

LICHT FÜR GESUNDHEIT UND PFLEGE



ZUMTOBEL



Licht für Gesundheit und Pflege



Kaum ein Bereich erfordert solch komplexe Lichtlösungen wie Gesundheits- und Pflegeeinrichtungen – gilt es doch hier, für die verschiedensten Anforderungen optimale Bedingungen zu schaffen: Ärzte und Pflegepersonal benötigen unterschiedliche Lichtsituationen, um konzentriert arbeiten zu können. Für die Patienten wird eine Wohlfühlatmosphäre angestrebt. Die Beleuchtung muss somit den Anforderungen und Wünschen von unterschiedlichen Personengruppen in verschiedenen Situationen gerecht werden. Intelligente Lichtlösungen von Zumtobel bringen diese verschiedenen Anforderungen und Interessen in Einklang.

Durch umfassende Forschung wissen wir, wie Licht auf Stimmung und Wohlbefinden wirkt. Die Ergebnisse internationaler Studien fließen in unsere Produktentwicklung und Beratung ein. In Krankenhäusern ist es vorrangig Aufgabe der Beleuchtung die Aufenthaltsqualität zu verbessern und dadurch die Genesung des Patienten zu unterstützen. In Pflegeeinrichtungen liegt der Fokus darauf, mit der richtigen Anwendung von Licht die Lebensqualität zu erhöhen – zum Beispiel, indem das Tageslichtdefizit mit dynamisch an den Tageslichtverlauf angepassten Beleuchtungslösungen ausgeglichen wird. Innovative Technologien und intelligente Steuerungen minimieren dabei zugleich den Energieverbrauch. So bringt Zumtobel Lichtqualität und Energieeffizienz in Balance.

Zumtobel. Das Licht.



Anwendungen



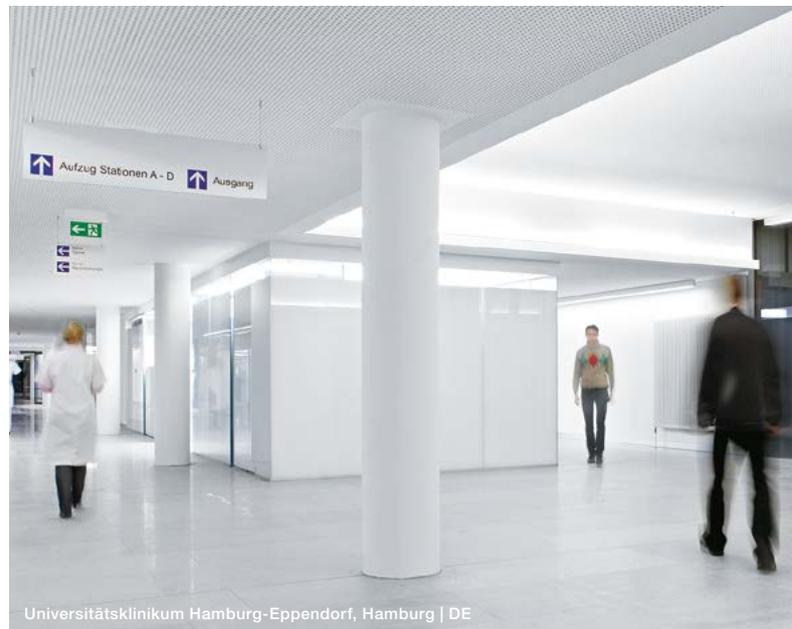
Pflegeheim St. Franziskus, Marsberg | DE



Pflegeheim Maldegem | BE



Klinik Rüsselsheim | DE



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg | DE



Landeskrankenhaus Gmunden | AT



Wohn- und Pflegezentrum Elisabeth, Breda | NL



Zahnarztpraxis Dr. Martin Ladentrog, Graz | AT



Klinikum Offenbach | DE



Referenzen

AKH Wien, AT | Caritas Socialis Wien, AT | Centre Hospitalier, Mouscron, BE | Children and Pediatric Hospital, Dammam, SA | CHUV Maternite, Lausanne, CH | Frauenklinik, Luzern, CH | Erasmus MC, Rotterdam, NL | Fujairah Private Hospital, AE | General Hospital, Biljurashi, SA | General Hospital, Sakaka, SA | Gereatriezentrum Liesing, AT | Herzzentrum Bad Soden, DE | Hôpital Universitaire de Genève, CH | Kantonsspital Basel, CH | KH am Wroczlaw, PL | KH Barmherzige Brüder, Salzburg, AT | Kliniken Konstanz, DE | Klinikum Lippe Detmold, DE | Klinikum Minden, DE | Klinikum Offenbach, DE | Marien-Hospital, Witten, DE | Krankenhaus Dornbirn, AT | Landeskrankenhaus Bregenz, AT | Landeskrankenanstalten Salzburg, AT | Landeskrankenhaus Gmunden, AT | Landeskrankenhaus Graz, AT | Landeskrankenhaus Innsbruck, AT | Landeskrankenhaus Klagenfurt, AT | Landeskrankenhaus St. Pölten, AT | Marienkrankenhaus, Hamburg, DE | MCRZ Rotterdam, NL | Medicity Gurgaon, IT | Franz-Tappeiner-Krankenhaus, Merano, IT | Ospedale Trento, IT | Ospedale Verona, IT | Paracelsus Klink, Osnabrück, DE | Pflegeheim Maldegem, BE | RSA G. Frisia Merate, IT | RSA Mazzali Mantova, IT | RSA Morelli Bugna Verona, IT | RSA Selvazzano Padova, IT | Seniorenzentrum Oberaich, AT | Spital Chur, CH | Spital Zollikerberg, CH | St. Katharina Wien, AT | Städtisches Klinikum St. Georg, Leipzig, DE | Stadtspital Triemli, Zürich, CH | Szpital Wojewodzki, Slupsk, PO | Twente Universiteit, NL | Uni Klinikum Göttingen, DE | Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, DE | UZ Gent, BE | Wohn- und Pflegezentrum Elisabeth, Breda, BE



Titelbild: Städtisches Krankenhaus Dornbirn | AT

Architektur: Architekturbüro Gohm und Hiessberger, Feldkirch | AT

Lichtlösung: SLOTLIGHT, SUPERSYSTEM, PURELINE, LIGHT FIELDS



Trends	Licht für Gesundheit und Pflege	10
1 Attraktivität und Wohlbefinden	Qualität für Patienten und Pflegebedürftige	12
	Takt geben	14
	Wohlbefinden steigern	16
	Komfort erhöhen	18
	Sicherheit bieten	20
2 Raum und Kapazität	Unterstützung für Arzt und Pfleger	22
	Arbeit sicherstellen	24
	Details erkennen	26
	Auf die Zeit achten	28
	Flexibel sein	30
3 Kosteneinsparung	Mehrwert für Betreiber und Investoren	32
	Energieverbrauch reduzieren	34
	Wirtschaftlichkeit steigern	36
	Image aufwerten	38
	Ganzheitlich betrachten	40
Rundgang durch ein Krankenhaus	Schritte zur zukunftsweisenden Lichtlösung	42
ELI-Checklisten	Lichtqualität bewerten	43
50 % CO₂-Reduktion allein durch LED-Beleuchtung	Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen	44
	Vergleichsbeispiel Eingangsbereich Rezeption	46
	Vergleichsbeispiel Flur	48
	Vergleichsbeispiel Cafeteria	50
	Vergleichsbeispiel Wartebereich	52
	Vergleichsbeispiel Untersuchungsraum	54
	Vergleichsbeispiel Flur Operation	56
	Vergleichsbeispiel Vorbereitungsraum	58
	Vergleichsbeispiel Operationsraum	60
	Vergleichsbeispiel 2-Bettzimmer	62
	Vergleichsbeispiel 1-Bettzimmer	64
Vergleichsbeispiel Büro	66	
Lichtmanagement	Lichtsteuerung für das Krankenhaus und den Pflegebereich	68
Sicherheitsbeleuchtung / Rettungszeichenleuchten	Unauffällig im Alltag, verlässlich im Notfall	70
ONLITE local und ONLITE central	Die Notbeleuchtungssysteme von Zumtobel	71
Nachhaltiges Licht steigert Wohlbefinden	Städtisches Krankenhaus Dornbirn AT	72
Dynamische Beleuchtung	Karolinska University Hospital, Huddinge SE	74
Forschungsprojekt	Alten- und Pflegeheim St. Katharina, Wien AT	75
Globale Partnerschaften	Netzwerk mit engen Bindungen	76



Trends

Licht für Gesundheit und Pflege



Attraktivität und Wohlbefinden

Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und einer immer älter werdenden Bevölkerung sind qualifizierte und motivierte Arbeitskräfte unentbehrlich. Patienten wählen das Krankenhaus, in dem sie die beste Pflege erhalten. Wir bieten das beste Licht, um das Wohlbefinden der Angestellten und Patienten zu steigern, indem wir mit hochwertigen Lichtlösungen ein angenehmes und wohltuendes Raumklima schaffen.

LED weil:

- Variabel in der Lichtfarbe
- Bedarfsbezogene Ansteuerbarkeit
- Vielfältigkeit bei hoher Lichtqualität
(hohe Farbwiedergabe, präzise Lichtlenkung)

Führt zu:

- Attraktiven Szenarien je Tageszeit oder Tätigkeit
- Individualität



Raum und Kapazität

Ein stetiges Problem, mit dem Zulieferer im Gesundheits- und Pflegebereich konfrontiert sind, ist das begrenzte Raumangebot. Auf der einen Seite muss in Notfällen, wie Epidemien die benötigte Infrastruktur und ein ausreichendes Platzangebot zur Verfügung stehen, andererseits müssen die laufenden Kosten möglichst gering gehalten werden.

LED weil:

- Kleine Bauform
- Integration in Architektur / Möbel
- Individuelle Ansteuerbarkeit / Adressierung

Führt zu:

- Räumlicher Flexibilität
- Erweiterbarkeit



Kosteneinsparung

Innerhalb der EU und auf den meisten internationalen Märkten spielen Kosten im Gesundheits- und Pflegesektor eine Schlüsselrolle. Dies beinhaltet unter anderem die Kosten für qualifizierte Arbeitskräfte, Gebäudeinstandhaltung, operative Kosten sowie die Kosten, die während eines Krankenhausaufenthaltes anfallen. Mit hochwertigen Lichtlösungen kann die Genesungszeit und somit der Aufenthalt des Patienten verkürzt werden, was wiederum zu Kosteneinsparungen führt.

LED weil:

- Hocheffizient
- Wartungsfrei
- Einfach steuerbar

Führt zu:

- Energieeinsparung und CO₂-Reduktion
- Niedrige Betriebs-/Wartungskosten
- Geringe Gesamtkosten über den Lebenszyklus

Attraktivität und Wohlbefinden

Qualität für Patienten und Pflegebedürftige

„Menschen, die an einer demenziellen Erkrankung leiden, sind in spezieller Weise darauf angewiesen, das Gefühl von Sicherheit und Geborgenheit in sich tragen zu können. Es ist alles dafür zu tun. Licht, genügend Licht, qualitatives Licht hilft mit, diesen Menschen Sicherheit und Geborgenheit zu geben. Circadianes Licht fördert einen guten Tag-Nacht-Rhythmus und stärkt das ‚Wechselspiel‘ zwischen Tag und Nacht. Die Schlafqualität kann sich ebenso verbessern, wie das Wachsein zu Tagzeiten. Pflege und Betreuung kann dadurch positiver gestaltet und erlebt werden, für Patient und Personal.“



Michael Schmieder

Leiter | Pflegeheim Sonnweid, Wetzikon | CH



Pflegeheim Kittsee | AT

Architektur: Arch. Prof. Ing. Mag. Heinrich Wolfgang Gimbel, Oberwart | AT
 Lichtlösung: Anbauleuchte LIGHT FIELDS, Bettenleuchte PURELINE,
 Pendelleuchte SCONFINE SFERA, Lichtlinien SLOTLIGHT, Rettungszeichen-
 leuchte ONLITE COMSIGN LED, Sicherheitsleuchte ONLITE RESCLITE,
 Lichtsteuerung LUXMATE BASIC

Dem demografischen Wandel in den meisten europäischen Ländern entsprechend, ist in den kommenden Jahren und Jahrzehnten mit einem starken Anstieg pflegebedürftiger Männer und Frauen zu rechnen. Ältere Menschen haben andere Bedürfnisse. Für die Beleuchtungsplanung gilt es, diese frühzeitig zu erkennen, ernst zu nehmen und so ein selbstbestimmtes Leben möglich zu machen. Die Sehkraft nimmt im Alter drastisch ab, das räumliche Sehen verschlechtert sich und die Empfindlichkeit gegenüber Blendungen nimmt zu. Durch den fehlenden Tageslichtbezug wird der Schlaf-Wach-Rhythmus aus dem Gleichgewicht gebracht. Zudem ist auch der Bewegungsraum eingeschränkt. Es ist möglich, mit der Beleuchtung auf diese veränderten Anforderungen zu reagieren und damit die Lebensqualität der Bewohner und Patienten neu zu definieren. Auch bei einfachen Sehaufgaben wird den Patienten durch ein höheres Beleuchtungsniveau das Sehen erleichtert, gleichmäßige Beleuchtungsstärken sorgen speziell in den Fluren für mehr Sicherheit.

1 Attraktivität und Wohlbefinden

Takt geben

- **Die richtige Beleuchtung hilft, den biologischen Rhythmus zu takten und zu unterstützen**
- **Farbtemperatur und die Intensität der Beleuchtung bringen den Tagesablauf in Einklang**
- **Die Natur ist das ideale Vorbild für eine angenehme und vitalisierende Beleuchtung**

Neben der funktionalen und emotionalen Komponente hat die Beleuchtung auch eine nicht-visuelle, biologische Wirkung auf den Menschen. Licht ist ein wichtiger Taktgeber für den circadianen Schlaf-Wach-Rhythmus. Doch oftmals ist in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen aufgrund eingeschränkter Mobilität oder einer ungünstigen Gebäudestruktur der Zugang zu Tageslicht nicht gegeben. Schnell gerät der biologische Rhythmus aus dem Gleichgewicht, was sich auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit auswirkt. Vor allem ältere Menschen, die von Haus aus höhere Lichtmengen benötigen, werden nicht mehr ausreichend mit Tageslicht versorgt und finden nachts nicht genügend Schlaf. Dadurch entsteht eine innere Unruhe. Sie hemmt die Aktivität und das Wohlbefinden.

Dieses Phänomen verstärkt sich bei Alzheimerpatienten und Demenzkranken um ein Vielfaches. Studien in verschiedenen Altenheimen belegen, dass Kommunikationsbereiche mit hohen Beleuchtungsniveaus den Schlaf-Wach-Rhythmus positiv stimulieren. Es empfiehlt sich, zeitweise Beleuchtungsstärken bis zu 1500 Lux einzusetzen. Farbtemperaturen, die dem natürlichen Tagesverlauf folgen, zeigen positive Wirkung. So fördert warmes Licht am Morgen und am Abend das Wohlbefinden und die Entspannung. Bläuliches Licht am Vormittag und am Mittag wirkt anregend. Mit diesem Gefühl von Tageslicht werden die Pflegebedürftigen wieder beweglicher, aktiver und kommunikativer. Diese erhöhte Aktivität wiederum hat zur Folge, dass der Körper abends verstärkt Melatonin ausschüttet, die Heimbewohner dadurch müde werden und besser durchschlafen können. Die älteren Menschen werden also besser „getaktet“, wie sie das auch aus ihrem aktiven Arbeitsleben gewöhnt waren.

Hochwertiges Licht zeigt auch im Krankenhaus Wirkung, insbesondere in Intermediate oder Intensivpflegebereichen. Im Unterbewusstsein wahrgenommen, sorgt es für einen gleichmäßigen biologischen Rhythmus. In Wartebereichen und Patientenzimmern erhöht natürliches Licht das Wohlbefinden und unterstützt in weiterer Folge die Genesung und Gesundheit der Patienten.

Produktempfehlung

CIELOS multicolor | Anbauleuchte



LUXMATE LITENET | Lichtmanagement





Helios Pflegeheim Goldach | CH
Architektur: F. Bereuter AG, Rorschach | CH
Lichtlösung: Sonderanfertigung



1 Attraktivität und Wohlbefinden

Wohlbefinden steigern

- **Wohlfühl-Atmosphären entstehen durch Lichtstimmungen, die sich in Intensität, Lichtrichtung oder Lichtfarbe verändern**
- **Verbinden sich Licht und Materialien zu einer Einheit, bekommen selbst sterile Räume einen wohnlichen Charakter**
- **Eine individuell beeinflussbare Tageslichtintegration fördert die Genesung der Patienten**

Das Patientenzimmer spielt im Genesungsprozess eine entscheidende Rolle. Das richtige Licht kann einen spürbaren Beitrag leisten, damit sich der Patient trotz einer fremden Umgebung möglichst geborgen und wohl fühlt. Eine angenehme Atmosphäre wirkt sich auch auf die behandelnden Ärzte, das Pflegepersonal und die Besucher aus.

Licht wird zum Wohlfühlfaktor, wenn es sich in der Lichtfarbe, der Lichtrichtung und der Intensität der jeweiligen Situation anpasst und den Raum in verschiedene Stimmungen taucht: Während der Besuchszeiten wirkt eine kommunikative Beleuchtung mit tageslichtähnlichem, natürlichem Licht und einer ausgewogenen Lichtverteilung am angenehmsten. Zum Lesen hingegen genügt eine gedämpfte Lichtstimmung. Eine einfache und intuitive Bedienung stellt sicher, dass auch physisch wie psychisch weniger mobile Menschen die Beleuchtung ohne Schwierigkeiten bedienen können.

Eine Lichtfarbe, die mit den Möbeln, Materialien und Farbkonzepten der Raumbegrenzungsflächen zusammenspielt, lässt einen wohnlichen Charakter entstehen. Diesen Schritt gehen auch Produkte, die Licht und medizinische Versorgung in ein Wandsystem integrieren und die Technik in den Hintergrund stellen. Hochwertige Produkte zeichnen sich zudem durch zeitsparende Installation und die einfache Bedienung für eine Lichtsteuerung aus, die das Tageslicht integriert und auf Knopfdruck die gewünschte Lichtstimmung bereitstellt.

Produktempfehlung

IMWS | Versorgungssystem



ZBOX | Lichtmanagement





Green Hospital Cooperation

Lichtlösung: Integriertes medizinisches Wandsystem IMWS

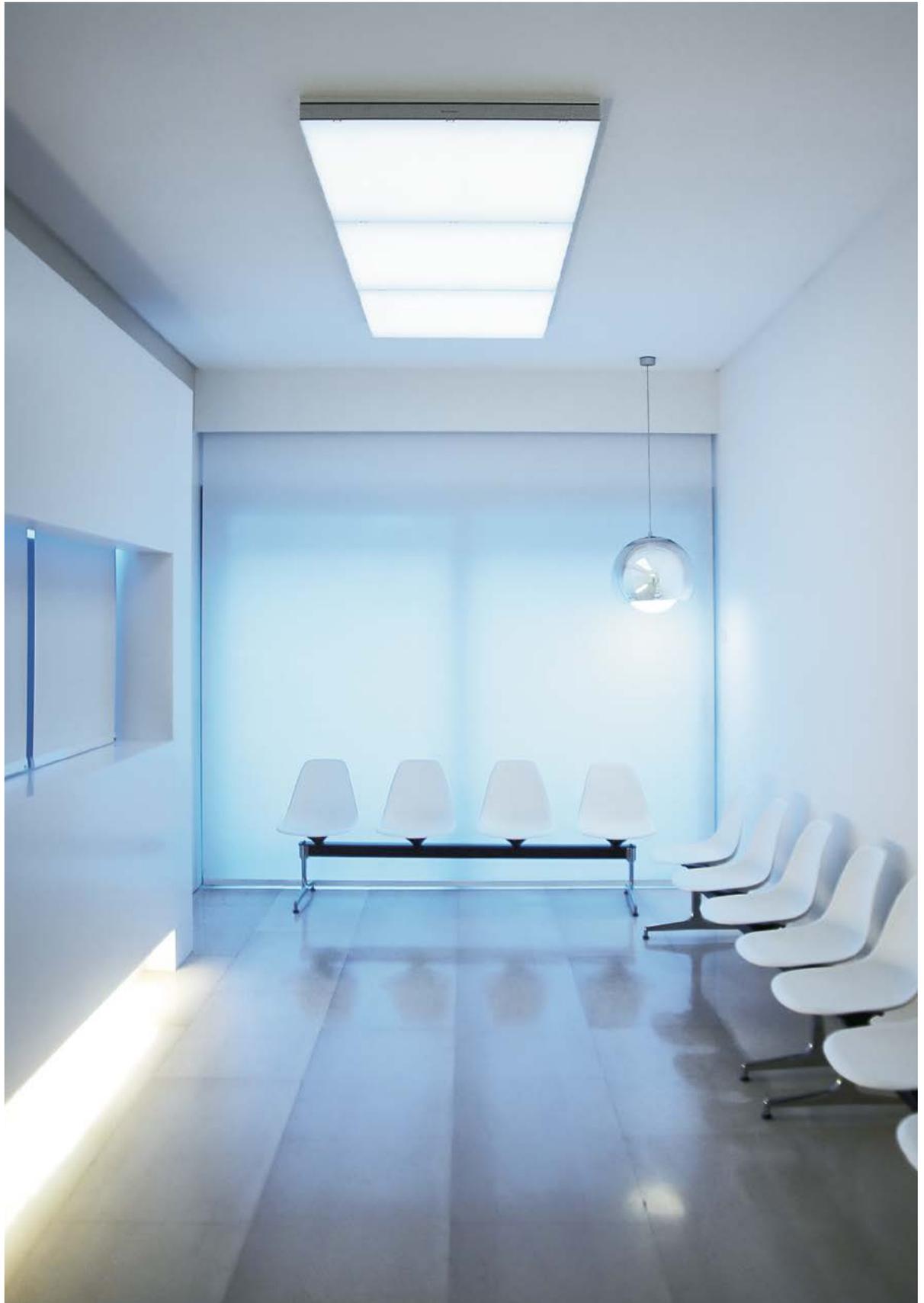


1 Attraktivität und Wohlbefinden

Komfort erhöhen

Casa di Cura privata „Sanatrix“, Roma | IT

Architektur: STA Nervi-Feliciangeli, Roma | IT
Lichtlösung: Anbauleuchte LIGHT FIELDS, Lichtdecke CIELOS,
Lichtlinie SLOTLIGHT, Sicherheitsleuchte ONLITE RESCLITE,
Lichtsteuerung LUXMATE BASIC



- **Ausgeglichene Leuchtdichten werden als angenehm empfunden**
- **Tageslicht wirkt natürlich und angenehm**
- **Eine einfache Bedienung zählt zu den Grundanforderungen**

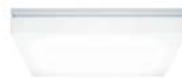
Ausgewogene Leuchtdichten sind am einfachsten über mehrere Lichtkomponenten zu erreichen: Leuchten mit sichtbaren Leuchtdichten finden beispielsweise in vertikal beleuchteten Flächen eine ideale Ergänzung und unterstützen die Menschen in ihrer räumlichen Wahrnehmung. In Begegnungsbereichen braucht es für eine problemlose Orientierung und eine sichere Fortbewegung ausreichende Leuchtdichten. Auch die Tatsache, dass in vielen Krankenhäusern, Alters- und Pflegeheimen die Flure als Ort der Begegnung und Kommunikation genutzt werden und sich hier viele Patienten mit eingeschränktem Sehvermögen aufhalten, spricht für eine hochwertige Lichtlösung. Die gesetzlich vorgeschriebenen Mindestbeleuchtungsstärken für Flure reichen somit nicht aus. Zumtobel empfiehlt hier Beleuchtungsstärken von ca. 300 Lux bei besonderer Beachtung der Gleichmäßigkeit.

Licht und Wohlfühl sind eng miteinander verbunden. Steht zu wenig Tageslicht zur Verfügung, muss Kunstlicht den Ausgleich schaffen und so für eine optimale Ausleuchtung mit hohem Sehkomfort sorgen. Während sich das Tageslicht von selbst verändert, braucht das Kunstlicht eine intelligente Steuerung, um sich der Tageszeit anzupassen. In öffentlich genutzten Bereichen wird es als angenehm empfunden, wenn das Lichtniveau vollautomatisch eingestellt wird. In individuell genutzten Räumlichkeiten wie den Patientenzimmern hingegen will und soll der Mensch eingreifen. Hier ist auf eine logische und einfache Bedienung zu achten, die auch alte, demente, behinderte oder in ihrer Sehkraft eingeschränkte Personen verstehen.

Produktempfehlung

PERLUCE | Anbauleuchte

ONDARIA | Rundleuchte



Pflegeheim Maldegem | BE

Architektur: AIKO Architekten & Ingenieur, Maldegem | BE
 Lichtlösung: Downlight PANOS, Pendelleuchten COPA, Lichtlinie
 SLOTLIGHT, Pendelleuchte CLARIS, Wandleuchte KAREA

1 Attraktivität und Wohlbefinden

Sicherheit bieten

- **Patienten und Personal können sich schneller orientieren**
- **Blendungen zu vermeiden bedeutet Unfälle zu vermeiden**
- **Gleichmäßige Helligkeit erhöht den Lichtkomfort**

Neben der Raumaufteilung und der Raumgestaltung sind das Licht und die Leuchten wichtige Faktoren, um eine problemlose Orientierung im Gebäude sicherzustellen. Gerade bei älteren Personen tritt eine Blendung schneller ein und kann unter Umständen negative Folgen haben. Blendungen reduzieren die Wahrnehmung der Umgebung. Eine gute Lichtlösung, welche die Oberflächen und deren Reflexionseigenschaften berücksichtigt, schließt Blendungen aus.

Gleichmäßige Helligkeit macht potentielle Gefahrenstellen gut sichtbar. Sie hilft über schattige oder dunkle Stellen hinweg, die von älteren Menschen als Stolperstellen interpretiert werden können. Mit steigendem Alter steigen die Anforderungen an das Licht. Daher reicht in Pflegeeinrichtungen das von Normen und Vorschriften vorgegebene Helligkeitsniveau nicht aus, um das notwendige Maß an Sicherheit zu bieten. Dies kann nur eine ausgewogene und helle Lichtstimmung. Von weitem gut erkennbar und im Notfall den Raum ausreichend erhellend, helfen Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten sicher und schnell den Weg nach außen zu finden.

Produktempfehlung

ONLITE ERGOSIGN |
Rettungszeichenleuchte

SLOTLIGHT II | Einbauleuchte



Landeskrankenhaus Gmunden | AT

Architektur: fasch&fuchs architekten, Wien | AT

Lichtlösung: Downlight PANOS, Lichtbandsystem TECTON Tetris, Lichtlinie SLOTLIGHT, Feuchtraumleuchte RAIN, Bettenleuchte PURELINE, Medizinische Versorgungseinheit CONBOARD, Lichtmanagement LUXMATE LITENET





Raum und Kapazität

Unterstützung für Arzt und Pfleger

„Das neue integrierte medizinische Wandsystem ist nach einer Umgewöhnungszeit von ca. 2–3 Wochen eine deutliche Arbeitserleichterung. Der Anschluss von medizinischen Geräten erfolgt besser und leichter überprüfbar als vorher. Die einheitliche Bedienung und Beleuchtungssituation ist gerade im Nachtdienst von Vorteil. Patienten fühlen sich durch das seitlich hinter dem Kopf integrierte Nacht-Orientierungslicht nicht mehr im Schlaf gestört, wie das öfters bei der klassischen Lösung in Richtung Bettende der Fall gewesen ist. Die Reinigung und Desinfektion ist nach Einschätzung der Reinigungskräfte schneller möglich und besser überprüfbar als bei reinen Aufputzinstallationen. Die Gestaltung der Medienwand trägt zu einer sehr positiv von Personal und Patient wahrgenommenen Umgebung bei. Es wurde ein beruhigendes Gefühl durch die gesamte Raumgestaltung beschrieben, eine hotelähnliche Anmutung.“



Ingrid Fleckeisen
Pflegerkraft | AK Seligenstadt bei Frankfurt, Asklepios | DE



Klinikum Offenbach | DE

Architektur: woernerundpartner, Frankfurt | DE
 Lichtlösung: Downlight PANOS, Einbauleuchte SLOTLIGHT,
 Lichtleiste LINARIA, Strahler ARCOS, Reinraumleuchte
 CLEAN supreme, Medizinische Versorgungseinheit
 CONBOARD, Anbauleuchte PURELINE

Im Kranken- und Pflegebereich ist es mitunter das Wichtigste, dass alle Abläufe zu jeder Zeit und an jedem Ort reibungslos funktionieren. Die Verantwortung gegenüber den Patienten und deren Sicherheit steht uneingeschränkt im Vordergrund. Moderne Technologien und Methoden prägen das Gesundheitswesen und stellen auch die Beleuchtung vor neue Herausforderungen. Die bildgebende Diagnostik verlangt beispielsweise ein reduziertes Beleuchtungsniveau. Um jedoch Details und Farben kontrastreich erkennen zu können, sind hohe Intensitäten, blendfreies Licht und eine sehr gute Farbwiedergabe notwendig.

Aus Kapazitätsgründen, in Notfällen oder aus Wirtschaftlichkeit werden häufiger auch nachts Operationen und Behandlungen durchgeführt. Nachtschichten und Dienste rund um die Uhr gehören im Pflegewesen und Krankenhaus zum Alltag. Darunter leidet der Schlaf-Wach-Rhythmus des Personals. Die richtige Beleuchtung jedoch unterstützt die Wachsamkeit und Aktivität. Sie wirkt gegen Ermüdungserscheinungen, ohne die Gesundheit zu beeinträchtigen.

2 Raum und Kapazität

Arbeit sicherstellen

- **Eine funktionale, blendfreie Beleuchtung ist für Arbeitsplätze mit hohen Sehanforderungen unerlässlich**
- **Emotionale Lichtakzente sind ein ideales Kontrastprogramm für die sterile Umgebung**
- **Lichtszenen auf Knopfdruck erhöhen den Komfort für Patient und Personal**

Untersuchungs- und Behandlungsräume werden vorrangig nach funktionalen Kriterien gestaltet. Deren Nutzung, die Arbeitsabläufe sowie die medizinischen und technischen Gerätschaften stehen im Mittelpunkt. Elektronische Anzeigen auf Überwachungsgeräten, mechanische Teile zur Gerätejustierung und Computer sind heute Standard. So ist generell für ein ausgewogenes Beleuchtungsniveau, eine gute Farbwiedergabe und optimale Blendfreiheit zu sorgen – ähnlich einem Büroarbeitsplatz. Hochwertige Lichtlösungen vermeiden störende Reflexe und Blendungen auf Geräteoberflächen, auf Monitoren und den Betrachtungsgeräten für Röntgenbilder. Direkt-indirekt-strahlende Beleuchtungssysteme in der richtigen Lichtfarbe erfüllen diese Anforderungen auf hohem Niveau und schaffen eine angenehme Raumatmosphäre. Dies schätzen auch die Patienten sehr. Positive Akzente werden mit Strahlern oder Downlights gesetzt, welche die Architektur betonen.

Notfall, Untersuchung und Behandlung oder Raumreinigung:
Die Nutzungsszenarien in Behandlungs- und Untersuchungsräumen erfordern individuell angepasste Lichtstimmungen – auf Knopfdruck. So gibt es viele Anwendungsbereiche mit besonderen Sehanforderungen, die ein höheres Beleuchtungsniveau als jenes der Allgemeinbeleuchtung brauchen. In diesen Bereichen empfehlen sich vor allem flexible und mobile Systeme mit ausschließlichem Direktanteil. Auch konträre Situationen mit einem Niveau unterhalb der Allgemeinbeleuchtung sind möglich.

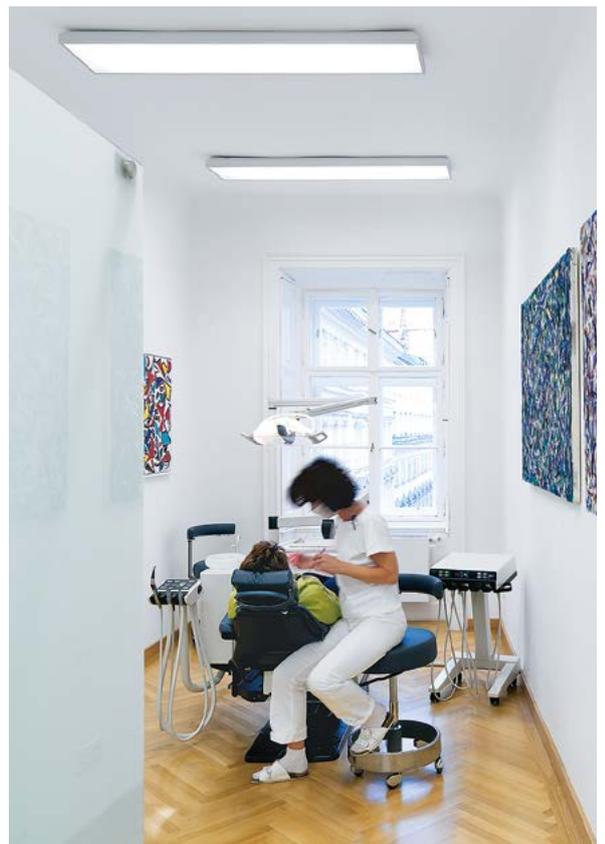
Produktempfehlung

LIGHT FIELDS | Anbau-/Pendelleuchte

CIRIA | Steuergerät



Zahnarztpraxis Dr. Fahrenholz, Wien | AT
Architektur: Arch. Ing. Josef Schiessl, Wien | AT
Lichtlösung: Anbauleuchte LIGHT FIELDS





Zahnarztpraxis Dr. Martin Ladentrog, Graz | AT

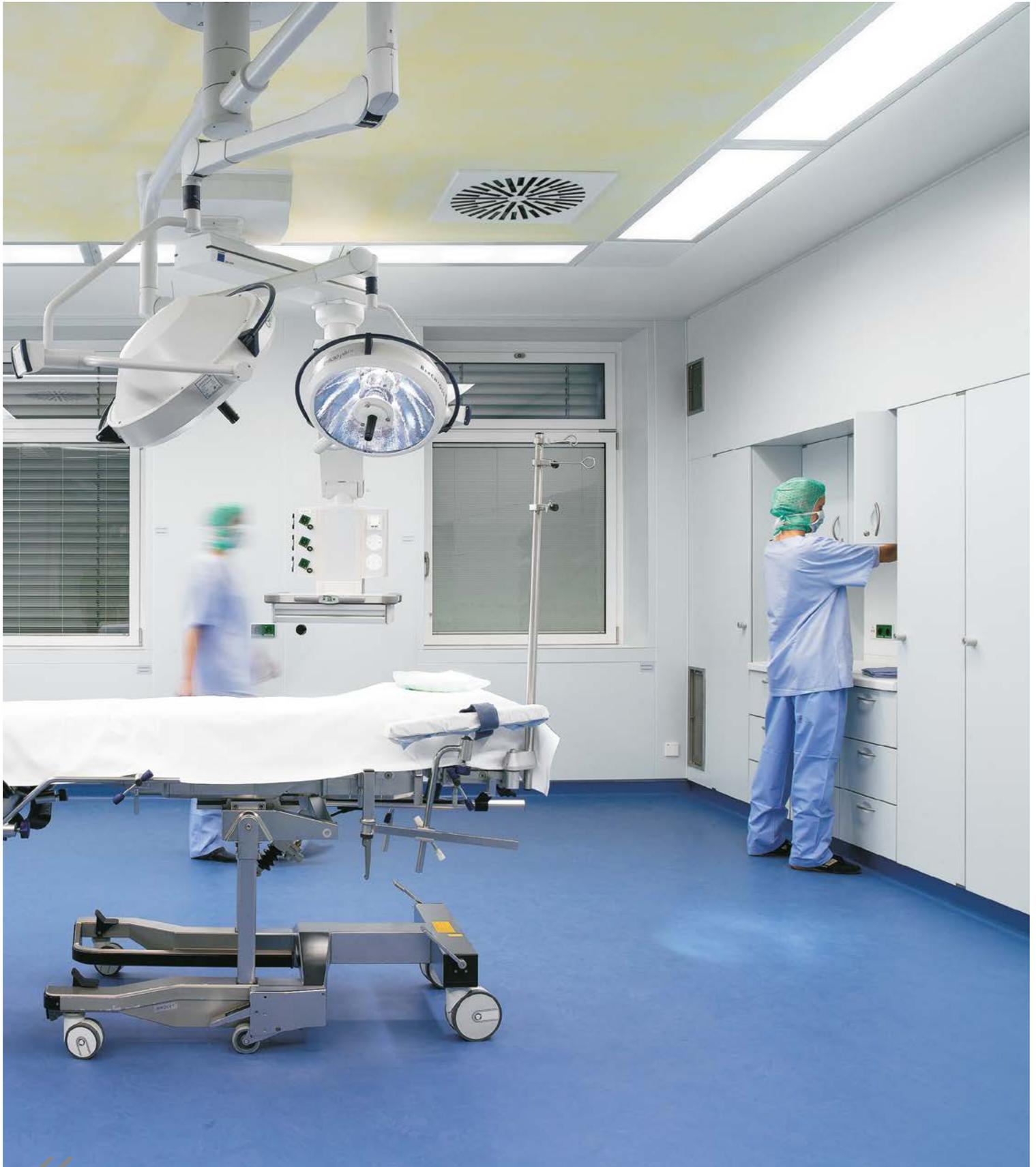
Architektur: H. Fritz, technical office for interior design, Graz | AT

Lichtlösung: Anbauleuchte LIGHT FIELDS, Wandleuchte KAVA,
Lichtlinie SLOTLIGHT



2 Raum und Kapazität

Details erkennen



- **Hohe und gleichmäßige Beleuchtungsstärken schaffen ideale Arbeitsbedingungen**
- **Lichtsznarien passen sich den Tätigkeiten an**
- **Licht vermeidet Ermüdungserscheinungen**

Das Spektrum der Operationen hat sich in den letzten Jahren stark erweitert. Dimmbare Lichtlösungen mit verschiedenen Lichtszenarien sind längst Standard. Dabei versteht sich von selbst, dass ein Operationssaal mit einer gleichmäßigen Ausleuchtung und sehr hohen Beleuchtungsstärken ausgestattet ist. Dafür wird eine Beleuchtung von 2000 Lux im Mittel empfohlen, um die Adaptation des Auges zu erleichtern.

Minimalinvasive Operationen werden heute oft bei Grünlichtsituationen und geringen Beleuchtungsstärken durchgeführt. Bei derart stark gedimmtem Licht können die Kontraste auf den Monitoren besser bewertet werden. Die häufigen Adaptationswechsel lassen das Auge des Chirurgen jedoch schnell ermüden. Oftmals fehlt in den Operationsräumen auch der Tageslichtbezug. So fällt es dem medizinischen Personal schwer, wach und aufmerksam zu bleiben. Als Gegenmittel hilft abwechslungsreiches Licht. Farbige Lichtstimmungen, wie sie beispielsweise über RGB-gesteuerte LED-Leuchten erreicht werden, werten einen Raum optisch auf. Farbtemperaturveränderliche Beleuchtungskonzepte bringen den notwendigen Bezug zum Tageslicht und fördern Konzentrationsfähigkeit und Wohlbefinden. Die hohen hygienischen Anforderungen definieren den Stellenwert der Wartungs- und Reinigungsarbeiten. Dieser Aufwand lässt sich in Zukunft durch leistungsstarke und effiziente LED-Reinraumleuchten erheblich reduzieren. So ist es möglich, die erwartete Kosteneffizienz und Nachhaltigkeit auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen.

Produktempfehlung

CLEAN advanced | Reinraumleuchte

CLEAN supreme | Reinraumleuchte



Frauenklinik Freiburg | DE

Architektur: Gaiser u Partner, Karlsruhe | DE

Lichtlösung: Downlight PANOS, Einbauleuchte FEL, Einbauleuchte FEC, Reinraumleuchte CLEAN, Anbauleuchte PURELINE, Lichtbandleuchte TECTON, Fiberoptiksystem STARFLEX

2 Raum und Kapazität

Auf die Zeit achten

Zentralkrankenhaus Bozen | IT

Architektur: Ing. Claudio Scanavini, Bozen | IT
Lichtlösung: ACTIVE LIGHT WALL Lichtdecke, Licht- und Versorgungssystem PURELINE, Anbauleuchte CLARIS II, Wannenleuchte PERLUCE, Lichtmanagement LUXMATE PROFESSIONAL



- **Ein ständiger Wechsel von Tag- und Nachtschicht macht müde und führt zu Fehlern**
- **Wird die innere Uhr langsam und dauerhaft umgestellt, fällt das Arbeiten bei Nacht leichter**
- **Höhere Lichtintensitäten unterstützen die Aktivität und Wachheit des Personals**

Nachtschichten stehen in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen auf der Tagesordnung. Dabei wird vom Personal ständige Aktivität und Wachsamkeit gefordert. Fehler dürfen auf keinen Fall passieren, da sie verheerende Folgen haben können. Der biologische Rhythmus des Menschen ist jedoch nicht auf eine Nachtschicht eingestellt. Herzschlag und Körpertemperatur sinken nachts automatisch ab. Es tut gut, wenn der ständige Wechsel zwischen Früh- und Spätdiensten oder Tag- und Nachtschichten vermieden wird. Er bringt den Körper aus dem Gleichgewicht und resultiert in Schlafstörungen und Konzentrationsschwächen. Für das Schichtpersonal ist es deshalb ratsam, die innere Uhr umzustellen. Ähnlich wie bei einem Jetlag dauert dies ein paar Tage. Die richtige Beleuchtung unterstützt diesen Prozess. Hohe Lichtintensitäten unterdrücken die Melatoninproduktion und sorgen für Wachheit während des Dienstes. Sie sollten allerdings behutsam eingesetzt werden. Passt eine Lichtsteuerung die Lichtintensitäten flexibel an und sorgt für harmonische Übergänge zwischen Fluren und Patientenzimmern, so fällt das Arbeiten leichter und der Patient wird weniger oft gestört. Der Sehkomfort steigt, wenn sich das Auge nicht abrupt an eine helle oder dunkle Umgebung gewöhnen muss.

Produktempfehlung

PANOS infinity Tunable White | Downlight

LUXMATE EMOTION | Touchpanel



Landeskrankenhaus Gmunden | AT

Architektur: fasch&fuchs architekten, Wien | AT
 Lichtlösung: Downlight PANOS, Lichtbandsystem TECTON TETRIS,
 Lichtlinie SLOTLIGHT, Feuchtraumleuchte RAIN, Bettenleuchte
 PURELINE, Medizinische Versorgungseinheit CONBOARD,
 Lichtmanagement LUXMATE LITENET



2 Raum und Kapazität

Flexibel sein

- **Modulare Licht- und Versorgungseinheiten passen sich der Nutzung eines Raumes flexibel an**
- **Lichtlösungen nach dem Baukastenprinzip decken von der Versorgungseinheit im Patientenzimmer bis zur Tiefgaragenbeleuchtung alle Bedürfnisse, auch projektübergreifend, ab**
- **Eine intelligente Lichtsteuerung passt das Licht auf Knopfdruck den Sehansforderungen des Patienten oder des Arztes an**

Die Lichtplanung beginnt mit der Raumplanung. Weiß man beispielsweise wo die Betten stehen oder im OP die Monitore gebraucht werden, so ist es einfacher über die Position der Lichtschalter nachzudenken. Bei der Beleuchtung hat es sich bewährt, im Baukastenprinzip zu denken. Individuell gestaltbare Versorgungseinheiten für das Patientenzimmer machen die Beleuchtung zu einem integrierten Bestandteil. Unsichtbar für den Patienten, verschwindet die Technik dezent hinter einer Abdeckung oder einer Seitenkante.

Wer frühzeitig eine Lichtsteuerung einplant, hat am Ende viel Freiraum für Flexibilität. „Licht nach Bedarf“ ist das Motto einer modernen Lichtlösung. Die Beleuchtung passt sich auf Knopfdruck der jeweiligen Sehaufgabe an und wird dabei im Idealfall durch Tageslicht- und Bewegungssensoren oder eine Zeitautomatik unterstützt. Wichtig ist dabei eine einfache Schnittstelle zum Nutzer. Nur wenn die Bedienung leicht fällt, wird er das Angebot an unterschiedlichen Lichtstimmungen nutzen. In intelligenten Lichtlösungen lassen sich auch im Nachhinein weitere Szenarien entwickeln, um zum Beispiel die Energieeffizienz oder die Ökonomie des Gebäudes zu optimieren.

Produktempfehlung

CONBOARD NP |
medizinisches Versorgungssystem



SINUS |
medizinisches Versorgungssystem



LUXMATE DIMLITE | Lichtmanagement



Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg | DE

Architektur: Nickl & Partner Architekten, München | DE
Lighting Designer: Ebert und Partner, Nürnberg | DE
Lichtlösung: Anbauleuchte CLARIS, Reinraumleuchte CLEAN,
Rettungszeichenleuchte ONLITE, Wannenleuchte PERLUCE,
Versorgungssystem CONBOARD, Bettenleuchte CUREA, Downlight
PANOS, Lichtbandleuchte TECTON, Lichtlinie SLOTLIGHT





Schwarzwald-Baar Klinikum, Villingen-Schwenningen | DE
 Architektur: HDR TMK Planungsgesellschaft mbH, Düsseldorf | DE
 Elektroplanung: Sütterlin und Partner GbR, Freiburg | DE
 Lichtlösung: Reinraumleuchten CLEAN, Licht- und Versorgungseinheit
 PURELINE, Rasterleuchten MIREL FED, FEL, FEW

Kosteneinsparung

Mehrwert für Betreiber und Investoren

„Bei der zukünftigen Konzeption von Beleuchtungsanlagen werden vor allem die Lebenszykluskosten entscheidend sein. Eigenschaften wie Langlebigkeit, Energieeffizienz, einfache Montage- und Wartungsmöglichkeiten machen den Unterschied. Ein hohes Energieeinsparpotential ergibt sich aus der Kombination von energieeffizienten Leuchten und einer optimierten Steuerung. Für mich sind jene Kosten entscheidend, die eine Leuchte nach 25 Jahren erzeugt hat.“



Herbert Feurstein
Technischer Leiter | Landeskrankenhaus Bregenz



Campus Biomedico di Roma | IT

Architektur: Studio Architetti Associati, Pesch. Borromeo | IT
 Lichtlösung: Hallenleuchte COPA, Downlight PANOS,
 Einbauleuchte MILDES LICHT IV, Licht- und Versorgungseinheit
 CONBOARD (Sonderanfertigung)

Die verschiedenen Bezugsgruppen vom Patient bis zum Investor stellen unterschiedliche Anforderungen an das Beleuchtungskonzept. Im Mittelpunkt stehen das Wohl und das Wohlbefinden der Pflegebedürftigen und der Pflegenden. Die Beleuchtung ist aber auch eine Frage des Preises, vor allem jene der jährlich anfallenden Wartungs- und Energiekosten. Den Grundstein für nachhaltigen Erfolg zu legen, heißt von Anfang an energieeffizient zu planen. Tageslichtabhängige Steuerung und individuell abrufbare Lichtstimmungen sind dabei ein fester Bestandteil. So ist es möglich, den Komfort zu erhöhen und gleichzeitig den Energieverbrauch zu senken – für eine langfristig zufriedenstellende Lösung.

3 Kosteneinsparung

Energieverbrauch reduzieren

- **Effiziente Leuchten und Leuchtmittel reduzieren den Energieverbrauch deutlich**
- **Eine intelligente Lichtsteuerung schaltet das Licht ab, wenn es nicht benötigt wird**
- **Sanierte oder modernisierte Lichtlösungen führen zu einer wirtschaftlicheren Gesamtlösung**

Mehrere hundert Betten in Krankenhäusern oder auch Pflegeeinrichtungen beanspruchen große Mengen an Energie für Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Licht und den Betrieb medizinischer Geräte. Es gilt, die Patienten und das Personal rund um die Uhr zu versorgen. Dabei sind vor allem ältere Gebäude sowie deren Versorgungsanlagen und Technologien nicht mehr auf den aktuellen Bedarf abgestimmt. Ein hoher Energieverbrauch und überhöhte Kosten sind die Folge.

In der Gesamtenergiebilanz spielt das Licht eine maßgebliche Rolle. Das Energiesparen beginnt bei modernen Leuchtentechnologien. Moderne Leuchtmittel und Leuchten senken den Energieverbrauch – bei deutlich verbesserter Lichtqualität. Besonders effizient ist es, nicht benötigtes Licht auf ein Minimum zu dimmen. Mit Präsenzmeldern und Tageslichtsteuerungen rückt dieses Ziel ein großes Stück näher. Lichtszenarien, die genau auf die Bedürfnisse der Besucher und Patienten abgestimmt sind, helfen dabei, die Energie gezielt zu nutzen.

Gerade in Kliniken und Pflegeeinrichtungen empfehlen sich innovative LED-Lösungen. Sie sind um vieles langlebiger und effizienter als eine Standardbeleuchtung. So ist es beispielsweise möglich, mit LED eine qualitativ hochwertige Grundbeleuchtung zu installieren, die sich dank reduzierter Betriebskosten in kurzer Zeit von selbst amortisiert.

Produktempfehlung

LUXMATE LITENET | Lichtmanagement

LUXMATE Tageslichtmesskopf | Sensor



Landeskrankenhaus Bregenz | AT

Architektur: Baumschlager Eberle, Lochau, AT
Lichtlösung: Licht- und Versorgungseinheit PURELINE,
Downlight PANOS, Einbauleuchte MILDES LICHT IV



3 Kosteneinsparung

Wirtschaftlichkeit steigern

- **Wirtschaftliche Lösungen beginnen bei effizienten Leuchtmitteln und modernen, dimmbaren Vorschaltgeräten**
- **Montagefreundliche und langlebige LED-Leuchten senken die Betriebskosten**
- **Moderne Optiken, Linsen und Reflektortechnologien sorgen für maximale Energieeffizienz bei gleichbleibender oder sogar höherer Lichtqualität**

Das Gebot der Stunde heißt, den Energieverbrauch zu reduzieren und damit den wachsenden Strompreisen entgegenzuwirken. Der Grundstein wird mit der Wahl des optimalen Leuchtmittels in Kombination mit einem effizienten Vorschaltgerät gelegt. Die LED-Technologie ist inzwischen soweit, dass sie in vielen Anwendungen herkömmliche Leuchten ersetzen kann. In Kombination mit dimmbaren elektronischen Vorschaltgeräten wird die Effizienz optimiert. Hochwertige LED-Leuchten haben den Vorteil, dass eine Wartung kaum notwendig ist. Zudem bieten sie über eine lange Lebenszeit einen konstanten Lichtstrom, sodass ein Tausch häufiger wird. Intelligente Systeme mit optimierter Optik, hochwertigen Linsen oder neuester Reflektortechnologie perfektionieren die Lichtlenkung, wodurch das Licht gezielt und ohne Verluste seine Aufgabe erfüllt.

Die Investition in moderne LED-Technologien amortisiert sich schon nach kurzer Zeit, so dass es sich auch lohnt, bereits bestehende Beleuchtungen zu erneuern. Gepaart mit einer Lichtsteuerung, wird ein Maximum an Energieeffizienz erreicht.

Produktempfehlung

PANOS infinity | Downlight

LUXMATE ED-SENS | Anwesenheitssensor

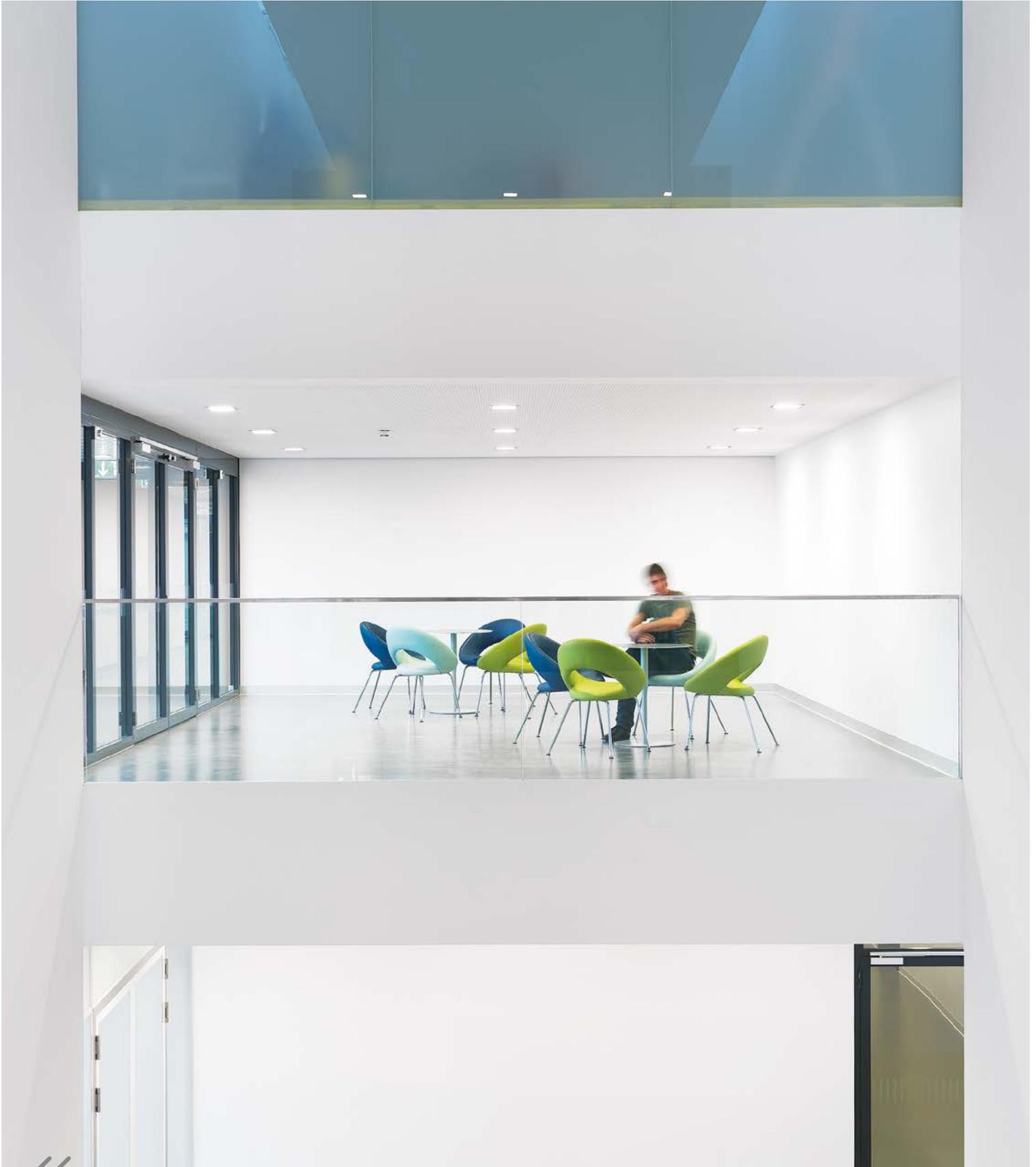


Zentralspital Baar | CH

Architektur: Burckhardt + Partner AG, Zürich | CH

Lichtlösung: Downlight PANOS Q, Reinraumleuchte CLEAN, Lichtbandleuchte TECTON





3 Kosteneinsparung Image aufwerten



- **Gutes Licht hinterlässt einen guten Eindruck**
- **Licht festigt die Corporate Identity**
- **Licht bringt die Architektur zur Wirkung**

Die Architektur ist ein Botschafter des Hauses. Geprägt von ihren Ansichten und Einsichten, ergänzt durch einen ersten Eindruck von den Räumlichkeiten, machen sich die Patienten und Besucher ein Bild. Eine stimmige und sorgfältig gewählte Raumausstattung hilft dem Krankenhaus oder Pflegeinstitut, die gewünschten Werte zu vermitteln. Architektonisch ausgerichtetes Licht und moderne Leuchten werten das Gebäude und das Image auf. Ein positiver Eindruck entsteht, wenn Lichtlösungen nicht nur funktional sind und den Normen entsprechen. Licht, das sich wie selbstverständlich in die Architektur einfügt und sich dennoch hervorhebt, macht den Unterschied.

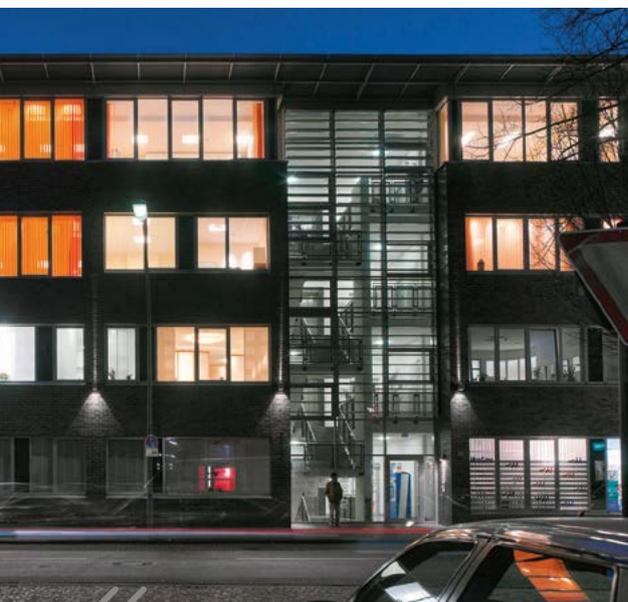
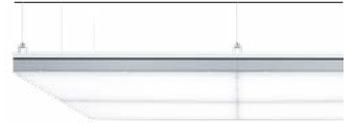
Farbiges Licht wird eingesetzt, um Charakter zu vermitteln oder das eigene Image zu unterstützen. So kann farbveränderliches Licht das eigene Erscheinungsbild eines Krankenhauses oder einer Pflegeeinrichtung unterstreichen. Das schafft Identifikation und symbolisiert die Zugehörigkeit – zu einer Stadt, einem Unternehmen oder einer Organisation.

Produktempfehlung

PERLUCE | Anbauleuchte



CIELOS | Lichtdecken



Dialysezentrum Herne | DE

Architektur: Ludes Architekten und Ingenieure, Recklinghausen | DE
 Lichtlösung: Lichtdecke ACTIVE LIGHT WALL, Einbauleuchte MILDES LICHT IV, Downlight PANOS, Bodeneinbauleuchte LEDOS B, Wandleuchte PHAOS, Lichtlinie SLOTLIGHT, Lichtmanagement LUXMATE PROFESSIONAL, LUXMATE EMOTION

3 Kosteneinsparung

Ganzheitlich betrachten

- **Unterschiedliche Anwendungsgebiete stellen unterschiedliche Anforderungen**
- **Allgemein-, Not- und Sicherheitsbeleuchtung bilden mit intelligentem Gebäudemanagement eine Einheit**
- **Licht als Wohlfühlfaktor gewinnt an Bedeutung**

In Krankenhäusern und Pflegeheimen trifft ein breites Spektrum an Anwendungsgebieten aufeinander. Komplexe Lichtprojekte sind die Folge. Sie beginnen bei der Außenbeleuchtung in den umgebenden Grünflächen, dem Eingangsportaal und dem Hubschrauberlandeplatz. Die Lichtkonzepte setzen sich in den horizontalen und vertikalen Bewegungszonen fort, in den administrativen Räumlichkeiten, Untersuchungsräumen und Behandlungszimmern, den teilweise industriell anmutenden Wäschereien, Küchen und sonstigen Bereichen. Schließlich findet die Lichtlösung in den Patienten- und Pflegezimmern sowie Funktions- und Operationsräumen ihren Abschluss.

Für die unterschiedlichen Nutzungszeiten und Anforderungsszenarien der verschiedenen Räumlichkeiten empfiehlt sich ein zentrales Gebäudemanagement. So kann neben dem situationsbezogenen Abruf einer speziellen Lichtstimmung auch eine Überwachung im Hinblick auf Wartungszyklen und Instandhaltungsarbeiten erfolgen. Lampendefekte, Systemstörungen und Tests der Not- und Sicherheitsbeleuchtung werden zentral erfasst und durchgeführt. Gerade in Zeiten, in denen das „grüne“ Gebäude als Vorbild gilt, lassen sich diese Systeme zur Einbindung des Tageslichts, der Anwesenheitssensoren oder der Konstantlichtstromtechnologie optimal nutzen.

Als Gegenpol zu den funktionalen und technischen Aspekten einer Beleuchtung gewinnt die emotional gestalterische Komponente des Lichts immer mehr an Bedeutung. Patienten und Bewohner wollen sich in Krankenhäusern und Pflegeheimen wohlfühlen und sich in einem angenehmen Umfeld genauso gerne aufhalten wie das Personal.

Produktempfehlung

SCUBA LED |
Wannenleuchte



ONLITE CENTRAL eBox |
central supply system



Campus Biomedico di Roma | IT

Architektur: Studio Architetti Associati, Pesch. Borromeo | IT
Lichtlösung: Hallenleuchte COPA, Downlight PANOS,
Einbauleuchte MILDES LICHT IV, Licht- und Versorgungseinheit
CONBOARD (Sonderanfertigung)



Rundgang durch ein Krankenhaus

Schritte zur zukunftsweisenden Lichtlösung

Energiesparpotenzial entdecken

Auf den nächsten Seiten zeigt ein Rundgang durch ein Krankenhaus, wie Räume mit Hilfe der drei Kriterien Kosten, Kapazität, Attraktivität & Wohlbefinden bewertet werden. LED-Beleuchtung mit und ohne Steuerung im Vergleich zu einer herkömmlichen Lichtlösung mit Leuchtstofflampen zeigt die Einsparpotentiale auf.

Energie und CO₂

Durch den Einsatz von hocheffizienter und wartungsfreier LED-Beleuchtung werden Betriebs- und Wartungskosten reduziert. Mit der Energieeinsparung werden die CO₂-Emissionen, gerechnet über eine Lebenszeit von 20 Jahren, stark reduziert.

Lichtqualität

Trotzdem bleibt oder steigt die Lichtqualität, da mit einfach ansteuerbarer und sehr variabler LED-Beleuchtung individuell auf die Nutzung und den Bedarf eingegangen werden kann. Dies erhöht das Wohlbefinden und steigert dadurch die Attraktivität des Krankenhauses für Patient und Personal.

Flexibilität

Durch die kleine Bauform von LEDs und der individuellen Ansteuerbarkeit kann gerade mit LED Beleuchtung und intelligenter Lichtsteuerung die Flexibilität zur Raumnutzung erhöht werden. So kann auf Kapazitätsschwankungen oder auf veränderte Bedürfnisse ohne Umbau oder Investition reagiert werden.



ELI-LENI-Calculator

Der ELI-LENI-Calculator berechnet zwei wichtige Kennzahlen einer Lichtlösung:

- den Energiebedarf (LENI), basierend auf den Vorgaben der EN 15193
- die Lichtqualität (ELI)



zumtobel.com/service



Die Lichtqualität wird anhand der Sehleistung, des Sehkomforts, des Einflusses auf die Vitalität und die Flexibilität beschrieben.

Sehleistung

Wie gut soll die Sehaufgabe erkennbar sein?

Erläuterung: Eine normgerechte Beleuchtung ist entscheidend für die Erkennbarkeit der Sehaufgabe und damit für die Durchführbarkeit der Tätigkeiten. Die Berücksichtigung der klassischen Gütemerkmale der Beleuchtung haben maßgeblichen Einfluss auf die Erfüllung der Sehaufgabe.

An den Arbeitsplätzen ...				
... finden normale Sehaufgaben statt.	-2	-1	0*	1 2
... sind die Sehaufgaben über den gesamten Bereich gleich.	-2	-1	0	1 2
... müssen Farben im üblichen Maß unterschieden werden.	-2	-1	0	1 2
... finden keine außergewöhnlichen Blickwechsel statt.	-2	-1	0	1 2
Im Bereich der Sehaufgabe sollen ...				
... Schlagschatten vermieden werden.	-2	-1	0	1 2
... sich keine Blendquellen im Blickfeld befinden.	-2	-1	0	1 2
... Spiegelungen und Reflexe verhindert werden.	-2	-1	0	1 2
* Mindestkriterium, entspricht den normativ vorgegebenen Werten				Mittelwert Sehaufgaben

Sehkomfort

Wie angenehm soll das Sehen im Raum sein?

Erläuterung: Licht wird nicht nur am Ort der Sehaufgabe benötigt, sondern auch für die Wahrnehmung im Raum. Ein Raum sollte gleichmäßig hell und ausgeglichen beleuchtet sein.

Im geplanten Projekt ...				
... muss besonders vor störenden Blendquellen geschützt werden.	-2	-1	0*	1 2
... ist es besonders wichtig plastische Strukturen im Raum zu erkennen.	-2	-1	0	1 2
... soll der Raum hell und einladend wirken.	-2	-1	0	1 2
... soll das Tageslicht berücksichtigt werden.	-2	-1	0	1 2
... soll das Licht nicht flimmern und flackern.	-2	-1	0	1 2
... sollen größere dunkle Zonen vermieden werden.	-2	-1	0	1 2
Im Umgebungsbereich der Sehaufgabe soll der Raum gleichmäßig ausgeleuchtet sein.				Mittelwert Sehkomfort

Vitalität

Wie positiv soll der Einfluss des Lichtes auf den Menschen sein?

Erläuterung: Licht hat maßgeblichen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Aktivität eines Menschen. Zudem wirkt es positiv auf die Gesundheit und kann biologische Prozesse unterstützen bzw. beeinflussen.

Das Beleuchtungskonzept ...				
... soll ein Wohlgefühl erzeugen.	1	2	3	4 5
... soll eine aktivierende Wirkung haben.	1	2	3	4 5
Im geplanten Projekt ...				
... soll sich die Beleuchtung besonders an das gewünschte Helligkeitsniveau anpassen.	1	2	3	4 5
... soll das Licht möglichst natürlich wirken.	1	2	3	4 5
... soll der circadiane Rhythmus des Menschen besonders berücksichtigt werden.	1	2	3	4 5
Im geplanten Projekt wird auf den Schutz vor störenden und gesundheits-schädigenden Quellen besonders Wert gelegt.				Mittelwert Vitalität

Individualität und Flexibilität

Wie gut soll sich das Licht meinen Bedürfnissen anpassen?

Erläuterung: Unterschiedliche Sehbedürfnisse, Sehtätigkeiten oder Nutzungszeiten verlangen eine individuelle Einflussnahme auf die Beleuchtungssituation. Sensoren und Steuerungssysteme helfen dem Nutzer die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Im geplanten Projekt ...				
... soll der Nutzer persönlich Einfluss nehmen können.	1	2	3	4 5
... sind unterschiedliche Tätigkeiten zu berücksichtigen.	1	2	3	4 5
Das Licht soll automatisch geschaltet werden.	1	2	3	4 5
Das Kunstlicht soll durch Tageslichtsensoren gesteuert werden.	1	2	3	4 5
Die Beleuchtung soll über die Zeit gesteuert werden.	1	2	3	4 5
Zukünftige Umbauten müssen berücksichtigt werden.	1	2	3	4 5
1 = stimmt gar nicht; 5 = stimmt völlig				Mittelwert Individualität und Flexibilität



50% CO₂-Reduktion allein durch LED-Beleuchtung

Beispiele aus verschiedenen Anwendungsbereichen

Anwendung	Leuchten vorher nicht dimmbar	Leuchten nachher dimmbar	Anschlussleistungen	CO ₂ -Reduktion ohne Lichtmanagement
Eingangsbereich Rezeption	50 Downlights 2 x 26 W TC-D	15 CIELOS LED 33 W 22 SLOTLIGHT II LED Lichtlinie 36 W 8 SLOTLIGHT II LED Pendel 36 W	Vorher: 3120 W Nachher: 1680 W	47 %
Flur	11 Wannenleuchten 2 x 36 W T26	19 SLOTLIGHT II LED Lichtlinie 24 W 2 PURESIGN 150 LED 4,5 W 1 RESCLITE escape LED 4,8 W	Vorher: 946 W Nachher: 513,8 W	47 %
Cafeteria	21 Downlights 2 x 26 W TC-D	9 ONDARIA LED Ø 440 31 W 4 ONDARIA LED Ø 640 60 W	Vorher: 1310,4 W Nachher: 497 W	63 %
Wartebereich	12 Downlights 2 x 26 W TC-D	6 PERLUCE LED 50 W 2 APHRODITE LED 40 W	Vorher: 748,8 W Nachher: 380 W	60 %
Untersuchungsraum	6 Rasterleuchten 4 x 18 W T26	6 LIGHT FIELDS LED evolution 36 W	Vorher: 528 W Nachher: 222 W	57 %
Flur Operation	16 Downlights 2 x 26 W TC-D	16 PANOS infinity LED RA 90 23 W	Vorher: 896 W Nachher: 368 W	63 %
Vorbereitungsraum	2 Reinraumleuchten 3 x 36 W T26	2 CLEAN advanced LED 59 W	Vorher: 259,2 W Nachher: 118 W	53 %
Operation	12 Reinraumleuchten 3 x 58 W T26	12 CLEAN supreme 3 x 54 W T16	Vorher: 2412 W Nachher: 2064 W	15 %
2-Bettzimmer	2 Raumlichter 2 x 58 W T26 2 Leselichter 1 x 36 W TC-L 1 Nachtlicht 1 x 5,4 W TC 2 Downlights 2 x 18 W TC-D	2 Raumlichter SINUS LED 57 W 2 Leselichter SINUS LED 12 W 1 Nachtlicht LED 1,2 W 2 FD 1000 LED 14 W	Vorher: 455 W Nachher: 167,2 W	63 %
1-Bettzimmer	1 Raumlicht 2 x 58 W T26 1 Leselicht 1 x 36 W TC-L 3 Downlights 2 x 18 W TC-D	1 Raumlicht IMWS LED 71 W 1 Leselicht IMWS LED 16 W 2 PANOS infinity LED TW 22 W	Vorher: 255 W Nachher: 131 W	59 %
Büro	4 Rasterleuchten 4 x 18 W T26	4 MILDES LICHT V LED 37 W	Vorher: 352 W Nachher: 160 W	55 %





Vergleichsbeispiel Eingangsbereich | Rezeption

CIELOS LED monocolor, modulares Lichtsystem

SLOTLIGHT II LED, Lichtlinie

SLOTLIGHT II LED, Pendelleuchte



Licht im Eingangsbereich verbindet Menschen mit der Architektur. Am Empfang wird der erste nachhaltige Eindruck geschaffen und somit ein wesentlicher Beitrag zum Image der Einrichtung geleistet. In Eingangsbereichen soll das Lichtkonzept primär Schwellenängste abbauen – und dies im wahrsten Sinne des Wortes. Wie eine Lichtung fügt sich die CIELOS-Lichtinsel ein und steigert den gastfreundlichen Charakter. Die SLOTLIGHT-Leuchten ordnen sich ebenso dem Empfangsbereich unter und bieten gleichzeitig Orientierung. So finden sich emotional und physisch angeschlagene Besucher schnell zurecht. Durch ein Lichtmanagementsystem kann nicht nur Energie gespart werden, sondern das Kunstlichtniveau wird zudem optimal an die Umgebung und das verfügbare Tageslicht angepasst.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

50 Downlights 2 x 26 W TC-D
Leuchtenlichtstrom: 1829 lm
Leuchtenlichtausbeute: 30 lm/W

Leuchten nachher

15 CIELOS LED 31 W
Leuchtenlichtstrom: 3202 lm
Leuchtenlichtausbeute: 2103 lm/W
22 SLOTLIGHT II LED Lichtlinie 36 W (2574 lm / 65 lm/W)
8 SLOTLIGHT II LED Pendelleuchten 36 W (2574 lm / 65 lm/W)

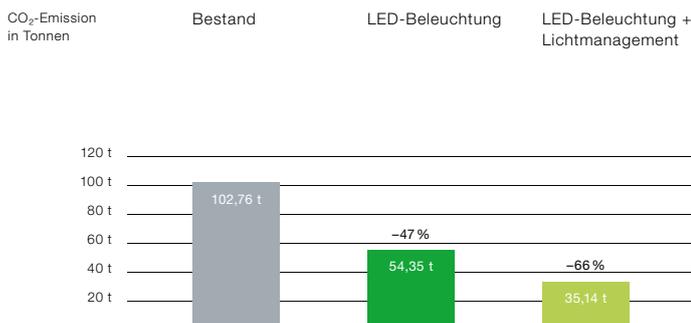
Lichtmanagement

DIMLITE Multifunktions-Steuergerät 4 ch mit tageslichtabhängiger Steuerung und Anwesenheitskontrolle.
Circle KIT Bedienstelle

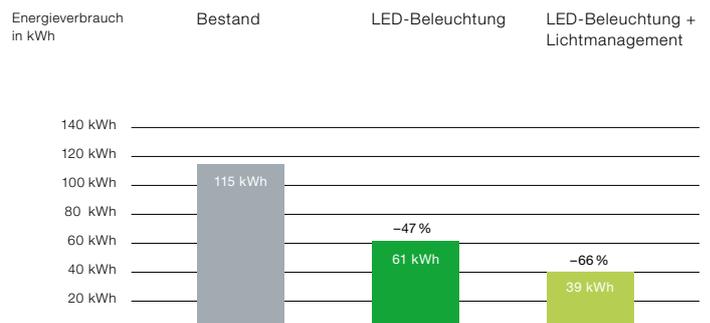
Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



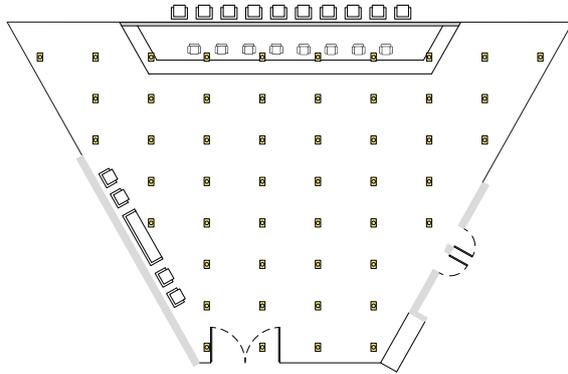
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



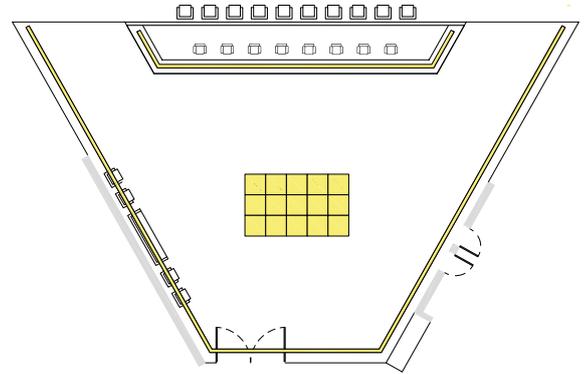
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



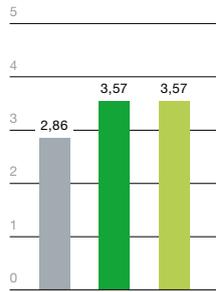
Eingangsbereich | Rezeption vorher



Eingangsbereich | Rezeption nachher

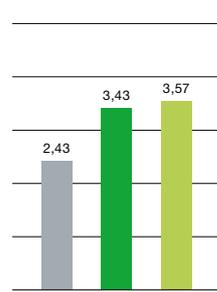


Sehleistung



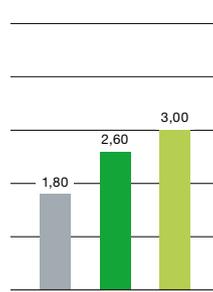
Bessere Sehleistung mit LED: LED vermeidet störende Direktblendung, Spiegelungen und Reflektionen.

Sehkomfort



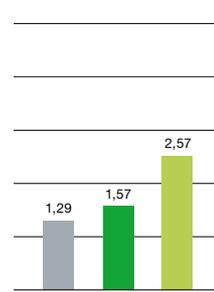
Besserer Sehkomfort mit LED: Decke und Wände sind angenehm hell. Das Licht flackert und flimmert nicht.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: Das Licht wirkt natürlich und angenehm.

Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: Mit LED + Lichtmanagement können diverse Lichtszenen abgerufen werden.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1)

Empfangs-/Kassentheken, Portiertheken:

ÈmLux (Beleuchtungsstärke):	300
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80

Eingangshalle:

ÈmLux (Beleuchtungsstärke):	100
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80



- Bestand
- LED-Beleuchtung
- LED-Beleuchtung + Lichtmanagement

ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel Flur

SLOTLIGHT II LED, Lichtlinie

PURESIGN 150, LED-Notlicht

RESCLITE, LED-Antipanikbeleuchtung



SLOTLIGHT II
LED-Lichtlinie

PURESIGN 150
LED-Notlicht

RESCLITE
LED-Antipanikbeleuchtung

Flure sind nicht nur Funktionszonen, sondern auch Arbeits-, Begegnungs- und Aufenthaltsbereiche. Die LED-Lichtlinien SLOTLIGHT fügen sich nicht nur subtil zur Führung und Orientierung ein, sondern durch die LED-Bestückung sind sie im Vergleich zu Bestandslösungen mit Leuchtstofflampen höchst effizient. Vor allem das Lichtmanagement in Kombination mit einer LED-Lichtlösung rundet den Anspruch an Komfort und Wirtschaftlichkeit ab. Die Korridorfunktion ermöglicht es, die Leuchten bei Abwesenheit auf einem reduzierten Dimmlevel zu betreiben. Wird Präsenz von Personen gemeldet, dann passt sich das Beleuchtungsniveau automatisch an die geforderten Werte an – und dies ohne Verzögerung. Wichtig im Flur sind auch Notlicht und Sicherheitsbeleuchtung (RESCLITE Escape). Sie bieten Orientierung und Sicherheit, tragen zum Wohlbefinden der Patienten, Besucher und Mitarbeiter bei und außerdem werden sie den Anforderungen des Facility Managements gerecht. Die Wirtschaftlichkeit der SLOTLIGHT LED-Leuchten in Fluren im Vergleich zu einer konventionellen Lösung hat Zumtobel gemeinsam mit dem Hochbauamt der Stadt Zürich analysiert und die Studie „Werd“ erstellt. Kostenfreier Download der Studie unter: zumtobel.com/office

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

11 Wannenleuchten 2 x 36 W T26
Leuchtenlichtstrom: 3772 lm
Leuchtenlichtausbeute: 43 lm/W

Leuchten nachher

19 SLOTLIGHT II LED, Lichtlinie 24 W
Leuchtenlichtstrom: 1716 lm
Leuchtenlichtausbeute: 65 lm/W
2 PURESIGN 150 LED 4,5 W (45 lm / 10 lm/W)
1 RESCLITE escape LED 4,8 W (261 lm / 54 lm/W)

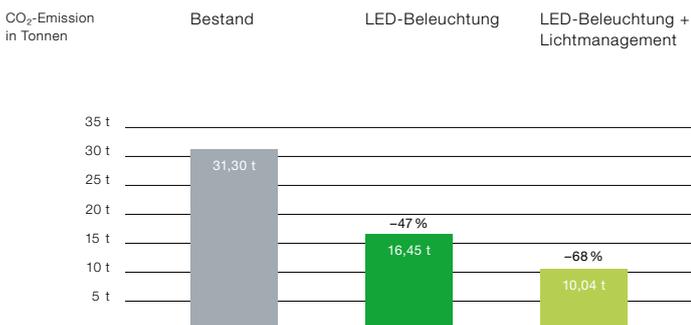
Lichtmanagement

DIMLITE single mit der Korridorfunktion und 3 separaten Bewegungsmeldern

Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)

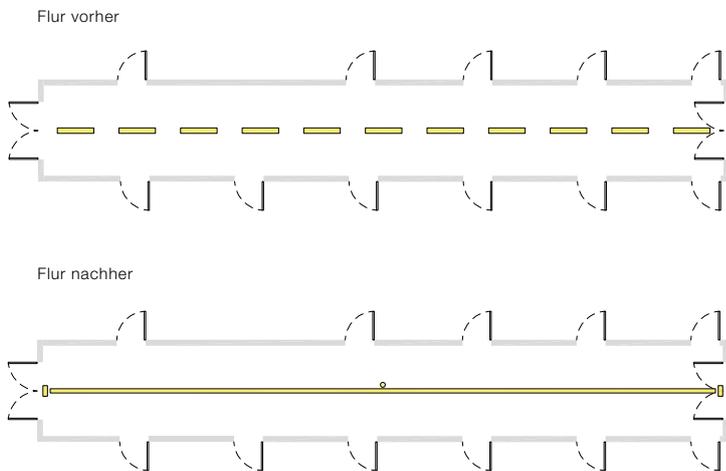


Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr

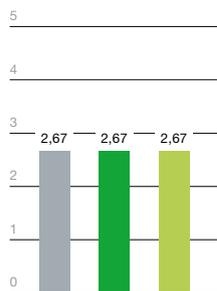


Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



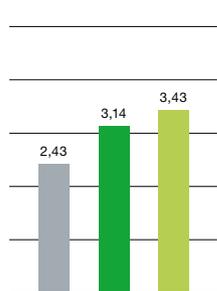


Sehleistung



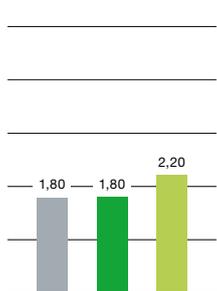
Im Flur ist die Sehleistung der drei Lichtlösungen identisch, weil eine normgerechte Beleuchtung entscheidend für die Erkennbarkeit der Sehaufgabe ist.

Sehkomfort



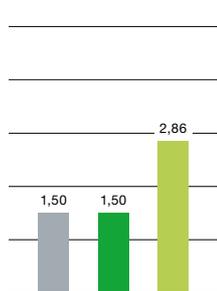
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht und der Raum ist gleichmäßig hell.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: LED + Lichtmanagement passt die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an und kann den Biorhythmus des Menschen positiv beeinflussen.

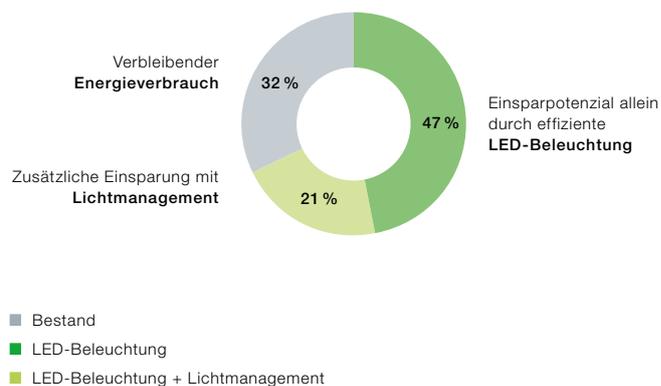
Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Flure (am Tag):	
EmLux (Beleuchtungsstärke):	200
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80
Flure (nachts):	
EmLux (Beleuchtungsstärke):	50
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80
Flure mit Mehrzwecknutzung:	
EmLux (Beleuchtungsstärke):	200
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,6
Ra (Farbwiedergabe):	80



ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel Cafeteria

ONDARIA LED, Pendelleuchte



ONDARIA Medium Ø 640
Opale LED-Rundleuchte

ONDARIA Small Ø 440
Opale LED-Rundleuchte

Die Cafeteria ist eine der wichtigsten Wohlfühlzonen und Kommunikationszonen für Patienten, Besucher und das Personal. Ein wohnlicher Charakter soll spürbar werden. Diesem Anspruch wird durch die runden ONDARIA-Pendelleuchten Rechnung getragen, die abgestimmt auf die Einrichtung und ergänzend zur Allgemeinbeleuchtung eingesetzt werden. Im Vergleich zu den häufig eingeplanten punktuellen Downlights wird durch das diffus verteilte Licht der ONDARIA eine sanfte und angenehme Wirkung erreicht sowie eine zu starke Schattigkeit vermieden. Die Schlüsselrolle, um Wohlbefinden und Entspannung zu steigern, spielt die intelligente Integration des Tageslichts. Zudem erschließt die tageslichtabhängige Steuerung mit DIMLITE daylight ein sehr großes Energiesparpotenzial.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

21 Downlights 2 x 26 W TC-D
Leuchtenlichtstrom: 1829 lm
Leuchtenlichtausbeute: 30 lm/W

Leuchten nachher

9 ONDARIA LED Ø 440, 29 W
Leuchtenlichtstrom: 2230 lm
Leuchtenlichtausbeute: 73,4 lm/W
4 ONDARIA LED Ø 640, 58,9 W (5241 lm / 89 lm/W)

Lichtmanagement

DIMLITE daylight multifunction 2ch
Szenenbediengeräte

Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



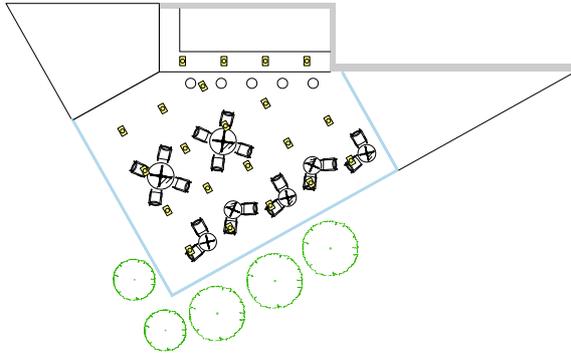
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



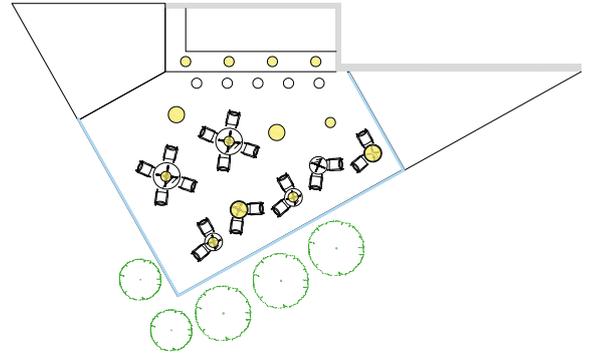
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



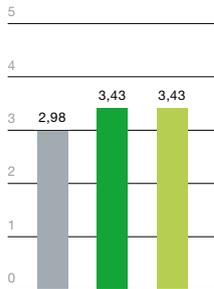
Cafeteria vorher



Cafeteria nachher



Sehleistung



Bessere Sehleistung mit LED: LED vermeidet störende Direktblendung, Spiegelungen und Reflektionen.

Sehkomfort



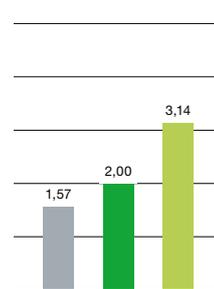
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht. Die Lichtlösung berücksichtigt und nutzt das Tageslicht durch Lichtmanagement.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: Das Licht wirkt natürlich und angenehm. LED + Lichtmanagement passen die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an.

Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: Leuchten und Schalter sind flexibel versetzbar. LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1)

Restaurants, Speiseräume, Funktionsräume:

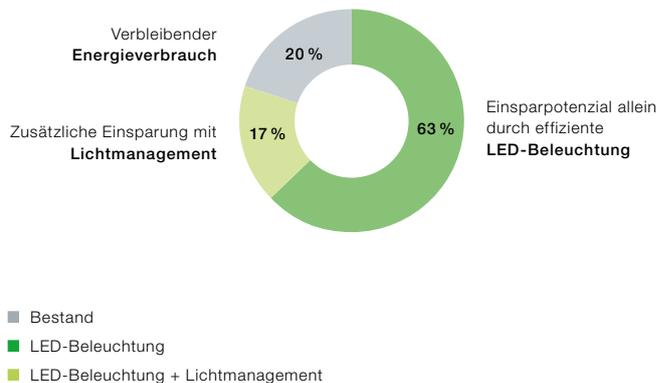
ÈmLux (Beleuchtungsstärke):	-
UGRL (Blendung):	-
UO (Gleichmäßigkeit):	-
Ra (Farbwiedergabe):	80

Selbstbedienungsrestaurant:

ÈmLux (Beleuchtungsstärke):	200
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80

Buffets:

ÈmLux (Beleuchtungsstärke):	300
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,6
Ra (Farbwiedergabe):	80



Vergleichsbeispiel Wartebereich

PERLUCE LED, quadratische Deckenleuchte

APHRODITE LED, Strahler für Effektbeleuchtung



PERLUCE quadratisch
LED-Deckenleuchte



APHRODITE
LED Strahler für Effektbeleuchtung

Verunsicherung, Ängste und Ungeduld umschreiben die elementaren Emotionen, denen die Lichtlösung abgestimmt auf die Architektur des Wartebereichs entgegenwirkt. Negativ begleitet werden diese Stressoren zudem oft durch fehlendes Tageslicht in Wartezonen, die im Kern des Gebäudes angeordnet sind. Die PERLUCE LED Deckenleuchten suggerieren deshalb einen oberlichtähnlichen, diffusen Tageslichtcharakter. Im Gegensatz zu Downlights mit Kompaktleuchtstofflampen reduzieren die großflächigen LED-Leuchten die starke Schattigkeit sowie den Wartungsaufwand und Energieverbrauch. Zudem wird durch das Lichtmanagement DIMLITE bei Meldung von Anwesenheit der maximale Lichtstrom der LEDs sofort erreicht. Dadurch wird der Komfort im Vergleich zu bekannten Lösungen mit Kompaktleuchtstofflampen wesentlich erhöht. Die APHRODITE-Strahler vermeiden statische, langweilige Wartesituationen, indem beruhigende Effekte an den Wänden geschaffen werden. Lebendige Lichtbilder sorgen auf diese Weise für ein angenehmeres Warten und tragen zur Entspannung bei.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

12 Downlights 2 x 26 W TC-D
Leuchtenlichtstrom: 1829 lm
Leuchtenlichtausbeute: 30 lm/W

Leuchten nachher

6 PERLUCE LED 50 W
Leuchtenlichtstrom: 5005 lm
Leuchtenlichtausbeute: 100 lm/W
2 APHRODITE LED 40 W

Lichtmanagement

DIMLITE Multifunctional 4ch mit Anwesenheitsmanagement

Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



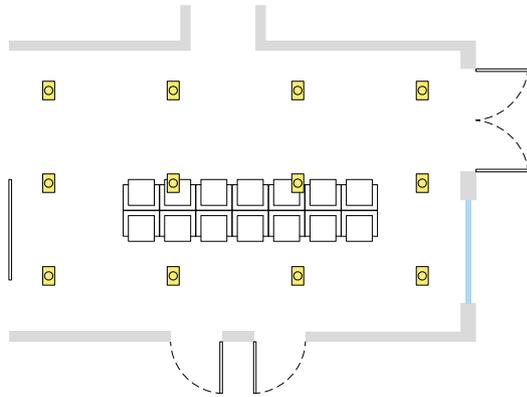
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



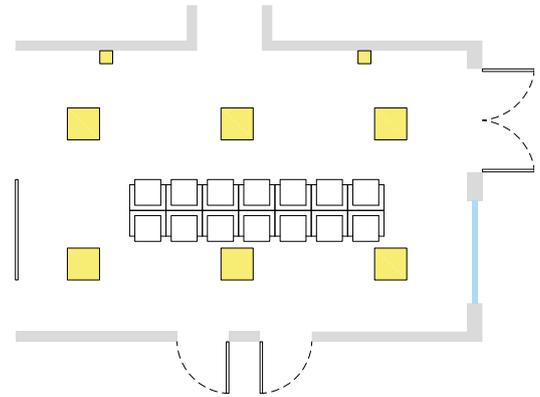
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



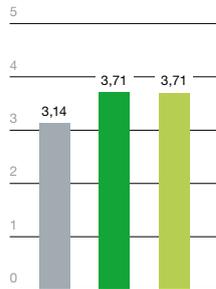
Wartebereich vorher



Wartebereich nachher

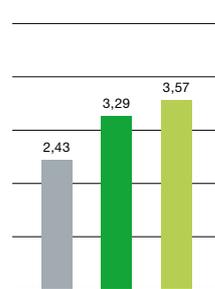


Sehleistung



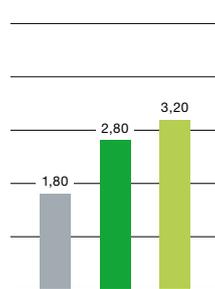
Bessere Sehleistung mit LED: Die Anordnung und Einstellung der Beleuchtung vermeidet störende Schlagschatten und Blendungen

Sehkomfort



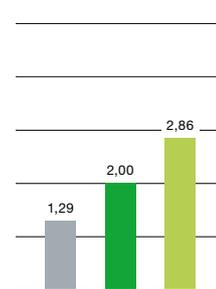
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht. Der Raum wird angenehmer, heller, besonders im Deckenbereich.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: Das Licht wirkt natürlicher und angenehmer. Die aktivierende Wirkung der farbigen Effektbeleuchtung verbessert das Wohlbefinden.

Flexibilität

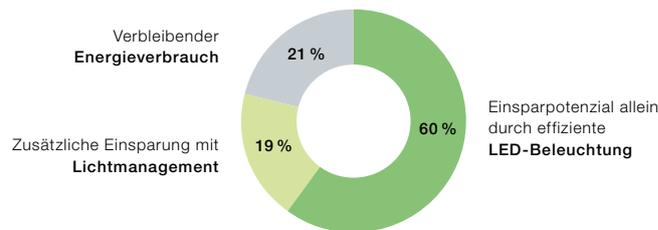


Mehr Flexibilität mit LED: Mit LED + Lichtmanagement können diverse Lichtszenen abgerufen werden. Sensoren und Steuerungssysteme helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Warterräume:

EmLux (Beleuchtungsstärke):	200
UGRL (Blendung):	22
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80



- Bestand
- LED-Beleuchtung
- LED-Beleuchtung + Lichtmanagement

ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel Untersuchungsraum

LIGHT FIELDS evolution, LED-Einbauleuchte



LIGHT FIELDS evolution
LED-Einbauleuchte

Grundvoraussetzung für Untersuchungsräume ist eine Lichtlösung, die komfortabel an verschiedene Arbeitssituationen angepasst werden kann. So erfüllen die LED-Einbauleuchten LIGHT FIELDS evolution gleichermaßen ergonomische und gestalterische Anforderungen. Auf Knopfdruck kann das Beleuchtungsniveau erhöht werden und bei Bedarf kann es für spezielle Untersuchungen durch flexible Untersuchungsleuchten ergänzt werden. Die Kommunikation zwischen Arzt und Patient wird durch eine reduzierte, private Raumbeleuchtung unterstützt werden. Leuchten mit LED-Bestückung garantieren eine nahezu wartungsfreie und flexible Raumnutzung. Im Vergleich zu Rasterleuchten wird die nach unten geschlossene LIGHT FIELDS Einbauleuchte den Hygiene- und Reinigungsanforderungen besser gerecht. Höchste Lichtausbeute der LED-Leuchte, Leuchtengruppierungen sowie die Tageslichtüberwachung garantieren eine enorme Energieersparnis. Im Vergleich zur dunklen Deckenwirkung durch die Blendbegrenzung der Rasterleuchten sorgen die großen leuchtenden Flächen der LIGHT FIELDS evolution für eine freundliche, aktivierende Raumatmosphäre bei reduzierter Schattigkeit.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

6 Rasterleuchten 4 x 18 W T26
Leuchtenlichtstrom: 3024 lm
Leuchtenlichtausbeute: 34 lm/W

Leuchten nachher

6 LIGHT FIELDS LED evolution 36 W
Leuchtenlichtstrom: 3700 lm
Leuchtenlichtausbeute: 100 lm/W

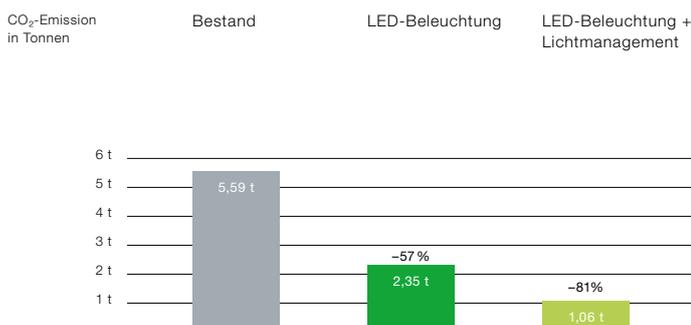
Lichtmanagement

DIMLITE daylight Tageslichtmanagement
+ manuelle Bedienung von 2 Leuchtengruppen

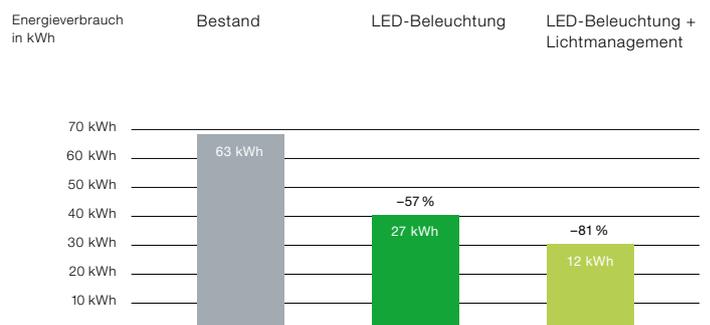
Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



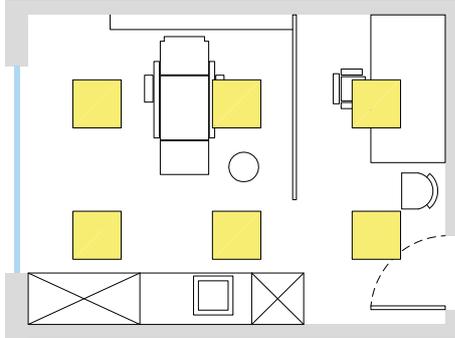
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



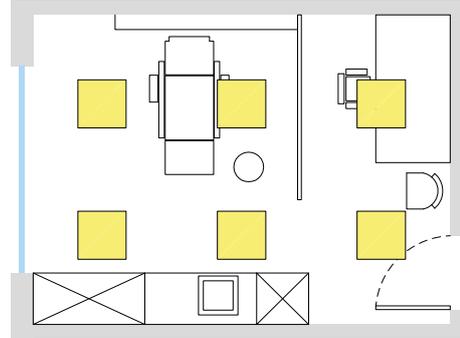
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



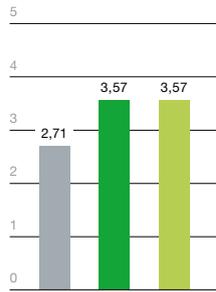
Untersuchungsraum vorher



Untersuchungsraum nachher

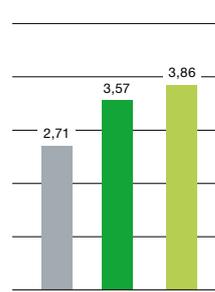


Sehleistung



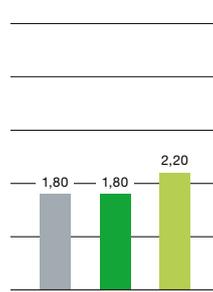
Bessere Sehleistung mit LED: LED vermeidet störende Direktblendung, Spiegelungen und Reflektionen.

Sehkomfort



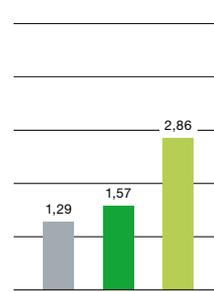
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht. Die Lichtlösung berücksichtigt und nutzt das Tageslicht durch Lichtmanagement.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: LED + Lichtmanagement passen die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an.

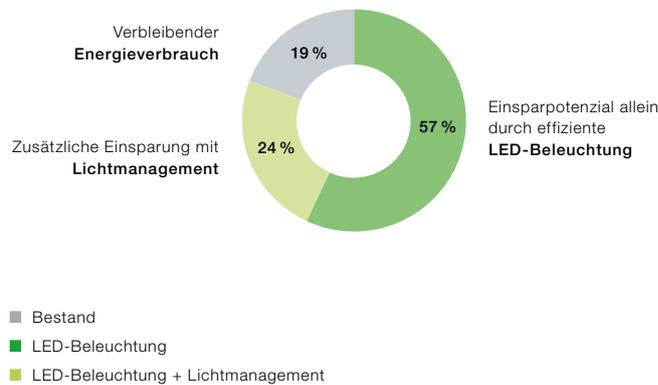
Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Allgemeinbeleuchtung:	
EmLux (Beleuchtungsstärke):	500
UGRL (Blendung):	19
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	90
Untersuchung/Behandlung:	
EmLux (Beleuchtungsstärke):	1000
UGRL (Blendung):	19
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	90
Verbandsräume:	
EmLux (Beleuchtungsstärke):	500
UGRL (Blendung):	19
UO (Gleichmäßigkeit):	0,4
Ra (Farbwiedergabe):	80

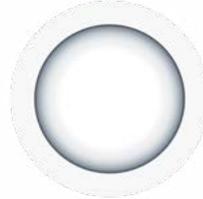


■ Bestand
■ LED-Beleuchtung
■ LED-Beleuchtung + Lichtmanagement



Vergleichsbeispiel Flur Operation

PANOS infinity, LED Downlight



PANOS infinity
LED-Downlight

Im Vergleich zu Fluren im Pflegebereich müssen die Operationsflure einer noch genaueren Energieanalyse unterzogen werden, denn durch steigende Raum- und Sehanforderungen gehen diese Bereiche mit einem höheren Beleuchtungsniveau einher. In diesem Sanierungsbeispiel werden die Downlights mit Kompaktleuchtstofflampen eins zu eins durch neue, höchst effiziente PANOS infinity LED-Downlights ersetzt. Der Sehkomfort wird besonders hinsichtlich Ein- und Ausschalten in Verbindung mit der Korridorfunktion optimiert, weil der maximale Lichtstrom ohne Verzögerung bei Präsenz sofort erreicht wird. Die Korridorfunktion garantiert aus Komfort- und Sicherheitsgründen bei Abwesenheit ein Mindestmaß an Licht, so dass niemals ein dunkler Raum betreten werden muss. Im Gegensatz zu konventionellen Lösungen weisen die Leuchtdioden bei häufigem Schalten und Dimmen keinen Verschleiß auf.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

16 Downlights 2 x 26 W TC-D
Leuchtenlichtstrom: 2022 lm
Leuchtenlichtausbeute: 32,4 lm/W

Leuchten nachher

16 PANOS infinity LED RA 90 23 W
Leuchtenlichtstrom: 1860 lm
Leuchtenlichtausbeute: 81 lm/W

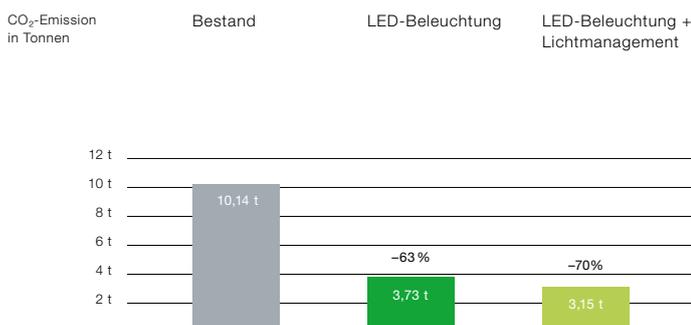
Lichtmanagement

DIMLITE single mit Korridorfunktion und 3 separaten Bewegungsmeldern

Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



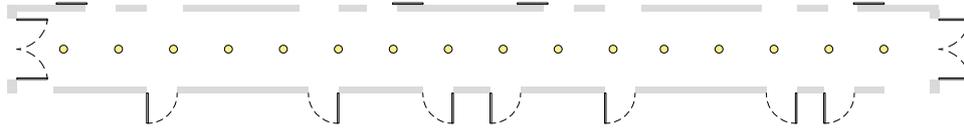
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



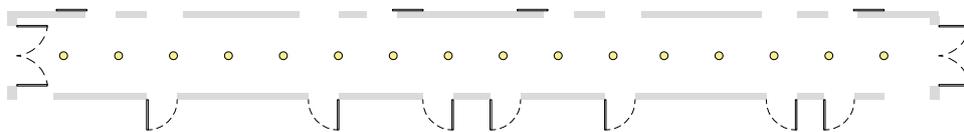
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



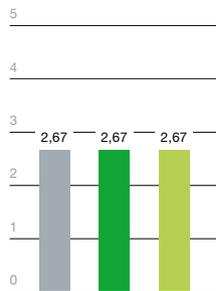
Flur Operation vorher



Flur Operation nachher

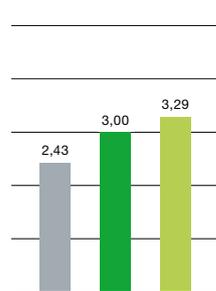


Sehleistung



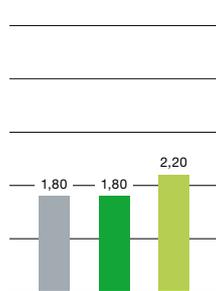
Im Flur ist die Sehleistung der drei Lichtlösungen identisch, weil eine normgerechte Beleuchtung entscheidend für die Erkennbarkeit der Sehaufgabe ist.

Sehkomfort



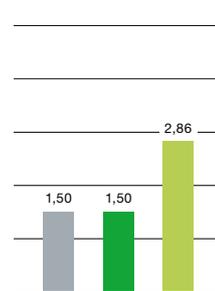
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht und der Raum ist gleichmäßig hell.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: LED + Lichtmanagement passen die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an und kann den Biorhythmus des Menschen positiv beeinflussen.

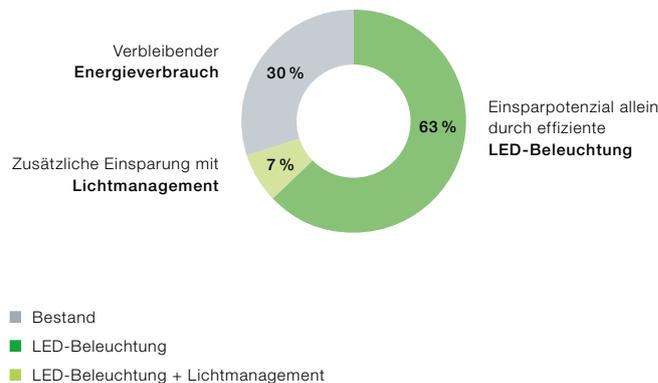
Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Flure im Operationsbereich:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 300
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,6
Ra (Farbwiedergabe): 80



ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt.
zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel Vorbereitungsraum

CLEAN advanced LED, Reinraumleuchte



CLEAN advanced
LED-Reinraumleuchte

In Vorbereitungsräumen für Operationen stehen der Schutz des Patienten vor Keimen und die damit verbundenen hohen Reinigungsanforderungen an erster Stelle. Die Reinraumleuchte CLEAN advanced LED bietet in der hohen Schutzart IP65 und der Zertifizierung der Reinraumtauglichkeit durch das Fraunhofer Institut maximale Sicherheit und Beständigkeit. Die Lichttechnik auf Basis der Mikroprismenoptik garantiert eine Entblendung auch in liegender Position sowie eine hohe Effizienz durch optimierte Lichtlenkung. Die Lichtausbeute verdoppelt sich zudem auch im Vergleich zu konventionellen Lichtlösungen dank der innovativen Lichterzeugung auf Basis von LED. Maximiert wird die ganzheitliche Energiebetrachtung durch das Lichtmanagement DIMLITE mit Anwesenheitssensorik. Störungen des sensiblen OP-Betriebs aufgrund von Wartungsarbeiten wie Lampenwechsel entfallen dank der hohen LED-Lebensdauer passé.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

2 Reinraumleuchten 3 x 36 W T26
Leuchtenlichtstrom: 5404 lm
Leuchtenlichtausbeute: 42 lm/W

Leuchten nachher

2 CLEAN advanced LED 59 W
Leuchtenlichtstrom: 5240 lm
Leuchtenlichtausbeute: 89 lm/W

Lichtmanagement

DIMLITE single mit Bewegungsmelder und manuellem Ein-/Ausschalten

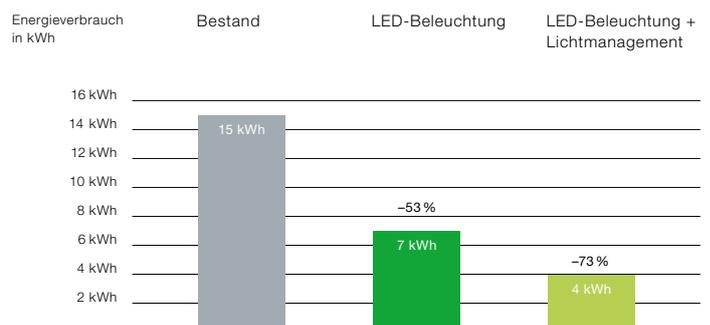
Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



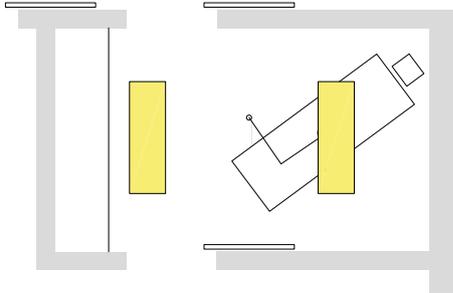
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



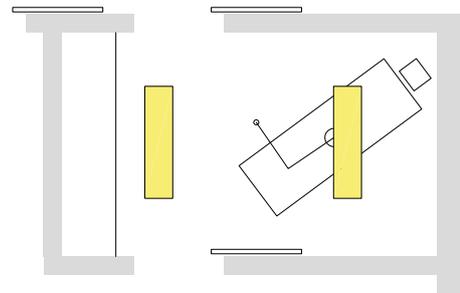
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



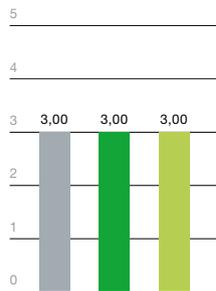
Vorbereitungsraum vorher



Vorbereitungsraum nachher

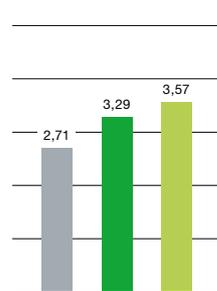


Sehleistung



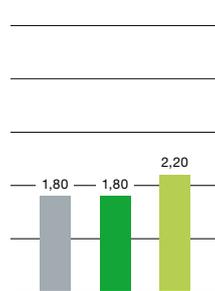
Im Vorbereitungsraum ist die Sehleistung der drei Lichtlösungen identisch, weil eine normgerechte Beleuchtung entscheidend für die Erkennbarkeit der Sehaufgabe ist.

Sehkomfort



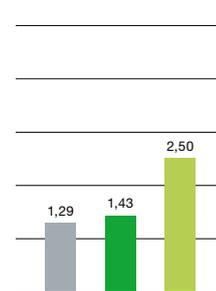
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht und der Raum ist gleichmäßi hell.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: LED + Lichtmanagement passen die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an.

Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Vorbereitungs- und Aufwchräume:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 500
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,6
Ra (Farbwiedergabe): 90



ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel Operationsraum

CLEAN supreme, Anbauleuchte mit Einbaurahmen



CLEAN supreme T16
Einbauleuchte

Reinräume werden gebaut, um außergewöhnliche Ansprüche und Erwartungen zu erfüllen. Sie werden sehr häufig dazu verwendet, schwierige visuelle Aufgaben zu erfüllen. Daher kommt der Beleuchtung eine sehr große Bedeutung zu. Operationen zum Beispiel, verlangen die größten Herausforderungen für Ärzte und medizinisches Personal, insbesondere in Bezug auf die visuelle Leistung. Gutes Licht sorgt für eine zuverlässige, schnelle Wahrnehmung von wichtigen Details. Die Leuchte CLEAN supreme mit Spiegeloptik ist die Antwort auf die ständig wachsende Zahl von Bildschirmgeräten in Reinräumen, beseitigt störende Reflexionen und erfüllt auch die einschlägigen Normen. Mit der T16 (T5) Lampentechnologie und elektronischen Vorschaltgeräten ist die Leuchte sehr effizient, nicht nur was die Lichtausbeute betrifft. Die Leuchte entspricht der Schutzart IP65, besitzt ein Fraunhofer IPA Zertifikat für Reinraumtauglichkeit in Räumen der ISO -Klassen 3 bis 9. Zur besseren Lichtsteuerung und Szenenauswahl gibt es das Lichtmanagementsystem DIMLITE mit Anwesenheitskontrolle, was zu noch mehr Energieeinsparung und CO₂-Reduktion führt.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

12 Reinraumleuchten 3 x 58 W T26
Leuchtenlichtstrom: 8061 lm
Leuchtenlichtausbeute: 40 lm/W

Leuchten nachher

12 CLEAN supreme, Anbauleuchte mit Einbaurahmen 3 x 54 W T16
Leuchtenlichtstrom: 9198 lm
Leuchtenlichtausbeute: 53 lm/W

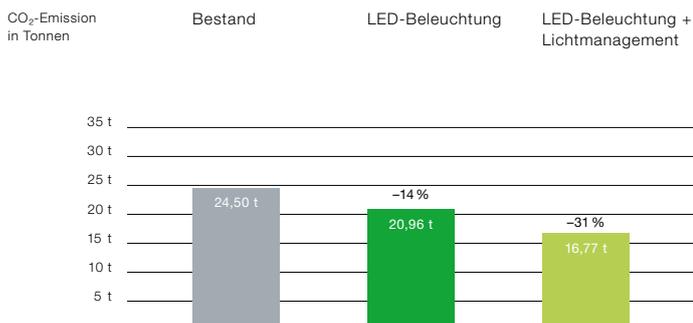
Lichtmanagement

DIMLITE Multifunktions-Steuergerät 4ch mit Steuerung und Anwesenheitskontrolle.

Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



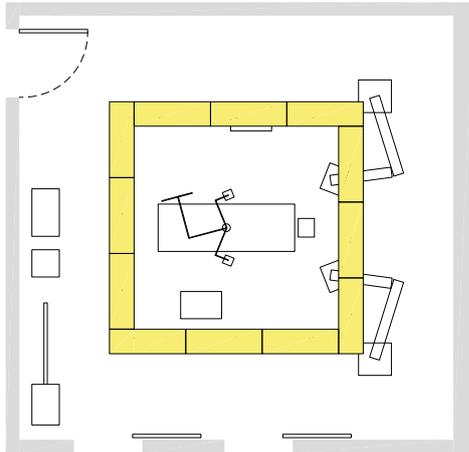
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



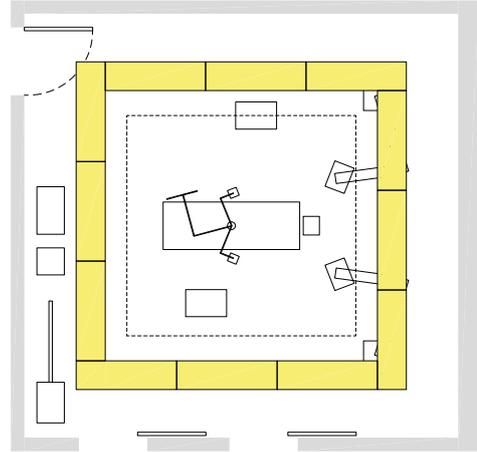
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



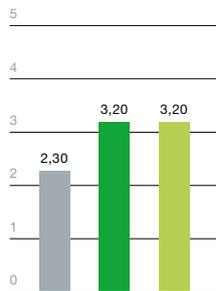
Operationsraum vorher



Operationsraum nachher

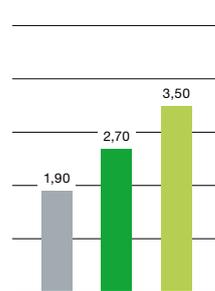


Sehleistung



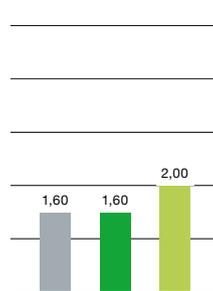
Bessere Sehleistung: Zur besseren Erkennbarkeit bei visuellen Aufgaben und Aktivitäten übertrifft die T16-Lösung die Standards

Sehkomfort



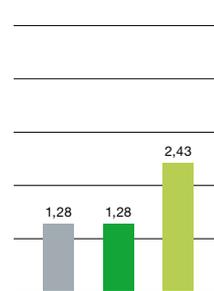
Besserer Sehkomfort: der Raum ist angenehmer hell

Vitalität



Bessere Vitalität: mit Lichtmanagement passt sich die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an.

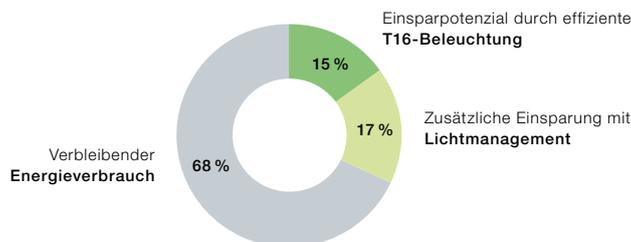
Flexibilität



Mehr Flexibilität mit Lichtmanagement: Es ermöglicht dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Operationsräume
Schreiben, Lesen, Datenverarbeitung:
EmLux (Beleuchtungsstärke): 1000
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,6
Ra (Farbwiedergabe): 90



- Bestand
- T16-Beleuchtung
- T16-Beleuchtung + Lichtmanagement

ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt.
zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel 2-Bettzimmer

SINUS, Medizinische LED-Versorgungseinheit
FD 1000 LED, Downlight



SINUS
Medizinische LED-Versorgungseinheit



FD 1000
LED-Downlight

Die medizinische Versorgungseinheit SINUS ist ein Licht- und Versorgungswerkzeug, das neben klarer Formensprache dank der LED-Technologie zudem ein Maximum an Flexibilität bietet. So passt sich die Beleuchtung mittels Wahlschalter an verschiedene Belegungssituationen an – aus einem effizient beleuchteten Ein- oder Zweibettzimmer wird z.B. bei Bedarf ein optimal versorgtes und beleuchtetes Dreibettzimmer. Optimales Licht im Patientenzimmer erleichtert die Pflege und Untersuchungen, unterstützt aber auch die Regeneration.

Die SINUS-Versorgungseinheit zeichnet sich durch Vielfältigkeit aus: von indirekter Allgemeinbeleuchtung für eine offene, aktivierende Raumatmosphäre über individuelle Lese- und Untersuchungsbeleuchtung bis hin zur Nachtbeleuchtung.

Dem Facility Management wird durch hervorragende Effizienz Rechnung getragen. Die Wirtschaftlichkeit der LED-Lösung am Bett in Verbindung mit LED-Downlights für die Raumbelichtung kann durch Präsenz- und Tageslichtüberwachung weiter perfektioniert werden. Auch Steckdosen, Schalter, Notruf und Anschlüsse für medizinische Gase sind in dieser Systemlösung umgesetzt.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

2 Raumlicht 2 x 58 W T26
Leuchtenlichtstrom: 6181 lm
Leuchtenlichtausbeute: 44 lm/W
2 Leselichter 1 x 36 W TC-L (1350 lm / 43,5 lm/W)
1 Nachtlicht 1 x 5,4 W TC (250 lm / 46 lm/W)
2 Downlights 2 x 18 W TC-D (1224 lm / 32 lm/W)

Leuchten nachher

2 Raumlichter SINUS LED 57 W
Leuchtenlichtstrom: 5480 lm
Leuchtenlichtausbeute: 96 lm/W
2 Leselichter SINUS LED: 12 W (860 lm / 72 lm/W)
1 Nachtlicht LED 1,2 W (51 lm / 42,5 lm/W)
2 FD 1000 LED 14 W (1045 lm / 75 lm/W)

Lichtmanagement

DIMLITE Multifunktions-Steuergerät 2 ch mit tageslichtabhängiger Steuerung und Anwesenheitskontrolle.
Circle KIT Bedienstelle

Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



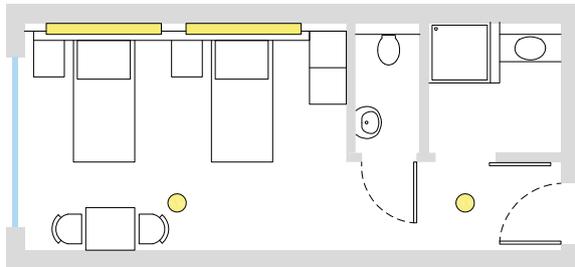
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



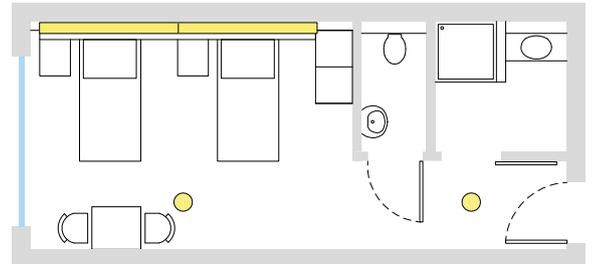
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



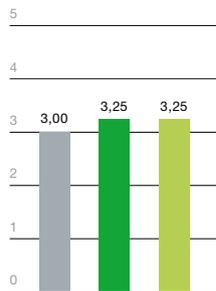
Patientenzimmer Standard vorher



Patientenzimmer Standard nachher

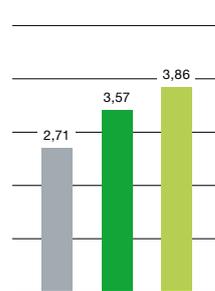


Sehleistung



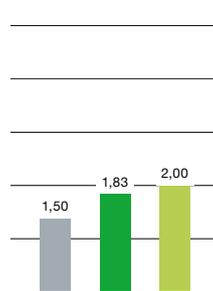
Bessere Sehleistung mit LED: Zur besserem Erkennbarkeit bei visuellen Aufgaben und Aktivitäten übertrifft die LED-Lösung die Standards.

Sehkomfort



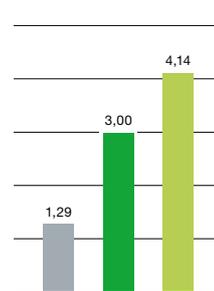
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht. Die Lichtlösung berücksichtigt und nutzt das Tageslicht durch Lichtmanagement.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: LED + Lichtmanagement passen die Beleuchtung dem gewünschten Helligkeitsniveau an.

Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen. Es können diverse Lichtszenen abgerufen werden.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Allgemeinbeleuchtung:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 100
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,4
Ra (Farbwiedergabe): 80

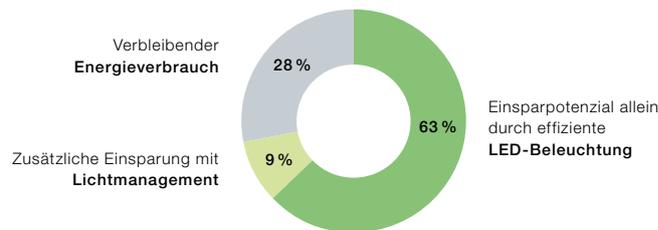
Lesebeleuchtung:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 300
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,7
Ra (Farbwiedergabe): 80

Einfache Untersuchung:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 300
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,6
Ra (Farbwiedergabe): 80

Untersuchung und Behandlung:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 1000
UGRL (Blendung): 19
UO (Gleichmäßigkeit): 0,7
Ra (Farbwiedergabe): 90

Nachtbeleuchtung:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 5
Ra (Farbwiedergabe): 80

Baderäume und Toiletten für Patienten:
ËmLux (Beleuchtungsstärke): 200
UGRL (Blendung): 22
UO (Gleichmäßigkeit): 0,4
Ra (Farbwiedergabe): 80



- Bestand
- LED-Beleuchtung
- LED-Beleuchtung + Lichtmanagement

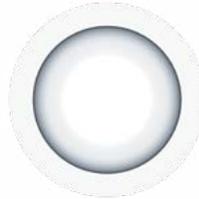
ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel 1-Bettzimmer

IMWS, Integriertes medizinisches Wandsystem
 PANOS infinity Tunable White, LED Downlight



PANOS infinity Tunable White
LED-Downlight

IMWS
Integriertes medizinisches Wandsystem

Ein wohnlicher Charakter des Patientenzimmers unterstützt das emotionale und physische Wohlbefinden der Patienten und dadurch auch die Genesung. Die Einrichtung bestimmt in einem hohen Maß die Raumwirkung und das Ambiente. Das medizinische LED-Wandsystem IMWS trägt den gestalterischen Anforderungen durch modularen Aufbau im gleichen Maße Rechnung wie den lichttechnischen Herausforderungen. Das flächenbündige Raum- und Leselicht erleichtert die Reinigung. Ein weiterer Mehrwert der Modularität, die auch die Strom- und Gasversorgung umfasst, ist die unkomplizierte und schnelle Installation, da die Koordination zwischen verschiedenen Gewerken entfällt. Die LED-Downlights PANOS infinity mit Tunable White unterstreichen den hochwertigen Charakter und ermöglichen es, den Raum mit variierenden Beleuchtungsstärken und Lichtfarben dynamisch zu beleben. So kann je nach Tageszeit, Wetter oder Sehaufgabe ein rötliches oder bläuliches Raumambiente unterstützend wirken. Im Hintergrund arbeitet für diese Zielsetzung das Lichtmanagementsystem DIMLITE mit tageslichtabhängiger Steuerung und Anwesenheitskontrolle, das zudem einen Mehrwert hinsichtlich Energieersparnis bietet.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

1 Raumlicht 2 x 58 W T26
 Leuchtenlichtstrom: 6181 lm
 Leuchtenlichtausbeute: 44 lm/W
 1 Leselicht 1 x 36 W TC-L (1350 lm / 43,5 lm/W)
 3 Downlights 2 x 18 W TC-D (1224 lm / 32 lm/W)

Leuchten nachher

1 Raumlicht IMWS LED: 71 W
 Leuchtenlichtstrom: 6200 lm
 Leuchtenlichtausbeute: 88 lm/W
 1 Leselicht IMWS LED: 16 W
 Leuchtenlichtstrom: 1190 lm
 Leuchtenlichtausbeute: 74 lm/W
 2 PANOS infinity LED Tunable White 22 W
 Leuchtenlichtstrom: 1025 lm
 Leuchtenlichtausbeute: 47 lm/W

Lichtmanagement

DIMLITE Multifunktions-Steuergerät 4ch mit tageslichtabhängiger Steuerung und Anwesenheitskontrolle.
 Circle KIT Bedienstelle

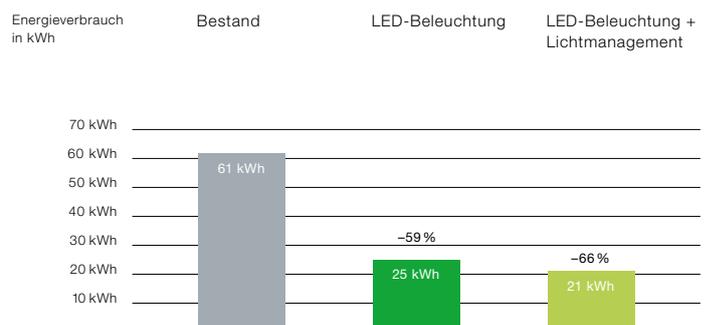
Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



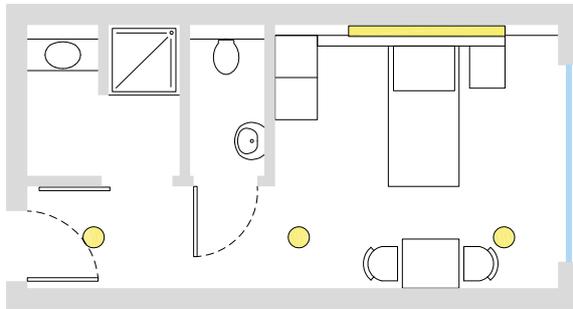
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



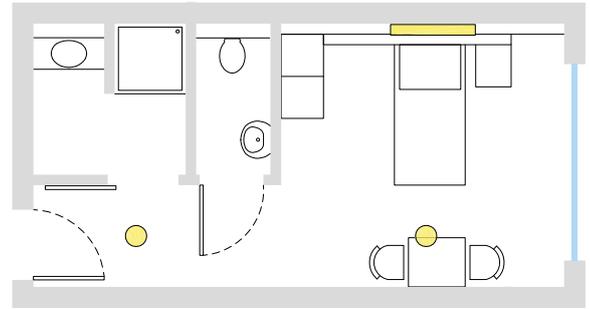
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



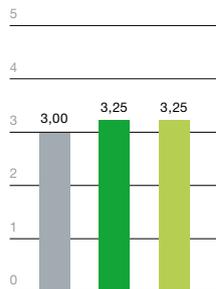
Patientenzimmer Komfort vorher



Patientenzimmer Komfort nachher

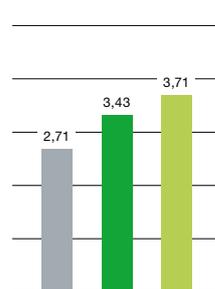


Sehleistung



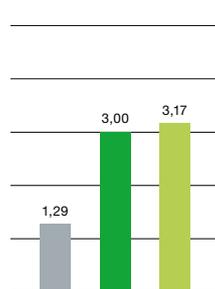
Bessere Sehleistung mit LED: Zur besserern Erkennbarkeit bei visuellen Aufgaben und Aktivitäten überragt die LED-Lösung die Standards.

Sehkomfort



Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht. Die Lichtlösung berücksichtigt und nutzt das Tageslicht durch Lichtmanagement.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: Innovative Tunable White Technologie auf Basis von LED unterstützt den circadianen Rhythmus des Menschen.

Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: LED + Lichtmanagement (Sensoren und Steuerungssysteme) helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1 und DIN 5035-3)

Allgemeinbeleuchtung:
 ËmLux (Beleuchtungsstärke): 100
 UGRL (Blendung): 19
 UO (Gleichmäßigkeit): 0,4
 Ra (Farbwiedergabe): 80

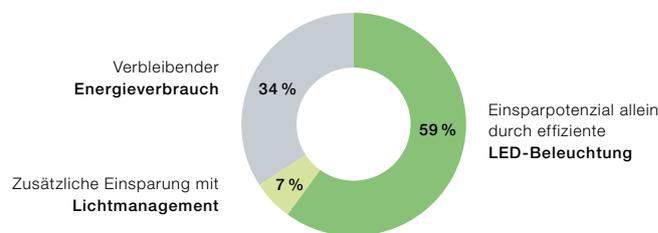
Lesebeleuchtung:
 ËmLux (Beleuchtungsstärke): 300
 UGRL (Blendung): 19
 UO (Gleichmäßigkeit): 0,7
 Ra (Farbwiedergabe): 80

Einfache Untersuchung:
 ËmLux (Beleuchtungsstärke): 300
 UGRL (Blendung): 19
 UO (Gleichmäßigkeit): 0,6
 Ra (Farbwiedergabe): 80

Untersuchung und Behandlung:
 ËmLux (Beleuchtungsstärke): 1000
 UGRL (Blendung): 19
 UO (Gleichmäßigkeit): 0,7
 Ra (Farbwiedergabe): 90

Nachtbeleuchtung:
 ËmLux (Beleuchtungsstärke): 5
 Ra (Farbwiedergabe): 80

Baderäume und Toiletten für Patienten:
 ËmLux (Beleuchtungsstärke): 200
 UGRL (Blendung): 22
 UO (Gleichmäßigkeit): 0,4
 Ra (Farbwiedergabe): 80



- Bestand
- LED-Beleuchtung
- LED-Beleuchtung + Lichtmanagement

ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Vergleichsbeispiel Büro

MILDES LICHT V, LED-Einbauleuchte



MILDES LICHT V
LED-Einbauleuchte

Die LED-Leuchte MILDES LICHT V beeindruckt durch eine freundliche und offene Raumatmosphäre. Ihre sanfte Lichtverteilung und die ausgewogene Schattigkeit unterstützen das Wohlbefinden der Mitarbeiter und sichern eine gleichmäßige Ausleuchtung der Arbeitsflächen sowie eine optimale Entblendung. Die reduzierten Leuchtdichten unter steilen Winkeln erlauben eine flexible Positionierung der Arbeitsmittel. Die wahrnehmbaren Leuchtdichten der Lichtaustrittsfläche wirken im Vergleich zur konventionellen Rasterleuchtenlösung, die eine dunkle Decke und Raumerscheinung nach sich zieht, aktivierend. Durch das Zusammenspiel von LED-Leuchten und Lichtsteuerung mit Tageslicht- und Präsenzüberwachung erreicht die Lichtlösung sowohl bei der Lichtqualität als auch bei der Energieeffizienz ein ausgezeichnetes Niveau.

Rahmenbedingungen

Leuchten vorher

4 Rasterleuchten 4 x 18 W T26
Leuchtenlichtstrom: 3472 lm
Leuchtenlichtausbeute: 39,5 lm/W

Leuchten nachher

4 MILDES LICHT V LED 37 W
Leuchtenlichtstrom: 4060 lm
Leuchtenlichtausbeute: 101 lm/W

Lichtmanagement

DIMLITE daylight mit tageslichtabhängiger Steuerung und Anwesenheitskontrolle

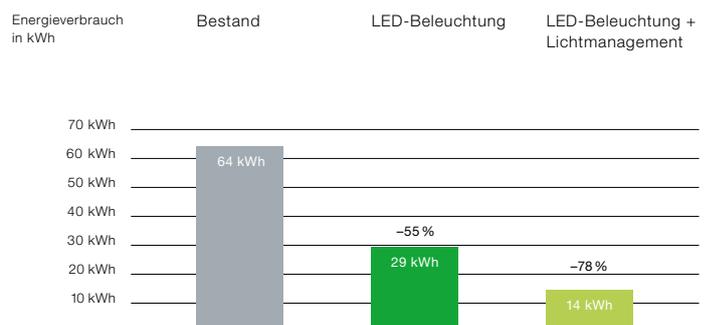
Berechnungszeitraum

20 Jahre

CO₂-Emission über den Lebenszyklus (20 Jahre)



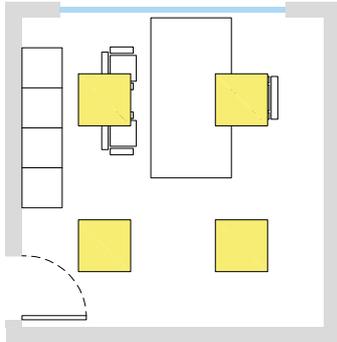
Mittlerer Energieverbrauch pro m² und Jahr



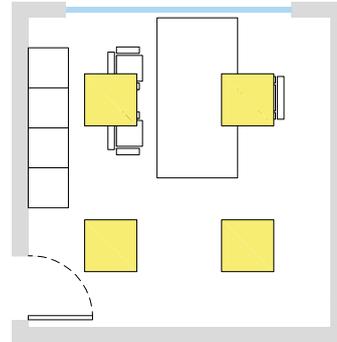
Allen Berechnungen liegt eine jährliche Steigerung der Energie- und Betriebskosten von 5% zugrunde.



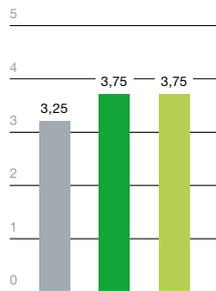
Büro vorher



Büro nachher



Sehleistung



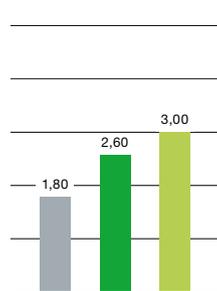
Bessere Sehleistung mit LED: Optimale Beleuchtungsstärke und milde Lichtverteilung ohne störende Blendungen.

Sehkomfort



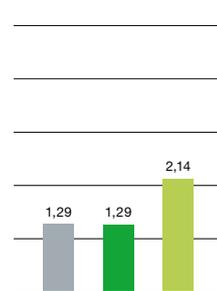
Besserer Sehkomfort mit LED: LED-Licht flackert und flimmert nicht. Die Lichtlösung berücksichtigt und nutzt das Tageslicht durch Lichtmanagement.

Vitalität



Bessere Vitalität mit LED: Das Licht wirkt natürlicher und angenehmer. Die Beleuchtung sorgt für eine positive Raumwirkung.

Flexibilität



Mehr Flexibilität mit LED: Mit LED + Lichtmanagement können diverse Lichtszenen abgerufen werden. Sensoren und Steuerungssysteme helfen dem Nutzer, die Lichtsituation an seine Bedürfnisse anzupassen. Das Beleuchtungskonzept erlaubt eine individuelle Gestaltung des Raumkonzepts.

Normative Planungshinweise
Bereich der Sehaufgabe oder Tätigkeit
(Werte nach DIN EN 12464-1)

Büros
Schreiben, Lesen, Datenverarbeitung:

EmLux (Beleuchtungsstärke):	500
UGRL (Blendung):	19
UO (Gleichmäßigkeit):	0,6
Ra (Farbwiedergabe):	80



ecocalc

Die Vergleichsberechnung wurde mit ecoCALC durchgeführt. zumtobel.com/ecocalc



Lichtmanagement

Lichtsteuerung für das Krankenhaus und den Pflegebereich

Krankenhäuser und Pflegeeinrichtungen stellen hohe Ansprüche an die Beleuchtung. Eine Lichtsteuerung erhöht die Sensibilität des Lichts gegenüber den Patienten. Sie stellt unterschiedliche Lichtszenarien für sich verändernde Arbeitssituationen zur Verfügung und passt die Lichtverhältnisse automatisch den Tageszeiten an. Dies gewinnt im Pflegebereich umso mehr an Bedeutung, als dass sich die Anforderungen der Patienten in den Untersuchungszimmern im Vergleich zum Personal in den Büroräumen und Gangbereichen stark unterscheiden. Zumtobel hat für alle Situationen die richtige Lösung.

Patienten- und Pflegezimmer



Büro und Administration



Komfort und Bedienung

Egal ob per Taster oder Funkfernbedienung, bei der Wahl der Lichtstimmung soll den Patienten und dem Personal der höchste Komfort geboten werden. Einfache Bedienelemente nehmen auf Patienten mit eingeschränkten Fähigkeiten Rücksicht. Komfort für die Mitarbeiter der Haustechnik bedeutet, dass sie jederzeit vollen Zugriff auf die gesamte Anlage haben. Eine Änderung der Lichtstimmungen oder die Kontrolle der Sicherheitsbeleuchtung ist jederzeit möglich.

Dynamischer Tagesverlauf

Eine Beleuchtung, die sich in Lichtfarbe und Intensität am Tageslicht orientiert, fördert das Wohlbefinden und das Sicherheitsgefühl. Davon profitieren vor allem Bereiche mit wenig Tageslicht. In Kombination mit farbt temperat urveränderlichen und dimmbaren Leuchten schaffen LUXMATE Lichtsteuerungen optimale Lichtbedingungen für die unterschiedlichen Raumtypen.

Energieeinsparung

Die Möglichkeiten des Energiesparens durch intelligente Automatisierung sind vielfältig: Ein integrierter Kalender mit einstellbaren Zeiteinträgen schaltet das Kunstlicht zu vorgegebenen Zeitpunkten ein und aus. In Kombination mit Präsenzmeldern wird die Effizienz der Lichtlösung zusätzlich optimiert. Das Maximum des Einsparpotentials erschließt die Tageslichtnutzung durch eine LUXMATE Lichtsteuerung: In Abhängigkeit der Außenlichtsituation werden Jalousien automatisch als Blendschutz eingesetzt, eine Überhitzung des Gebäudes wird vermieden und das Kunstlicht wird automatisch bis zum definierten Beleuchtungslevel gedimmt.

Sicherheit

Sicherheit geht vor. Deshalb bietet Zumtobel die einzigartige Möglichkeit, ein allgemeines Lichtmanagementsystem mit der Sicherheitsbeleuchtung zu kombinieren. So wird beispielsweise LITENET eingesetzt, um die Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten zu überwachen während diese von der ONLITE Zentralbatterie versorgt werden. Im Falle eines Lampenausfalls oder einer Betriebsstörung wird unmittelbar die Haustechnik informiert.

Foyer und Aufenthaltsräume



Behandlungs- und OP-Bereiche



Tiefgarage und Technikräume



Sicherheitsleuchten / Rettungszeichenleuchten

Unauffällig im Alltag, verlässlich im Notfall

ONLITE Sicherheitsleuchten

RESCLITE Sicherheitsleuchten für Decke und Wand

Ausgestattet mit einer Power-LED und vier raffinierten Optiken ebnet RESCLITE den Weg in eine neue Ära der Sicherheitsbeleuchtung. Dank höchster Effizienz und idealer Lichtverteilung genügt eine geringe Anzahl von Leuchten für eine normkonforme Sicherheitsbeleuchtung. Als LED-Kraftpaket begnügt sich die RESCLITE dabei mit einem Minimum an Energie.



RESCLITE escape

Erhellte den Fluchtweg auf Schritt und Tritt

Max. Leuchtenabstand bis zu 26 m > 1 Lux



RESCLITE antipanic

Sichert die gute Orientierung im Raum

Max. Raumausleuchtung bis zu 220 m² > 0,5 Lux



RESCLITE spot

Rückt Rettungs- und Meldeeinrichtungen ins rechte Licht

Max. Objektausleuchtung Ø bis zu 3,8 m > 5 Lux



RESCLITE wall

Nutzt die Wand für eine sichere Fluchtwegbeleuchtung

Max. Leuchtenabstand bis zu 15 m > 1 Lux

ONLITE Rettungszeichenleuchten

Sicherheit trotz unauffälligem Design

Zumtobel bietet mit ONLITE Rettungszeichenleuchten ein umfassendes Portfolio in verschiedensten Größen und Schutzarten. Somit wird für alle unterschiedlichen Anwendungen, Gebäudetypen und Gebäudegrößen eine Lösung angeboten.

Mit einer großen Vielfalt an Montagevarianten für die verschiedenen Leuchtenfamilien ist Zumtobel einzigartig am Markt: Während sich andere Rettungszeichenleuchten auf zwei bis drei unterschiedliche Arten beschränken, sind Zumtobel Leuchten äußerst flexibel. So bietet die PURESIGN 150 bis zu neun unterschiedliche Möglichkeiten der Montage – mit jeweils allen Versorgungsarten für Einzel- und Zentralbatterie.



ONLITE PURESIGN 150

Großartige Lichttechnik in schlankem Design



ONLITE COMSIGN 150

Die Spitze der LED-Technologie



ONLITE ARTSIGN

Das kleine Designwunder



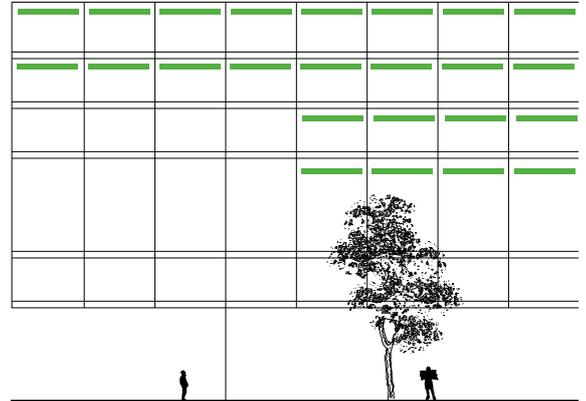
ONLITE local und ONLITE central

Die Notbeleuchtungssysteme von Zumtobel

ONLITE local

Das Notlichtsystem mit Einzelbatterieversorgung

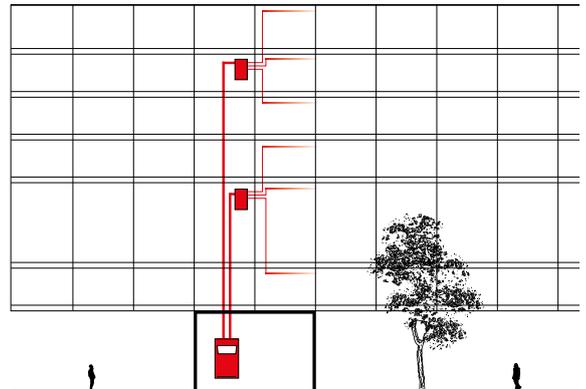
Das gemeinsame Kennzeichen von Notlichtsystemen mit einer Einzelbatterieversorgung ist die in jede Leuchte integrierte Batterie. Im Notbetrieb versorgt diese das Leuchtmittel mit Energie, um zum Beispiel panischen Reaktionen vorzubeugen, ein sicheres Verlassen des Arbeitsplatzes zu gewährleisten und den Fluchtweg anzuzeigen. Für das System der Einzelbatterieversorgung sprechen Argumente der Wirtschaftlichkeit genauso wie eine hohe Sicherheit. Gerade für kleinere und mittelgroße Objekte ist dieses System die ideale Lösung.



ONLITE central eBox

Das neue Gruppen- und Zentralbatteriesystem

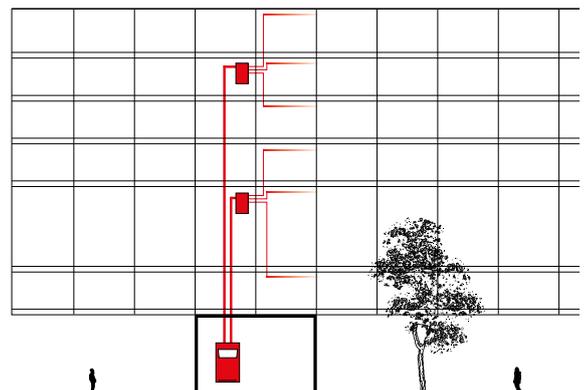
Die ONLITE central eBox ist perfekt auf Zumtobel LED-Sicherheits- und Rettungszeichenleuchten abgestimmt. Auch der Einsatz bei Standardleuchten mit einer Netzspannung von 230 V AC oder 216 V DC ist möglich. Dank dem übersichtlichen Aufbau und der modularen Stecktechnik ist das zentrale Notstromversorgungssystem sehr flexibel einsetzbar. Ein weiterer Pluspunkt: die komfortable Handhabung dank einfacher Montage. Ebenso leicht gestaltet sich die Erstinbetriebnahme über das WIZARD-geführte Menü. Kombination verschiedener Überwachungsarten wie DALI, Powerline, Stromkreisüberwachung in einem System Mischbetrieb möglich: Dauerschaltung, Bereitschaftsschaltung, geschaltetes Dauerlicht (L) Ideal um mehrere Brandabschnitte zu versorgen.



ONLITE central CPS

Das Zentralbatteriesystem für jede Projektgröße

Basierend auf einem modularen System wird jede Zentralbatterieanlage projektspezifisch aufgebaut. Dadurch werden Lösungen geschaffen, die in Bezug auf Kosten und Funktionalität der Anlage optimiert sind. Der modulare Aufbau von ONLITE central CPS garantiert für jedes Projekt eine maßgeschneiderte Lösung, bei der das Verhältnis zwischen Funktionalität und Kosten konsequent optimiert werden kann.



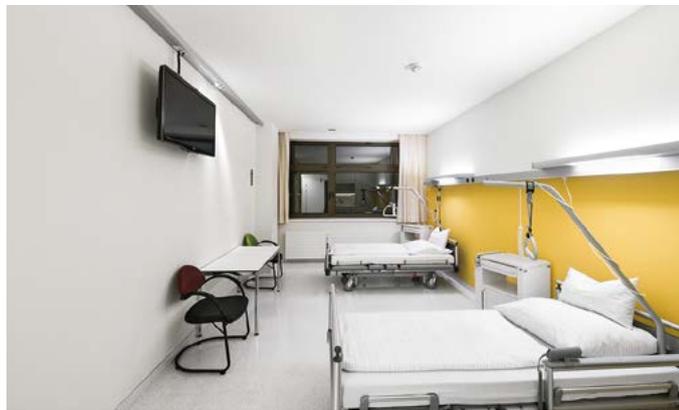
Nachhaltiges Licht steigert Wohlbefinden

Städtisches Krankenhaus Dornbirn | AT

Das Krankenhaus Dornbirn wurde erstmals 1984 eröffnet. Seitdem ist die Zahl der pflegebedürftigen Patienten stetig gewachsen, so dass mit der Renovierung im Jahr 2000 das Raumangebot vergrößert werden sollte. Ein weiteres entscheidendes Element im Rahmen der Renovierung war ein nachhaltiges Design, das sich mit einer angenehmen Atmosphäre positiv auf das Wohlbefinden von Patienten und Mitarbeitern auswirkt sowie verantwortungsbewusst mit Ressourcen umgeht.

So galt es mit einer nachhaltigen Lichtlösung ein Ambiente zu schaffen, in dem sich Patienten und Mitarbeiter wohlfühlen ohne Kompromisse bei der Lichtqualität zu machen. Heute verfügt das Krankenhaus Dornbirn über 284 Betten und sämtliche wichtigen Abteilungen, die ein modernes Krankenhaus ausmachen. Die Anforderungen an das Licht waren dabei ebenso umfangreich und vielseitig wie die einzelnen Stationen.

Die ganzheitliche Lichtlösung setzt unter anderem auf die Einbauleuchten LIGHT FIELD in den Untersuchungsräumen, um eine helle und beruhigende Atmosphäre zu schaffen. Zurückhaltend integrieren sich die Lichtlinien SLOTLIGHT dank ihrer klaren Formensprache in den Fluren und betonen dadurch die Wirkung der Architektur. In den Patientenzimmern entschied man sich für das sehr effiziente und flexibel einsetzbare Lichtsystem SUPERSYSTEM, das für ein freundliches Raumlicht sorgt. Ideal abgestimmt auf die Bedürfnisse des Patienten ist die Versorgungseinheit PURELINE, die gleichermaßen Lese- und Untersuchungslicht bietet, aber auch der medizinischen Versorgung der Patienten dient.



Gesamtplanung:
Architekturbüro Gohm und Hiessberger, Feldkirch | AT

Lichtlösung:
Flur: SLOTLIGHT Leuchtstofflampe
Patientenzimmer: SUPERSYSTEM + PURELINE (LED-Leselicht)
LIGHT FIELDS in den Untersuchungsräumen

Vorher



Nachher



Dynamische Beleuchtung

Karolinska University Hospital, Huddinge | SE

Fit für die Nachtschicht

Im Zuge der Umsiedlung der postoperativen Station des Karolinska Universitätskrankenhauses in Huddinge, südlich von Stockholm, wurde auch eine neue Lichtlösung integriert. Vor allem das Nachtpersonal schätzt die neue, zyklusgesteuerte Beleuchtung, da sie sich jetzt fitter und leistungsfähiger bei der Arbeit fühlen.

Die neue Lichtlösung, die Zumtobel gemeinsam mit den Planern von Teknoplan und Lokum realisierte, setzt auf dynamisches Licht. Das heißt, die Beleuchtungszyklen wurden an die Arbeitsschichten angepasst. Abends und morgens, wenn die Schicht beginnt bzw. endet, ist das Licht eher warm und gedämpft. Dadurch wird der Körper sanft auf den Arbeitsbeginn bzw. auf die anschließende Ruhephase zu Hause vorbereitet. Am stärksten ist die Lichtintensität gegen drei Uhr morgens, wenn der Höhepunkt der Arbeitsschicht erreicht ist. Die Mitarbeiter fühlen sich dadurch aktiver und ihre Leistungsfähigkeit bleibt auf einem konstanten Niveau. Die beste Wirkung erzielt man mit Licht, das dem natürlichen Tageslicht möglichst ähnlich ist, daher liegen die Farbtemperaturen zwischen 2700 und 6500 Kelvin.

Insgesamt 150 Einbauleuchten MILDES LICHT V wurden installiert. Mit Hilfe des Lichtmanagements LUXMATE Emotion sind unterschiedliche Lichtszenarien – von kräftiger Deckenbeleuchtung bis hin zur zurückhaltenden Nachtbeleuchtung – einfach aufrufbar und können aber auch nach Bedarf adaptiert werden.

Lichtlösungen: ML IV T16

Interface: LUXMATE Emotion Touch Panel

Anzahl der Leuchten: 150

Stromverbrauch per Quadratmeter: 2,68 W/m² / 100 lx

Berater: Teknoplan

Unternehmer: Locum

Dieses Projekt war im Magazin Energi & Miljö im Dezember 2012 publiziert und bekannt gegeben.



Verbesserte Lebensqualität für demente Bewohner

Jeder Mensch benötigt ein gewisses Maß an Tageslicht. Ältere Menschen, die an Demenz leiden und in einem Heim leben, bekommen oft zu wenig natürliches Licht. Dadurch gerät ihr Schlaf-Wach-Rhythmus aus dem Gleichgewicht. Sie können keinen ausgeprägten Hell- und Dunkelphasen folgen und finden nur sehr schwer in einen geregelten Lebensrhythmus. Hier kann eine intelligente Lichtlösung helfen und einen wichtigen Beitrag zum Wohlbefinden der Patienten und des Pflegepersonals leisten.

Den jüngsten Beweis für die Wirksamkeit von künstlichem Licht lieferte ein Forschungsprojekt im Altenheim St. Katharina der Barmherzigen Schwestern in Wien. Wie die Studie ergab, reagieren die Bewohner und das Pflegepersonal auf Licht mit einer Beleuchtungsstärke von 1500 Lux und 6500 Kelvin besonders positiv – mit Auswirkungen in den verschiedensten Bereichen. Es wurde beispielsweise eine ruhigere Schlafphase mit weniger Schlafunterbrechungen beobachtet. Einige der Bewohner, die tagsüber unruhig waren, wurden ruhiger und auch die Kommunikation verbesserte sich deutlich. Sogar die Beteiligung an häuslichen Aktivitäten stieg.

Dieses interdisziplinäre Forschungsprojekt wird durch nationale Förderung des Kompetenznetzwerks Licht gefördert und unterstützt. Das Hauptinteresse liegt darin, fundierte Erkenntnisse über den Einfluss von Licht auf die Bewohner eines Altersheims zu erlangen. Der Umbau eines Altersheims in Wien gab es die Möglichkeit, dieses Projekt umzusetzen. 13 Bewohner des Altersheims St. Katharina in Wien und das Personal nehmen an der Studie teil.

Alten- und Pflegeheim St. Katharina, Wien | AT

Architektur: Peretti + Peretti, Wien | AT

Lichtlösung: Lichtdecke CIELOS, Einbauleuchte MILDES LICHT IV, Strahler VIVO, Downlight 2LIGHT MINI, Wandleuchte KAVA LED RGB, Lichtmanagement LUXMATE PROFESSIONAL

Weitere Infos zum Forschungsprojekt St. Katharina:
zumtobel.com/healthcare



Globale Partnerschaften

Netzwerk mit engen Bindungen



Was zeichnet ein „grünes“ Hospital aus? Was muss es können und wo liegt der Unterschied zu heutigen Kliniken? Welchen Beitrag kann es für ein nachhaltiges Gesundheitssystem leisten?

Mit diesen Fragen beschäftigt sich „Green Hospital“, eine von den Asklepios Kliniken ins Leben gerufene internationale Allianz von Kliniken, Ärzten, Experten und Unternehmen. Sie setzen sich für die nachhaltige medizinische Vorsorge und einen ökologischen Umgang mit den Energieressourcen ein. Die Erkenntnis, dass der Mensch nur ein Teil des ihn umgebenden Ökosystems ist und sein Wohlbefinden in starkem Ausmaß von dessen Zustand abhängt, steht für ein neues Bewusstsein, das durch einen breiten politischen, ökologischen und soziokulturellen Konsens unterstützt und gefördert wird.

Green Hospital will dazu beitragen, Kliniken und Gesundheitseinrichtungen mit innovativen Effizienz- und Qualitätsmodellen relevante Lösungsszenarien aufzuzeigen. Sie sollen dazu beitragen, bei Neubauten und Umbauten, bei Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen folgende Ziele zu erreichen:

- Signifikante Entlastung der Umwelt durch einen ökologisch und ökonomisch gerechtfertigten Umgang mit natürlichen Ressourcen
- Schutz und Förderung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Menschen zur Prävention in der medizinischen Vorsorge
- Ökologisch verantwortungsvolle und nachhaltige Bauweise, die auf energieeffizienten Technologien und dem Einsatz umwelt- und gesundheitsverträglicher Materialien basiert

Licht spielt in vielen Bereichen des Green Hospital Programms eine zentrale Rolle. Richtig eingesetzt, leistet es einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens. Die Beleuchtung wird somit nicht primär als technikgetriebenes Produkt betrachtet, sondern als ein Element, das für die Gesundheit des Menschen genauso wichtig ist wie gute Luft und sauberes Wasser.

In vielen Green Hospital Forschungsprojekten liegt der Fokus auf der optimalen Balance von energieeffizienter Technologie und hoher Lichtqualität. Im Durchschnitt wird in Kliniken knapp ein Viertel der Stromkosten durch Beleuchtung verursacht. Vielfach sind noch veraltete Beleuchtungssysteme im Einsatz. Integrierte Versorgungssysteme mit innovativen Lichtlösungen einschließlich intelligenter Steuerungen bieten ein hohes Einsparpotential. Auch die LED-Technologie leistet einen wichtigen Beitrag.

Zumtobel erarbeitet im Rahmen des Programms innovative Lichtlösungen für alle Arbeitsbereiche und Aufenthaltszonen im Gesundheitswesen.

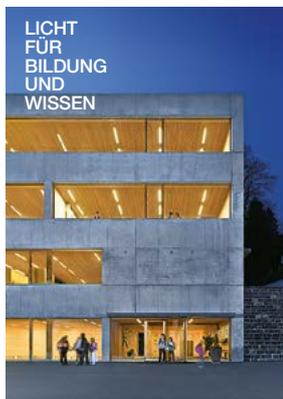
„Die Green Hospital Initiative der Asklepios Kliniken und seiner Partner versteht sich als Schrittmacher und Wegbereiter für eine ökologisch geprägte Nachhaltigkeit im Gesundheitswesen. Schutz und Wohl der Umwelt und der Patienten stehen im Vordergrund. Wie keine andere Einrichtung im Gesundheitswesen ist die Klinik als Gesundheitseinrichtung und Service-Zentrum für Patienten und Mitarbeiter prädestiniert, diese Verantwortung zu übernehmen.“



Lothar Dörr
Director Green Hospital Program



zumtobel.com/office



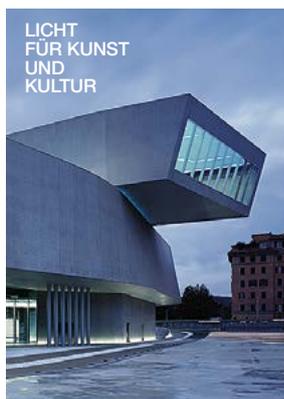
zumtobel.com/education



zumtobel.com/shop



zumtobel.com/hotel



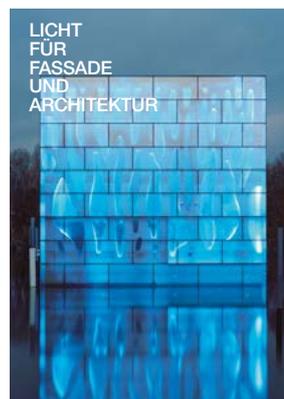
zumtobel.com/culture



zumtobel.com/healthcare



zumtobel.com/industry



zumtobel.com/facade

Zumtobel ist ein Unternehmen der Zumtobel Gruppe und international führender Anbieter ganzheitlicher Lichtlösungen in der professionellen Gebäudebeleuchtung für innen und außen.

- Büro und Kommunikation
- Bildung und Wissen
- Präsentation und Verkauf
- Hotel und Wellness
- Kunst und Kultur
- Gesundheit und Pflege
- Industrie und Technik
- Fassade und Architektur

Durch die Kombination von Innovation, Technologie, Design, Emotion und Energieeffizienz generieren wir einzigartigen Kundennutzen. Wir vereinen ergonomisch beste Lichtqualität zum Wohlbefinden des Menschen mit einem verantwortungsvollen Umgang von Ressourcen zum Konzept Humanergy Balance. Eigene Vertriebsorganisationen in zwanzig Ländern und Handelsvertretungen in fünfzig weiteren bilden ein internationales Netzwerk mit Spezialisten und Planungspartnern für eine qualifizierte Lichtberatung, Planungsunterstützung und umfassenden Service.

Licht und Nachhaltigkeit

Gemäß der Unternehmensphilosophie „Mit Licht wollen wir Erlebniswelten schaffen, Arbeit erleichtern, Kommunikation und Sicherheit erhöhen in vollem Bewusstsein unserer Verantwortung für die Umwelt“ bietet Zumtobel hochwertige energieeffiziente Produkte und achtet gleichzeitig auf eine umweltfreundliche und ressourcenschonende Fertigung.

zumtobel.com/nachhaltigkeit



JAHRE GARANTIE

Qualität drin – 5 Jahre Garantie drauf.

Zumtobel bietet als weltweit führendes Leuchtenunternehmen eine fünfjährige Herstellergarantie auf Zumtobel Markenprodukte gemäß Garantiebedingungen unter zumtobel.com/garantie an.

Art.-Nr. 04247294-D 02/14 © Zumtobel Lighting GmbH
Die technischen Inhalte entsprechen dem Stand bei Drucklegung. Änderungen bleiben vorbehalten. Bitte informieren Sie sich bei Ihrem zuständigen Verkaufsbüro.





Strahler und Stromschienen



Modulare Lichtsysteme



Downlights



Einbauleuchten



Anbau- und Pendelleuchten



Steh- und Wandleuchten



Lichtbandsysteme und
Einzelleisten



Hallenleuchten und
Werfer Spiegel Systeme



Leuchten höherer Schutzart



Fassaden-, Medien- und
Außenleuchten



Lichtmanagement



Sicherheitsbeleuchtung



Medizinische Versorgungssysteme

Deutschland

ZG Licht Mitte-Ost GmbH
Grevenmarschstrasse 74-78
32657 Lemgo
T +49/(0)5261 212-0
F +49/(0)5261 212-9000
info@zumtobel.de
zumtobel.de

ZG Licht Nord-West GmbH
Stahlwiete 20
22761 Hamburg
T +49/(0)40 53 53 81-0
F +49/(0)40 53 53 81-99
info@zumtobel.de
zumtobel.de

ZG Licht Süd GmbH
Solmsstr. 83
60486 Frankfurt
T +49/(0)69 26 48 89-0
F +49/(0)69 26 48 89-80
info@zumtobel.de
zumtobel.de

Österreich

ZG Lighting Austria GmbH
Donau-City-Strasse 1
1220 Wien
T +43/(0)1/258 2601-0
F +43/(0)1/258 2601-82845
welcome@zumtobel.at
zumtobel.at

Schweiz

Zumtobel Licht AG
Thurgauerstrasse 39
8050 Zürich
T +41/(0)44/305 35 35
F +41/(0)44/305 35 36
info@zumtobel.ch
zumtobel.ch

Headquarters

Zumtobel Lighting GmbH
Schweizer Strasse 30
Postfach 72
6851 Dornbirn, AUSTRIA
T +43/(0)5572/390-0
info@zumtobel.info

zumtobel.com



ZUMTOBEL

LICHT FÜR GESUNDHEIT UND PFLEGE

