

# **LICHT ALS TAKTGEBER FÜR DIE INNERE UHR**

**BIOLOGISCH WIRKSAMES LICHT IN INNENRÄUMEN**

---

Herbert Waldmann GmbH & Co. KG

Klaus-Jürgen Hahn

## GESCHÄFTSFELDER

WALDMANN ENGINEER OF LIGHT

---

INDUSTRIE



BÜRO



PFLEGE & GESUNDHEIT



MED. PHOTOTHERAPIE



## **KERNAUSSAGEN ZU WIRKUNG VON LICHT** (ÜBER DAS AUGE)

PROF. DR. MED. DIPL. ING. HERBERT PLISCHKE, MUNICH UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

---

- Jedes Licht hat visuelle und **nicht-visuelle** Effekte
- Am besten für die Gesundheit ist natürliches Licht am Tag und kein Licht in der Nacht
- Zu wenig Licht am Tag führt zu Ermüdung, Konzentrationsschwäche, mangelnde Synchronisierung
- Zu viel Licht in der Nacht kann gesundheitsgefährdend sein
  
- In welchem Maß Licht nicht-visuell wirkt, ist abhängig von:
  - **Bestrahlungsstärke**
  - **Farbtemperatur**
  - **Zeit** bei Verabreichung
  - ...

Leitsatz: „**Richtiges Licht zur richtigen Zeit**“

## DEFINITION

### BIOLOGISCH WIRKSAM

---

- Die **nicht-visuellen Effekte** werden als **biologisch wirksame Effekte** bezeichnet
- Deshalb sprechen wir auch von **biologisch wirksamen Licht**

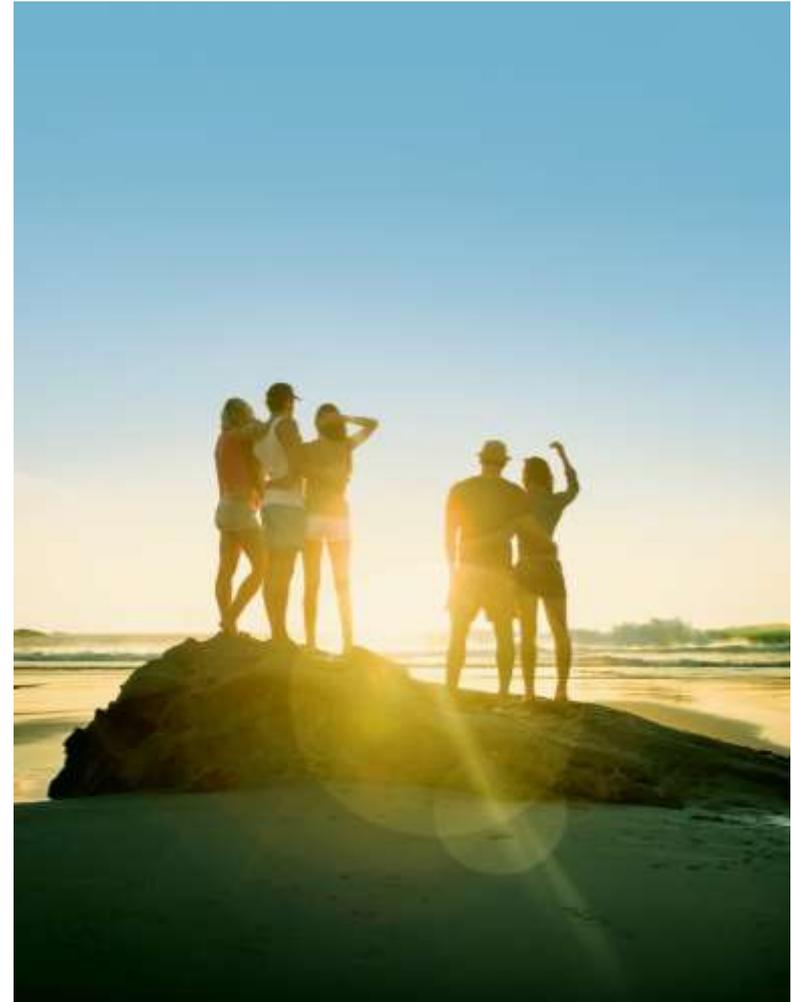
## **BIOLOGISCH WIRKSAMES LICHT**

### **GESUNDHEIT & MOTIVATION**

---

- Licht dient nicht nur visuellen Ansprüchen
  - sondern hat auch **emotionale** und **biologische** Auswirkungen auf den Menschen
- Moderne Beleuchtungskonzepte berücksichtigen visuelle und biologische Wirkungen
- Der Mensch steht im Mittelpunkt des Lichtkonzeptes

**„HUMAN CENTRIC LIGHTING“**  
**– HCL –**



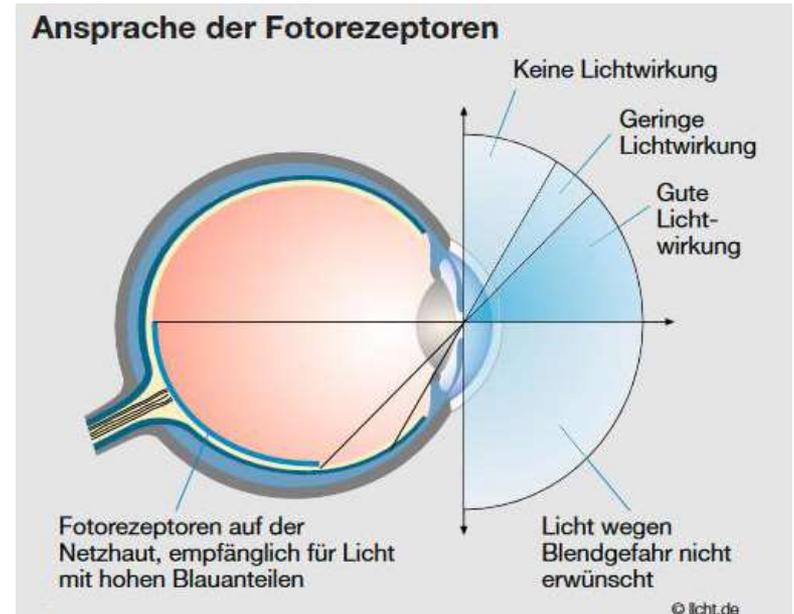
## LICHT TAKTET DIE INNERE UHR

### DRITTER LICHTREZEPTOR IM AUGE

---

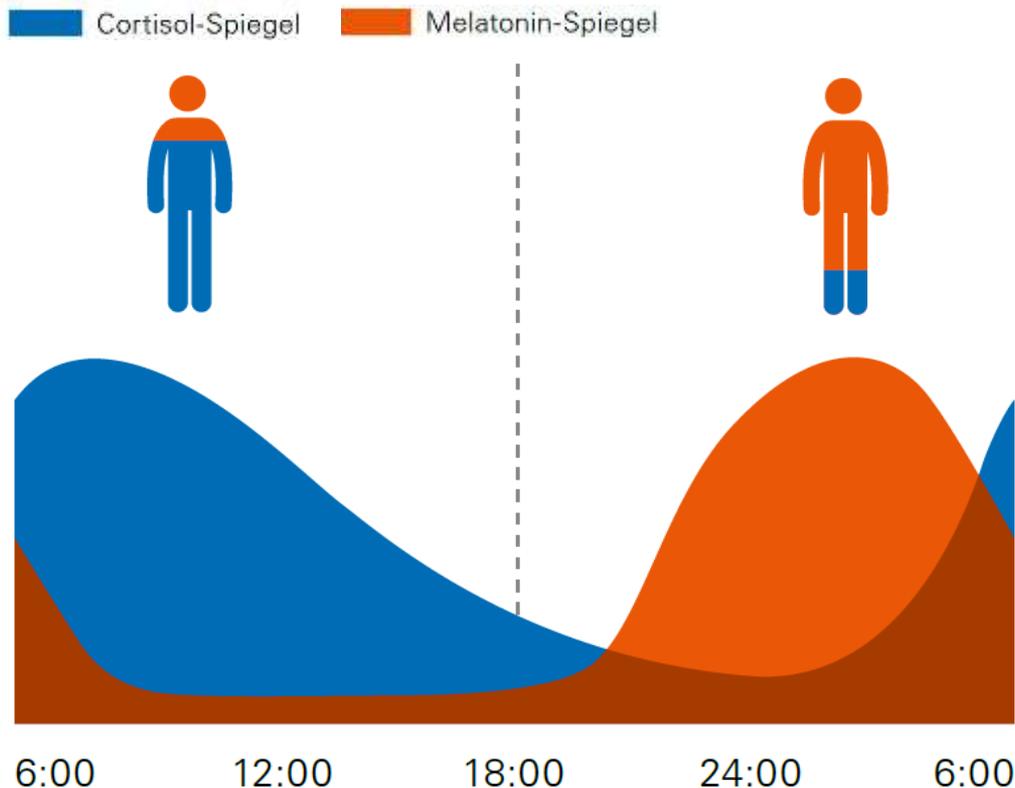
Verantwortlich für die biologische Wirkung im Licht ist ein dritter Fotorezeptor im Auge

- 2002 entdeckt
- Steuert Hormone
- Zuvor nur zwei Rezeptoren (Zapfen und Stäbchen) bekannt



## LICHT IM ZUSAMMENSPIEL MIT DEN HORMONEN

### CORTISOL- UND MELATONIN-SPIEGEL DES KÖRPERS IM TAGESVERLAUF



- **Morgens:**
  - Cortisol-Produktion, Morgenlicht unterdrückt die Produktion des Schlafhormons Melatonin
- **Mittags:**
  - Kontinuierlicher Abbau des Hormon Cortisol, dennoch gute Leistungsfähigkeit
- **Nachmittags:**
  - Cortisol-Produktion deutlich abgenommen
- **Abends:**
  - Hormon Melatonin macht müde und senkt die Aktivität

**Cortisol** aktiviert Stoffwechselforgänge und stellt so dem Körper energiereiche Verbindungen zur Verfügung.

## **BIOLOGISCH WIRKSAMES LICHT**

### **VORBILD TAGESLICHT**

---

- Die Natur gibt die Faktoren für biologisch wirksames Licht vor
- Diese müssen bei der Planung dynamischer Beleuchtungslösungen beachtet werden
- Entscheidend sind:
  - Beleuchtungsstärke
  - Flächigkeit des Lichts
  - Lichtrichtung
  - Farbtemperatur und
  - Dynamik



## PIONIER HUMAN CENTRIC LIGHTING



- Biologisches Licht für besseres Arbeiten und Leben
  - PULSE VTL - ein innovatives Lichtmanagementsystem für die Bereiche Büro, Industrie, Pflege und Klinik
  - Mehr als 12 Jahre praktische, internationale Erfahrung
  - Erste Installation in der Intensivpflege
  - Kontinuierliche Weiterentwicklungen auf Basis neuer Erkenntnisse aus der Wissenschaft und Praxis



**BÜRO**

ALLEN ANFORDERUNGEN IM BÜRO GEWACHSEN



# LICHTLÖSUNGEN IN BÜROS

## EFFIZIENZ | LICHTQUALITÄT | INTELLIGENZ

---

- Energiesparen
  - LED ist im Markt angekommen – heute > 130 lm / W
  - Wir benötigen heute weniger als 40% der installierten Leistung für einen Doppelarbeitsplatz im Vergleich zu konventionellen Lösungen mit Leuchtstofflampen
  - Integrierte Intelligenz - Tageslicht- und Präsenzsensoren ist Stand der Technik
- Lichtqualität
  - Hervorragende Lichtqualität von LED-Leuchten
  - Homogen leuchtende Flächen
  - Breitflächige Lichtverteilung
  - Blendfreie Systeme



## LICHTLÖSUNGEN IN BÜROS

EFFIZIENZ | LICHTQUALITÄT | INTELLIGENZ

---



### – Vernetztes Licht

- Drahtlose Vernetzung der Leuchten sorgt für Komfort - die Präsenzinformation kann für weitere Funktionen im Gebäude genutzt werden (Heizung, Lüftung, Klima...)



## LICHTLÖSUNGEN IN BÜROS

### ZWISCHENFAZIT

---

- Die Energieeffizienz haben wir im Griff
  - Es ist an der Zeit das technische Know-how zu nutzen und sich neben den klassischen Gütekriterien wieder stärker den Menschen zu widmen



## **BIOLOGISCH WIRKSAMES LICHT**

### **MEHR WOHLBEFINDEN, MEHR MOTIVATION**

---

- Die neue Dimension von Beleuchtung
- Dynamisches Licht mit wechselnder Beleuchtungsstärke und Lichtfarbe
  - stärkt den Biorhythmus des Menschen,
  - fördert Wohlbefinden und Gesundheit,
  - sorgt für mehr Leistungskraft und Konzentration,
  - reduziert Schlafstörungen,
  - erzeugt eine anregende Beleuchtung für mehr Vitalität und Lebensqualität



## DER MENSCH UND SEIN BIORHYTHMUS

### LEISTUNGSBEREITSSCHAFT DES MENSCHEN

---

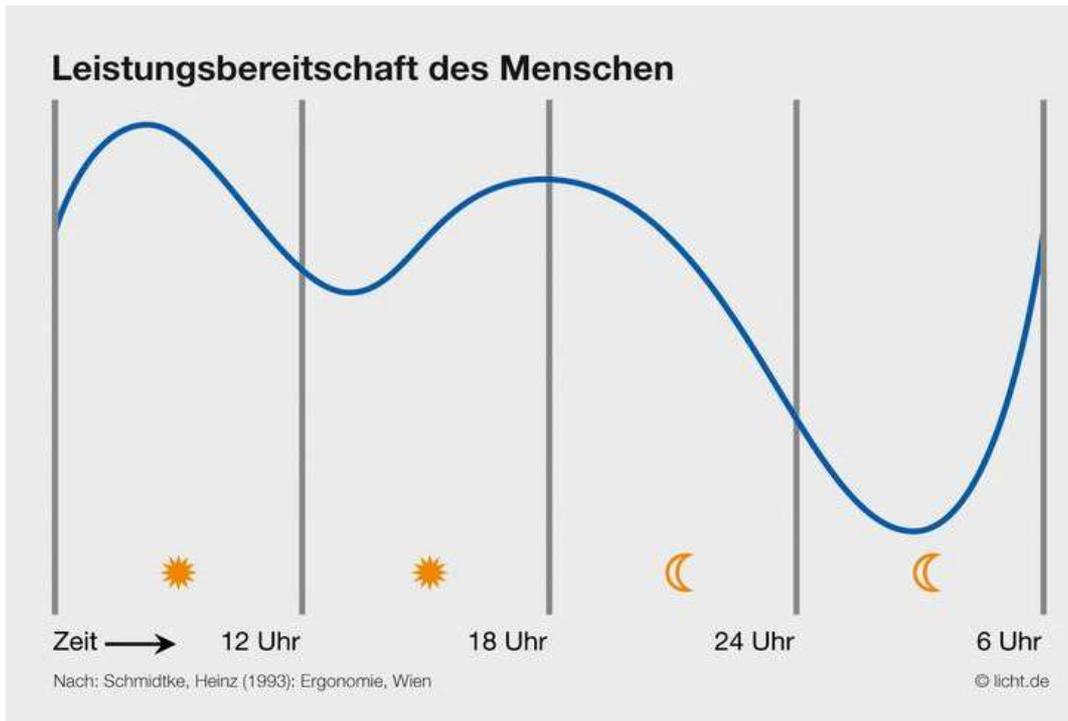


- Den Großteil der Zeit haben Menschen draußen verbracht, also mit natürlichem Licht
- Die Adaption an „künstliches Licht“ ist sehr, sehr kurz

# DER MENSCH UND SEIN BIORHYTHMUS

## LEISTUNGSBEREITSSCHAFT DES MENSCHEN

---



- Der Biorhythmus des Menschen hat sich über Millionen Jahre dem Wechsel der Jahreszeiten und vor allem dem Tagesverlauf, d.h. dem Rhythmus von Tag und Nacht angepasst

## DER MENSCH UND SEIN BIORHYTHMUS

### LEISTUNGSBEREITSSCHAFT DES MENSCHEN

---



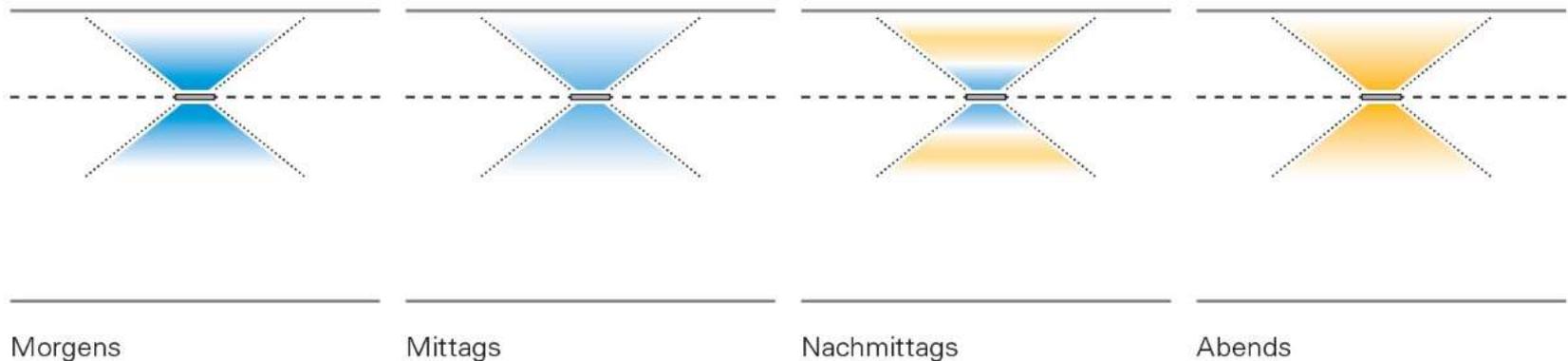
- Heute befinden sich die Menschen tagsüber in „biologischer Dunkelheit“

# BIOLOGISCH WIRKSAMES LICHT FÜR MEHR LEBENSQUALITÄT

## LICHTMANAGEMENT

---

- Lichtmanagement-System für biodynamisches Licht
- Simuliert das der jeweiligen Tageszeit entsprechende natürliche Licht
- Variiert automatisch die Lichtmenge und Lichtfarbe von 6.500 K bis 3.000 K



## BIODYNAMISCHE BELEUCHTUNG IM BÜRO

---



- PLUG and LIGHT
- Autark arbeitendes Lichtmanagementsystem (integriertes Zeitmodul)

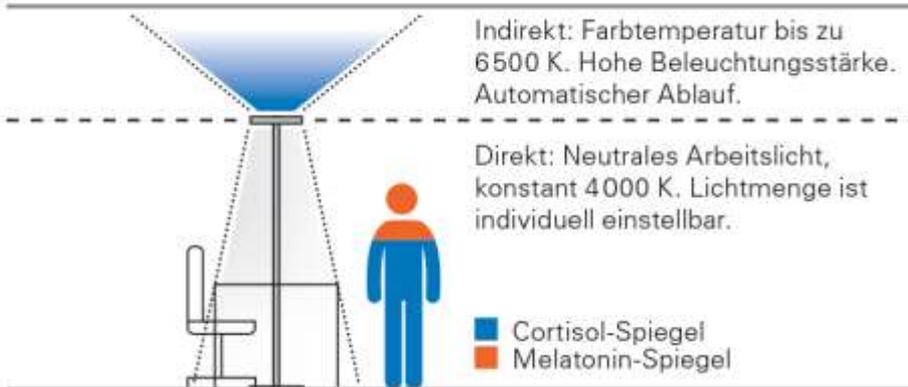
## BIODYNAMISCHE BELEUCHTUNG IM BÜRO

---

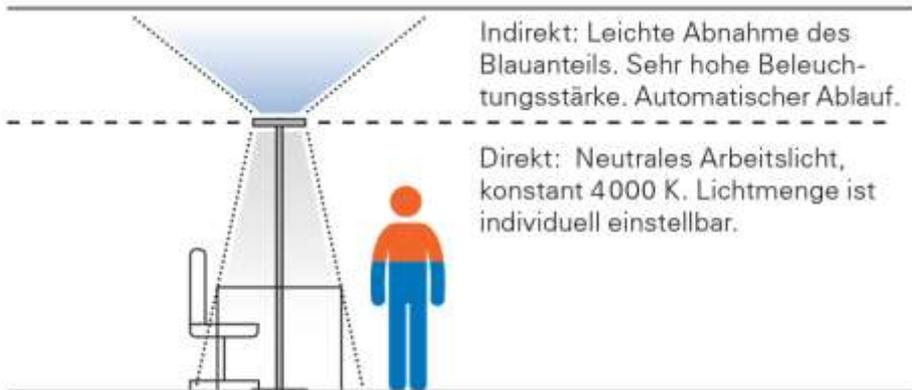


- Indirektanteil mit einer Regelkurve für den Tagesverlauf von 3.000 K bis 6.500 K in Echtzeit (8 Szenen, automatischer Ablauf, Boost-Funktion)

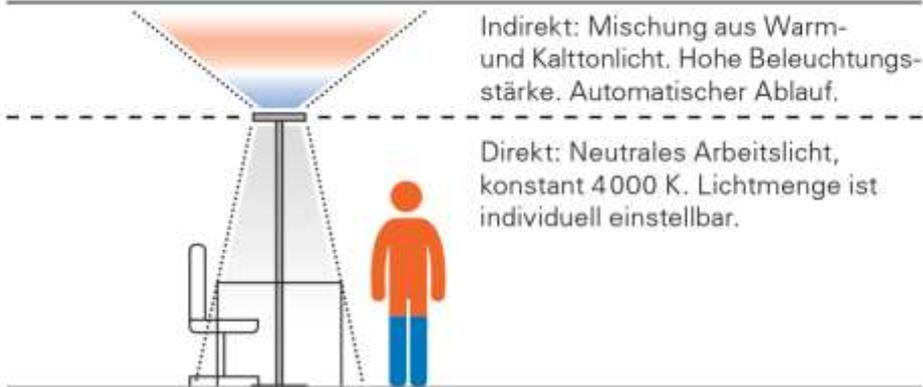
## BIODYNAMISCHE BELEUCHTUNG IM BÜRO – PULSE VTL - MORGENS



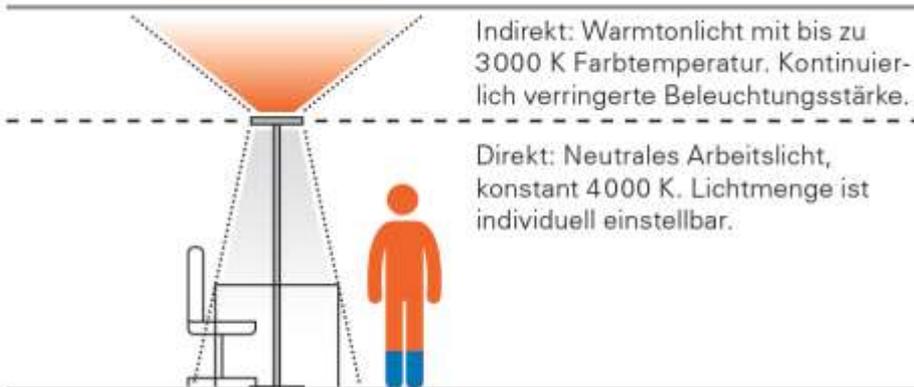
## BIODYNAMISCHE BELEUCHTUNG IM BÜRO – PULSE VTL - MITTAGS



## BIODYNAMISCHE BELEUCHTUNG IM BÜRO – PULSE VTL - NACHMITTAGS



## BIODYNAMISCHE BELEUCHTUNG IM BÜRO – PULSE VTL - ABENDS



## PRESSEHAUS STUTTGART

---



## PRESSEHAUS STUTTGART

---



## PRESSEHAUS STUTTGART

---



## PRESSEHAUS STUTTGART

---



## PRESSEHAUS STUTTGART

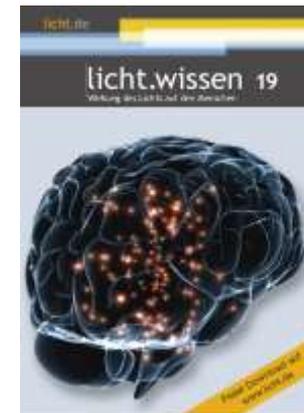
---



## WICHTIGE HILFSMITTEL FÜR IHRE PRAXIS

The screenshot shows the website [www.licht.de](http://www.licht.de). The top navigation bar includes links for 'Licht für Zuhause', 'Licht für Profis', 'Trends + Wissen', 'Produkte + Hersteller', 'Service + Info', and 'Presse'. The main content area is titled 'Videos von licht.de' and features two video thumbnails. The first video is titled 'Human Centric Lighting – Kurzversion (licht.de)' and the second is 'Human Centric Lighting – Langversion (licht.de)'. Both thumbnails show a 3D anatomical model of a human head with glowing neural pathways. To the right of the video area is a sidebar menu with 'Service + Info' selected, containing links for 'Aktuelle', 'Glossar', 'News', 'Hersteller', 'Registrieren und Downloaden', 'App- und Weiterbildung', 'Links', and 'Lichtwissen'. Below the menu is a 'Quadrants' section with links for 'Presseanfragen', 'Themen im Lichtmarkt', 'Biologisch wirksames Licht', and 'App- und Weiterbildung'.

- [www.licht.de](http://www.licht.de)
- Informationsplattform des Zentralverband der Leuchtenindustrie ZVEI

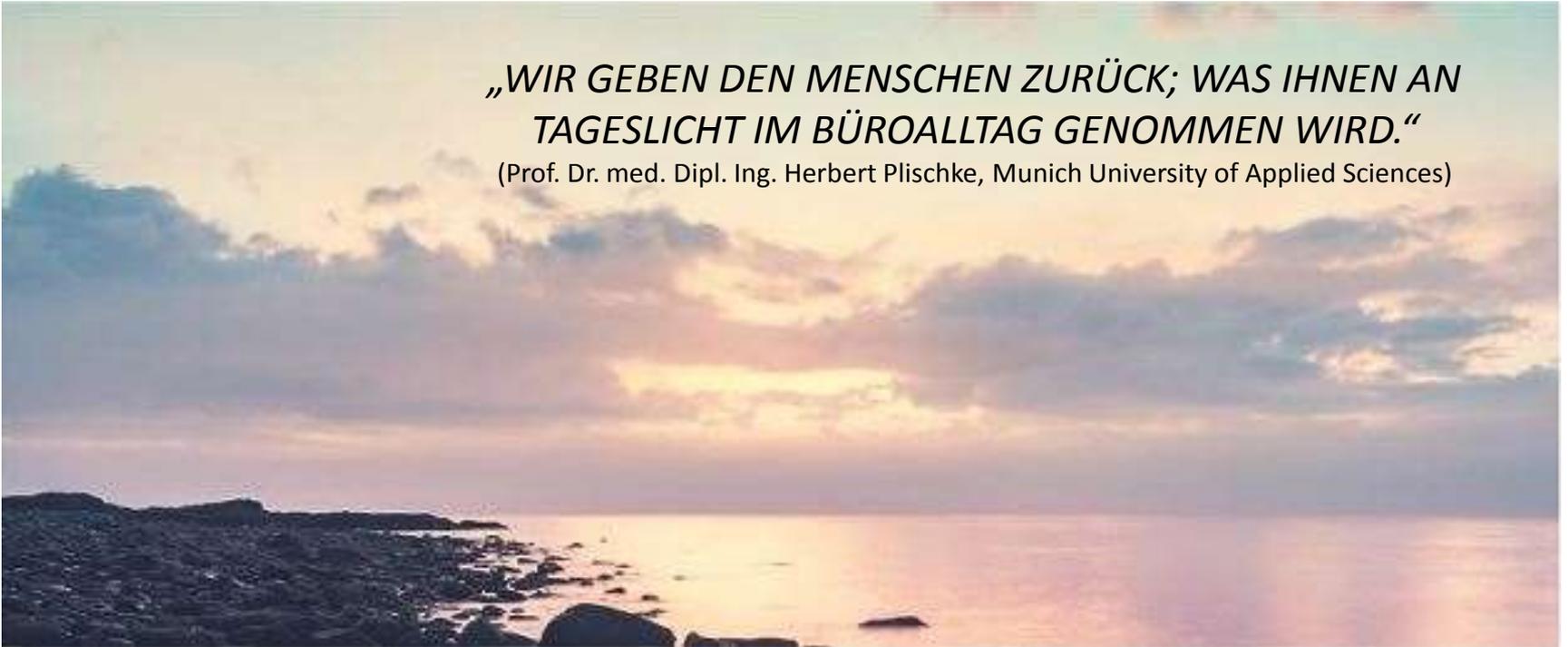


**VIELEN DANK**

---

*„WIR GEBEN DEN MENSCHEN ZURÜCK; WAS IHNEN AN  
TAGESLICHT IM BÜROALLTAG GENOMMEN WIRD.“*

(Prof. Dr. med. Dipl. Ing. Herbert Plischke, Munich University of Applied Sciences)



**INDUSTRIE**



**BÜRO**



**PFLEGE & GESUNDHEIT**



**MED. PHOTOTHERAPIE**

