

Nachhaltiges Licht

Energieeffizienz, Umweltverträglichkeit
und gesetzliche Anforderungen

Ilja Meln



Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

Umwelt

Wirtschaftlichkeit

Mensch

Fazit

Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

Umwelt

Wirtschaftlichkeit

Mensch

Fazit

Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

Umwelt

- Energieverbrauch
- Ressourcen
- Lichtimmissionen

Wirtschaftlichkeit

- Kosten
- Rentabilität
- Werterhaltung

Mensch

- Gesundheit
- Sicherheit
- Lebensqualität

Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

Umwelt

Wirtschaftlichkeit

Mensch

Fazit

Umwelt | Energieverbrauch

- Erneuerbare Energien
 - Ziel: 2045 Klimaneutralität
- Einsatz effizienter LED-Leuchten mit präziser Lichtlenkung
- Begrenzung der Betriebsdauer
- Intelligente Steuerung durch Sensoren und Dimm-Kalender
- Bei Innenräumen: Nutzung von Tageslicht

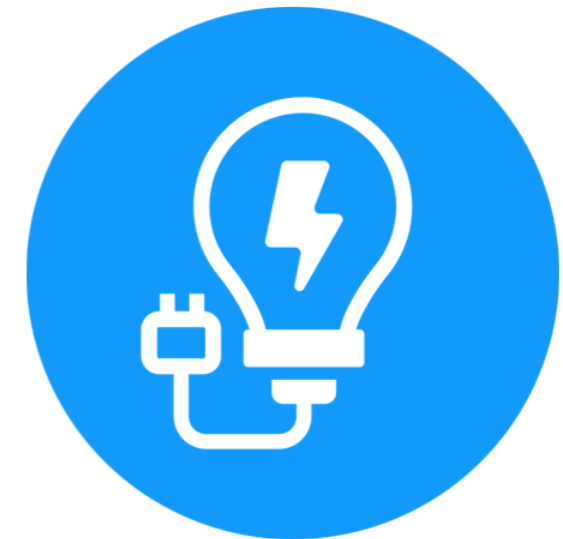


Bild: Energy-icon-blue, wikimedia

Materialwahl

- Langlebige Materialien
- Vergusslose Fertigung – Upcycling
- Wiederverwendung – Recycling
 - 1 kg Aluminium = 17 kWh Energie*

Reparatur und Wartung

- Austauschbare Leuchtmittel
- Umbaukits und Konversionslampen



Bild: LightFieldStudios (iStock)

**Umweltorganisation Global AT*

- Lichtimmissionen haben Auswirkungen auf Tiere und Menschen
- Störung des Schlafrhythmus des Menschen durch Aufhellung und Blendung
- Kann die Orientierung von Vögeln beeinträchtigen



Gesetze, Normen Regelungen

- z.B. Licht-Richtlinie in NRW
 - Hinweise zur Messung und Beurteilung der Aufhellung und Blendung
- § 41a des Bundesnaturschutzgesetzes
 - § 41a noch nicht in Kraft getreten
 - Ziel: Insekten und tierfreundliche Beleuchtung

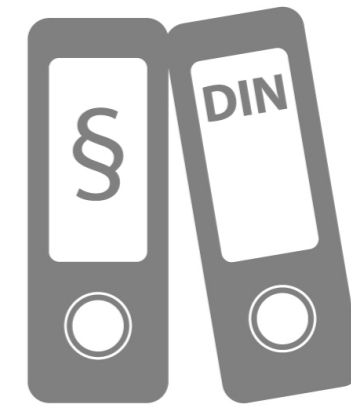


Bild: scanvest.de (iStock)

- Eine gute Lichtplanung ist wichtig
 - Bedarf richtig ermitteln
 - Gesetze, Normen und Richtlinien
 - Licht gezielt einsetzen
 - Passende Konstruktion der Leuchte
 - Warme Lichtfarbe
 - Abschirmen
 - Steuerung: Licht nach Bedarf

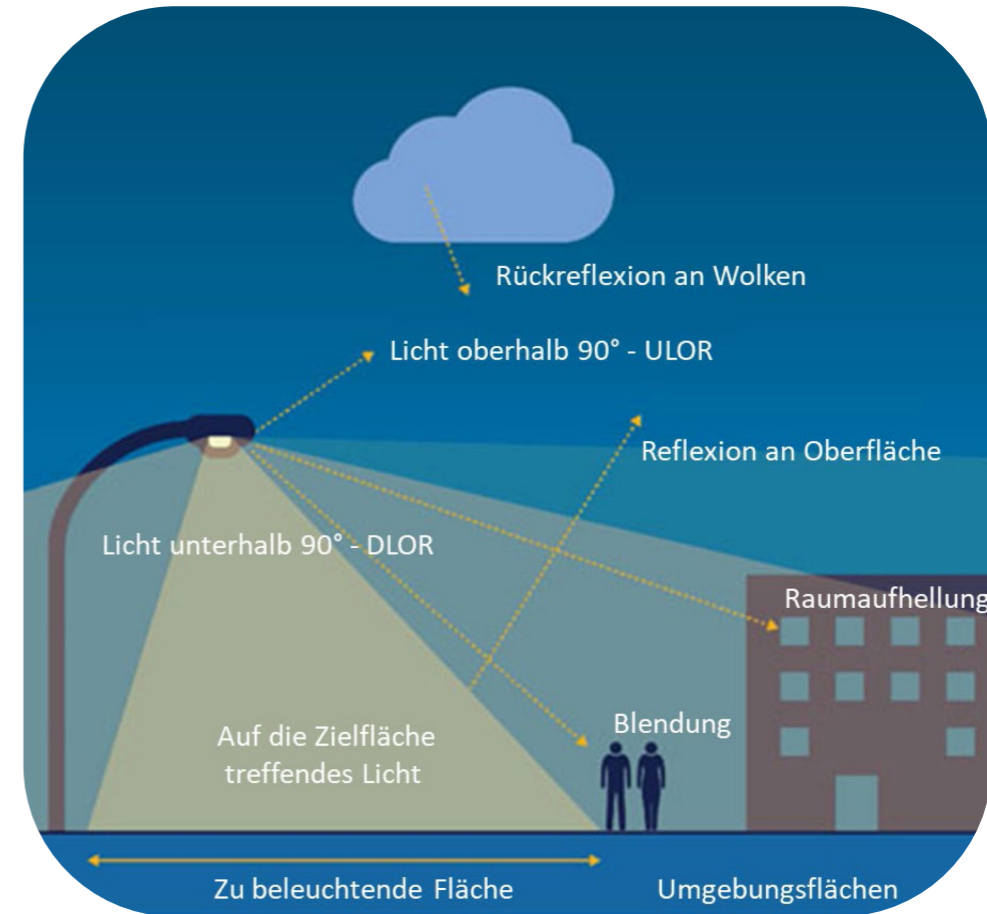


Bild: Licht.de / Signify

Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

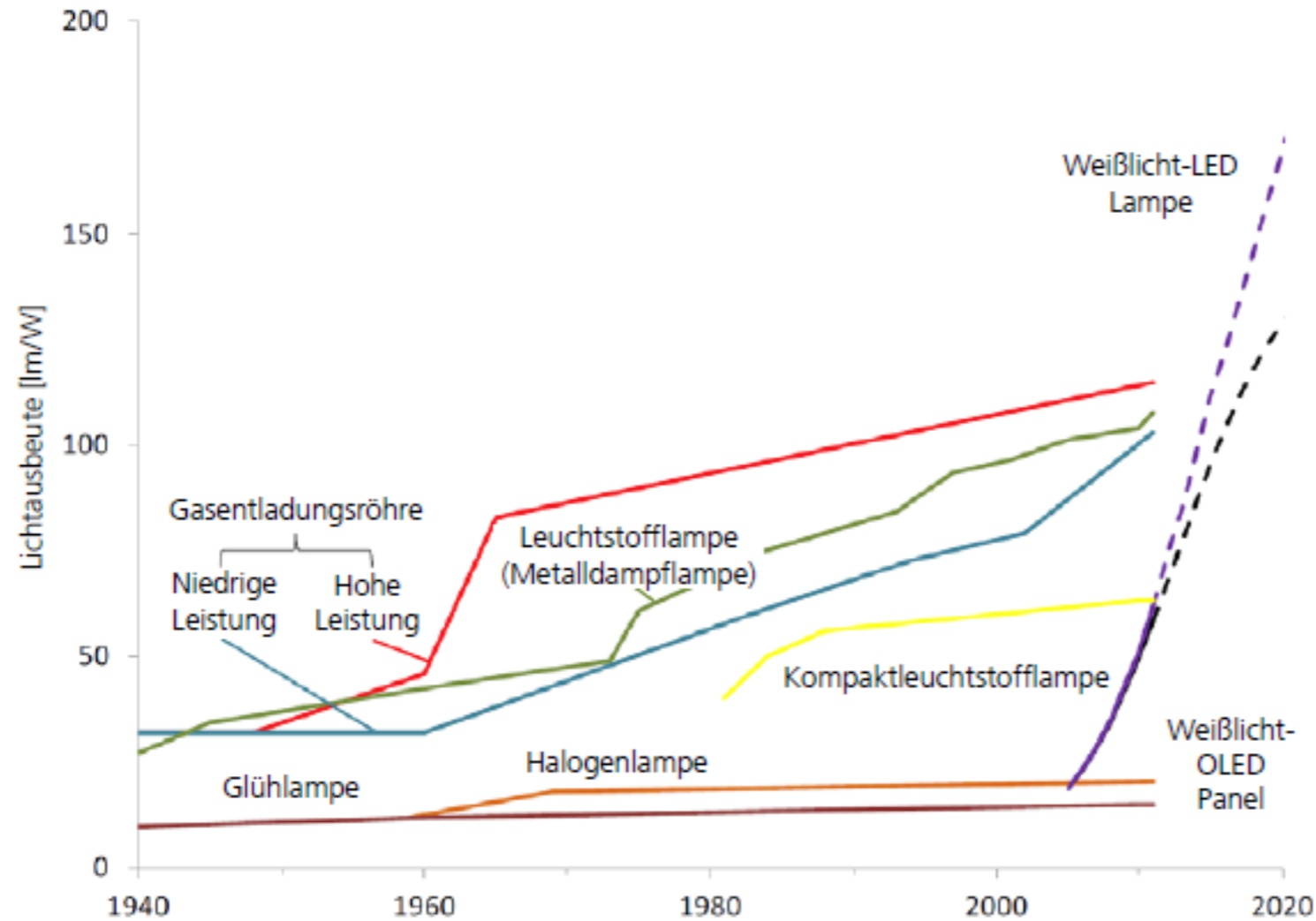
Umwelt

Wirtschaftlichkeit

Mensch

Fazit

Wirtschaftlichkeit | Energieeinsparung

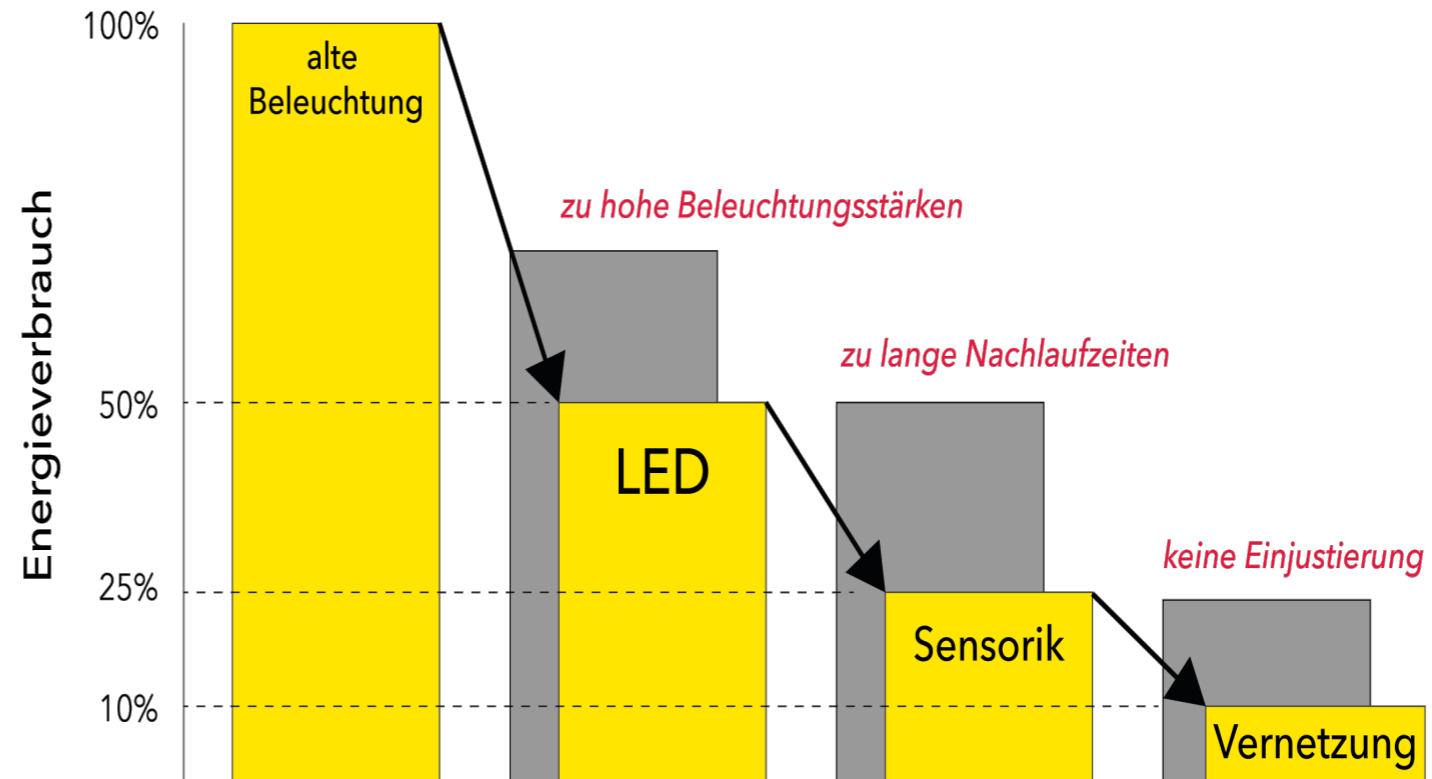


Technischer Fortschritt
Beleuchtung

Grafik aus Studie des Fraunhofer Instituts

Potenzial:

- Umrüstung auf LED
- Sensorik
 - Tageslichtsensoren
 - Präsenzmelder
- Vernetzung
 - Dezentrale Lichtsteuerung
 - IOT (Internet of things)



Grafik aus energylight Studie „sensolight“

Intelligentes Licht:

- Schwarmbeleuchtung
- Präsenzsteuerung
- Sensorik
 - Präsenzmelder
 - Keine Dauerbeleuchtung

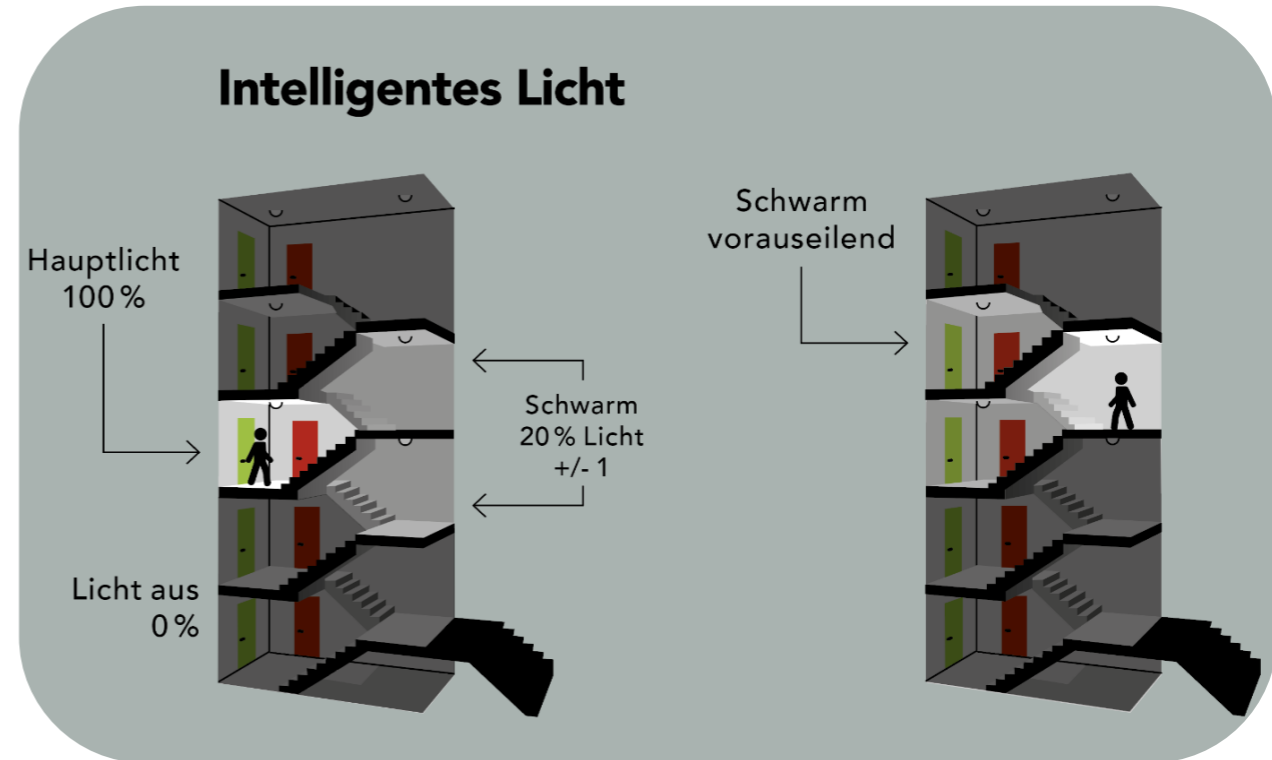


Bild: SLG, intelligente Treppensteuerung

Intelligentes Licht:

- Tageslichtsteuerung
 - Mehr Komfort
 - Großes Einsparungspotential
 - Entscheidend ist jedoch eine **gute Tageslichtplanung**
- Sensorik
 - Tageslichtsensoren

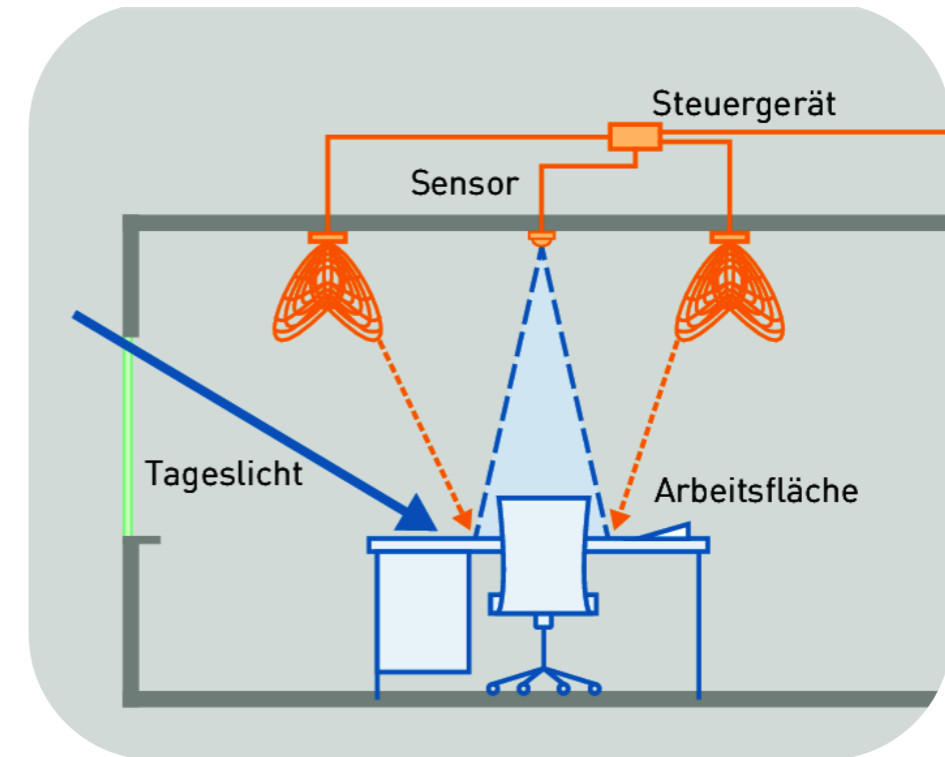


Bild: Trilux

Gesetze, Normen Regelungen

- Gebäudeenergiegesetz (GEG)
 - Energieeffiziente Beleuchtungssysteme
 - Optimierte Nutzung von Tageslicht
- DIN V 18599
 - Energetische Bewertung von Gebäuden
- Zertifikate für nachhaltiges Bauen
 - DGNB / LEED / Breeam

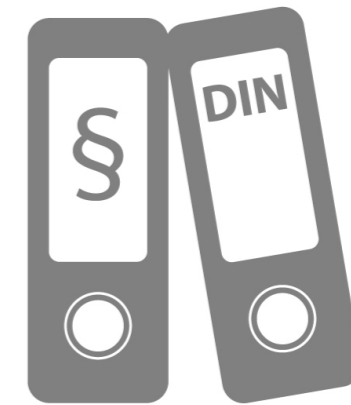


Bild: scanvest.de (iStock)

Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

Umwelt

Wirtschaftlichkeit

Mensch

Fazit

Licht und Mensch

- Licht ist vielfältig und geht über die visuelle Funktion hinaus
- Licht beeinflusst den biologischen Rhythmus und das Wohlbefinden (zirkadiane Rhythmus)
- Natürliches Tageslicht steuert die Produktion wichtiger Hormone
 - Melatonin (Schlaf)
 - Cortisol (Stress)

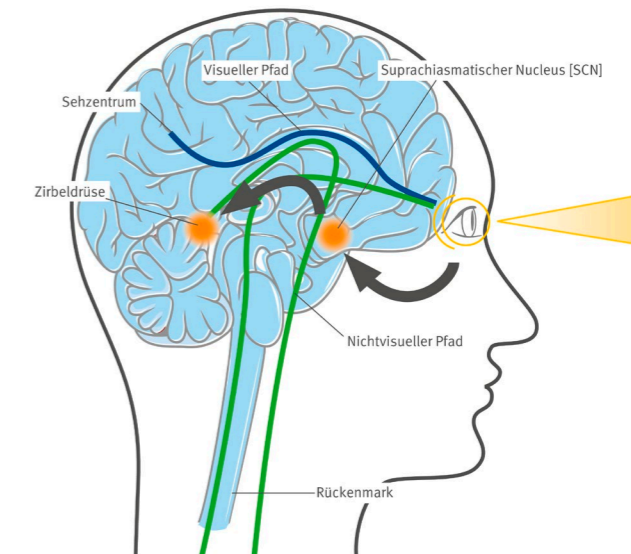


Bild: DGUV Information 215-220

Licht und Mensch | Tageslicht

- Daher sollte möglichst viel Tageslicht berücksichtigt werden
- Mehr Tageslicht = Energieeinsparung
- Tageslichtplanung sollte möglichst früh stattfinden
 - Optimierte Ausrichtung der Gebäude
 - Fassadenaufteilung
 - Oberlichter / Lichthöfe
 - Fenstergrößen (sommerlicher Wärmeschutz)

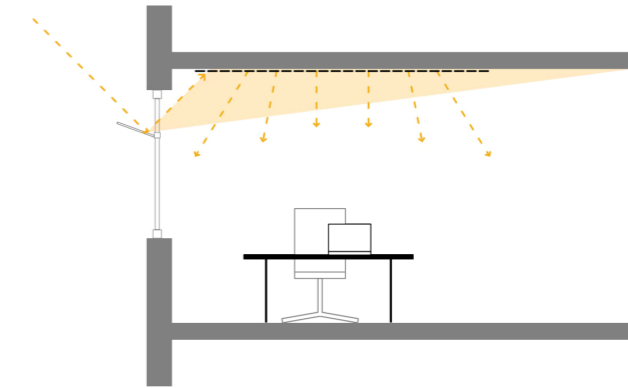


Bild: Baunetzwissen / Tageslichtlenkung

- Zirkadiane Beleuchtungssysteme
 - Human Centric Light (HCL)
 - Bilden den Tagesverlauf des Lichtes nach
- Beleuchtung mit unterschiedlichen Farbtemperaturen
- Lichtsensoren
 - Erfassen das Niveau des natürlichen Lichts
 - Intelligente Lichtsteuerung



Bild: Zumtobel

Licht und Mensch | Tageslicht

Gesetze, Normen Regelungen

- BauO
 - § 46, (2) Aufenthaltsräume müssen ausreichend belüftet und mit Tageslicht belichtet werden können
- Arbeitsschutzrichtlinien
 - Regeln gemäß ASR A3.4

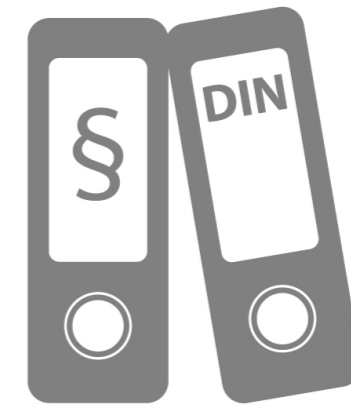


Bild: scanvest.de (iStock)

Gesetze, Normen Regelungen

- DIN 5034-1:2021
 - Mindestempfehlung für gesunde Wohnverhältnisse
- DIN EN 17037:2022
 - Empfehlungstufen für Tageslicht
 - Anforderungen höher als in der DIN 5034-1

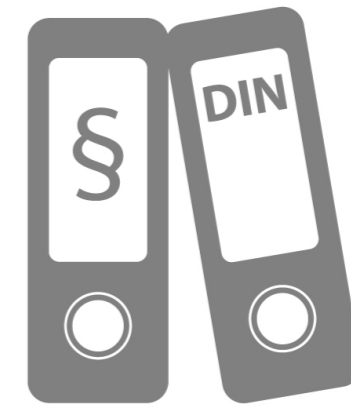


Bild: scanvest.de (iStock)

Gesetze, Normen Regelungen

- Arbeitsschutzrichtlinien
 - Regeln gemäß ASR A3.4
- DIN EN 12464-1
 - Arbeitsplatzbeleuchtung
- DIN EN 12464-2
 - Arbeitsplatzbeleuchtung im Freien

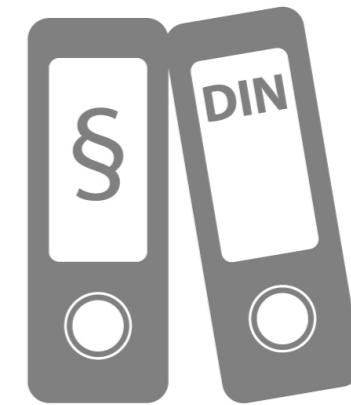


Bild: scanvest.de (iStock)

Aspekte nachhaltiger Beleuchtung

Umwelt

Wirtschaftlichkeit

Mensch

Fazit

Nachhaltiges Licht:

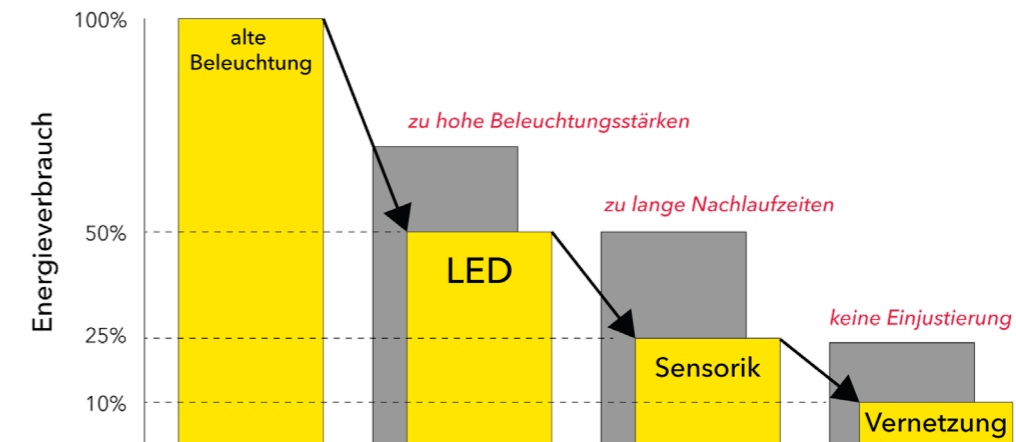
- Möglichst geringer Einfluss auf die Umwelt
- Wirtschaftlich, Ressourcenschonend
- Komfortabel für den Nutzer



Bild: My planet LED

Einsparpotential:

- LED war ein großer Einsparungsschritt
- Weitere Schritte sind notwendig
 - Nutzung von Tageslicht
 - Sensorik
 - Steuerung: Licht nach Bedarf



Grafik aus energylight Studie „sensolight“

Entscheidend für nachhaltiges Licht:

- Möglichst frühe Integration der Tageslichtplanung

Vielen Dank.