



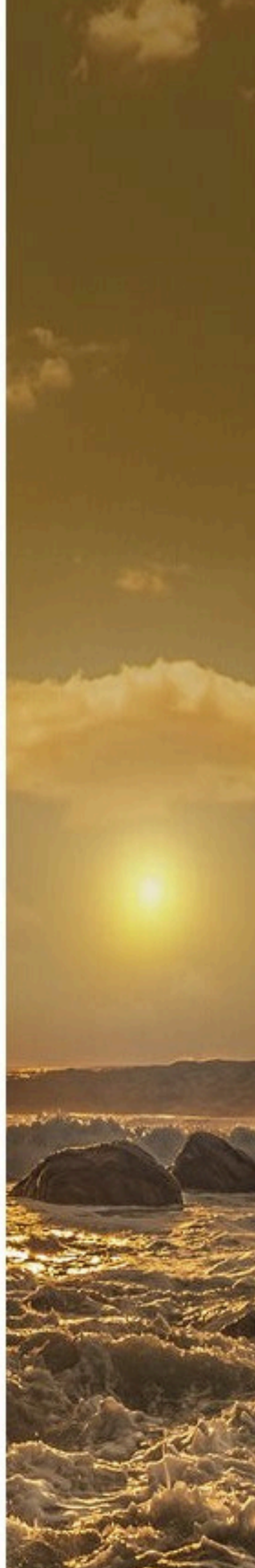
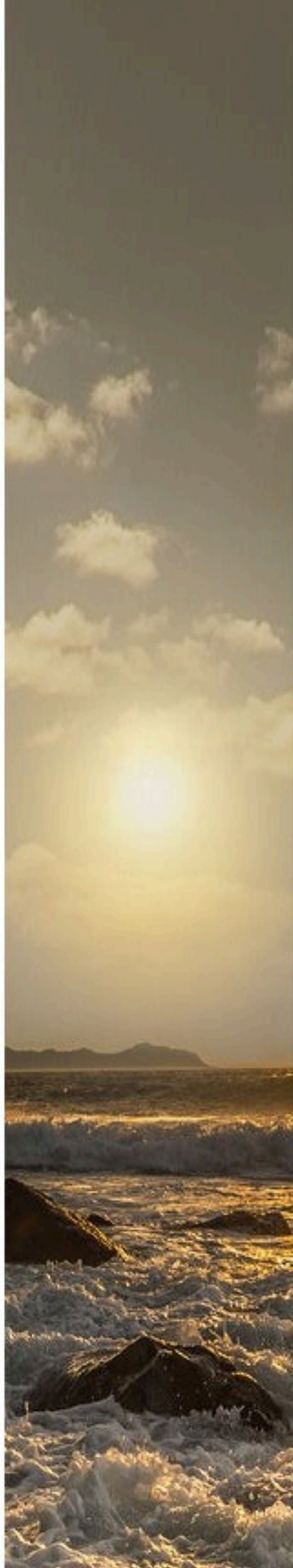
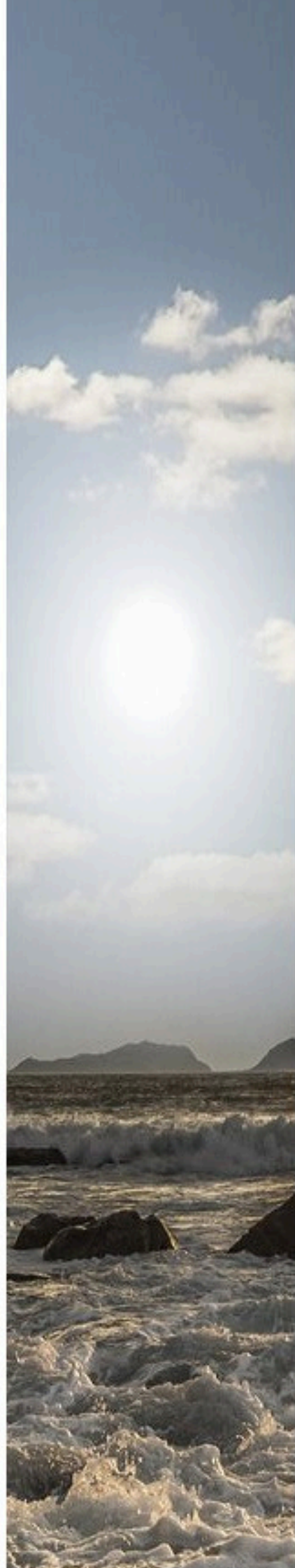
DE



HUMAN CENTRIC LIGHTING

onework GmbH
2026

Human Centric Lighting
in Schulen & Bildungseinrichtungen



Human Centric Lighting

Human Centric Lighting (HCL) stellt ein innovatives Beleuchtungskonzept dar, das speziell die biologischen, emotionalen und kognitiven Bedürfnisse von Lernenden und Lehrenden berücksichtigt.

Im Schulkontext bedeutet dies, dass die Beleuchtung dynamisch an den Tagesablauf und spezifische Unterrichtsaktivitäten angepasst wird. Die wissenschaftlichen Grundlagen basieren auf der Entdeckung intrinsisch photosensitiver retinaler Ganglienzellen (ipRGC), die mit ihrem Melanopsin-Pigment besonders sensibel auf kurzwelliges, blaues Licht reagieren.

Die Problematik im Schulkontext ist erheblich: Viele Schülerinnen und Schüler verbringen ca. 70% ihrer Schulzeit in Klassenzimmern, oft unter suboptimaler Beleuchtung, was zu Aufmerksamkeitsstörungen, Müdigkeit und vermindertem Lernerfolg führt. Besonders für Jugendliche ist dies problematisch, da ihr circadianer Rhythmus bereits biologisch verspätet ist und frühe Schulstartzeiten eine zusätzliche Herausforderung darstellen.





Hauptvorteile für Schülerinnen und Schüler

Signifikant erhöhte Leseleistung und akademische Performance	Seite 06 - 07
Dramatisch verbesserte Konzentration und Aufmerksamkeit	Seite 08 - 09
Reduktion von ADHD-Symptomen und Hyperaktivität	Seite 10 - 11
Verbesserte Schlafqualität und Schlaf-Rhythmus	Seite 12 - 13
Reduktion von Depression und Seasonal Affective Disorder (SAD)	Seite 14 - 15
Verbessertes Wohlbefinden und Stimmung	Seite 16 - 17
Verbessertes Sozialverhalten und reduzierte Aggressivität	Seite 18 - 19
Erhöhte Aufmerksamkeit und reduzierte Ablenkbarkeit	Seite 20 - 21
Weniger Fehlzeiten und bessere Schulanwesenheit	Seite 22 - 23
Bessere Lesefähigkeit und Sprachentwicklung	Seite 24 - 25



Signifikant erhöhte Leseleistung und akademische Performance

Dies ist einer der am besten dokumentierten Effekte von HCL im schulischen Kontext.
Heschong Mahone Group - Flaggschiff-Studie (1999):

- Capistrano Unified School District (kalifornisch): Schüler mit dem meisten Tageslicht in ihren Klassenzimmern zeigten
 - 20% schnellere Fortschritte bei Mathematiktests
 - 26% schnellere Fortschritte bei Lesetests
 - Im Vergleich zu Schülern mit dem wenigsten Tageslicht (99% statistische Signifikanz)
- Fenster-Effekt: Schüler in Klassenzimmern mit den größten Fensterflächen machten
 - 15% schnellere Fortschritte in Mathematik
 - 23% schnellere Fortschritte beim Lesen
 - Gegenüber Schülern mit den kleinsten Fenstern
- Skylight-Effekt: Schüler in Klassenzimmern mit gut gestalteten Skylights verbesserten sich
 - 19-20% schneller als Schüler ohne Skylights
- Lüftbare Fenster: Auch scheinbar nebensächliche Faktoren hatten Effekt:
 - Schüler mit Zugang zu öffnenden Fenstern machten 7-8% schnellere Fortschritte
 - Dies galt unabhängig davon, ob eine Klimaanlage vorhanden war
- Seattle und Fort Collins: Final-Test-Ergebnisse bestätigten die Befunde:
 - Schüler mit dem meisten Tageslicht: 7-18% höhere Test-Scores als jene mit dem wenigsten

Philips SchoolVision Studien (Dynamische Klassenzimmer-Beleuchtung):

Mehrere Schulen mit dynamischen Beleuchtungssystemen (vier Einstellungen: Normal, Focus, Energy, Calm) zeigten:

- Epsom and Ewell High School (UK): Konzentrationstests (D2-Tests) unter SchoolVision:
 - Year 7 Gruppe 1: +17 Punkte mittlere Perzentil-Verbesserung
 - Year 7 Gruppe 2: +40 Punkte mittlere Perzentil-Verbesserung
 - Kontrollgruppe: keine Verbesserung
- Hamburg Primary School (Deutschland, 1-Jahres-Studie):
 - 35% Steigerung der Leseschnelligkeit
 - 45% Reduktion der Fehlerquote
 - 75% Reduktion von Rastlosigkeit
- Amsterdam (Niederlande):
 - 18% höhere Konzentrationstests-Scores
 - Erhöhte Motivation und bessere Bewertung der Lernumgebung

Dramatisch verbesserte Konzentration und Aufmerksamkeit

Van der Zande et al. - Dynamische Beleuchtungs-Metaanalyse:
Eine systematische Analyse von quasi-experimentellen Feldstudien und randomisierten Laborexperimenten zeigte:

- Focus-Setting (1000 lux, 6500K): Positive Effekte auf Konzentration bei Grundschulern
- Fehlerquoten sanken messbar unter dieser Beleuchtung
- Diese Effekte waren konsistent über verschiedene Jahreszeiten (Winter/Frühling)

Hamburg Studie (Schulle-Markwort et al., 2010):
Mit dynamischen Lichtsystemen in deutschen Schulen:

- Erhöhte Wachheit und Konzentration besonders in frühen Morgenstunden
- Schüler konnten länger konzentriert arbeiten

Mechanismus - Blue-enriched Licht stimuliert ipRGC-Zellen und führt zu:

- Reduzierter Melatonin-Ausschüttung (reduziert Müdigkeit)
- Erhöhte Cortisol- und Serotonin-Produktion (fördert Wachheit)
- Verbesserte Exekutivfunktion im präfrontalen Kortex

Studienergebnis (University of Mississippi, 2014):

Schüler in stimulierendem Licht (Focus-Setting) zeigten bessere Leistung bei kognitiv fordernden Aufgaben (Aufmerksamkeitstests), während Textverständnis und Motivation weniger beeinflusst wurden.



Reduktion von ADHD-Symptomen und Hyperaktivität

Saisonale ADHD-Variation (Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, 2024):

Eine bahnbrechende Studie zeigte, dass Umgebungslicht die ADHD-Symptomatik direkt beeinflusst:

- Sommermonate (intensive Lichtexposition, längere Tage): Kinder mit ADHD zeigen
 - Signifikant weniger Aufmerksamkeitsdefizit-Symptome ($p < 0,05$)
 - Dies ist während des Jahres die Jahreszeit mit den höchsten Lichtstärken und längsten Tageslichtstunden
- Wintermonate: Deutliche Verschlimmerung der ADHD-Symptome bei denselben Kindern
 - Korreliert mit kürzeren Tagen und reduzierter Lichtintensität

Interpretation: Die Studie belegt, dass Umgebungslicht ein wesentlicher Modulator von ADHD-Symptomen ist – unabhängig von Medikation

Praktische Implikation:

HCL-Systeme mit erhöhten Lichtstärken und Blauanteilen morgens können als nicht-pharmakologische Intervention zur Symptom-Reduktion beitragen.

Hamburg-Studie (Schulle-Markwort & Barkmann, 2010):

Mit dynamischer Beleuchtung in Schulen:

- 75% Reduktion von Rastlosigkeit
- Verbesserte Verhaltenskontrolle
- Dies deutet auf eine direkte Reduktion von Hyperaktivitäts-Symptomen hin



Verbesserte Schlafqualität und Schlaf-Rhythmus

Das Problem der Adoleszenten-Schlaf-Phase:

Jugendliche haben biologisch einen verzögerten Melatonin-Freisetzungsrhythmus, was zu späterem Einschlafen führt. Frühe Schulstartzeiten (vor 08:30 Uhr) erzeugen einen Schlaf-Mangel, der sich auf Gesundheit auswirkt.

HCL-Lösung – Klassenzimmer-Beleuchtung am Morgen:

Blaues Licht am Morgen während der Schulzeit kann die circadiane Phase vorverlegen:

- Reduziert Melatonin am Morgen (fördert Wachheit)
- Verstärkt den circadianen Rhythmus
- Ermöglicht besseren Schlaf in der Nacht

Melatonin-Studie (Eckerberg et al., 2012):

Eine randomisierte, doppelblind, Placebo-kontrollierte Studie mit 21 Jugendlichen (14-19 Jahre) mit Einschlaf-Schwierigkeiten:

- Nachmittags-Melatonin (1 mg, 16:30-18:00 h) für 6 Tage pro Woche über 5 Wochen
- Schlafbeginn: 68 Minuten früher nach Melatonin-Wochen vs. Placebo-Wochen ($p < 0,005$)
- Schlafdauer: 62 Minuten länger bei Melatonin ($p < 0,05$)
- Tagesschläfrigkeit: Deutlich reduziert während Melatonin-Wochen ($p < 0,05$)
- Diese Ergebnisse zeigen den Starken Effekt von Rhythmus-Optimierung

Blaues Licht und Schlaf-Qualität (Choi & Suk, 2019):

Eine Studie verglich Morgen-Exposition zu 3500K (warm) vs. 6500K (blau-angereichert):

- Melatonin-Rückgang: Signifikant größer unter blauem Licht ($p < 0,05$)
- Subjektive Wachheit: Deutlich verbessert unter Blaulicht ($p < 0,05$)
- Diese morgendliche Exposition führt zu besserer nächtlicher Melatonin-Produktion





Reduktion von Depression und Seasonal Affective Disorder (SAD)

Licht und Serotonin:

Natürliches und blaues Licht stimuliert die Serotonin-Produktion, das „Glückshormon“. Mangelnde Lichtexposition in Wintermonaten reduziert Serotonin, während Melatonin ansteigt, was zu Depression führt.

Light Therapy bei SAD-Symptomen (Magnusson et al., 1998):

Obwohl diese Studie nur milde Effekte auf schulische Anwesenheit zeigte, verbesserte Lichttherapie bei einigen Schülern Konzentration und morgendliche Wachheit:

- Schüler mit SAD-Symptomen zeigten Verbesserungen in Konzentrationsfähigkeit
- Verbesserungen beim Aufwachen am Morgen (wenn auch mild)

Sunlight Exposure und mentale Gesundheit (Wang et al., 2023):

Eine systematische Analyse von Studien zur Sonnenlicht-Exposition zeigte:

- Menschen mit längerer Sonnenlicht-Exposition berichten weniger depressive Symptome
- Menschen in Bereichen mit längerer Tageslicht-Dauer haben niedrigere Depressions- und Suizidgedanken-Quoten
- Der Mechanismus: erhöhte Vitamin D-Produktion und Serotonin-Regulation

Praktische Schulanwendung:

Schulen mit überwiegend künstlicher Beleuchtung oder in nördlichen Regionen mit Winterdunkelheit können durch HCL-Systeme mit erhöhtem Blauanteil morgens die SAD-Symptomatik bei Schülern reduzieren.



Verbessertes Wohlbefinden und Stimmung

Choi & Suk (2019) - Subjektive Stimmungs-Parameter:

Unter 6500K (blau-angereichert) vs. 3500K (warm) Licht:

- Stimmung: Signifikant verbessert unter blauem Licht ($p < 0,05$)
- Visueller Komfort: Gegenüber dem warmen Licht erhöht

Geschlechtsspezifische Effekte:

Eine Studie (Mott et al., 2012) zeigte, dass Stimmung und Leistung geschlechtsspezifisch reagieren:

- Frauen: Bessere Stimmung unter warmem Licht (3000K)
- Männer: Bessere kognitive Leistung unter kühlem Licht (5500K)

Dies deutet darauf hin, dass optimale HCL-Systeme flexible, situations-bezogene Anpassungen ermöglichen sollten.

Emotionales Wohlbefinden (Universität Hamburg, 2010):

Mit dynamischen Lichtsystemen in Schulklassen:

- Schüler berichten sich besser und wohler fühlend
- Mentale Belastung reduziert
- Emotionale Stabilität verbessert



Verbessertes Sozialverhalten und Reduzierte Aggressivität

Hamburg-Studie (Schulle-Markwort & Wessolowski, 2010):

Mit dynamischen Lichtsystemen in Klassenzimmern:

- 75% Reduktion von Rastlosigkeit (bereits erwähnt, aber auch Verhaltens-Effekt)
- Während „Calm“-Einstellung (warmes, gedimmtes Licht für Gruppenarbeit):
 - Kinder waren 20% schneller beim Lösen gemeinsamer Aufgaben
 - Kinder sprachen 95% mehr im entspannten Licht-Setting als im Standard-Licht

Interpretation:

Warmes, diffuses Licht fördert Zusammenarbeit, während intensives blaues Licht die Konzentration verbessert – beide sind für unterschiedliche Lernphasen wertvoll.

Verhaltensordnung:

Mehrere Schulen berichteten von:

- Reduzierten Disziplinarproblemen
- Weniger aggressiven Auseinandersetzungen zwischen Schülern
- Verbesserten sozialen Interaktionen

Diese Effekte werden teilweise der besseren Schlafqualität und den stabilisierten Hormonrhythmen zugeschrieben.

Erhöhte Aufmerksamkeit und reduzierte Ablenkbarkeit

Blue Light und Kognitive Funktion (Alkozei et al., 2016):

Eine neurobiologische Studie mit Studierenden:

- 30 Minuten morgendliches blaues Licht führte zu:
 - Schnellere Reaktionszeiten bei kognitiven Working-Memory-Tests ($p < 0,05$)
 - Erhöhte funktionelle Gehirnaktivität im präfrontalen Kortex
 - Diese Effekte persistierten über die gesamte nachfolgende Testphase
- Dies ist die erste Studie, die zeigt, dass eine einzelne kurze Blaulicht-Exposition messbare, dauernde Veränderungen in der Gehirnaktivierung bewirkt





Weniger Fehlzeiten und bessere Schulanwesenheit

Daylighting in Green Schools (Arastirmax, 2018):

Ein systematischer Überblick über Schulen mit optimierter Tageslichtzuführung zeigte:

- Schüler in tageslicht-reichen Schulen: Signifikant höhere Anwesenheitsquoten
- Vergleich mit Standardschulen: Deutlich niedrigere Fehlzeiten

Full-Spectrum Lighting Studie (Kanada, 2-Jahres-Studie):

Kinder an Grundschulen mit Vollspektrum-Beleuchtung vs. konventionellem Licht:

- Weniger Fehltage pro Jahr ($p < 0,05$)
- Verbesserte Gesundheit der Schüler

Interpretation:

Bessere Lichtverhältnisse führen zu höherem Wohlbefinden und damit zu reduzierten Fehlzeiten.





Bessere Lesefähigkeiten und Sprachentwicklung

Oral Reading Fluency (ORF) - Mott et al. (2012):

Eine Studie mit Dynamic Classroom Lighting (Focus-Setting bei 6000K, 100 Fußkerzen) auf dritte Klasse:

- Experimentalgruppe (mit Focus-Licht): Basale ORF begann niedriger (M=94) als Kontrollgruppe (M=103)
- Mittelsemester zeigte aber stärkeres Wachstum: Experimentalgruppe +34 Punkte durchschnittlich vs. Kontrollgruppe +18 Punkte
- Bei Semester-Ende war die Experimentalgruppe überlegen ($p < 0,001$)
- **Der ORF misst Leseflüssigkeit und ist ein Schlüssel-Faktor für Leseverständnis

Englische Studie (500 Lux + erhöhtes indirektes Licht):

Mit 500 Lux Arbeitsplatz-Beleuchtung und Erhöhung des indirekten Lichts von 100 auf 300 Lux:

- Lernergebnisse verbesserten sich in:
 - Mathematik
 - Lesen
 - Schreiben
- Morgens: Schüler waren aufmerksamer und aktiver (besonders im Winter)



Hauptvorteile für Lehrkräfte

Verbesserte Arbeitsleistung und kognitive Fähigkeiten	Seite 28 - 29
Erhöhte Gesundheit und reduzierte Burnout-Symptome	Seite 30 - 31
Bessere Anpassung an frühe Schulstartzeiten	Seite 32 - 33
Verbesserte Stimmung und emotionales Wohlbefinden	Seite 34 - 35





Verbesserte Arbeitsleistung und kognitive Fähigkeiten

Aktivierendes Licht und Lehrkräfte-Fokus:

Ähnlich wie bei Schülern profitieren Lehrkräfte von:

- Morgendlichem blauen Licht: Erhöhte Wachheit und Aufmerksamkeit während Unterrichtsplanung und -durchführung
- Bessere Konzentration bei administrativen Aufgaben
- Reduzierte Fehlerquoten bei Beurteilung von Schülerarbeiten





Erhöhte Gesundheit und reduzierte Burnout-Symptome

Lehrkräfte-Wohlbefinden und Licht:

Obwohl nur wenig spezifische Literatur zu HCL und Lehrkräften existiert, belegen Studien zum allgemeinen Lehrer-Stress:

- 76% der Lehrkräfte berichten von Schlafproblemen und physischer Erschöpfung
- 62% berichten von psychischer Belastung und Angststörungen
- 68% berichten von sozialen Wohlbefinden-Beeinträchtigungen

Rolle von Arbeitsumgebung:

Ein systematischer Review der Lehrkräfte-Gesundheit zeigte, dass die physische Arbeitsumgebung ein signifikanter Faktor für Wohlbefinden ist. Ein positives Schulklima reduziert Stress und Burnout-Risiko.

HCL-Effekt:

Optimale Beleuchtung unterstützt:

- Besseren Schlaf-Wach-Rhythmus trotz früher Schulstartzeiten
- Verbesserte Stimmung und emotionale Stabilität
- Weniger Stressanfälligkeit



Bessere Anpassung an frühe Schulstartzeiten

Schulstartzeiten und jugendliche Schlafdefizienz:

Ein Rochester-Study (2022) zeigte:

- ~90% der Gymnasiasten schlafen zu wenig (weniger als 8-10 Stunden nötig)
- Frühe Schulstartzeiten (vor 08:30 h) führen zu psychischen Problemen:
 - Depression und Angststörungen erhöht
 - Frühe Schulstarts bewirken 1 Stunde zusätzlichen Schlafverlust (durch circadiane Verzögerung), nicht nur die nominale Zeitverschiebung

HCL als Lösung:

Schulen mit HCL-Systemen können:

- Morgendlich starke, blaue Lichtverhältnisse schaffen (mindestens 250-500 Lux mit hohem Blauanteil)
- Dies hilft Schülern, trotz biologischer Verzögerung wach zu werden
- Auch Lehrkräfte profitieren von derselben stimulierenden Beleuchtung

Verbesserte Stimmung und emotionales Wohlbefinden

Warm-weißes, gedimmtes Licht in Schulpausen und bei ruhigen Aktivitäten führt zu:

- Entspannteren Lehrkräften
- Besseren Lehrer-Schüler-Beziehungen
- Weniger Konflikten im Klassenzimmer







Weitere Vorteile: Spezielle Schülerpopulationen

Schülerinnen und Schüler mit besonderen Bedürfnissen
ADHD-Schüler:

Die Barcelona-Studie (2024) hat gezeigt, dass erhöhte Lichtintensität ADHD-Symptome direkt reduziert. HCL-Systeme könnten eine nicht-pharmakologische Supportmaßnahme darstellen.

Autismus und sensorische Sensitivität:

Obwohl keine spezifischen HCL-Studien vorliegen, profitieren viele Schüler mit Autismus von:

- Konsistenten, vorhersehbaren Lichtverhältnissen
- Reduzierten sensorischen Überreizungen durch dynamische Anpassungen
- Besserer Struktur durch klare Licht-assoziierte Aktivitätsphasen



Weitere Vorteile

Kosten und Energieeffizienz

Seite 40 - 41

Implementierungsstandards und Best Practices

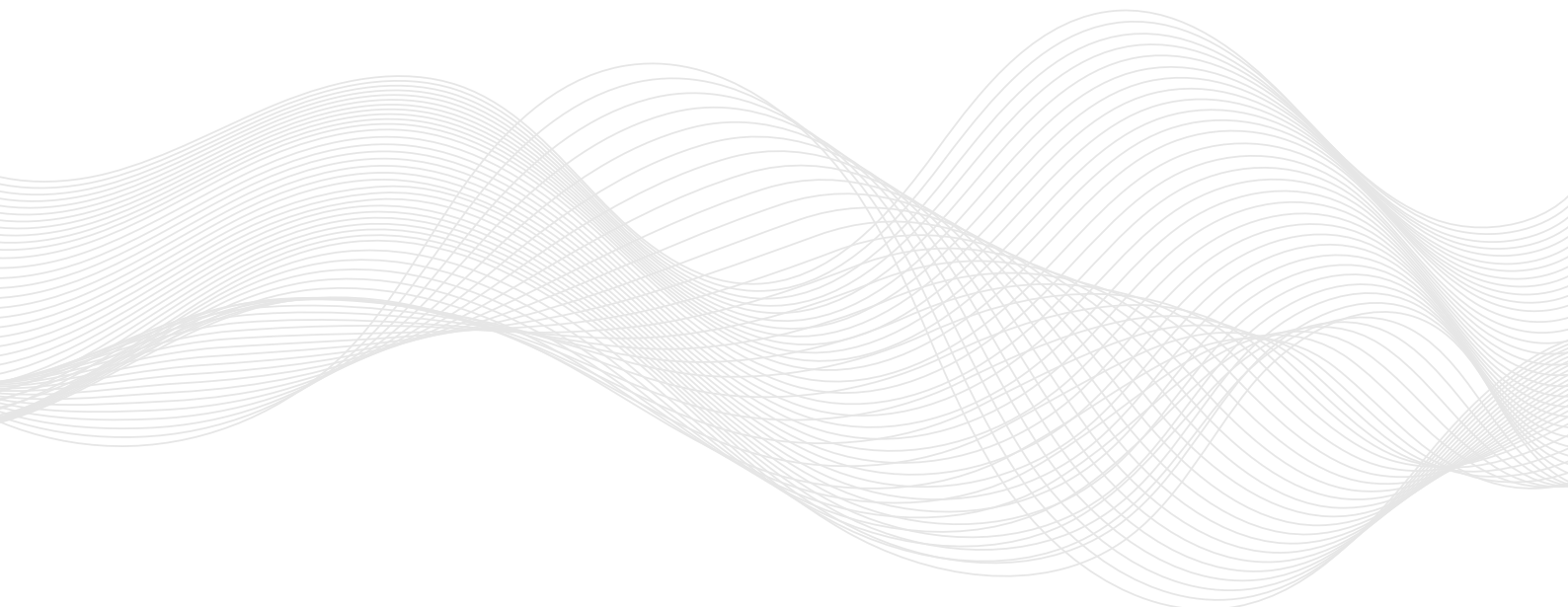
Seite 42 - 43

Zusammenfassung

Seite 44 - 45

Abschließende Empfehlung

Seite 46 - 47



Kosten und Energieeffizienz

Finanzielle Vorteile

LED-Beleuchtung mit Lichtmanagement:

- Energieeinsparung: Bis zu 85-88% durch LED + intelligente Steuerung
- Beispielrechnung einer Schule:
 - Alte Installation: 1.598 kWh pro Jahr; 489€ Kosten
 - Neue LED + LM: 188 kWh pro Jahr; 57€ Kosten
 - Jahressparnis: 1.410 kWh; 432€
 - CO₂-Reduktion: 0,85 Tonnen pro Jahr
- Amortisationszeit: 1-3 Jahre bei mittleren Schulgebäuden
- Zusätzliche Einsparungen: Reduzierte Wartungskosten durch lange LED-Lebensdauer (15+ Jahre)
- Durch BAFA- und BEG-Förderprogramme verkürzt sich die Amortisation häufig um weitere 1–2 Jahre

Indirekter finanzieller Nutzen durch bessere Performance:

- Verbesserte Noten → bessere Schulabschlussquoten
- Reduktion von Förderbedarfen
- Weniger Disziplinarmaßnahmen





Implementierungs- standards und Best Practices

DIN SPEC 67600 und CIE S 026 Richtlinien

Tagsüber (Morgens/Vormittags):

- Vertikale Beleuchtungsstärke am Auge: Mindestens 250-500 Lux
- Lichtfarbe: Mindestens 5.000-6.500 Kelvin (kühles, blau-angereichertes Licht)
- Melanopic EDI: Mindestens 250-500 (besserer Standard als nur CCT)

Vormittags (gegen Mittag):

- Optimale Lernphase: 500-1000 Lux bei 6000-6500K
- Focus-Setting für Prüfungen/konzentrierte Arbeit

Nachmittags:

- Allmähliche Reduktion: 300-500 Lux, 4000-5000K
- Energy-Setting zur Überwindung von Nachmittagsmüdigkeit (oft nach Mittagessen)

Für Gruppenarbeit und kreative Aktivitäten:

- Warmer, gedimmtes Licht: 300 Lux, 3000-3500K
- Calm-Setting zur Unterstützung von Zusammenarbeit

Zusammenfassung

Vorteil	Effektgröße
Leseleistung (ORF)	+20-35% Verbesserung
Mathematik-Fortschritt	+15-20% schneller
Konzentration	+17-40% Perzentil-Verbesserung
ADHD-Symptome	Saisonal signifikant
Schlafqualität	+62-68 Minuten Schlaf
Aufmerksamkeit (Morgens)	+8-35% Verbesserung
Fehlerquoten	-45% Reduktion
Rastlosigkeit/Hyperaktivität	-75% Reduktion
Schulanwesenheit	Signifikant erhöht
Energieeffizienz	-85-88% Energiekosten





Pas

J'ai

Tu as

Il a

Elle a

Nous avons

Vous avez

Abschließende Empfehlungen

HCL in Schulen und Bildungseinrichtungen sollte:

Priorität in kritischen Lernräumen erhalten:

- Klassenzimmer (besonders Mathematik und Sprachunterricht)
- Prüfungsräume
- Klassenzimmer mit geringem Tageslichteinfall

Flexibel implementiert werden:

- Verschiedene Lichtsettings für unterschiedliche Aktivitäten (Konzentration, Gruppenarbeit, Kreativität)
- Zeitlich an Schulstunden angepasst (stimulierend morgens, unterstützend nachmittags)

Mit Lehrkräfte-Training kombiniert werden:

- Verständnis für optimale Lichtsettings bei verschiedenen Unterrichtsszenarien
- Sensorische und automatische Steuerung reduziert manuellen Aufwand

Besonders für Schulen in nördlichen Breitengraden wertvoll sein:

- Winterliche Lichtverhältnisse können durch HCL kompensiert werden
- SAD-Symptomatik bei Schülern und Lehrkräften lässt sich reduzieren

Mit moderaten Investitionskosten und schneller Amortisierung geplant werden:

- LED + Lichtmanagement amortisiert sich in 1-3 Jahren
- Langfristig deutliche Kostenersparnisse durch Energieeffizienz

Regelmäßig evaluiert werden:

- Messung von Schülerleistungen vor und nach HCL-Installation
- Feedback von Schülern und Lehrkräften zur subjektiven Verbesserung
- Anpassung der Lichtverhältnisse basierend auf Ergebnissen

Erfolgreiche Projekte beginnen mit der richtigen Entscheidung



Wir stehen für Bildungsbauten, die über reine Funktionalität hinausgehen. Unser Anspruch ist, Lernorte zu realisieren, in denen Technologie nahtlos integriert ist: im Hintergrund effizient gesteuert, im Alltag wirksam erlebbar. Das erreichen wir durch intelligente Gebäudeautomation, ressourcenschonende Systemlösungen und Raumkonzepte, die Gesundheit, Komfort und Leistungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler konsequent ins Zentrum stellen.



Lösungen für Ihr Projekt



onework CORE

Seite 52 - 53

onework LUX

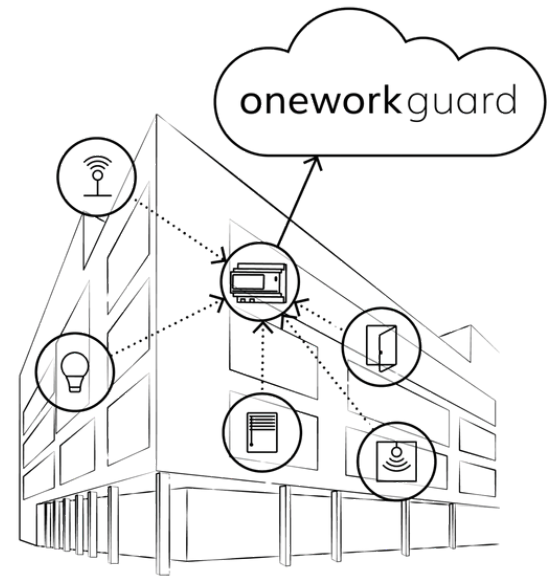
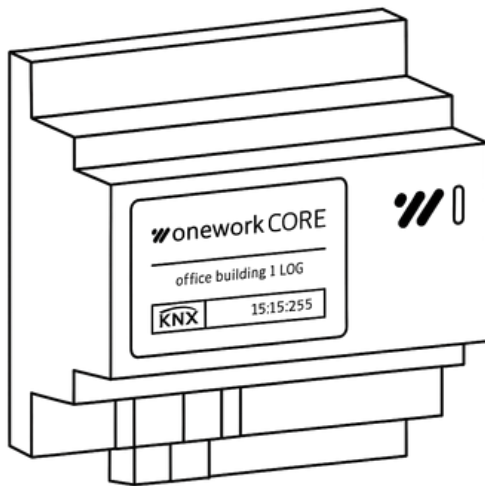
Seite 54 - 59

onework TOUCH

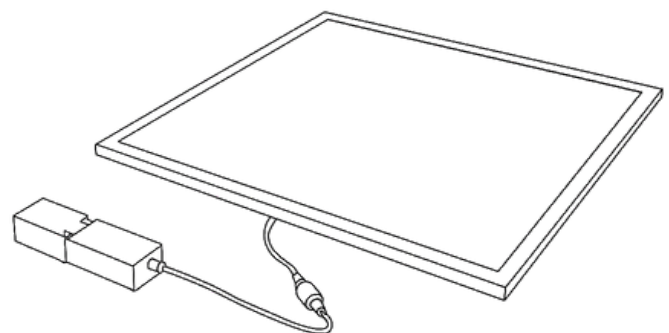
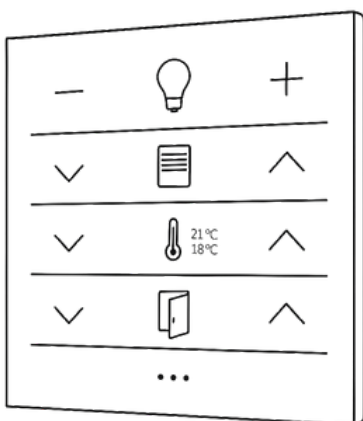
Seite 60 - 61

onework GUARD

Seite 62 - 63



Unsere
Produkte
sind Ihr
Fundament



onework CORE

Der onework CORE automatisiert Licht, Klima, Luftqualität und Blendschutz – für Effizienz, Komfort und ein gesundes Raumklima.



Mit seinen gewerkeübergreifenden Raumautomationen verbessert der onework CORE die Aufenthaltsqualität und Energieeffizienz von gewerblichen Immobilien. Der onework CORE ist ein zertifiziertes KNX-Gerät. Er bezieht alle im Raum zur Verfügung stehenden Geräte und Komponenten in die Automationen Licht, Temperatur, Luftqualität und Blendschutz ein. Die Kommunikation mit den Peripheriegeräten erfolgt ausschließlich über den KNX-Bus. Übersteuerung der Raumautomationen z.B. durch unseren onework TOUCH ist jederzeit möglich.

Maximale Kontrolle, minimaler Aufwand

Wir glauben an Räume, die mehr sind als nur funktional – die inspirieren, motivieren und zum Verweilen einladen. Unsere Vision ist es, Orte zu schaffen, an denen Technologie im Hintergrund wirkt, aber im Alltag spürbar ist: durch intelligente Steuerung, nachhaltige Systeme und eine Atmosphäre, die das Wohlbefinden der Menschen in den Mittelpunkt stellt.

Zertifiziertes KNX-Gerät. Er bezieht alle im Raum zur Verfügung stehenden Geräte und Komponenten in die Automationen Licht, Temperatur, Luftqualität und Blendschutz ein.

Regelung von bis zu 30 Räumen



Licht

Intelligente Lichtsteuerung, die Helligkeit und Farbtemperatur automatisch an Tageslicht, Präsenz und Nutzung anpasst.

- Human Centric Lighting (HCL) für produktivere Arbeitsumgebungen
- Tunable White für dynamische Anpassung von Kalt- zu Warmweiß
- Szenensteuerung für Meetings, Präsentationen und Arbeitsbereiche



Temperatur

Optimiert Heiz- und Kühlsysteme automatisch. Spart Energie durch smarte Nutzung von Sonnenwärme und Präsenzdaten.

- Energy Harvesting: Nutzung von Sonnenenergie zur passiven Beheizung
- Automatische Anpassung an Raumbelastung und Außentemperatur
- Integration von Jalousien für effektiven sommerlichen Wärmeschutz



Luftqualität

Überwacht CO₂, VOC und Luftfeuchtigkeit in Echtzeit. Optimiert die Luftqualität automatisch – für mehr Gesundheit und Produktivität.

- CO₂- & VOC-Überwachung für ein gesundes Raumklima
- Automatische Fenstersteuerung für optimierte Frischluftzufuhr
- Lüftungshinweise für manuelle Optimierung der Luftqualität



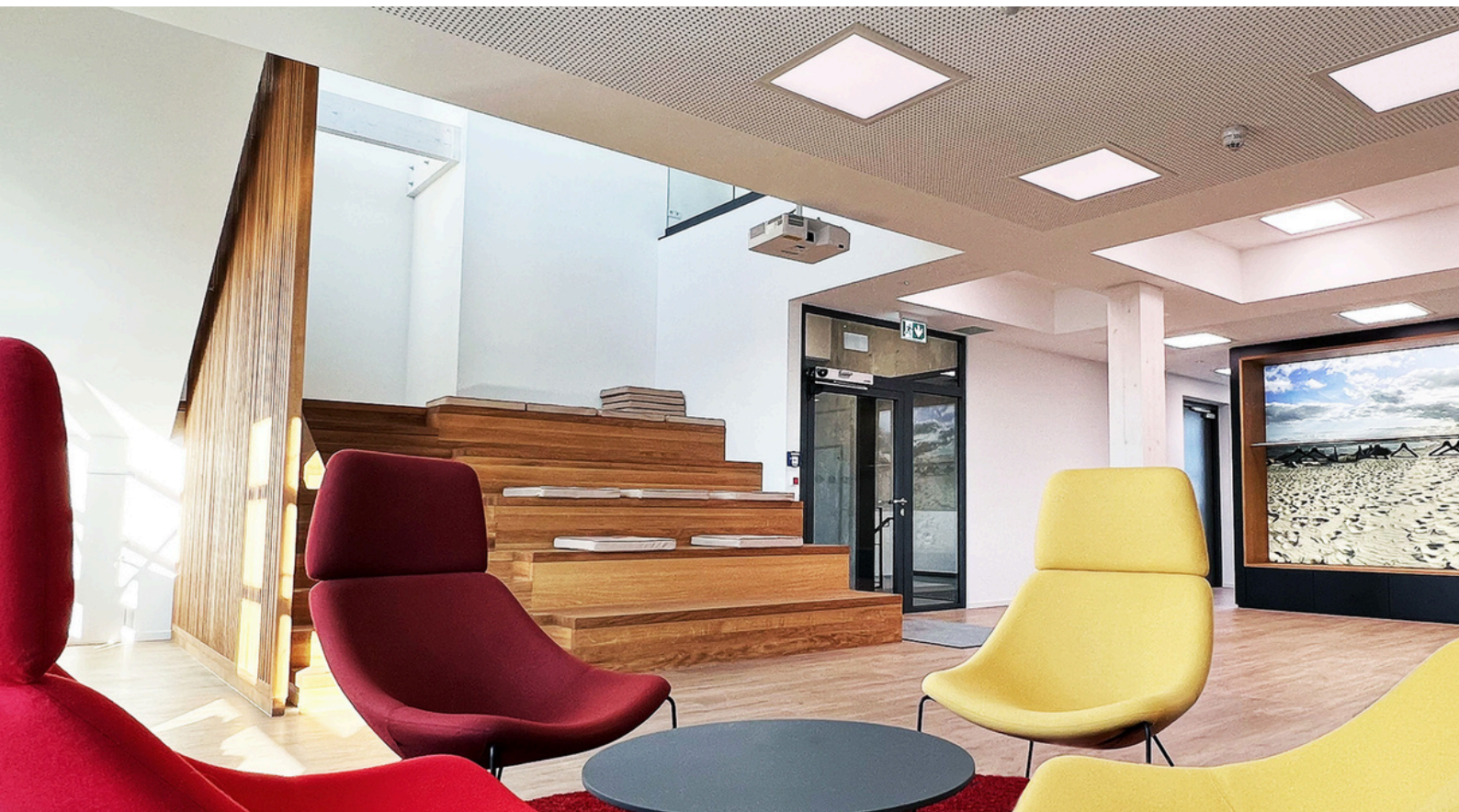
Blendschutz

Steuert Jalousien und Rollläden automatisch basierend auf Sonnenstand, Wetter und Raumnutzung. Reduziert Blendeffekte und spart Energie.

- Berechnung von dynamischen Grenzwerten, auf Basis theoretischer Helligkeit
- stabile Positionierung mit weniger unnötigen Fahrbewegungen
- Berücksichtigung von Verschattung, Reflexionen & dynamischem Lichtverhalten

onework LUX

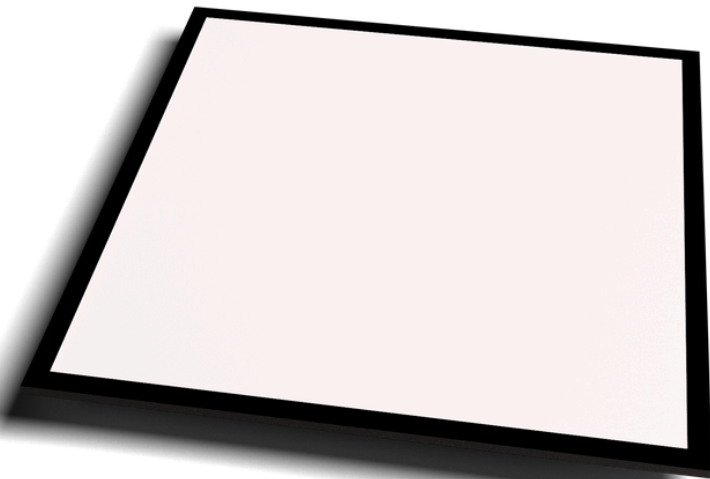
Mit Human Centric Lighting, präziser Optik und modernster LED-Technologie schafft onework LUX Lichtqualität auf höchstem Niveau.



Steht für innovative Lichtlösungen, die Menschen und Räume gleichermaßen in Szene setzen. Mit modernster LED-Technologie, klarer Formensprache und maximaler Effizienz bieten unsere Leuchten Lichtqualität auf höchstem Niveau. Dank blendfreier Lichtverteilung und präziser Optik schaffen Onework LUX Leuchten eine gleichmäßige, angenehme Ausleuchtung – perfekt abgestimmt auf die Anforderungen moderner Arbeits- und Lebenswelten.

Human Centric Lighting

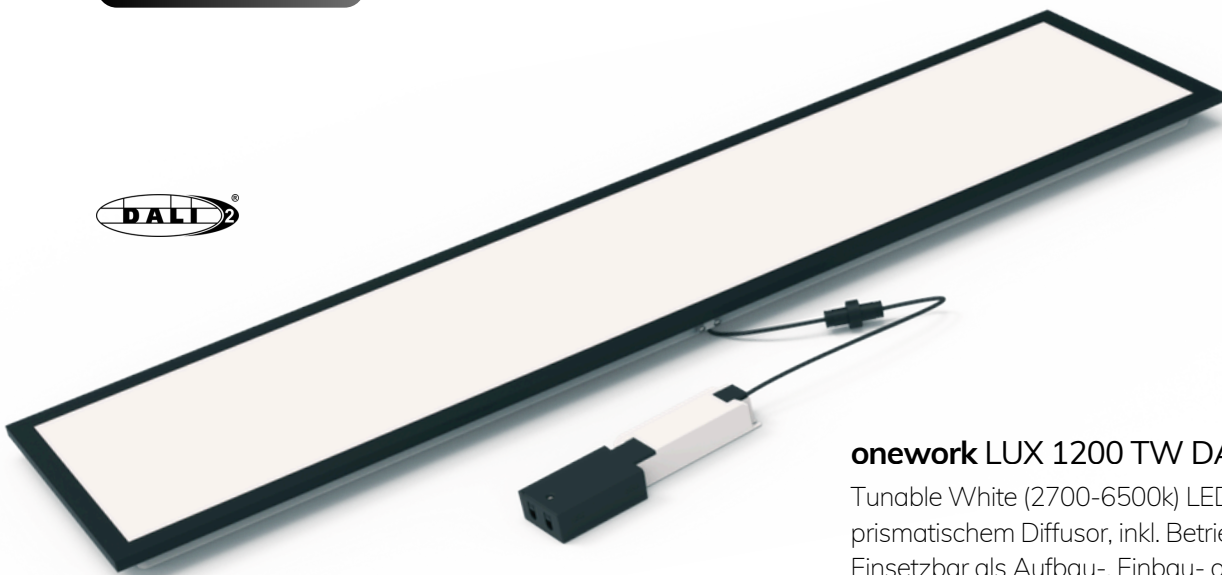
Licht, das mehr kann



onework LUX 600/625 TW DALI

Tunable White (2700-6500k) LED-Panel mit prismatischem Diffusor, inkl. Betriebsgerät. Einsetzbar als Aufbau-, Einbau- oder Pendelleuchte für das Systemmaß 600mm x 600mm, oder 625mm x 625mm.

in schwarz und
weiß erhältlich



onework LUX 1200 TW DALI

Tunable White (2700-6500k) LED-Panel mit prismatischem Diffusor, inkl. Betriebsgerät. Einsetzbar als Aufbau-, Einbau- oder Pendelleuchte für das Systemmaß 1200mm x 300mm.

in schwarz und
weiß erhältlich

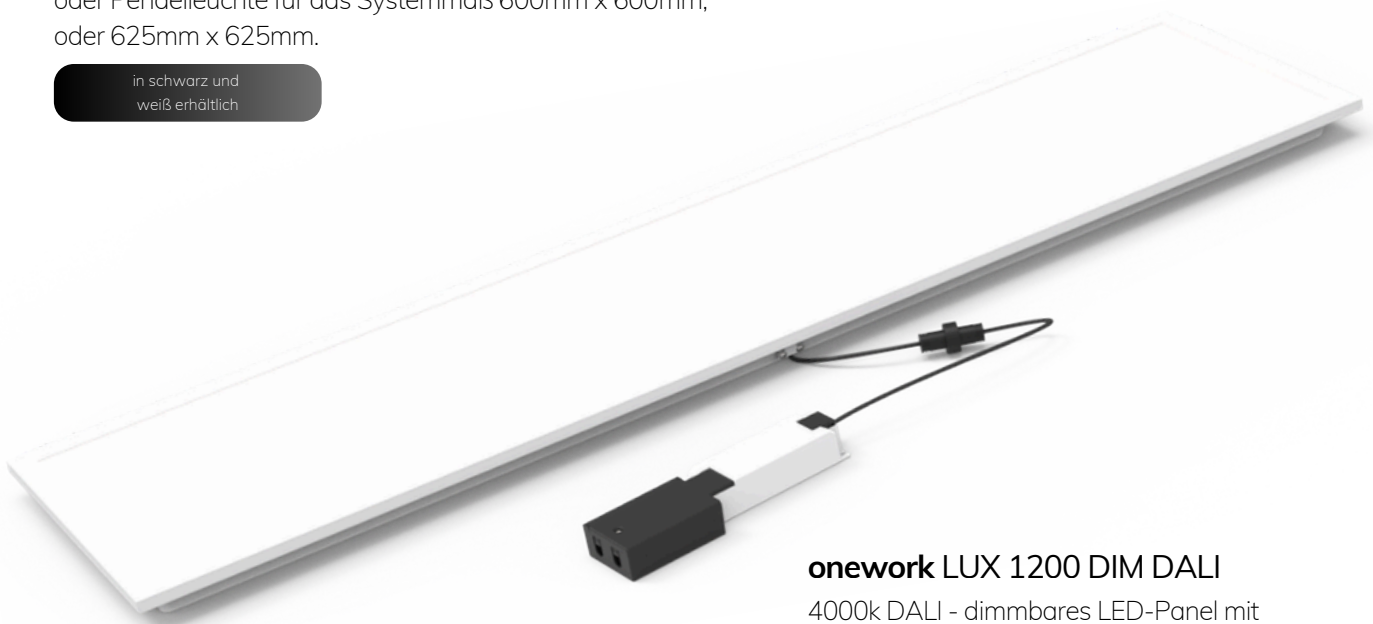
DALI - dimmbar Mehr Kontrolle, mehr Komfort



onework LUX 600/625 DIM DALI

4000k DALI - dimmbares LED-Panel mit prismatischem Diffusor, inkl. Betriebsgerät. Einsetzbar als Aufbau-, Einbau- oder Pendelleuchte für das Systemmaß 600mm x 600mm, oder 625mm x 625mm.

in schwarz und
weiß erhältlich



onework LUX 1200 DIM DALI

4000k DALI - dimmbares LED-Panel mit prismatischem Diffusor, inkl. Betriebsgerät. Einsetzbar als Aufbau-, Einbau- oder Pendelleuchte für das Systemmaß 1200mm x 300mm.

in schwarz und
weiß erhältlich



onework LUX TL TW DALI

Tunable White (2700-6500k) LED-Strahler, inkl.
Betriebsgerät. Einsetzbar in Tracklight-Schienensystemen.
Abstrahlwinkel: 15°, 24°, 60°

in schwarz und
weiß erhältlich



Tunable White Tracklights - Dynamik im Licht, Präzision auf der Schiene



onework LUX TL P TW DALI

Tunable White (2700-6500k) LED-Projektions-
Strahler, inkl. Betriebsgerät. Einsetzbar in Tracklight-
Schienensystemen. Abstrahlwinkel: 45°

in schwarz und
weiß erhältlich





Lineares Licht Klarheit, die wirkt



onework LUX LL 1200 TW DALI

Tunable White (2700-6500k) Pendelleuchte, inkl. Betriebsgerät. Für optimale Lichtverhältnisse, im Systemmaß: 1200mm x 70mm x 70mm.

in schwarz und
weiß erhältlich

Downlights

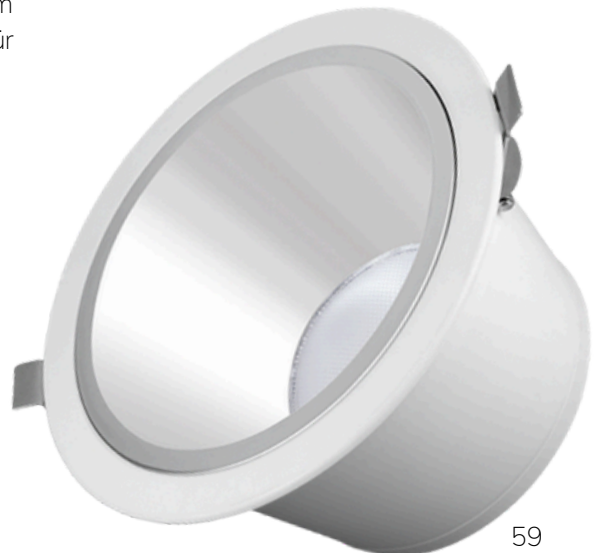
Unauffällig stark, sichtbar wirkungsvoll



onework LUX DL 180 TW DALI

Tunable White (2700-6500k) Downlight mit prismatischem Diffusor, inkl. Betriebsgerät. Einsetzbar als Einbauleuchte für das Systemmaß 180mm x 92mm.

in schwarz und
weiß erhältlich



onework TOUCH

Das intuitive 4-Zoll-Bedienpanel onework TOUCH vereint Licht, Klima, Beschattung und Szenensteuerung in einem eleganten Interface.



Der onework TOUCH ist ein 4-Zoll-Touch-Display für eine intuitive und effiziente Gebäudesteuerung. Entwickelt für die nahtlose Integration in KNX-Systeme, kombiniert er modernes Design mit der vertrauten Bedienung eines klassischen Tasters. Dank der individuell anpassbaren Benutzeroberfläche ermöglicht der onework TOUCH eine präzise Steuerung von Licht, Beschattung, Klima und Szenen – alles mit einer einzigen Berührung.

Alles im Griff Mit nur einer Berührung

onework TOUCH

onework TOUCH ist ein modernes Touch-Bedienpanel, das die gesamte Raumsteuerung auf einer einzigen, intuitiven Benutzer-oberfläche zusammenführt. Ob Beleuchtung, Temperatur, Luftqualität, Beschattung oder individuelle Szenen – mit nur wenigen Berührungen lassen sich alle relevanten Funktionen intelligent steuern.



Volle KNX-Kompatibilität

Herstellerunabhängig und flexibel einsetzbar in jeder KNX-Umgebung.



Intuitive Bedienung

Taster-Optik für maximale Benutzer-freundlichkeit – keine Umstellung notwendig.



Vielseitige Steuerung

Licht, Jalousien/Rolläden, Fenster, Temperatur und Szenen mit nur einem Fingertipp.



Erweiterte Funktionen

Automatik-/Manuell-Erkennung, Fensteranweisungen und intelligente Automationen mit dem onework CORE.

onework GUARD

Das cloudbasierte Störmeldemanagement onework GUARD erkennt Fehler in Echtzeit, analysiert Ursachen und gibt proaktive Handlungsempfehlungen.



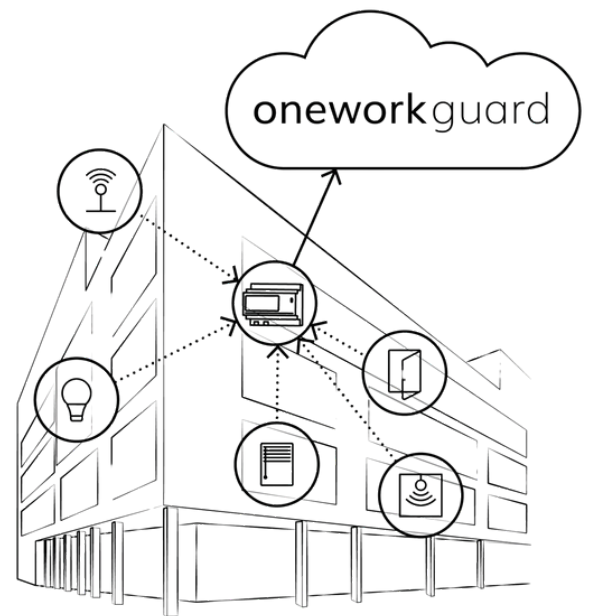
Die Entwicklung des onework GUARD wird als Innovationsprojekt guard building management system (guard BMS) im Rahmen des Landesprogramms Wirtschaft 2021–2027 des Landes Schleswig-Holstein (LPW 2021), sowie anteilig durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Ziel des Vorhabens ist es, ein cloud-basiertes, herstellerunabhängiges Gebäude-managementsystem für KNX-basierte Gewerbeimmobilien zu schaffen, das mithilfe eines digitalen Zwillings und KI-gestützter Algorithmen Fehler in Echtzeit erkennt, Ursachen analysiert und proaktive Handlungsanweisungen für die Behebung liefert. Ergänzt wird das System durch die ETS-App „Project Health Check“, die Konfigurationsfehler in KNX-Projekten automatisiert vermeidet. Durch diese Innovation werden Betriebskosten gesenkt, die Energieeffizienz gesteigert und die Aufenthaltsqualität verbessert - ein zukunftssicherer Meilenstein für moderne Gebäude.

Rundum geschützt, jederzeit überwacht, immer einen Schritt voraus

onework GUARD

Der onework GUARD, der digitale Zwilling der Gebäudeinfrastruktur, ist ein cloudbasiertes Störmelde-management für KNX Bussysteme. Es ermöglicht eine bedarfsgerechte Überwachung von Geräten und Datenpunkten. Alarmregeln lassen sich vordefinieren und individuell konfigurieren. Alarme und deren Auswirkungen werden übersichtlich dargestellt und Systemzustände anschaulich visualisiert.

SaaS



Systemzustände visualisieren



Individuelle Alarmregeln definieren



Aggregation von Sensordaten



Verarbeitung von Alarm- und Statusmeldungen



Geräte und Datenpunkte überwachen



Störungen analysieren und Empfehlungen geben



Automatische Fehleranalyse

building better workplaces -





together



Normen und Literatur

DIN EN 12464-1 Licht und Beleuchtung –
Beleuchtung von Arbeitsstätten, Teil 1: Arbeitsstätten
in Innenräumen

DIN EN 12464-2 Licht und Beleuchtung –
Beleuchtung von Arbeitsstätten, Teil 2: Arbeitsplätze
im Freien

DIN 5035-7 Beleuchtung mit künstlichem
Licht – Teil 7: Beleuchtung von Räumen mit
Bildschirmarbeitsplätzen

DIN EN 12665 Licht und Beleuchtung
Grundlegende Begriffe und Kriterien für die
Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung

DIN V 18599 Energetische Bewertung von
Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und
Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung,
Trinkwarmwasser und Beleuchtung

DIN 5035-7 Beleuchtung mit künstlichem
Licht – Teil 7: Beleuchtung von Räumen mit
Bildschirmarbeitsplätzen

DIN SPEC 5031-100 Strahlungsphysik im
optischen Bereich und Lichttechnik – Teil 100: Über
das Auge vermittelte, nichtvisuelle Wirkung des Lichts
auf den Menschen – Größen, Formelzeichen und
Wirkungsspektren

DIN SPEC 67600 Biologisch wirksame Beleuchtung –
Planungsempfehlungen. Dieses Dokument gibt
Planungsempfehlungen für Lebensräume, die
Arbeitsstätten oder Nichtarbeitsstätten sein können.
Eingeschlossen sind auch Bereiche, in denen sich die
Nutzungen überlagern oder mischen können.

ASR A3.4 Technische Regeln für Arbeits-
stätten-Beleuchtung

Berson, D. M., Dunn, F. A., & Takao, M.
(2002) Phototransduction... *Science*, 295(5557), 1070-3

Brainard, G.C., et al.
(2002) Action spectrum... *J Neurosci*, 21(16), 6405-12

Lucas, R. J., Peirson, S. N., et al.
(2014) Measuring... *Trends Neurosci*, 37(1), 1–9

Berson, D. M., Dunn, F. A., & Takao, M.
(2002) Phototransduction... *Science*, 295(5557), 1070-3

Cajochen, C., Münch, M., et al.
(2005) High sensitivity... *J Clin Endocrinol Metab*, 90(3),
1311-6

Glickman, G., et al.
(2003) Inferior... *J Biol Rhythms*, 18(1), 71-9

Riemersma-van der Lek, R. F., et al.
(2008) Effect... *JAMA*, 299(22), 2642–55

Ruger, M., et al.
(2005) Nasal vs temporal... *J Biol Rhythms*, 20(1), 60–70

Mills, P. R., Tomkins, S. C., & Schlangen, L. J.
(2007) The effect... *J Circadian Rhythms*, 5, 2

Leproult, R., et al.
(2001) Transition... *J Clin Endocrinol Metab*, 86(1), 151–7

Staedt, J., et al.
(2009) Einfluss... *Nervenarzt*, 28(4), 223–226

Glickman, G., et al.
(2006) Light therapy... *Biol Psychiatry*, 59(6), 502–7

Cajochen, C., et al.
(2004) EEG... *Am J Physiol*, 294(3), R1053–60

Vandewalle, G., et al.

(2007) Brain responses... PLoS ONE, 2(11), e1247

Van Someren, E. J., et al.

(2008) A randomized... DIN Expertforum Berlin

Schumann, S. & Vamberszky, K.

(2010) Vigilanzsteigerung... Zumtobel Lighting GmbH

Lockley, S. W., et al.

(2003) High sensitivity... J Clin Endocrinol Metab, 88(9), 4502–5

Cajochen, C., Münch, M., et al.

(2005) High sensitivity... J Clin Endocrinol Metab, 90(3), 1311–6

Hanifin, J. P. & Brainard, G. C.

(2007) Photoreception... J Physiol Anthropol, 26(2), 87–94

Cajochen, C., et al.

(2008) Altering spectral composition... Am J Physiol, 294(3), R1053–60

Walch JM et al.

(2005) The effect of sunlight on postoperative analgesic medication use, 67:43–49

Beauchemin KM, Hays P.

(1996) Sunny hospital rooms expedite recovery from severe and refractory depressions, 40:49–51

Beauchemin KM, Hays P.

(1998) Dying in the dark: sunshine, gender and outcomes in myocardial infarction. J R Soc Med, 91:352–354

Choi, J., & Suk, H.

(2019). Vergleich von Morgenlicht mit 3500K vs. 6500K und Auswirkungen auf Melatonin und Wachheit bei Schülern. Zeitschrift für Licht und Gesundheit, 5(1), 25–40

Eckerberg, B., et al.

(2012). Randomisierte Studie zu Melatonin-Gabe bei Jugendlichen mit Einschlafproblemen. Zeitschrift für Schlafmedizin, 16(3), 145–153

Mott, M. S., et al.

(2012). Untersuchung der Leseflüssigkeit (ORF) unter dynamischer Klassenraumbeleuchtung. Fachjournal für Bildungsforschung, 10(2), 100–115

Heschong Mahone Group.

(1999). Studie zu Tageslicht und Lernfortschritt in Klassenzimmern. Fachbericht für Schulbezirke in Kalifornien

University of Mississippi.

(2014). Effekte von Fokus-Beleuchtung auf kognitiv fordernde Aufgaben bei Schülern. Interner Forschungsbericht der University of Mississippi

Albala L et al.

(2019) Effect on nurse and patient experience: overnight use of blue-depleted illumination. BMJ Open Qual. , 8:e000692

West A et al.

(Randomisierte Studien zu naturalistischem Licht in der Schlaganfallrehabilitation (Rigshospitalet Glostrup)

Metaanalyse Melatonin in der Intensivmedizin (Delirinzidenz, Schlafqualität; Crit Care Med oder vergleichbare Journale, 2024/2025)

Studien zur 405-nm-Umgebungsdesinfektion (Violet-Blue-Light / HINS-Licht) mit Staphylokokken-Reduktion und SSI-Reduktion

DIN SPEC 67600 (2013) - Biologisch wirksame Beleuchtung... DIN Deutsches Institut für Normung



onework GmbH
Koboldstraße 4
24117 Kiel

www.onework.de