11 Zusammenfassung
- 2.15 Messung der Beleuchtungsstärke
 - 2.15.1 Lernziele
 - 2.15.2 Beleuchtungsstärke nachmessen
 - 2.15.3 Einführung
 - 2.15.4 Bestimmung horizontaler Werte
 - 2.15.5 Grafische Darstellung
 - 2.15.6 Zusammenfassung
- 2.16 Übungen
 - 2.16.1 Übungen, Ergebnissicherung
 - 2.16.2 Selbsttest 1

- 2.16.3 Selbsttest 2
- 2.16.4 Selbsttest 3
- 2.16.5 Selbsttest 4
- 2.16.6 Selbsttest 5
- 2.16.7 Selbsttest 6
- 2.16.8 Selbsttest 7
- 2.16.9 Selbsttest 8
- 2.17 Mittlere Beleuchtungsstärke
 - 2.17.1 Lernziele
 - 2.17.2 Beleuchtungsstärke nachmessen
 - 2.17.3 Einführung
 - 2.17.4 Messebenen in Innenräumen festlegen
 - 2.17.5 Mittelwert messtechnisch erfassen
 - 2.17.6 Gleichmäßigkeit beachten
 - 2.17.7 Zusammenfassung
- 2.18 Nennbeleuchtungsstärke
 - 2.18.1 Lernziele
 - 2.18.2 Wartungswert der Beleuchtungsstärke
 - 2.18.3 Einführung
 - 2.18.4 Wartungswert der Beleuchtungsstärke definieren
 - 2.18.5 Wartungswert
 - 2.18.6 Ausgewählte Werte
 - 2.18.7 Vertikale und zylindrische Beleuchtungsstärke
 - 2.18.8 Abschlussdialog
 - 2.18.9 Zusammenfassung
- 2.19 Übungen
 - 2.19.1 Übungen, Ergebnissicherung
 - 2.19.2 Selbsttest 1
 - 2.19.3 Selbsttest 2
 - 2.19.4 Selbsttest 3
 - 2.19.5 Selbsttest 4
- 2.20 Leuchtdichte, Blendung, Reflexionsgrad
 - 2.20.1 Lernziele
 - 2.20.2 Leuchtdichte, Blendung, Reflexionsgrad
 - 2.20.3 Allgemeine Beschreibung
 - 2.20.4 Vergleichswerte
 - 2.20.5 Zusammenhänge
 - 2.20.6 Aufgabe "Leuchtdichte"
 - 2.20.7 Messverfahren
 - 2.20.8 Zusammenfassung
 - 2.20.9 Lichttechnische Größen und ihre Einheiten
- 3 Lichterzeugung und Lampen
 - 3.1 Möglichkeiten der Lichterzeugung
 - 3.1.1 Lernziele
 - 3.1.2 Möglichkeiten der Lichterzeugung
 - 3.1.3 Das Photon als kleinste Einheit des Lichtstromes
 - 3.1.4 Die Glühlampe als Thermostrahler
 - 3.1.5 Die Entladungslampe als Lumineszenzstrahler
 - 3.1.6 Übersicht der Lampentypen
 - 3.1.7 Zusammenfassung
 - 3.2 Glühlampen
 - 3.2.1 Lernziele
 - 3.2.2 Glühlampen

- 3.2.3 Geschichte und Bestandsaufnahme zur Glühlampe
- 3.2.4 Besonderheiten zum Aufbau von Glühlampen" typ="1" link="bel_de_030204_001.swf"/>
- 3.2.5 Das Einschaltverhalten der Glühlampe
- 3.2.6 Spannungsabhängige Daten der Glühlampe
- 3.2.7 Technische Daten der Standard-Glühlampe
- 3.2.8 Sonderformen der Standard-Glühlampe
- 3.2.9 Reflektor-Glühlampen für Netzspannung 230 V
- 3.2.10 Halogen-Glühlampen, allgemeine Eigenschaften
- 3.2.11 Zweiseitig (stabförmig) und einseitig gesockelte Hochvolt-Halogenglühlampen
- 3.2.12 Niedervolt-Halogenglühlampen
- 3.2.13 Betriebseigenschaften mit Niedervolt-Halogenglühlampen
- 3.2.14 Zusammenfassung
- 3.3 Übungen
 - 3.3.1 Übungen, Ergebnissicherung
 - 3.3.2 Selbsttest 1
 - 3.3.3 Selbsttest 2
 - 3.3.4 Selbsttest 3
 - 3.3.5 Selbsttest 4
 - 3.3.6 Selbsttest 5
- 3.4 Entladungslampen
 - 3.4.1 Lernziele
 - 3.4.2 Entladungslampen
 - 3.4.3 Gase für Entladungslampen
 - 3.4.4 Der Betrieb von Entladungslampen
 - 3.4.5 Eigenschaften von Entladungslampen
 - 3.4.6 Aufbau und Eigenschaften stabförmiger Leuchtstofflampen
 - 3.4.7 Technische Daten stabförmiger Leuchtstofflampen
 - 3.4.8 Lichttechnische Eigenschaften von Leuchtstofflampen
 - 3.4.9 Technische Daten stabförmiger Dreiband-Leuchtstofflampen
 - 3.4.10 Technische Daten stabf. "deLuxe"-Dreibanden-Leuchtstofflampen (Fünfbandenlampe)
 - 3.4.11 Die induktive Standardschaltung für Leuchtstofflampen
 - 3.4.12 Die induktive Standardschaltung für Leuchtstofflampen: Einschaltvorgang
 - 3.4.13 Übungsaufgaben" typ="2" link="bel_de_030413_001.swf"/>
 - 3.4.14 Zusammenfassung
- 3.5 EVG, Tandem- und DUO-Schaltung
 - 3.5.1 Lernziele
 - 3.5.2 Tandem- und DUO-Schaltung, EVGs
 - 3.5.3 Tandemschaltung
 - 3.5.4 DUO-Schaltung
 - 3.5.5 Elektronische Vorschaltgeräte (EVGs)
 - 3.5.6 Energie-Effizienz von Vorschaltgeräten
- 3.6 Weitere Gasentladungslampen
 - 3.6.1 Lernziele
 - 3.6.2 Weitere Gasentladungslampen
 - 3.6.3 Niederdruck-Natriumdampflampen
 - 3.6.4 Hochdruck-Natriumdampflampen
 - 3.6.5 Hochdruck-Quecksilberdampflampen
 - 3.6.6 Metall-Halogendampflampen
- 3.7 Leuchtdioden (LED)
 - 3.7.1 Lernziele
 - 3.7.2 Grundlagen
 - 3.7.3 Entwicklung der Leuchtdioden
 - 3.7.4 Leuchtdioden, Aufbau und baulicher Vergleich

- 3.7.5 Bisherige und künftige Anwendungen
- 3.7.6 Einsatzgebiete der Leuchtdioden
- 3.7.7 Erzeugung von weißem Licht
- 3.7.8 LED als Module
- 3.7.9 Vor- und Nachteile der LED
- 3.8 Normen und Vorschriften
 - 3.8.1 Lernziele
 - 3.8.2 Einführung
 - 3.8.3 Gesetzliche Grundlagen zur Beleuchtungsplanung
 - 3.8.4 Regelwerke der Berufsgenossenschaften
 - 3.8.5 Einhaltung der Normen
 - 3.8.6 Energetische Bewertung von Gebäuden
 - 3.8.7 Glühlampenverbot
- 4 Planungsgrundlagen Innenraumbeleuchtung
 - 4.1 Leuchten
 - 4.1.1 Lernziele
 - 4.1.2 Leuchten
 - 4.1.3 Die Leuchten-Grundtypen A ... E
 - 4.1.4 Ausgewählte Varianten des Leuchtentyps A
 - 4.1.5 Leuchtenwirkungsgrad und Leuchtenbetriebswirkungsgrad
 - 4.1.6 Zusammenfassung
 - 4.2 Raum- und Beleuchtungswirkungsgrad
 - 4.2.1 Lernziele
 - 4.2.2 Raum- und Beleuchtungswirkungsgrad
 - 4.2.3 Raumwirkungsgrad
 - 4.2.4 Abhängigkeiten des LiTG-Raumwirkungsgrades
 - 4.2.5 Zusammenhang Raumwirkungsgrad und Raumgrundriss
 - 4.2.6 Bestimmen des beleuchtungstechnischen Raumwirkungsgrades
 - 4.2.7 Rechenbeispiel
 - 4.2.8 Wie kommt er zustande?
 - 4.2.9 Der Beleuchtungswirkungsgrad
 - 4.2.10 Wirkungsgradformel
 - 4.2.11 Wartungsfaktor
 - 4.2.12 Innenraumbeleuchtung
 - 4.2.13 Übungsbeispiel
 - 4.2.14 Zusammenfassung der Planungsgrundlagen Innenraumbeleuchtung
 - 4.2.15 Formeln für die Innenraumbeleuchtung
 - 4.2.16 Vergleich
- 5 Ende