



**LEDVANCE**

# Agenda

---

1. Der Mehrwert von Human Centric Lighting (HCL)
  2. Produktübersicht
  3. VDE HCL Zertifikat
  4. Anwendungsempfehlungen
  5. Referenzprojekte
  6. Zusammenfassung & Fragen
- 



**Dieter Lang**  
Technologieexperte Licht und Beleuchtung  
bei LEDVANCE  
[dieter.lang@ledvance.com](mailto:dieter.lang@ledvance.com)



**Mario Böhmer**  
Produktmanager Lichtmanagementsysteme  
bei LEDVANCE  
[m.boehmer@ledvance.com](mailto:m.boehmer@ledvance.com)

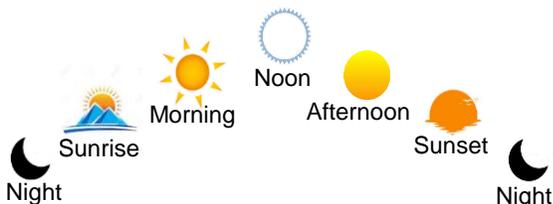
# Moderne Lebensweise: Schlechte Beleuchtung kann Gesundheit & Wohlbefinden negativ beeinflussen

## OPTIMAL: TAGESLICHT

**10 000 - 100 000 lux**  
( 3 000 – 5 000 lx am Auge)



## Dynamisches Licht



**PROBLEM:**  
**90%** der Zeit  
verbringt  
der Mensch drinnen.



## Statisches Kunstlicht

In Schulen und Büros liegt die Beleuchtungsstärke bei **ca. 500 lux**



**KONSEQUENZ:**  
Viele leiden unter der  
**SCHLECHTEN  
LICHTQUALITÄT**

- Störung des Tag-Nachtrhythmus
- Unzureichende Lichtexposition

## FÜHRT ZU

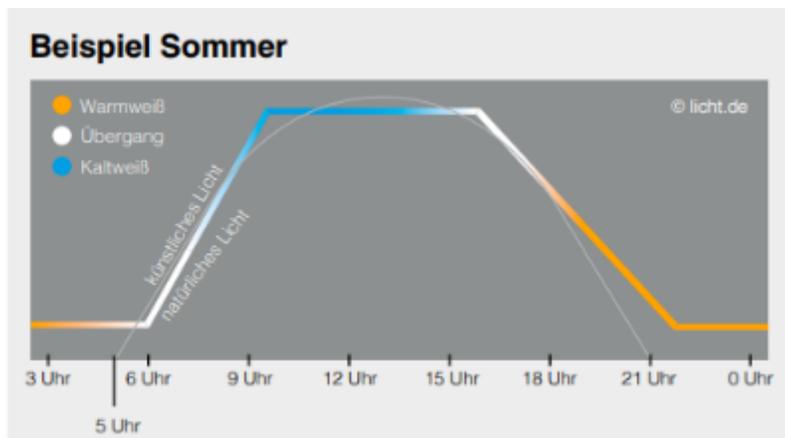


- Unkonzentriertheit
- Schlafstörungen
- Depression

# Was ist Human Centric Lighting?

= Der Mensch steht im Mittelpunkt der Lichtplanung

**Definition des ZVEI:** “Licht wirkt vielfältig und immer – visuell, emotional und biologisch. Human Centric Lighting (HCL) unterstützt zielgerichtet und langfristig die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit des Menschen durch ganzheitliche Planung und Umsetzung der visuellen, emotionalen und insbesondere der biologischen Wirkungen von Licht.“



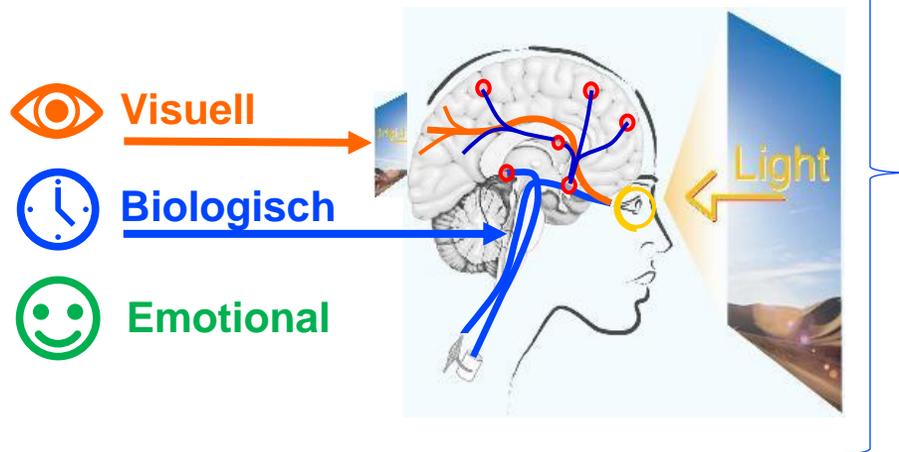
Im Sommer richtet sich die Kurve des künstlichen Lichtverlaufs stark nach dem Tageslichtverlauf.

Bei HCL bildet ein Lichtsystem (Steuerung + Leuchten) mit verschiedenen Farbtemperaturen und Beleuchtungsstärken den Verlauf des Tageslicht nach, um den circadianen Rhythmus („innere Uhr“) des Menschen positiv zu unterstützen.

# Licht wirkt vielfältig ...

... und immer visuell, emotional und biologisch

Licht beeinflusst maßgeblich die inneren biologischen Prozesse des Menschen.

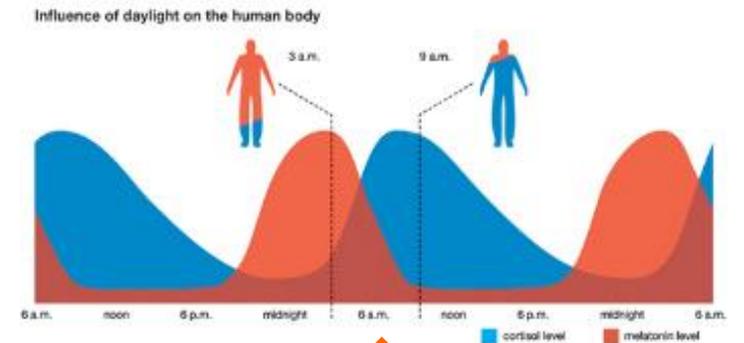


**Langsame Effekte**  
 Circadianer Rhythmus /  
 Innere Uhr / Tag-Nacht-Rhythmus<sup>1)</sup>

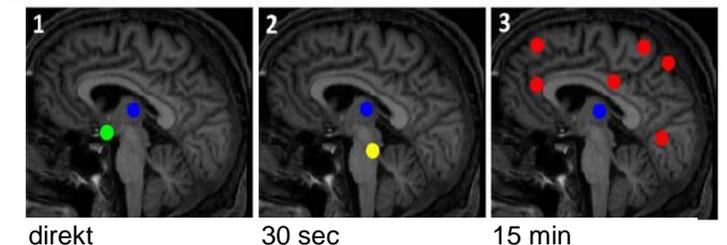


**Schnelle Effekte**  
 Gehirnfunktionen wie  
 Aktivierung und Konzentration<sup>2)</sup>

## Arbeitsplätze mit wenig/keinem Tageslicht



## Anwendung



## Meetingräume mit wenig/keinem Tageslicht

# Positive Wirkung durch HCL

... auf den einzelnen Endnutzer und signifikant positiven Einfluss auf die Unternehmens-Performance

**100%  
Betriebskosten**

1% Energiekosten

9% Gebäudekosten

**90% Mitarbeiter-  
kosten inkl.  
Gehältern und  
Vorteilen**



HCL wirkt sich positiv auf die **Mitarbeiter, also die wertvollste Ressource in Unternehmen** aus und damit direkt auf die Profitabilität.

HCL hat folgende positive Auswirkungen auf Mitarbeiter in Unternehmen – Beispiel Bürobeleuchtung:

Source: CBRE Healthy Offices, The snow ball effect of healthy offices, (2017)



Source: AT Kearney, Quantified benefits of Human Centric Lighting, (2015)



# HCL erfordert eine automatische Lichtsteuerung

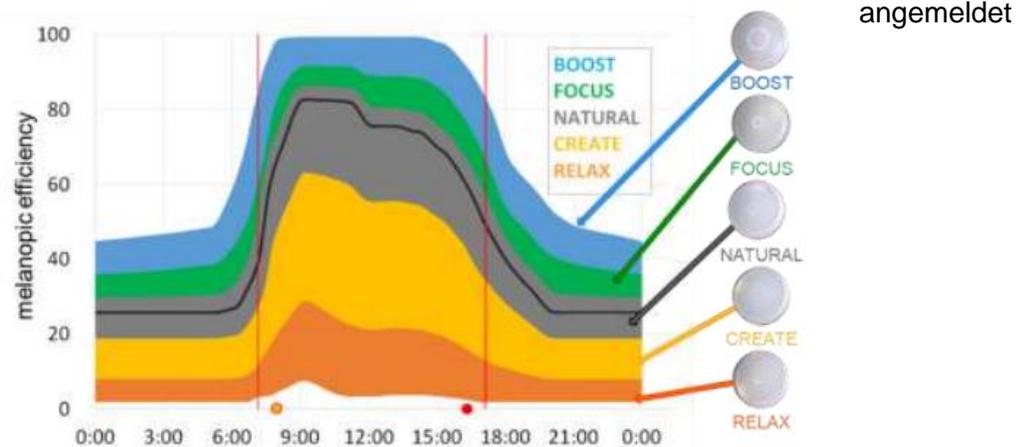
Menschen haben morgens, tagsüber, abends und nachts verschiedene Lichtanforderungen. Für eine wohltuende Wirkung auf den menschlichen Körper min. 400 lx auf den Augen und 1000 lx auf den Tischoberflächen.



# Wo liegen die Unterschiede?

## LEDVANCE – das innovative HCL-System

**NATURAL-Tageslichtkurve an Ort und Sonnenverlauf angepasst.**

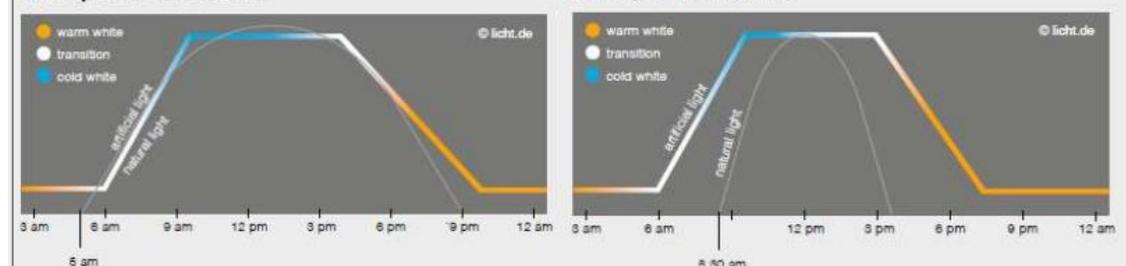


- individuelle Anpassungen durch Nutzer möglich
  - 35 verschiedene Tageslichtprofile
  - frei wählbar und trotzdem immer sicher
- automatische Änderung für jeden Tag, jede Jahreszeit, jeden Ort
- immer das richtige Licht zur richtigen Zeit

## Das „HCL“ Angebot vom Markt

**Meist nur eine einfache dynamische Kurve mit Farbtemperatur- und Intensitätsänderungen über den Tag.**

Example: Summertime



zwei Beispiele aus ZVEI Licht.Wissen 21

- geringe Verbesserung gegenüber statischen Systemen
- realer Tageslichtverlauf nicht ausreichend berücksichtigt
- keine individuellen Anpassungen durch Nutzer.

## Die individuellen Lichtprofile für jede Arbeitssituation

### Lichtprofile und deren Anwendungsbeispiele

EIN/AUS

Ein-/Ausschalten des Lichts wie ein Lichtschalter

RELAX

Entspannung in z.B. Pausen im Meetingraum

CREATE

Förderung der Kreativität in Workshops  
z.B. Brainstorming Session

NATURAL

Standardeinstellung  
Automatische Sequenz für die hochgenaue Tageslichtsimulation

FOCUS

Förderung der Konzentration  
z.B. bei der Erstellung von Präsentationen

BOOST

Unterstützung höchster Konzentration bei  
detailreichen besonders anspruchsvollen Aufgaben

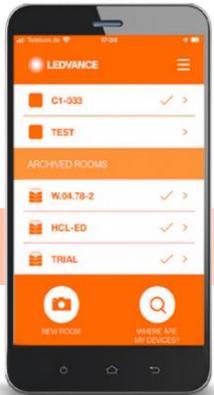
## BIOLUX HCL Steuereinheit



# LEDVANCE BIOLUX – Human Centric Lighting

## Kommissionierung

Schnell und einfach via Smart phone App und QR Code



## Installation

unkompliziert dank drahtloser Smarter Technologie (via Zigbee)

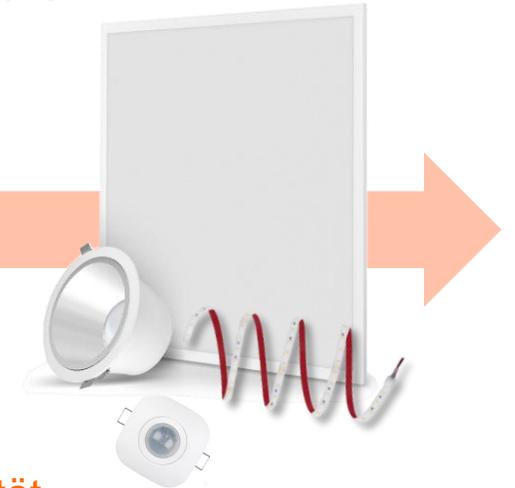


## Steuerung

Intuitive Steuereinheit mit sechs LEDVANCE HCL Lichtprofilen

## Funktionalität

Keine Programmierung, Registrierung oder Cloud Zugang erforderlich



Einsatz in Räumen mit bis zu 48 Leuchten / LED Strip KITs / Sensoren



## LEDVANCE | Produktlösung

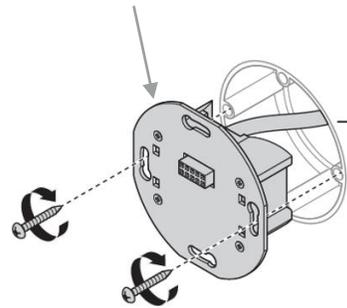


# BIOLUX HCL Steuereinheit



1

Netzteil



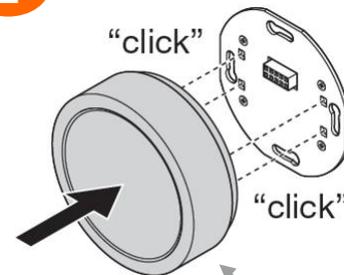
Hohlwanddose  
Trockenwände



Unterputz-Gerätedose  
Massivwände



2



Drehteil

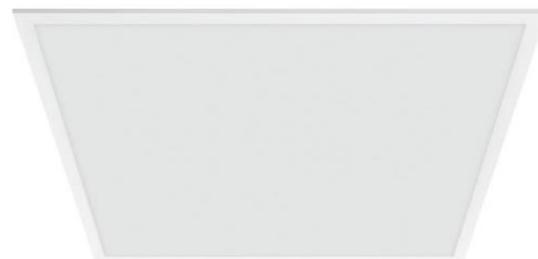
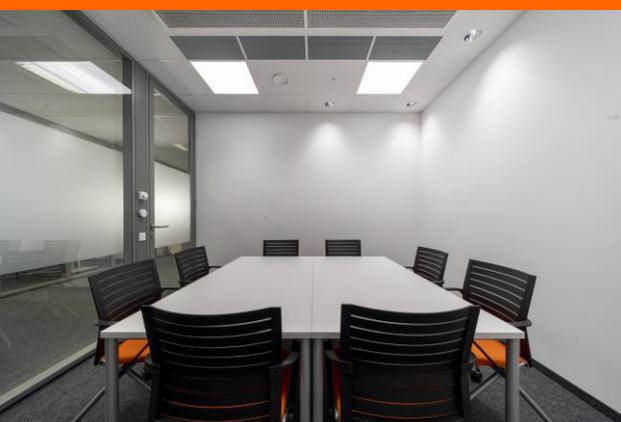
zur Auswahl der HCL Lichtprofile

### Produkteigenschaften

- Montage in Standard-Unterputz- / Hohlwanddosen die bspw. auch für Lichtschalter verwendet werden
- Einfache Auswahl der passenden Lichtstimmung an der Steuereinheit für unterschiedliche Arbeitssituationen
- Unterstützt das Ein- und Ausschalten der Leuchten ohne zusätzlichen Lichtschalter

## LEDVANCE | Produktlösung

# BIOLUX HCL Leuchten



### BIOLUX HCL Panel

Zigbee 3.0  
600x600 / 625x625  
4000lm  
2700K...6500K  
Ra>90  
SDCM $\leq$ 3  
UGR<19



### BIOLUX HCL Downlight

Zigbee 3.0  
Ø150 mm  
2000lm  
2700K...6500K  
Ra>90  
SDCM $\leq$ 3  
UGR<19



### BIOLUX HCL LED Strip

Zigbee 3.0  
5m länge - schneidbar  
2000lm/m  
2700K...6500K  
Ra>90  
SDCM $\leq$ 4  
IP20 und IP67

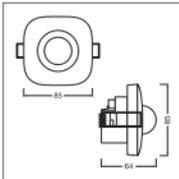
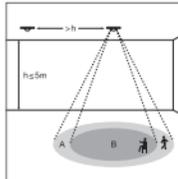
## LEDVANCE | Produktlösung



# BIOLUX HCL Sensor



**FURTHER PRODUCT DETAILS**

Detection area of the sensor in meter

<b>h</b>	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0
<b>A</b>	6.5	7.5	8.0	8.5	9.0
<b>B</b>	3.5	4.5	4.5	4.0	-

**FITTING COMPONENTS**



**VIVARES ZB SENS ADAPTER**  
4058075650107

Zigbee Sensor adapter for surface mounted ceiling installation



### Produkteigenschaften

- Drahtloser Zigbee 3.0 Bewegungssensor für den Deckeneinbau
- Optionaler Adapter für Deckenaufbau
- Ideal für Büroanwendungen
- Anschluss an Netzspannung 220-240 V
- Präsenzerfassung über passives IR-Element
- Montagehöhe: 2...5 m
- 5 Jahre Garantie

## LEDVANCE | Produktlösung

# BIOLUX HCL App



### BIOLUX® HCL APP



Simply download the BIOLUX® HCL app to configure your luminaires with the control unit. Available for Apple or Android.

Download  
in App store



- Für die **INBETRIEBNAHME** des BIOLUX HCL System erforderlich. Drahtlose Verbindung der installierten Produkte in ein Netzwerk mit der Steuereinheit
- **HCL DEMO Mode**  
Demonstration des NATURAL HCL Lichtprofils in einer 2min Zeitsequenz
- **ZEITPLAN Mode**  
Zuweisung der HCL Lichtprofile Relax, Boost, Natural, Create, Focus auf Datum und Uhrzeiten, die Profile laufen dann automatisch ab
- **SENSOR Konfigurations-Mode**  
Sensoreinstellungen wie bspw. Nachlaufzeiten
- **HILFESTELLUNG bei Fehlermeldungen**  
Anleitung wie Fehler während der Inbetriebnahme behoben werden können
- **NAVIGATIONSBEREICH** mit weiterführenden Informationen  
Technische Produktinformationen, Bedienungsanleitungen, Installationshilfe, Typische Fragen und Antworten

LEDVANCE BIOLUX®-SYSTEM DIE FÜNF LICHTPROFILE



RELAX CREATE NATURAL FOCUS BOOST

# LEDVANCE BIOLUX HCL-System – VDE zertifiziert

**VDE** Prüf- und Zertifizierungsinstitut



**LEDVANCE hat im Mai 2020 weltweit als erste Firma das neue VDE HCL Qualitätszertifikat erhalten**

- Das VDE Zeichen steht für Sicherheit und Qualität von elektrischen Geräten, Komponenten, Lampen, Leuchten und Systemen.
- Das VDE-Institut hat ein neues HCL Zertifikat entwickelt.
- Darin sind Prüfkriterien zur Bewertung von HCL-Systemen in Bezug auf Qualität, Sicherheit, Leistung und Benutzerfreundlichkeit definiert.
- Die Erfüllung dieser Kriterien wird durch ein dreistufiges Zertifikat bestätigt.
- Das BIOLUX HCL-System von LEDVANCE hat das bestmögliche Ergebnis mit 3 von 3 Sternen erzielt.

# LEDVANCE BIOLUX HCL-System – VDE zertifiziert

BIOLUX HCL-System - Das erste VDE-zertifizierte HCL-System  
Grundlage sind Standards die HCL-Anwendungen definieren

- In Normen und **Standards wird die Verwendung** des Begriffs „HCL“ vermieden.
- Normen und Standards beziehen **sich auf die nichtvisuellen (biologischen) Wirkungen des Lichts auf den Menschen** und geben Empfehlungen, wie dieser biologische Aspekt von HCL abgedeckt werden kann.
- Dies ist sinnvoll, da die **visuellen Aspekte von HCL** hinsichtlich Lichtqualität und Anforderungen an gutes Sehen **bereits durch Anwendungsnormen für die Lichtplanung unter visuellen und sicherheitstechnischen Aspekten abgedeckt sind** .
- Folglich muss eine **Human Centric Lighting-Anwendung die Anforderungen** der folgenden Normen und Richtlinien erfüllen:
  - 1- DIN/TS 67600 für nichtvisuelle Wirkungen**
  - 2- DIN EN 12464-1 für visuelle Wirkungen**
- Die Messung und Bewertung des Lichts erfolgt nach
  - 1- DIN/TS 5031-100 für nichtvisuelle Wirkungen**
  - 2- DIN 5031-1 bis -10 für visuelle Wirkungen**

# LEDVANCE BIOLUX HCL-System – VDE zertifiziert



## Nutzerfreundlichkeit

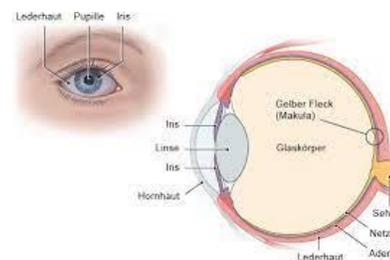
bei Installation und Gebrauch

- Installationsaufwand
- Komplexität der Installation
- Inbetriebnahme, Dokumentation
- Produktinformationen
- Nutzerinformationen
- verfügbare Sprachen
- individuelle Nutzereinstellungen
- intuitive Bedienung
- Nutzer-Interface
- Schulungsaufwand

## visuelle Bewertung

Parameter für gutes Sehen

- Farbqualität
  - Ra (CRI)
  - SDCM
  - dC
  - CCT-Bereich
- Blendung
  - UGR
  - max. Leuchtdichte
- TLA (Flicker)
  - $p_{st}^{LM}$
  - SVM



## nichtvisuelle Bewertung

melanopische Parameter

- MDER
- melanopischer Dynamikbereich
- melanopisch äquivalenter Lichtstrom
- CCT-Bereich
- Genauigkeit wahre Ortszeit
- Ortsgenauigkeit, Zeitzone
- Tageslichtkurven

## Sicherheit



- Produktsicherheit
- photobiologische Sicherheit / Risikogruppe DIN EN 62471
- Arbeitsschutzanforderungen
- Datenschutz / Datensicherheit
- Sicherheit bei Stromausfall

## energetische Bewertung



- Im/W
- Energieeffizienz
- melanopische Effizienz
- Sensorintegration
- Präsenz- / Tageslichtsensoren
- Energieverbrauch

## LEDVANCE | Anwendungsempfehlung

# BIOLUX HCL

Hinweise für die Lichtplanung  
Beispiel Raum mit 5,0 x 4,0 m = 20 m<sup>2</sup>



**6 Panel, keine weiteren Leuchten**

**Visuell:** 1000 lx auf Tischfläche, ausreichend für anspruchsvolle Sehaufgaben

**Biologisch:** 400-500 lx am Auge des Nutzers, ausreichend für melanopische Wirkung bei Personen bis ca. 50-60 Jahren.

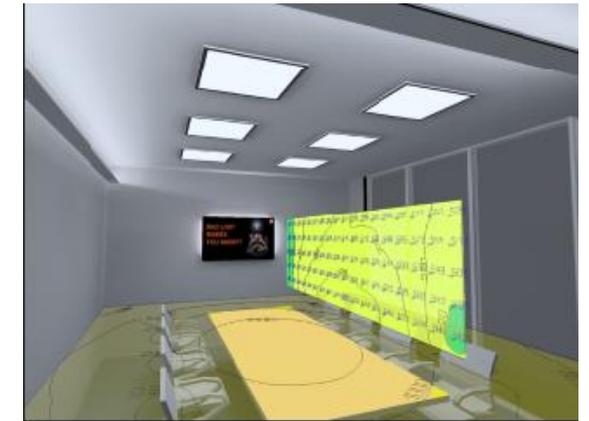


**6 Panel, 6 Downlights**

**Visuell:** 1500 lx auf Tischfläche, für sehr anspruchsvolle Sehaufgaben, sehr hell

**Biologisch:** 600 lx am Auge des Nutzers, ausreichend für melanopische Wirkung bei Personen bis ca. 80 Jahren.

**Alten-/Pflegeheim geeignet**



**6 Panel, 9.5 lfd. Meter LED-Strips -**  
Voute horizontal gegen Decke, Ceilingwasher

**Visuell:** 1250 lx auf Tischfläche, für anspruchsvolle Sehaufgaben, sehr hell

**Biologisch:** 600-650 lx am Auge des Nutzers, ausreichend für melanopische Wirkung bei Personen bis ca. 80 Jahren. Raum wirkt höher

**Alten-/Pflegeheim geeignet**

## LEDVANCE | Anwendungsempfehlung

# BIOLUX HCL

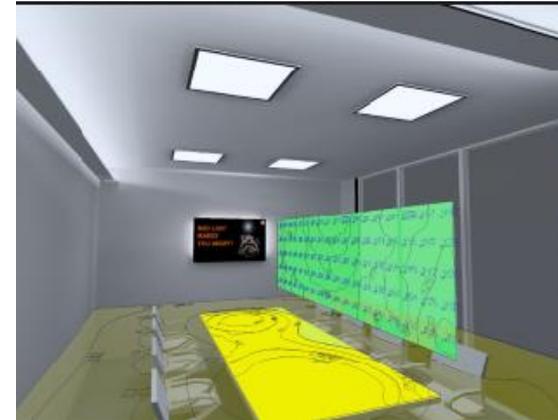
Hinweise für die Lichtplanung  
Beispiel Raum mit 5,0 x 4,0 m = 20 m<sup>2</sup>



4 Panel, 6 Downlights

**Visuell:** 1000 lx auf Tischfläche, ausreichend für anspruchsvolle Sehaufgaben

**Biologisch:** 400 lx am Auge des Nutzers, ausreichend für melanopische Wirkung bei Personen bis ca. 55-65 Jahren.



4 Panel, 9.5 lfd. Meter LED-Strips -  
Voute horizontal gegen Decke, Ceilingwasher

**Visuell:** 800 lx auf Tischfläche, ausreichend für mittlere bis anspruchsvolle Sehaufgaben bei jüngeren Personen

**Biologisch:** 400-450 lx am Auge des Nutzers, ausreichend für melanopische Wirkung bei Personen bis ca. 55-60 Jahren.

Raum wirkt subjektiv höher



4 Panel, 9.5 lfd. Meter LED-Strips -  
vertikale Voute nach unten ausgerichtet als  
Wallwasher

**Visuell:** 750-800 lx auf Tischfläche, ausreichend für normale bis mittelschwere Sehaufgaben bei jüngeren Personen

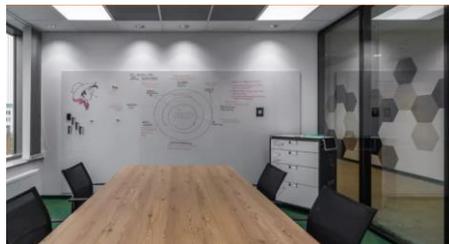
**Biologisch:** 400 lx am Auge des Nutzers, ausreichend für melanopische Wirkung bei Personen bis ca. 50-55 Jahren.

# Referenzprojekte

## BÜRO



**PROJEKTKOMPETENZ FÜR  
DAS BÜRO DER ZUKUNFT**  
MODERNSTE BELEUCHTUNG  
IM BUSINESS CAMPUS HUB IN  
GARCHING



**ENERGETISCH SANIERTES  
BÜROGEBÄUDE**  
ENERGETISCHE SANIERUNG  
DURCH EFFIZIENTE BELEUCHTUNG



## SPORT



**BESTES LICHT FÜR  
PROFISPORTLER**  
EIN SIEG FÜR DAS WOHL-  
BEFINDEN MIT BIOLUX HCL



## SCHULE



**INTELLIGENTES BIOLUX  
HCL-SYSTEM**  
IN DER KREISHANDWERKER-  
SCHAFT SCHLESWIG



# BIOLUX HCL-System – Kundenvorteile



## Installateur

Unkomplizierte und schnelle Installation dank Drahtloser-Technologie und Retrofitting Lösung



## Großhandel

Vereinfachter Verkauf durch geringe Systemkomplexität, Vollwertiges HCL System mit einfachem Planungsaufwand und geringem Schulungsaufwand



## Gebäudeinhaber

Energieeinsparung gegenüber traditioneller Beleuchtung, geringere Montagekosten durch vereinfachte und schnelle Installation, reduzierte Wartungskosten durch langlebige LED



## Unternehmensinhaber

HCL beeinflusst positiv das Wohlbefinden der Mitarbeiter und leistet damit einen Mehrwert für die Unternehmensperformance



## Anwender

Intuitive Bedienung über Steuereinheit, positive Wirkung auf das Wohlbefinden und die Konzentration, biologisch optimierte Beleuchtung für unterschiedliche Arbeitssituationen

## BIOLUX Human Centric Lighting (HCL)

---

- Biologisch wirksames Licht mit positivem Einfluss auf die Unternehmensperformance
- Verschiedene HCL Lichtprofile für individuelle Anpassungen
- Montage ohne Schulung und ohne Programmieraufwand
- Bewährtes HCL System mit Referenzprojekten in verschiedenen Anwendungen wie Büro, Schule, Alten- und Pflegeheime
- Energieeinsparung durch LED Sanierung und Lichtreglung mit Bewegungssensoren



**GUT ZU WISSEN!**

# LEDVANCE Online-Seminare 2022

## INTELLIGENTE BELEUCHTUNGSSTEUERUNG – KOMFORTABEL, EFFIZIENT, FLEXIBEL

Das richtige Licht, zur richtigen Zeit, in der richtigen Intensität, am richtigen Ort.

Diese Vision kann schon heute verwirklicht werden durch den Einsatz modernster Steuerungstechniken. Welche Unterschiede es gibt und worauf zu achten ist, stellen wir Ihnen vor.

Datum	Online-Seminar Thema	Uhrzeiten
17.03.2022	<b>DIN-gerechte Beleuchtungsplanung</b> Neuerungen bei der DIN EN 12464-1	<a href="#">ZU DEN UNTERLAGEN</a>
31.03.2022	<b>Einführung in die Welt der Lichtsteuerung</b> Vorteile und Nutzen in der Anwendung	<a href="#">ZU DEN UNTERLAGEN</a>
28.04.2022	<b>Lichtsteuerung im Neubau</b> Technologie.Lösungen.Anwendungstipps	<a href="#">ZU DEN UNTERLAGEN</a>
05.05.2022	<b>Lichtsteuerung für Renovierung &amp; Modernisierung</b> Technologie.Lösungen.Anwendungstipps	<a href="#">ZU DEN UNTERLAGEN</a>
23.06.2022	<b>Smart IoT – Mehrwertdienste</b> Was sind Cloud Services und wie nützlich sind sie?	10:00 Uhr      16:30 Uhr

[MEHR INFORMATIONEN](#)



Bei Teilnahme von **4 Online-Seminaren** erhalten Sie durch die ZVEH E-Akademie anerkannte **2 Qualifizierungspunkte**

---

# DAS ENDE DER LEUCHTSTOFF- RÖHRE

---

ONLINE-  
SEMINARE  
2022

JETZT  
ANMELDEN

[MEHR INFORMATIONEN](#)



---

# VIELEN DANK

---

