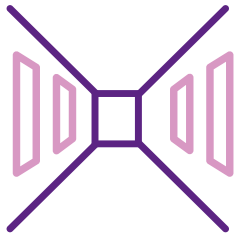
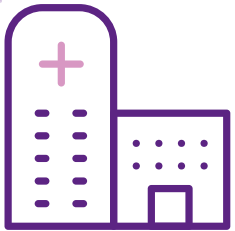
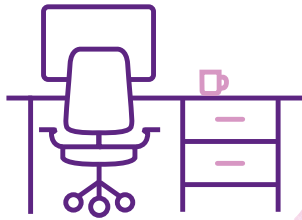
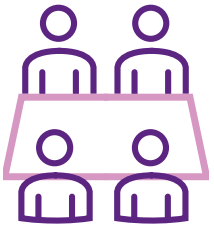
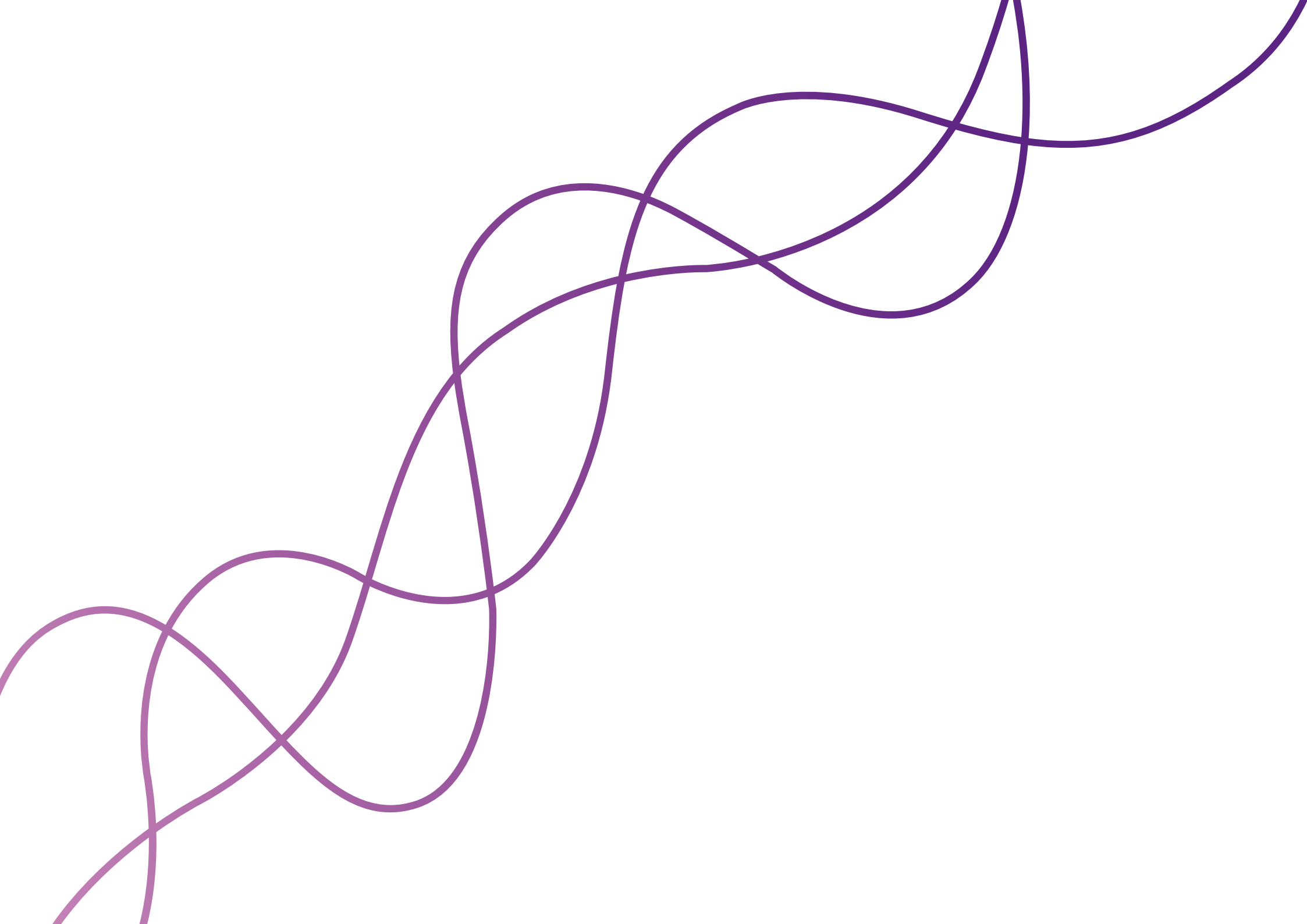


# BELEUCHTUNG IST WICHTIG. MEHR ALS SIE DENKEN

Aktivieren Sie Human-Centric Lighting für mehr  
Gesundheit, Wohlbefinden und Produktivität



SCHULE



**Ob natürliches oder künstliches Licht, alles Leben auf unserem Planeten wird von ihm beeinflusst alles. Von den ersten Sonnenstrahlen des Tages bis zum Sternenfunkeln, zu Lagerfeuern, Mobiltelefonen und Straßenlampen - es ist überall. Seine Auswirkungen auf die Menschen werden seit Jahrzehnten von Wissenschaftlern untersucht. Ihre Forschungsergebnisse zeigen, dass es unser Wohlbefinden und die Gesundheit viel mehr beeinflusst, als die meisten Menschen glauben.**

## **WARUM LICHT SO WICHTIG IST**

Ein grundsätzlicher Unterscheidungsfaktor bei der Kategorisierung einer Lichtquelle ist, ob sie natürlich (von der Sonne erzeugt) oder künstlich ist (erzeugt durch Glühbirnen, Leuchtstoffröhren oder Leuchtdioden (LEDs)).

Man glaubt, dass natürliches Licht die optimale Wirkung auf uns hat. Schon in der Vergangenheit stellten die persischen Soldaten fest, dass natürliches Licht eine heilende Wirkung auf den menschlichen Körper im Sinne einer schnelleren Erholung nach dem Kampf hat, wenn er dem Tageslicht ausgesetzt ist. Heute hat die Wissenschaft Kenntnisse darüber entwickelt, wie das Sonnenlicht auf den menschlichen Körper und die menschlichen Hormone wirkt. Die Schwankungen von Melatonin und Cortisol-Hormonen bewirken eine heilende Wirkung, indem sie das Immunsystem unseres Körpers verbessern. Dies geschieht innerhalb eines Tageszyklus und wird als zirkadiane Uhr oder interne Körperuhr bezeichnet.

Das moderne Leben unterbricht diesen Rhythmus auf vielerlei Art. Heutzutage erleben die meisten von uns nur noch wenig Veränderung in der Art des Lichts, dem wir ausgesetzt sind, da wir bis zu 90 % unserer Zeit in Innenräumen verbringen. Wir leben, arbeiten und spielen unter gleichförmigem und beständigen künstlichem Licht, so dass unser Körper nicht mehr den natürlichen Rhythmen unterliegt, an die wir uns im Laufe der menschlichen Geschichte gewöhnt haben.

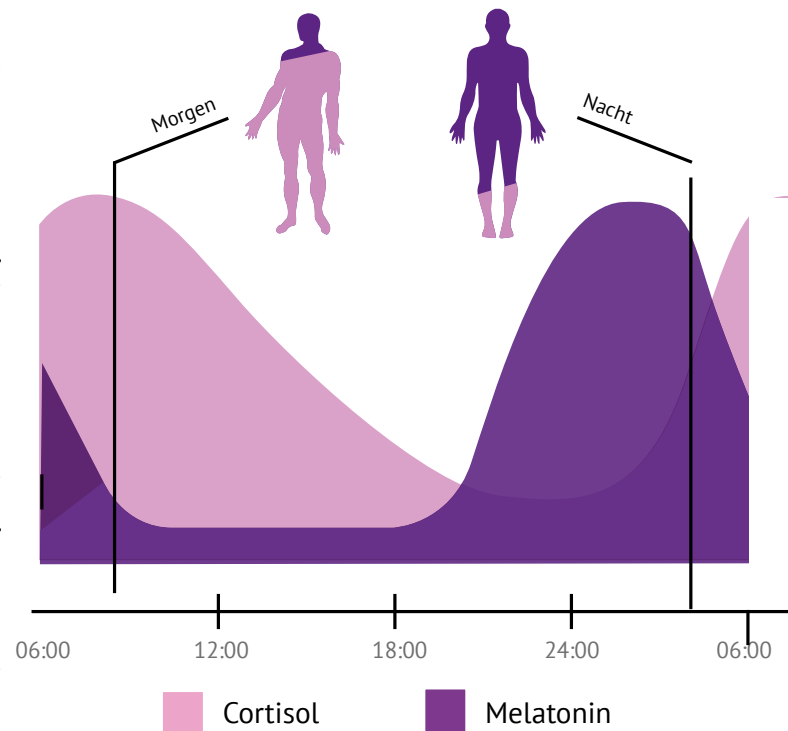
# WIE WIR UNSERE BIOLOGISCHE UHR SYNCHRONISIEREN KÖNNEN

Unser Schlaf-Wach-Zyklus.

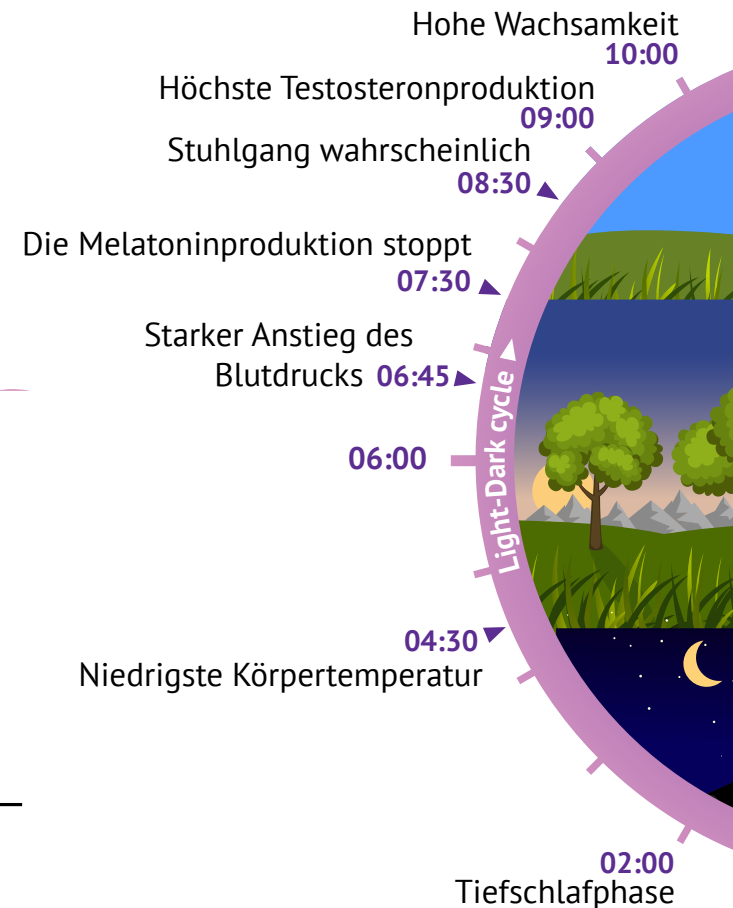
Der zirkadiane Rhythmus ist der natürliche Kreislauf, der den menschlichen Körper daran erinnert, dass es Zeit ist aufzustehen, zu schlafen, zu essen oder zu heilen. Er wird von einem Teil unseres Gehirns namens SCN (Suprachiasmatischer Nukleus) gesteuert und korrespondiert mit empfangenen Signalen unserer Augen. Die Netzhaut enthält zwei Photorezeptoren (Zapfen und Stäbchen), die es dem Menschen ermöglichen, Bilder zu betrachten, so dass wir sie Fotorezeptoren für die Bilderzeugung nennen können. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde ein dritter Photorezeptor iPRGC (intrinsisch lichtempfindliche retinale Ganglienzellen) entdeckt, bestehend aus dem lichtempfindlichen Melanopsin. Diese Ganglienzellen senden die Informationen über die Tages-, Dämmerungs- oder Nachtzeit direkt an den SCN.

In der Dämmerung empfangen unsere Augen weniger Licht als am Tage. Die schwachen Signale sind nicht länger in der Lage, Melatonin zu unterdrücken, so dass der Körper die Produktion steigert. Weil Melatonin ein Schlafhormon ist, brauchen wir ein hohes Niveau davon am Abend und in der Nacht. Im Gegensatz dazu muss das Stresshormon Cortisol in dieser Zeit auf ein

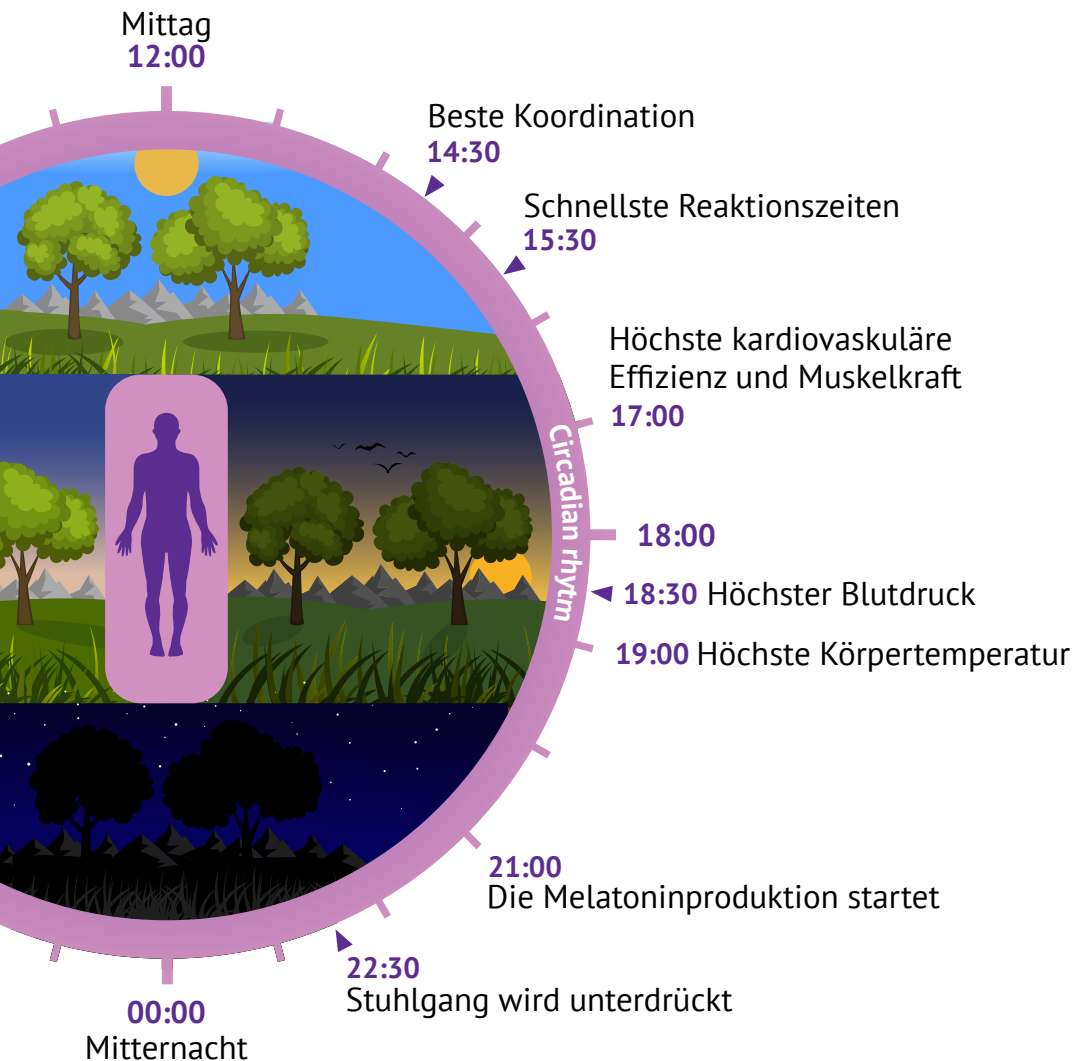
Minimum reduziert werden. Am Morgen müssen wir dann die Produktion von Melatonin unterdrücken und sie den ganzen Tag über auf niedrigem Niveau halten, so dass der Körper für die täglichen Aktivitäten angeregt ist.



*Das Beibehalten eines regelmäßigen Schlafrhythmus und das richtige Licht zur richtigen Zeit sorgen dafür, dass unser Tagesrhythmus optimal und unsere Stimmungslage gut sind sowie unser Immunsystem wird gestärkt.*



## NICHT ALLE LICHTQUELLEN SIND GLEICH



Viele Jahre lang lag der Hauptschwerpunkt der Innenbeleuchtung auf Licht, das hauptsächlich bilderzeugende Funktionen unterstützt, zur Minimierung von Blendung und Schatten.

Obwohl der dritte Photorezeptor schon vor Jahren entdeckt wurde, haben erst kürzlich Studien die Auswirkungen auf nicht-bildbildende Funktionen aufgezeigt, wie Wachsamkeit, Emotionen und biologisches Zeitgefühl. Diese Funktionen des Lichts regulieren Körperfunktionen wie unseren Schlaf-Wach-Zyklus, die Immunreaktionen, den Appetit und die Körpertemperatur.

Gutes Licht ist daher sehr wichtig für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden. Lichtquellen sind nicht alle gleich, was man leicht erkennen kann, wenn man die spektrale Zusammensetzung des Lichts betrachtet. Mit der alten Technologie (wie Glühlampen oder fluoreszierende Lichtquellen) waren wir nicht in der Lage, diesen Teil des Lichts zu kontrollieren. Aber mit der LED können wir die Wellenlängen des Lichtspektrums genau bestimmen. Die in der schmalen blauen Wellenlänge (455-490 nm) emittierte Energie ist die abgestrahlte Energie, die die größte Auswirkung auf den Tag-Nacht Rhythmus hat. Bei der Wahl einer künstlichen Lichtquelle ist nicht nur das Design der Leuchte wichtig, sondern auch die spektrale Zusammensetzung und die Lichtverteilung.

# BELEUCHTUNG GESÜNDER MACHEN

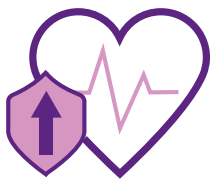
Sonnenlicht oder geeignete künstliche LED-Quellen bringen viele positive Effekte für den menschlichen Körper. Aber woher wissen wir, ob wir diesem Licht ausreichend ausgesetzt sind? Wie unterscheidet man zwischen einer guten oder schlechten Lichtquelle? Was sind die Konsequenzen? Eine der größten Auswirkungen ist ein gestörter zirkadianer Rhythmus, der sich nicht kurzfristig auswirkt, sondern erst nach Monaten oder sogar erst Jahren. Die häufigsten Symptome sind Schlaflosigkeit, Depression, SAD (saisonale affektive Störung), schlechte geistige Leistungsfähigkeit, Gewichtszunahmen, Brustkrebs, ein nicht richtig funktionierendes Immunsystem und so weiter.

Als Reaktion auf die negativen Aspekte der bestehenden künstlichen Beleuchtung hat sich ein neues Thema in der künstlichen Beleuchtung herauskristallisiert - die humanzentrische Beleuchtung (HCL).

HCL 'ahmt' das Tageslicht während des Tages nach und schafft die bestmögliche Bedingungen für Personen, die sich in geschlossenen Räumen aufhalten. Durch die Bereitstellung visueller, biologischer und emotionaler Vorteile können Human Zentrische Lichtlösungen den menschlichen zirkadianen Rhythmus unterstützen, die Konzentration fördern, Schlafstörungen verhindern und das allgemeine Wohlbefinden verbessern.

Die Einführung von HCL wird durch das Wissen über die biologischen Wirkungen des Lichts in Kombination mit den neuesten Innovationen im Bereich Lichttechnik ermöglicht. LED-Leuchten sind nicht nur in der Lage, die Farbtemperatur, sondern auch die Lichtstärke oder die Lichtmenge über den Tagesrhythmus zu steuern.

## VORTEILE VON HCL



VERBESSERTE  
GESUNDHEIT UND  
SCHLAF



HÖHERE PRODUKTIVITÄT UND  
LEISTUNGSFÄHIGKEIT



NACHHALTIGKEIT UND  
ENERGIEEINSPARUNG



VERBESSERTE SICHERHEIT



VERBESSERTE SICHT



**Morgens:** 5500K mit geringer Intensität für einen guten Tagesstart.



**Mittag / Nachmittag:** Steigende Intensität über den Vormittag. Der Spitzenwert wird ca. 14:00 Uhr erreicht.



**Abend:** Die Intensität wird zum Abend hin verringert. Die Farbtemperatur verändert sich ebenfalls von 5500K zu 3000K.

*HCL Leuchten verändern ihr Licht über den Tag, und bringen so das Sonnenlicht in die künstlich beleuchteten Innenräume.*



Einsatz von Leuchten mit CIRCADIAN-Technologie im Izola Seniorenpflegezentrum. Die Anlage umfasst 60 Wohnungen mit einer Größe von 36-59 m<sup>2</sup>, öffentliche Gemeinschaftsräume, Garagen und einen Garten.

Die Beleuchtung im Zentrum sollte dem Lebensstil und der Sehfähigkeit der Senioren entsprechen und gleichzeitig ein aktives und gesundes Leben fördern. Sie sollte die Bewohner tagsüber zu Aktivitäten anregen und nachts den erholsamen Schlaf unterstützen und damit ihr Wohlbefinden verbessern.

Die Einrichtung wurde mit 68 SKY LUM Wand-, 187 SKY LUM Decken- und 168 SKY LUM Pendelleuchten ausgestattet.





# ANWENDUNGSGEBIETE DER HUMANZENTRISCHEN BELEUCHTUNG

## SCHULEN UND UNIVERSITÄTEN

Die Lichtqualität hat erhebliche Auswirkungen auf die akademische Leistung. Ein wacher Verstand ist wichtig für eine gute Konzentration während des Unterrichts. Es ist egal, ob jemand die Grundschule oder die Universität besucht, die Vorteile einer optimierten Lichtumgebung können sowohl direkt als auch indirekt beobachtet werden.

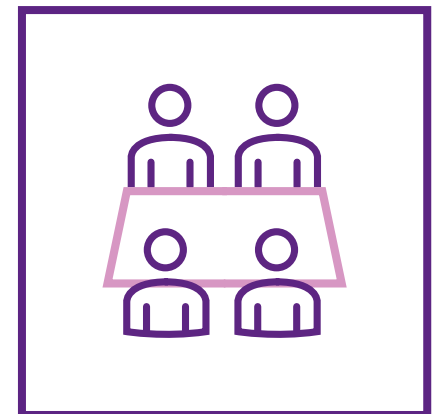


Wenn Kinder in die Schule kommen, ist ein kaltweißes Licht wichtig, um sie auf den Unterricht vorzubereiten und die Konzentration zu erhöhen, was zu einer Stimulierung des Stresshormons Cortisol und der Unterdrückung des Schlafhormons Melatonin führt. Diese Lichtverhältnisse haben einen großen Einfluss auf Prüfungsergebnisse und die Fähigkeit zum konzentrierten Lesen. In den Ruhephasen, zum Mittagessen oder wenn ein Lehrer eine entspannte Atmosphäre schaffen oder die Kinder beruhigen möchte, sollte ein wärmeres Licht verwendet werden. Eine kurze Zwischenzeit in warmem Licht stört nicht ihren zirkadianen Rhythmus, sondern beeinflusst ihre Emotionen und ihr Komfortempfinden.

Die Fähigkeit, die Zusammensetzung des Spektrums und die Intensität der Beleuchtung während des Unterrichts zu verändern, kann dazu beitragen, einen stabilen zirkadianen Rhythmus aufrecht zu erhalten und somit das Schlaf-Wach-Verhalten zu verbessern. Schlaf ist auch ein wichtiger Faktor für viele Lernprozesse, und mit genügend Qualitätsschlaf steigen Aufmerksamkeit und Konzentration während der Schulstunden.

## BÜRO- UND KONFERENZRÄUME

Eine angemessene Beleuchtung des Arbeitsplatzes bietet nicht nur ausreichend Licht für arbeitsbezogene Sehaufgaben, sondern wirkt sich auch positiv auf die Wachsamkeit, die Stimmung, die Wahrnehmung, das Schlaf-Wach-Verhalten und die Gesundheit der Mitarbeiter aus. Eine Anleitung zur Schaffung einer nachhaltigen Büroumgebung wird in der WELL-Gebäudenorm beschrieben, in der Lichtlösungen wie SKYLUM hervorgehoben werden.



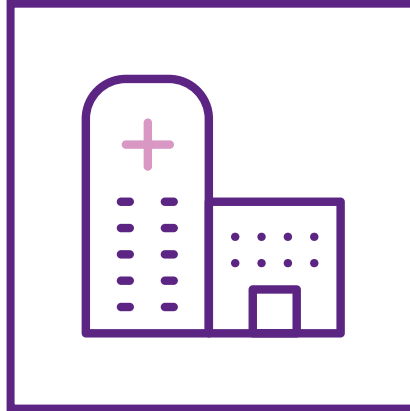
Bei der Betrachtung der typischen Betriebskosten von Gebäuden wird schnell ersichtlich, dass die Mitarbeiterkosten im Vergleich zu Ausstattung, Heizung, Miete etc. den größten Anteil ausmachen. Deshalb ist es sehr wichtig, die den Mitarbeitern eine gute Atmosphäre durch ein gesundes Gebäude zu schaffen. Durch die Bereitstellung des geeigneten künstlichen Licht zur richtigen Zeit, hilft HCL bei einer individualisierten Steigerung der Konzentration und Energie, führt zu stärkerer Mitarbeitermotivation und Engagement sowie erhöhter Arbeitsleistung, Wachsamkeit und Gesundheit der Mitarbeiter. Wenn die biologische Uhr in Ordnung ist, kann das Immunsystem sich von selbst entwickeln und gewährleistet einen besseren Schutz gegen Kälte oder Krankheiten.

Die schlimmsten Auswirkungen einer unsachgemäßen Beleuchtung sind bei Schichtarbeitern zu beobachten. Diese Arbeiter sind nicht nur in der Industrie zu finden, sondern auch im Gesundheitswesen (wie z.B. Krankenschwestern). Die richtige Zusammensetzung des Lichtspektrums trägt in solchen Fällen zur Verbesserung der Gesundheit bei, indem die zirkadiane Uhr beibehalten wird.

# ANWENDUNGSGEBIETE DER HUMANZENTRISCHEN BELEUCHTUNG

## MEDIZINISCHE EINRICHTUNGEN UND WOHN- UND PFLEGEHEIME

Patienten und ältere Menschen haben höhere Ansprüche an die Qualität und Quantität des Lichts, da ihr Körper mit Immobilität, Verletzungen, und diversen altersbedingten Gebrechen und Leiden zurechtkommen muss. Ein Problem medizinischer Einrichtungen und Pflegeheimen ist, dass sie oft



speziell auf Hygiene, Sauberkeit und Sicherheit ausgelegt sind, dabei wird aber übersehen, dass Lichtquellen durch glänzende Böden eine erhebliche Blendung erzeugen. Ungeeignetes Licht während der Nacht stört nicht nur den Schlaf, sondern auch die innere Uhr, mit negativen Folgen für Wahrnehmung und Gefühle. HCL fördert einen natürlichen und regelmäßigen zirkadianen Rhythmus, wodurch die Immunabwehr positiv beeinflusst und ein guter und gesunder Schlaf unterstützt wird.

## WOHNGEBEIT

Jüngste Entwicklungen in der Beleuchtungstechnologie ermöglichen die Herstellung neuer LED-Produkte, die Lösungen für die Umgebungsbeleuchtung bieten, bei denen der Kunde die Farbtemperatur und -intensität des Lichts verändern kann. Diese neuen smarten Leuchten werden jedoch als Lifestyle-



Produkte betrachtet, ohne Bezug auf positive Gesundheitseffekte, und die nicht bildgebenden Effekte des Lichts werden weder berücksichtigt noch umgesetzt. HCL in der häuslichen Umgebung birgt ein großes Potenzial zur Unterstützung der zirkadianen Physiologie, der kognitiven Leistungsfähigkeit und der Schlafqualität.

# DER WELL GEBÄUDESTANDARD

Der im Oktober 2014 eingeführte WELL-Baustandard (WELL Building Standard) bietet einen Rahmen zur Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens für alle, die ein bestimmtes Gebäude besuchen, darin arbeiten oder es erleben. Er ist der erste seiner Art, der sich ausschließlich auf Gesundheit und Wohlbefinden konzentriert, mit 10 verschiedenen Kategorien, die sich wie folgt zusammensetzen: Luft, Wasser, Ernährung, Licht, Fitness, Temperatur, Klang, Materialien, Geist und Gemeinschaft. Jede Kategorie dieses Standards ist weiter in mehrere Merkmale unterteilt.



In der Kategorie LICHT bietet WELL Beleuchtungsrichtlinien, die Störungen des zirkadianen Systems des Körpers minimieren, die Produktivität verbessern und eine gute Schlafqualität unterstützen. Von allen Merkmalen wird das zirkadiane Lichtdesign am meisten geschätzt. Da wir etwa 1/3 unseres Lebens bei der Arbeit verbringen, ist die Schaffung angenehmer und gesunder Arbeitsplätze ein großer Faktor für die Attraktivität und die Bindung von Mitarbeitern. Darüber hinaus sind 90% der Unternehmensausgaben an Gehalt und Leistungen gebunden sind, was darauf hindeutet, dass es für Unternehmen sinnvoll ist, in Menschen zu investieren und zur Verbesserung ihrer körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit beizutragen. Der ROI gesünderer und zufriedenerer Mitarbeiter umfasst auch Kosteneinsparungen.

Durch den Erhalt einer WELL-Zertifizierung können Arbeitgeber ihr Engagement für das Wohlbefinden der Mitarbeiter unter Beweis stellen und Räume gestalten, die helfen können, begehrte Arbeitskräfte anziehen. Es ist natürlich auch ein Signal an die Welt, dass Sie die Menschen an die erste Stelle setzen.

# LUMENIA LEUCHTEN MIT ZIRKADIANER TECHNOLOGIE

## SKY LUM PENDANT

### WESENTLICHE EIGENSCHAFTEN

Systemeffizienz bis zu 104 lm/W  
Direktes und indirektes Licht  
Vielfarbtemperaturen  
Lichtspektrum  
Schlankes Design

### LEBENSDAUER

Lebensdauer > 50.000h  
Neuestes LED Design mit speziellem Farbspektrum  
Einfache Wartung



SKY LUM PENDANT 1200

### MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Pulverbeschichtetes Aluminiumgehäuse  
Direkte und indirekte Optiken  
Kompaktes Design  
Schutzklasse IP54



SKY LUM PENDANT 600

### INTELLIGENT

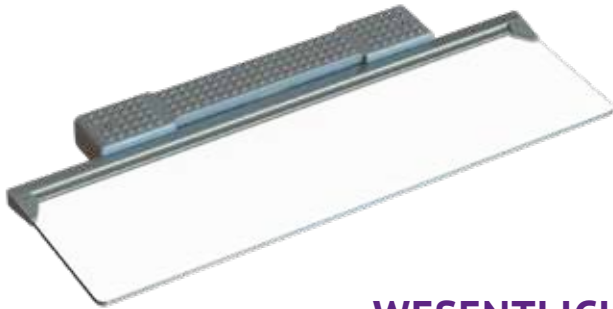
Bluetooth Verbindung  
DALI Typ 8 kompatibel

### OPTIK

Color Rendering Index (CRI):  
5500K CRI < 90 und 3000K CRI > 85,  
4000K CRI > 85  
Unified Glare Rating (UGR) < 16

# LUMENIA LEUCHTEN MIT ZIRKADIANER TECHNOLOGIE

## SKY LUM WALL & CEILING



### WESENTLICHE EIGENSCHAFTEN

Systemeffizienz bis zu 95 lm/W  
Lichtspektrum  
Direktes und indirektes Licht  
Schlankes Design  
Vielfarbttemperaturen

### LEBENSDAUER

Lebensdauer > 50.000h  
Neuestes LED Design mit speziellem Farbspektrum  
Einfache Wartung

### SKY LUM WALL

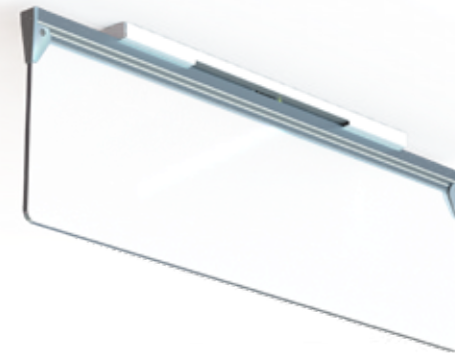


### SKY LUM CEILING



### MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Pulverbeschichtetes Aluminiumgehäuse  
Kompaktes Design  
Schutzklasse IP54



### OPTIK

Color Rendering Index (CRI): HCLC 5300K CRI < 90, 4000K CRI > 80  
Sky LUM Wand – Unified Glare Rating (UGR) < 16  
Sky LUM Decke – Unified Glare Rating (UGR) < 19

## UNSERE LICHTREGELSYSTEME



### DALI TYP 8

- Eine elektrische Installation mit 5-adriger Verdrahtung - für die Stromversorgung und den DALI-Kommunikationsbus
- Kalibrierung der Farbtemperatur
- Ermöglicht die Änderung der Farbtemperatur und -intensität des Lichts
- Anschlussmöglichkeit an zentrale DALI-Managementsysteme zur Steuerung von Leuchten in größeren Anlagen (z.B. mehr als 128 Leuchten)

# CASAMBI

### CASAMBI BLUETOOTH MODUL

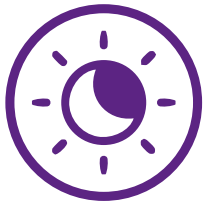
- Drahtlos steuerbar
- Kein externes Gateway-Gerät notwendig
- Das Smartphone fungiert als Zugangspunkt (Android/IOS)
- Ermöglicht es Ihnen, Leuchten zu gruppieren oder einzeln zu steuern
- Bildet automatisch ein schnelles drahtloses Mesh-Netzwerk.
- Geeignet für Büros mit bis zu 127 Leuchten



The image features several thick, purple, wavy lines that flow from the top left towards the bottom right, creating a sense of movement and depth. These lines are the primary decorative element of the page.

**WÄHLEN SIE EINE HUMANZENTRISCHE BELEUCHTUNG.  
WÄHLEN SIE GESUNDHEIT.**

# Es ist an der Zeit für Humanzentrische Beleuchtung.



**Tag-Nacht-  
Rhythmus**



**Stimmung**



**Nachhaltig &  
Energiesparend**



**5 Jahre Garantie**



**Attraktives  
Design**



**Verbesserte  
Produktivität**



**Verbessertes  
Sehvermögen**



**Geringe  
Wartungskosten**



**In der EU  
entwickelt und  
hergestellt**

