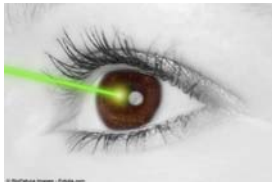


Licht

Der Mensch ist sein Leben lang auf Informationen angewiesen: Licht ist notwendig!



Über das Auge
erreichen uns 80 %
aller Informationen.



Licht schafft
Sicherheit.

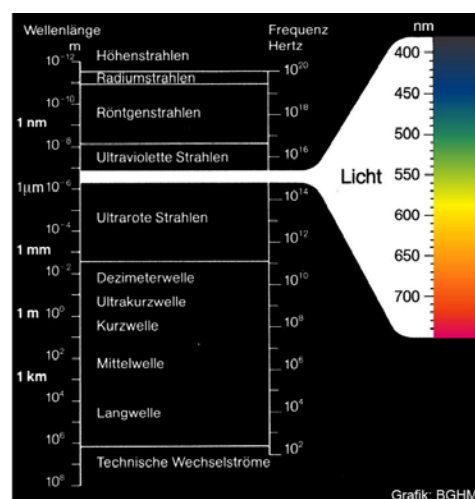


Licht schafft humane Arbeitsbedingungen.

ID 005384

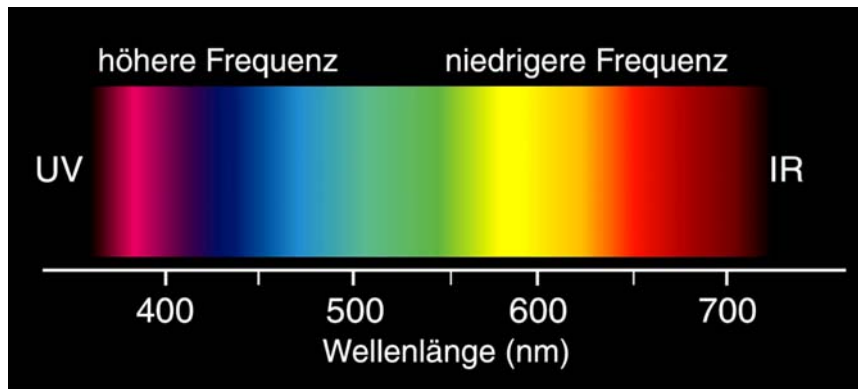
Sichtbares Licht

im Spektrum elektromagnetischer Wellen



ID 003100

Sonnenlichtspektrum

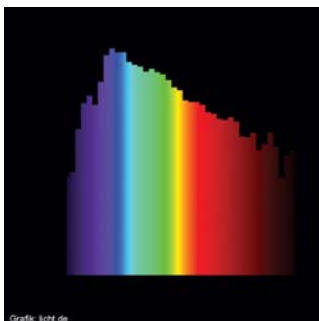


Grafik: BGHM

ID 005674

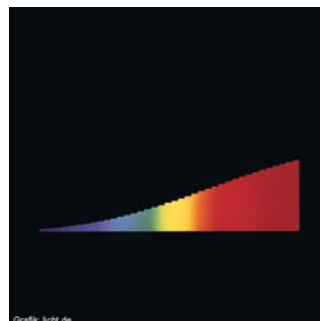
Tageslicht: Lichtfarbe / spektrale Verteilung

Tageslicht



Grafik: licht.de

Glühlampe



Grafik: licht.de

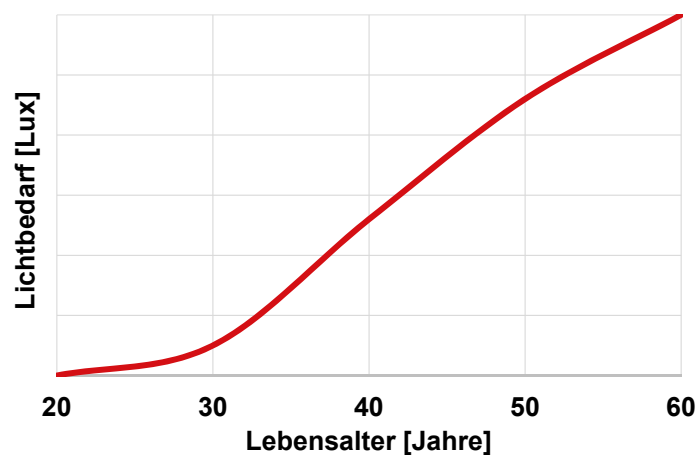
ID 006633

Eine gute Beleuchtungsanlage ...

- ... reduziert die Fehler.
- ... erhöht die Arbeitssicherheit.
- ... steigert die Akzeptanz und das Wohlbefinden.
- ... trägt zur Humanisierung der Arbeitsplätze bei.
- ... erhöht die Wirtschaftlichkeit.

ID 005670

Lichtbedarf und Lebensalter



Mit zunehmendem Lebensalter werden für einen gleichbleibenden Helligkeitseindruck stark steigende Beleuchtungsstärken benötigt.

ID 005671

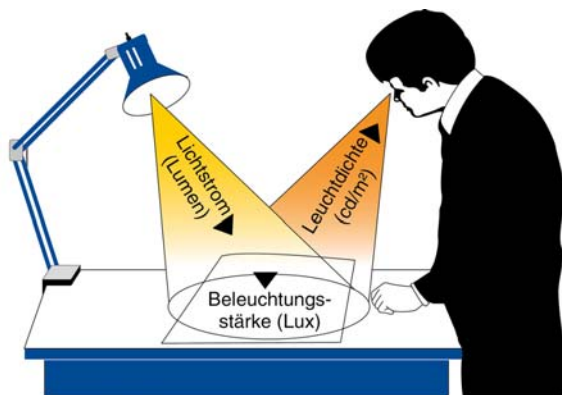
Lichttechnische Gütemerkmale für die künstliche Beleuchtung von Innenräumen

Beleuchtungsstärke	Nennbeleuchtungsstärke Planungs- und Mindestwerte
Leuchtdichteverteilung	Harmonische Helligkeitsverteilung Reflexionsgrade von Oberflächen
Blendungsbegrenzung	Direktblendung, Reflexblendung, Kontrastwiedergabe
Lichttrichtung und Schattigkeit	Grelles Licht, Schattenwirkung
Lichtfarbe und Farbwiedergabe	Farbeindruck, Farbwiedergabeeigenschaften

ID 005676

Lichttechnische Grundbegriffe

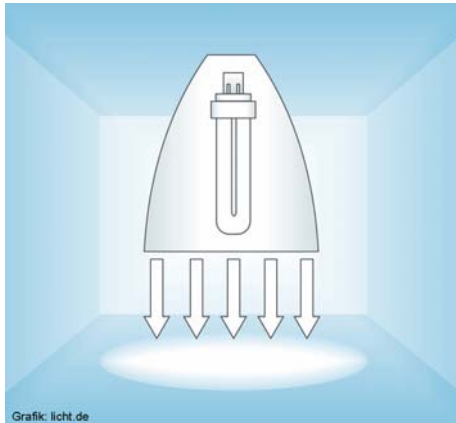
Das Auge sieht Leuchtdichten, nicht Beleuchtungsstärken.



Grafik: BGHM

ID 005386

Beleuchtungsstärke

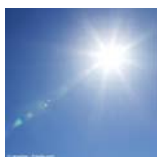


Die Beleuchtungsstärke gibt in der Maßeinheit Lux [lx] den Lichtstrom [lm] an, der auf eine bestimmte Fläche trifft.

$$\text{lx} = \text{lm}/\text{m}^2$$

ID 005390

Beleuchtungsstärken - Beispiele



Mittagssonne im Sommer 100.000 lx



Bedeckter Himmel 20.000 lx



Mittagssonne im Winter 10.000 lx



Trüber Wintertag 3.000 lx



Gute Arbeitsplatzbeleuchtung 1.000 lx



Gute Straßenbeleuchtung 40 lx



Vollmond 0,25 lx

ID 005673

Mindestbeleuchtungsstärken (DIN EN 12464)

Beispiele:

Arbeitsplatz / Tätigkeit	Beleuchtungsstärke [Lux]
Treppen; Lager mit Suchaufgabe	100
Ständig besetzte Arbeitsplätze	200
Schlosserei; grobe Maschinenbedienung	300
Büro; Reparaturräume; Montage	500
Farb- oder Qualitätskontrolle	1000

ID 011634

Beleuchtungsstärkemessung

$$\text{Lux} = \frac{\text{Lumen}}{\text{m}^2}$$

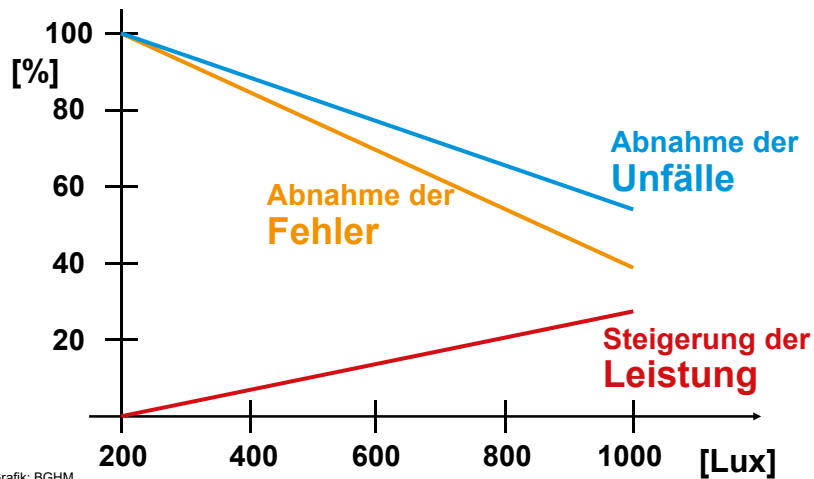


Auftreffendes Licht pro Fläche - Beispiele:

Baustellenbeleuchtung	20 Lux
Bürobeleuchtung	500 Lux
Fußballstadion (farbfernsehgerecht)	1000 Lux

ID 005398

Auswirkungen der Beleuchtungsstärke



Grafik: BGHM

ID 003101

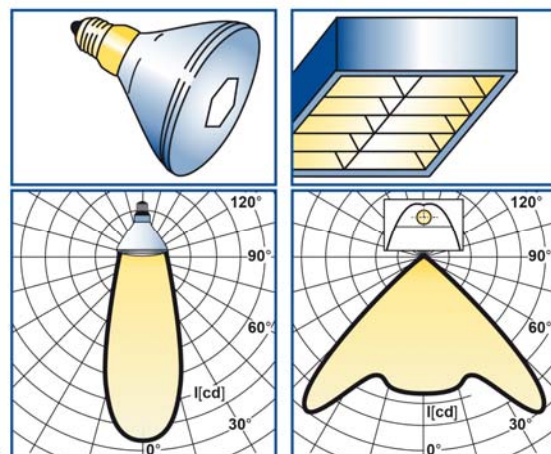
Lichtstärkeverteilung

Zur Charakterisierung
der Lichtausstrahlung
(LVK-Kurven)

Lichtstärke I =
Lichtstrom pro Raumwinkel

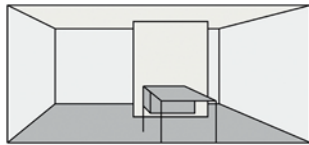
I [cd]

Grafik: BGHM



ID 005395

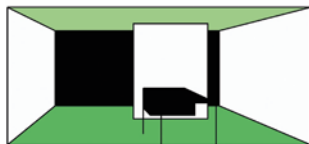
Harmonische Helligkeitswirkung



Kontrast weich, flau, unbefriedigend



Kontrast 1:3 bis 3:1,
ausgewogen ist anzustreben

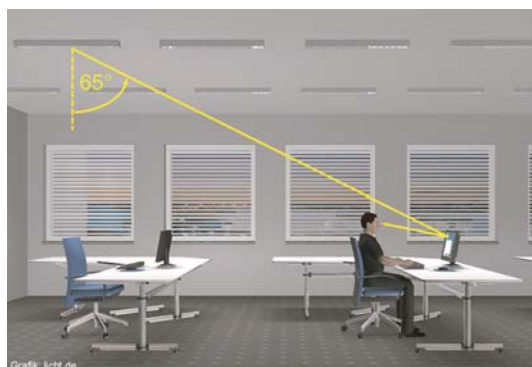


Kontrast größer als 3:1,
ist zu hart

Grafik: BGHM

ID 002055

Reflexion, Direktblendung



Grafik: licht.de



Grafik: licht.de

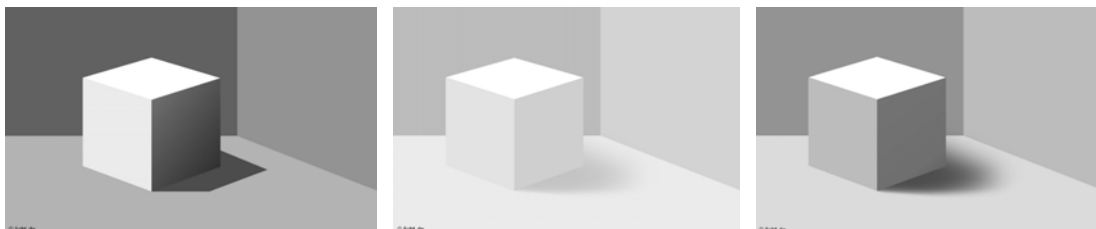
ID 016674

Möglichkeiten zur Vermeidung von Blendung



ID 005405

Schatten hart / weich



ID 005408

Leuchtdichte / visuelle Kommunikation



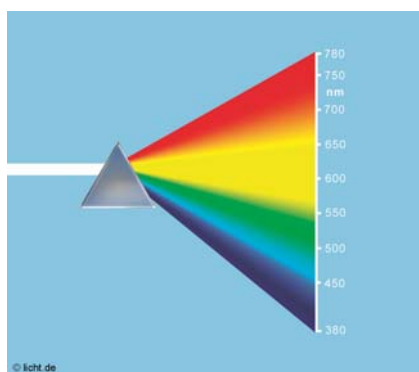
Starke Schatten erschweren die visuelle Kommunikation.



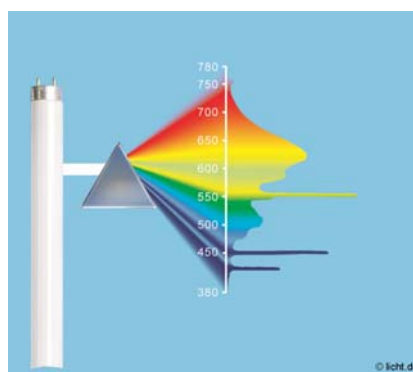
Ausreichende Leuchtdichten unterstützen die visuelle Kommunikation.

ID 015878

Spektrum der Lichtquelle



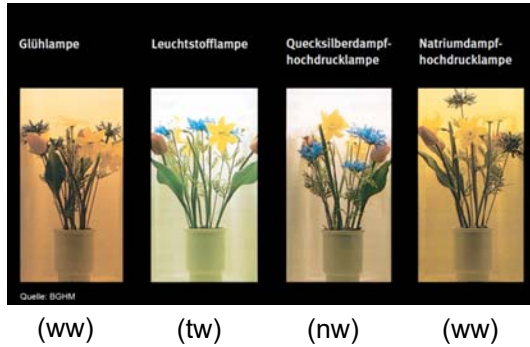
Sonnenlicht



Leuchtstofflampe

ID 005409

Lichtfarben

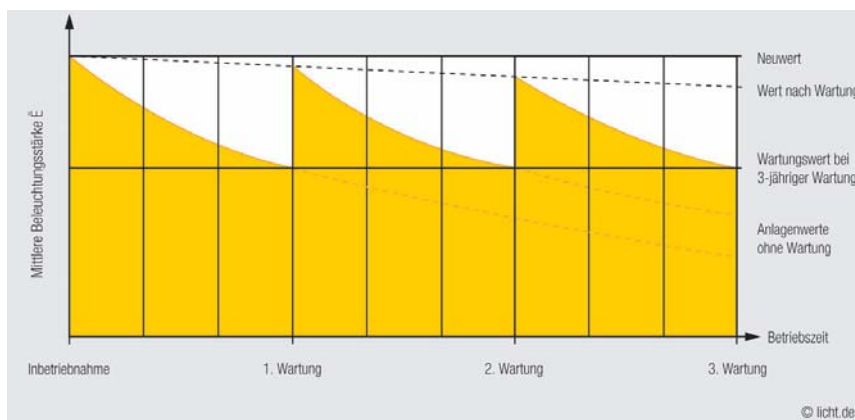


Das Licht künstlicher Lichtquellen weicht in seiner Farbzusammensetzung von der des Sonnenlichts ab.

Je nachdem welche Farbanteile überwiegen, wirkt weißes Licht der Glühlampe gelblich-warm oder der Quecksilberdampf-hochdrucklampe bläulich-kalt.

ID 015879

Mittlere Beleuchtungsstärke: Zeitlicher Verlauf über drei Wartungsperioden



ID 005677

Gründe für eine Sanierung

- Nutzungsänderung der Räume
- Einführung neuer Arbeitsmittel (CAD)
- Technische Mängel an der Beleuchtungsanlage
- Erweiterung bestehender Gebäudeteile
- Erhöhter Energie- und Wartungsaufwand
- Nicht vorschriftenkonforme Beleuchtungsanlagen
- Lichttechnische Innovation – energiebewusste Beleuchtung (elektronische Vorschaltgeräte [EVG], Lichtstromsteuerung, Bewegungsmelder, LED)

ID 005678