



# Fraunhofer UMSICHT

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR UMWELT-, SICHERHEITS- UND ENERGIETECHNIK UMSICHT



ILIGHTS  
GESUNDHEIT UND LICHT

## LED-BELEUCHTUNGSSYSTEM FÜR MEHR GESUNDHEIT

Rasit Özgüc

Fraunhofer UMSICHT, Osterfelder Str. 3, 46047 Oberhausen, www.umsicht.fraunhofer.de, Telefon 0208 8598-1141, E-Mail: rasit.oezguec@umsicht.fraunhofer.de

### HINTERGRUND

Das Verbund-Forschungsprojekt »ILIGHTS« untersucht den nicht-visuellen Nutzen eines neu entwickelten LED-Beleuchtungssystems im Schichtbetrieb des Münchner BMW-Werks. Langfristig soll das gesundheitliche Wohlbefinden der Mitarbeiter gesteigert werden.

Seit jeher wirken die verschiedenen Helligkeiten, Lichtrichtungen und -farben des Tageslichts unterschiedlich stimulierend auf den Menschen. Im Laufe seiner evolutiven Entwicklung passte sich der Mensch stetig an das veränderte Licht und den Rhythmus an. Die »innere Uhr«, ein wichtiges Steuerungselement, das sämtliche Körperfunktionen koordiniert und aufeinander abstimmt, wird durch das Sonnenlicht getaktet und bedarf einer täglichen Synchronisation, damit sie nicht aus ihrem Gleichmaß kommt. Ein geringer Lichtkonsum kann zu Müdigkeit und Antriebslosigkeit, Stimmungsschwankungen oder gar körperlichen Erkrankungen führen. Gegenwärtig verbringt der Mensch meist den überwiegenden Teil des Tages unter künstlicher Beleuchtung im Gebäudeinneren.

Ob Arbeitsplatz, Freizeitaktivität oder soziale Netzwerke – der Computer ist das zentrale Medium des Alltags. Durch die Entkopplung von Mensch und natürlichem Sonnenlicht fehlt die positive Wirkung des biologischen Tageslichts. Die Folgen dieser Abstinenz sind besonders bei Wechselschichtarbeitern zu beobachten. Mitarbeitende verbringen meist acht bis zehn Stunden bei wechselnden Arbeitszeitrhythmen ohne Sonneneinstrahlung unter künstlicher Beleuchtung. Häufig gehen Schlafstörungen und Störungen des Wohlbefindens mit dieser Arbeit einher.

**Abb. 1:** Zeigt die Farbspektren, die von Sonnenlicht, Leuchtstoff und LEDs ausgehen. Wichtig zu ergänzen ist hierbei, dass LEDs variabel einstellbar sind und das volle Farbspektrum flexibel abbilden können.

**Abb. 2:** Der Cortisolspiegel (Aktivierungshormon) und der Melatoninspiegel (Schlafhormon) sind eng mit dem Licht verknüpft und wirken sich auf den Schlaf-Wach-Rhythmus des Menschen aus. Ein hoher Melatoninanteil sorgt für Müdigkeit; ein hoher Cortisolanteil wirkt aktivierend auf den Körper. Farbanteile um 465 nm wirken dabei besonders aktivierend. Nachfolgend sehen Sie die Farbanteile des Lichtspektrums um 8 Uhr morgens im Vergleich zu 18 Uhr abends und die Auswirkungen auf den Hormonhaushalt des menschlichen Körpers.

### LED-LICHTSPEKTRUM WÄHREND DER STUDIE / DEMO-LICHTKAMMER

Nachfolgend sehen Sie die Einstellungen der unterschiedlichen Farbanteile in den einzelnen Lichtszenen im Verlauf der Studie. Zur Veranschaulichung dient die Demo-Lichtkammer. Hier werden in Abständen von 15 Sekunden alle Phasen des Projektes hintereinander abgespielt.

Abb. 1:

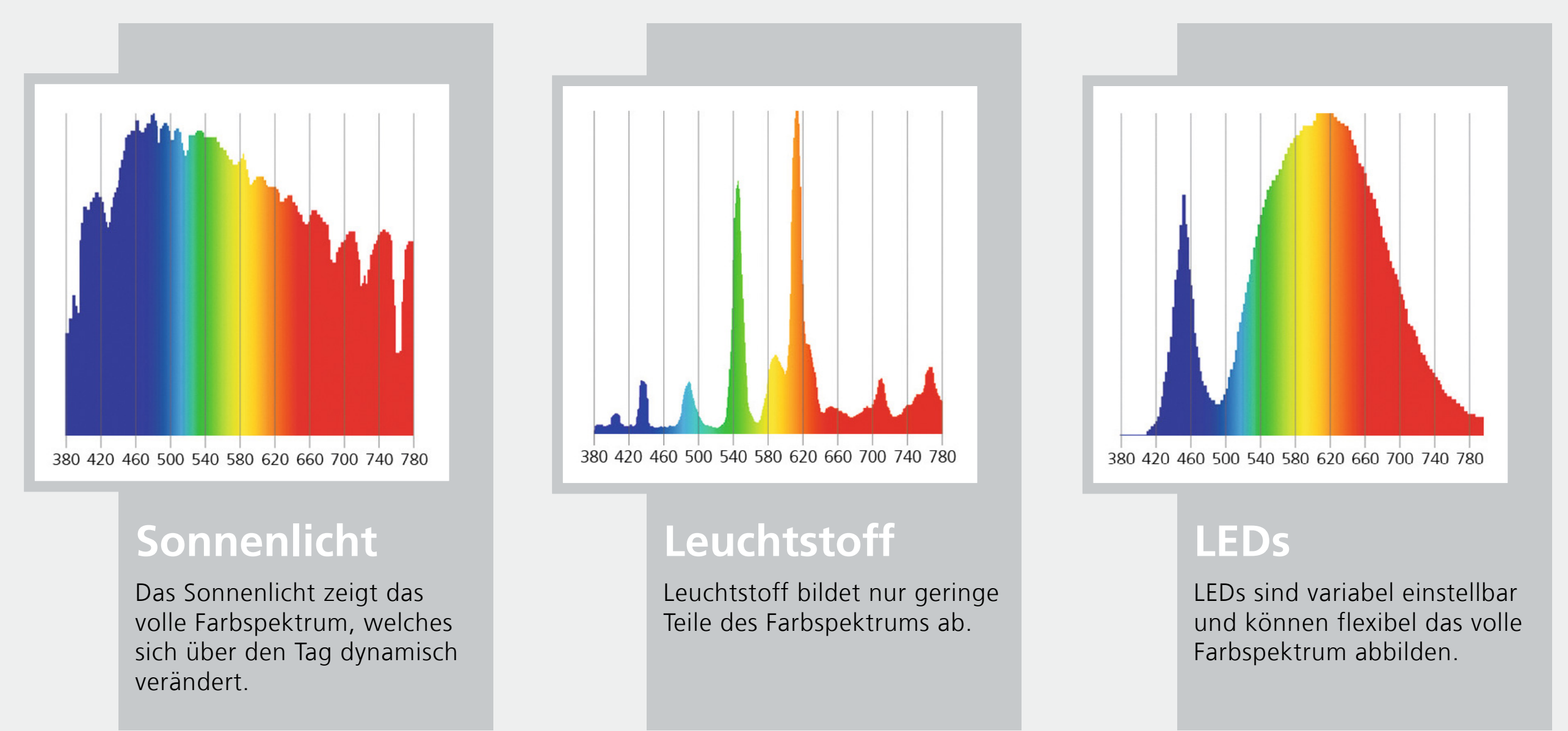
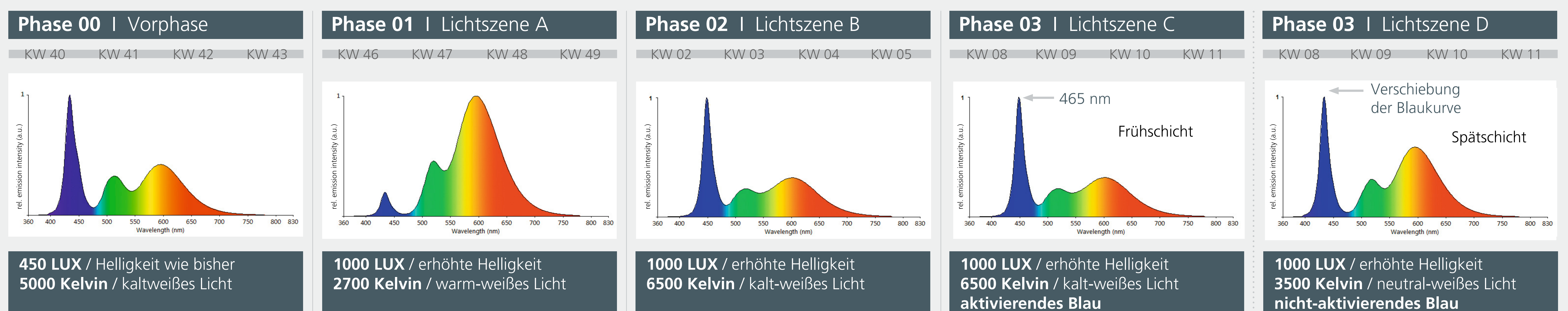
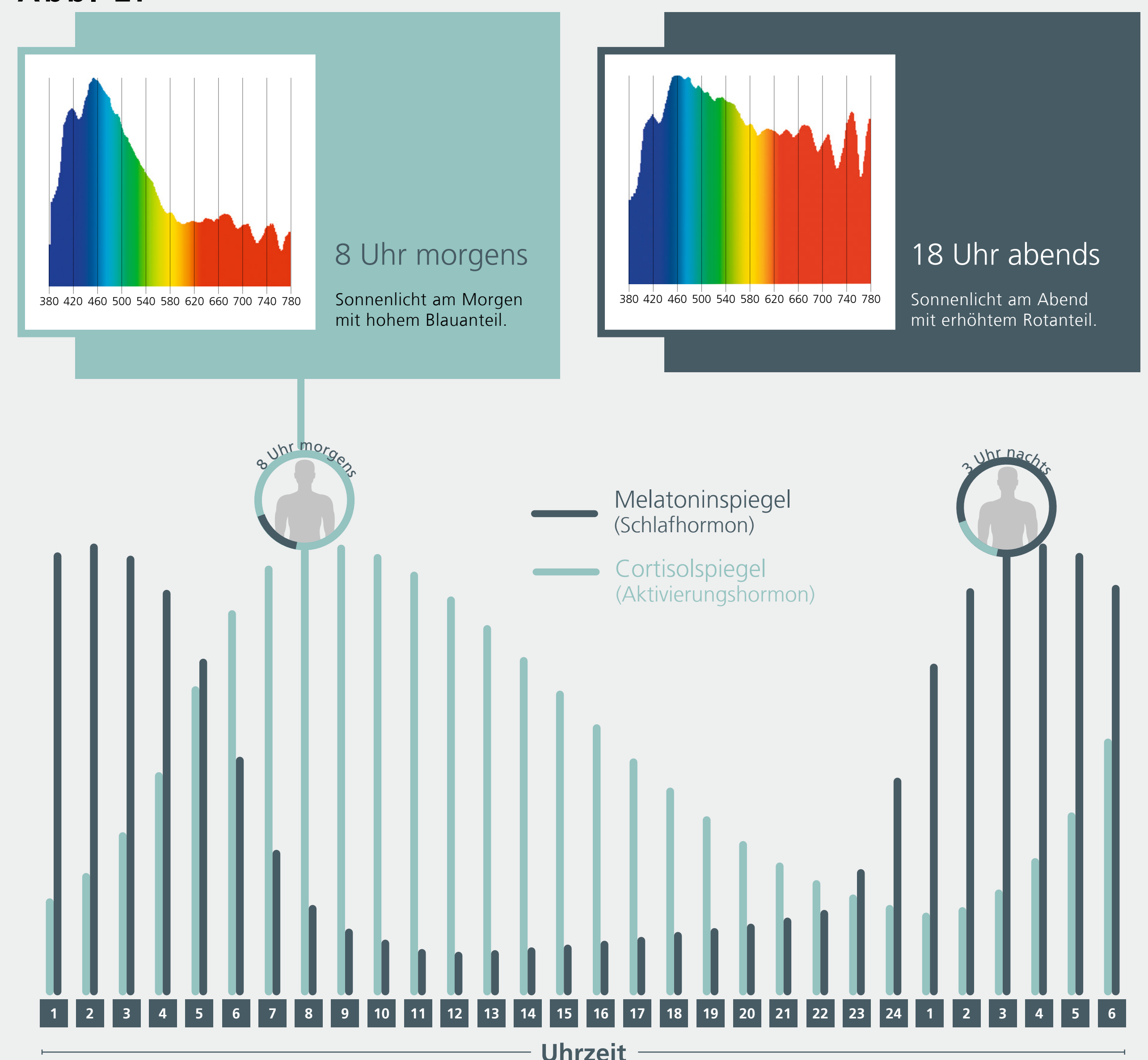


Abb. 2:



GEFÖRDERT VOM



Partner



Krankenhaus  
Porz am Rhein gGmbH  
Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität zu Köln