

Planungsbeispiel Patientenzimmer

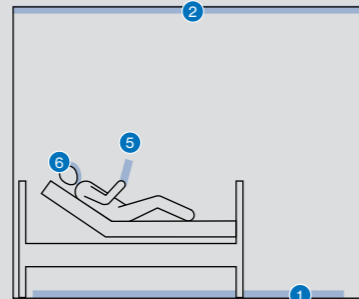
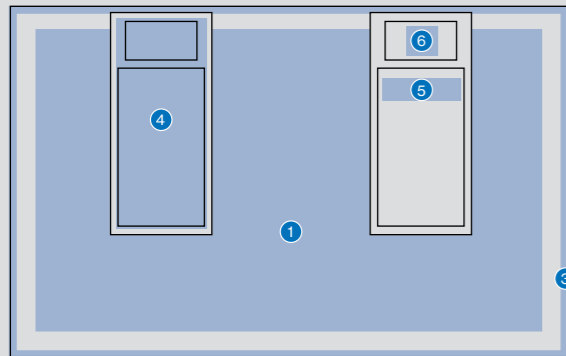
Die Beleuchtung eines Patientenzimmers muss vielen Anforderungen genügen. Wir haben zwei Stück RECOVER PRO mit 1350mm Länge in diesem Beispiel gewählt. Die Mindestanforderungen der Beleuchtungsnorm genügen nur um die jeweiligen Sehauflage erfüllen zu können. Da speziell für Patientinnen und Patienten die biologische Lichtwirkung zum Heilungserfolg beiträgt, stehen in diesem Beispiel deutlich höhere Beleuchtungsstärken am Patientenauge zur Verfügung.

In diesem Beispiel wird die biologisch notwendige vertikale Beleuchtungsstärke und altersbedingte Korrekturfaktoren berücksichtigt. Die RECOVER Leuchten spielen einen vollständigen Tagesablauf, von der Morgendämmerung bis zur Abenddämmerung, in einem Raum ab. Das aktiviert die Patientinnen und Patienten morgens und entspannt am Abend.

Mindestanforderung der Beleuchtungsnorm EN 12464-1

- Boden, Wand und Decke mit Mindestbeleuchtungsstärke von 100lx, 75lx und 50lx
- Lesebereich: mindestens 300lx. Die Größe des Lesebereiches ist in der DIN 5035-3 definiert
- Für einfache Untersuchungen: mindestens 300lx. Die Größe des Untersuchungsbereiches entspricht der Matratzengröße. Die Höhe des Untersuchungsbereiches ist in der DIN 5035-3 mit 85cm definiert
- Für Untersuchungen und Behandlungen: mindestens 1000lx auf der Untersuchungsebene, bei einem Farbwiedergabe Wert von $R_a \geq 90$
- Blendbegrenzung $UGR \leq 19$

Spezifikationen



- Messflächen**
- 1 Boden
 - 2 Decke
 - 3 Wände
 - 4 Untersuchungsebene
 - 5 Lesebereich
 - 6 Gesichtsfeld

Raumabmessungen Zweibettzimmer
5,66 × 3,6 m
Raumhöhe: 3 m
Leuchtenhöhe: 1,80 m

Reflexion
Boden 40%, Wände 80%, Decke 90%
Wartungsfaktor: 0,8

MEDI Lux – welche biologische Beleuchtungsstärke ist vertikal am PatientInnen Auge notwendig?

Lt. DIN SPEC 67600 müssen vertikal am Auge, vormittags über mindestens 4 Stunden 250 MEDI Lux (Melanopic Equivalent Daylight Illuminance) vorhanden sein. Unter MEDI Lux versteht man die melanopisch- und tageslicht-äquivalent bewertete Beleuchtungsstärke.

Wie rechnet man auf visuelle Lux um?
In unserem Beispiel gehen wir von 4000 K mit einem MR von 0,75 aus. Im ersten Schritt werden die 250 MEDI Lux durch den melanopischen Wirkfaktor von $MR = 0,75$ dividiert [$250 / 0,75 = 333 \text{ lx}$]. Um auf die tageslichtäquivalente Beleuchtungsstärke zu kommen wird anschließend mit dem konstanten Tageslichtkorrekturfaktor von 1,103 multipliziert [$333 \text{ lx} \times 1,103 = 368 \text{ lx}$]. Diese 368 lx ist die biologisch notwendige vertikale Beleuchtungsstärke für einen 32-jährigen Beobachter.

In der DIN SPEC 5031-100 finden sich zwei altersspezifische Korrekturfaktoren. Multipliziert ergeben beide Faktoren 0,664. Für einen 50-jährigen Beobachter errechnen sich 554 lx vertikale Beleuchtungsstärke [$368 \text{ lx} / 0,664 = 554 \text{ lx}$].

Die altersspezifischen Korrekturfaktoren für einen 75-jährigen Beobachter ergeben den Faktor 0,319. So errechnen sich 1153 lx vertikale Beleuchtungsstärke [$368 \text{ lx} / 0,319 = 1153 \text{ lx}$].

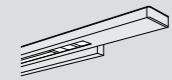
In diesem Beispiel ist genügend vertikale Beleuchtungsstärke für einen 75-jährigen Beobachter vorhanden.

RECOVER PRO

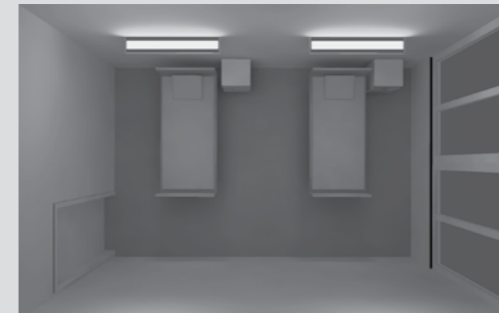
Ambient light / 5500K aktivierende Lichtstimmung, vormittags für mindestens 4 Stunden



RECOVER PRO wall



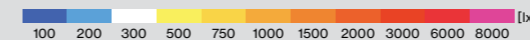
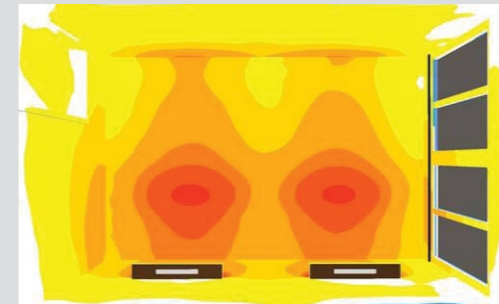
Ambient light / 2500K entspannende Lichtstimmung, abends



Ambient & Examination light



Deckenuntersicht



- | Anzahl | Leuchte |
|--------|---|
| 2 | RECOVER PRO 1350 / 2200 K – 31000 K
- ambient light 14600 lm (160 W)
- examination light 1969 lm (35 W)
- reading light 626 lm (12 W)
- nurse night light 2 × 147 lm (2 × 2,3W) |



Messfläche	Normanforderung (EN 12464-1)	Beleuchtungsstärke (berechnet bei 4000K ambient & examination light)
1 Boden	E_m 100lx	E_m 662lx
2 Decke	E_m 50lx	E_m 1348lx
3 Wände (Ø aller Wände)	E_m 75lx	E_m 756lx
4 Untersuchungsebene:		
a) einfache Untersuchung	E_m 300lx	☑
b) Untersuchung & Behandlung	E_m 1000lx	E_m 1199lx
5 Lesebereich	E_m 300lx	E_m 364lx (reading light)
6 Gesichtsfeld:		
- für Kommunikation	E_m 150lx	E_m 1292lx
- biologisch wirksam für:	Empfehlung (DIN SPEC 67600/5031-100)	
a) 32-jährigen Beobachter	$E_m \geq 368 \text{ lx}$	☑
b) 50-jährigen Beobachter	$E_m \geq 554 \text{ lx}$	☑
c) 75-jährigen Beobachter	$E_m \geq 1153 \text{ lx}$	☑