

Raumwirkung – Aufenthaltsqualität und Sicherheitsempfinden in Gebäuden

- Licht und Akustik als Wahrnehmungsfaktoren
- Emotionale Effekte und Empfindung
- Technische und gestalterische Maßnahmen
- Beispiele

Dipl. Biol. Pamela Jentner, Baubiologische Messtechnikerin IBN

Pamela Jentner

- Diplom Biologin (TU München)
- Geschäftsführerin OrangePEP GmbH, Freising
- Sachverständige und Fachplanerin für Baubiologie
- Baubiologische Messtechnikerin IBN, Radonfachperson
- **Staatlich anerkannte Stelle §155 StrSchV, Bundesamt für Strahlenschutz**
- Radon-Messstelle und Baubiologische Beratungsstelle IBN in Freising
- Vorstand Stiftung Baubiologie-Architektur-Umweltmedizin (Stiftung B.A.U.)
- Vorstand Verband Baubiologie (VB)
- Mitglied KORA e.V. (Kompetenzzentrum für radonsicheres Bauen)
- Fachberaterin und Referentin am Bauzentrum München, Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU), Stadt München
- Ausbilderin und Referentin an verschiedenen Institutionen

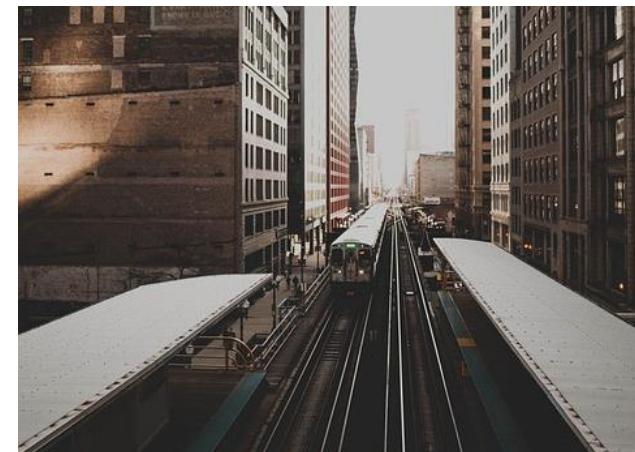


Schall und Akustik - Wirkungen im Raum

- Bekannte, häufige Situationen
 - Lärm, Geräusche, Vibrationen von außen und innen
 - Raumbeschaffenheit, Schallschutz, Akustikelemente
 - Sprachverständlichkeit ?
 - Ablenkung, Leistungsfähigkeit, Anstrengung ?
- **Stress, gesundheitliche Belastungen**



Bildquelle: Freepik, https://de.freepik.com/fotos-kostenlos/gruppe-junger-geschaeftsleute-die-im-buero-arbeiten_7621153.htm

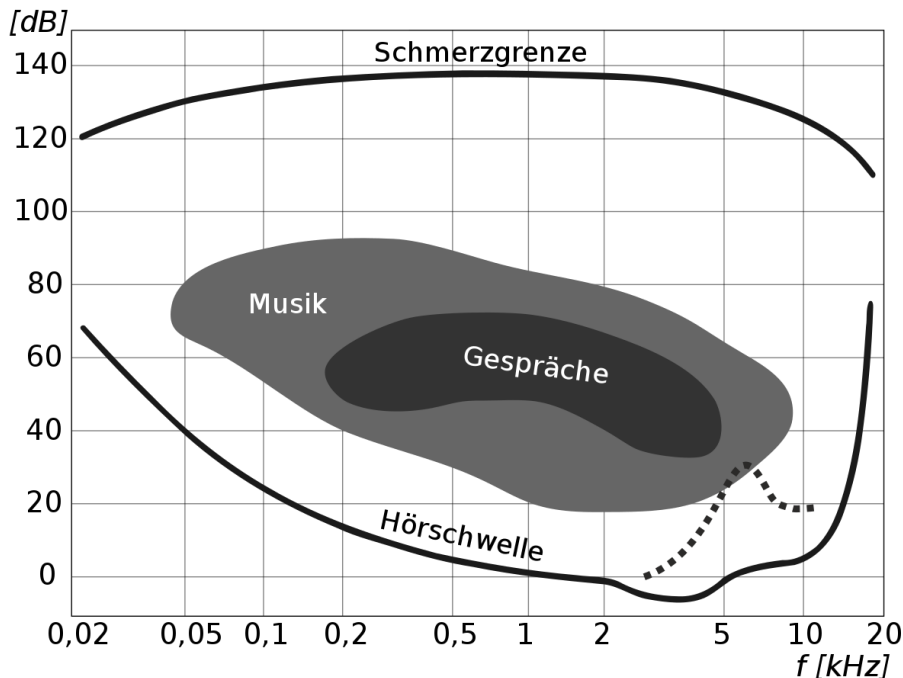


Bildquelle: Pixabay, <https://pixabay.com/de/photos/der-verkehr-stadt-stau-autos-7859033/>
<https://pixabay.com/de/photos/zug-bahnhof-schiene-pfad-urban-2588488/>

Schall, Vibration, Schwingungen

- Menschlicher Hörbereich: 20 Hz bis 20 000 Hz (20 kHz)
- Besonders gut hörbar: 1 kHz bis 5 kHz
- Individuelle Unterschiede, Alter, Hörschäden

Abbildung: Hörbarer Bereich, Mensch



Infraschall: > 20 Hz
Hörbarer Bereich: 20 Hz – 20 kHz (Mensch)
Ultraschall: > 20 kHz

Haustiere können auch Anteile von **Ultraschall** wahrnehmen und ggf. belastet werden.

Manche Tiere z.B. Elefanten, Giraffen, Blauwale können auch **Infraschall** hören und damit kommunizieren.

Schall, Vibration, Schwingungen

Infraschall < 20 Hertz (Hz)

- Ausbreitung über sehr große Entfernungen
- Herausforderung für Messtechnik und Quellensuche.
- Nur wenige spezialisierte Messtechniker vorhanden.
- Quellensuche und Frequenzanalysen: Datenbanken zum Vergleich.

Ursachen Infraschall

- **natürliche Quellen**
 - z.B. böiger Wind, Fallwinde /Föhn, Erdbeben, Vulkanausbrüche, hoher Seegang,
 - Meteoriten, Polarlichter
- **künstliche Quellen**
 - Verkehrswesen, z.B. U-Bahnen, Straßenbahnen
 - Bauwesen, Rohrleitungen, Heizkörper, technische Geräte (Pumpen, Ventilatoren, Windräder, etc.)



Schall, Vibration, Schwingungen und Raumwirkung

Infraschall < 20 Hertz (Hz)



Infraschall: physische und psychische Wirkungen

- Infraschall für Menschen kaum hörbar, aber bei hohem Schalldruck wahrnehmbar, fühlbar.
- Wahrnehmungsschwelle ca. 90 dB bei 10 Hz, ca. 120 dB bei 1 Hz.
- Empfindungen: bedrückend, beängstigend, Angst auslösend
- Wirkungen: z.B. geringere Konzentrationsfähigkeit, Blutdruckerhöhung
- **Experiment „Infrasonic“** :2003, britische Wissenschaftler
- 700 Testpersonen in Londoner Konzerthalle,
- Musikbeschallung mit unterlegter **17 Hz Frequenz** (Sinusschwingung)
- **Empfindungen von Testpersonen: Beklemmung, Unbehagen, extremer Traurigkeit, Reizbarkeit,**
- **mit Übelkeit oder Furcht, einem „Kalt den Rücken runterlaufen“ und Druck auf der Brust.**
- **→ „Alarm-Situation“ – kein Wohlgefühl in Räumen**
- Verwendung von **17 Hz Frequenz** in der Filmindustrie
- z.B. bei **angsteinflößenden Szenen „Horror“** – verstärkt durch **geringe, blaustichige Beleuchtung**



Schallschutz und Akustik

→ Technische Maßnahmen siehe nachfolgende Vorträge

Licht und Beleuchtung - Überblick

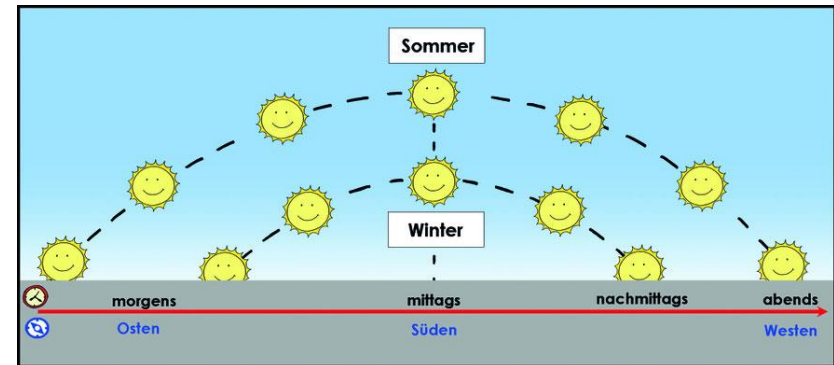
Natürliches Sonnenlicht

- Angepasste Evolution unseres **Sehsinns**
- Entwicklung der **Körpersteuerung**,
- Circadianer Rhythmus, Wach, Schlaf
- Emotionale und gesundheitliche Wirkungen
- Lichtbiologie, Lichttherapie

Tageslauf der Sonne

- Verschiedene Helligkeiten
- Verschiedene Farbtemperaturen
- Farbspektrum, Lichtqualitäten

→ Künstliches Licht sollte natürliches Licht nachahmen, beste Wirkung



Bildquelle: <https://www.nela-forscht.de/2018/10/09/der-tagbogen-der-sonne/>

Bildquelle: Licht.de, https://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/Weitere/1810_Mini-Buch_Wie_wirkt_Licht_eigentlich_auf_mich.pdf

- Internetportal Licht.de <https://www.licht.de/de/>



Licht zum Lesen

Die Schriftenreihe und weitere Publikationen informieren über Licht und Beleuchtung.



Heft 19 „Wirkung des Lichts auf den Menschen“

56 Seiten
DIN A4

Download

zur Bestellung



Heft 20 „Nachhaltige Beleuchtung“

40 Seiten
DIN A4

Download

zur Bestellung



Heft 21 „Leitfaden Human Centric Lighting (HCL)“

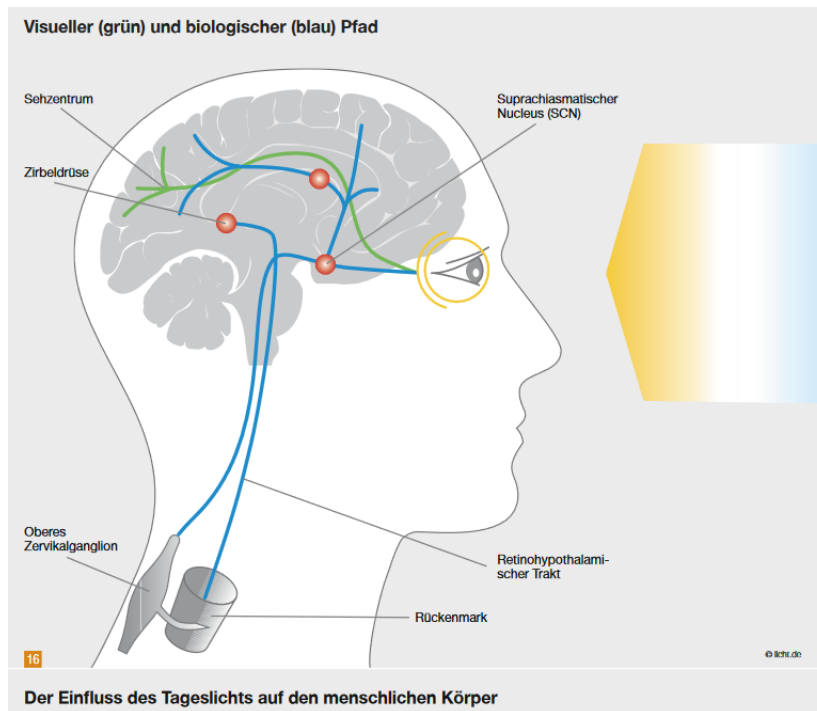
40 Seiten
DIN A4

Download

zur Bestellung

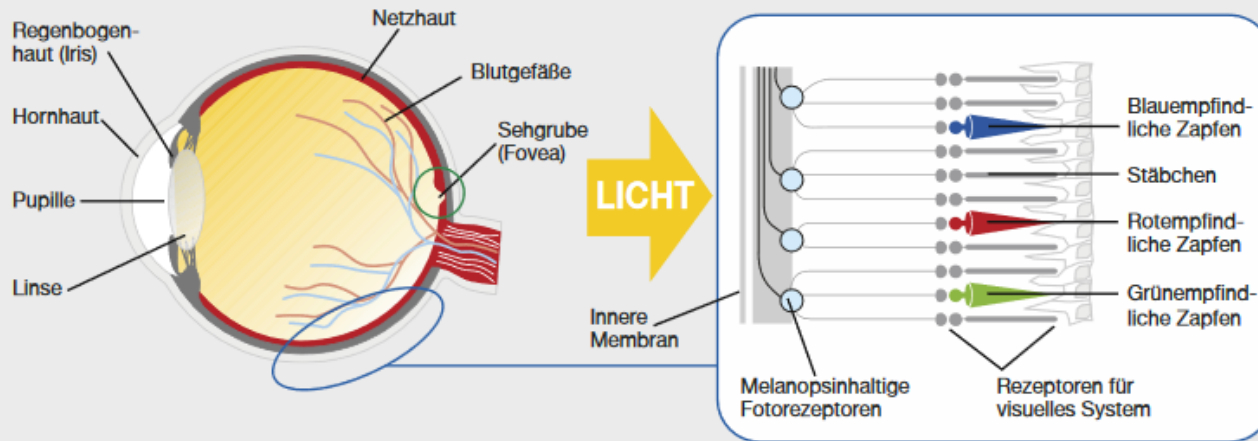
Lichtbiologie

- Natürliche Bedingungen – Evolution unseres Sehsinns + Körpersteuerung
- Sonnenstand und Lichtfarbe (Farbtemperatur) im Tagesverlauf
- Emotionale Wirkungen, z.B. vertraut oder unsicher, gefährlich ?
- **Raumwirkung: Wohlfühl in Räumen ist davon abhängig**





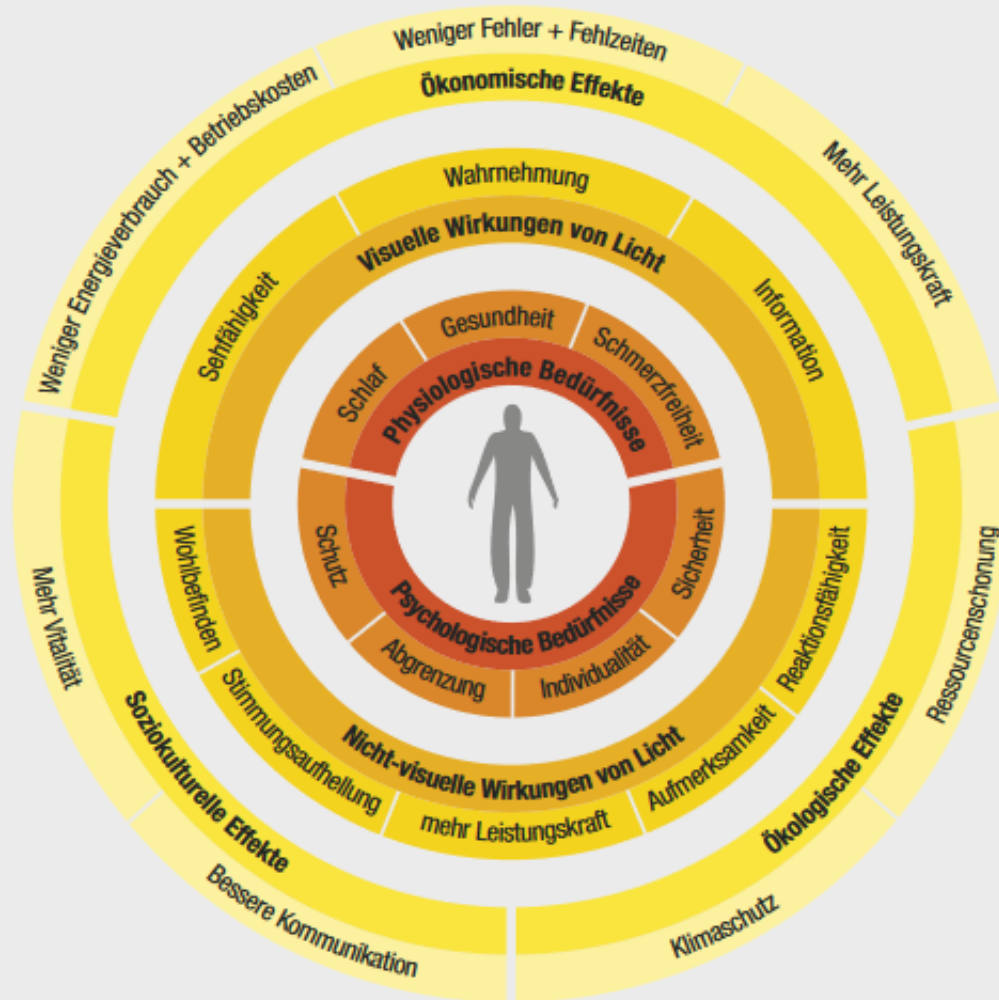
Sensitive Ganglienzellen



○ Fotorezeptoren für das Farbsehen liegen vor allem in der Sehgrube (Fovea = Netzhautbereich für scharfes Sehen, Ø ~1,5 mm). Hier befinden sich etwa 60.000 Zapfen, aber keine Stäbchen.

○ Melanopsinhaltige Ganglienzellen sind über die ganze Netzhaut verteilt, im unteren und nasalen Teil haben sie eine höhere Empfindlichkeit.

Wirkungsmodell Mensch und Licht

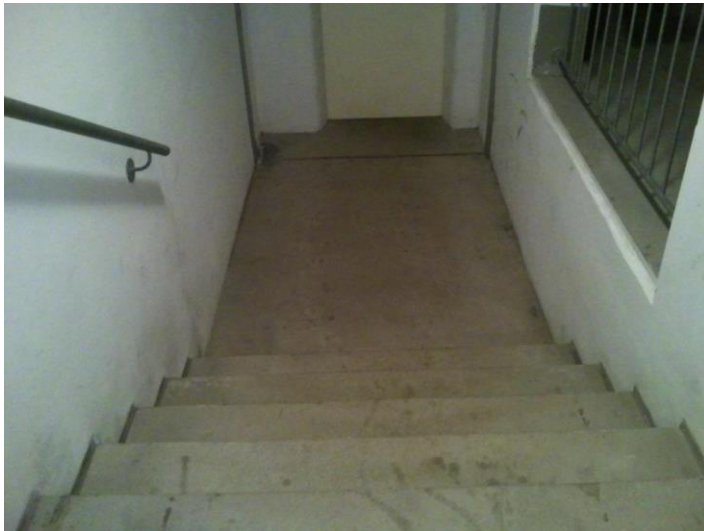


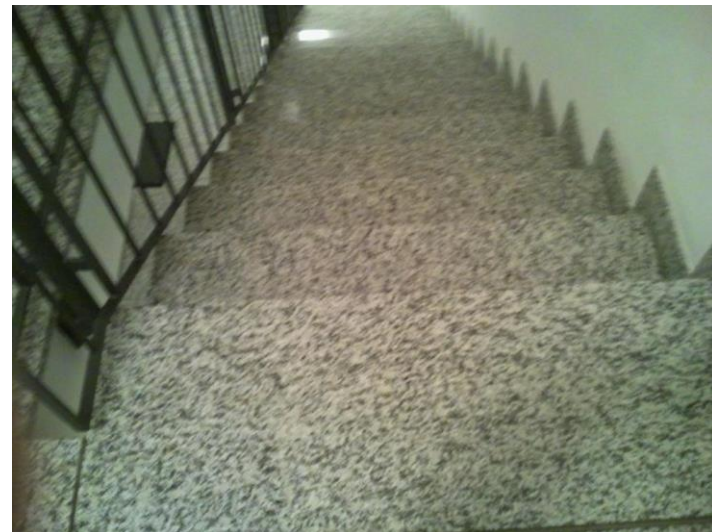
Subjektive Licht- und Raumempfindung

- Helligkeit
- Farben
- Kontraste

- Wohlbefinden?
- Orientierung ?
- Gefühl von Sicherheit ?







- Eintrübung der Linsen und Hornhaut
- Unschärferes Sehen
- Erschwertes räumliches Empfinden

Bedarf:

- Bessere Kontraste
- Hellere Beleuchtung
- Mehr Blauanteile im Lichtspektrum





Farbgestaltung, Beispiel Kaiser-Karl-Schule in Itzehoe



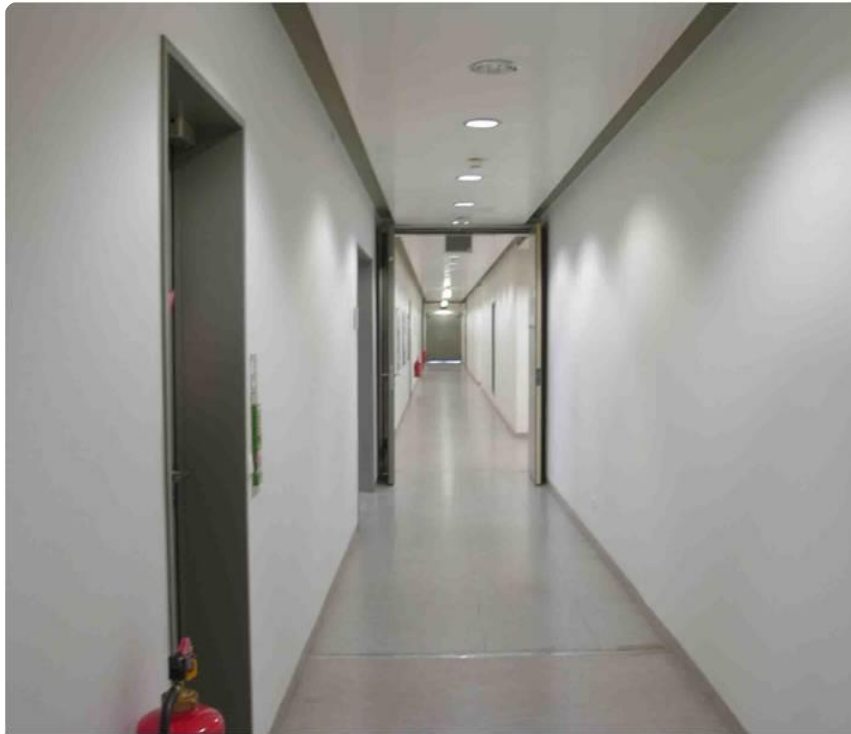
Bildquelle: <https://kks-itzehoe.de/treppenhaus.html> , Fotos von Sönke Wurr (LFD), Künstler Benjamin Mastaglio



- Flure Korridore



Raumwirkung vorher / nachher



Falsche Beleuchtung – Unsicherheit

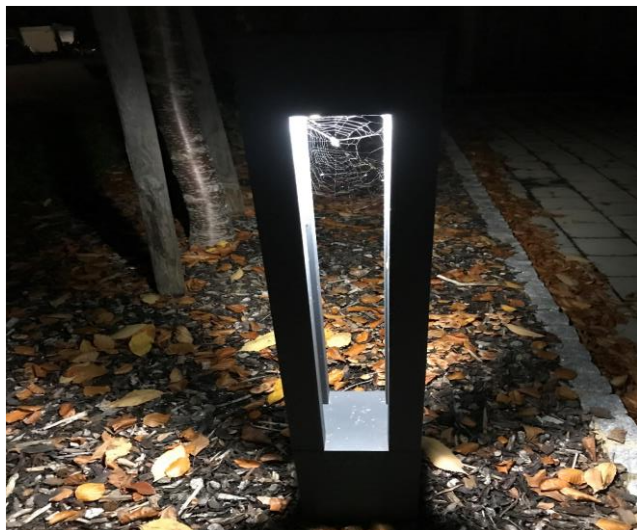


Bildquelle: Pinterest,
<https://i.pinimg.com/736x/21/d1/ab/21d1ab832d83209add2098d8f3de6c9f--chiaroscuro-lighting-photography-lighting.jpg>

Bildquelle: Freepik, https://img.freepik.com/premium-photo/shot-man-holding-lighted-match-front-his-face_419341-135155.jpg

Außenbereiche

Blendung, Insektenfalle oder insektenfreundliche Beleuchtung (bernsteinfarben)



Bilderquelle: Pamela Jentner





Quelle: www.hna.de



Quelle: www.wuerzburgerleben.de



Quelle: Tiefgarage City Center Wilhelmshöhe, Kassel

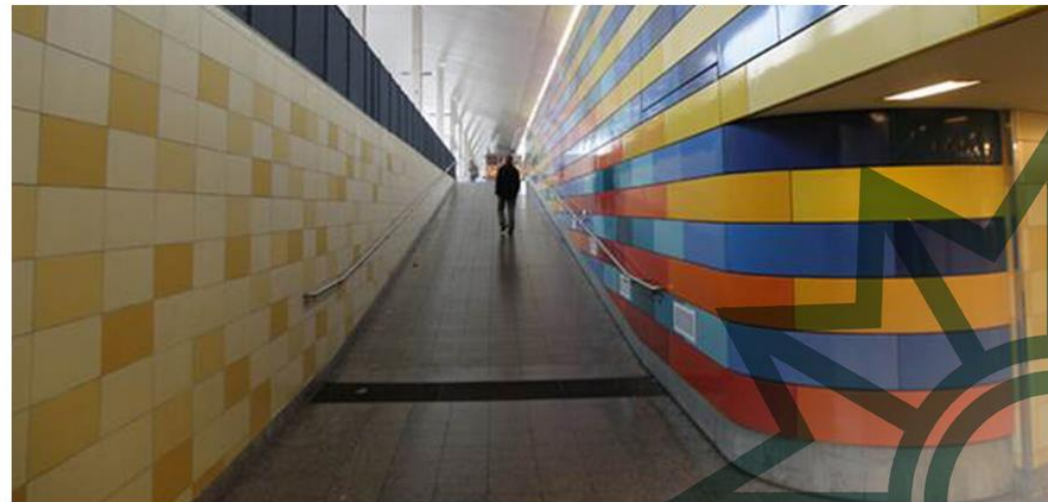


Bildquelle: Reiner Fauser



Städtebauliche Kriminalprävention
Polizeiliche Gestaltungsempfehlungen
für Tiefgaragen und Parkhäuser

Wege und Verbindungen klar strukturieren



© Polizeiliche Kriminalprävention

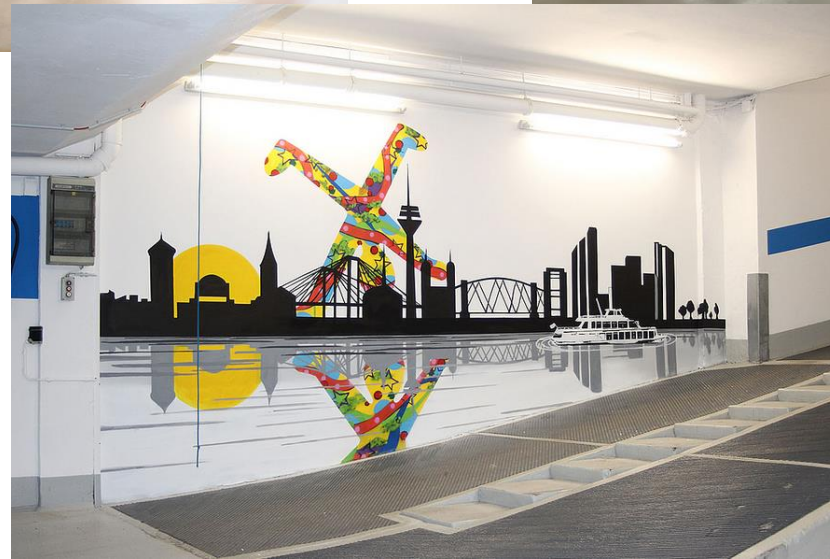
Helligkeit, Farbakzente, Übersichtlichkeit, Sauberkeit



Quelle: Kupprion Immobilien



Quelle: Pschorr Tiefgarage München



Bildquelle: Goldlack Art, Düsseldorf

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit 😊





Bundesamt für Strahlenschutz
Staatlich anerkannte Stelle
§155 StrSchV

Dipl. Biol. Pamela Jentner
OrangePEP GmbH
BfS-AZ 51163/51

Dipl. Biol. Pamela Jentner
OrangePep GmbH
D-85354 Freising
Fon +49 (0)8168.998399
www.orangepep.de
www.radon-protect.com

