



interpanel®

Die neue Generation Klimadecke

EFFIZIENT EIN GESUNDES RAUMKLIMA

COMMERCIAL | OFFICE | WORKSPACE

MADE IN GERMANY

WWW.INTERPANEL.COM

Unsere Inspiration

Gesundes Raumklima

Der Klimawandel ist eines der dringendsten Probleme unserer Zeit. Durch die Kombination von zunehmender Verstädterung, extremen Hitzeperioden und global steigenden Komfortbedürfnissen werden bis zum Jahr 2050 über 4600 Mio. neue Klimaanlagen für ca. 3 Mrd. Menschen benötigt. Die ineffiziente Klimatisierung von Luft trägt mit einem enormen Energieverbrauch für Kühlung, Lufttransport und Luftentfeuchtung wesentlich dazu bei. Eine oft unzureichende Wartung der Anlagen verschlechtert den Wirkungsgrad weiter und sorgt zusätzlich für potenzielle gesundheitliche Belastungen in Lebens-, Arbeits- und Gesundheitsbereichen.

Als innovative Raumheiz- und Kühltechnologie führt die effiziente und komfortable Flächenterperierung noch ein Nischendasein. Als wartungsfreie, leistungsfähige und gesündere Alternative zur Luftklimatisierung war die Technologie bisher durch die Taupunktproblematik – die Kondensation von Luftfeuchte an der gekühlten Oberfläche – limitiert. Die folglich ungenügende Kühlleistung und Komplexität sorgte dafür, dass die "luftlose" Raumtemperierung auf globaler Skalierung nicht zu realisieren war.

interpanel überwindet diese Barrieren. Die stille Raumtemperierung von interpanel funktioniert erstmals unabhängig von der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft. Die Technologie ermöglicht es unter Nutzung von regenerativen Energiequellen klimaneutral und einen positiven Einfluss auf unser Wohlbefinden in Lebens- und Arbeitswelten zu schaffen. Die gefühlte Empfindung des Menschen ist als Entscheidungskriterium in den Vordergrund gerückt. Darauf aufbauend entwickelt interpanel systematisierte Gesamtlösungen, welche in einem schlanken Prozess realisierbar sind.

Einsatzmöglichkeiten bestehen sowohl im Neu- als auch im Bestandsbau, in Verkaufs- und Ausstellungsräumen, Vorstandsbereichen, Co-Working-Spaces, aber auch in Industriebereichen, Krankenhäusern, Pflegeheimen und Großraumbüros.

Die interpanel-Gründer –

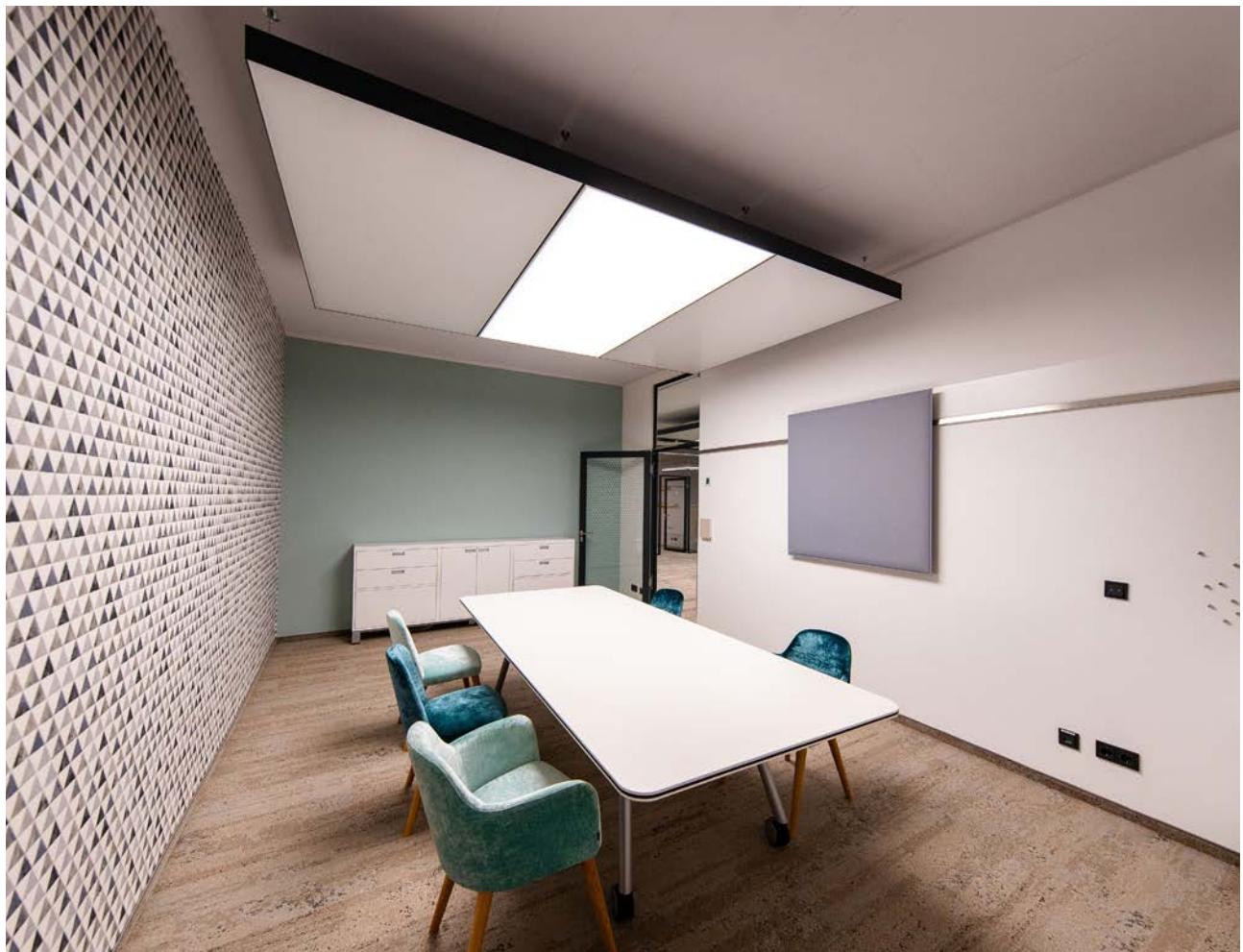
Alexander Buff und Daniel Himmel





Inhaltsverzeichnis

BEDEUTUNG DES RAUMKLIMAS	06
SYSTEMLÖSUNG	10
interpanel® Klimaleuchte	12
interpanel® Klimapanel	14
interpanel® Akustikleuchte	16
Farbe	18
Steuerung und Regelung	19
Systemaufbau	20
RAUMBEISPIEL	22
Energiebedarf	24
Temperaturkomfort	25
FUNKTIONEN UND INNOVATION	28
TECHNISCHE DATEN	57



Die Lösung für Arbeitswelten

Systematisiert zu gesundem, produktivem Raumklima

Unsere Mission ist es, Lebens- und Arbeitsräume mit einem gesunden Raumklima zu schaffen und kaltluft-, sowie klimabedingte Beschwerden und Krankheiten auszuschließen.

Die von interpanel verwendeten Technologien basieren auf Prinzipien, die dem physiologischen Empfinden des Menschen in bestmöglicher Weise entgegenkommen. Alle interpanel-Systeme können mit regenerativen Energie-, Wärme- und Kältequellen kombiniert werden und so als aktives und passives System agieren.

interpanel ist für Bauherren, Planer, Architekten und Nutzer die Lösung, wenn unkompliziert ein natürliches und beschwerdefreies Raumklima mit hochwertiger Optik und Technik geschaffen werden muss.

Das besondere Produktdesign trifft auf einzigartige funktionelle Leistungswerte für alle wesentlichen raumklimatischen und optischen Anforderungen.

interpanel® ist Hersteller und Systemanbieter und entwickelt, produziert und vertreibt die multifunktionalen Systemlösungen.

Bedeutung des Raumklimas

HERAUSFORDERUNG KÜHLUNG

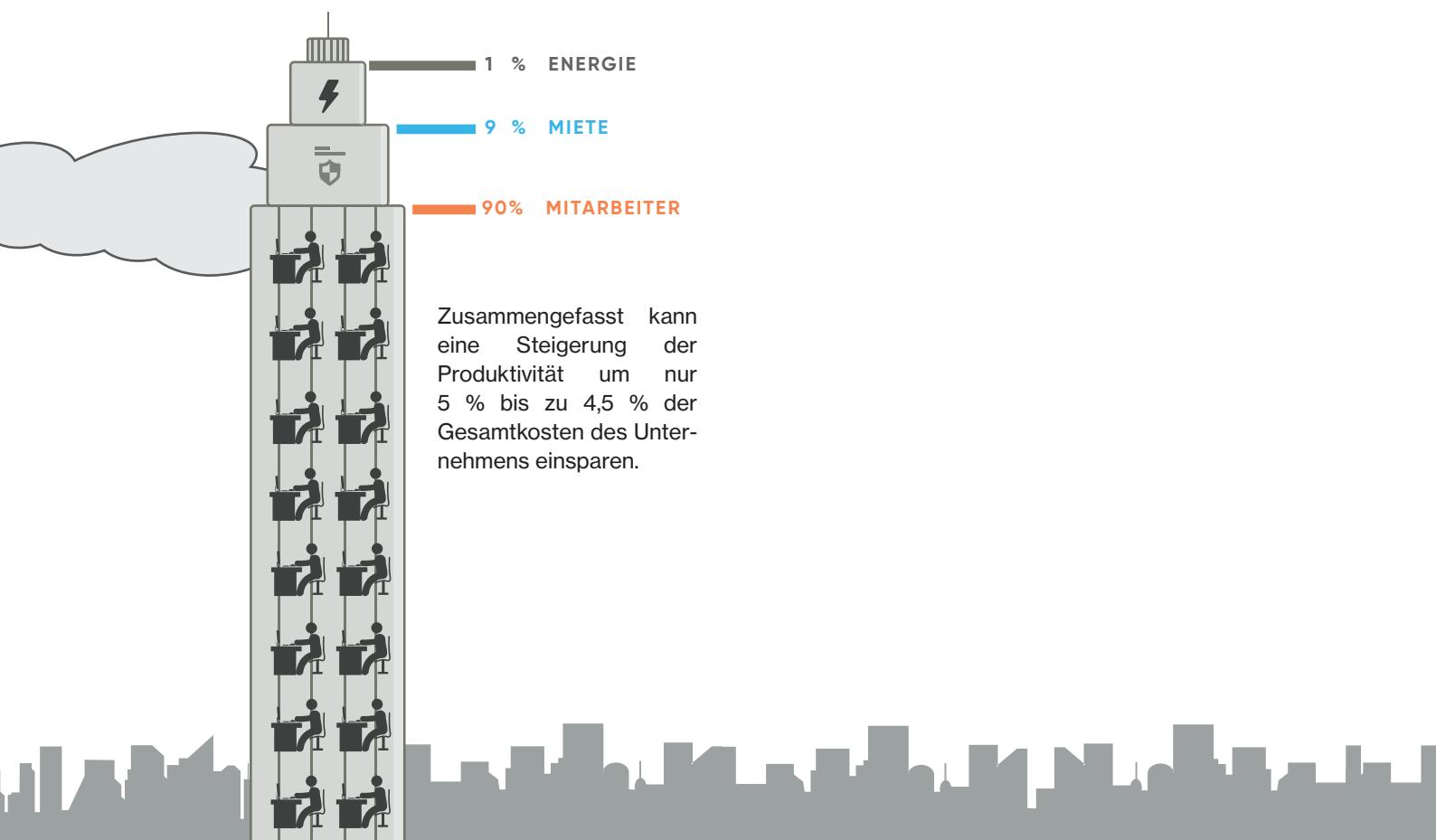
Mit dem Einzug der Heiz- und Klimatechnik in Gebäude gelingt es, definierte Verhältnisse zu schaffen, bei denen Menschen sich wohlfühlen.

Nachweislich halten sich in Industrienationen Menschen bis zu 90 % ihrer Lebenszeit in Innenräumen auf. Ein wesentlicher Anteil dieser Zeit wird am Arbeitsplatz verbracht. Für optimale Leistungsfähigkeit ist es daher in modernen Arbeitswelten erforderlich, dem menschlichen Bedürfnis nach einem ausgeglichenen Raumklima gerecht zu werden.

Die Kontrolle der Raumtemperatur im Sommer ist oft eine Herausforderung, die durch Voll-Luftklimatisierung gelöst wird. Nach zahlreichen Studien sind damit aber bis zu 60 % der Nutzer in Büroräumen unzufrieden. Kalte Zugluft, Geräusche und Keim- sowie Staubaufwirbelungen sind nur einige Faktoren für die Unzufriedenheit. Hochwertige und nach neuesten raumklimatischen Bedürfnissen ausgerichtete Arbeitsplätze sorgen für gesteigerte Konzentrationsfähigkeit und Leistung.

Die Investition in ein gutes Raumklima, unter Berücksichtigung gesteigerter Mitarbeiterproduktivität, zahlt sich im Faktor 1 zu 10 aus.

TYPISCHE VERTEILUNG DER GESCHÄFTSKOSTEN IN UNTERNEHMEN



Erfolgsfaktor

das passende Raumklima

Durch die Integration der neuesten raumklimatischen Technologien ist es gelungen, jederzeit auf nutzerspezifische Bedürfnisse, auch bei besonderen Anforderungen, einzugehen. Mit der stillen und zugluftfreien Temperaturkontrolle lassen sich signifikante Kosteneinsparungen durch ein beschwerdefreies Raumklima erreichen.

**Ein beschwerdefreies Raumklima
steigert die Produktivität.**

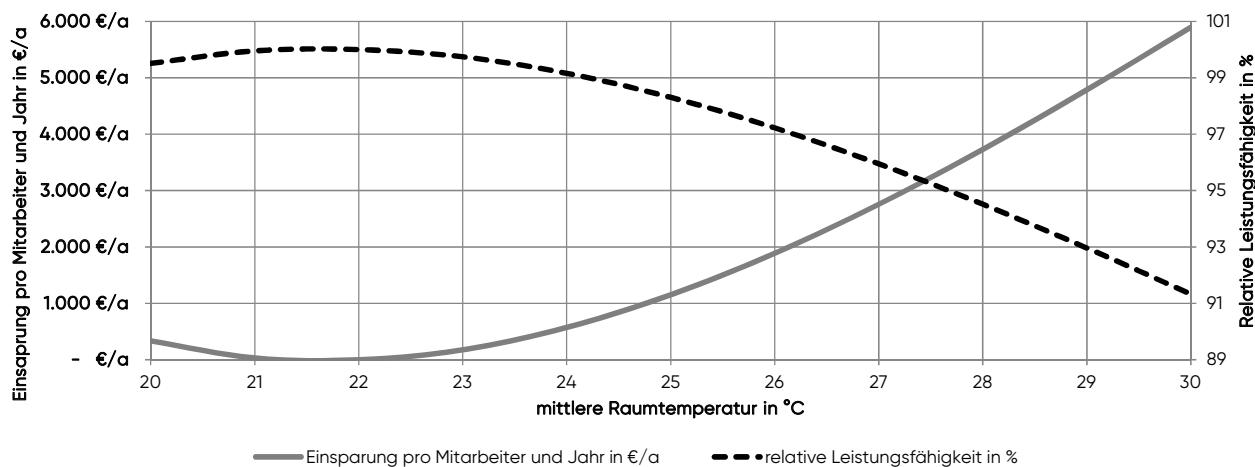
Insbesondere bei höheren Raumtemperaturen über 26 °C steigen der Verlust an Produktivität sowie die Fehlerraten überproportional an, wie viele repräsentative Studien zeigen. Die auf wissenschaftlichen Untersuchungen basierte Grafik bietet eine anschauliche Prognose.

Durch eine Arbeitsplatztemperierung von 28 °C auf 22 °C wird eine Einsparung von ca. 3.700 € pro Jahr und Mitarbeiter erzielt. Die Energiekosten für ein Vollbetriebsjahr betragen ca. 63 €/Jahr und Mitarbeiter.* In einem typischen mitteleuropäischen Sommer sind die Energiekosten für gutes Raumklima von ca. 24 €/Jahr und Mitarbeiter.

Temperatur in °C	24 °C	27 °C	29 °C	32 °C	35 °C
Verlust an Arbeitsproduktivität in %	3 %	8 %	18 %	29 %	45 %
Anstieg der Fehlerrate in %	0 %	5 %	40 %	300 %	400 %

NASA HEAT STRESS STUDY CR-1205

Erzielte Personalkosteneinsparungen durch zu niedrige und hohe Raumtemperaturen*



*210 Arbeitstage á 8 h Kühlen, 2-Personen-Büro, 6kWh_{th}/Tag, COP 3 (Luft-Wasser-Wärmepumpe), 0,3 €/kWh = 63 €/Person

u. A. Berkeley Lab, A U. S. Department of Energy National Laboratory Managed by the University of California, <https://iaqscience.lbl.gov/performance-cost>

Bauherr

>95 %

zufriedene Nutzer
und Mitarbeiter

Architekt & Planer

>60 %

verkürzte
Realisationszeit

Nutzer

0

kaltluftbedingte Krankheiten,
Keime und Zugluft

Nutzen

interpanel für gutes Raumklima



Die neue Generation Klimadecke

Ein Maß für Ihre Bedürfnisse

interpanel®

Klimaleuchte | Klimapanel | Akustikleuchte



KÜHLEN & HEIZEN

+136 W/m²

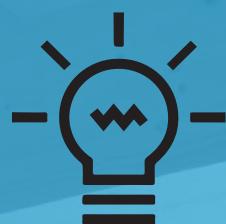
bis 6 °C Vorlauf

ohne Taupunktfühler

+92 W/m²

niedrige Temperaturen

Infrarotwärme



LICHT

3000 – 6500 K

CRI 80+ bis 95+

15 000 lm



AKUSTIK

α_w : 0.85 – 1

schwer entflammbar

individuelle Farbgebung



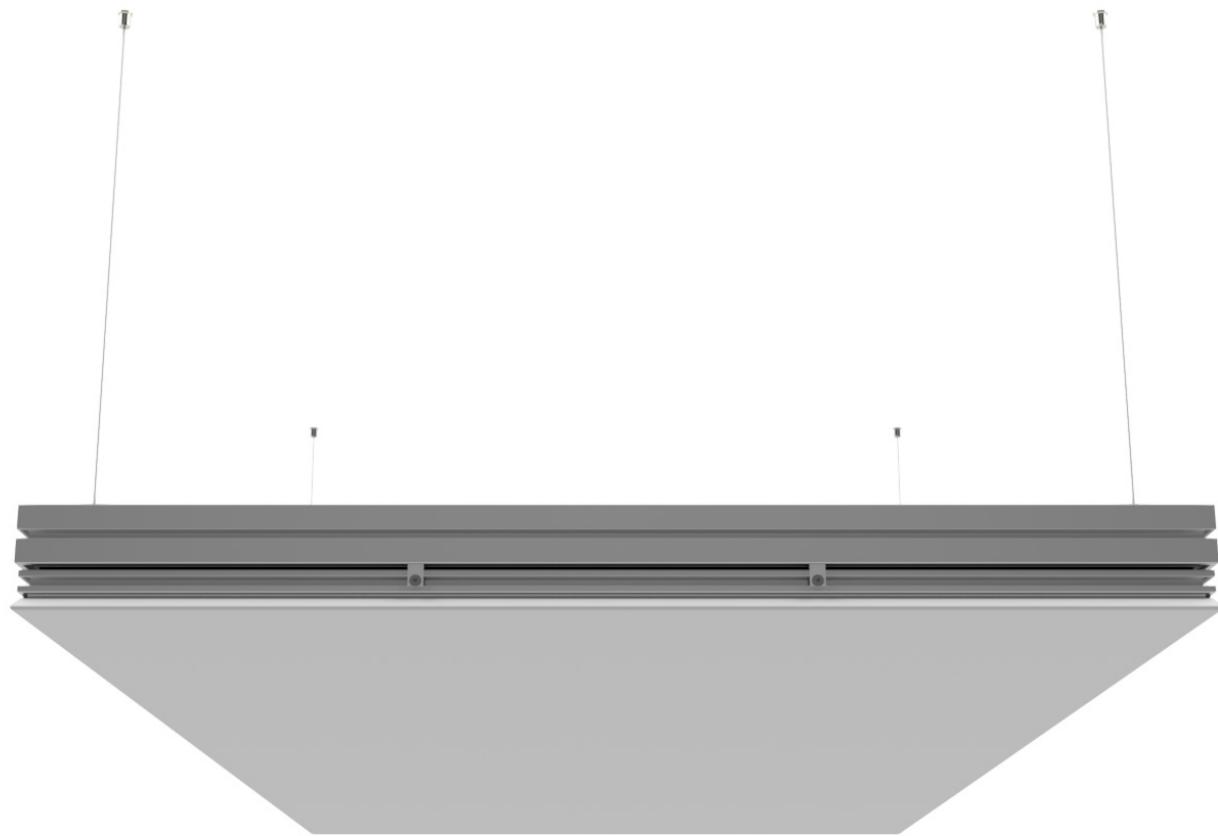
REGEL- UND STEUERUNGSTECHNIK

KNX – DALI – EnOcean – Bluetooth | Einzelraum oder zentral

interpanel® Klimaleuchte

Kühlen, Heizen, Akustik und Licht

Eigenschaften	
Gewicht in kg/m ²	13
Maß L x B x H in mm	2159*1064*100
Fläche in m ²	2,3
Gesamtaufbau in mm	100 – 150

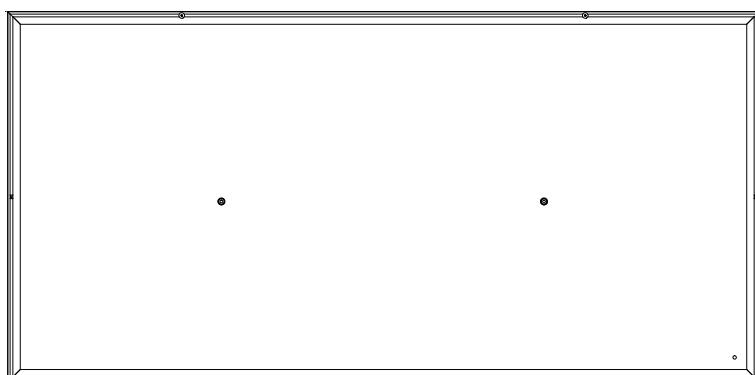


Ansicht

FUNKTION	KLIMALEUCHTE	KLIMAPANEL	AKUSTIKLEUCHTE
Kühlen	X	X	
Heizen	X	X	
Licht	X		X
Akustik	X	X	X
Rahmenfarbe	X	X	X



SEITENANSICHT LÄNGS



DRAUFSICHT



UNTERANSICHT



SEITENANSICHT QUER

FORMAT OHNE BLENDE

L B H
2159 1064 94 mm

FORMAT MIT BLENDE

L B H
2163 1068 100 mm

FORMAT MIT AKUSTIK

L B H
2163 1068 150 mm

interpanel® Klimapanel

Kühlen, Heizen und Akustik

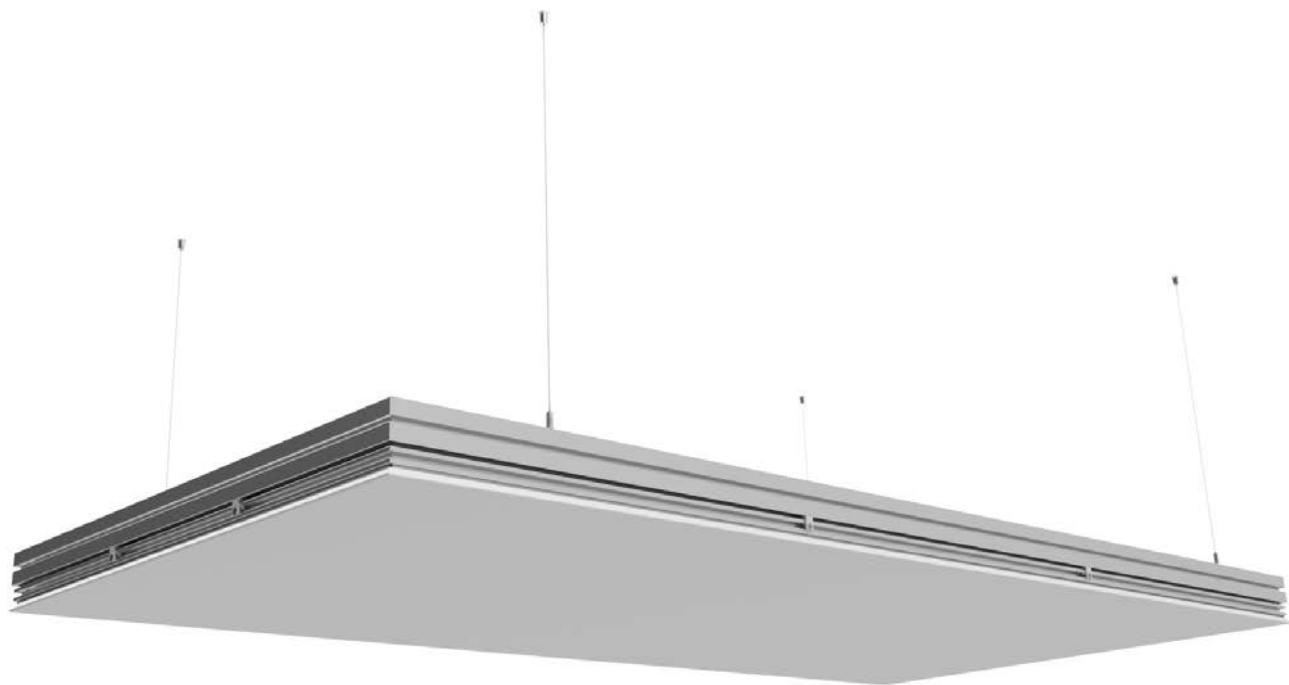
Eigenschaften	
Gewicht in kg/m ²	12
Maß L x B x H in mm	2159*1064*100
Fläche in m ²	2,3
Gesamtaufbau in mm	100 – 150



KÜHLEN

HEIZEN

AKUSTIK



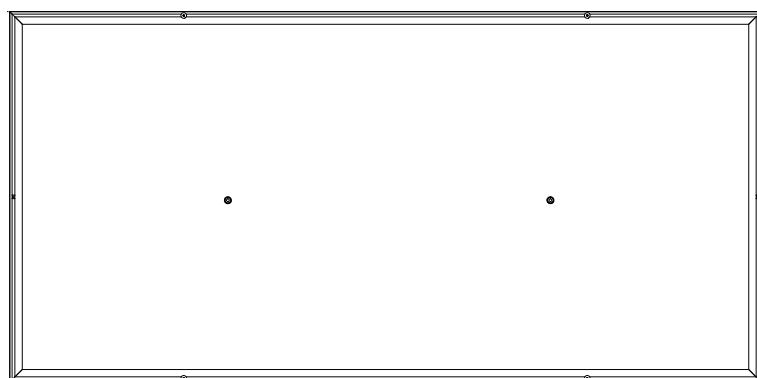


Ansicht

FUNKTION	KLIMALEUCHTE	KLIMAPANEL	AKUSTIKLEUCHTE
Kühlen	X	X	
Heizen	X	X	
Licht	X		X
Akustik	X	X	X
Rahmenfarbe	X	X	X



SEITENANSICHT LÄNGS



DRAUFSICHT



UNTERANSICHT



SEITENANSICHT QUER

FORMAT OHNE BLENDE

L B H
2159 1064 94 mm

FORMAT MIT BLENDE

L B H
2163 1068 100 mm

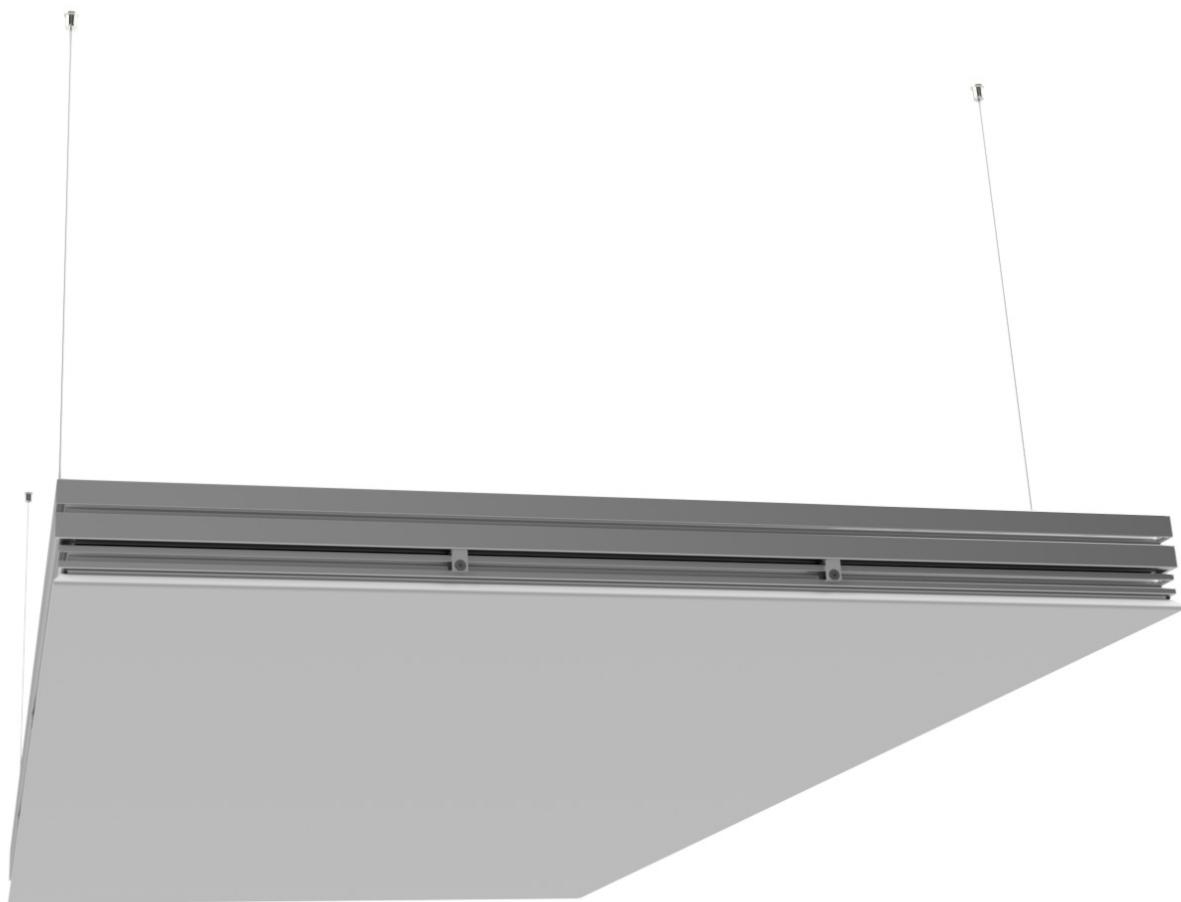
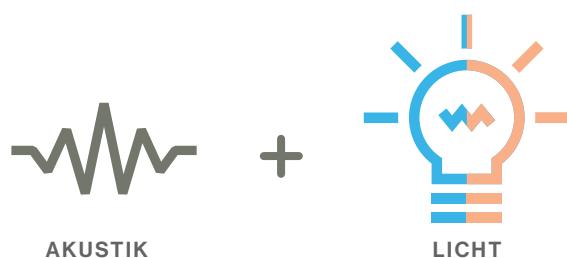
FORMAT MIT AKUSTIK

L B H
2163 1068 150 mm

interpanel® Akustikleuchte

Licht und Akustik

Eigenschaften	
Gewicht in kg/m ²	13
Maß L x B x H in mm	2159*1064*100
Fläche in m ²	2,3
Gesamtaufbau in mm	100



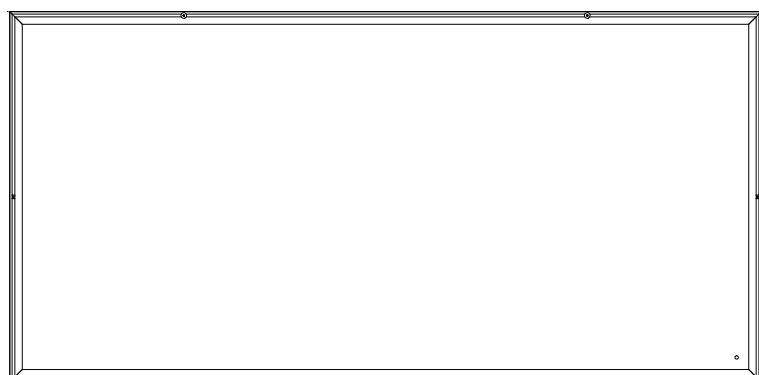


Ansicht

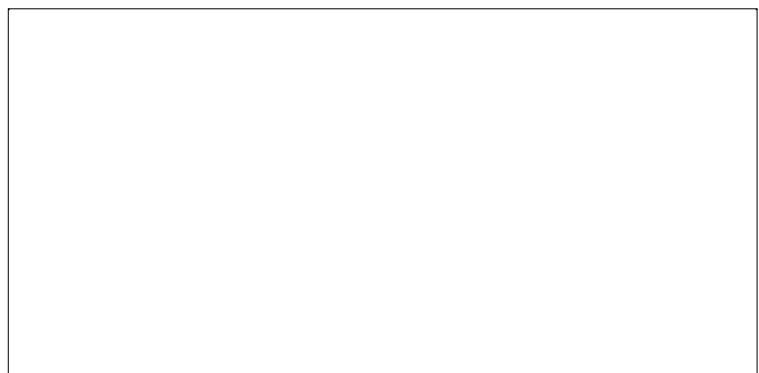
FUNKTION	KLIMALEUCHTE	KLIMAPANEL	AKUSTIKLEUCHTE
Kühlen	X	X	
Heizen	X	X	
Licht	X		X
Akustik	X	X	X
Rahmenfarbe	X	X	X



SEITENANSICHT LÄNGS



DRAUFSICHT



UNTERANSICHT



SEITENANSICHT QUER

FORMAT OHNE BLENDE

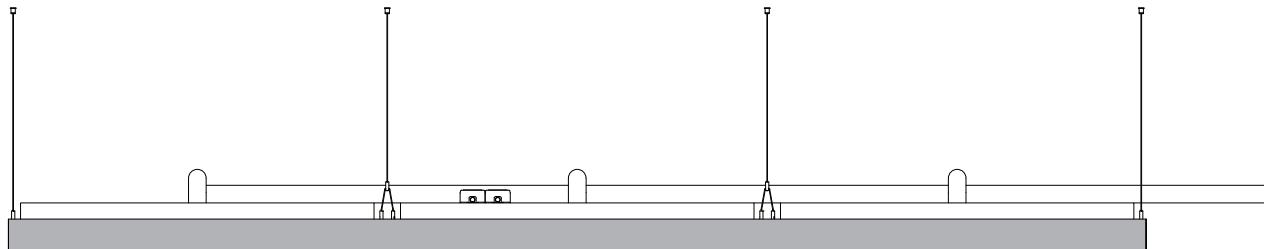
L B H
2159 1064 94 mm

FORMAT MIT BLENDE & AKUSTIK

L B H
2163 1068 100 mm

Farbe

Rahmen



Die Farbgebung des Rahmens ermöglicht eine individuelle Gestaltung. Die Beschichtung wird umweltfreundlich und lösungsmittelfrei als beständige Pulverbeschichtung ausgeführt. Durch den separaten Rahmen kann auf Wunsch die Optik der Elemente kosteneffizient verändert werden.

Farbgebung	Ausführung
Standard	Aluminium eloxiert
pulverbeschichtet	RAL
farblich eloxiert & Sonderwünsche	auf Anfrage

**JEDE FARBE
IST MÖGLICH**

Steuerung und Regelung

Zentral- oder Einzelraumsteuerung



Eine passende Heiz-, Kühl- und Lichtsteuerung sorgt während des Lebenszyklus für eine optimale Betriebsführung.

Die akustisch wirksame Klimaleuchte, das Klimapanel und die Akustikleuchte lassen sich mit allen gängigen Steuer- und Regelsystemen kombinieren.

Mit einer KI-basierten KNX/DALI -Steuerung, z. B. von Loxone, ergeben sich für Gewerbegebäuden vielfältige Vorteile.

- » *komfort- und energieoptimierte Betriebsweise*
- » *ein zentrales TFT-Glas-Bedienfeld mit Touchfunktion*
- » *individualisierbar und selbstlernend*
- » *lokal steuerbar und Remotezugriff (Smartphone, Web)*
- » *Erkennung von An- und Abwesenheit*
- » *Störinfo, Betriebszeitzählern*
- » *Tages-, Wochen- und Jahresprofile für Licht und Klima*
- » *erweiterbar: Individuelle Komponenten können vom System erlernt werden.*
- » *statistische Auswertung*



Temperatursteuerung

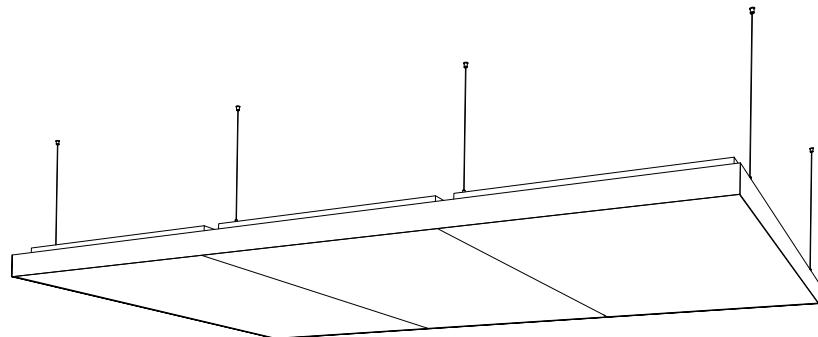
- » *zentral geregelt über KNX bzw. BUS-Systeme*
- » *Einzelraumregelung über Raumthermostate*
- » *individuell*

Lichtsteuerung

- » *zentral über DALI-BUS*
- » *Einzelraumregelung, mit oder ohne Kabel*
- » *über HCL-Bewegungsmelder*
- » *jeweils mit HCL-Dynamik (u. A. Dimmung, Farbregulierung)*

Systemaufbau

Einzel-, Gruppenarbeitsplätze

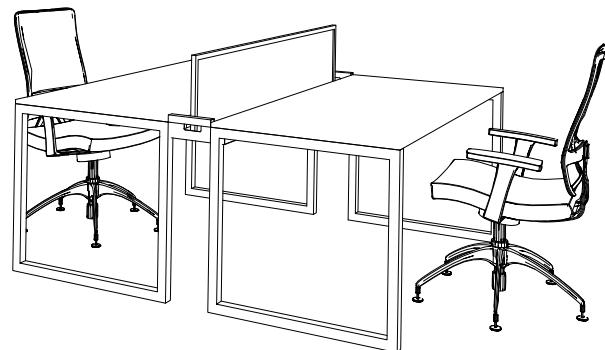


3ER-GRUPPE

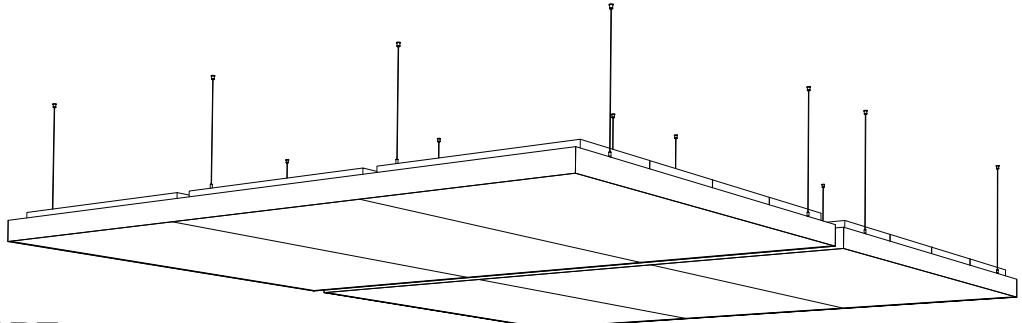
2 x Klimapanel
1 x Klimaleuchte

Je nach Anforderungen werden über den Arbeitsplätzen die Deckensegel abgependedelt. Die Deckensegel können dabei die komplette sensible Kühllast und Heizlast sowie die arbeitsplatzkonforme HCL-Beleuchtung übernehmen.

Eine 3er-Kombination aus Klimapanel und Klimaleuchte eignet sich optimal für Einzelbüros und Gruppen sowie für die zonale Kühlung offener Bereiche.



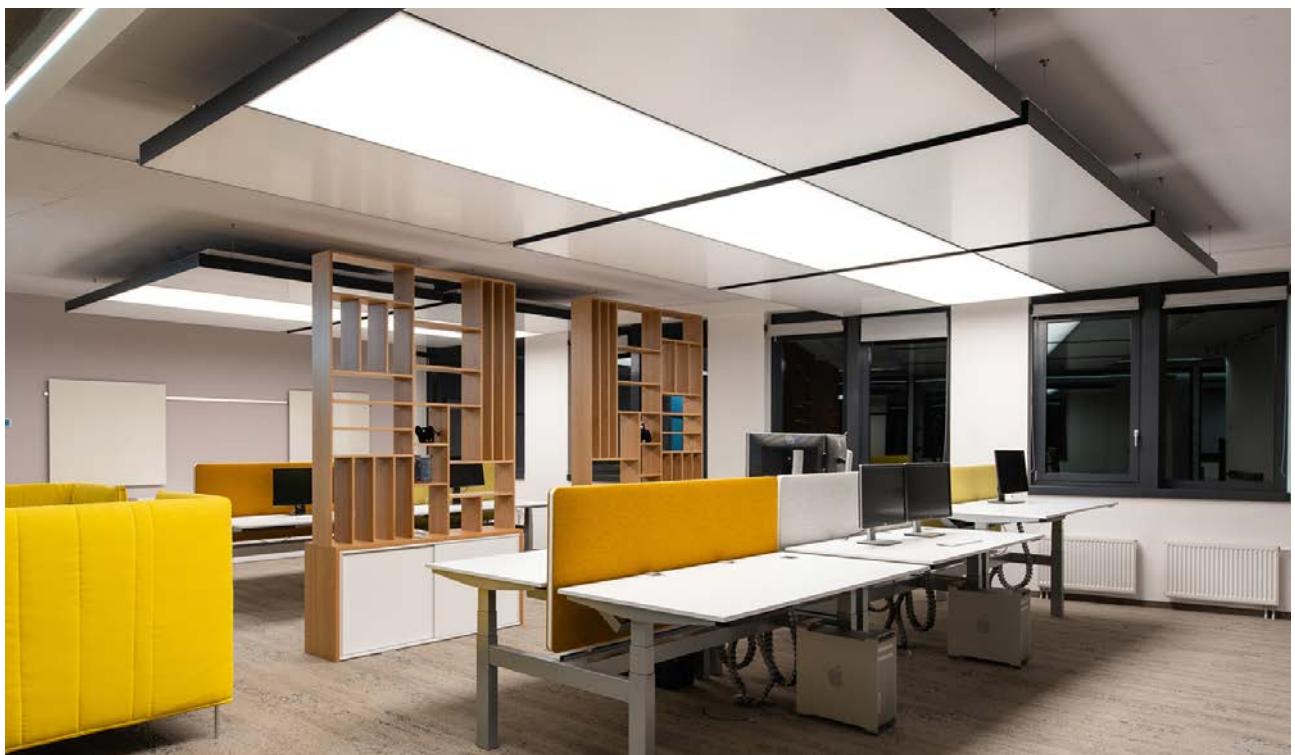
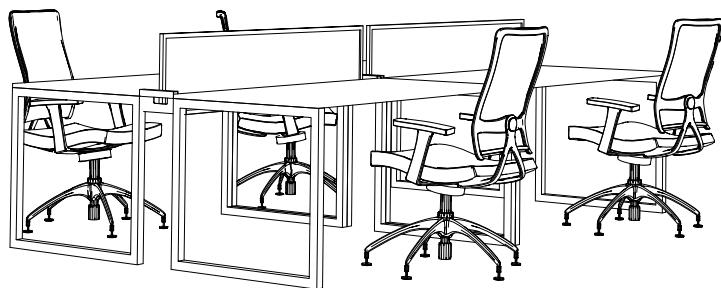
—
für Open-Space, Konferenzräume, Raum-in-Raum-Lösungen



2 X 3ER-GRUPPE

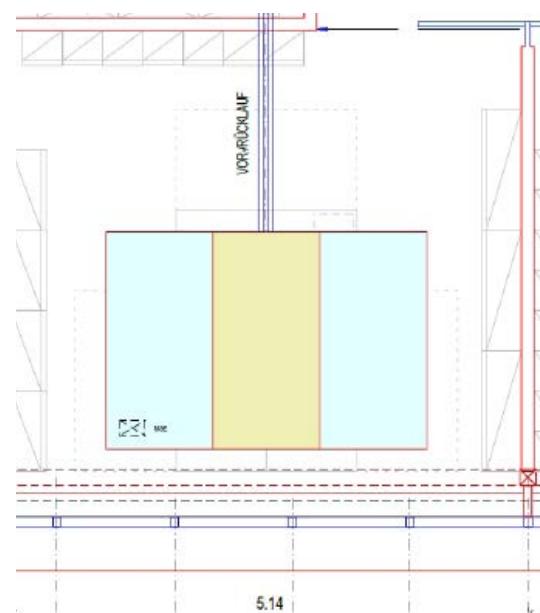
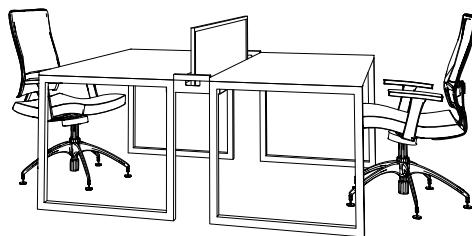
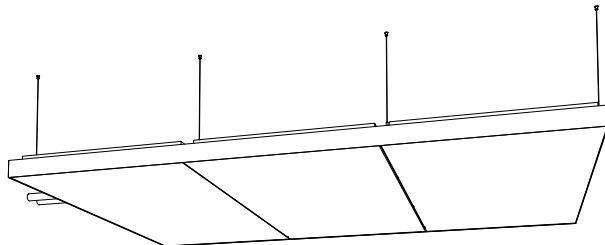
2 X Klimaleuchte
4 X Klimapanel

Eine multiple 3er-Kombination eignet sich für die zonale Heizung, Kühlung und flächige Ausleuchtung von Flächen jeder Größe.



Raumbeispiel

Architekturbüro



DATEN

Personenbelegung	3 Computerarbeitsplätze, 25 m ²
Beleuchtung	flächig >500 lx mit 3000 K bis 6500 K
Raumtemperatur:	<26 °C (bis >38 °C Außentemperatur)
Steuerung & Regelung	Touch-TFT-Bedienfeld, KNX/DALI
Heizung	nur interpanel (Infrarot)
Kälte- Wärmeerzeugung	Luft-Wasser-Wärmepumpe

Ausrichtung	Süd/Ost, mit Sonnenschutz
Lüftung	nur Fensterlüftung
Taupunkt	keine Regelung
Akustik	6,9 m ² Absorberfläche
Kühlung	nur interpanel (infrarot)
Intelligenz	KI-Temperatur & System

KOMPONENTEN HCL-LICHT

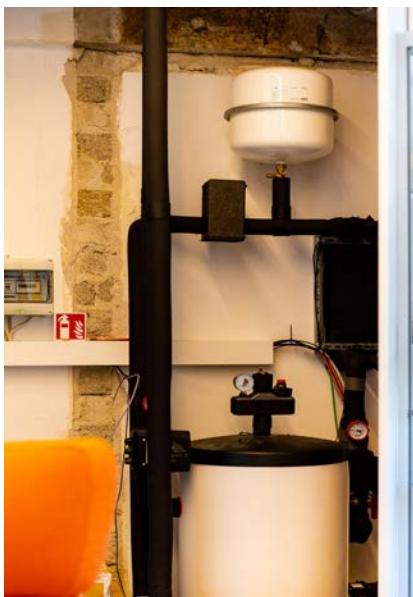
Steuerung/BUS	KNX-DALI Miniserver
Raumbedienelement	TFT-Touchpanel
Funktionen	Anwesenheit, Programme und Automatik, Uhrzeit
Leuchte	interpanel Klimaleuchte mit 3000 – 6500 K, DALI



Energiebedarf

Betriebskosten und Kühlung und HCL-Beleuchtung

BETRIEBSKOSTEN DER KÜHLUNG



Für das 25 m² große Büro ist eine Kühlleistung von ca. 750 W installiert. Die Anlagentechnik nutzt eine Direktverdampfung über Plattenwärmetauscher und angeschlossenen Pufferspeicher.

Vorlauftemperaturen und Betriebseffizienz der Wärmepumpe werden kontinuierlich durch ein KI-System überwacht und optimiert. Als Vorlauftemperatur im Spitzenlastfall wurde in Abstimmung mit dem Bauherrn 8 °C vereinbart.

Mit einem rechnerischen System-COP von 3 und einer Betriebszeit von 12 h pro Tag ist mit überschlägigen Energiekosten der Kühlung von ca. 0,60 €/Tag und Büro bzw. 0,024 €/m²*Vollasttag zu rechnen.

BETRIEBSKOSTEN – SOMMER 2019

Im Rekordsommer 2019 fielen im Spitzenmonat, mit einigen Tagen >40 °C Außentemperatur, für 250 m² temperierte Fläche Energiekosten von ca. 80 €, bzw. 0,32 €/m² (ca. 1 kWh/m²) an.

PLANUNG UND BETRIEBSKOSTEN DER BELEUCHTUNG



Für drei Arbeitsplätze wurde eine Klimaleuchte vorgesehen. Nach fotometrischer Berechnung lässt sich mit ca. 110 W eine Ausleuchtung von >500 lx sicherstellen. Optional können mit 220 W >1000 lx eingestellt werden.

Pro Arbeitsplatz fallen damit, bei durchschnittlich 1750 h Leuchtdauer und 0,30 €/kWh, Betriebskosten von ca. 19,25 €/Mitarbeiter und Jahr für die HCL-Beleuchtung an.

Temperaturkomfort

Planung und Realität im Vergleich

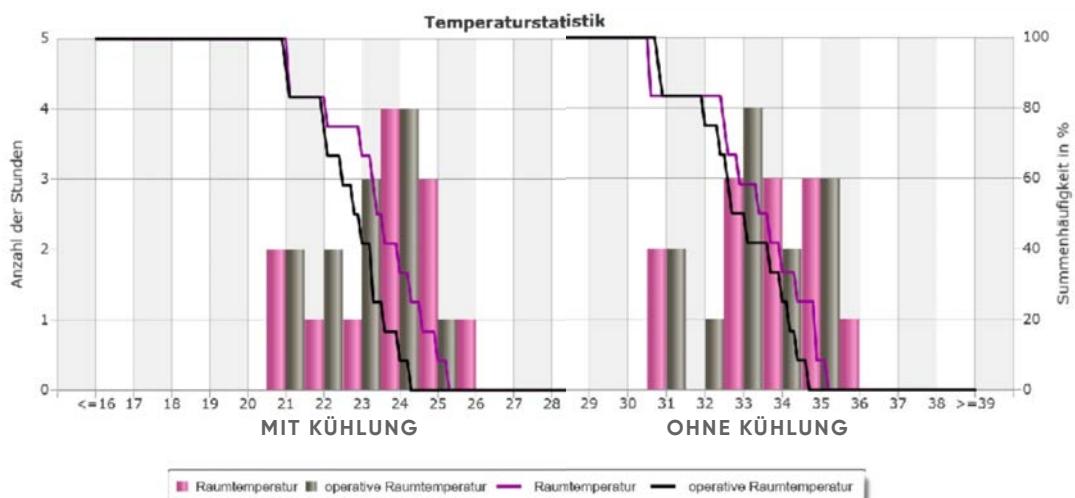
KÜHLEN

Mit Kühlung sind im hinterlegten Norm-Referenzszenario für den Standort Düsseldorf Raumtemperaturen von unter 26 °C gewährleistet.

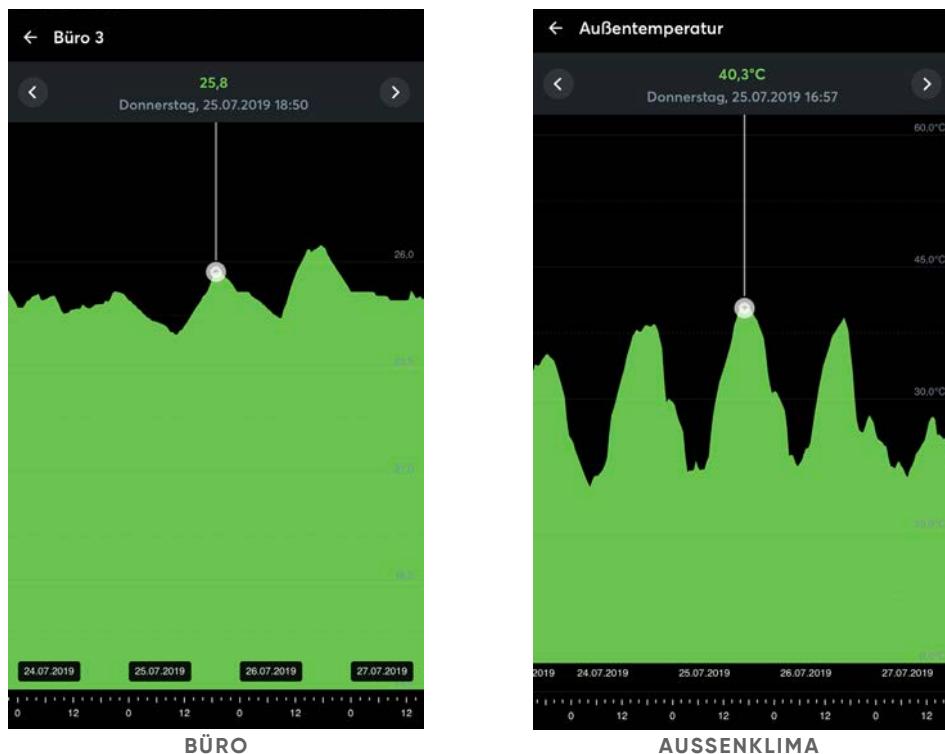
Ohne Kühlung tritt eine deutliche Überschreitung auf. Dauerhaft sind die Temperaturen weit über 33 °C.

THERMISCHE SIMULATION NACH VDI 2078

Temperaturstatistik im Monat Juli



MESSWERTE – BÜROTEMPERATUREN IM SOMMER 2019



Trotz des Rekordsommers 2019 mit Schatten-Außentemperaturen von über 40 °C herrscht in den Büros eine angenehme Raumklima.

Die Räume wurden bei diesen hohen Außentemperaturen mit 26 °C Raumtemperatur teilweise schon als "zu kühl" bewertet. Die mögliche Kühlleistung wurde hier noch nicht ausgeschöpft.

Projekt:

Glöckler & Lauer GmbH & Co. Systemhaus

Raumklimatische Nachrüstung im bezogenen Bestand mit interpanel® **Klimaleuchten** und **Klimapanel**s. Die Büoräume werden ausschließlich über die Fenster gelüftet. Zur Versorgung dient eine hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpe und eine KNX-KI-Systemsteuerung mit DALI.



Funktionen und Innovation

*Tauwasserfreie
Flächenkühlung*

*Integriertes
HCL-Flächenlicht*

Multifunktional und modular



Die weltweit kühlste Decke

*Die Flächenkühlung ohne
Taupunktproblematik*

WELTWEIT MEHRFACH PATENTIERT UND NUR BEI INTERPANEL

interpanel ist exklusiver Lizenznehmer der Fraunhofer-Gesellschaft

Tauwasserfreie Flächenkühlung

*passive, absolut stille und zugluftfreie
Kühlwirkung ohne Taupunktproblematik*

Ist eine kühle Decke angenehm?

Funktionsprinzip und Behaglichkeit

Bei konventionellen Flächenkühlsystemen kommt die feuchte Umgebungsluft in direkten Kontakt mit der gekühlten Fläche. An diesen gekühlten Oberflächen fällt physikalisch bedingt die Feuchtigkeit der Luft aus.

Durch diesen bisher bestehenden Effekt und das schwülwarme Klima im Sommer ist die Leistung konventioneller Flächenkühlsysteme maßgeblich reduziert. Insbesondere in Verbindung mit natürlicher Lüftung ist die konventionelle Flächenkühlung an über 40 Arbeitstagen im Jahr ohne Funktion.

Die bisher physikalisch unvermeidbare Taupunktunterschreitung führt zu Tauwasserausfall und Bauschäden. Alternativ werden Taupunktfühler aktiviert, welche das System abschalten. Die Kühlleistung ist damit nicht mehr gegeben. In der Folge mehren sich dann die Nutzerbeschwerden über zu heißes Raumklima und steigende Konzentrationsstörungen.

Durch die mit dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik weltweit patentierte interpanel-Technologie gelangt die feuchte Umgebungsluft nicht mehr an die gekühlte Fläche, der Wärmeenergieaustausch bleibt aufrechterhalten.

Der Aufbau verhindert den Tauwasserausfall und steigert die Kühlleistung um ein Vielfaches. Dieser Effekt kommt insbesondere im warmen Sommerklima zum Tragen.

Die Kaltwassertemperatur des Systems beträgt damit nicht mehr 16 – 18 °C, sondern kann bis zu 6 °C betragen. Damit wird erstmals eine Ausschöpfung der angenehmen Temperaturdifferenz von Raumdecke zu Raumtemperatur von bis zu 14 K erreicht. In der Praxis bewährt haben sich Vorlauftemperaturen im Spitzenlastfall von 10 – 12 °C.

Dadurch lässt sich die interpanel® Klimaleuchte und das Klimpanel mit natürlicher Lüftung, z. B. in der Bestandsanierung, optimal kombinieren.

Kategorie	Unzufriedene (%)	Strahlungstemperaturasymmetrie [K]			
		warme Decke	kühle Wand	kühle Decke	warme Wand
A	< 5	< 5	< 10	< 14	< 23
B	< 5	< 5	< 10	< 14	< 23
C	< 10	< 7	< 13	< 18	< 35

ZULÄSSIGE STRAHLUNGSTEMPERATURASYMMETRIE NACH ISO 7730

INFORMATION

Beispielsweise wird nach internationalen Standards eine mittlere Deckentemperatur von 12 °C bei 26 °C Raumtemperatur als sehr angenehm empfunden. Eine kühle Raumdecke wird schon evolutionär bedingt als sehr angenehm wahrgenommen. Der Wärmefluss findet z. B. im Außenklima von Kopf und Körper in den kühlen Tages- oder Nachthimmel statt.

**"WARME FÜSSE"
"KÜHLER KOPF"**

Bauherr

100 %
flexibles
System

Architekt & Planer

+50 %
mehr Platz
in der Decke

Nutzer

100 %
Funktionalität mit
natürlicher Lüftung

Kühlen Kopf bewahren

still kühlen, auch mit natürlicher Lüftung



Vorteile

einzigartig leistungsfähige Kühlung & Heizung



ZUGLUFTFREI



KEIMFREI



TAUWASSERFREI

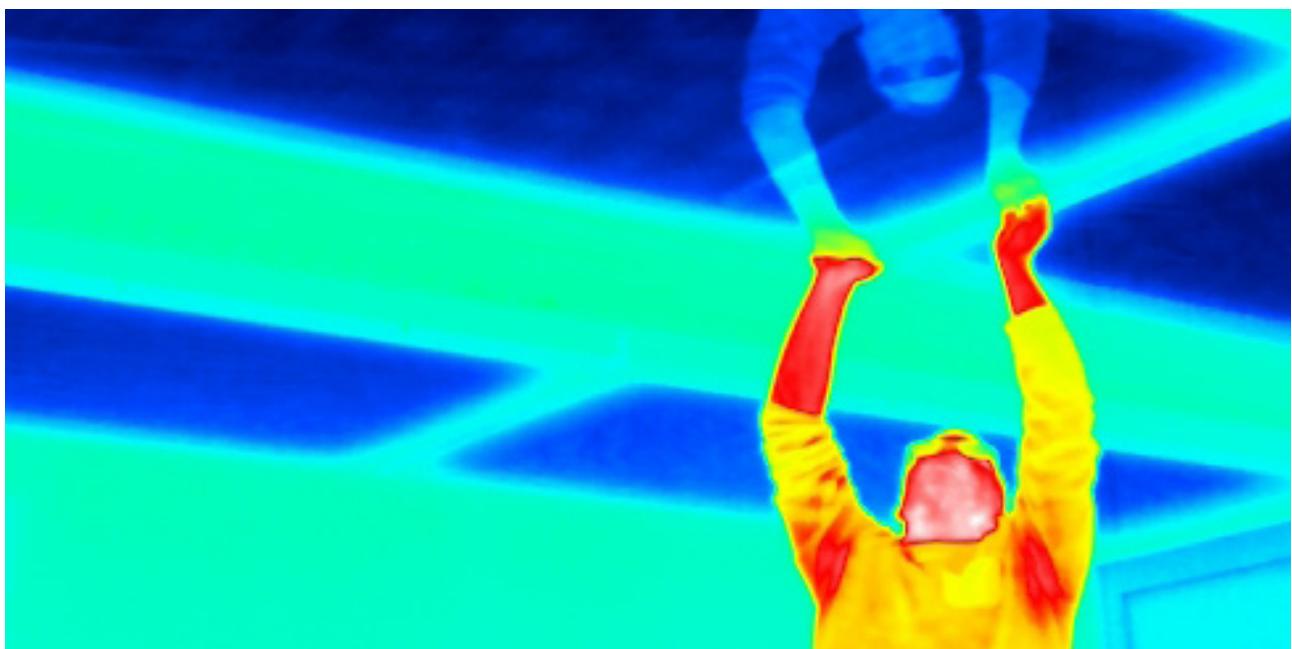
Kalt- und zugluftbedingte Krankheiten sind Alltag in zahlreichen Büroräumen. Die akustisch wirkende Klimaleuchte von interpanel arbeitet auch bei höchster Kühlleistung absolut zugluftfrei und geräuschlos.

Luft als Kühlmedium ist oft Träger von Keimen, Staub und Pollen. Wir setzen eine Kühlung ein, die keine Keime verwirbelt oder Staub verteilt und wartungsfrei ist.

Jederzeit leistungsfähige Flächenkühlung mit vielfacher Kühlleistung im Vergleich zu allen konventionellen Systemen. Durch die für Wärmeenergie durchlässige Trennschicht wird eine Kondensation dauerhaft und zuverlässig vermieden.

"Im Sommer werden die Räume nun kosteneffizient gekühlt, ohne die negativen Einflüsse einer herkömmlichen Klimaanlage, und im Winter dienen die Panels sogar als Heizung. Ein wirklich großartiges Produkt!"

Oliver Driemel, Geschäftsführer Schnittmeister GmbH & Co. KG, Berlin



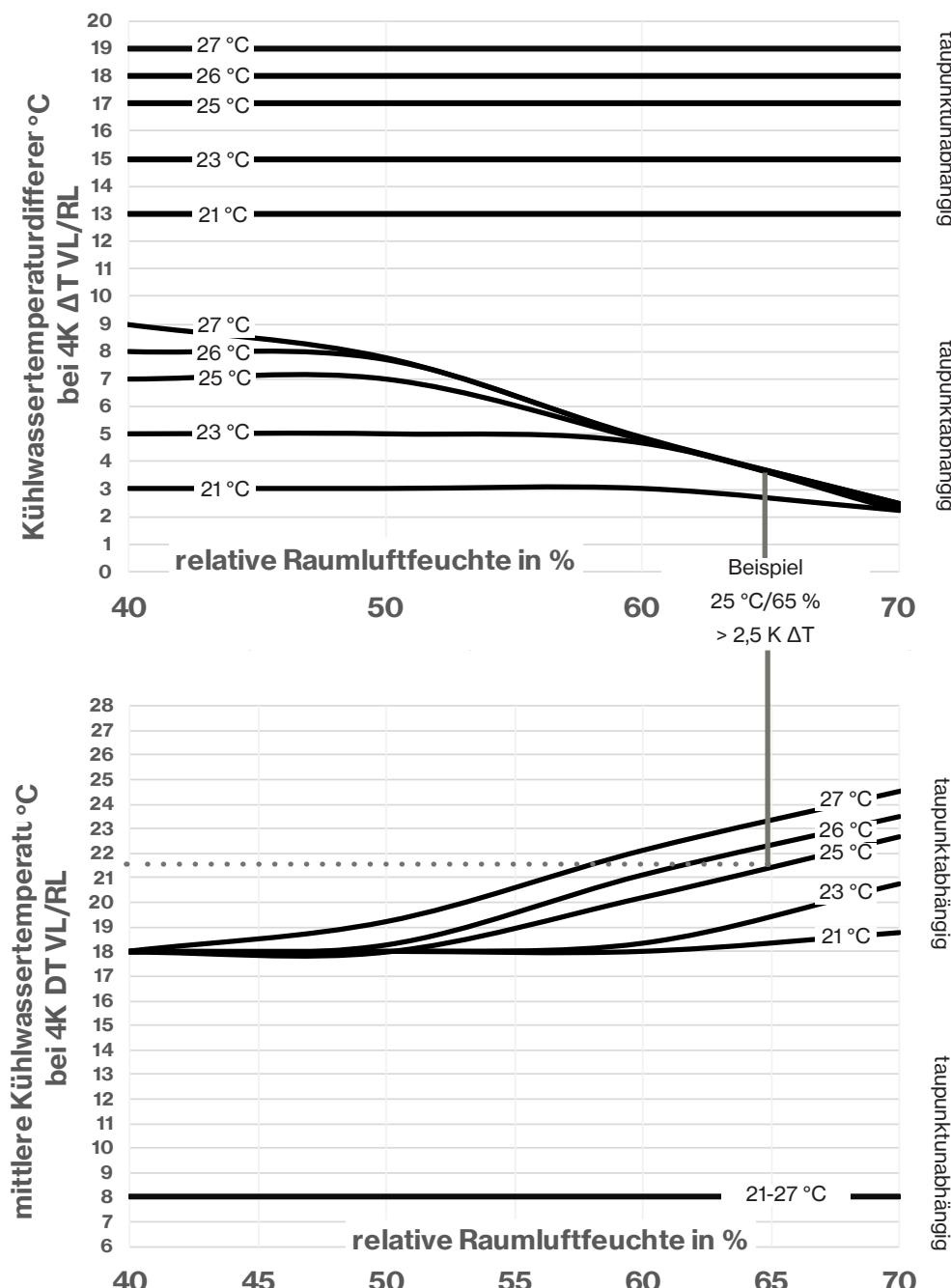
HOHE STILLE UND ZUGLUFTFREIE KÜHLLEISTUNG ÜBER >136 W/M²

Kühlleistung

Einfluss von Raumtemperatur und Luftfeuchte

Die Tabelle illustriert, wie sehr real erzielbare Kühlleistungen in Abhängigkeit von der erwünschten Raumtemperatur als auch von der Raumluftfeuchte stehen. Die Kennwerte zeigen, dass die Taupunktabschaltung einen maßgeblichen Einfluss auf die in der Realität erzielbare Kühlleistung hat.

Im Sommer kann es daher ohne eine taupunktunabhängige Konstruktion – insbesondere bei Lastspitzen und in Kombination mit natürlicher Lüftung – mehrere Monate zu einem kompletten Ausfall oder wesentlich verminderter Kühlleistung einer taupunktabhängigen Anlage kommen.



Randbedingungen

Minimale Vorlauftemperatur taupunktabhängiges Flächenkühlsystem: 16 °C
Differenz zwischen Vor- und Rücklauf: 4 K

Sicherheitsabstand zur Taupunkttemperatur: 1,5 K

Kühlleistungen mit natürlicher Lüftung

Norm-Prüfwerte und real erzielbare Kühlleistungen driften im realen Betrieb aufgrund der Abhängigkeit von der Taupunkttemperatur der umgebenden Raumluft und Kühlwassertemperatur auseinander.

Folgende Rechnung gibt eine Orientierung für die erzielbare Leistung mit konventionellen Flächenkühlsystemen und Konstruktionen im Vergleich zur taupunktunabhängigen Variante.

RECHENBEISPIEL TAUPUNKTABHÄNGIG

Kühlleistung taupunktabhängig: 70 W/m² bei 10K ΔT
 vereinfachende Annahme: 7 W/m²*K
 minimale Vorlauftemperatur: 16 °C
 Wunsch-Raumtemperatur: 25 °C (bis 38 °C AT)
 Lüftung: natürliche Fensterlüftung
 Referenzklima: Düsseldorf 27.07.19, 8 – 16 Uhr
 Außenklima im Sommer: 26 °C, 65 % r. F.
 resultierende Taupunkttemperatur: 19 °C
 ΔT zur Taupunkttemperatur: 1,5 K
 minimale Vorlauftemperatur: 20,5 °C
 Differenz Vorlauf - Rücklauf: 4 K
 mittlere Kühlwassertemperatur: 22,5 °C

ABSTAND ZUR RAUMTEMPERATUR (WIRKSAMES ΔT)

= geplante Raumtemperatur - mittlere Kühlwassertemperatur:

$$25 °C - 22,5 °C = 2,5 \text{ K } \Delta T$$

verfügbare Kühlleistung: $2,5 \text{ K} * 7 \text{ W/m}^2 \text{K} =$

$$17,5 \text{ W/m}^2$$

FAZIT: TAUPUNKTABHÄNGIGES SYSTEM

Die resultierende Kühlleistung ist für den Sommerfall in Kombination mit natürlicher Lüftung mit einer mittleren Kühlwassertemperatur von 22,5 °C zu berechnen. Die Leistung der Kühndecke, bzw. Flächenkühlung wird damit um 75 % reduziert. Im Regelfall wird die Kühndecke durch den Taupunkt-fühler mehrere Stunden komplett abgeschalten.

RECHENBEISPIEL TAUPUNKTUNABHÄNGIG

Norm-Kühlleistung interpanel: 100 W/m² bei 16K ΔT
 geplante Vorlauftemperatur: 8 °C
 Wunsch-Raumtemperatur: 25 °C (bis 38 °C AT)
 Lüftung: natürliche Fensterlüftung
 Referenzklima: Düsseldorf 27.07.19, 8 – 16 Uhr
 Außenklima im Sommer: 26 °C, 65 % r. F.
 resultierende Taupunkttemperatur: 19 °C
 ΔT zur Taupunkttemperatur: /
 geplante Vorlauftemperatur: 8 °C
 Differenz Vorlauf - Rücklauf: 4 K
 mittlere Kühlwassertemperatur: 10 °C

ABSTAND ZUR RAUMTEMPERATUR (WIRKSAMES ΔT)

= geplante Raumtemperatur - mittlere Kühlwassertemperatur:

$$25 °C - 10 °C = 15 \text{ K } \Delta T$$

verfügbare Kühlleistung bei 15K ΔT =

$$100 \text{ W/m}^2$$

FAZIT: TAUPUNKTUNABHÄNGIGES SYSTEM

Die resultierende Kühlleistung kann vollständig ausgeschöpft werden. Die Leistung der interpanel[®] entspricht mindestens der Prüfleistung. Der Deckenbelegungsgrad kann bei gleicher Kühlleistung auf ca. 25 %, im Vergleich zu einem optimal geregelten taupunktabhängigen Hochleistungssystem, reduziert werden.

Projekt:

Sebastian Blum GmbH, München

**"Wir haben die vollflächig verlegten
Metall-Kühldecken entfernt. Im
Sommer haben diese sich permanent
abgeschalten."**

Sebastian Blum, Geschäftsführer sblum GmbH







Integriertes HCL-Flächenlicht

biodynamisch, blendfrei und lichtstark



Farbtemperatur adaptiv gesteuert

Human Centric Lighting

HCL ermöglicht eine tageszeitabhängige sowie adaptive biodynamische Lichtfarbe von 3000 – 6500 K. Die Lichtstärke der interpanel® Klimaleuchte kann stufenlos angepasst werden. An Arbeitsplätzen kann dies nachweislich einen positiven Einfluss auf die Produktivität und Gesundheit der Mitarbeiter haben.

OPTIMAL FÜR

- *produktivitäts- und lichtoptimierte Büroarbeitsplätze*
- *Einzel- und Reihenarbeitstische*
- *flexibel gehaltene Büroflächen*
- *Großraumbüros*
- *Co-Working-Spaces*
- *Pflegeheime und Healthcare-Bereiche*
- *repräsentative Showbereiche*
- *Produktionsbereiche*

EIGENSCHAFTEN

- *tageslichtähnliche Lichtleistung pro Farbkanal von 15 000 lm*
- *3000 K - 6500 K stufenlos ansteuerbar*
- *dimmbar und flickerfrei*
- *DALI, EnOcean, Touch, App, Taster*
- *bis zu 1000 lx blendfreie Arbeitsplatzbeleuchtung*
- *sehr gleichmäßige Ausleuchtung der Leuchtfäche für eine hochwertige Optik*
- *einfache Steuerung, manuell oder automatisch*

HCL (HUMAN CENTRIC LIGHTING)

Mit HCL werden Lebens- und Arbeitsräume nach dem biologischen circadianen Rhythmus ausgerichtet. Farbtemperatur und Intensität werden auf eine neue Weise auf den Bedarf angepasst. Denn Licht wirkt emotional, biologisch und visuell auf den Menschen ein. Je nach Szenario kann jede Klimaleuchte von interpanel den individuellen lichttechnischen und physiologischen Anforderungen der Nutzer angepasst werden.

Die einzigartig große Lichtfläche der Klimaleuchte wirkt sich durch den großen Betrachtungswinkel zusätzlich positiv auf die biologische Wirkung aus. Die hohen möglichen Beleuchtungsstärken von weit über 1000 lx können über definierte Zeiträume ein aktivierendes Lichtklima schaffen. Dem natürlichen circadianen Rhythmus folgend, reduziert die interpanel-Klimaleuchte die Blauanteile im Licht, z. B. am Nachmittag. Zusätzlich wird die Lichtstärke der Tageszeit und Beleuchtungssituation angepasst. Wahlweise übernimmt dies eine intelligente Steuerung mit Sensorik.

Natürlich ist ein Nutzereingriff jederzeit möglich und definierte Profile lassen sich auswählen und bei Bedarf einfach anpassen.

Für einen guten biologischen Effekt sollte HCL-Licht großflächig gestaltet werden und von vorne sowie oben aufs Auge treffen. Aktivierend wirkt Licht mit höheren Blauanteilen und höheren Intensitäten. Um eine Wirkung zu erzielen, werden 1000 lx auf der Arbeitsfläche angestrebt.

Oft unberücksichtigt bleibt der Faktor des Alters durch die biologische Linsentrübung. Die biologische Wirkung hängt daher direkt vom Alter des Menschen ab. Durch die altersbedingte Trübung der Linse benötigt z. B. ein 60-Jähriger etwa die doppelte Helligkeit im Vergleich zu einem 25-jährigen Menschen, um die gleiche Wirkung zu erzielen.

Die interpanel® Klimaleuchte erreicht eine optimale biologische Wirkung durch große Lichtfläche und die einstellbare hohe Beleuchtungsstärke.

MEHR INFORMATIONEN:

www.interpanel.com

Bauherr

5
Arbeitsplätze mit
einer Leuchte

Architekt & Planer

1
integrierte
arbeitsplatzkonforme
Lichtlösung ohne Kabel

Nutzer

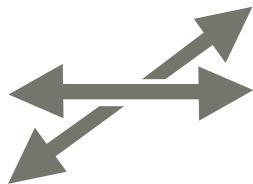
100 %
tageslichtnahe und
individuelle
Lichtverhältnisse

Das Flächenlicht für Arbeitsplätze

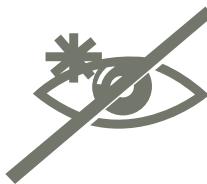
biologisch wirksame Arbeitsplatzbeleuchtung

Vorteile

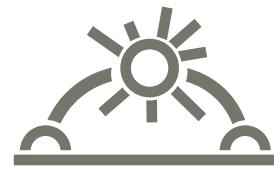
Tageslichtqualität für produktive Arbeitsplätze



VOLLFLÄCHIG



BLENDFREI



TAGESLICHTADAPTIV

Durch das gleichmäßige, diffuse und leistungsfähige Licht entsteht eine einzigartige Raumwirkung. Die große Lichtfläche wirkt sich zusätzlich positiv auf den circadianen Rhythmus des Menschen aus.

Arbeitsplätze mit höchsten Anforderungen werden blendfrei und gleichmäßig ausgeleuchtet.

Für gute Stimmung und bessere Leistungsfähigkeit an jedem Tag passt sich die Lichtfarbe dem biologischen Rhythmus kelvingenau an.

Lichtplanung

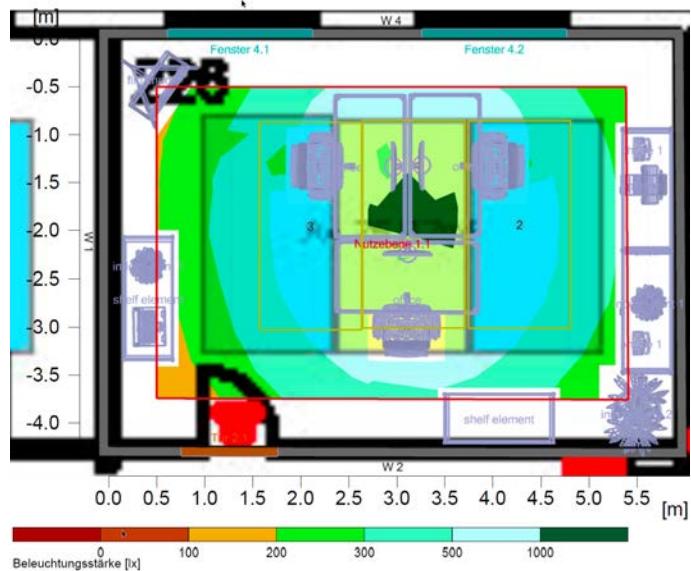
Beispiel Einzelbüro

EINZELBÜRO

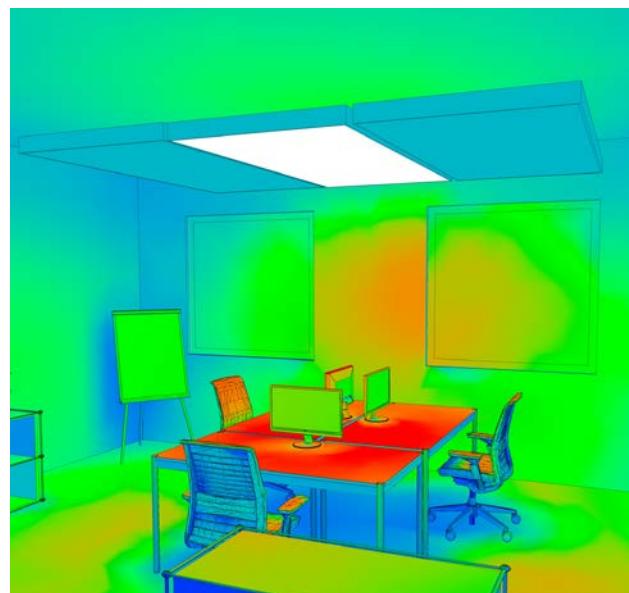
Arbeitsbereich mit HCL-Beleuchtung

Der Systemaufbau besteht aus 3 interpanel-Modulen. Zwei sind akustisch wirksame Klimapanel, das mittige übernimmt die arbeitsplatzkonforme HCL-Beleuchtung und sorgt als akustisch wirksame Klimaleuchte ebenso gleichzeitig für die Raumbeleuchtung.

Ausgestattet mit Präsenz- und Bewegungsmelder auf IR-, HF-Basis sowie einem Helligkeits-Tageslichtabgleich wird zentral oder einzeln gesteuert ebenfalls eine optimale Energieeffizienz und Betriebsführung sichergestellt.



EIN INTERPANEL-ELEMENT DECKT BIS ZU VIER
ARBEITSPLÄTZE MIT BIS ZU 750 LX OPTIMAL AB
Höhe der Leuchtenebene: 2,7 m



Beispiel Großraumbüro

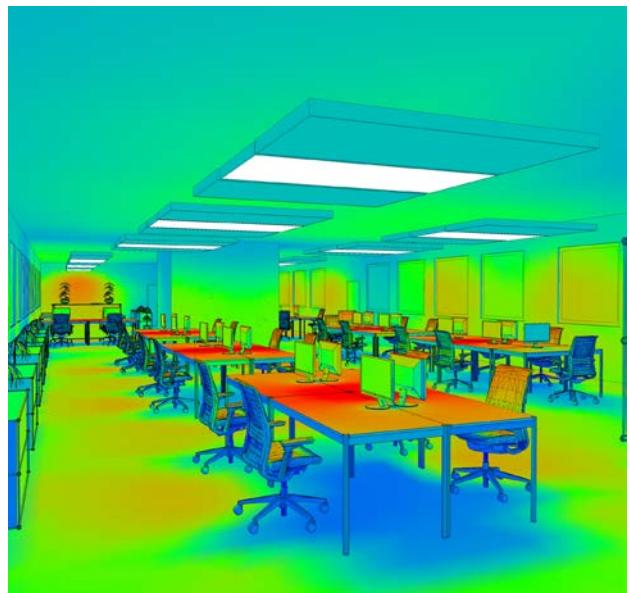
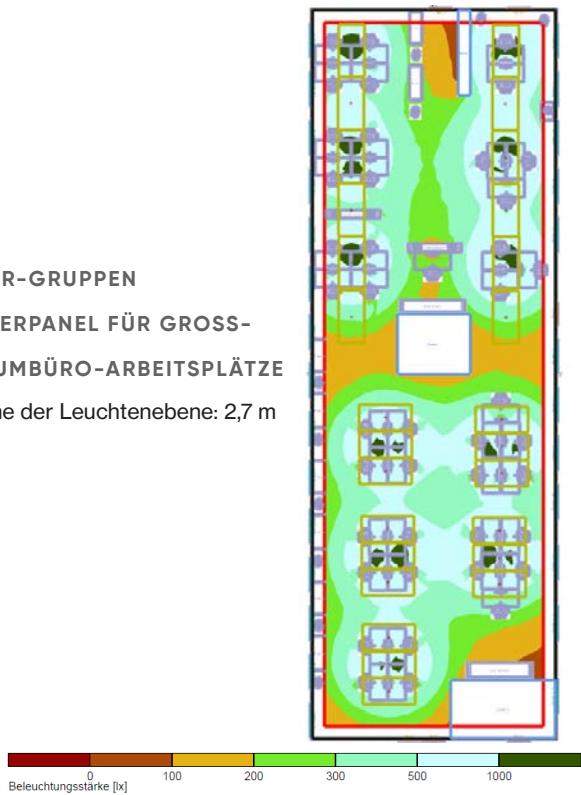
GROSSRAUMBÜRO GRUPPENWEISE BELEGUNG

Großraumbürofläche mit flexibel gestaltbaren Arbeitsplätzen/Landschaften. Einzelsteuerung der Leuchten über DALI, EnOcean, Bluetooth.

Der Nutzung entsprechend, bietet die großflächige Ausleuchtung nicht nur ein ausgeglichenes tageslichtähnliches Licht, sondern kann bedarfsweise auch zonal in der Lichttemperatur und Helligkeit gesteuert werden.

Durch die Kombination der Leuchtpläne mit der Flächenkühlung sind in diesem Fall auch eine wirksame Arbeitsplatzkühlung und Heizung sowie eine akustische Verbesserung realisiert.

3-ER-GRUPPEN
INTERPANEL FÜR GROSS-
RAUMBÜRO-ARBEITSPLÄTZE
Höhe der Leuchtebene: 2,7 m



Multifunktional und modular

*zügig und sicher geplant,
installiert und betriebsfertig*

Multifunktional und modular

zügig geplant, installiert und in Betrieb

Die kompakte Vorfertigung der multifunktionalen Deckensegel erlaubt eine nahezu staubfreie Installation und zügigen Einbau.

- *keine Trockenzeiten*
- *wenige Schnittstellen*
- *kaum Eingriff in den Baukörper*
- *versteckte Leitungsführung*
- *minimierte Bauzeit*
- *umzugsfähig*
- *einfachste Montage, auch im bezogenen Bestand*

SCHNITTSTELLENREDUKTION

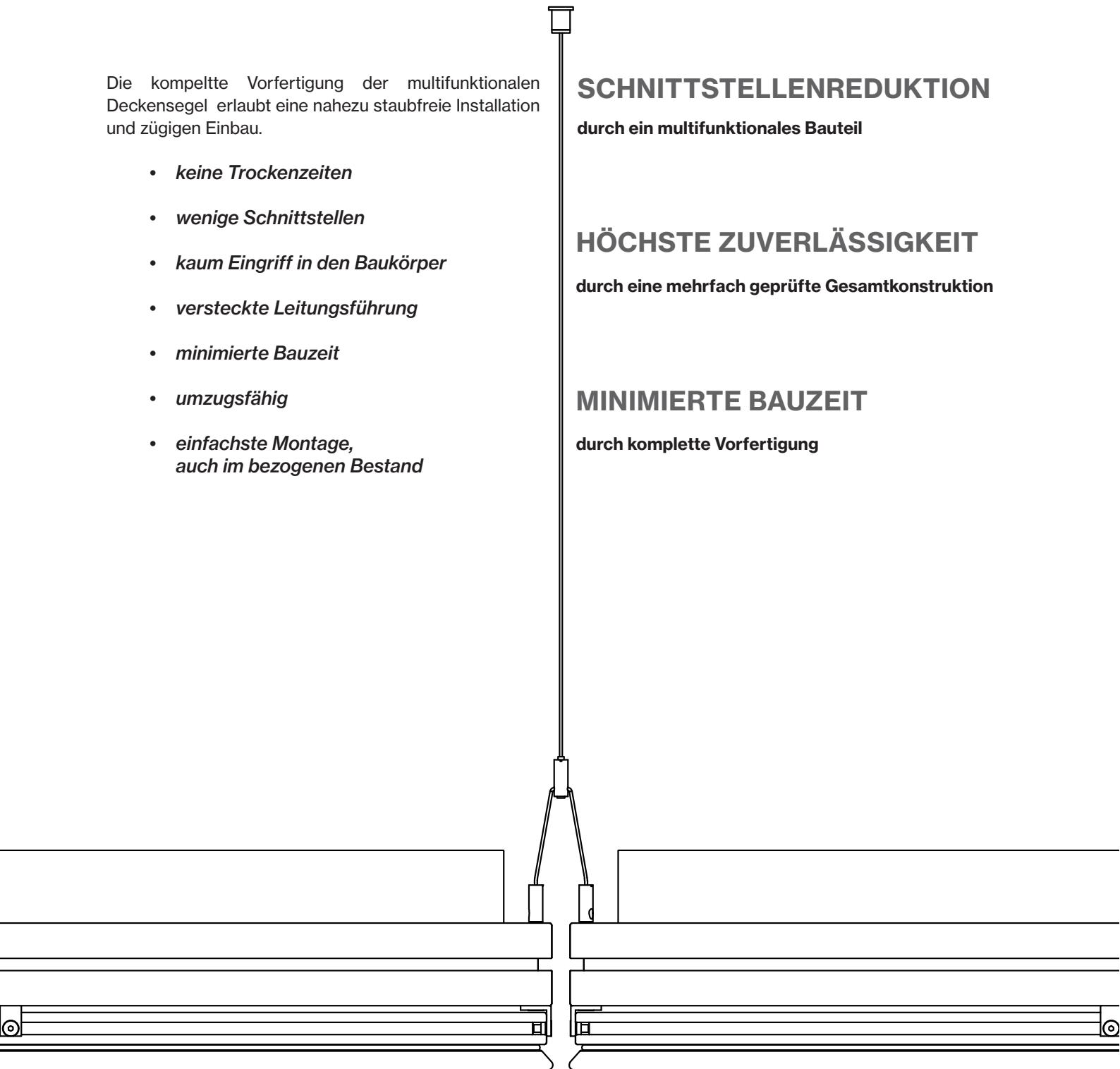
durch ein multifunktionales Bauteil

HÖCHSTE ZUVERLÄSSIGKEIT

durch eine mehrfach geprüfte Gesamtkonstruktion

MINIMIERTE BAUZEIT

durch komplettte Vorfertigung



Bauherr

1

Planungs- und
Montageprozess

Architekt & Planer

+4

Raumklimalösungen,
ein hochwertiges System

Nutzer

100 %

erweiter- und
kombinierbar

Die integrierte Systemlösung

Multifunktionalität neu definiert

Vier Raumklimalösungen in einem System

Die eigentlich entstehenden Kosten liegen im Bauprozess häufig nicht in den direkt zurechenbaren Investitionskosten einer Anlage.

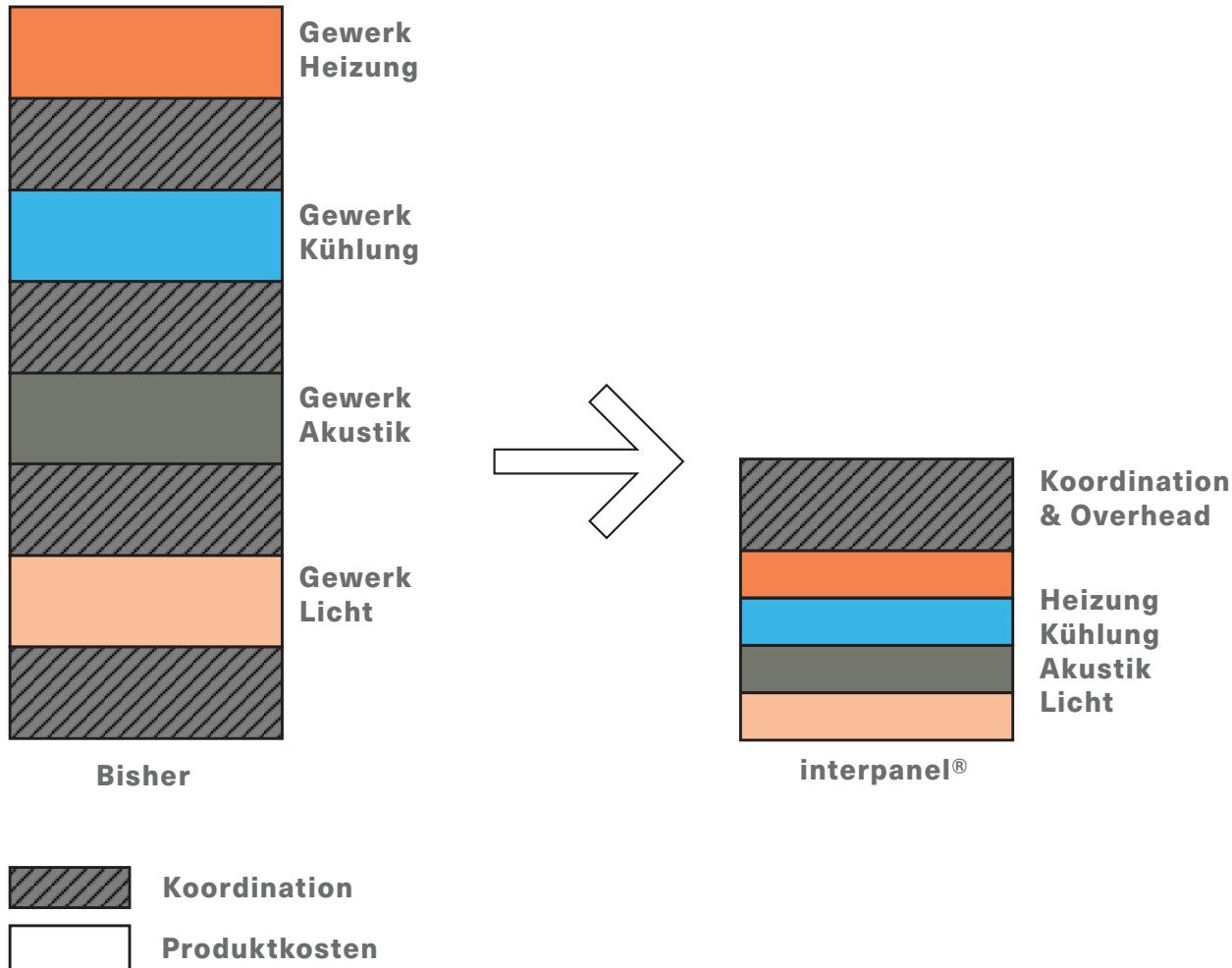
Im Planungs- und Bauprozess sind wesentliche Kostenfaktoren, die zu den Baukosten beitragen die:

Plankoordination, Schnittstellenabstimmung, Dimensionierung der Einzellösungen, Gewerkekoordination, Materialabstimmung, Fachplanung der Einzelgewerke und Vergleich der unterschiedlichen Produkte, Kostenvergleich, Prüfung der Angebote, Neubewertung,... usw. bei.

Durch den Einsatz von interpanel wird diese kosten- und zeitaufwendige Koordination verschiedener Gewerke und Lösungen, lange Installations- und Trockenzeiten, sowie nicht nachvollziehbare Verarbeitungsprozesse, und Schnittstellenproblematiken im Bauprozess umgangen.

Mit dem hohen Vorfertigungsgrad ist daher nur eine Koordination, Montage und Inbetriebnahme erforderlich.

Der zügige Prozess von der Planung bis zur Inbetriebnahme ermöglicht auch eine Sanierung im bezogenen Bestand.



**Einsparung der Planungs- und Zeitkosten der Koordination,
Ausschreibung und Realisation durch eine hochwertige multifunktionale Systemlösung**

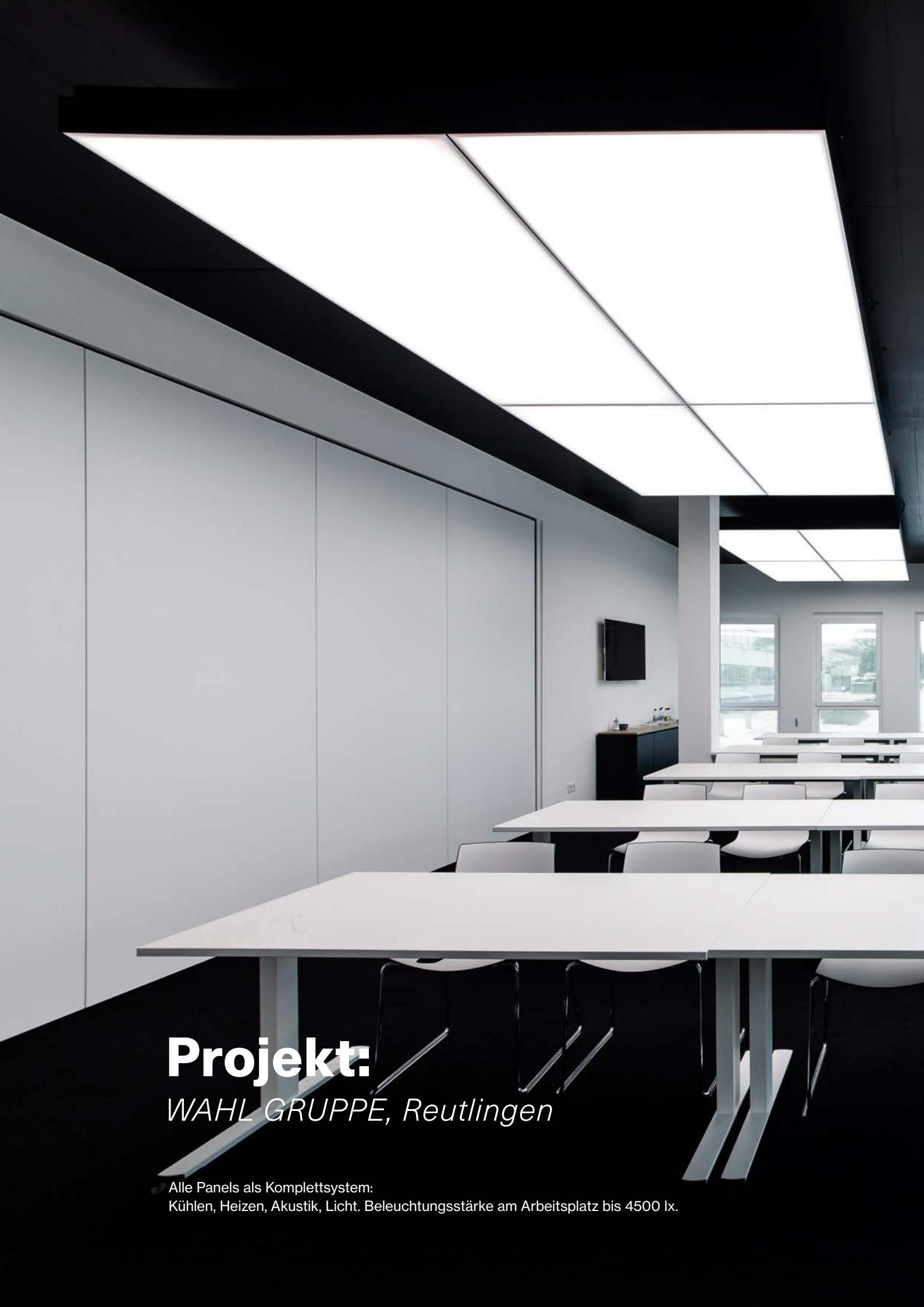


Projekt:

WAHL GRUPPE, Reutlingen

Alle Panels als Komplettsystem: Licht und Kühlung lassen sich unabhängig betreiben.





Projekt:

WAHL GRUPPE, Reutlingen

Alle Panels als Komplettsystem:
Kühlen, Heizen, Akustik, Licht. Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz bis 4500 lx.

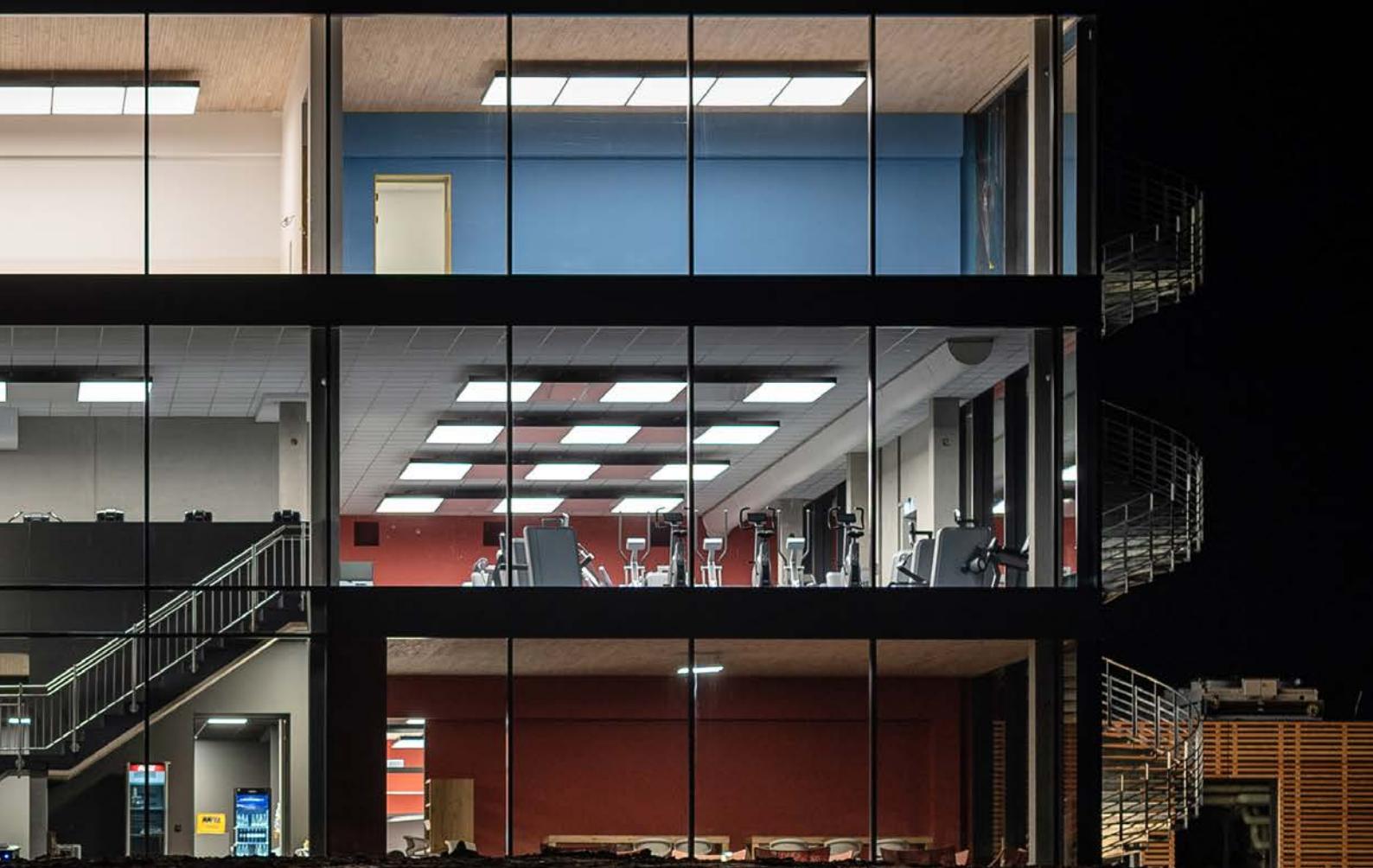




Projekt:

B43-1 GMBH, Heilsbronn

Für aktivierendes Trainingslicht wurde die Lichtanlage mit biodynamischen Human Centric Lighting LED-Klimaleuchten von interpanel ausgestattet.

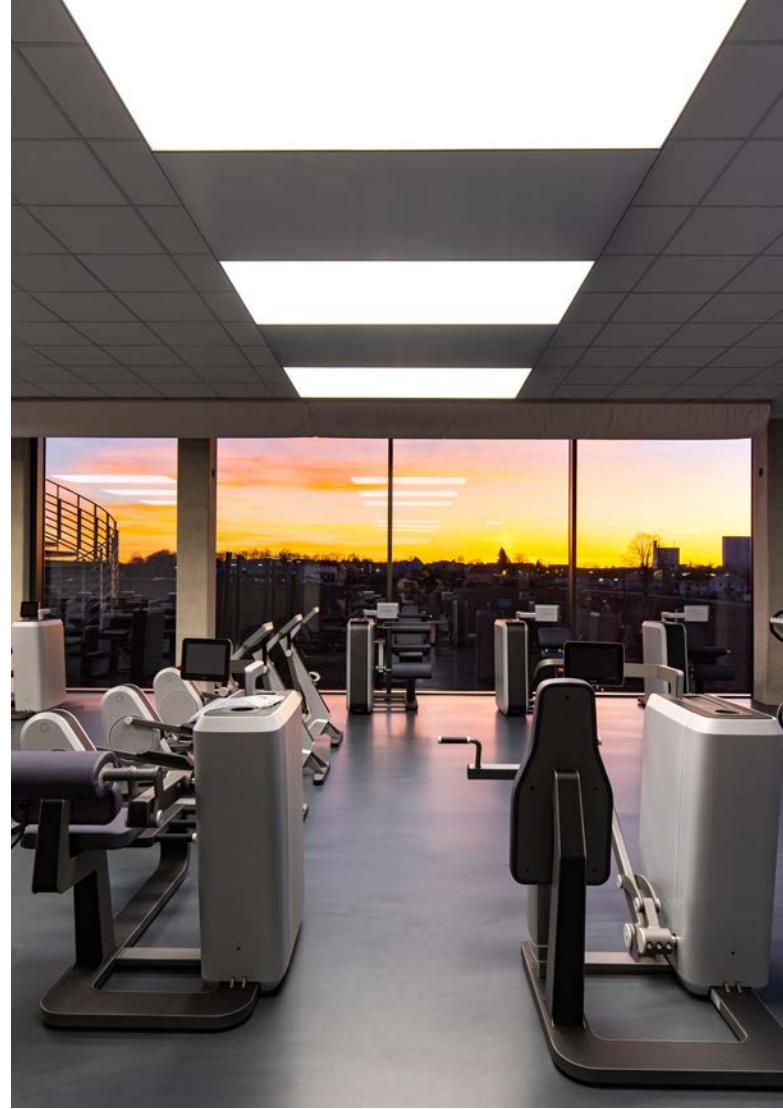




Projekt:

B43-1 GMBH, Heilsbronn

Das Licht- und Raumklima wird je nach Tageszeit optimiert.



Klimaleuchte

Klimapanel

Akustikleuchte





Technische Daten

ANSICHTEN

TD_02

AUFBAU

TD_03

FLÄCHENTEMPERIERUNG NEUE WERTE

TD_04

LEISTUNGSVERGLEICH FLÄCHENKÜHLUNG

TD_05

LEISTUNGSTABELLE: KÜHLEN UND HEIZEN

TD_06

AKUSTIK

TD_07

AKUSTIK

TD_08

FLÄCHENLICHT

TD_09

INTERPANEL® HCL-LICHTSTEUERUNG

TD_10

MONTAGE & INSTALLATION

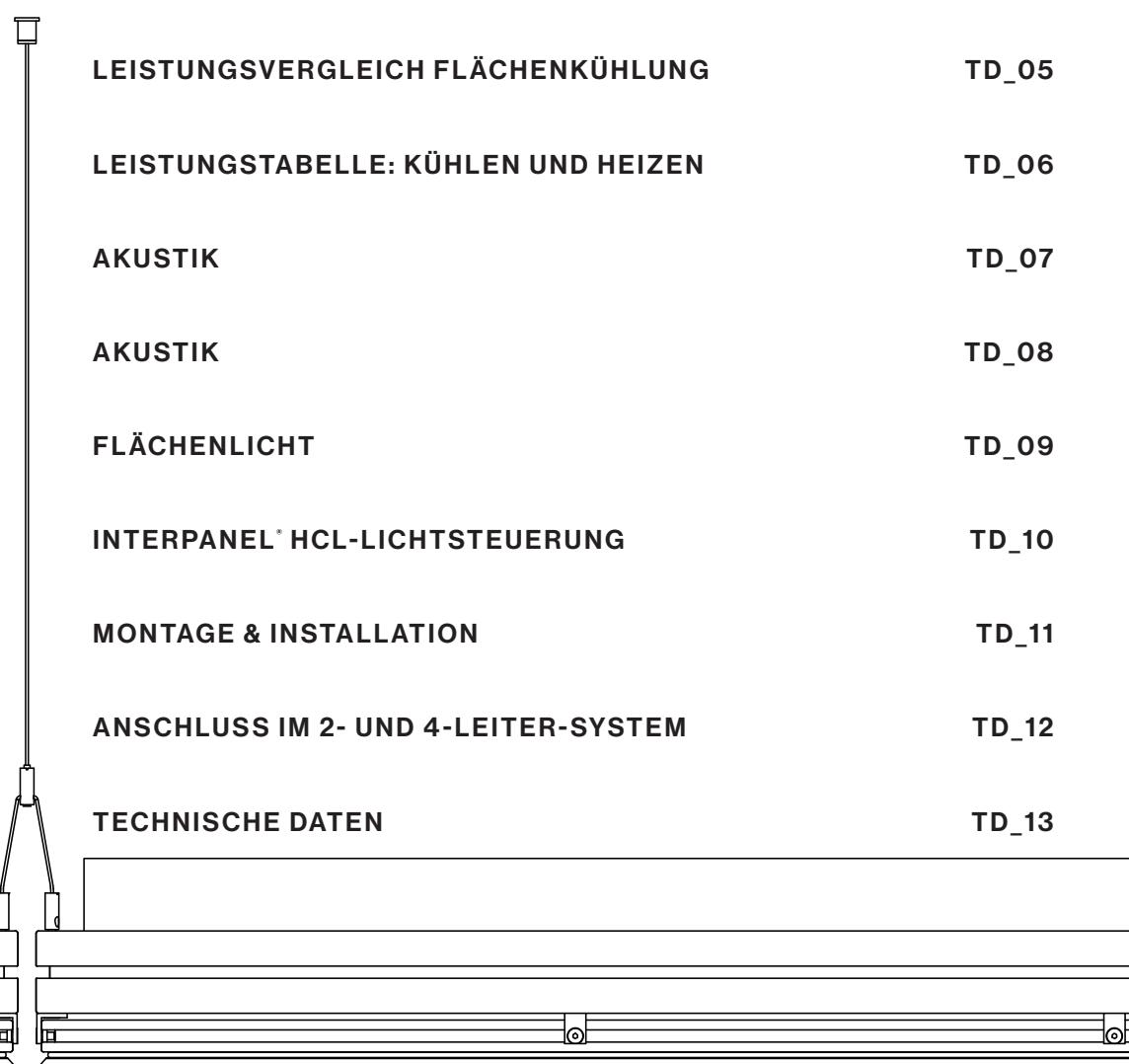
TD_11

ANSCHLUSS IM 2- UND 4-LEITER-SYSTEM

TD_12

TECHNISCHE DATEN

TD_13



TD_01

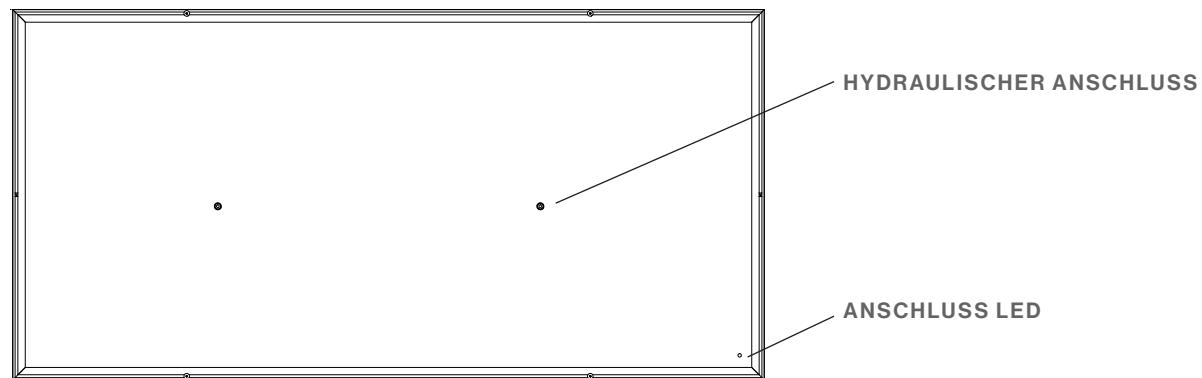
TECHNISCHE DATEN

ANSICHTEN

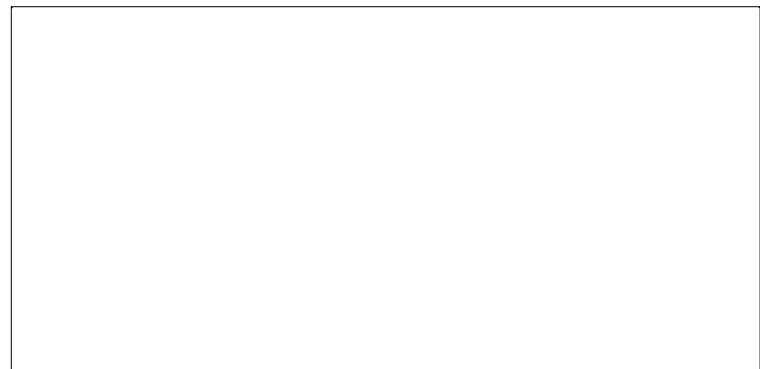
TYP: INTERPANEL® KLIMAPANEL, KLIMALEUCHTE, AKUSTIKLEUCHTE



SEITENANSICHT LÄNGS



DRAUFSICHT



UNTERANSICHT

FORMAT OHNE BLENDE

L	B	H
2159	1064	94 mm



SEITENANSICHT QUER

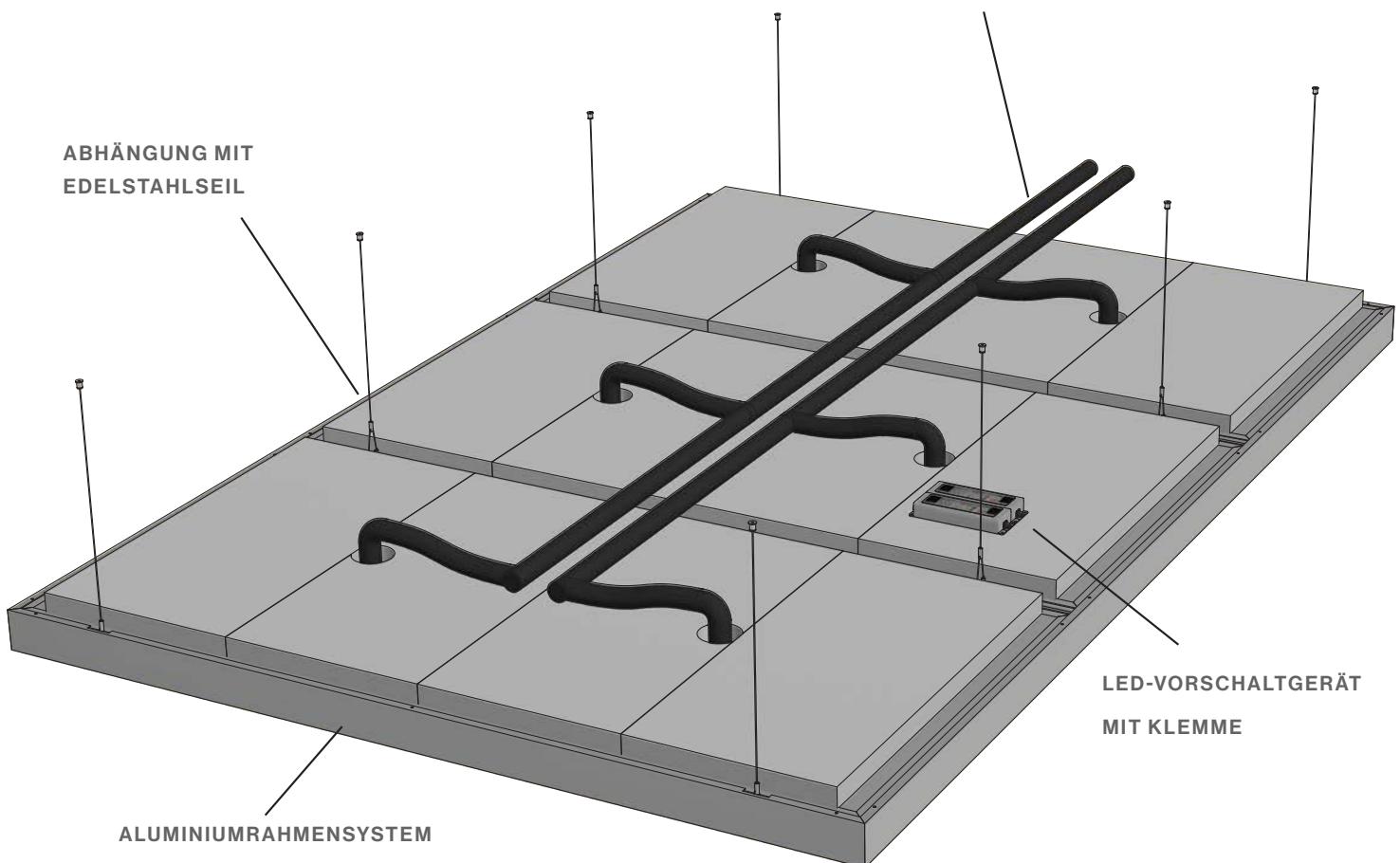
FORMAT MIT BLENDE

L	B	H
2163	1068	100 mm

AUFBAU

Das interpanel-Element ist ein multifunktionales Verbundelement mit geprüfter interpanel-Verbindungstechnik und standardisierter sowie montagefreundlicher Profilgeometrie. Zur Verteilung von Wärme und Kälte werden ein hocheffizientes und bewährtes System sowie Wasser als Wärmeträgermedium eingesetzt. Durch neuartige Materialien wird die Verbundkonstruktion hochwärmeleit- und tragfähig. Die Sichtoberfläche ist reinweiß und ermöglicht die gleichmäßige und intensive Flächenbeleuchtung.

HYDRAULISCHER NETZ-KALT-/
WARMWASSERANSCHLUSS,
TAUWASSERFREI GEDÄMMT



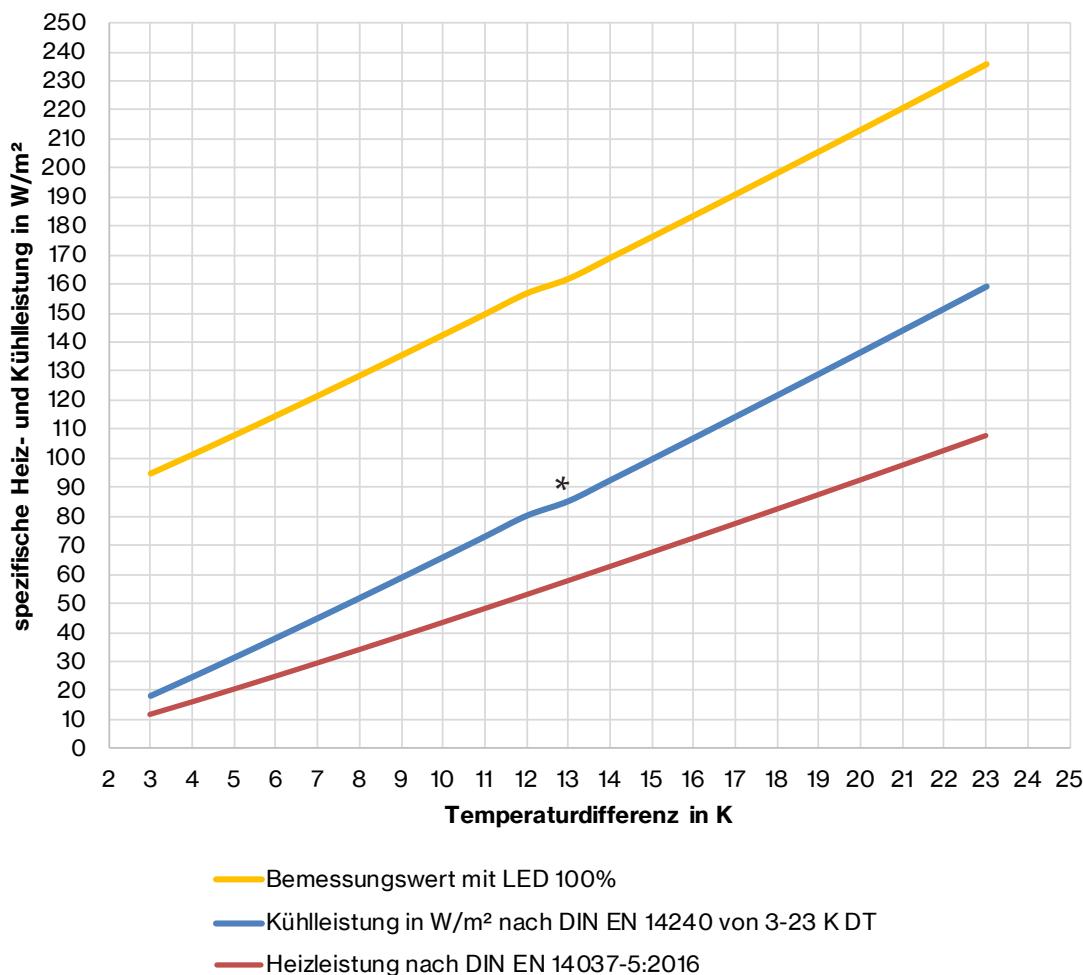
Deckenfeld mit 3 Panels, Akustikauflage, dimmbaren LED-Vorschaltgeräten, Medienanschlüssen.
Variante abgependelt: 1 x Klimaleuchte mittig und 2 x Klimapanel

TECHNISCHE DATEN

KÜHL & HEIZLEISTUNG

LEISTUNGSDIAGRAMM FLÄCHENKÜHLUNG

VON 3 – 23 K TEMPERATURDIFFERENZ



SPEZIFISCHE KÜHLLEISTUNG

Durch die Möglichkeit, die Taupunkttemperatur zu unterschreiten, sind wesentlich höhere Temperaturdifferenzen möglich (bis zu 20 K statt 8 K). Dadurch kann bei Bedarf schnell und geräuschlos auch eine sehr hohe Wärmelast aus dem Raum abgeführt werden. Die angegebenen Werte des Systems mit LED gelten zur Dimensionierung des Kältekreislaufes und stellen einen Bemessungswert dar. Die Abwärme der LEDs ist der vom Kältenetz abzuführenden Wärmelast hinzuzurechnen.

ABLESEBEISPIEL

Kältevorlauftemperatur:	5 °C
Kälterücklauftemperatur:	7 °C
mittlere Kühlwassertemperatur =	6 °C
Bezugsraumtemperatur:	26 °C
Temperaturdifferenz:	26 °C – 6 °C = 20 K
Tabelle – Leistung pro m²:	136,4 W/m²

* Durch unterschiedliche Prüfszenarien bei 12 K < dt < 23K.

LEISTUNGSTABELLE: KÜHLEN UND HEIZEN

SPEZIFISCHE KÜHL- & HEIZLEISTUNG KLIMALEUCHTE UND KLIMAPANEL

	spezifische Kühlleistung		spezifische Heizleistung
	nach DIN EN 14240	Bemessungswert mit LED-Beleuchtung*	nach DIN EN 14037-5:2016
K	5,1001	LED-System bei 240 W	3,473
n	1,0969	Bemessungswerte	1,095
Δt	W/m ²	W/m ²	W/m ²
25	174,2	251,0	117,9
24	166,5	243,4	112,7
23	158,9	235,8	107,6
22	151,4	228,2	102,5
21	143,9	220,7	97,4
20	136,4	213,2	92,3
19	128,9	205,7	87,3
18	121,5	198,3	82,3
17	114,1	190,9	77,3
16	106,8	183,6	72,3
15	99,5	176,3	67,4
14	92,2	169,0	62,5
13	85,0	161,9	57,6
K	5,4487		3,473
n	1,018		1,095
Δt	W/m ²		W/m ²
12	80,0	156,8	52,8
11	72,8	149,6	48,0
10	65,7	142,5	43,2
9	58,6	135,4	38,5
8	51,6	128,4	33,9
7	44,7	121,5	29,2
6	37,8	114,6	24,7
5	31,0	107,9	20,2
4	24,4	101,2	15,8
3	17,9	94,7	11,6
2	11,5	88,4	7,4
1	5,4	82,3	3,5

*Bemessungswert der Klimaleuchte mit LED- Beleuchtung

Der Bemessungswert mit HCL-LED-Beleuchtung ist zur Dimensionierung des Heiz- und Kühlkreislaufes angegeben. Die Abwärme der Beleuchtung sollte daher bei der Dimensionierung des Kühlkreislaufes, unter Berücksichtigung von u. A. Gleichzeitigkeitsfaktoren, Beachtung finden.

Mit Einsatz der Klimaleuchte kann dadurch auf die Addition der Abwärme aus der Beleuchtung verzichtet werden. Diese kann mit 6 – 13 W/m² Grundfläche für Arbeitsbereiche durchaus 15 – 35 % der Gesamtwärmelast betragen. Mit der direkten Abführung der LED-Abwärme in der Klimaleuchte können so der Belegungsgrad und die Kühlleistung auf ein Optimum dimensioniert werden.

interpanel unterstützt Sie bei der optimalen Auslegung des Systems.

Die angegebenen Leistungswerte sind nach geltenden Normen durch ein akkreditiertes Prüfinstitut ermittelt.

ZEICHENKLÄRUNG

Δt	bei Kühlleistung $\Delta \theta$
Δt	bei Heizleistung ΔT
ΔT	Übertemperatur (K)
$\Delta \theta$	Untertemperatur (K)
K	Konstante
n	Exponent

AKUSTIK

KLIMAPANEL, KLIMALEUCHTE, AKUSTIKLEUCHTE

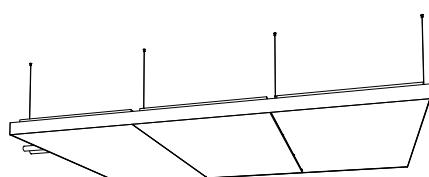
In Kombination mit dem hochabsorbierenden, akustisch wirksamen Zellschaum werden Schallwellen zuverlässig absorbiert. Damit verbessern sich Raumakustik und Sprachverständlichkeit durch geringere Nachhallzeiten. Das absorbierende Material wird auf die abhängten Deckenpanels gelegt. Eine Abhängenhöhe von ca. 350 mm garantiert eine optimale Wirkung.

Auf Wunsch ist die Akustikauflage individuell eingefärbt. Höhere akustische Absorption und Materialdatenblätter auf Anfrage.

Die Akustikleuchte ist auf Anfrage mit höherer akustischer Absorptionsleistung erhältlich.

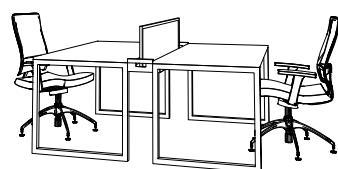
Schallabsorptionswerte Akustik interpanel® Akustikleuchte

Skizze	
Deckenaufbau	
Gewicht in kg/m ²	10-13
Maße in mm	2159*1064*144
Fläche in m ²	2,29
Gesamtaufbau in mm	100
Absorbermaterial in mm	50
Panelstärke	100 mm



Frequenz [Hz]	A _{obj} [m ²]	alpha α _s [-]
100	1	0,42
125	0,8	0,33
160	1	0,42
200	1,3	0,54
250	1,2	0,5
315	1,3	0,54
400	1,5	0,63
500	2,4	1,00
630	2,4	1,00
800	2,2	0,92
1000	2,4	1,00
1250	2,3	0,96
1600	2,4	1,00
2000	2,7	1,13
2500	2,2	0,92
3150	2,2	0,92
4000	2	0,83
5000	1,8	0,75
a_w		0,85
NRC		0,87
SAA		0,84
Absorberklasse		B

TABELLE 2: AKUSTISCHE ABSORPTION NACH DIN EN 354





TECHNISCHE DATEN

FLÄCHENLICHT

KENN- UND LEISTUNGSDATEN DER KLIMALEUCHTE, AKUSTIKLEUCHTE

Produktmerkmale

Leuchtentyp	akustisch wirksam und aktiv gekühlt (Typ: Klimaluchte) LED-Pendelleuchte mit adaptiver Farbtemperatur
Netto- Abmessungen	2159 x 1064 x 94 mm ca. 26 kg/Panel, 11 — 13 kg/m ²
Anschlussleistung und Lichteigenschaften	bis zu 480 W/Panel (240 W pro Farbkanal) max. Bemessungslichtstrom 30000 lm/Panel Standard: CRI > 80 optional: CRI > 95+ Farbtemperatur: 3000 — 6500 K DALI, EnOcean, Bluetooth mit App, Schalter, Touch-Bedienfeld
Bemessungslichtstrom	Standard: 15 000 lm - (Verteilung nahe Lambert-Strahler)
Bildschirmarbeits- platzverwendung	zulässig nach EN 12464-1
Leuchtenkörper	Aluminium-Rahmenverbundsystem, Farbe weiß, Oberfläche: eloxiert EV1
Blendrahmen	Rahmenblende aus Aluminium EV1 eloxiert optional: lösungsmittelfrei pulverbeschichtet nach RAL
Montageart	System-Seilabhänger, als Pendelleuchte oder Lichtdeckenfeld Einbau in Rasterdecke mit Übergangsblende
elektrische Ausführung	zentrale Steuerung: DALI DT8 & DT6
Anschluss	Gruppen- und Einzelraumsteuerung: DALI-HCL-Steuerung und Bluetooth Anbindung, Ansteuerung über Touch-Bedienfeld oder EnOcean-Taster Netzanschluss mit Anschlussklemme
Baustoffklasse*	nach DIN EN 13501-1:2010-01 schwer entflammbar, B-s2, d0
Akustik*	Absorberklasse A, B (nach Ausführung) Akustikleuchte: $\alpha_w = 0,85 — 1,00$, Klimapanel, Klimaluchte, $\alpha_w = 0,85$
integrierte Sensorik	Leuchtdichtesensor und Abgleich Bewegungs- und Präsenzmelder (HF/IR) zeitabhängige Farb- und Helligkeitsregelung, manuell oder Automatik
Anwendungsbereich	Bürobeleuchtung, Großraumbüros, Co-Working-Spaces, Verkaufsräume, Foyers, Eingangsbereiche, Museen, Hotels, Seminar- und Konferenzräume, Gaststätten, Ausstellungen, Produktion und Qualitätsprüfung

TECHNISCHE DATEN

STEUERUNG INTERPANEL® HCL-LICHT

Um den komplexen Anforderungen einer modernen HCL-Leuchte gerecht zu werden, hat interpanel eine eigene dezentrale Steuerung entwickelt.

Mit dieser ist es möglich, sowohl eine herkömmliche Steuerung über einfache Taster im Raum zu realisieren, das System bietet darüber hinaus jedoch eine Vielzahl an einzigartigen Eigenschaften:

- » *Die Lichtfarbe wird abhängig vom Standort vollautomatisch der Tageszeit angepasst.*
- » *Ein Lichtsensor regelt die Helligkeit Vollautomatisch auf den Wunschwert.*
- » *HF-Bewegungsmelder mit Einstellung der Sensitivität bis auf kleinste Bewegung sind einfachst einzubinden.*
- » *Zusatzkomponenten wie Bewegungs- & Lichtsensorik oder kabellose Taster sind jeder Zeit nachrüstbar.*
- » *Die Personalisierte App bietet auch ohne Raumbediengerät, den Berechtigten Nutzern, jederzeit Zugriff über Bluetooth.*
- » *Ein Nutzereingriff kann jederzeit erfolgen oder bewusst eingeschränkt werden.*

Mindestausführung ist:

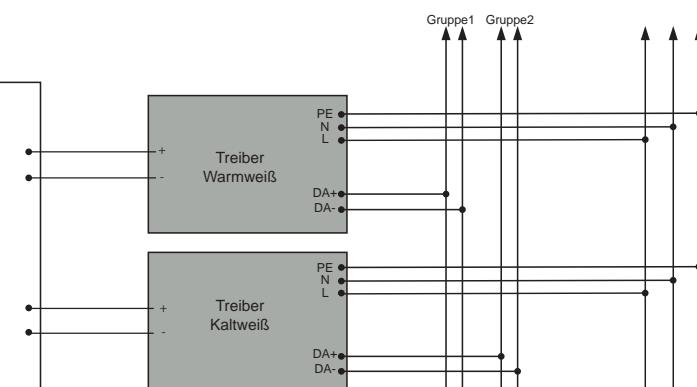
- » *Interface und Clockmodul oder Touchfeld*

Erweiterungskomponenten

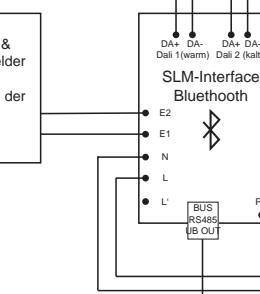
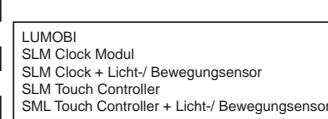
- » *ein oder mehrere Bewegungs- & Lichtsensoren*
- » *Touchbedienfeld*
- » *kabellose Taster*
- » *Standardtaster*

VORTEILE

- » *realisiert höchste Anforderung*
- » *einfach zu installieren*
- » *intuitive Steuerung von Helligkeit und Lichtfarbe*



weitere Details entnehmen Sie der jeweiligen Betriebsanleitung



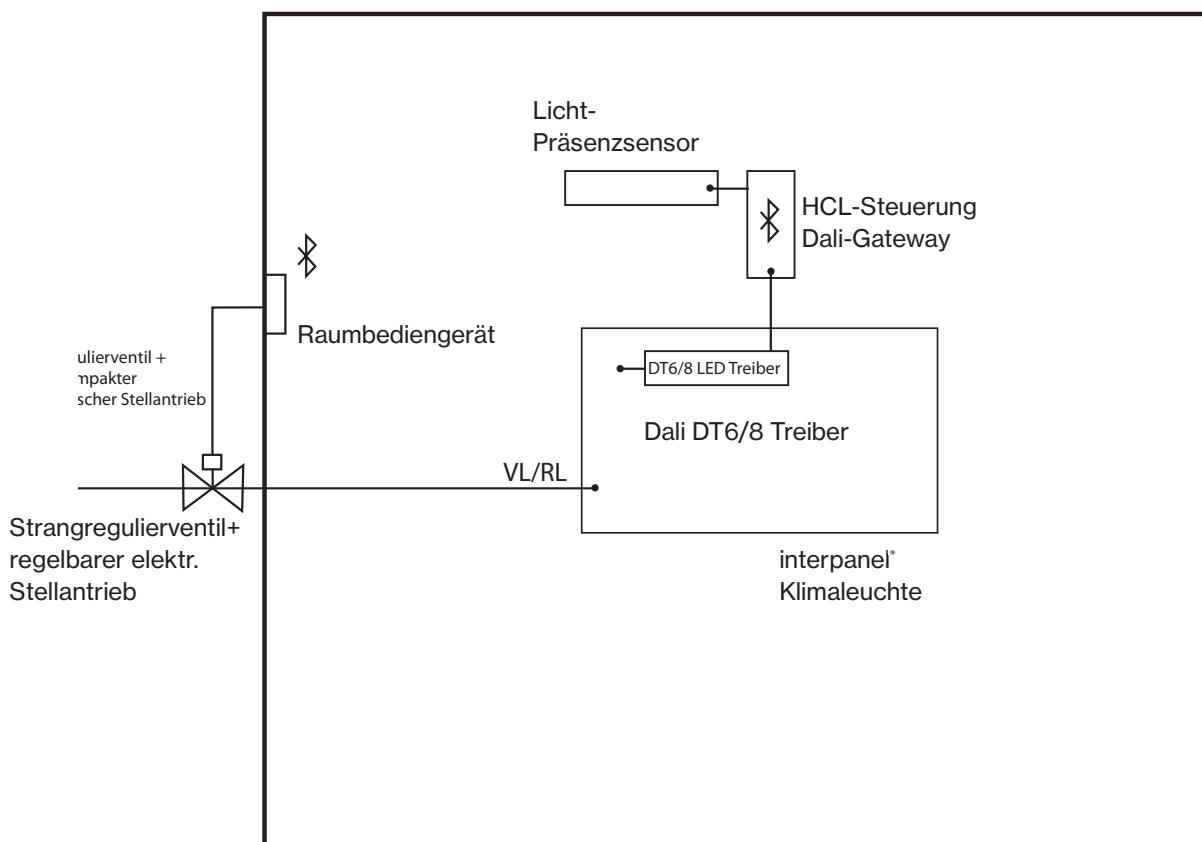
*nicht im Standardlieferumfang enthalten



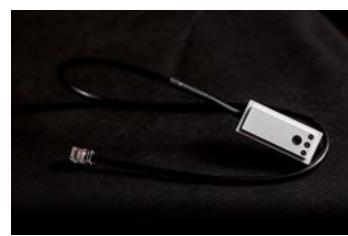
ZENTRAL- ODER EINZELRAUM

Zentrale und intelligente Systeme bieten dem Anwender eine Reihe von Vorteilen. Zum Beispiel verbinden sie die gewünschten Sensoren und Steuerungskomponenten im gesamten Objekt und regeln diese zentral. Diese Art der Steuerung ist jedoch nicht für jedes Objekt sinnvoll und einfach umzusetzen.

interpanel bietet dem Anwender sowohl die Einbindung in eine Gesamtgebäudesteuerung (z. B. Dali DT8/6) als auch die Möglichkeit, jeden Raum dezentral und losgelöst vom Gesamtobjekt zu betreiben. Eigens dafür ist eine eigene Lichtsteuerung entwickelt worden, die schlank ist und vorab auf die Nutzerbedürfnisse abgestimmt wird.



Controller



Licht- und Präsenzsensor



Clock-Modul

MONTAGE & INSTALLATION

ALLGEMEINE MONTAGEHINWEISE

KALTWASSER-/HEISSWASSERTECHNIK

Die interpanel-Elemente werden raumweise/zonenweise in ein Rohrnetz eingebunden. Ein Warm- oder Kaltwassererzeuger stellt die benötigten Temperaturdifferenzen her. Die Wahl der Kältequelle ist frei und kann demnach eine Wärmequelle, Grundwasser oder eine freie Kühlung sein. Hierbei sind die benötigte Temperaturdifferenz und Leistungskurve zu beachten. Mit der passenden Vorlauftemperatur können auch in Spitzenlastzeiten zuverlässig sehr hohe Wärmelasten abgeführt werden. In Zeiten geringer Lasten kann z. B. mit effizienter freier Kühlung sehr wirtschaftlich temperiert werden.

INSTALLATION

Grundsätzlich gelten die allgemeinen Installationsrichtlinien, Gesetze, Normen und Vorschriften (z. B. DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE und VDI) bei der Planung sowie Vorschriften zu Umweltschutz, Bestimmungen der Berufsgenossenschaften und Vorschriften der örtlichen Versorgungsunternehmen. Beachten Sie bitte ebenfalls alle geltenden nationalen und internationalen Verlege-, Installations-, Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften bei der Installation!

Alle im interpanel-Rohrnetz verwendeten Werkstoffe müssen aus nicht korrosiven Materialien gefertigt sein. Verwendet werden dürfen Kunststoffe, Edelstahl, Kupfer, Messing und Rotguss. Andere Materialien können Verschlammungen im System hervorrufen und damit einen Ausfall verursachen.

MONTAGE

Für die Montage des abgehängten Deckensegels gelten die Installationshinweise der gewählten Produktvariante. Die interpanel-Elemente werden montagebereit verpackt. Es ist für eine staubfreie Montage zu sorgen. Die Oberfläche ist vor Beschädigung und Eindrücken zu schützen. Das interpanel-System ist werkseitig mit einem Steckkupplungssystem ausgerüstet. Sollten die Verbindung der Polypropylenrohrleitungen mittels thermischem Kunststoffschweißen vorgenommen wird, gilt für die Ausführung die Schweißrichtlinie DVS 2207-11 vom Deutschen Verband der Schweißtechnik e. V.

MATERIAL & WERKZEUGE

Zur Installation werden folgende Werkzeuge benötigt (weiterführende Informationen finden Sie in der Montageanleitung):

- » *interpanel-Elemente*
- » *geeigneter Hubtisch & Leitern*
- » *Abhängezubehör*
- » *geeignete Dübel und Schrauben*
- » *entsprechende Kunststofffittings & Rohre*
- » *Kontaktklebstoff für Dämmung*
- » *Dämmung & Dämmklebeband*
- » *Wasserwaage*
- » *Kneifzange*
- » *Akkuschrauber und Bohrer*

MONTAGESCHRITTE

01. *Abstimmung mit dem Elektriker für die Inbetriebnahme der LED-Beleuchtung*
02. *hydraulische Zuleitungen verlegen und dämmen*
03. *Abhanghöhen bestimmen*
04. *Seilabhängung befestigen*
05. *flexible Anschlussschläuche anbringen*
06. *flexible Schläuche nach Planung dämmen*
07. *Stopfen in das Deckenelement eindrücken und nicht genutzte Anschlüsse dämmen*
08. *Abhängung am Deckenelement befestigen*
09. *Elemente einhängen*
10. *It. Plan an Wasserkreislauf anschließen*
11. *Dämmstoff mit interpanel-Anschluss verkleben*
12. *Akustikauflage einbringen*
13. *Vorprüfung mit Druckluft 10 bar 1 Stunde*
14. *Hauptprüfung 10 Minuten 3 bar Wasserdruck halten, anschließend 10 bar für 4 Stunden*
15. *Ruhedruck = 3 bar bis zur Inbetriebnahme*

TECHNISCHE DATEN

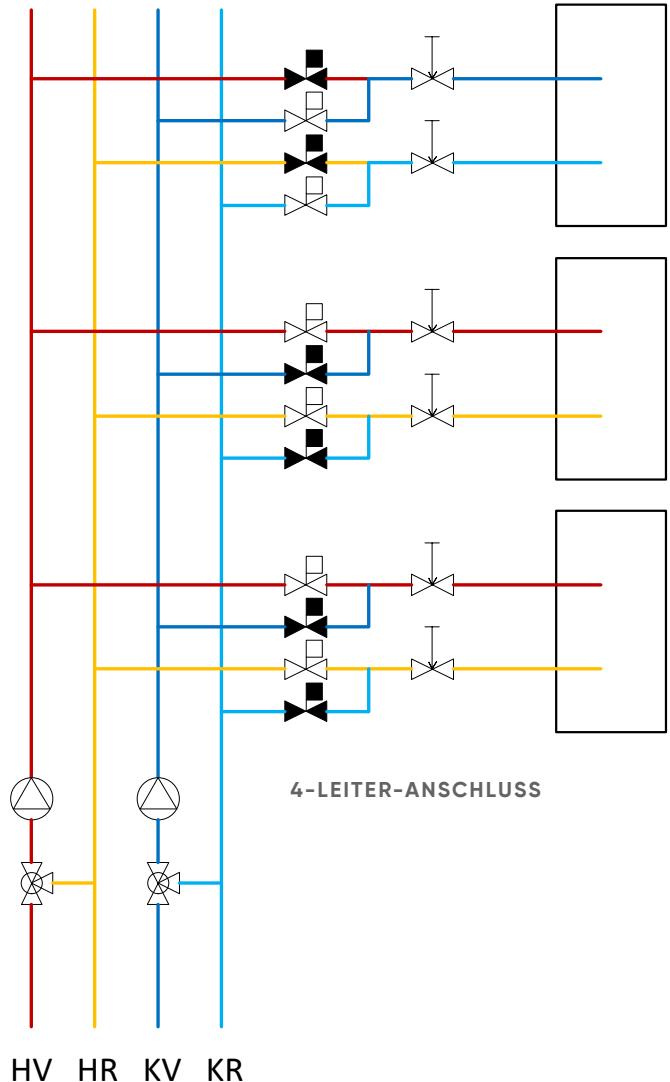
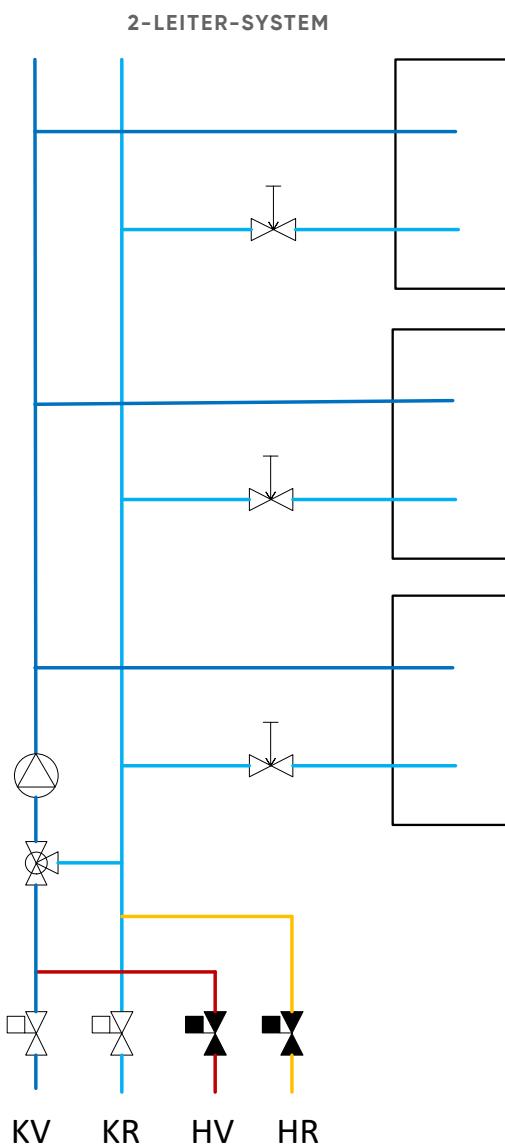
ANSCHLUSS IM 2- UND 4-LEITER-SYSTEM

2-LEITER-ANSCHLUSS

Standardanschluss im 2-Leiter-System

Mit einer Vor- und Rücklaufleitung und dem Anschluss jedes einzelnen Moduls wird mit minimalem Montageaufwand eine optimale Wirkung erzielt. Es kann zwischen Kühl- und Heizbetrieb zentral umgeschaltet werden.

Je nach Umschaltbereich oder Zone wird geheizt oder gekühlt. Es ist sehr wirtschaftlich mit einem geringen Installationsaufwand.



4-LEITER-ANSCHLUSS

Standardanschluss im 4-Leiter-System

Mit dem 4-Leiter-System kann durch Zweiwegeventile eine Umschaltung für jeden Raum oder kleinere Regelgruppen realisiert werden.

- » direkte Umschaltung zwischen Heizen und Kühlen
- » wahlweise raum- oder panelspezifisch heizen und kühlen
- » die Lösung für zonales Klima
- » höherer Installationsaufwand

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen	2159 x 1064 x 94 mm (Standard)
Standard	ca. 23 — 26 kg/Panel, 11 kg/m ² – befüllt
Installation	System-Seilabhänger, als Objektpendelleuchte oder integriertes Deckenfeld
Oberfläche	Spezialfolie, reinweiß
Folie*	Spezialpolymer, diffusionsdicht flammhemmend ausgerüstet UV-resistant und antistatisch vollständig recycelbar
Baustoffklasse*	nach DIN EN 13501-1:2010-01
Gesamtsystem	schwer entflammbar, B-s2, d0
Akustik*	a_w 0,85 Absorberklasse B a_w 1,00 Absorberklasse A
Beleuchtung	Anschlussleistung bis 480 W/Panel
Power-LED	Nutzlichtstrom bis zu 30 000 lm/Panel
Flächenlicht*	Standard CRI > 80+ optional CRI > 95+ Farbtemperatur: 3000 K – 6500 K DALI DT 6/8, Schalter, dimmbar geprüft und zugelassen für Bildschirmarbeitsplätze*
Kühlleistung*	nach DIN EN 14240 52/m ² ($\Delta\theta$: 8 K)* 136 W/m ² ($\Delta\theta$: 20 K)* 100 W/m ² ($\Delta\theta$: 15 K)* bei 21°C Raumtemp. 128,4 W/m ² ($\Delta\theta$: 8 K) 213 W/m ² ($\Delta\theta$: 20 K)
+ LED-System	
Heizleistung*	nach DIN EN 14037-5:2016 67 W/m ² (ΔT : 15 K) 43 W/m ² (ΔT : 10 K)
Reaktionszeit	unter <5 Minuten**
Vorlauftemperatur	5 °C – 45 °C
Taupunktregelung	Taupunktunterschreitung dauerhaft zulässig**
integrierte Sensorik	auf Anfrage
Betriebsüberdruck	3 bar, 10 bar Prüfdruck
Rohrsystem	korrosionsbeständig auszubilden
Anschluss	flexible Steckkupplung, 10 mm 2- oder 4-Leiter-System
*	Prüfzeugnisse auf Anfrage
**	Wir freuen uns auf Ihre Anfrage an info@interpanel.com

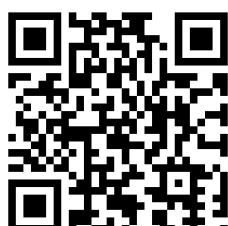
ZEICHENERKLÄRUNG

t_L	Lufttemperatur (°C)
t_U	Umgebungstemperatur (°C)
=	mittlere Strahlungstemperatur
=	mittlere Oberflächentemperatur aller Umgebungsflächen (°C)
$t_i = t_E$	Innentemperatur (°C) = (empfundene Temperatur)
t_{HVL}	Heizungsvorlauftemp. (°C)
t_{HRL}	Heizungsrücklauftemp. (°C)
t_{KVL}	Kältevorlauftemperatur (°C)
t_{KRL}	Kälterücklauftemperatur (°C)
ΔT	Übertemperatur (K)
$\Delta\theta$	Untertemperatur (K)

TAUPUNKTUNTERSCHREITUNG

Δt_{UTaup}	Taupunktuntertemperatur (°C)
t_{Ober}	Oberflächentemperatur (°C)
t_D	Taupunkttemperatur in °C
t_{gef}	Grenzbereich = $t_{Ober} - 1K = t_D$ gefühlte Oberflächentemperatur (°C)

Wir entwickeln unsere Produkte kontinuierlich weiter, daher können sich die Angaben ändern. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Aktuelle Datenblätter finden Sie auf www.interpanel.com.
QR-Code:



Projekt:

ABW ARCHITEKTEN, Düsseldorf

Alle Panels als Komplettsystem
Kühlen, Heizen, Akustik, Licht



DIREKT ANFRAGEN



WWW.INTERPANEL.COM

Interpanel GmbH

Lange Wiese 11 | 07613 Crossen

Germany | info@interpanel.com

Tel: +49 (0) 36693 43422-0

www.interpanel.com

Twitter:

[interpanel_GmbH](https://twitter.com/interpanel_GmbH)

Instagram:

[@interpanel.de](https://www.instagram.com/interpanel.de)

LinkedIn:

[interpanel GmbH](https://www.linkedin.com/company/interpanel-gmbh/)

AUSZEICHNUNGEN (U.A)

Top 25 global from 1600 #ConTechMap BUILTWORLD	2020
Global Top 100 Start-up	
SET-Award der dena, World Energy council, Berlin	2018
Gewinner PERPETUUM (DENEFF) Energieeffizienzpreis	2018
Top 3 Handelsblatt Energy Awards, Berlin	2018
TV-Beitrag bei „einfach genial“, München	2017
Gewinner Scale-Track „Green Building“, San Francisco	2017
Medical Valley Award Top 2	2017

Eine Ausgründung des
Fraunhofer IPB



Bundesministerium
für Arbeit und Soziales



Zusammen. ★
Zukunft.
Gestalten. ★



*Für Druckfehler und Irrtümer übernehmen wir keine Gewähr. Die Leistungsangaben sind nach geltenden Normen von einem akkreditierten Prüfinstitut geprüft und hängen von individuellen Nutzungssituationen und Vorlauftemperaturen ab.