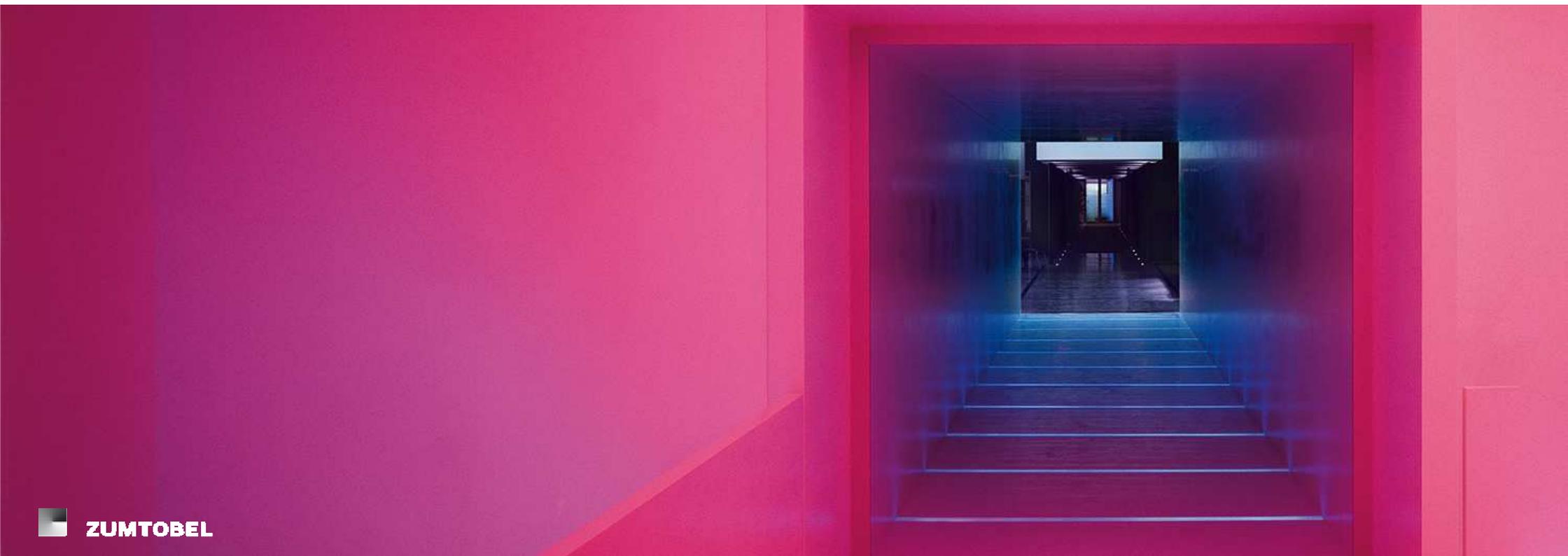


tunableWhite everywhere für everyone?

Gudrun Schach





Architektin – Lichtplanerin

Dipl.- Ing. Gudrun Schach

Thorn | Zumtobel

Zumtobel Group

Marketing & Communication Management

Dozentin an der TU Wien / FH Campus Wien / BOKU Wien

Vorstandsmitglied der LTG



tunableWhite



- Lebendig
- Natürlich
- Dynamisch
- Emotional
- Begleitend

tunableWhite

ACTIVE LIGHT

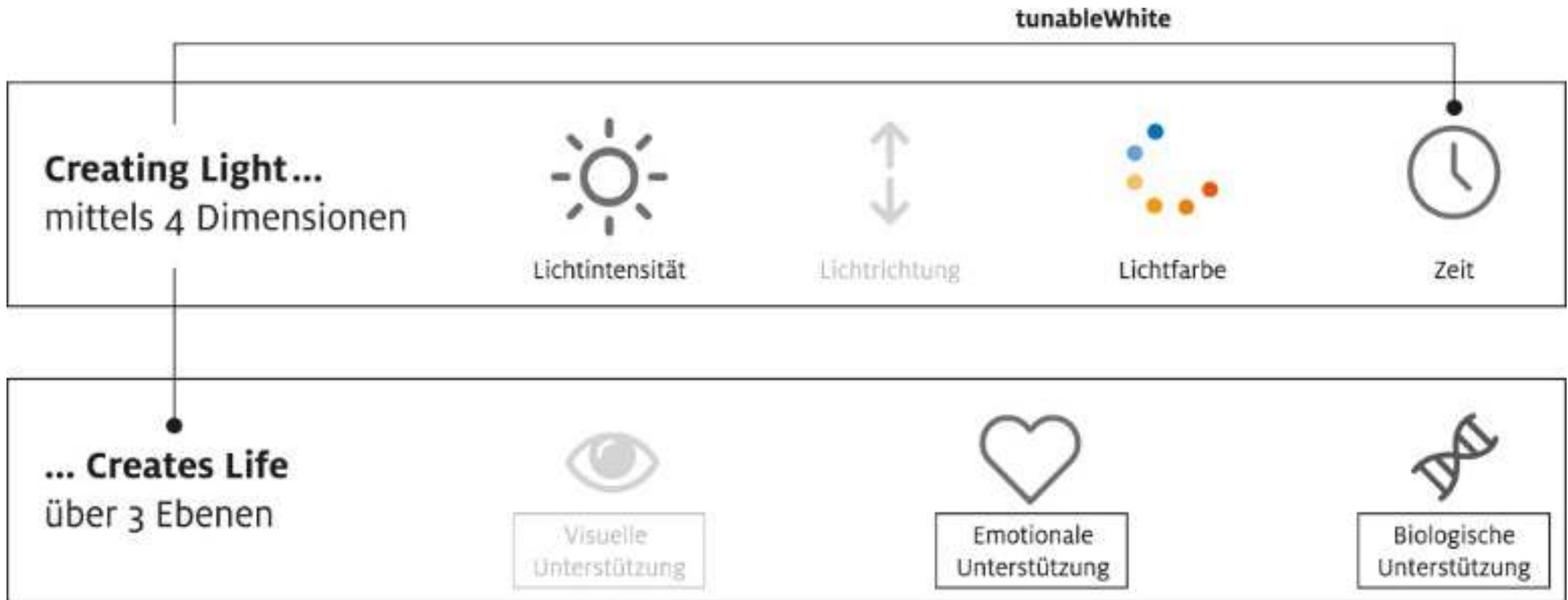
LTG
LICHTTECHNISCHE GESELLSCHAFT
ÖSTERREICHS

 **ZUMTOBEL**



CONNECTING WITH NATURE – das richtige Licht – in der richtigen Menge – zur richtigen Zeit

tunableWhite

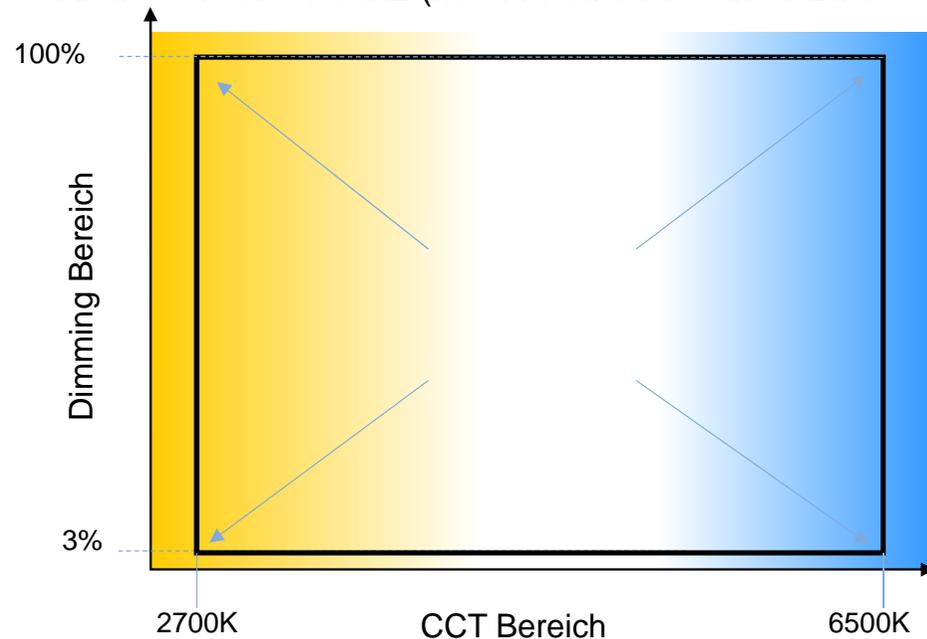


tunableWhite bietet beste Farbqualität und Gleichmäßigkeit

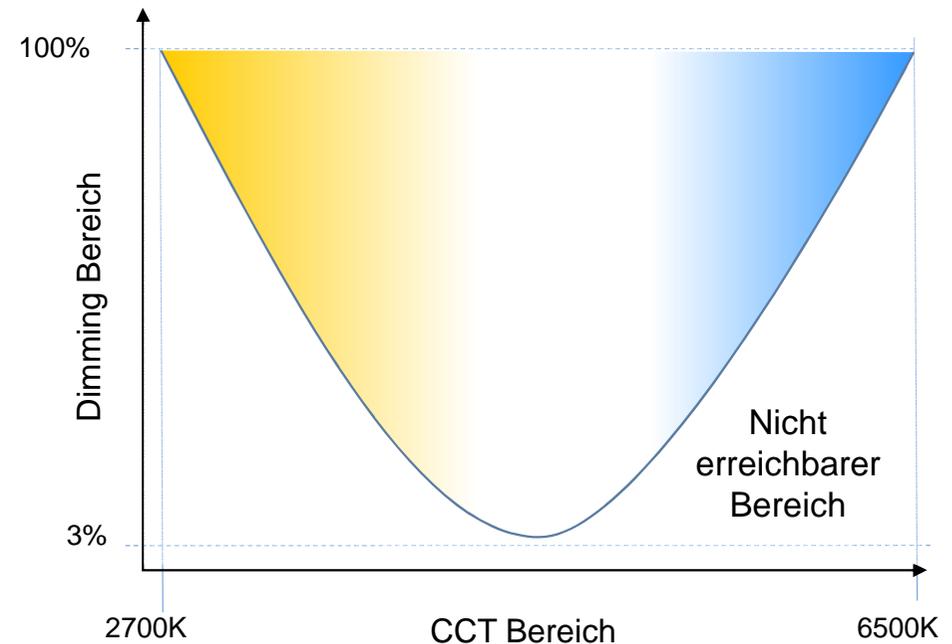
tunableWhite

Alle Farbtemperaturen können bei jeder Dimmstufe wiedergegeben werden

- Kleinste Farbtoleranz (MacAdam 3 bis runter zu 50%)



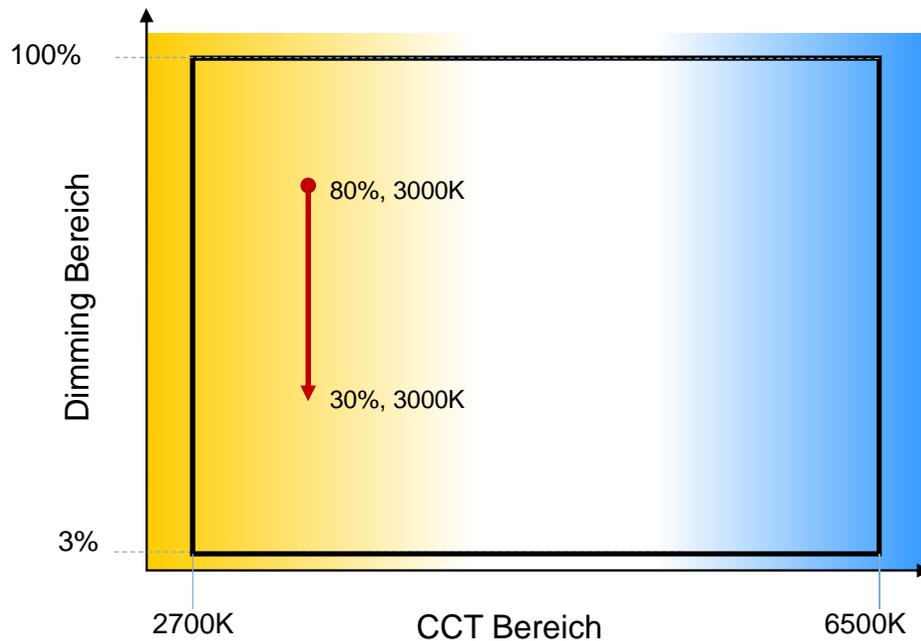
- **gibt es auch ...**
- Farbbereich ist beim Dimmen eingeschränkt
- Erhebliche Farbabweichung beim Dimmen



Beispiel: Von 80% auf 30% runterdimmen
bei einer Farbtemperatur von 3000K

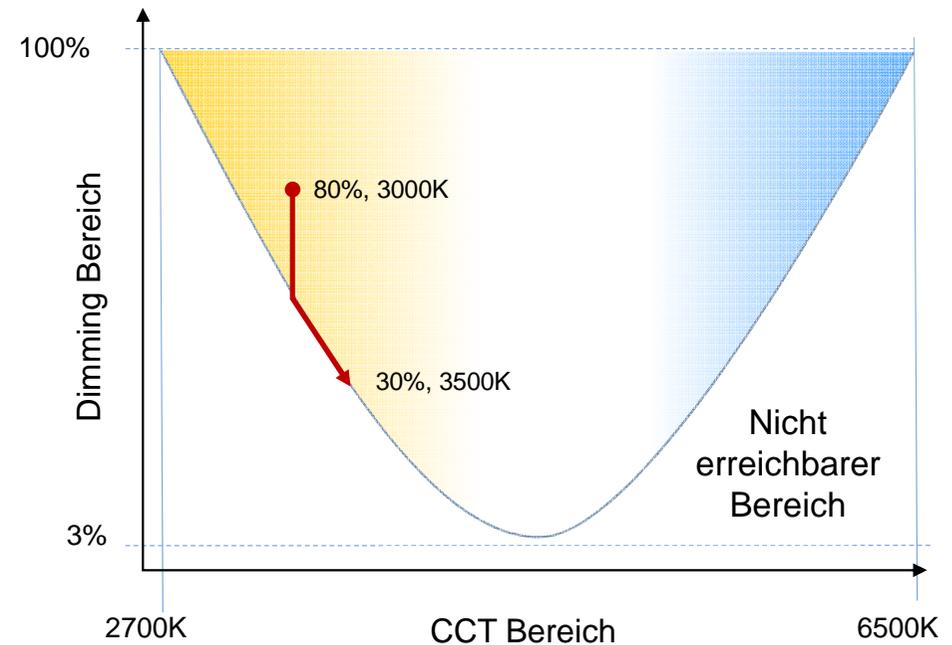
tunableWhite

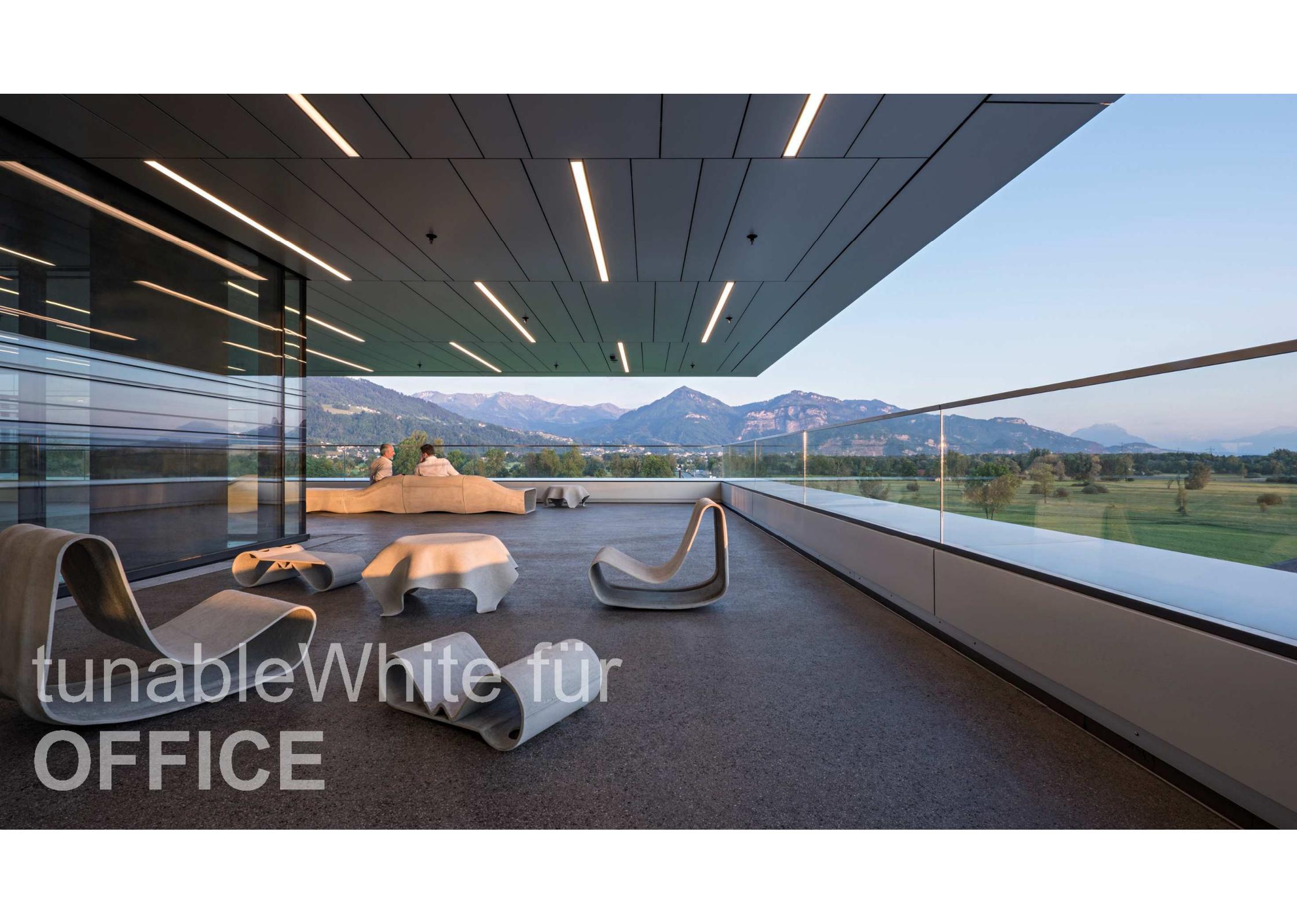
Egal wie gedimmt wird
– es wird keine Farbabweichung entstehen!



tunable white Systeme

Das System kann die CCT nicht beibehalten – beim
Dimmen wird die Farbe abweichen





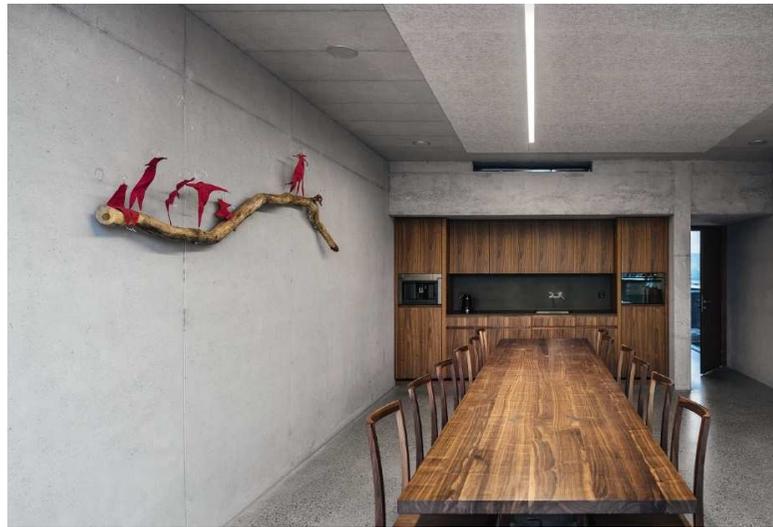
tunableWhite für
OFFICE

Inspiration und Konzentration fördern

Zielgruppengerechtes Licht gemäß ©Limbic Lighting

- Unterschiedliche Erwartungen durch **Region (Tageslichtmenge), Branche und Corporate Identity**
→ Anpassung der Lichtfarben und -intensitäten.

Höhere Farbtemperaturen wirken anregend, fokussierend, fördern konzentriertes Arbeiten.



Inspiration und Kreativität fördern

Wohnen + Arbeiten verschmelzen

- Wohnraum- und Arbeitsatmosphäre erfordern polarisierende Lichtlösungen

Kombinationen aus brillanten punktuellen Lichtquellen und klassischen, blendfreien Büroleuchten

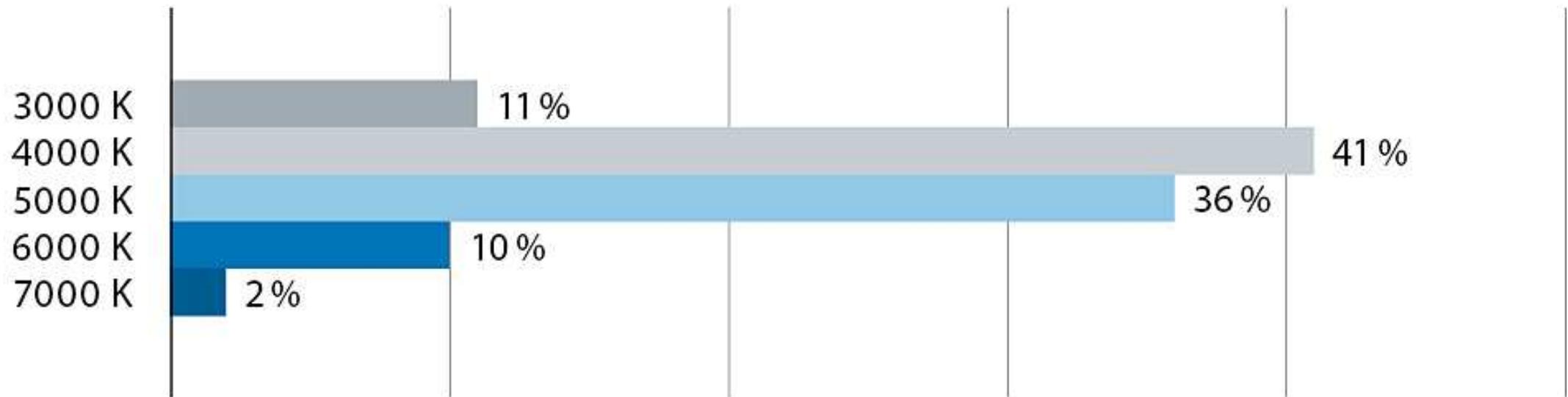
- Studien zeigen: Höchste Kreativität in privater Wohnumgebung (Möbel, reduziertes und rötliches Licht, Downlights)



Auszug aus Fraunhofer-Studienergebnissen im Büro

Bevorzugte Farbtemperaturen

Datenanalyse Auswertung Europa [n = 2148]



Die passende Farbtemperatur für alle Menschen existiert nicht.



GERRY WEBER

GERRY WEBER

tunableWhite für
RETAIL

Auszug aus Studie Aufmerksamkeitsäquivalent für Retail (KTH Stockholm/SE, HAW Hamburg)

- **Einfluss von Lichtfarben auf Raumakzeptanz**
- Einfluss auf Wohlbefinden und Verweildauer
- **Unterschiedliche Lichtfarben innerhalb eines Beleuchtungskonzepts bevorzugt**
- Bewusster Einsatz unterschiedlicher Farbtemperaturen in Allgemeinbeleuchtung und vertikaler Beleuchtung
- Wahrnehmungsunterschiede nach Geschlecht, Alter, Käuferschichten
- Dynamische Anpassung des Lichts über tunableWhite an das Zielgruppenverhalten





tunableWhite für
KUNST & KULTUR

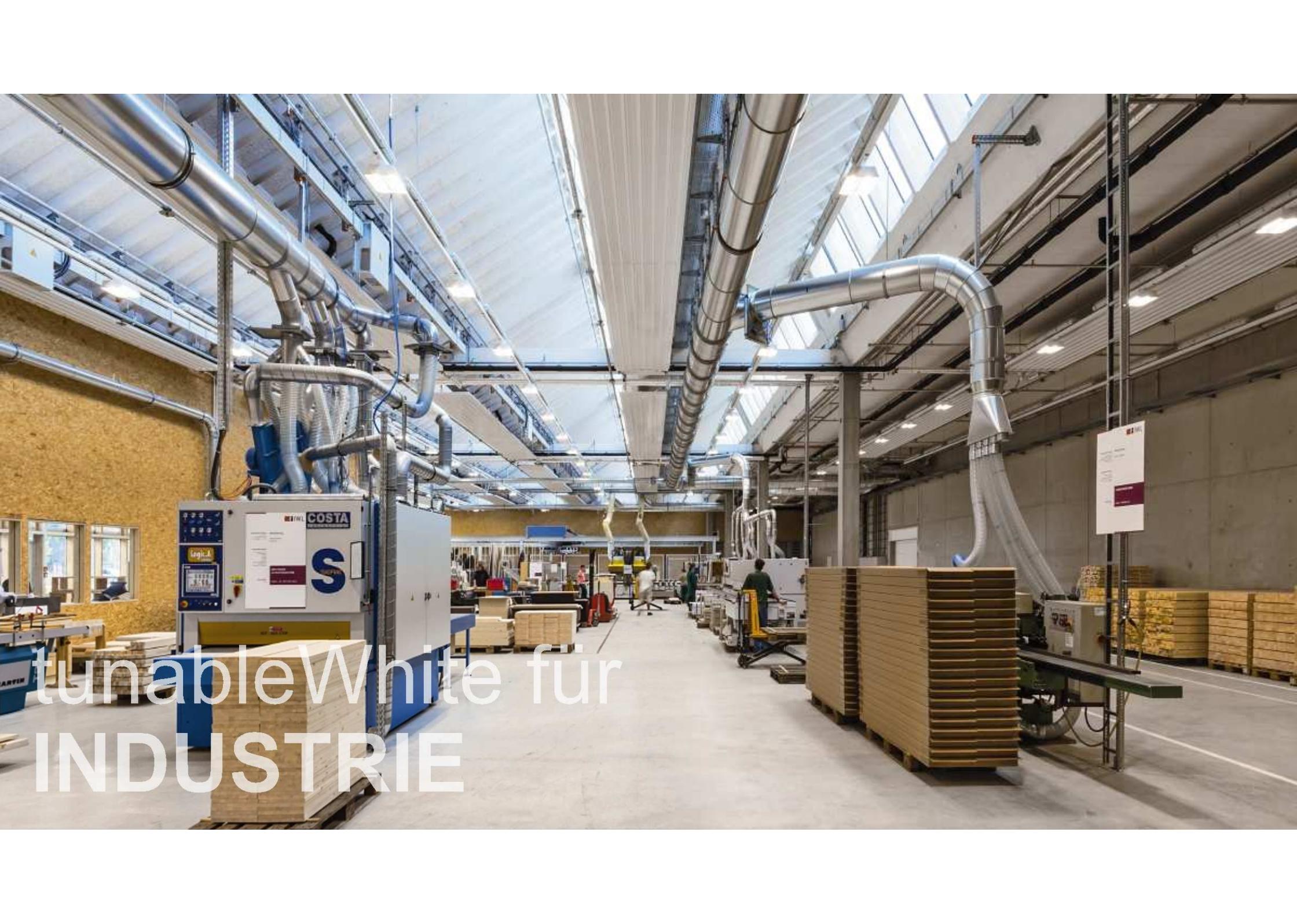
Studie: Die visuelle Wahrnehmung von Kunstwerken (University of Pisa)



tunableWhite - Monza-Methode in der Kunst

- **Anpassung unterschiedlicher Lichtfarben (tunableWhite) an die Farbpigmente steigert das Wahrnehmungserleben**

Sacra Conversazione von Domenico Ghirlandaio im Nationalmuseums San Matteo in Pisa



tunableWhite für
INDUSTRIE

Chancen und Grenzen der Praxis bei HCL-Anlagen

- DBU-Förderung
- Optimierungsschritte für Tageslichtmenge (+40 %). Fehlendes Kunstlicht ergänzend in den Morgenstunden. Ev 250lx am Auge
- Energetisch sehr effizient 6,4 kWh/m² a
- Monitoring: Alterung muss im Planungsansatz verstärkt berücksichtigt werden.
- Evaluation der Nutzereffekte durch Hochschule München:
 - **Verbesserung der Nachtschlafqualität**
 - **Steigerung des individuell wahrgenommenen Wohlbefindens der Nutzer**

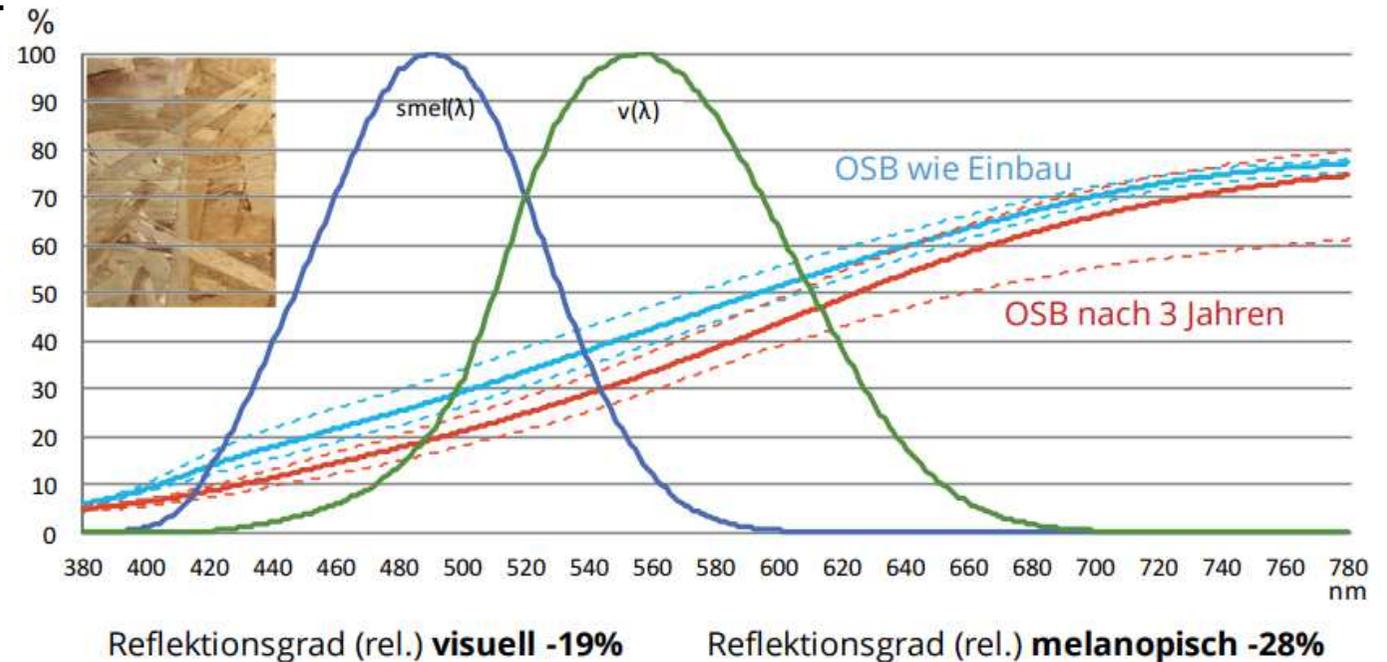
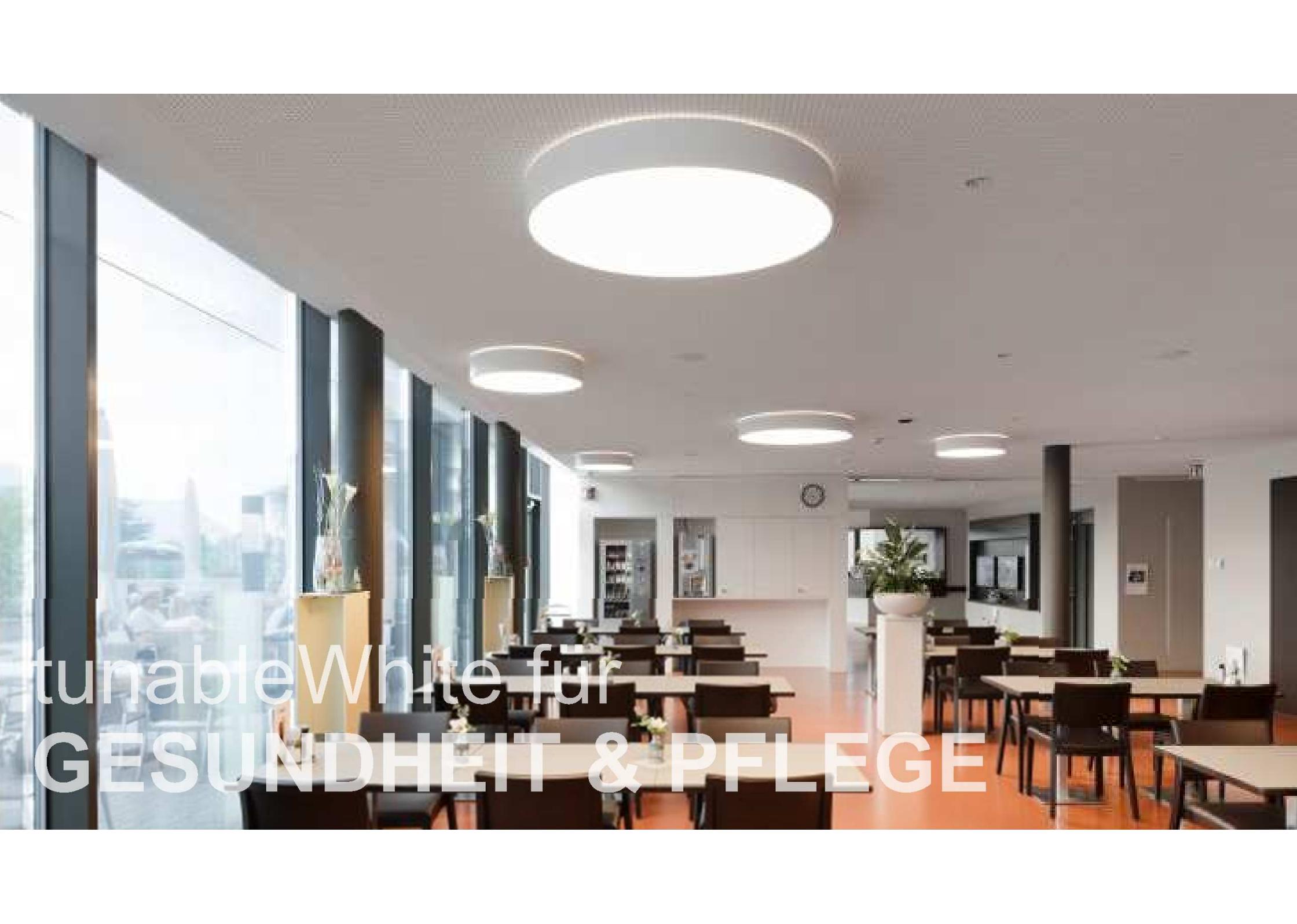


Abbildung 15: Reflektionsmessung der Holzoberfläche (OSB) von der offenen (tageslichtbestrahlten) und rückseitigen Oberfläche, Quelle: 3lpi lichtplaner + beratende ingenieure

A photograph of a modern dining room or cafeteria. The room features large windows on the left side, providing a view of the outdoors. The ceiling is white with several large, circular, recessed lighting fixtures. The floor is a light-colored wood or laminate. There are several tables and chairs arranged in rows. In the background, there is a service counter and a clock on the wall. The overall atmosphere is clean and bright.

tunableWhite für
GESUNDHEIT & PFLEGE

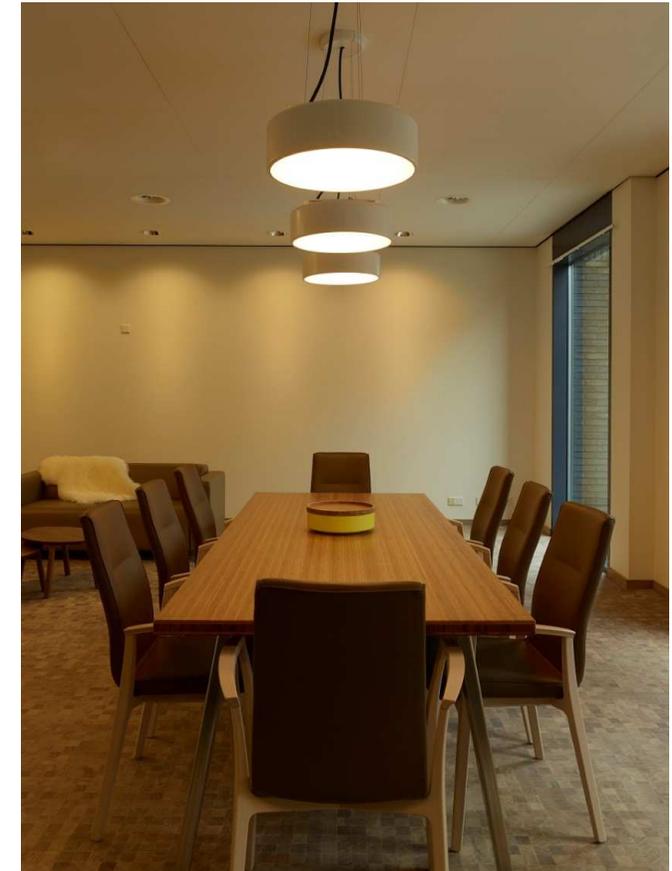
Mehrwert in der Pflege durch vertraute Wohnlichkeit schaffen

tunableWhite – Pflegeheime mit Mehrwert

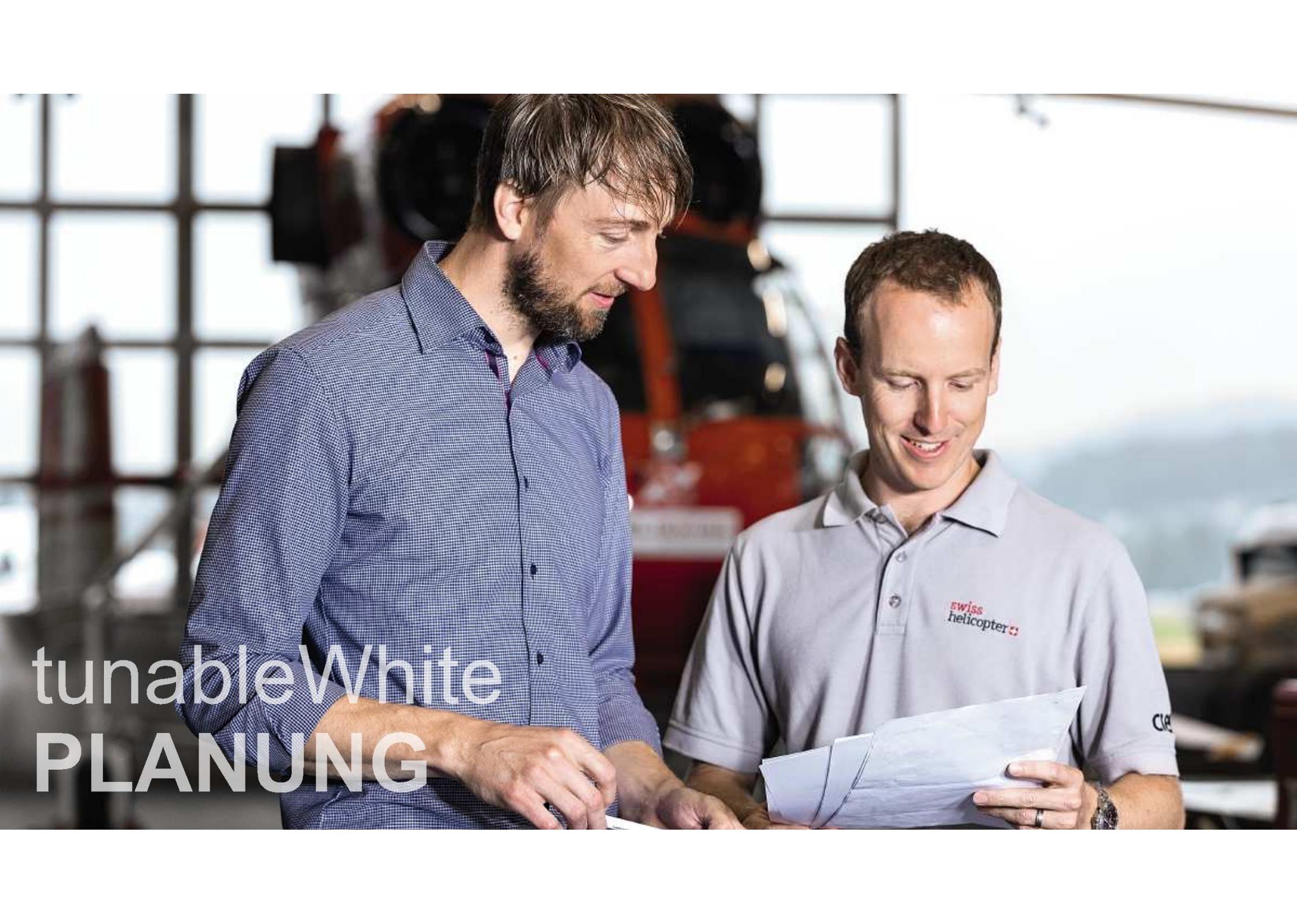
- Licht unterstützt die emotionale Wirkung und Benutzerfreundlichkeit für demente und körperlich bzw. psychisch beeinträchtigte Menschen im Pflegebereich
- Die Veränderung der Lichtfarben und -intensitäten lässt einen Raum an manchen Tagen als Festsaal mit rötlicher Kerzenschein Stimmung erstrahlen
- Zu einer anderen Zeit und Nutzung stellt dieser Raum mit stärkerem Blauanteil und höherer Intensität einen Bezug des Kunstlichts zum Tageslicht her
→ es wirkt belebend



Mehrwert in der Pflege durch vertraute Wohnlichkeit schaffen



förderlich auf die Synchronisierung der inneren Uhr



tunableWhite
PLANUNG

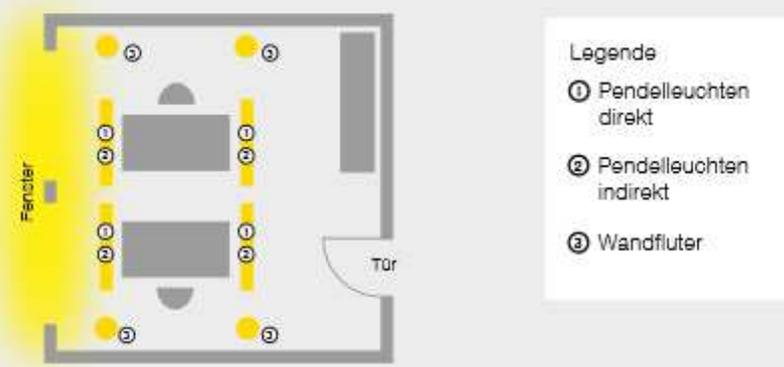
swiss
helicopter

CLP

Planung von tunableWhite im Human Centric Lighting Ansatz

Quelle: Licht.de HCL Planungsleitfaden

Raumgestaltung



Legende

- ① Pendelleuchten direkt
- ② Pendelleuchten indirekt
- ③ Wandfluter

Planen

Visuell

- E_h : 500 lx ① + ②
- E_z : 200-300 lx ① + ②

Emotional

- E_v : 200-300 lx ② + ③
- Entspannen ② + ③

Biologisch

- ① + ② + ③
- E_h : 800-1.000 lx
- E_{Aug} : 250 lx

© licht.de

Langfristiger Betrieb „Tageslichtautomatik“



Lichtszenen

Bediengerät Eingang:

Tageslichtautomatik

Konzentration

Entspannung

Jalousie

Alles Ein

Ein Aus

Bediengerät Smartphone zusätzlich:

Tageslichtautomatik

Konzentration

Entspannung

Gespräch

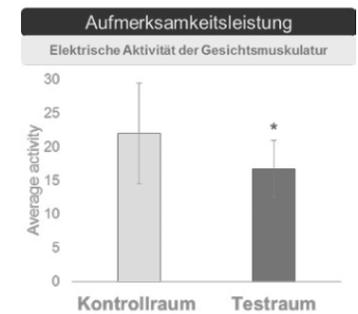
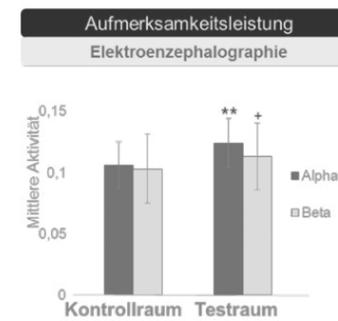
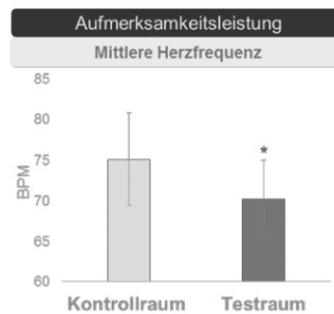
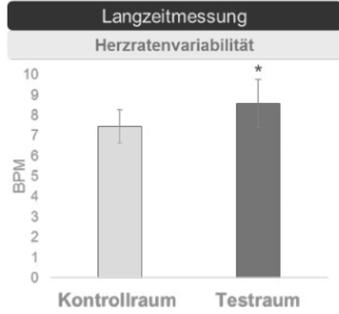
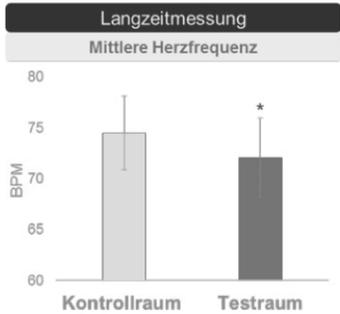
Energiesparen

Jalousie

Alles Ein

Ein Aus

Auszug aus Nymphenburg-Studienergebnissen im Büro



Geringere psychische Belastung / Anspannung

Bessere Stressverarbeitung

Verbesserter mentaler Zustand bei Aufmerksamkeitsaufgabe

Höhere Konzentration

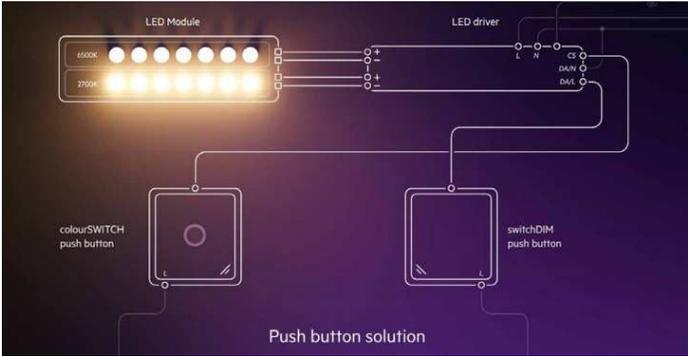
Vermindertes Misstrauen

- Studie zu Bioadaptivem Licht (HCL) mit Veränderung von Intensität und Farbtemperatur im Tagesverlauf
- Signifikant verbesserte Ergebnisse in neuropsychologischen Messungen



tunableWhite
STEUERUNG

Steuerung für tunableWhite in Räumen mit Mehrwert



Über Tasterbetrieb

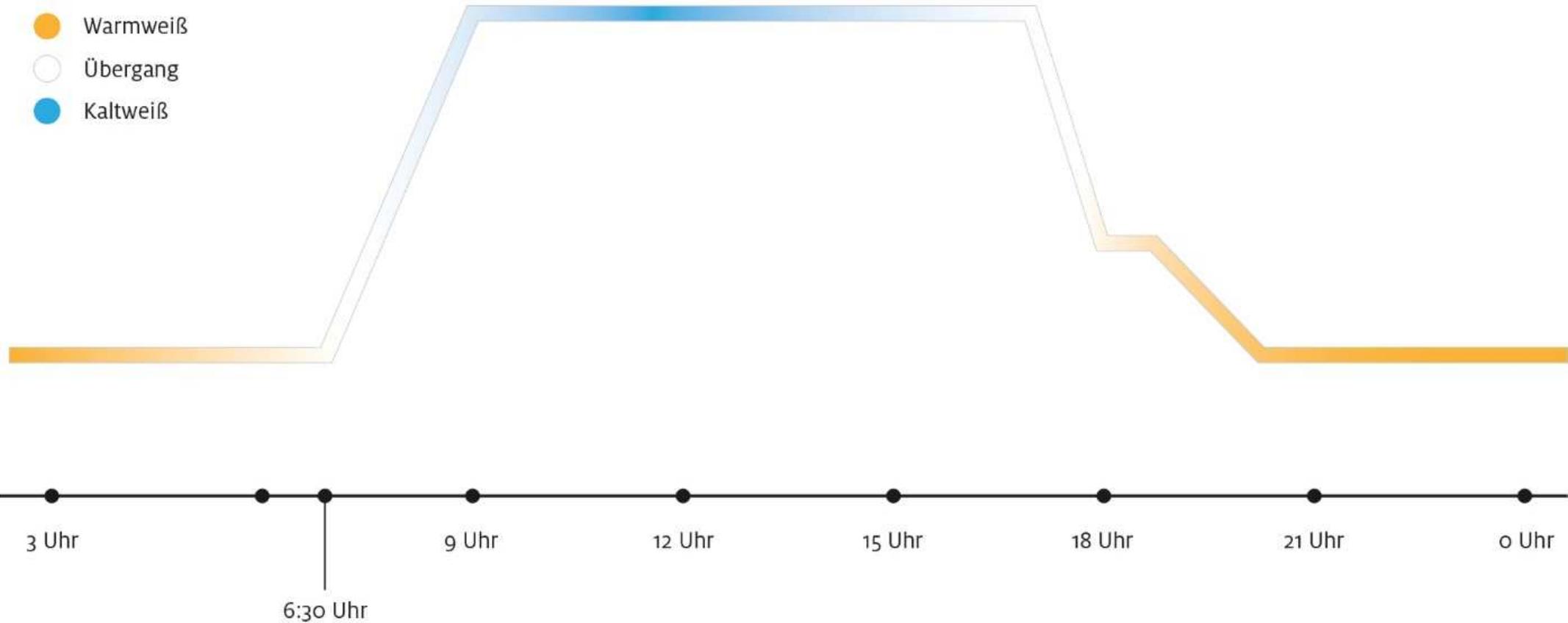


Über App ohne Steuerleitung
mittels basicDim Wireless
in Bestandslösungen



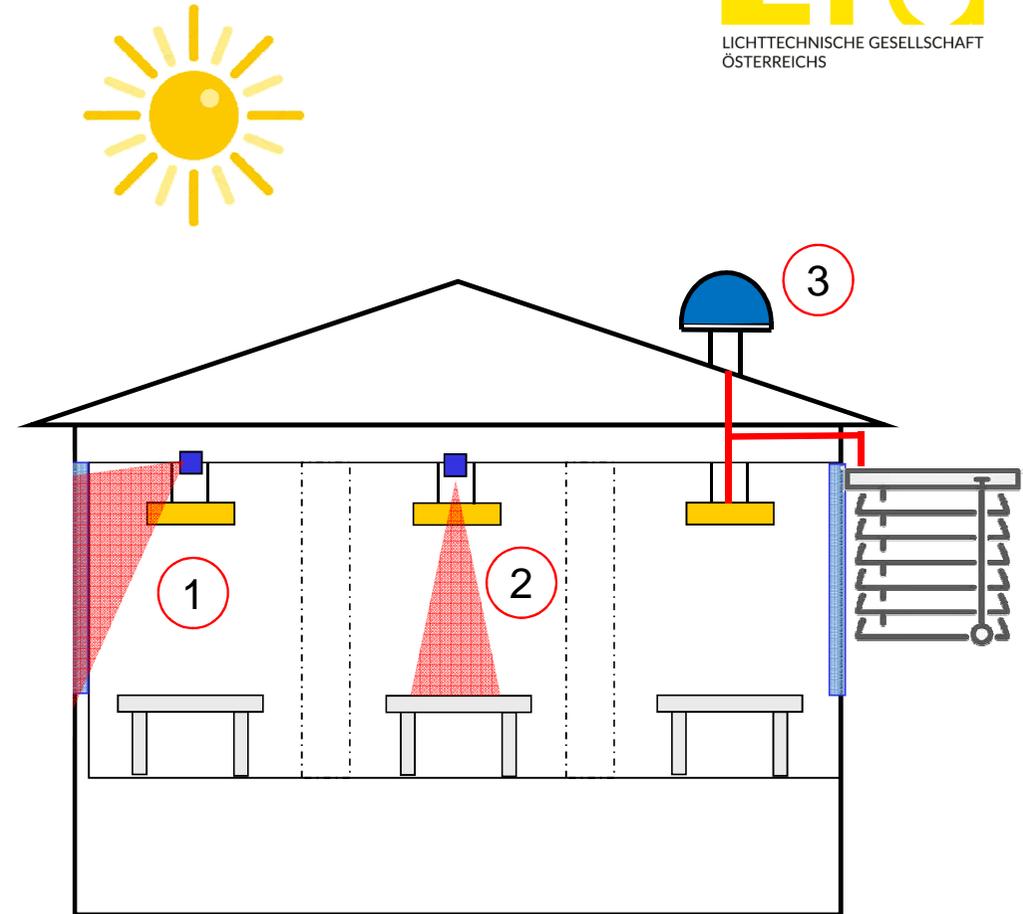
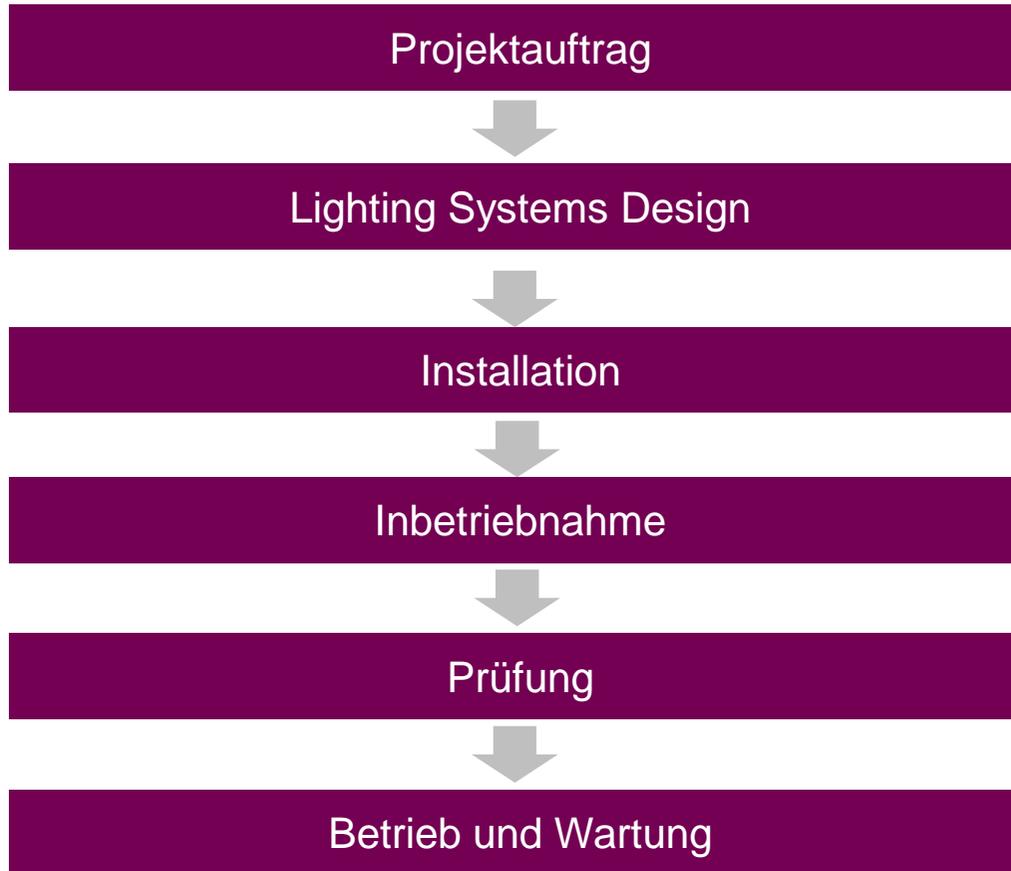
Durch Integration
in DALI-Systeme

Einfache Inbetriebnahme



Quelle: Licht.de HCL Planungsleitfaden

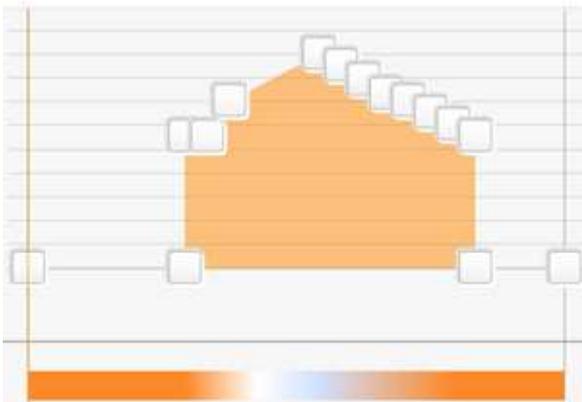
von der Planung bis zur Wartung



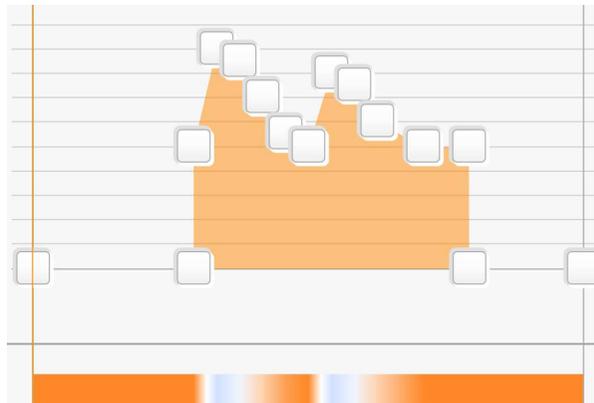
Human Centric Lighting

Vordefinierte Kurven für Human Centric Lighting

Natürliches Tageslicht



Leistungssteigerung



Schichtarbeit





voestalpine
ONE STEP AHEAD.

19:02

©Philip Platzer