



interpanel®

Die neue Generation Klimadecke

EFFIZIENT GESUNDES RAUMKLIMA

COMMERCIAL | OFFICE | OPEN-SPACE

MADE IN GERMANY

WWW.INTERPANEL.COM

Unsere Inspiration

Gesundes Raumklima

Der Klimawandel ist eines der dringendsten Probleme unserer Zeit.

Und der nicht erneuerbare Energiebedarf von Gebäuden trägt einen maßgeblichen Anteil an Emissionen bei. Durch die Kombination von zunehmender Verstädterung, extremen Hitzeperioden und global steigenden Komfortbedürfnissen werden allein bis zum Jahr 2050 über 4600 Mio. neue Klimaanlage für ca. 3 Mrd. Menschen benötigt.

Die ineffiziente und alleinige 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 Flächentemperierung noch ein Nischendasein. Basierend auf Wasser statt Luft als Wärmeträger entstehen in Verbindung mit regenerativer Energie, Wärmepumpen und Speichern skalierbare und hocheffiziente Systeme.

Wartungsfrei, leistungsfähig und als generell zugluftfreie auch gesündere Alternative zur Luftklimatisierung war insbesondere die Flächenkühlung durch die Taupunktproblematik – die Kondensation von Luftfeuchte an der gekühlten Oberfläche – limitiert. Die folglich ungenügende Kühlleistung, Flexibilität und zusätzliche Komplexität sorgte bisher dafür, dass die "luftlose" Raumtemperierung auf globaler Skalierung nur ungenügend zu realisieren war.

Das interpanel-System 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 zu arbeiten und einen positiven Einfluss auf unser Wohlbefinden in Lebens- und Arbeitswelten zu schaffen. Die Schaffung eines gesunden Raumklimas ist als Entscheidungskriterium weiter in den Vordergrund gerückt. Auf dieser Grundidee ist interpanel Hersteller, Entwickler und Anbieter von intelligenten und systematisierten 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	13
interpanel® Akustikleuchte	14
Einbauvarianten	16
Modulare Feldkonfigurationen und Maße	19
Farbe	22
Steuerung und Regelung	23
Beispielkonfigurationen	24
RAUMBEISPIEL	30
Energiebedarf	32
Temperaturkomfort	34
FUNKTIONEN UND INNOVATION	36
Tauwasserfreie Flächenkühlung	38
Stationäre Kühlleistung im Vergleich	43
Interiertes HCL-Flächenlicht	46
Multifunktionalität und Modularität	52
TECHNISCHE DATEN	67



Die Lösung für Arbeitswelten

Systematisiert zu gesundem und 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 Heiz-, Kühlsystem agieren.

interpanel ist für Bauherren, Planer, Architekten und Nutzer die Lösung, wenn unkompliziert und hochwertig ein natürliches und beschwerdefreies Raumklima mit ansprechender Optik und moderner Technik geschaffen werden soll.

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

Durch den einzigartig hohen Systematisierungs- und Vorfertigungsgrad aller Komponenten entsteht im Bauablauf ein besonders geringer Koordinations- und Installationsaufwand.

interpanel ist Hersteller und Systemanbieter und entwickelt, produziert und vertreibt die multifunktionalen Systemlösungen und steht Ihnen in Ihrer Rolle als Bauherr, Planer und Architekt im Projekt zur Seite.

Bedeutung des Raumklimas

BEDARFSGERECHTES RAUMKLIMA

Mit dem Einzug der Heiz- und Klimatechnik in Gebäuden 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 - in denen es auf effiziente Weise komfortable Verhältnisse zu schaffen gilt.

In der modernen Arbeitswelt wird ein wesentlicher Anteil dieser Zeit am Arbeitsplatz verbracht. Für optimale Leistungsfähigkeit ist es daher erforderlich, bedarfsgerecht ein gutes und komfortables Raumklima in möglichst effizienter Weise zu schaffen.

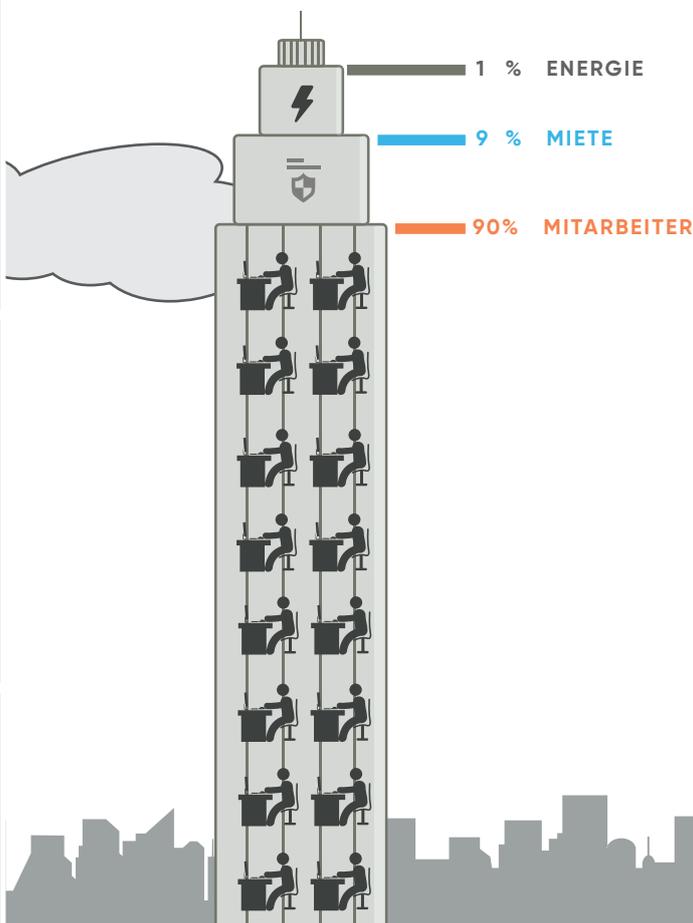
Sanierte und neue Gebäude haben einen hohen Dämmstandard. Im Sommer heizen sich die Gebäude folglich überproportional auf und bleiben heiß. Die Kontrolle der Raumtemperaturen im Sommer ist folglich oft eine Herausforderung, die aus unterschiedlichen Gründen oft nur durch eine Voll-Luftklimatisierung gelöst wird.

Anhand zahlreicher Studien ist belegt, dass damit bis zu 60 % der Nutzer in Büroräumen unzufrieden sind. Kalte und trockene Zugluft, Geräusche und Keime- sowie Luft- und Staubaufwirbelungen sind mit der ausschließlichen Luftkühlung nur einige Faktoren für die hohe Unzufriedenheit.

Neben Luft-Kühlsystemen, sorgen auch konvektiv arbeitende Heizsysteme (z.B. Konvektorheizungen, aber auch Fußbodenheizungen) für maßgebliche Staubaufwirbelungen und Zugscheinungen.

Aktive Heiz- Kühlerdecksysteme arbeiten im Heiz- und Kühlfall nahezu konvektionsfrei. Folglich lassen sich diese Problematiken durch innovative Technologien lösen und ein behagliches Raumklima schaffen.

Typische Verteilung der Geschäftskosten in Unternehmen



EINE INVESTITION DIE SICH AUSZAHLT

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 nach aktueller Studienlage im Faktor 1 zu 10 aus.

90 % der Kosten in typischen Unternehmen entstehen durch Mitarbeiter. Eine Steigerung der Produktivität durch gute Raumklimasysteme um nur 5 % kann folglich bis zu 4,5 % der jährlichen Gesamtkosten des Unternehmens einsparen.



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 daher direkt signifikante Kosteneinsparungen durch ein beschwerdefreies Raumklima erreichen.

"Ein beschwerdefreies Raumklima steigert die Produktivität und erhöht die Zufriedenheit."

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

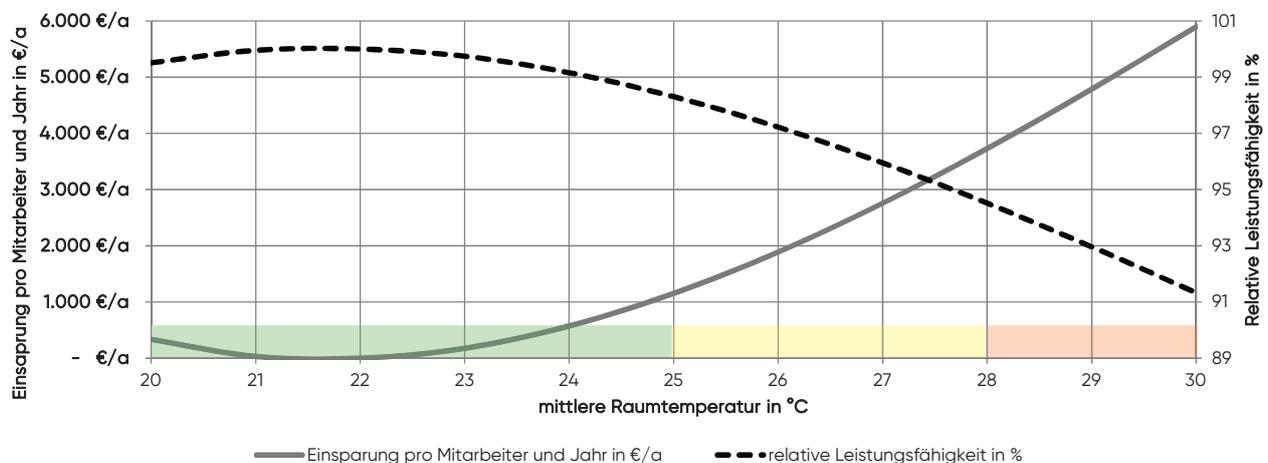
Durch eine Arbeitsplatztemperierung von 28 °C auf 22 °C wird eine Einsparung von ca. 3.700 € pro Jahr und Mitarbeiter erzielt. Die Energiekosten für ein Vollbetriebsjahr betragen nur ca. 63 €/Jahr und Mitarbeiter.*

In einem typischen mitteleuropäischen Sommer sind das Energiekosten für das verbesserte 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 gefühlte 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 Mieter,
Nutzer und Mitarbeiter

Architekt & Planer

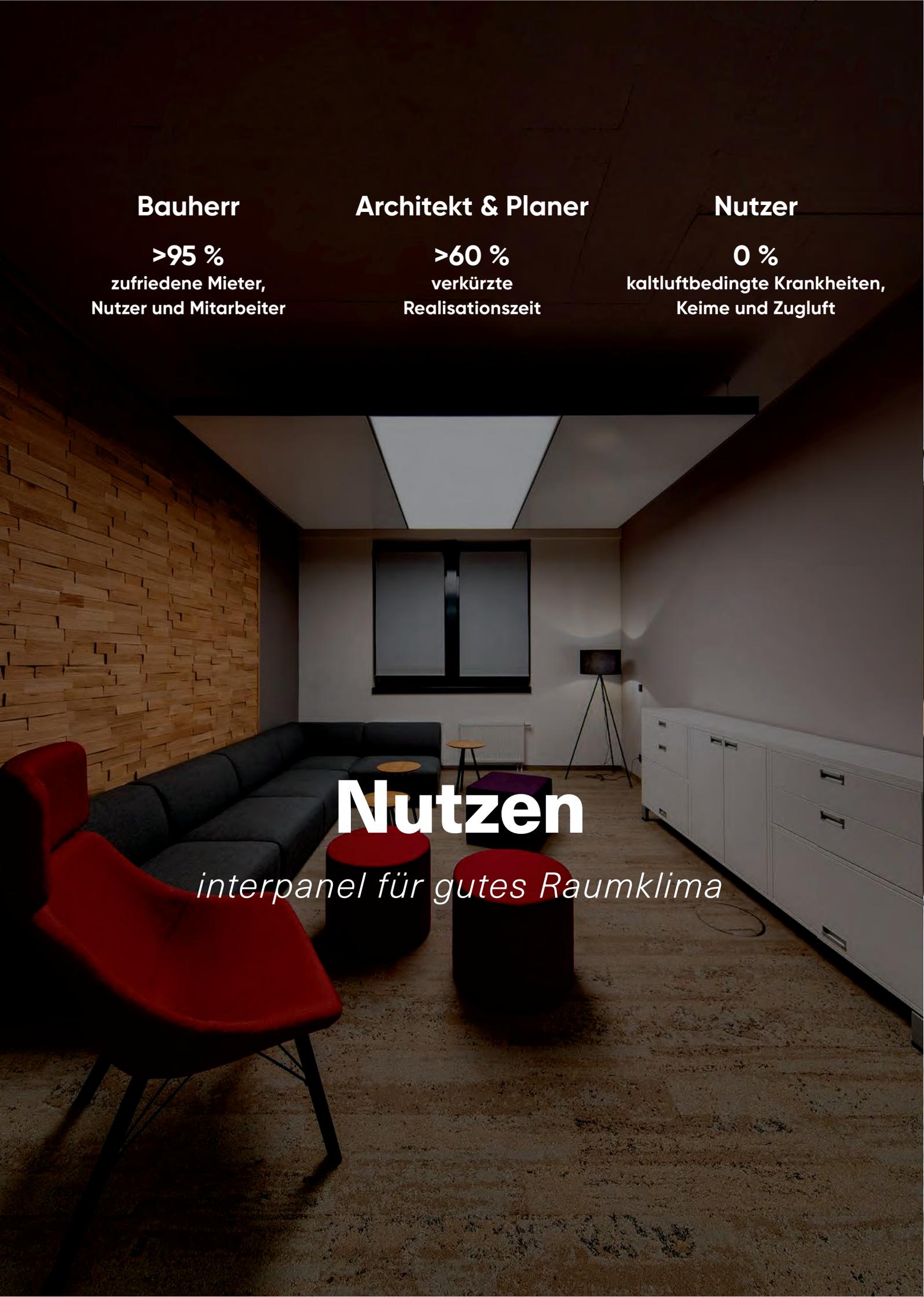
>60 %
verkürzte
Realisationszeit

Nutzer

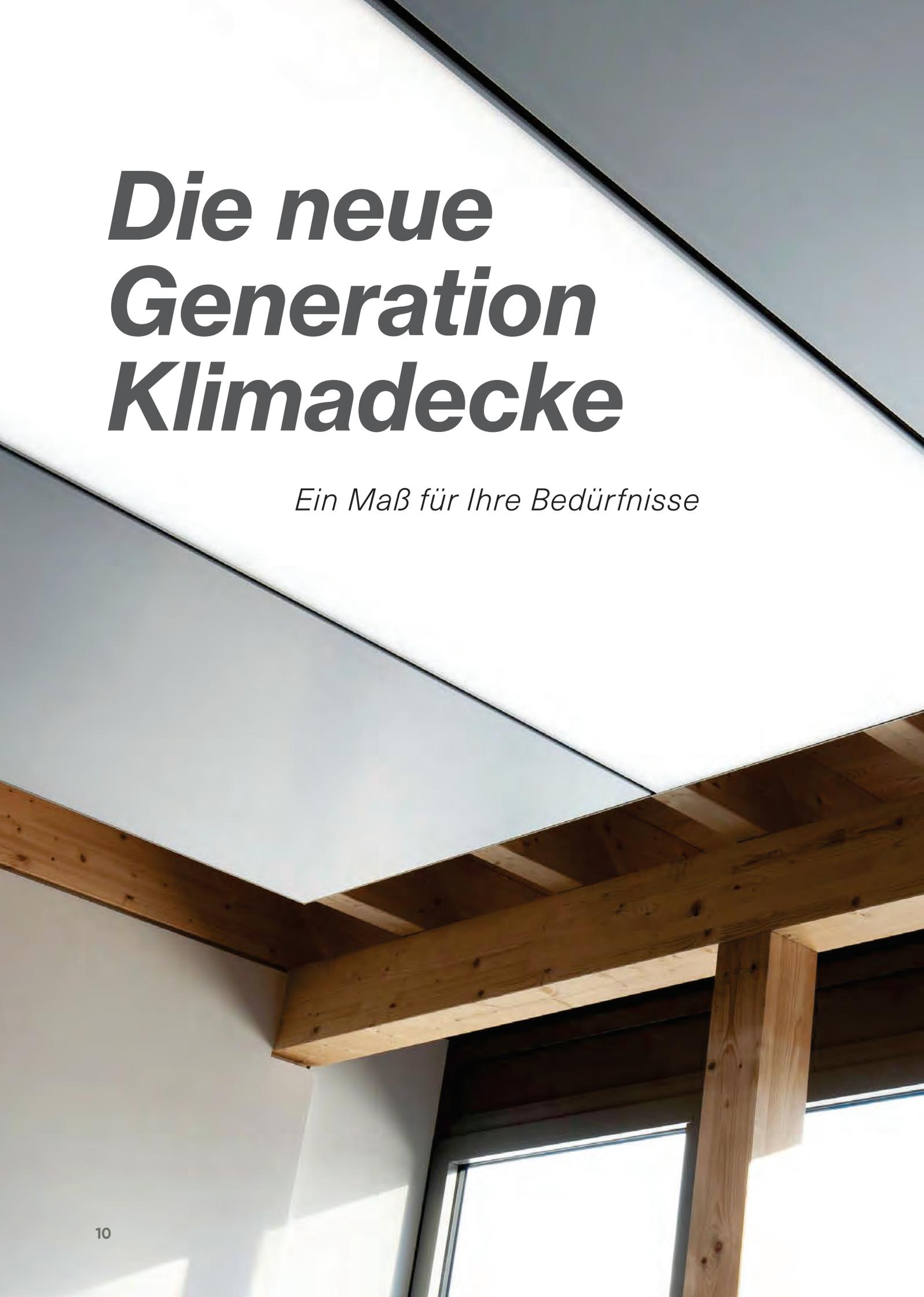
0 %
kaltluftbedingte Krankheiten,
Keime und Zugluft

Nutzen

interpanel für gutes Raumklima







Die neue Generation Klimadecke

Ein Maß für Ihre Bedürfnisse

interpanel®

Klimaleuchte | Klimapanel | Akustikleuchte



KÜHLEN & HEIZEN

+136 W/m²

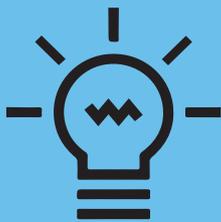
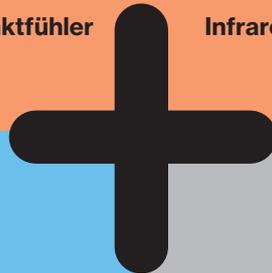
+92 W/m²

bis 6 °C Vorlauf

niedrige Temperaturen

ohne Taupunktfühler

Infrarotwärme



LICHT

3000 – 6500 K

CRI 90+ bis 95+

Tageslichtqualität



AKUSTIK

α_w : 0.85 – 1

schwer entflammbar

individuelle Farbgebung



REGEL- UND STEUERUNGSTECHNIK

KNX – DALI – EnOcean – App – Bluetooth | Einzelraum oder Zentralsteuerung

interpanel® Klimaleuchte

Kühlen, Heizen, Akustik und Licht

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

+



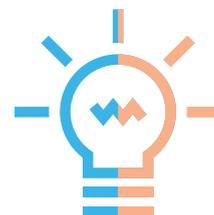
HEIZEN

+

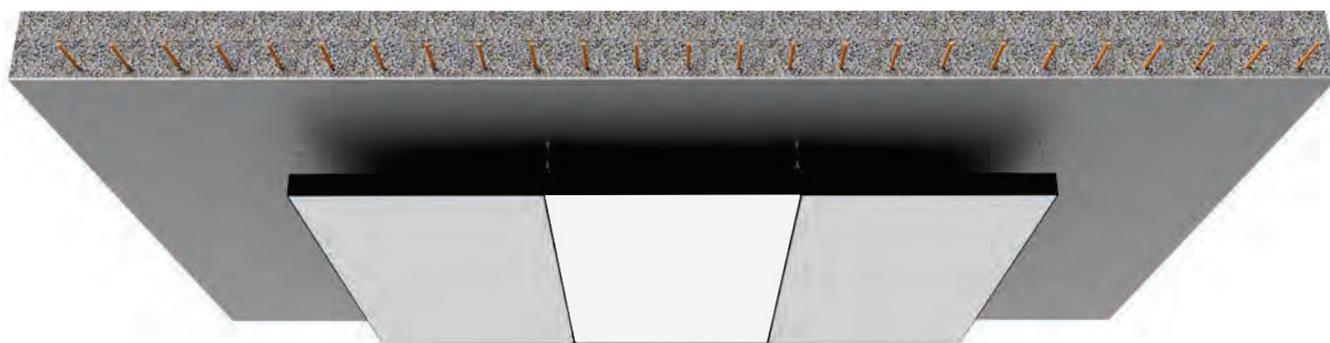


AKUSTIK

+



LICHT



FUNKTION	KLIMALEUCHE	KLIMAPANEL	AKUSTIKLEUCHE
Kühlen	X	X	
Heizen	X	X	
Licht	X		X
Akustik	X	X	X
Rahmenfarbe	X	X	X



interpanel® Klimapanel

Kühlen, Heizen und Akustik

Eigenschaften	
Gewicht in kg/m ²	10
Maß L x B x H in mm	2159*1064*100
Fläche in m ²	2,3
Gesamtaufbau in mm	100 – 150



KÜHLEN

+

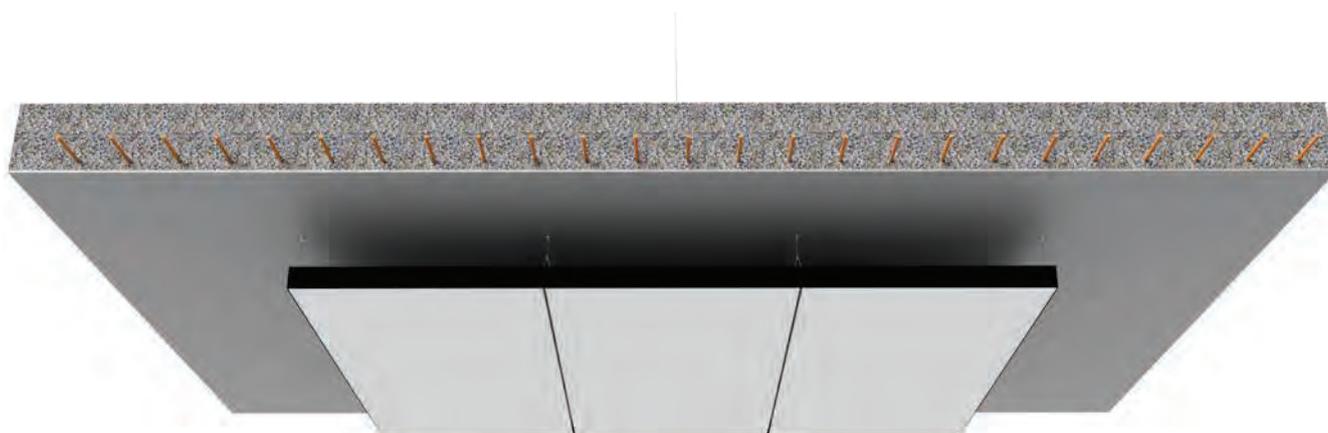


HEIZEN

+



AKUSTIK



FUNKTION	KLIMALEUCHE	KLIMAPANEL	AKUSTIKLEUCHE
Kühlen	X	X	
Heizen	X	X	
Licht	X		X
Akustik	X	X	X
Rahmenfarbe	X	X	X

interpanel® Akustikleuchte

Licht und Akustik

Eigenschaften	
Gewicht in kg/m ²	9
Maß L x B x H in mm	2159*1064*100
Fläche in m ²	2,3
Gesamtaufbau in mm	100



AKUSTIK

+



LICHT



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

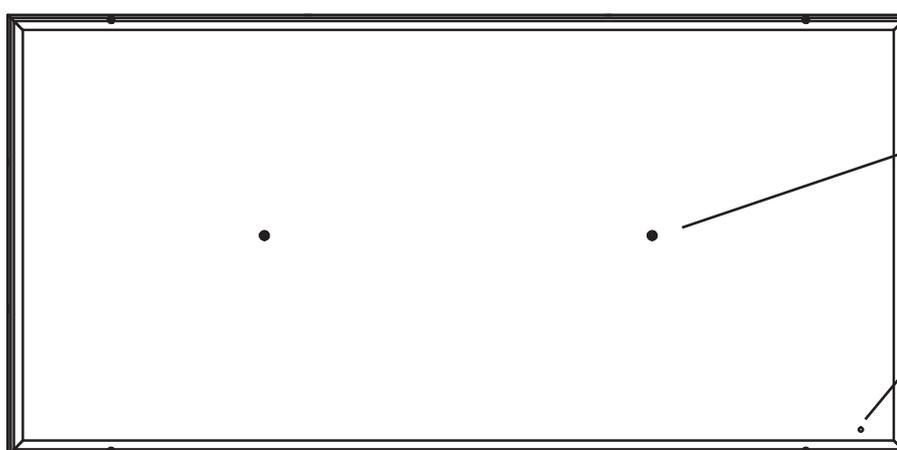


Abmessung Standardformat

Typen: Klimaleuchte, Klimapanel, Akustikleuchte



SEITENANSICHT LÄNGS



Hydraulik
Steckkupplung
(Klimaleuchte/
Klimapanel)

Elektrische
Kabeldurchführung
2x 2x 1,5 mm²
(Klimaleuchte/
Akustikleuchte)

DRAUFSICHT



UNTERANSICHT



SEITENANSICHT QUER

FORMAT

Nettoabmaße ohne Blende

L	B	H
2159	1064	100mm

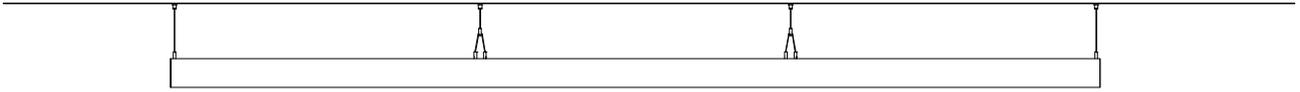
Nettoabmaße mit Blende

L	B	H
2164	1069	100mm

Einbauvarianten

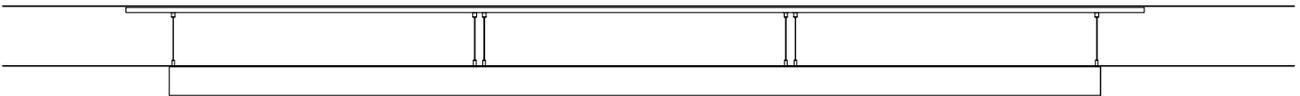
Deckensegel

offene Deckenspiegel, mit und ohne Deckenhohlraum



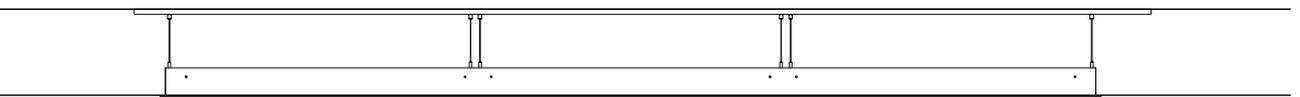
deckennaher Einbau

kein Abstand zur Raumdecke, Anschlüsse über den Deckenhohlraum



Rasterdeckeneinbau

eingesetzt in Rasterdecke, Anschlüsse im Deckenhohlraum



Die Konfiguration deckennaher Einbau und Rasterdeckeneinbau bietet den deckensetigen Anschluss über einen Aluminium Anschlussrahmen.

Dieser kann farbige pulverbeschichtet, sowie im Standard eloxiert ausgebildet werden.



Deckensegel quer und längs

SEGEL

Anzahl Panels:

Ausrichtung:

Gesamtaufbauhöhe:

Leitungsführung:

QUER

Einzelfeld - beliebig

quer

mind. 220mm

Zwischendecke oder
sichtbare Leitungsführung



SEGEL

Anzahl Panels:

Ausrichtung:

Gesamtaufbauhöhe:

Leitungsführung:

LÄNGS

Einzelfeld - beliebig

längs

mind. 220mm

Zwischendecke oder
sichtbare Leitungsführung



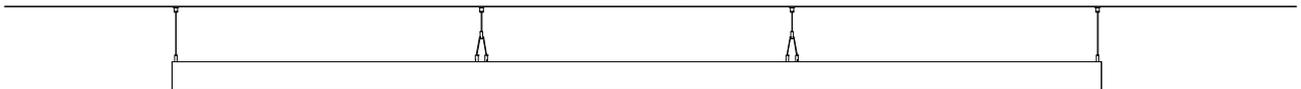
gerader Abhänger

Y-Abhänger

Y-Abhänger

gerader Abhänger

Raumdecke



DECKENNAHER EINBAU

Anzahl Panels: Einzelfeld - beliebig

Ausrichtung: längs oder quer

akustische Wirkung: Vorderseite

Leitungsführung: Zwischendecke

Geeignet für Rasterdecken mit Mindesthohlraum von 200mm.



DECKENEINBAU

Anzahl Panels: Einzelfeld - beliebig

Ausrichtung: längs oder quer

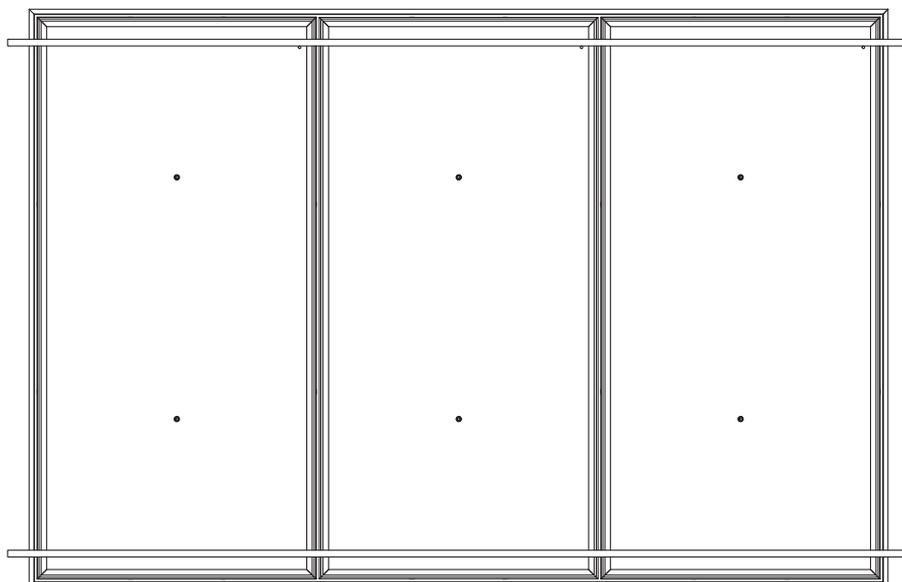
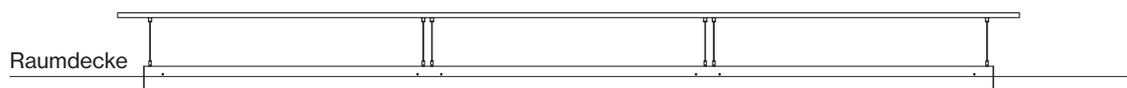
akustische Wirkung: Vorderseite

Leitungsführung: Zwischendecke

Geeignet für Rasterdecken, oder geschlossene Decken mit Mindesthohlraum von 200mm.



Rohdecke und Befestigungsebene





Modularität

modulare Feldkonfigurationen

Flexibel zu gestaltende Räume erfordern auch flexible Raumklimakonzepte.

Als Deckensegel ist das interpanel-System getrennt vom Baukörper und frei im Deckenspiegel konfigurierbar.

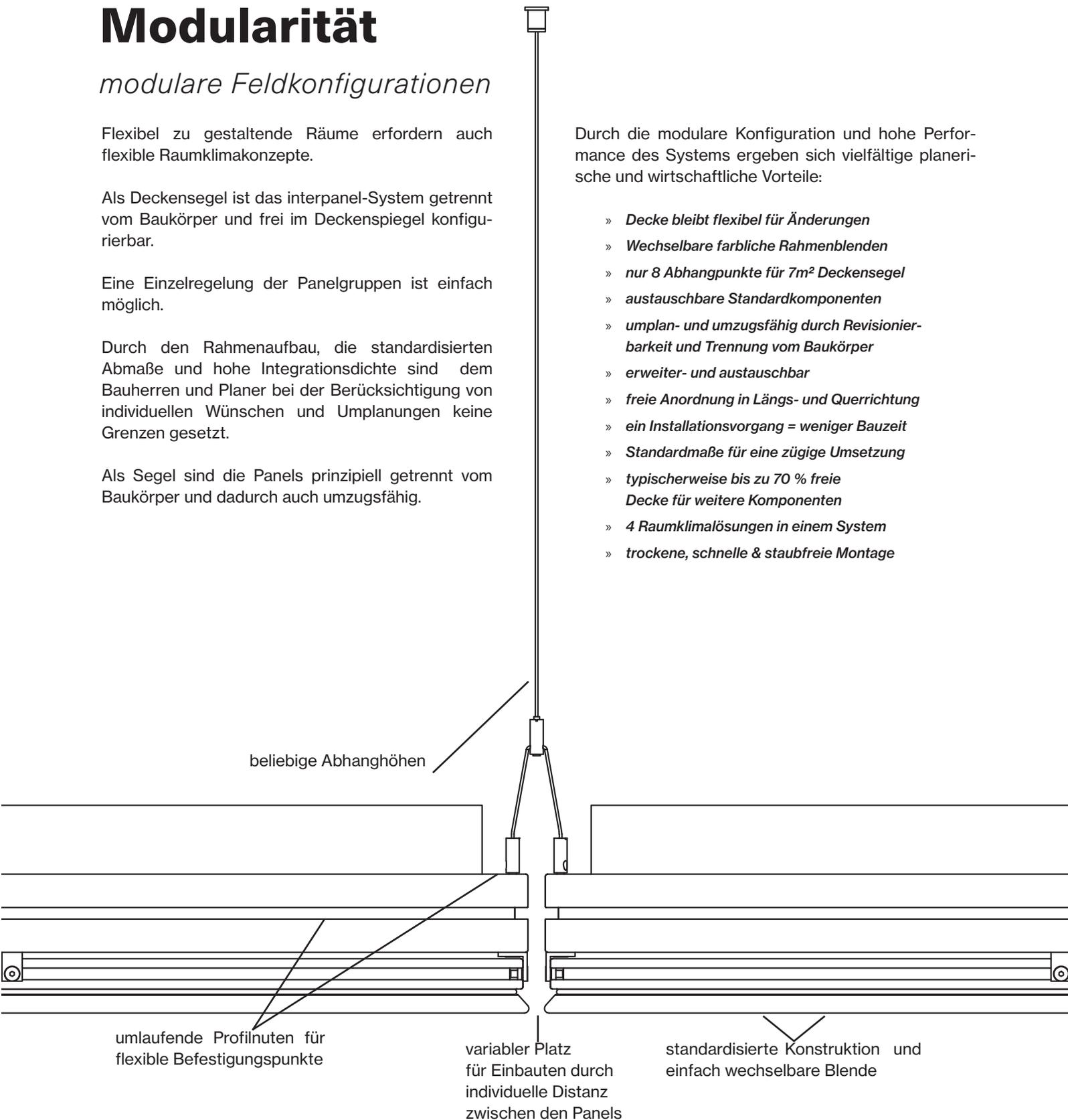
Eine Einzelregelung der Panelgruppen ist einfach möglich.

Durch den Rahmenaufbau, die standardisierten Abmaße und hohe Integrationsdichte sind dem Bauherren und Planer bei der Berücksichtigung von individuellen Wünschen und Umplanungen keine Grenzen gesetzt.

Als Segel sind die Panels prinzipiell getrennt vom Baukörper und dadurch auch umzugsfähig.

Durch die modulare Konfiguration und hohe Performance des Systems ergeben sich vielfältige planerische und wirtschaftliche Vorteile:

- » *Decke bleibt flexibel für Änderungen*
- » *Wechselbare farbliche Rahmenblenden*
- » *nur 8 Abhangpunkte für 7m² Deckensegel*
- » *austauschbare Standardkomponenten*
- » *umplan- und umzugsfähig durch Revisionsbarkeit und Trennung vom Baukörper*
- » *erweiter- und austauschbar*
- » *freie Anordnung in Längs- und Querrichtung*
- » *ein Installationsvorgang = weniger Bauzeit*
- » *Standardmaße für eine zügige Umsetzung*
- » *typischerweise bis zu 70 % freie Decke für weitere Komponenten*
- » *4 Raumklimalösungen in einem System*
- » *trockene, schnelle & staubfreie Montage*

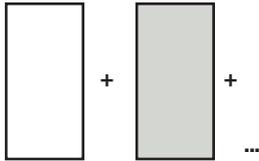


Modulare Feldkonfiguration

Panelraster incl. Blende

Durch die modulare Konstruktion ist die Anzahl der Panel in Längs- und Querrichtung frei wählbar. Zu beachten ist der notwendige Abstand zwischen den Gruppen bei vollflächigen Belegungen.

EINBAUVARIANTE QUER

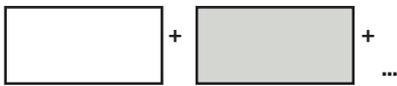


Das einzelne Segel kann im Verbund mit bis zu fünf Platten kombiniert werden. Größere Felder werden aus hydraulischen Gründen in diese Feldgrößen zerlegt.

Ein Sechserfeld wird somit als zwei Dreierfelder, mit einem Mindestabstand von 100mm, ausgelegt.

Rastermaß: X * 1075 mm - 6 mm

EINBAUVARIANTE LÄNGS



Das einzelne Segel kann im Verbund mit bis zu fünf Platten kombiniert werden. Größere Felder werden in diese Feldgrößen zerlegt.

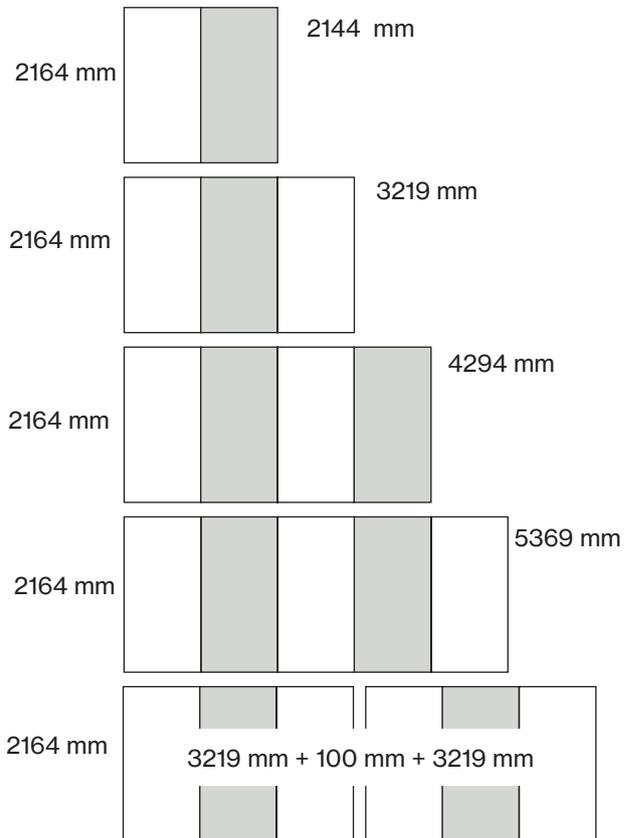
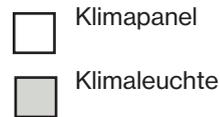
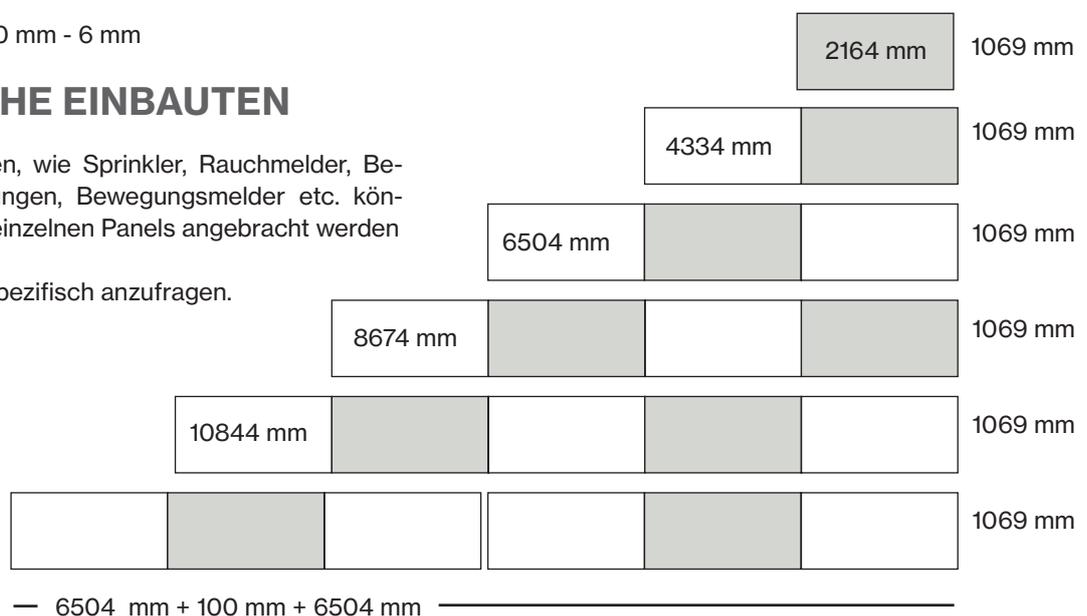
Ein Sechserfeld wird somit als zwei Dreierfelder, mit einem Mindestabstand von 100mm, ausgelegt.

Rastermaß: X * 2170 mm - 6 mm

ZUSÄTZLICHE EINBAUTEN

Passende Einbauten, wie Sprinkler, Rauchmelder, Beleuchtungseinrichtungen, Bewegungsmelder etc. können zwischen den einzelnen Panels angebracht werden

Diese sind projektspezifisch anzufragen.



*empfohlene Verteilung für eine gleichmäßige Ausleuchtung



Projekt:

Bruker AG, Fällanden, Schweiz

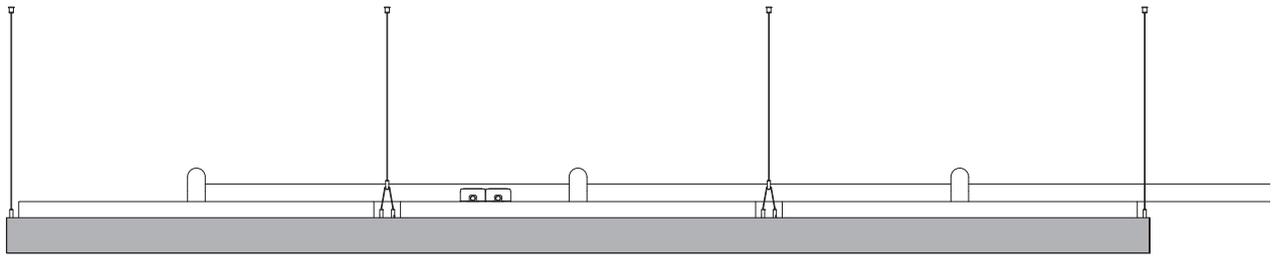
Ausführung durch

pureair AG, Tägerwil, Schweiz

interpanel Systempartner

Farbe

Rahmen

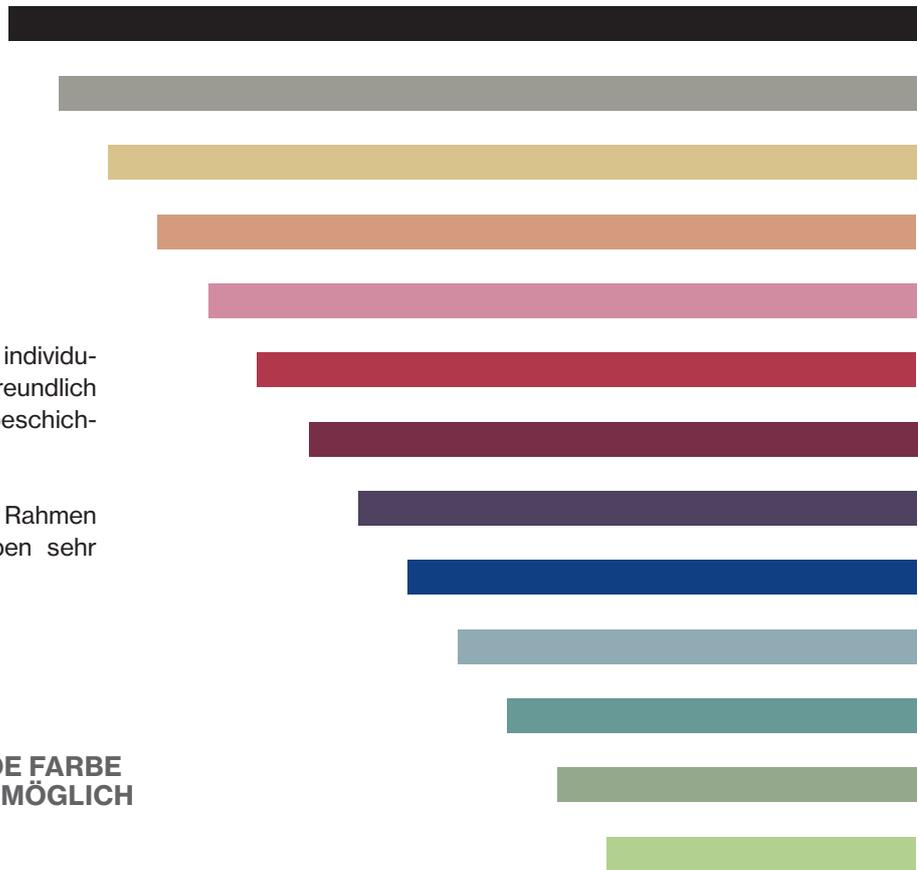


Farbgebung	Ausführung
Standard	Aluminium eloxiert
pulverbeschichtet	RAL
farblich eloxiert & Sonderwünsche	auf Anfrage

Die Farbgebung des Rahmens ermöglicht eine individuelle Gestaltung. Die Beschichtung wird umweltfreundlich und lösungsmittelfrei als beständige Pulverbeschichtung ausgeführt.

Durch den separaten und modular gestalteten Rahmen kann auf Wunsch die Optik der Panelgruppen sehr wirtschaftlich und einfach verändert werden.

**JEDE FARBE
IST MÖGLICH**



Steuerung und Regelung

Zentral- oder Einzelraumsteuerung



Eine passende Heiz-, Kühl- und Lichtsteuerung sorgt während des gesamten Lebenszyklus für eine effiziente Betriebsführung und die richtigen Parameter im Raum.

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 Gewerbeflächen 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, Betriebszeitähler*
- » *Tages-, Wochen- und Jahresprofile für Licht und Klima*
- » *erweiterbar: Individuelle Komponenten können vom System erlernt werden*
- » *statistische Auswertung*



Schaltschrank mit Loxone Miniserver und Erweiterung, Energiezähler und DALI-Anbindung

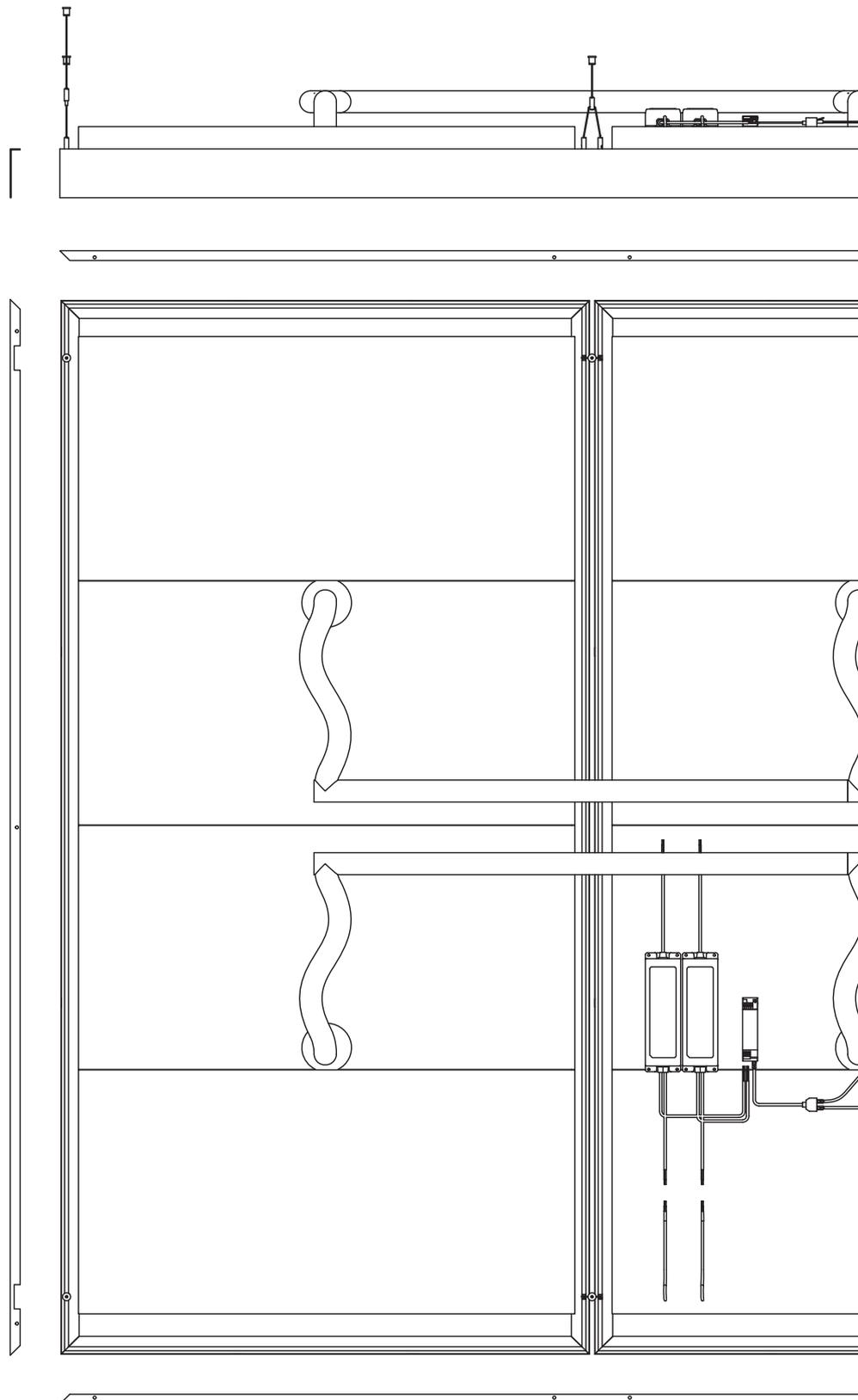
Temperatursteuerung

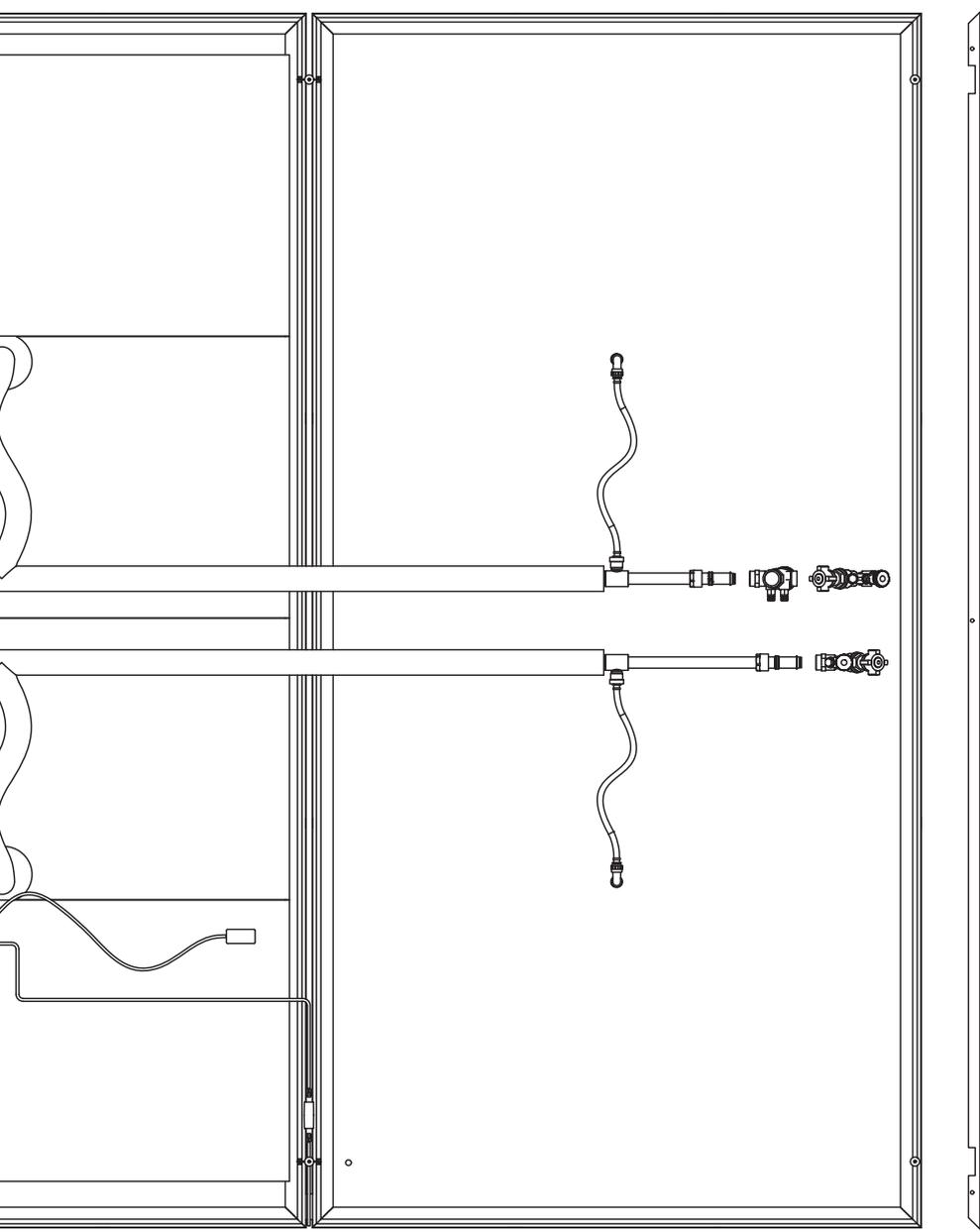
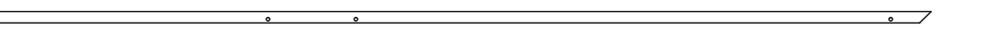
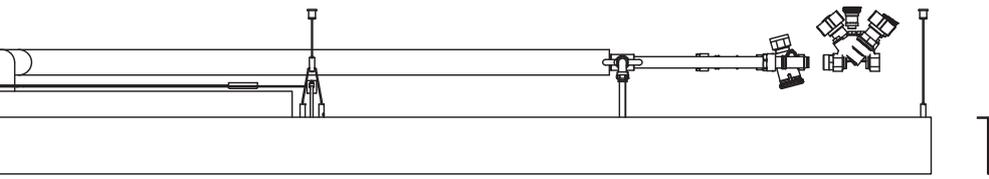
- » *zentral geregelt über KNX bzw. BUS-Systeme*
- » *Einzelraumregelung über Raumthermostate*
- » *individuell*

Lichtsteuerung

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

Beispiel- konfigurationen



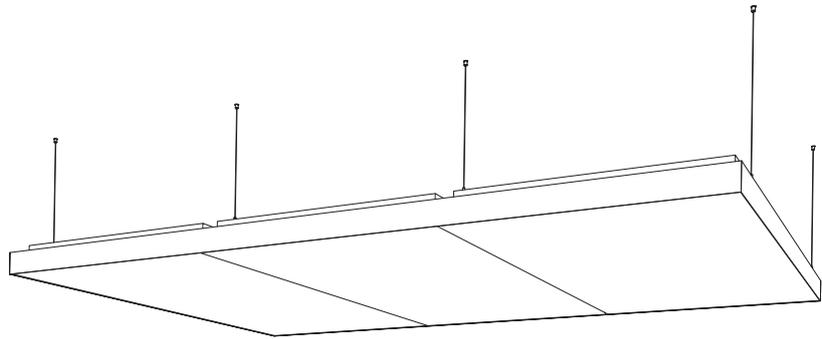


Systemaufbau

Einzel- oder Gruppenarbeitsplätze

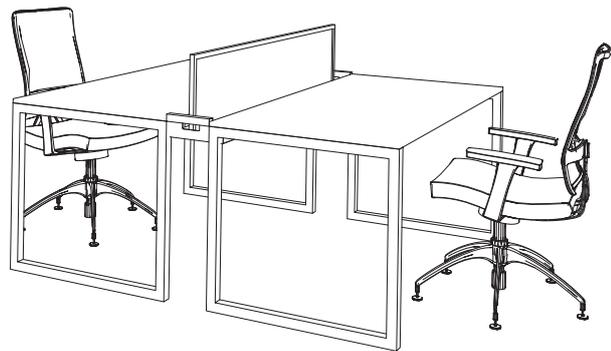
3ER-GRUPPE

- 2 x Klimapanel
- 1 x Klimaleuchte



Je nach Anforderungen werden über den Arbeitsplätzen die Deckensegel abgependelt. 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 arbeitsplatzkonforme Beleuchtung, Heizung, Kühlung und akustische Verbesserung offener Bereiche.

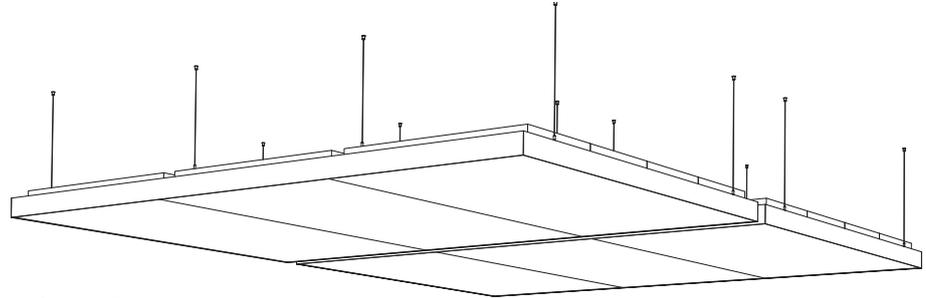




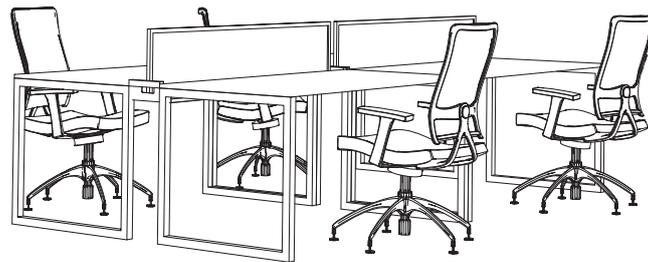
für *Open-Space*, *Konferenzräume*, *Raum-in-Raum-Lösungen*

X * 3ER-GRUPPE

2 x Klimaleuchte
4 x Klimapanel



Eine multiple 3er-Kombination eignet sich für die Heizung, Kühlung und flächige Ausleuchtung und akustische Optimierung jeder Größe.



für Cafeteria, Open-Space, Büro

LÄNGS - GRUPPEN

Klimapanel
Klimaleuchte

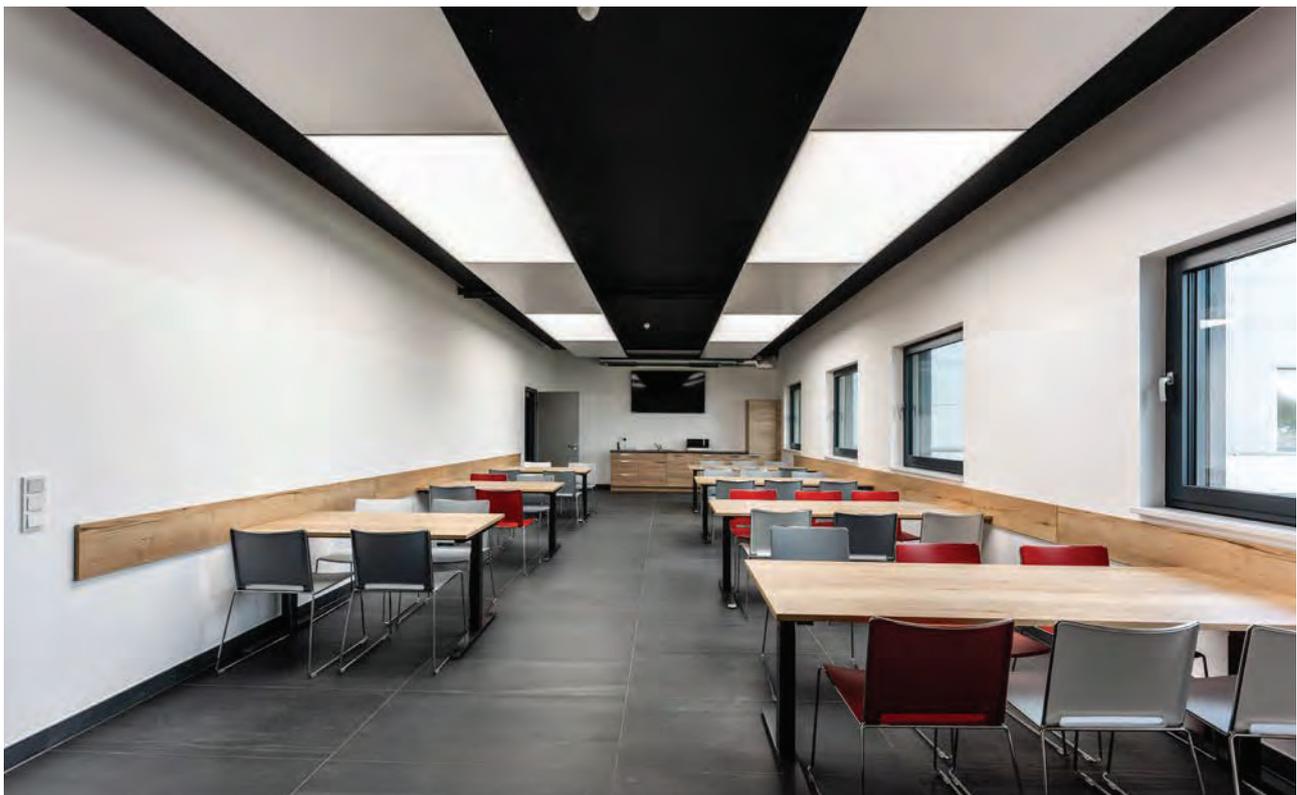
Längs orientierte Gruppen eignen sich besonders für große Räume und Versammlungsbereiche.

Durch die gleichmäßige Aufteilung des Deckenspiegels und der Verteilung im Raum entsteht eine einheitliche Beheizung, Kühlung und Beleuchtung der gesamten Fläche.

Auch Großraumbüros und Open Spaces können so frei gestaltet werden.

Zwischen den Panels haben zusätzliche Bauteile und Installationen Platz.

Eine tageslichtnahe und arbeitsplatzkonforme Ausleuchtung wird so auf großer Fläche und in hochwertiger Weise geschaffen.





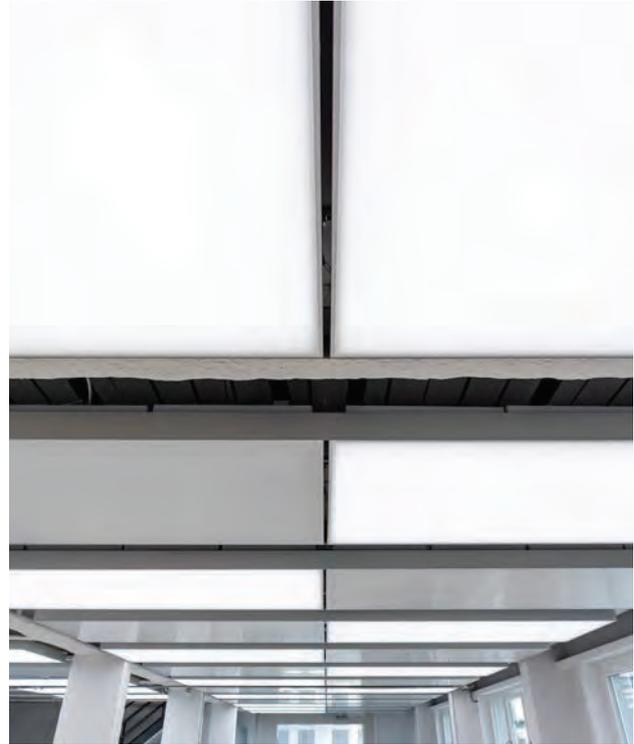
für *Mixed Office, Open-Space, Lounge, Konferenzräume*

INDIVIDUELL

Klimapanel
Klimaleuchte
Akustikleuchte

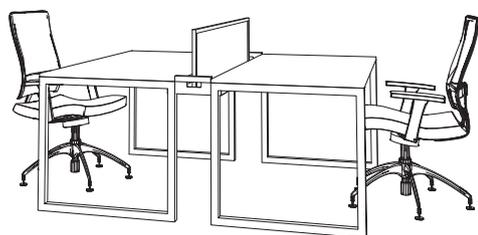
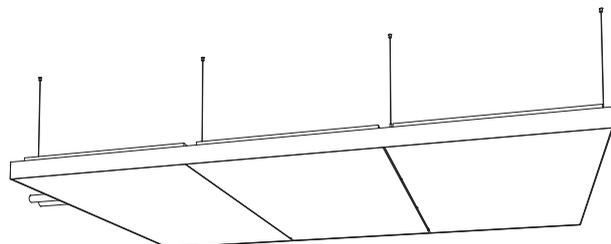
Je nach Anforderungen werden über den Arbeitsplätzen die Deckensegel abgependelt. Die Deckensegel können dabei die komplette sensible Kühllast und Heizlast, sowie die arbeitsplatzkonforme HCL-Beleuchtung übernehmen.

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



Raumbeispiel

2-3 Personenbüro



DATEN

Personenbelegung	3 Computerarbeitsplätze, 25 m ²	Ausrichtung	Süd/Ost, mit Sonnenschutz
Beleuchtung	flächig >500 lx mit 3000 K bis 6500 K	Lüftung	nur Fensterlüftung
Raumtemperatur:	<26 °C (bis >38 °C Außentemperatur)	Taupunkt	entfällt mit interpanel
Steuerung & Regelung	Touch-TFT-Bedienfeld, KNX/DALI	Akustik	6,9 m ² Absorberfläche
Heizung	nur interpanel (Infrarot)	Kühlung	nur interpanel (infrarot)
Kälte- Wärmeerzeugung	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Intelligenz	KI-Temperatur & Wetter

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



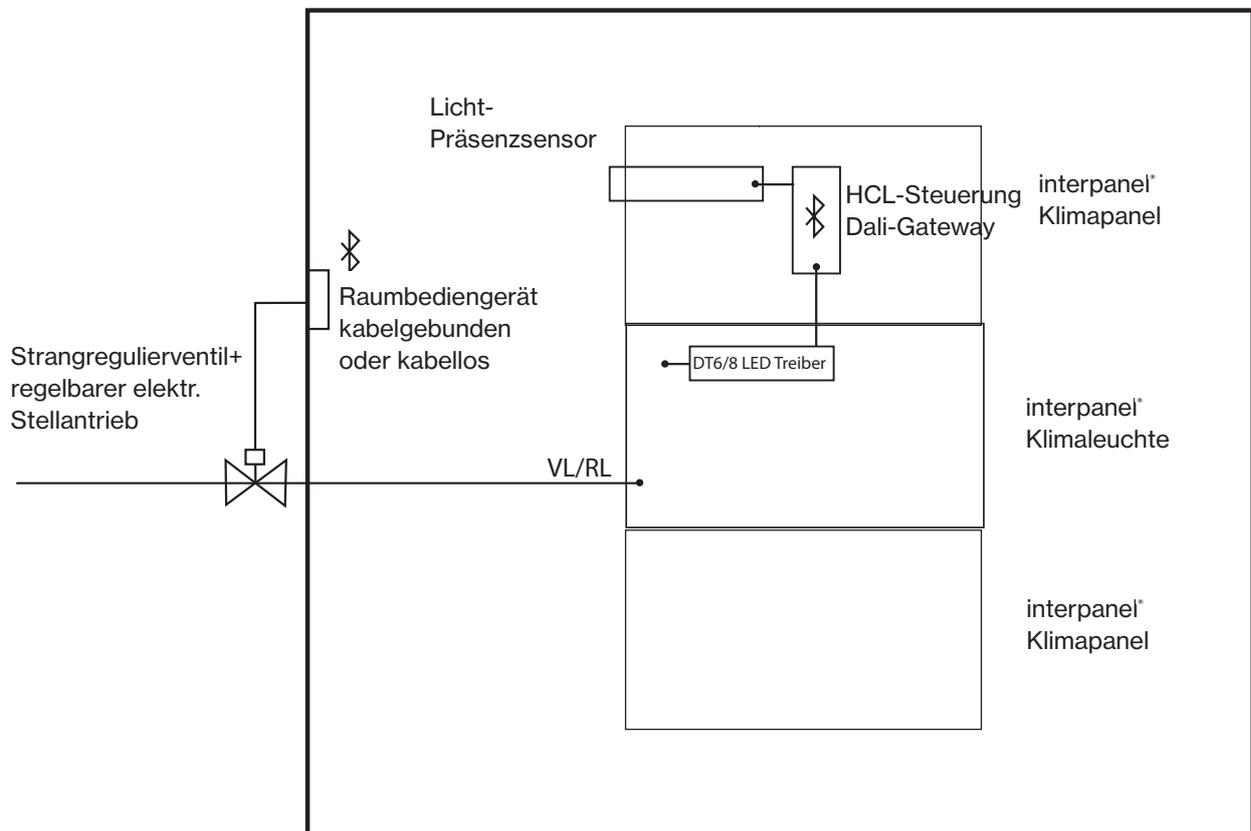
Raumseitige Medienversorgung

Hydraulik, Elektrik, BUS-Leitungen

Die untere Abbildung zeigt ein typisches 1-4 Personenbüro mit 30m² Grundfläche und Fensterlüftung.

Im Raum ist eine Regelgruppe für Licht- und Temperatur installiert.

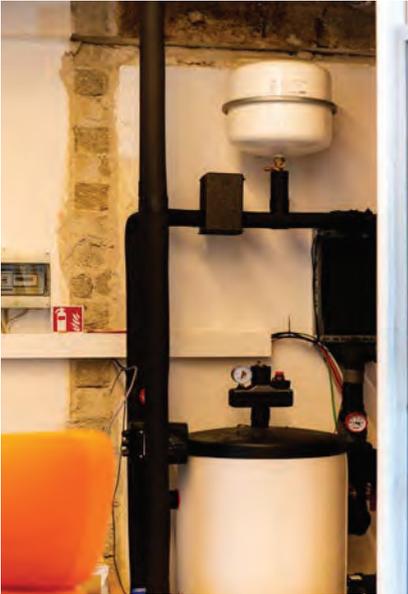
Anschluss	Anzahl	Info
Warmwasser Vorlauf	1	Als 2- oder 4- Leitersystem
Warmwasser Rücklauf	1	"
Kaltwasser Vorlauf	1	"
Kaltwasser Rücklauf	1	"
Stromanschluss Leuchte	1	Bis zu 3 Klimaleuchten pro Phase
Raumthermostat	1	1-phasig Strom + BUS Leitung/Funk
Stellantrieb	1	1-phasig Strom + BUS Leitung/Funk
Variante Lichttaster kabellos	1	nur Befestigungsort festzulegen
Variante Lichttaster kabelgebunden	1	1-phasig Strom + BUS Leitung



Energiebedarf

Betriebskosten und Kühlung und HCL-Beleuchtung

BETRIEBSKOSTEN DER KÜHLUNG & HEIZUNG



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

Vorlauftemperaturen und Betriebseffizienz der Wärmepumpe werden kontinuierlich durch ein KI-System überwacht und optimiert. Als minimale Vorlauftemperatur im Spitzenlastfall wurde in Abstimmung mit dem Bauherrn 8 °C vereinbart. Typische minimale Betriebstemperatur ist 10°C.

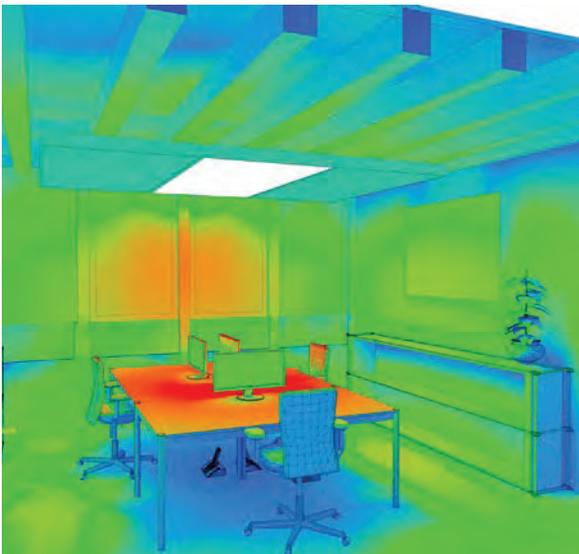
Mit einem rechnerischen System-COP von 3 und einer Betriebszeit von 12 h pro Tag ist mit überschlägigen Energiekosten der Kühlung von ca. 0,60 €/Tag und Büro bzw. 0,024 €/m²*Volllasttag zu rechnen.

GEMESSENE BETRIEBSKOSTEN

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. 1,5 kWh/m² und Monat) an.

Der mittlere Gesamtstrombedarf des Heiz-, Kühlsystems liegt bei ca. 2 kWh/m² * Monat.

BELEUCHTUNG - PLANUNG UND BETRIEBSKOSTEN



Für drei Arbeitsplätze wurde eine Klimaleuchte vorgesehen. Nach photometrischer 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

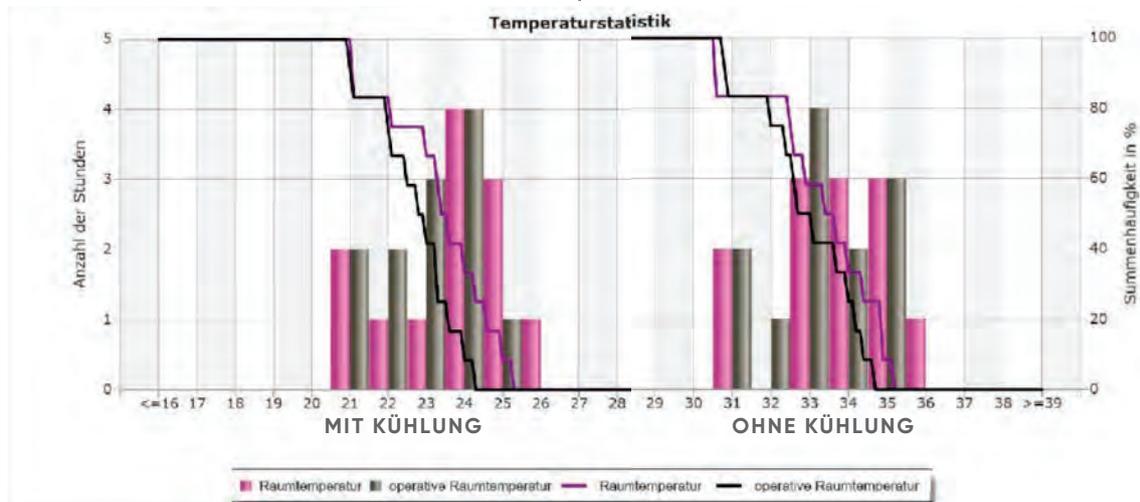
KÜHLEN

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

Ohne Kühlung tritt häufig eine deutliche Überschreitung der empfohlenen Temperaturniveaus auf. Damit liegen die Temperaturen im Büro oft bei weit über 33 °C mittlerer Raumtemperatur.

THERMISCHE SIMULATION NACH VDI 2078

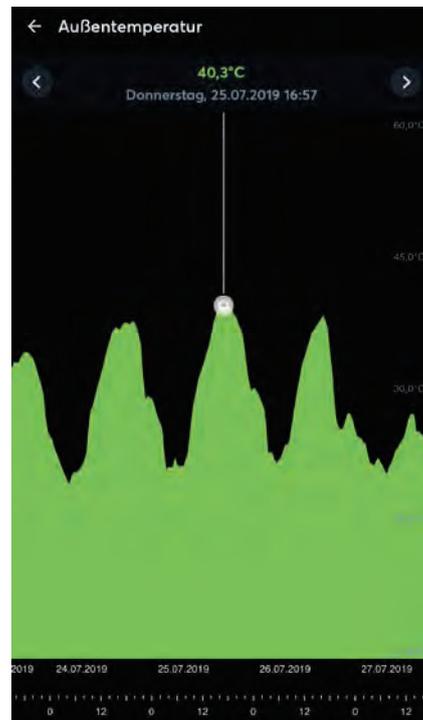
Temperaturstatistik im Monat Juli



MESSWERTE – BÜROTEMPERATUREN IM REKORDSOMMER 2019



BÜRO



AUSSENKLIMA

Trotz des Rekordsommerjahres 2019 mit Schatten-Außentemperaturen von über 40 °C herrscht in den Büros ein angenehmes Raumklima.

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



Projekt:

Glöckler & Lauer GmbH & Co. Systemhaus

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

Funktionen und Innovationen

*Tauwasserfreie
Flächenkühlung*

*Integriertes
HCL-Flächenlicht*

*Multifunktionalität und
Modularität*



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 Klimapanel mit natürlicher Lüftung, z. B. in der Bestandssanierung, 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 STRALUNGSTEMPERATURASYMMETRIE 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

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



KEIMFREI

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.



TAUWASSERFREI

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



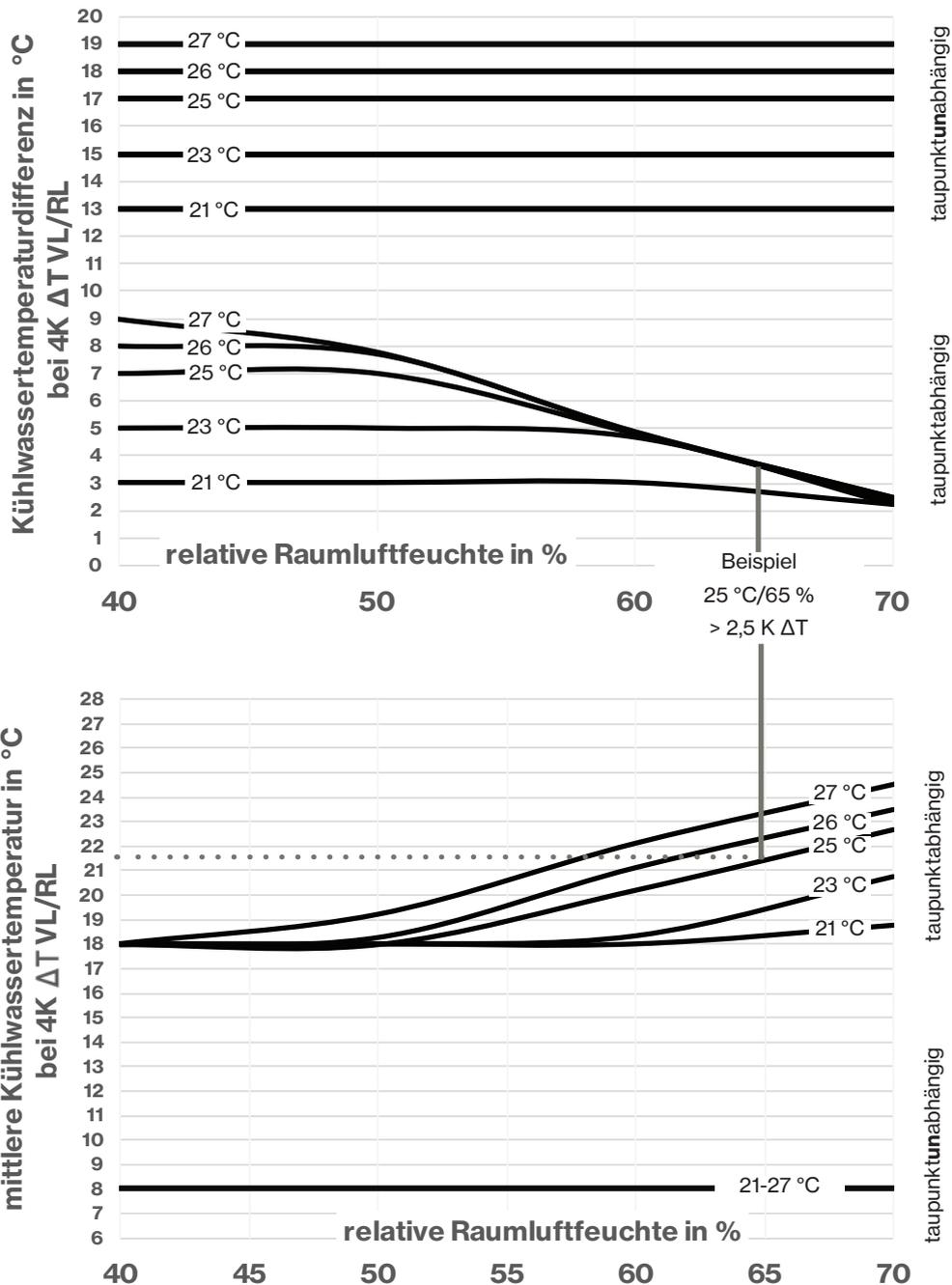
HOHE STILLE UND ZUGLUFTFREIE KÜHLLEISTUNG ÜBER $>136 \text{ W/M}^2 > 210 \text{ W/M}^2$ MIT LED

Kühlleistung

Einfluss von Raumtemperatur und Luftfeuchte

Die Tabelle illustriert, wie 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 im Vergleich

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 taupunktunabhängigen Flächenkühlsystemen und Konstruktionen im Vergleich zur taupunktunabhängigen Variante.

RECHENBEISPIEL

TAUPUNKTABHÄNGIG

Kühlleistung taupunktabhängig: 70 W/m² bei 10K ΔT
vereinfachende Annahme: 7 W/m²*K
geplante 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 im Sommer erzielbare Kühlwassertemperatur: 22,5 °C

ABSTAND ZUR RAUMTEMPERATUR (WIRKSAMES ΔT)

= geplante Raumtemperatur - mittlere Kühlwassertemperatur:

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

verfügbare Kühlleistung: 2,5 K * 7 W/m²*K =

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

real verfügbare Kühlleistung bei optimaler Regelung

$$85-100\%$$

notwendige resultierende belegte Deckenfläche

FAZIT: TAUPUNKTABHÄNGIGES SYSTEM

Die resultierende Kühlleistung ist für den Sommerfall in Kombination mit natürlicher Lüftung mit einer mittleren Kühlwassertemperatur von 22,5 °C überschlägig zu berechnen.

Die Leistung der Kühldecke, bzw. Flächenkühlung wird damit im Optimalfall um **75 %** reduziert. Im Regelfall wird die Kühldecke durch den Taupunktfühler mehrere Stunden komplett abgeschaltet.

TAUPUNKTUNABHÄNGIG

Norm-Kühlleistung interpanel: 99,5W/m² bei 15K 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 min. Vorlauftempertur: 8 °C
Differenz Vorlauf - Rücklauf: 4 K

mittlere im Sommer vorhandene Kühlwassertemperatur 10 °C

ABSTAND ZUR RAUMTEMPERATUR (WIRKSAMES ΔT)

= geplante Raumtemperatur - mittlere Kühlwassertemperatur:

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

verfügbare Kühlleistung bei 15K ΔT =

$$99,5\text{ W/m}^2$$

real verfügbare Kühlleistung

$$20-25\%$$

resultierende belegte Deckenfläche

FAZIT: TAUPUNKTUNABHÄNGIGES SYSTEM

Die resultierende Kühlleistung kann vollständig ausgeschöpft werden. Die Kühlleistung der interpanel Systemlösung entspricht mindestens der Prüfleistung. Der Deckenbelegungsgrad kann bei gleicher Kühlleistung um ca. 70 %, im Vergleich zu einem optimal geregelten taupunktunabhängigen Hochleistungssystem, reduziert werden. Eine Nachtauskühlung und frühzeitig hohe Kühlleistung ist sichergestellt.

A modern office interior featuring a bright yellow sofa in the foreground. In the background, there is a wooden shelving unit with white cabinets at the base, a whiteboard, and a desk with a computer monitor. The ceiling has a recessed lighting fixture. The floor is a light-colored, textured material.

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





Projekt:

Bruker AG, Fällanden, Schweiz

*Ausführung durch Systempartner
pureair AG, Tägerwilten, Schweiz*

interpanel als raumklimatische Systemlösung auf 4 Stockwerken.
Kühlen, Heizen, Akustik, HCL-LED-Licht incl. Steuerung & Regelung





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 Nutzer haben.

OPTIMAL FÜR

- » *produktivitäts- und lichtoptimierte Büroarbeitsplätze*
- » *Einzel- und Reihenarbeits-tische*
- » *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*
- » *dimmbare und flickerfrei*
- » *DALI, EnOcean, Touch, App, Taster*
- » *bis zu 1000 lx blendfreie Arbeitsplatzbeleuchtung*
- » *sehr gleichmäßige Ausleuchtung der Leuchtfläche 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 biologischen Effekte 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

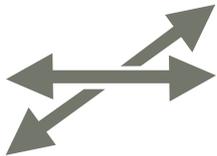
Das Flächenlicht für Arbeitsplätze

biologisch wirksame Arbeitsplatzbeleuchtung



Vorteile und Funktionen

Tageslichtqualität für produktive Arbeitsplätze



VOLLFLÄCHIG

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.



BLENDFREI

Moderne Arbeitsplätze mit höchsten Anforderungen werden blendfrei und gleichmäßig ausgeleuchtet.



TAGESLICHTADAPTIV

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



Ein & Ausschalten

kabelgebunden & Funk
manuell und über Präsenz-,
sowie Bewegungsmelder



Dimmen

Manuell dimmen oder
automatischer Abgleich
über den Lichtsensor



Lichtfarbe

Manueller Farbwechsel,
HCL-Automatik, oder
individuell

Lichtplanung

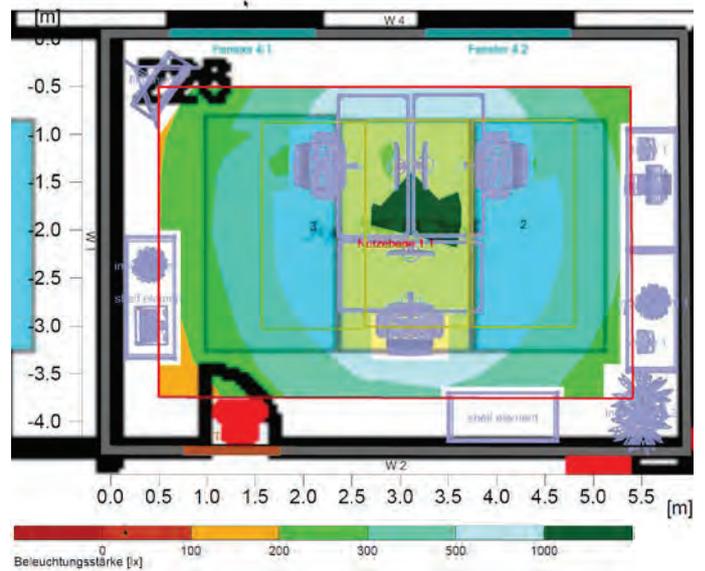
Beispiel Einzelbüro

EINZELBÜRO

Arbeitsbereich mit HCL-Beleuchtung

Der Systemaufbau besteht aus 3 interpanel-Segeln. Jedes Segel ist dabei ein akustisch wirksames Klimapanel, das mittige übernimmt als Klimaleuchte zusätzlich die arbeitsplatzkonforme HCL-Beleuchtung.

Ausgestattet mit Präsenz- und Bewegungsmelder auf 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 Leuchtfläche mit der Flächenkühlung sind in diesem Fall auch eine wirksame Arbeitsplatzkühlung und Heizung sowie eine akustische Verbesserung realisiert.

Die Steuerung kann individuell für jeden Arbeitsplatz, oder als Gesamtanlage gestaltet werden.

3-ER-GRUPPEN

INTERPANEL FÜR GROSS- RAUMBÜRO-ARBEITSPLÄTZE

Höhe der Leuchtenebene: 2,7 m



Multifunktional und modular

*zügig und sicher geplant,
installiert und betriebsfertig*



Multifunktional und modular

zügig geplant, installiert und in Betrieb

Die komplette 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

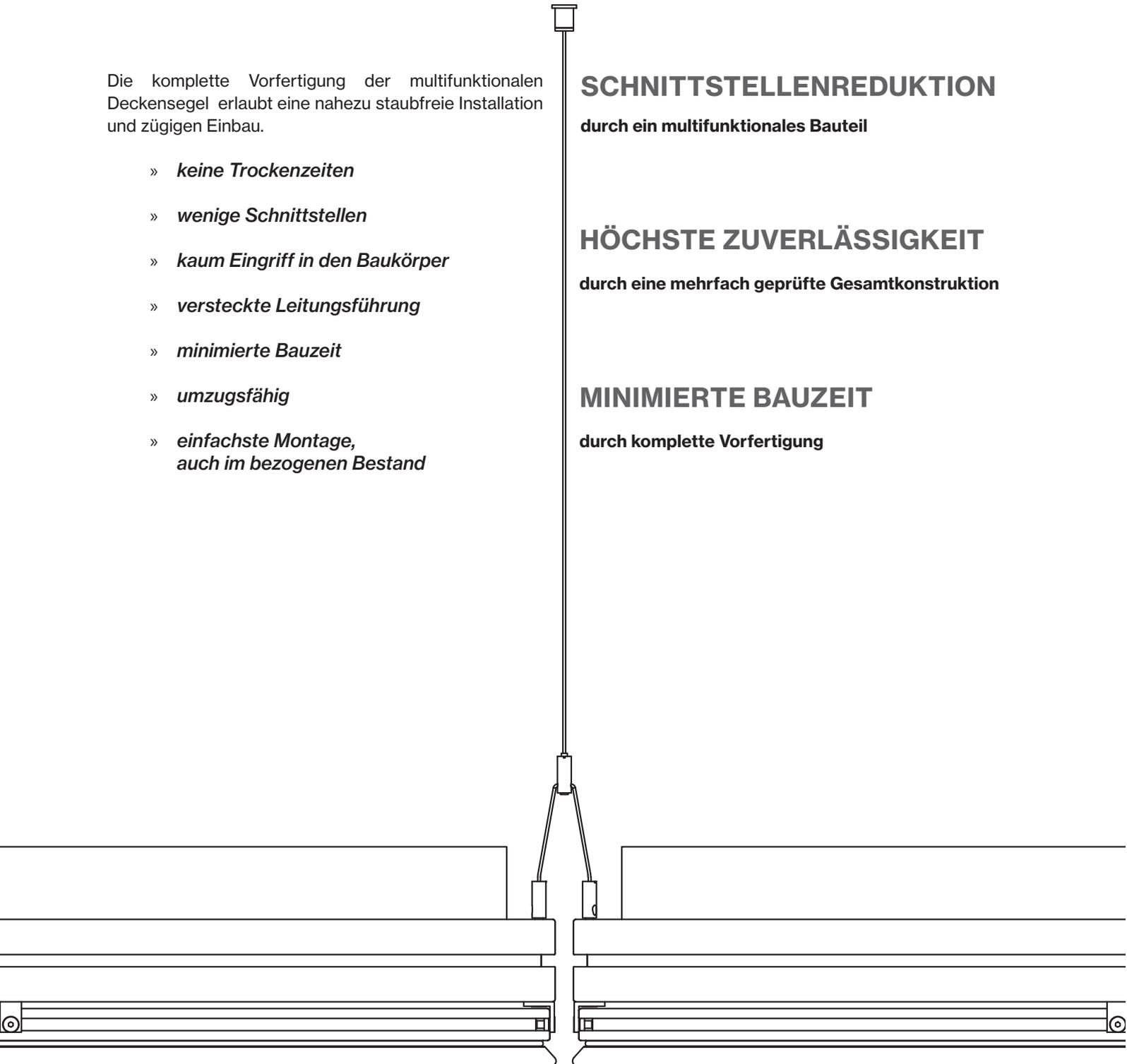
durch ein multifunktionales Bauteil

HÖCHSTE ZUVERLÄSSIGKEIT

durch eine mehrfach geprüfte Gesamtkonstruktion

MINIMIERTE BAUZEIT

durch komplette 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

Ein maßgeblicher Teil der entstehenden Kosten liegen im Bauprozess häufig in den nicht direkt zurechenbaren Investitionskosten der Anlage.

Neben den direkten Investitionskosten in Material- und Installation, entstehen zusätzliche Planungs- und Koordinationskosten, wie z.B.:

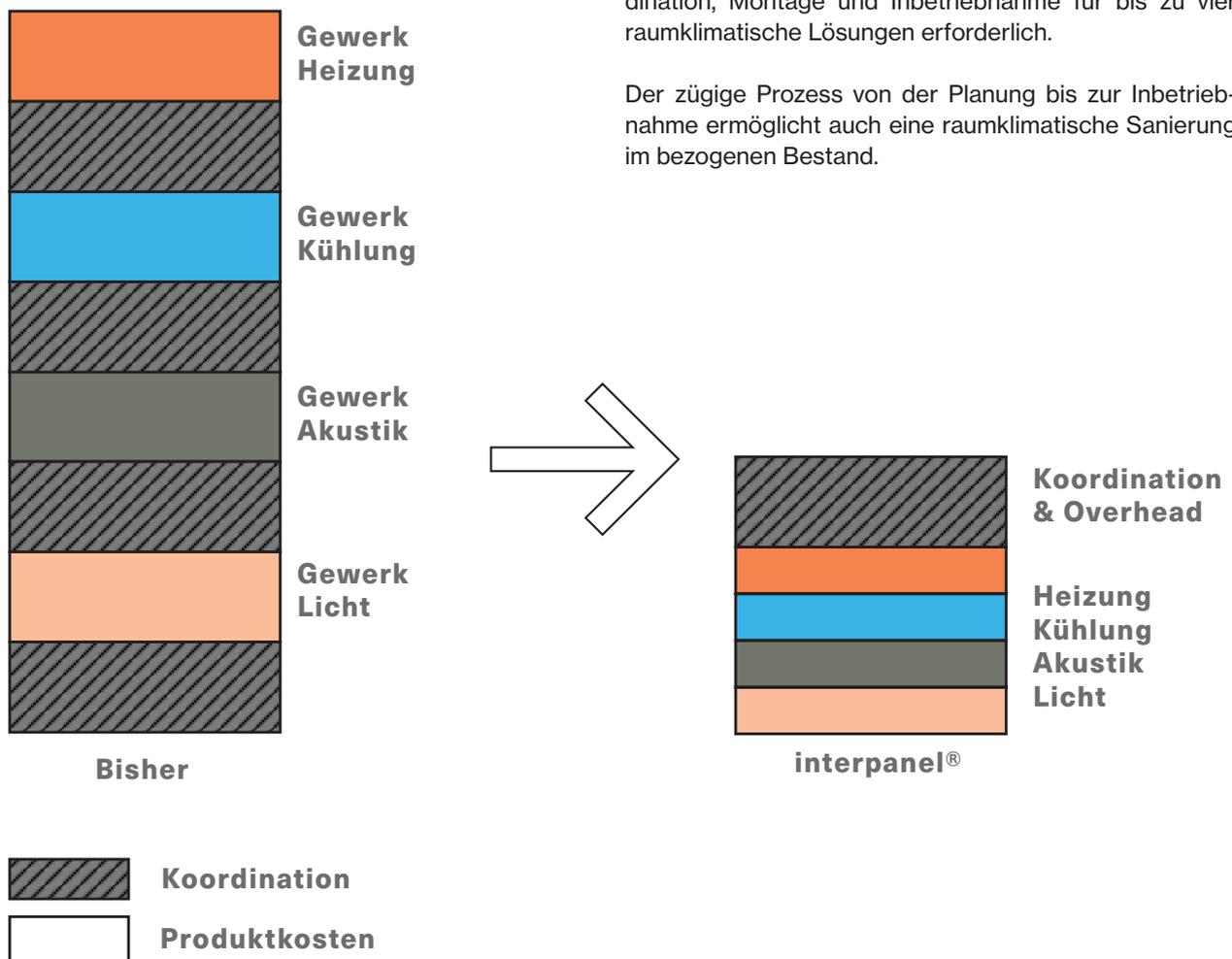
Plankoordination, Schnittstellenabstimmung, Dimensionierung der Einzellösungen, Gewerkekoordination, Materialabstimmung, Fachplanung der Einzelgewerke und Vergleich der unterschiedlichen Produkte, Kostenvergleich, Prüfung der Angebote, Neubewertung,... usw..

Mitunter können die Planungskosten in kleineren Vorhaben die Fertigungsleistungen übersteigen. Das interpanel-System setzt auch hier an und vermindert durch die Kombination der hohen Leistung und Vorfertigung die Planungs- und Schnittstellenkoordination wesentlich.

Dadurch wird mit dem Einsatz des interpanel-Systems diese oft kosten- und zeitaufwendige Koordination verschiedener Gewerke und Lösungen, lange Installations- und Trockenzeiten, sowie nicht nachvollziehbare Verarbeitungsprozesse, und Schnittstellenproblematiken im Bauprozess, umgangen.

Durch den hohen Vorfertigungsgrad ist nur eine Koordination, Montage und Inbetriebnahme für bis zu vier raumklimatische Lösungen erforderlich.

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



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

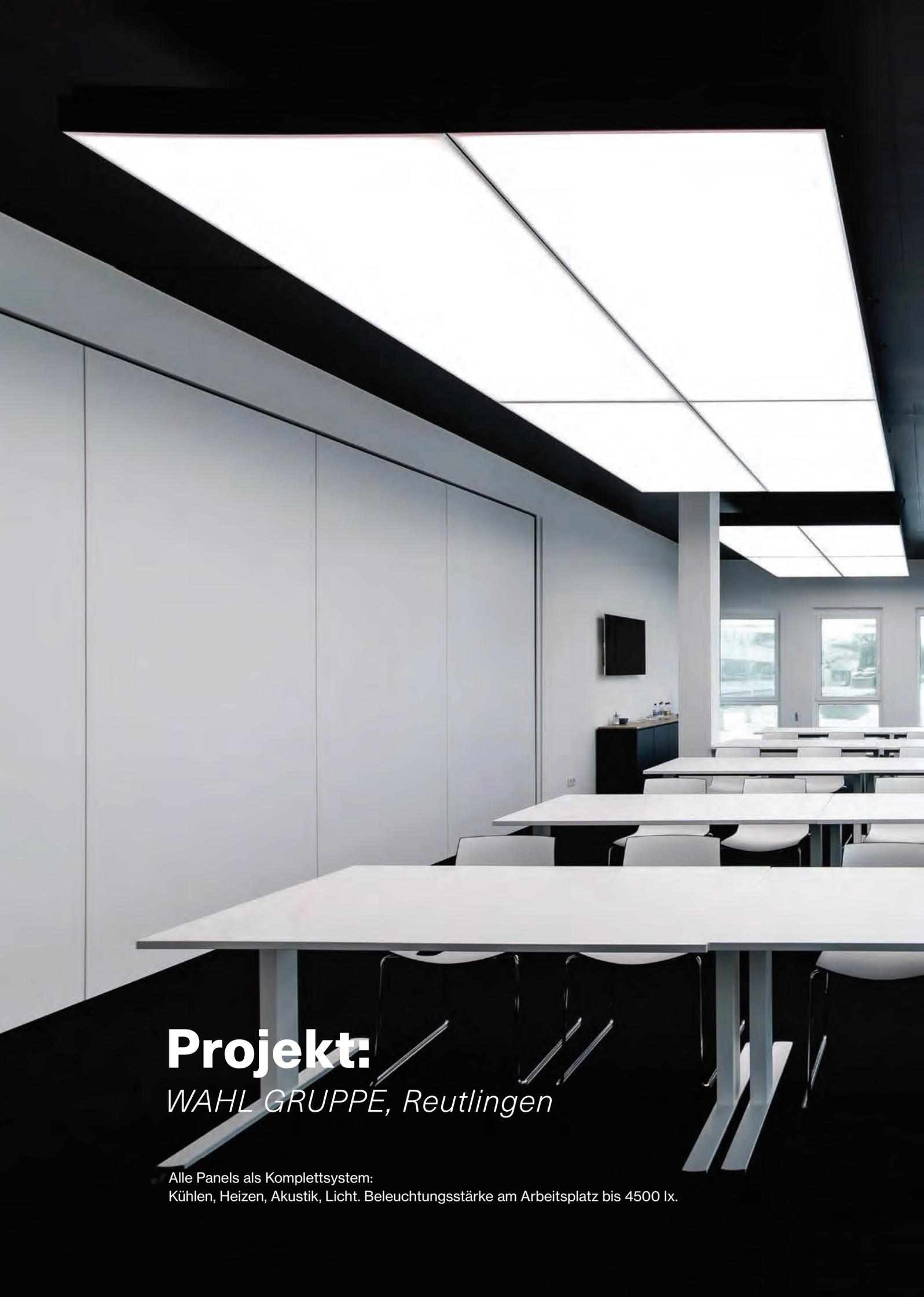


Projekt:

WAHL GRUPPE, Reutlingen

Alle Panels als Komplettsystem mit Licht, Kühlung und Akustik..



A modern conference room with a large, illuminated ceiling panel, white tables, and chairs. The room features a dark ceiling with a large, rectangular, illuminated panel that provides ambient lighting. The walls are light-colored, and the floor is dark. The room is furnished with several long, white tables and white chairs. In the background, there are windows and a small table with a television mounted on the wall.

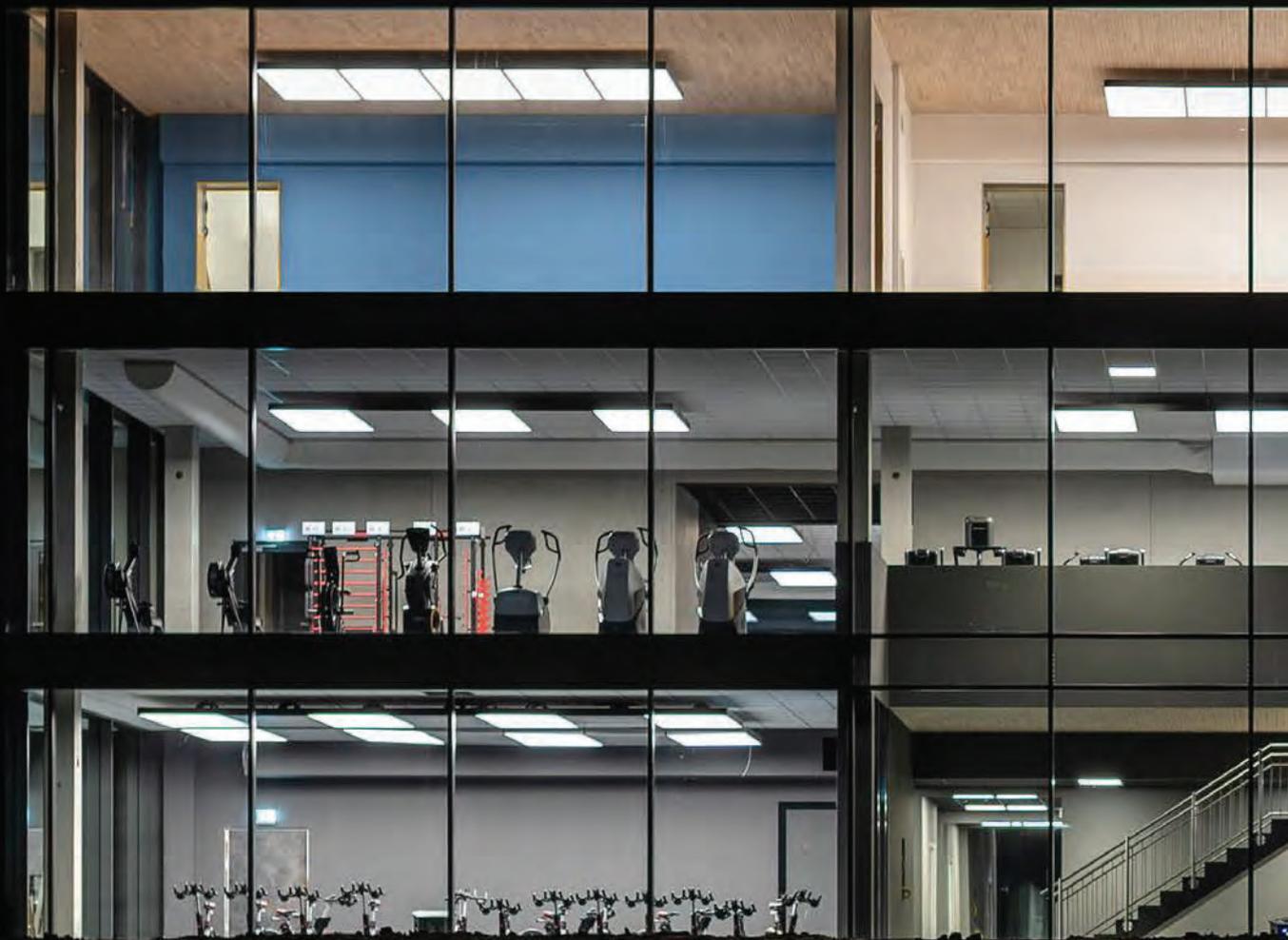
Projekt:

WAHL GRUPPE, Reutlingen

Alle Panels als Komplettsystem:

Kühlen, Heizen, Akustik, Licht. Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz bis 4500 lx.

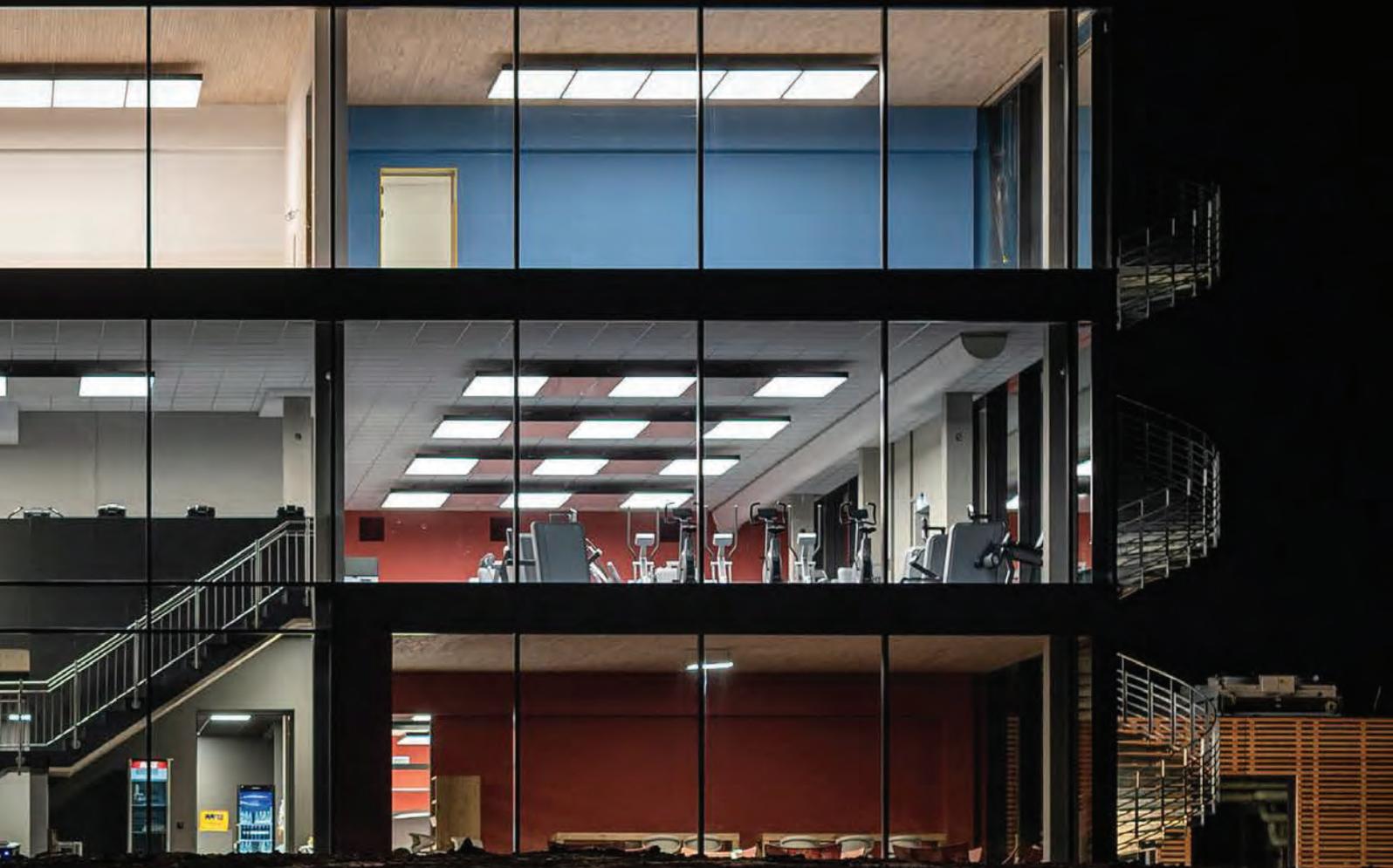


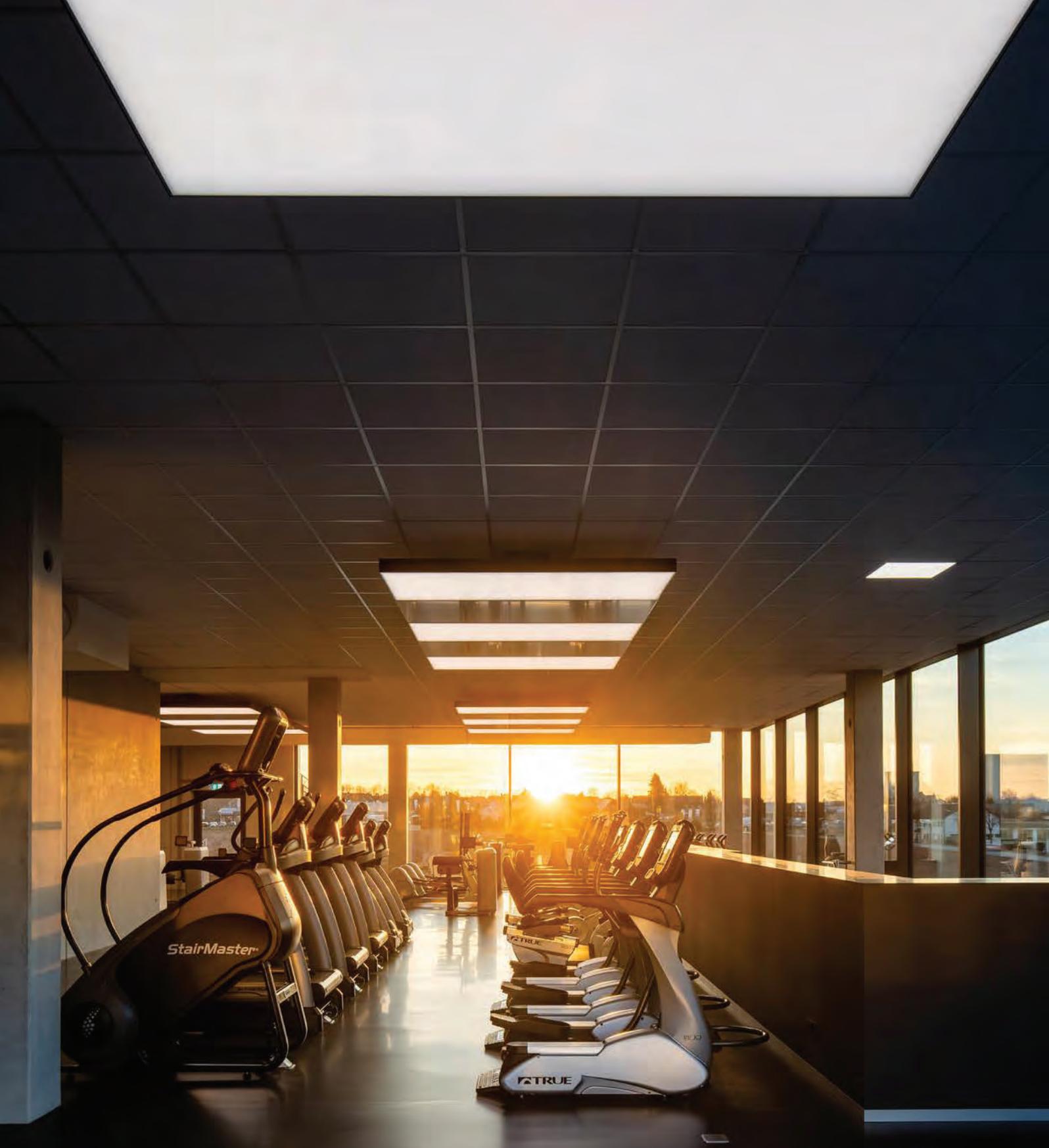


Projekt:

B43-1 GmbH, Heilsbronn

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

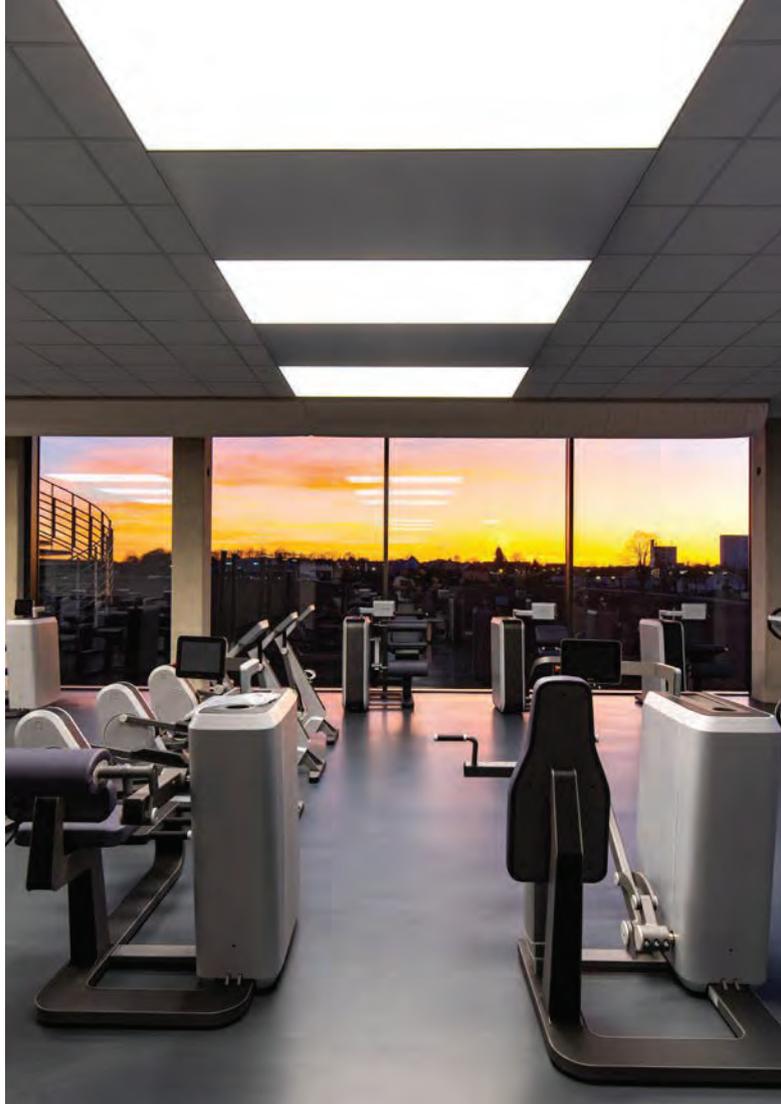




Projekt:

B43-1 GmbH, Heilsbronn

Das Licht- und Raumklima wird je nach Tageszeit optimiert.





Projekt:

Volksheimer Baugenossenschaft, Straubing

Alle Panels als Komplettsystem:
Kühlen, Heizen, Akustik, Licht.

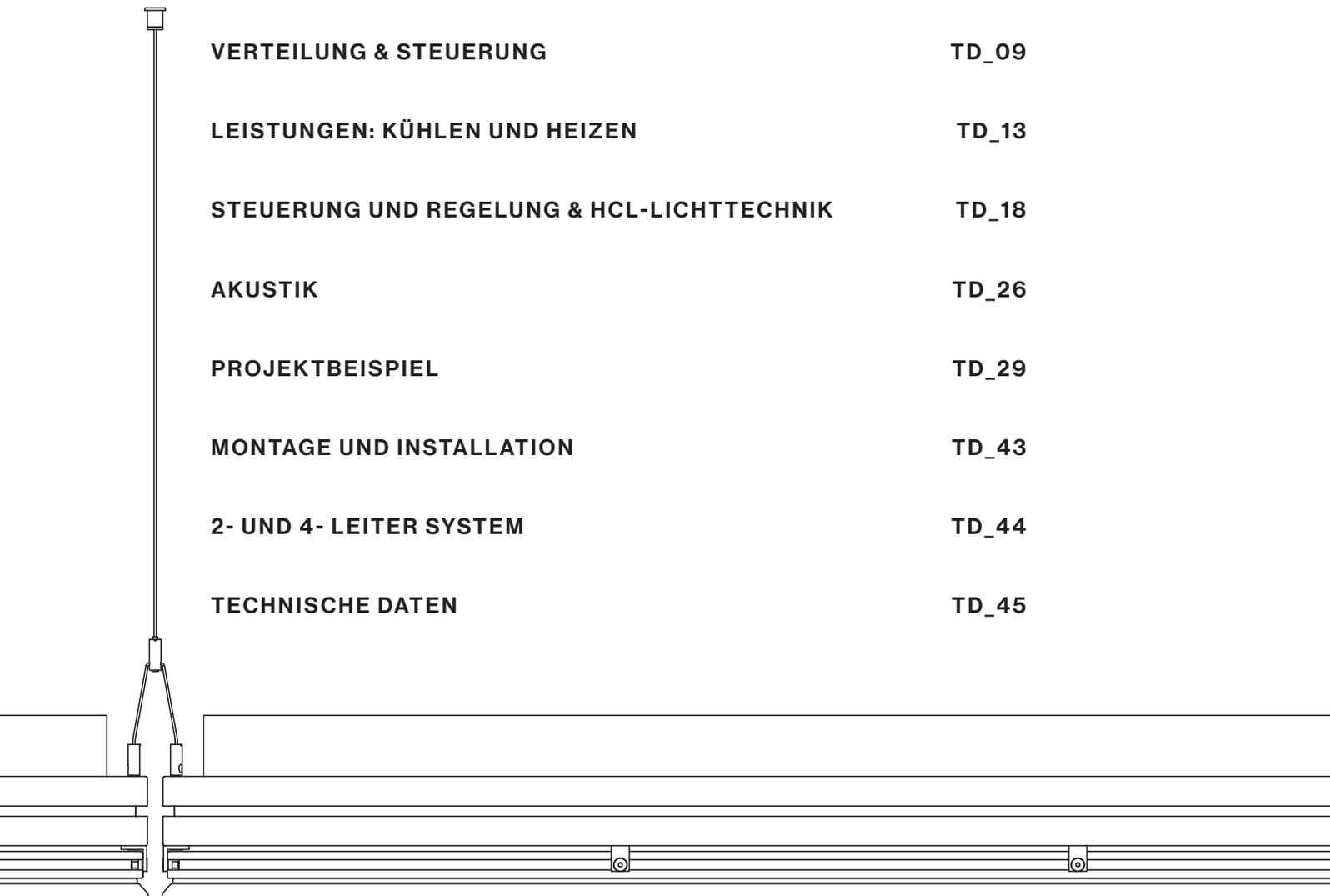






Technische Daten

ANSICHTEN & ABMESSUNGEN	TD_02
AUFBAU	TD_04
HYDRAULIK, ABHÄNGUNG, BLENDESET	TD_04
VERTEILUNG & STEUERUNG	TD_09
LEISTUNGEN: KÜHLEN UND HEIZEN	TD_13
STEUERUNG UND REGELUNG & HCL-LICHTTECHNIK	TD_18
AKUSTIK	TD_26
PROJEKTBEISPIEL	TD_29
MONTAGE UND INSTALLATION	TD_43
2- UND 4- LEITER SYSTEM	TD_44
TECHNISCHE DATEN	TD_45

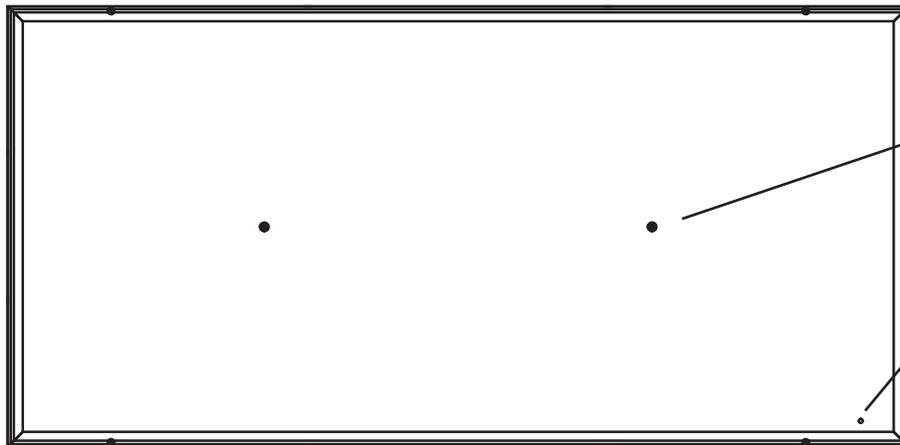


Ansichten

Typ: interpanel® Klimapanel, Klimaleuchte, Akustikleuchte



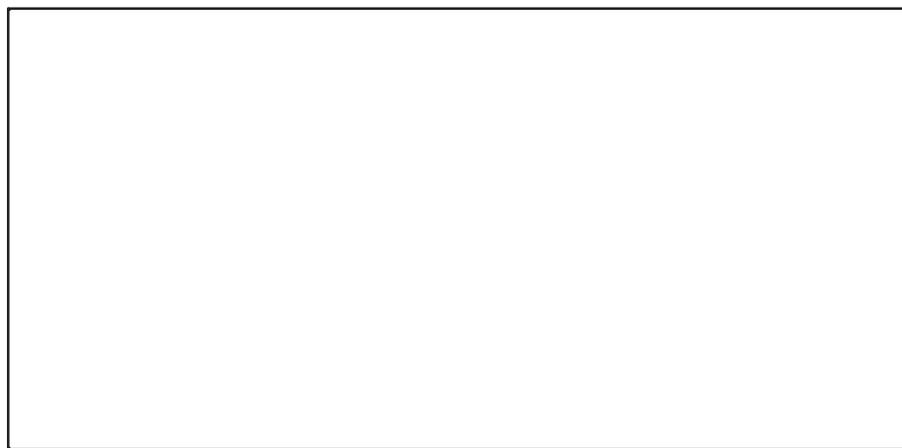
SEITENANSICHT LÄNGS



DRAUFSICHT

Hydraulik
Steckkupplung
(Klimaleuchte/
Klimapanel)

Elektrische
Kabeldurchführung
2x 2x 1,5 mm²
(Klimaleuchte/
Akustikleuchte)



UNTERANSICHT



SEITENANSICHT QUER

FORMAT

Nettoabmaße ohne Blende

L	B	H
2159	1064	100mm

Nettoabmaße mit Blende

L	B	H
2164	1069	100mm



Abmessungen der Panelgruppen

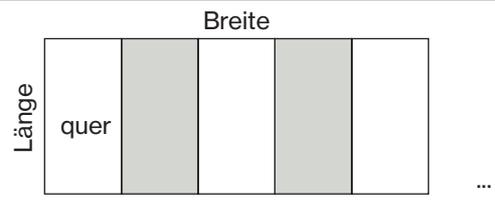
Typ: interpanel® Klimapanel, Klimaleuchte, Akustikleuchte

Die Tabelle listet die Gesamtbreiten und Gesamtlängen der jeweiligen Konfigurationen für eine Detailplanung auf.

Zusätzliche Einbauten zwischen den Panels können die hier angegebenen Maße verändern. Gern unterstützen wir Sie in der Planung.

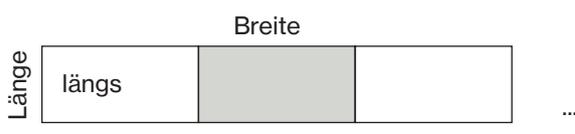
Segel und deckennahe Einbau (*)

Anzahl quer	Anzahl längs	Gesamtbreite	Gesamtlänge
1		1069	2164
2		2144	2164
3		3219	2164
4		4294	2164
5		5369	2164
2 x 3		6538	2164



Ab 5 Panels Unterteilung und mind. 100mm Zwischenabstand

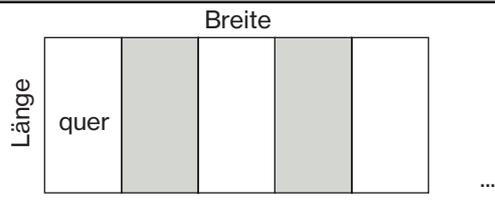
	1	2164	1069
	2	4334	1069
	3	6504	1069
	4	8674	1069
	5	10844	1069
	2 x 3	13108	1069



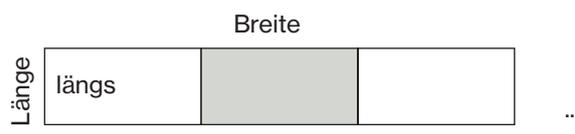
Ab 5 Panels Unterteilung und mind. 100 mm Zwischenabstand

Deckeneinbau (*)(**)

Anzahl quer	Anzahl längs	Gesamtbreite	Gesamtlänge
1		1105	2200
2		2184	2200
3		3259	2200
4		4334	2200
5		5406	2200



	1	2200	1105
	2	4374	1105
	3	6544	1105
	4	8714	1105
	5	10884	1105



*Bei Verwendung des interpanel- HCL- Bewegungs- und Lichtsensors zwischen den Panels

Maße in mm

erhöht sich die Gesamtbreite oder Gesamtlänge in Richtung um 4mm.

Beispiel Segel: Gesamtbreite 4294 mm Gesamtlänge 2164 mm

Gesamtbreite + 4 mm = 4298 mm

** Gesamtbreite und Gesamtlänge in der Konfiguration Deckeneinbau ist die lichte

Größe des notwendigen Deckenausschnittes. Die Überdeckung des Einbaurahmens beträgt umlaufend 16 mm.

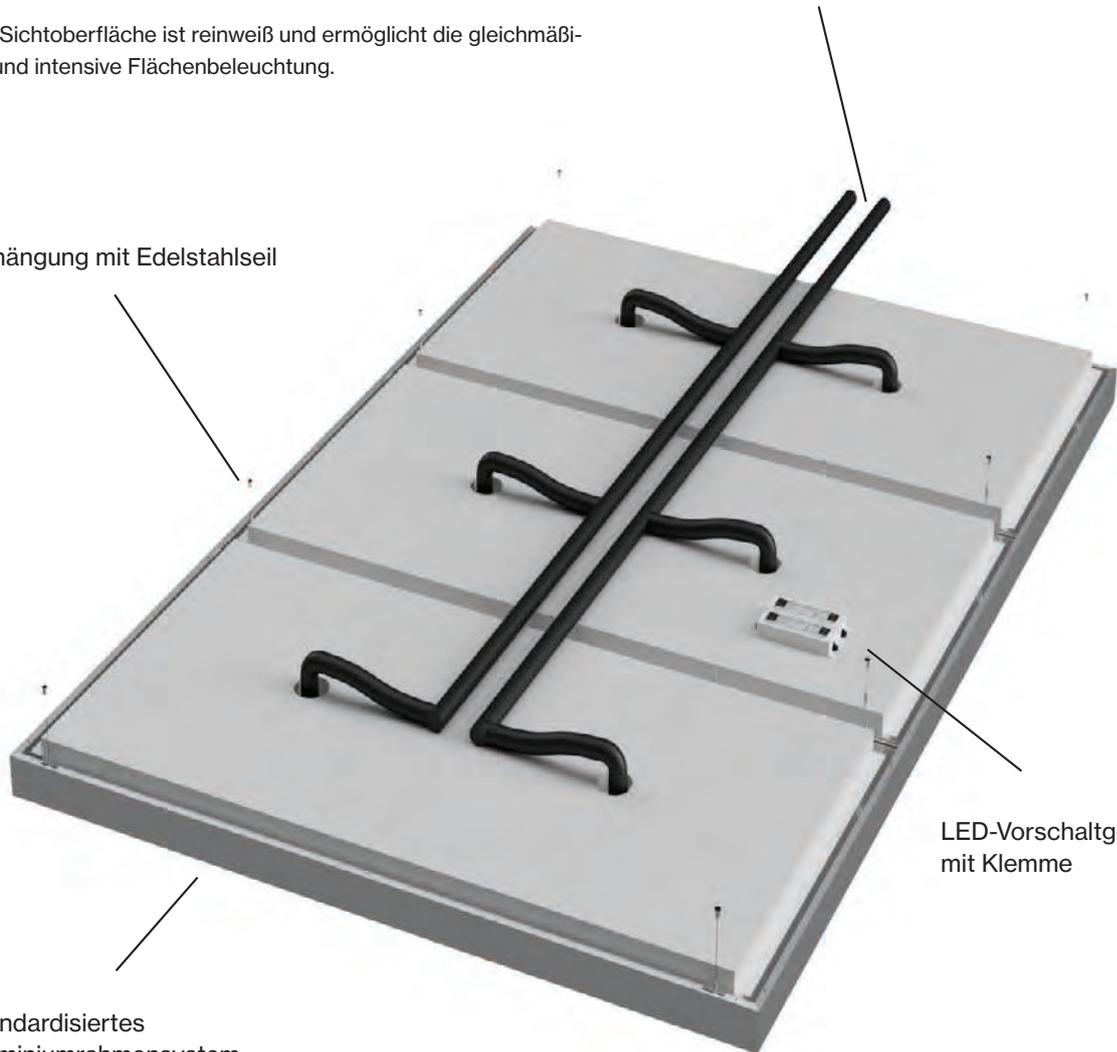
Aufbau

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

Abhängung mit Edelstahlseil



LED-Vorschaltgerät mit Klemme

Standardisiertes Aluminiumrahmensystem

ZUSÄTZLICHE EINBAUTEN

Passende Einbauten, wie Sprinkler, Rauchmelder, Beleuchtungseinrichtungen, Bewegungsmelder, Luftdurchlässe etc. können zwischen den einzelnen Panels angebracht werden

Einbauten sind projektspezifisch anzufragen.

Deckenfeld mit 3 Panels, Akustikaufgabe, dimmbaren LED-Vorschaltgeräten, Medienanschlüssen.

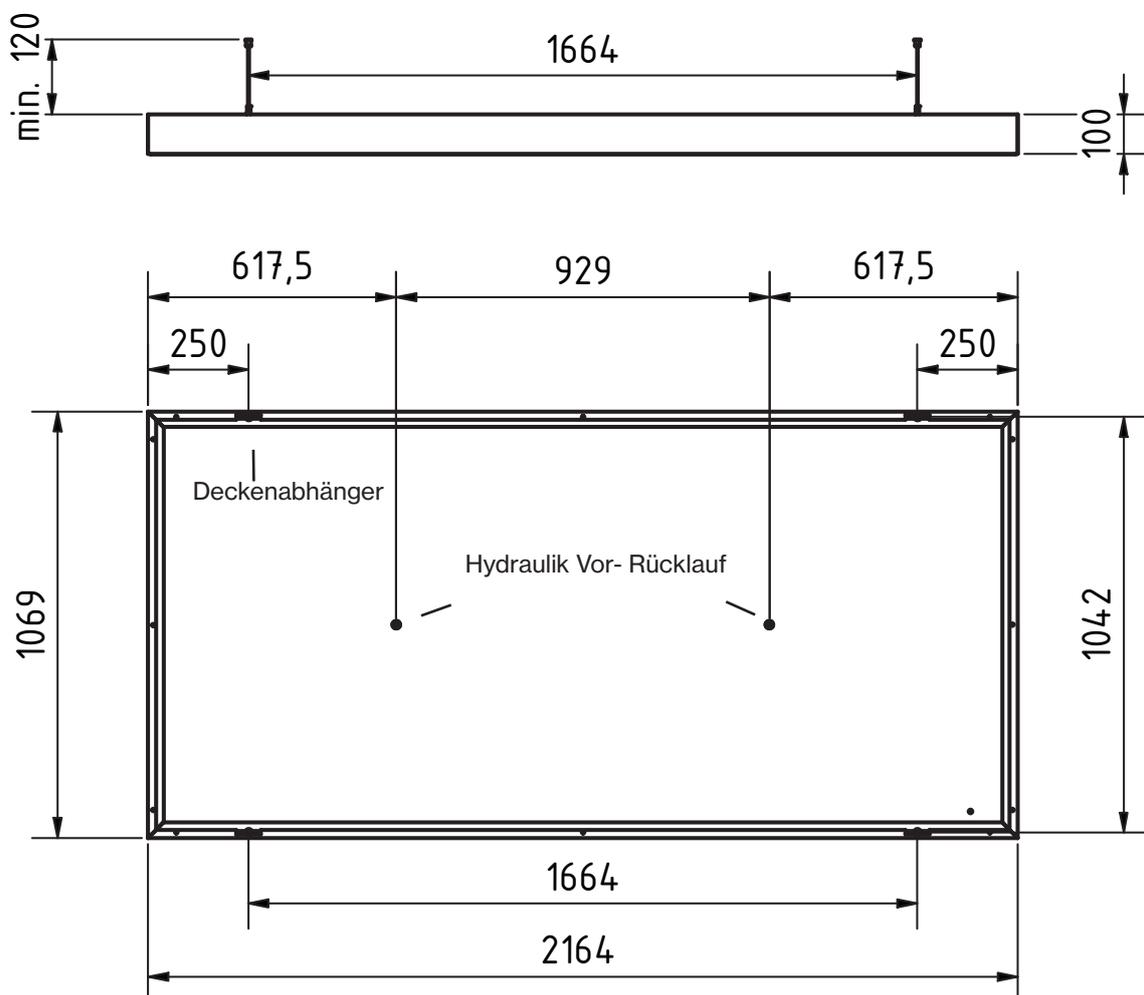
Variante abgependelt: 1 x Klimaleuchte mittig und 2 x Klimapanel



Hydraulik und Abhangpositionen

POSITIONEN DER ABHÄNGER

Die ausgewiesenen Abhängerrpositionen gelten für die Konfiguration als Deckensegel. Für optimale akustische Wirkung wird ein lichter Abstand zur Rohdecke von mindestens 250mm für das Klimapanel und die Klimaleuchte empfohlen.



Abhängeset

Seilabhängung

ABHÄNGER

Hochwertige Edelstahl-Seilabhängiger werden in die statischen und am Panel umlaufenden Profilnuten eingeschraubt.

M5-Nutensteine dienen als flexibler und tragfähiger Befestigungspunkt.

TYP: GERADE SEILABHÄNGER

Für Einzelelemente und Randbereiche in der Ausführung als gerade Seilabhängiger. Befestigung der Aufnahmhülse in der Decke mit passendem Dübel und Schraube.

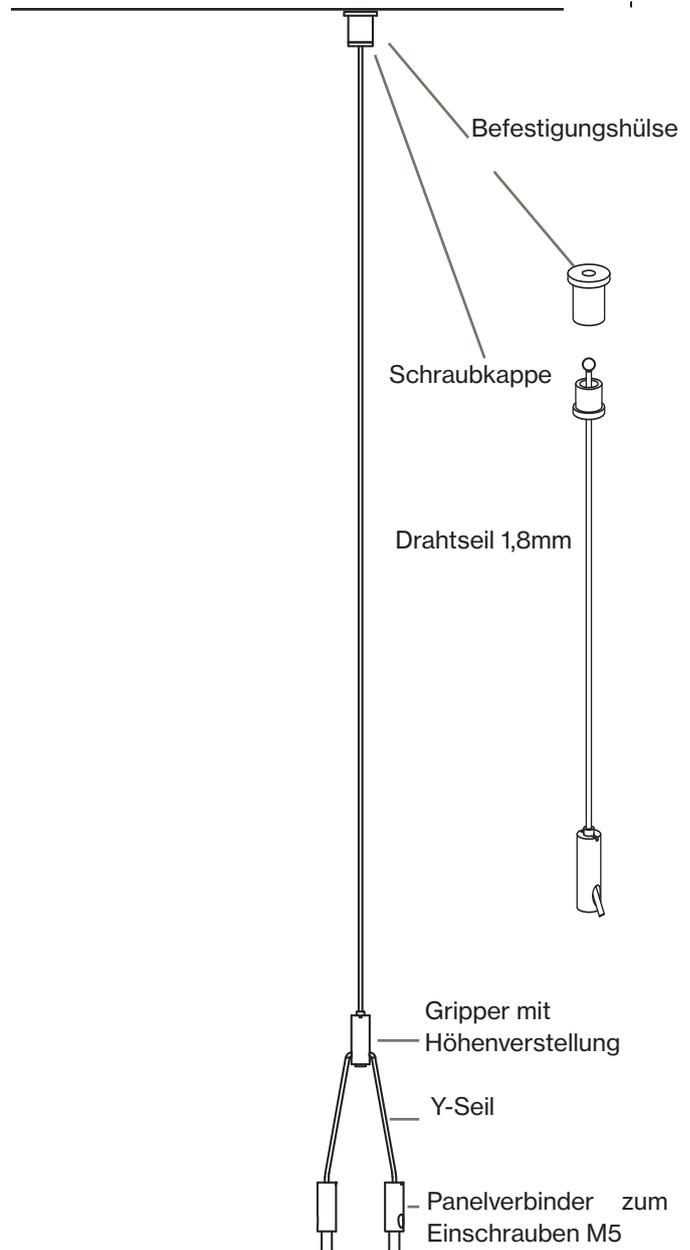
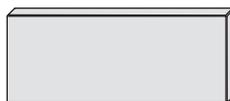
TYP: Y-SEILABHÄNGER

Befestigungspunkt für den Stoß zwischen zwei Panels. Zwei Panels werden an einem Abhängepunkt miteinander verbunden und abgehängt. Bei deckennahe Einbau wird auf die Y-Abhängung aus platztechnischen Gründen verzichtet.

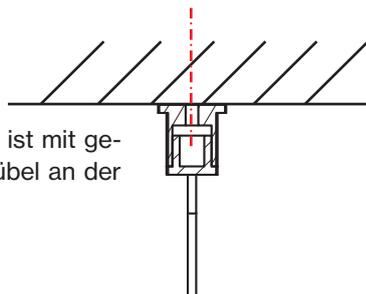
ABSTANDHALTER

Für einen gleichmäßigen Abstand und Ansicht der Panels untereinander werden die Elemente mit Distanzstücken in Position gehalten.

Dicke	8 mm
Breite	30 mm
Länge	100 mm
resultierender Abstand	10mm
Farbe	Grau



Die Befestigungshülse ist mit geeigneter Schraube/ Dübel an der Decke zu montieren.





Abhängeset

Seilabhängung mit Montageschiene

MONTAGESCHIENE MIT M6 SCHIEBE-NUTENSTEIN

Optional ist die Abhängung an Standard-Montageschienen möglich, z.B. an C-Profilmontageschienen 26/18.

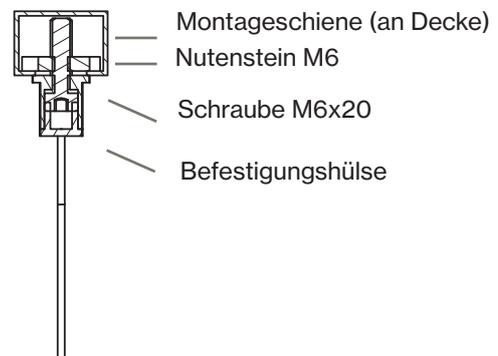
Diese Variante bietet sich besonders für Untergründe an, in welchen es schwierig ist, präzise Befestigungslöcher zu setzen, oder ein Deckenholraum vorhanden ist. Für eine Sichtmontage können die Schienen in Deckenfarbe gepulvert werden.

MONTAGESCHIENE

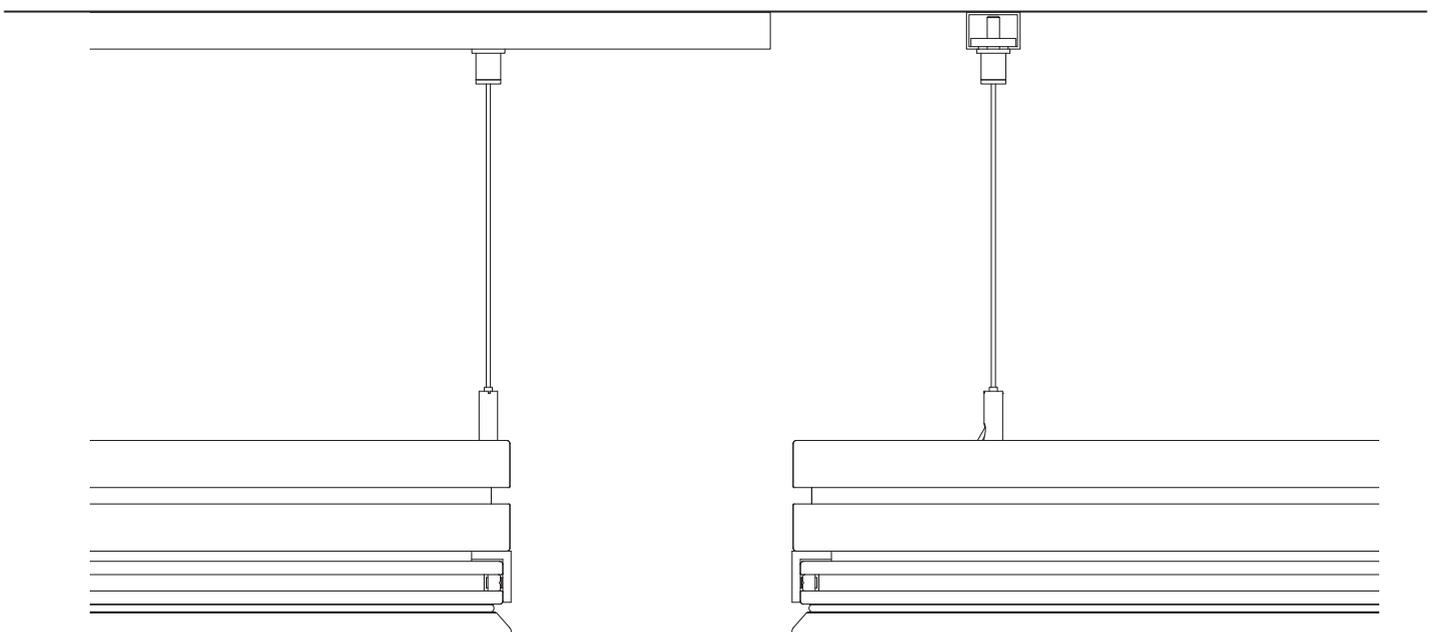
Breite 26 mm
Höhe 18 mm
Material Stahl, verzinkt

Nutenstein Gewinde M6
Material Stahl, verzinkt
Typ Schiebenutenstein

KOMPONENTEN



BEISPIEL ABHÄNGUNG 3-ER FELDKONFIGURATION



Blendenset

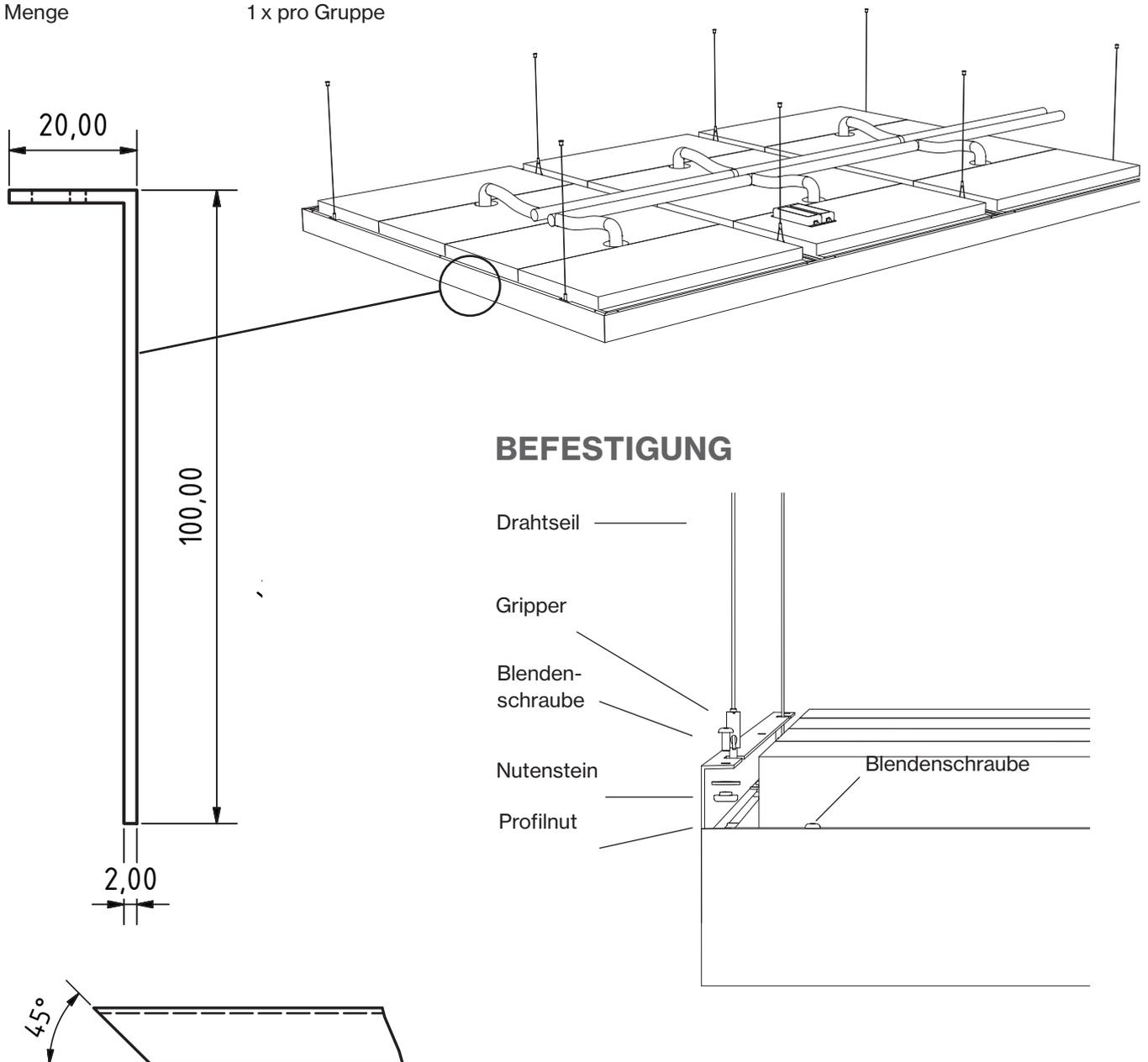
Blendenset für Variante Deckensegel

BLENDE

Material Aluminium
 Farbe EV1 eloxiert
 Farbe optional lösungsmittelfrei
 pulverbeschichtet

Konfiguration 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 längs & quer

Menge 1 x pro Gruppe





Verteilung & Steuerung

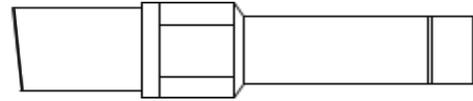
Hydraulische Anschlüsse

ANSCHLUSSSCHLAUCH

für Steck-Schnellkupplungen

Material	Schlauch EPDM
Ummantelung	Nylon-Gewebe
Preßhülle	Nirosta
Tülle	Messing vernickelt
Durchmesser	10mm
Länge	500 800 mm

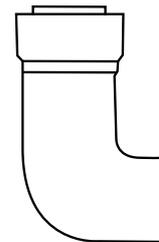
2 x pro Panel



STECK- SCHNELLKUPPLUNG

Material	Polypropylen Random - Copolymerisat, Typ 3, DIN 8078
Durchmesser	20 mm
Konstruktionsmaß	9 mm
Einschweißtiefe	2 mm

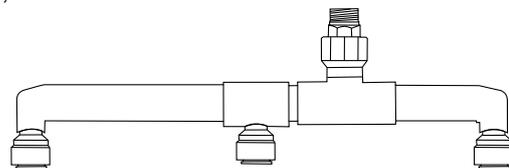
2 x pro Panel bereits eingebaut



SAMMELLEITUNG

Material	Polypropylen Random - Copolymerisat, Typ 3, DIN 8078
Durchmesser	20 mm
Wandstärke	2,0 mm
Konfigurierbare Standardübergänge:	1/2", 3/4" Außengewinde 15mm Press- oder Steckverbindung

Weitere Durchmesser und Anschlussvarianten auf Anfrage.



Hydraulik

Sammelleitung für jede Gruppe

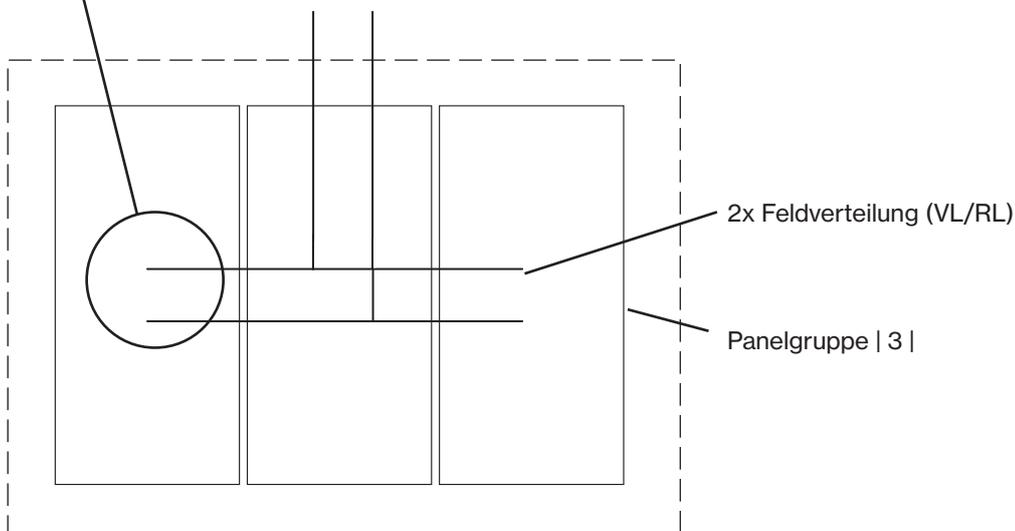
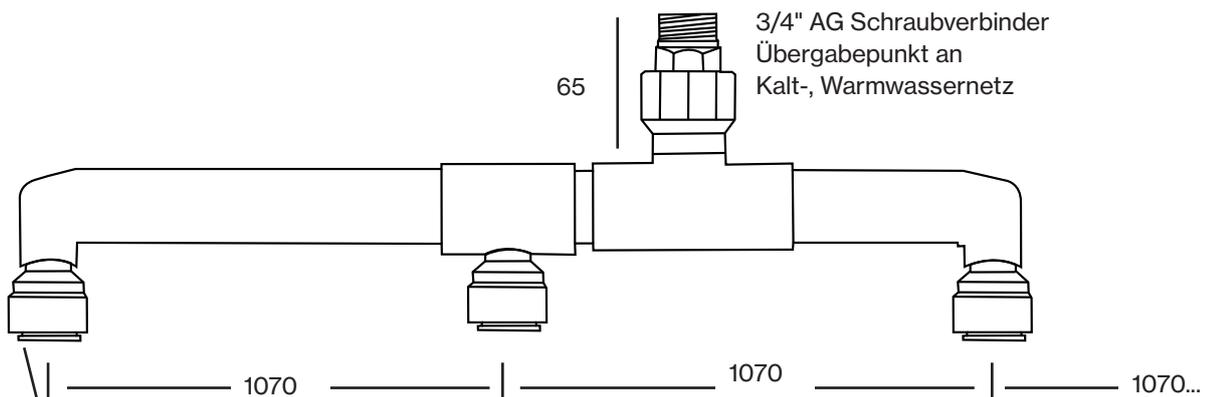
SAMMELLEITUNG UND FELDVERTEILUNG

mit Steck-Schnellkupplungen

Material	Polypropylen Random-Copolymerisat, Typ 3, DIN 8078
Anschluss Panel Übergang	Winkelabgang für Flexschlauch 1/2", 3/4" Außengewinde oder 15mm Press- oder Steckverbindung
Für Gruppen mit	2 3 4 5 6 7

Projektspezifisch ist der Anschlusspunkt und Übergang individualisierbar.

Anzahl: 2 x pro Gruppe für Vor- und Rücklauf





Hydraulik

Vor- und Rücklauf pro Regelzone

Für den optimalen Betrieb Ihrer Anlage bietet interpanel neben dem Standardzubehör für die Segel auch passende Komponenten für die Hydraulik.

RÜCKLAUFGRUPPE

- *Strangabsperrentil*
- *Isolierschale für Heiz- und Kühlanlagen*
- *Optional: Befüll- und Spülanschluss*



Die Strangabsperrentile werden in Strangleitungen von Warmwasser-Zentralheizungsanlagen und Kühlanlagen eingebaut und ermöglichen das Absperrn der Strangleitungen. Die Strangabsperrentile besitzen 2 mit Blindstopfen verschlossene Anschlussbohrungen in die F+E-Kugelhähne (Zubehör) eingeschraubt werden können. Der Einsatz der Strangabsperrentile ist sowohl im Vorlauf als auch im Rücklauf möglich. Die Isolierschale ist für die Vorlauftemperatur bis 6°C geeignet.

VORLAUFGRUPPE

- *kombiniertes Regel- und Regulierventil*
- *Strangabsperrentil*
- *Isolierschale für Heiz- und Kühlanlagen*
- *Optional: Befüll- und Spülanschluss*



Das kombinierte Regel- und Regulierventil mit automatischer, differenzdruckunabhängiger Durchflussregelung ist eine Ventilkombination. Sie besteht aus einem Durchflussregler, dessen Sollwert mittels eines frei zugänglichen Handrades eingestellt wird, und einem Regulierventil. Das Regulierventil kann mit einem Stellantrieb, einem Temperaturregler oder einem Handregulierkopf ausgestattet werden (Gewindeanschluss M 30 x 1,5). Die Isolierschale ist für die Vorlauftemperatur bis 6°C geeignet.

Hydraulik

Anforderungen an das Verteilnetz

ALLGEMEINES

Moderne Neu- und Bestandsbauten müssen zunehmend fast ganzjährig gekühlt werden. Steigende innere Wärmelasten durch elektronische Geräte führen zu, selbst in der Heizperiode, niedrigen Heizlasten. Die Unabhängigkeit von der Taupunkttemperatur der Umgebungsluft ermöglicht eine neue Leistungsbandbreite von Flächenkühlsystemen. Stellt jedoch qualitativ erhöhte Anforderungen an das hydraulische Netz.

KALT-/ WARMWASSER

interpanel wird in der Regel raumweise/zonenweise über einen Vor- und Rücklauf an einen Kaltwasser-, Warmwassererzeuger angeschlossen. Grundsätzlich ist für eine hohe Energieeffizienz eine hohe Kühlwassertemperatur und eine niedrige Heizwassertemperatur anzustreben. Seitens des Kaltwasserzuführung ist mit interpanel eine dauerhafte Kaltwasservorlauftemperatur von 6 °C zulässig.

Durch den innovativen Materialverbund entsteht kein Tauwasser und es muss keine Taupunktkontrolle erfolgen. Die Warmwassertemperatur sollte auf 50 °C begrenzt werden.

HYDRAULISCHES NETZ

Grundsätzlich gelten die allgemeinen Installationsrichtlinien nach dem Stand der Technik. Alle im Rohrnetz des interpanel verwendeten Werkstoffe müssen **aus nicht korrosiven Materialien** gefertigt sein.

Verwendet werden dürfen:

- **Kunststoffe**
- **Aluverbundrohr**
- **Edelstahl**
- **Kupfer**
- **Messing**
- **Rotguss**

Andere Materialien können Verschlämmungen im System hervorrufen und damit einen Ausfall verursachen. Zur Realisierung empfiehlt sich, insbesondere im Bestand, eine Systemtrennung.

DIMENSIONIERUNG

Die Dimensionierung der interpanel Segel erfolgt entsprechend der nachfolgenden Auslegungstabellen im Kapitel "Auslegung". Es wird empfohlen jede Feldgruppe mit einem Stutzen zum Befüllen und Entlüften zu versehen. Die Inbetriebnahme und mögliche Eingriffe in den Kreis sind auf diese Weise einfacher durchzuführen.

PUFFERSPEICHER

Der Puffer ist ebenfalls korrosionsfest zu realisieren! Empfohlene Konfigurationen sind u.a. Emaillebeschichtung oder Edelstahl.

DÄMMUNG

Die Dämmung der Leitungen und Ventile muss für die vorhandenen Vorlauftemperaturen, Materialien und Raumklimata zugelassen und dimensioniert sein. Stellantriebe sind aufrecht montieren und am Anschluss zu dämmen.

SYSTEMTRENNUNG

Eine Systemtrennung ist u.A. nötig, wenn an bestehende Rohrkreise angeschlossen wird, welche nicht korrosionsfest sind. Entsprechende Etagen- oder Basisstationen können komplett vorgefertigt an die speziellen Anforderungen der Anlage von interpanel bezogen werden. Z.B. bei Anlagen an bestehende Kältenetze, oder Anlagenkombination mit regenerativen Kälte-, Wärmequellen

2- UND 4- LEITERSYSTEME

interpanel ist geeignet für jede Art hydraulisches Netz, z.B. im 2- und 4- Leitersystem um jeden Bedarf in unterschiedlichen Nutzungssituationen abzudecken. Die Reaktionszeit beträgt je nach Vorlauftemperatur und Massenstrom wenige Minuten.

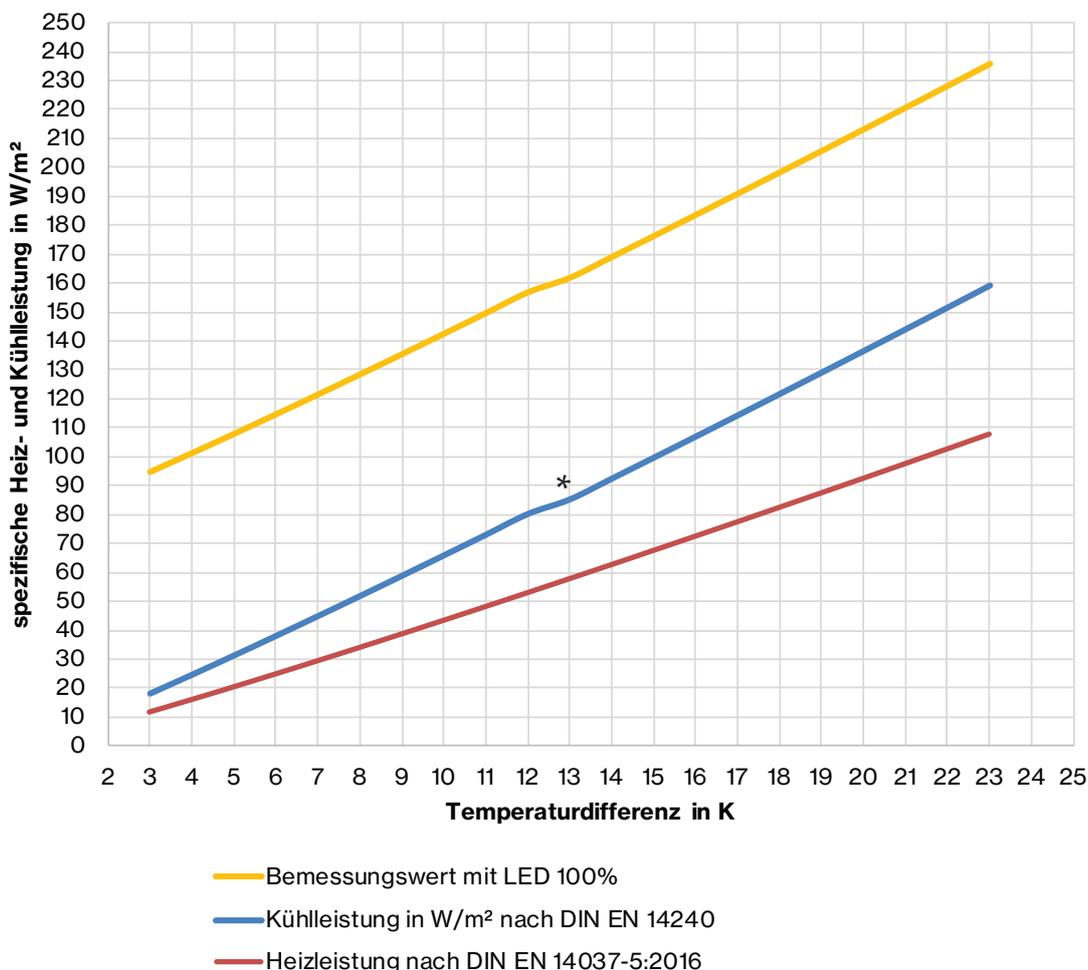


Kühl- & Heizleistung

Leistungsdiagramm von 3 – 23 K ΔT

Die Heiz- und Kühlleistung wird nur durch die Sichtfläche erreicht. Rückseitig ist die interpanel Klimaleuchte und das Klimapanel 50 mm wärmegeämmt.

Dadurch kann das Segel auch in geschlossene Decken eingebaut werden. Nicht zu temperierende Bauräume werden nicht unnötig gekühlt oder geheizt.



Spezifische Kühlleistung

Durch die Möglichkeit, die Taupunkttemperatur zu unterschreiten, sind wesentlich höhere Temperturdifferenzen 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.

* Durch unterschiedliche Prüf szenarien bei 12 K < dT < 23 K.

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
<hr/>	
Kältevorlauftemperatur:	8 °C
Kälterücklauftemperatur:	12 °C
mittlere Kühlwassertemperatur =	10 °C
Bezugsraumtemperatur:	26 °C
Temperaturdifferenz:	26 °C – 10 °C = 16 K
Tabelle – Leistung pro m²:	106,8 W/m²

Kühl- & Heizleistung

Tabelle nach DIN EN 14240 / 14037

	SPEZIFISCHE KÜHLLLEISTUNG		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
	0,0	76,8	0,0

*BEMESSUNGSWERT DER KLIMALEUCHE 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.

BERECHNUNG DER LEISTUNG

$$Q = k \cdot \Delta T^n$$

$$\Delta T_{\text{über}} = \frac{(t_{\text{HVL}} + t_{\text{HRL}})}{2} - t_i$$

$$t_n = t_e = \frac{t_U + t_L}{2}$$

$$\Delta T_{\text{unter}} = t_i - \frac{(t_{\text{KVL}} + t_{\text{KRL}})}{2}$$

ZEICHENKLÄRUNG

\dot{Q} Leistung
 t_n Mitteltemperatur

ZEICHENKLÄRUNG

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



Hydraulik Auslegungswerte Kühlen

Massenstrom, Temperaturniveau und Druckverlust

Diese Tabelle stellt die Werte für jeweils ein Klimapanel oder eine Klimaleuchte dar.

KLIMAPANEL

26°C Raumtemperatur								
Vorlauftemperatur [°C]	6	6	8	8	10	10	12	12
Rücklauftemperatur [°C]	8	10	10	12	12	14	14	16
Spreizung [K]	2	4	2	4	2	4	2	4
Massenstrom [kg/Panel]	105,5	49,7	93,4	43,7	81,4	37,7	69,6	31,9
Druckverlust [Pa]	1169	545	1033	478	898	413	766	348
Kühlleistung pro Panel	245,1	231,0	217,0	203,0	189,2	175,4	161,7	148,1
21°C Raumtemperatur								
Vorlauftemperatur [°C]	6	6	8	8	10	10	12	12
Rücklauftemperatur [°C]	8	10	10	12	12	14	14	16
Spreizung [K]	2	4	2	4	2	4	2	4
Massenstrom [kg/Panel]	75,5	34,8	63,7	29,0	52,2	23,2	40,9	17,6
Druckverlust [Pa]	831,5	380,2	700,5	316,1	572,2	253,4	446,9	192,1
Kühlleistung pro Panel	175,4	161,7	148,1	134,6	121,2	108,0	94,9	82,0

KLIMALEUCHE

26°C Raumtemperatur		Bemessungswert mit LED						
Vorlauftemperatur [°C]	6	6	8	8	10	10	12	12
Rücklauftemperatur [°C]	8	10	10	12	12	14	14	16
Spreizung [K]	2	4	2	4	2	4	2	4
Massenstrom [kg/Panel]	168,4	81,1	156,2	75,1	144,3	69,2	132,4	63,3
Druckverlust [Pa]	1889	895	1749	827	1611	761	1475	695
Kühlleistung pro Panel	391,1	377,0	363,0	349,0	335,2	321,4	307,7	294,1
21°C Raumtemperatur		Bemessungswert mit LED						
Vorlauftemperatur [°C]	6	6	8	8	10	10	12	12
Rücklauftemperatur [°C]	8	10	10	12	12	14	14	16
Spreizung [K]	2	4	2	4	2	4	2	4
Massenstrom [kg/Panel]	138,3	66,2	126,6	60,4	115,0	54,7	103,7	49,1
Druckverlust [Pa]	1542,9	728,0	1408,7	663,2	1277,2	599,7	1148,8	537,6
Kühlleistung pro Panel	321,4	307,7	294,1	280,6	267,2	254,0	240,9	228,0

Weitere Werte und Tabellen finden Sie in der Technischen Unterlage und im Downloadbereich auf www.interpanel.com.

Hydraulik Auslegungswerte Heizen

Massenstrom, Temperaturniveau und Druckverlust

Diese Tabelle stellt die Werte für jeweils ein Klimapanel oder eine Klimaleuchte dar.

KLIMAPANEL

20°C Raumtemperatur								
Vorlauftemperatur [°C]	50	50	40	40	35	35	30	30
Rücklauftemperatur [°C]	48	45	38	35	33	30	28	25
Spreizung [K]	2	5	2	5	2	5	2	5
Massenstrom [kg/Panel]	137,5	51,9	86,7	31,7	62,2	22,0	38,5	12,6
Druckverlust [Pa]	1534,2	569,3	957,6	346,4	683,4	239,7	421,1	137,6
Heizleistung pro Panel	319,6	301,6	201,5	184,2	144,5	127,8	89,5	73,5

KLIMALEUCHE

20°C Raumtemperatur								
Vorlauftemperatur [°C]	50	50	40	40	35	35	30	30
Rücklauftemperatur [°C]	48	45	38	35	33	30	28	25
Spreizung [K]	2	5	2	5	2	5	2	5
Massenstrom [kg/Panel]	137,5	51,9	86,7	31,7	62,2	22,0	38,5	12,6
Druckverlust [Pa]	1534,2	569,3	957,6	346,4	683,4	239,7	421,1	137,6
Kühlleistung pro Panel	319,6	301,6	201,5	184,2	144,5	127,8	89,5	73,5



Hydraulik Vorgabewerte

für typische Konfigurationen

Massenstrom kg/m ²	Druckverlust Pa	Massenstrom kg	Kühlleistung W	mittlere Raumtemperatur °C	Spreizung Δt (K)	Rücklauf °C	Vorlauf °C	Anzahl Klimaleuchten Stk.	Anzahl Klimapanel Stk.
55,5	1169,3	105,5	245,1	26	2	8	6		1
35,9	751,5	68,3	238,1	26	3	9	6		1
26,1	544,9	49,7	231,0	26	4	10	6		1
20,3	421,7	38,6	224,0	26	5	11	6		1
49,1	1032,5	93,4	217,0	26	2	10	8		1
31,7	661,8	60,3	210,0	26	3	11	8		1
23,0	478,2	43,7	203,0	26	4	12	8		1
17,8	368,8	33,8	196,1	26	5	13	8		1
42,8	897,9	81,4	189,2	26	2	12	10		1
27,5	573,4	52,3	182,2	26	3	13	10		1
19,8	412,6	37,7	175,4	26	4	14	10		1
15,3	316,6	29,0	168,5	26	5	15	10		1
36,6	765,7	69,6	161,7	26	2	14	12		1
23,4	486,5	44,4	154,9	26	3	15	12		1
16,8	348,0	31,9	148,1	26	4	16	12		1
12,8	265,3	24,3	141,3	26	5	17	12		1
30,5	636,0	57,9	134,6	26	2	16	14		1
19,3	401,2	36,7	127,9	26	3	17	14		1
13,7	284,6	26,1	121,2	26	4	18	14		1
10,4	214,9	19,7	114,6	26	5	19	14		1
39,5	827,4	75,1	349,0	26	4	12	8	1	0
31,2	652,3	118,8	552,1	26	4	12	8	1	1
28,5	594,1	162,5	755,1	26	4	12	8	1	2
31,2	652,3	237,6	1104,1	26	4	12	8	2	2
29,6	617,4	281,3	1307,1	26	4	12	8	2	3
36,4	760,9	69,2	321,4	26	4	14	10	1	0
28,1	586,2	106,9	496,7	26	4	14	10	1	1
25,4	528,2	144,6	672,1	26	4	14	10	1	2
28,1	586,2	213,8	993,5	26	4	14	10	2	2
26,5	551,4	251,5	1168,8	26	4	14	10	2	3

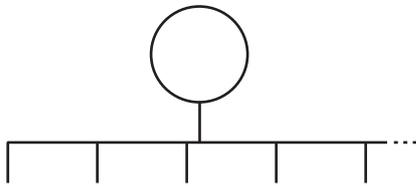
Steuerung und Regelung

Zentral- oder Einzelraumsteuerung

Zentrale und intelligente Systeme bieten dem Anwender eine Reihe von Vorteilen. Zum Beispiel verbinden sie die gewünschten Sensoren und Steuerungskomponenten im gesamten Objekt und überwachen, regeln und steuern diese.

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 Lichtsteuerung entwickelt worden, die schlank ist und vorab auf die Nutzerbedürfnisse abgestimmt wird.

Zentral

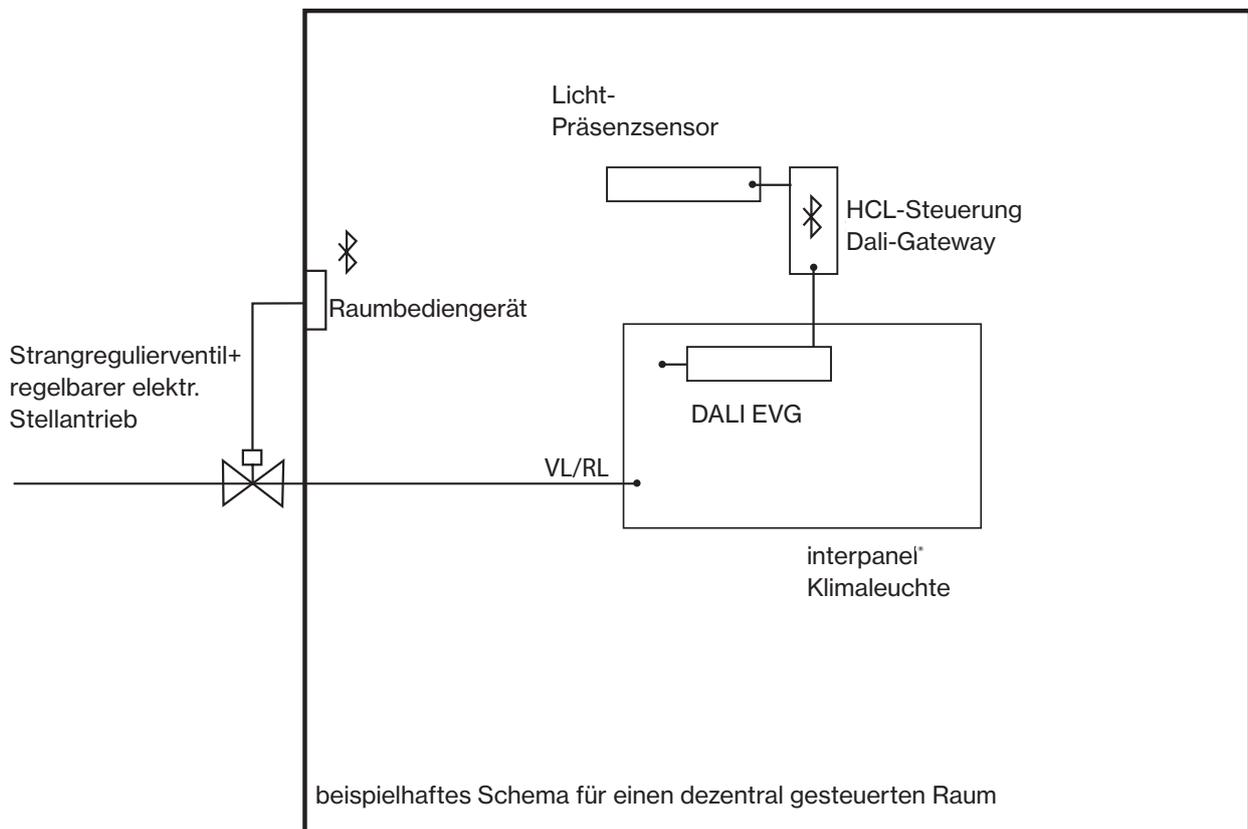


- *intelligente Raumbedienelemente*
- *bereichsübergreifend erweiterbar*
- *hoher Einrichtungsaufwand und Wartung*

Einzelraum



- *einfache Installation ohne Softwareeingriff*
- *losgelöst von übergeordneten Systemen*
- *begrenzte Integration*





Einzelraumsteuerung Heizen/Kühlen

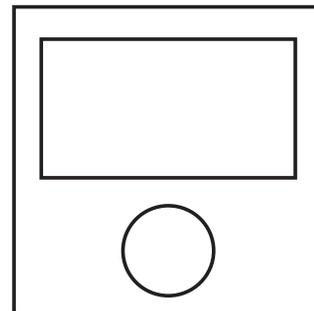
Temperaturen effizient Regeln mit Funk oder BUS-Leitung

Im Bereich der Einzelraumsteuerung ist das System interpanel mit nahezu allen Systemen kompatibel. Gerne unterstützen wir Sie in der Auslegung

RAUMTEMPERATURREGLER

Liefert über Temperaturfühler das Öffnung- bzw. Schließsignal an die Stellmotoren.

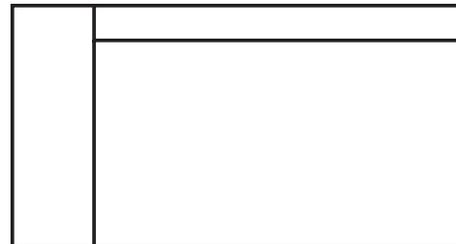
- *digital oder analog*
- *24V oder 230V*
- *kabelgebunden, BUS oder Funk*
- *intuitive Bedienung*
- *verschiedene Betriebsmodi*



BASISSTATION

Erleichtert die Verkabelung, bzw. verteilt die Signale zwischen Regler und Motoren.

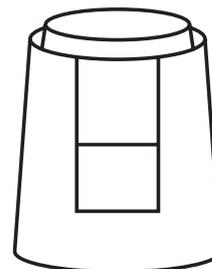
- *kabelgebunden oder Funk*
- *24V oder 230V*
- *zentrale Verteilung*
- *einfache installation*



STELLMOTOREN

Der Motor schließt oder öffnet das Stellventil durch das Signal des Reglers.

- *geringe Leistungsaufnahme*
- *24V oder 230V*
- *stromlos-zu (NC) oder stromlos-auf (NO)*



Einzelraumsteuerung HCL-Leuchte

LUMOBI HCL-Lichtsteuerung mit App und Funkschnittstelle

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

Mit dieser ist es möglich, sowohl über einfache Funk- oder kabelgebundene Taster im Raum, oder teil- bis vollautomatisiert, Human Centric Lighting (HCL) zu realisieren.

Eigenschaften:

- Die Lichtfarbe wird abhängig vom Standort des Gebäudes vollautomatisch der Tageszeit angepasst.
- Ein Lichtsensor regelt die Helligkeit vollautomatisch auf den festgelegten Wunschwert. (z.B. 500 lx)
- HF-Bewegungsmelder mit Einstellung der Sensitivität.
- Zusatzkomponenten wie Bewegungs- & Lichtsensorik oder kabellose Taster sind jederzeit werkzeuglos nachrüstbar.
- Externe Präsenzsensoren (COM1) kann einfach eingebunden werden.
- Die personalisierte App bietet auch ohne Raumbediengerät, den berechtigten Nutzern, jederzeit Zugriff über Bluetooth.
- Ein Nutzereingriff kann jederzeit erfolgen oder bewusst eingeschränkt werden.

Standardkomponenten pro Schaltgruppe:

1. Interface
2. Clockmodul oder Touchfeld
3. kabel- und batterieloser Doppeltaster

Erweiterungskomponenten:

- ein oder mehrere Bewegungs- & Lichtsensoren
- Präsenzsensoren zur Detektierung von Mikrobewegungen
- Touchbedienfeld
- kabel- und batterielose Taster
- Standardtaster, kabelgebunden

VORTEILE

- für höchste Anforderungen geeignet
- einfach zu installieren
- bedienerfreundliche und intuitive Steuerung
- Steuerung von Helligkeit und Lichtfarbe
- keine Programmierung erforderlich
- flexibel einstellbar



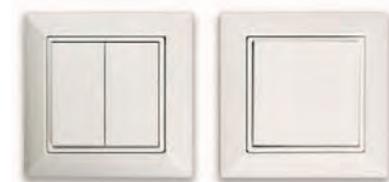
Interface 



Clockmodul



Licht- und Bewegungssensor



kabel- und batterielose Taster (Beispieldesign) 



App Bedienoberfläche



Leuchtenzubehör und Netzanschluss

DALI DT6 & DT8 EVG

ELEKTRONISCHES DALI VORSCHALTGERÄT

Typ:	EVG
Schutzklasse	IP67
Eingangsspannung	240 V
Ausgangsspannung	48 V
Ausgangsstrom	5000 mA
Max. Ausgangsleistung	240 W
Sehr hohe Effizienz	bis zu 93%
DALI Modus	DT6

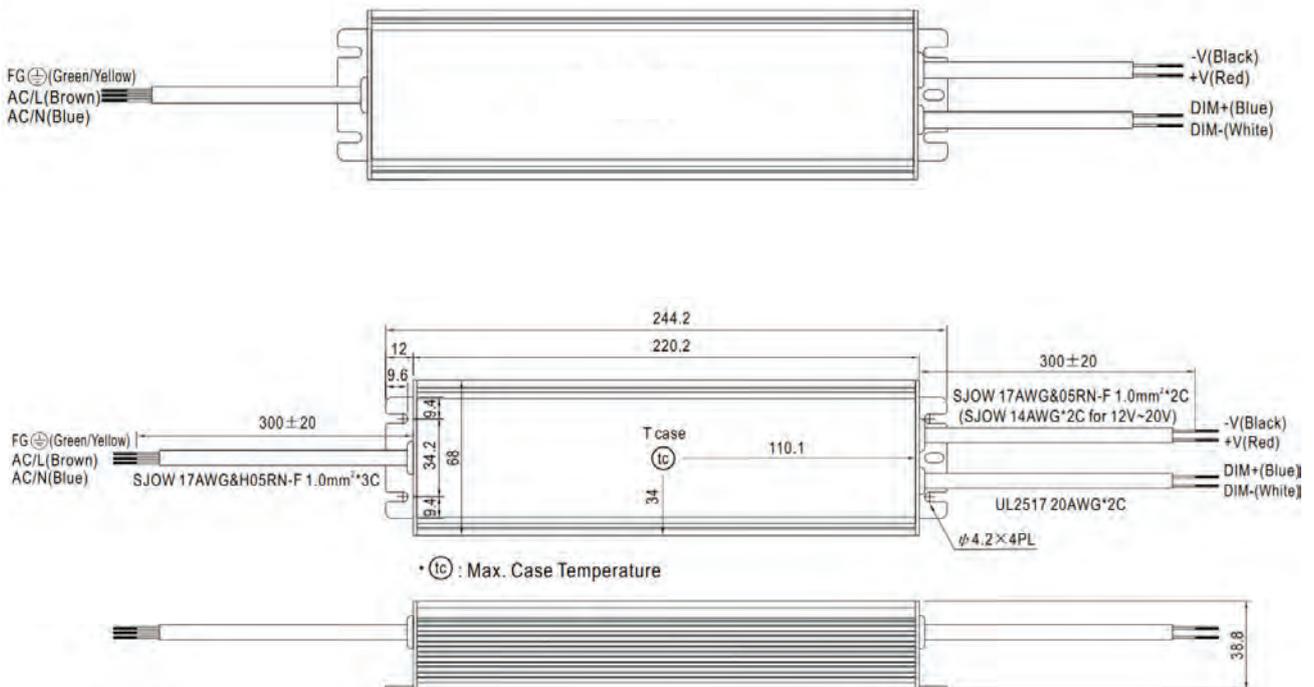
Abbildungsbeispiel



Anzahl:	2 x pro Klimaleuchte
Anschluss:	Klemme



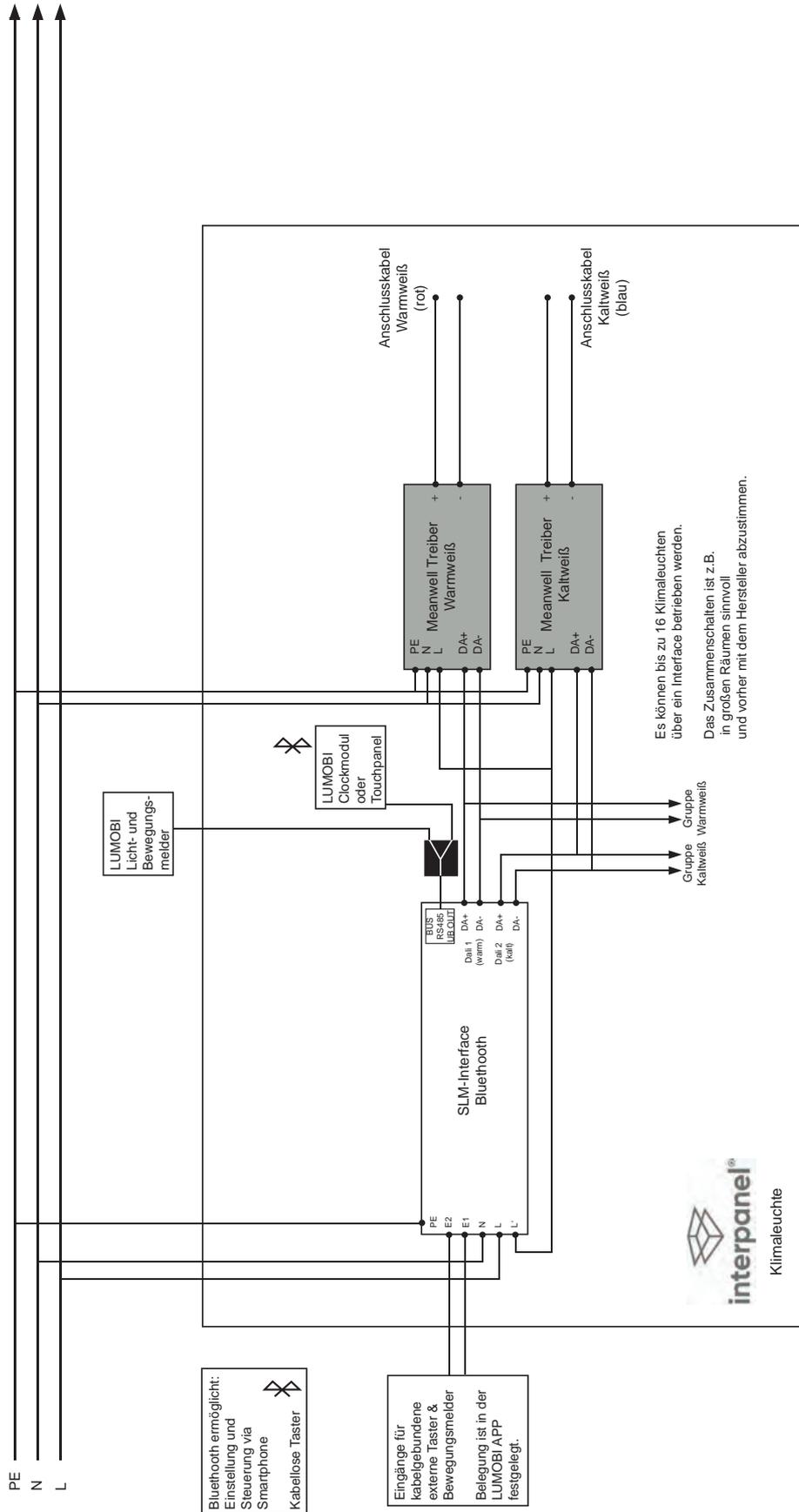
Andere Konfigurationen DALI DT8/DT 6 Treiber und Leistungsklassen sind verfügbar.



Bilquelle: meanwell.com

Schaltplan Einzelleuchte

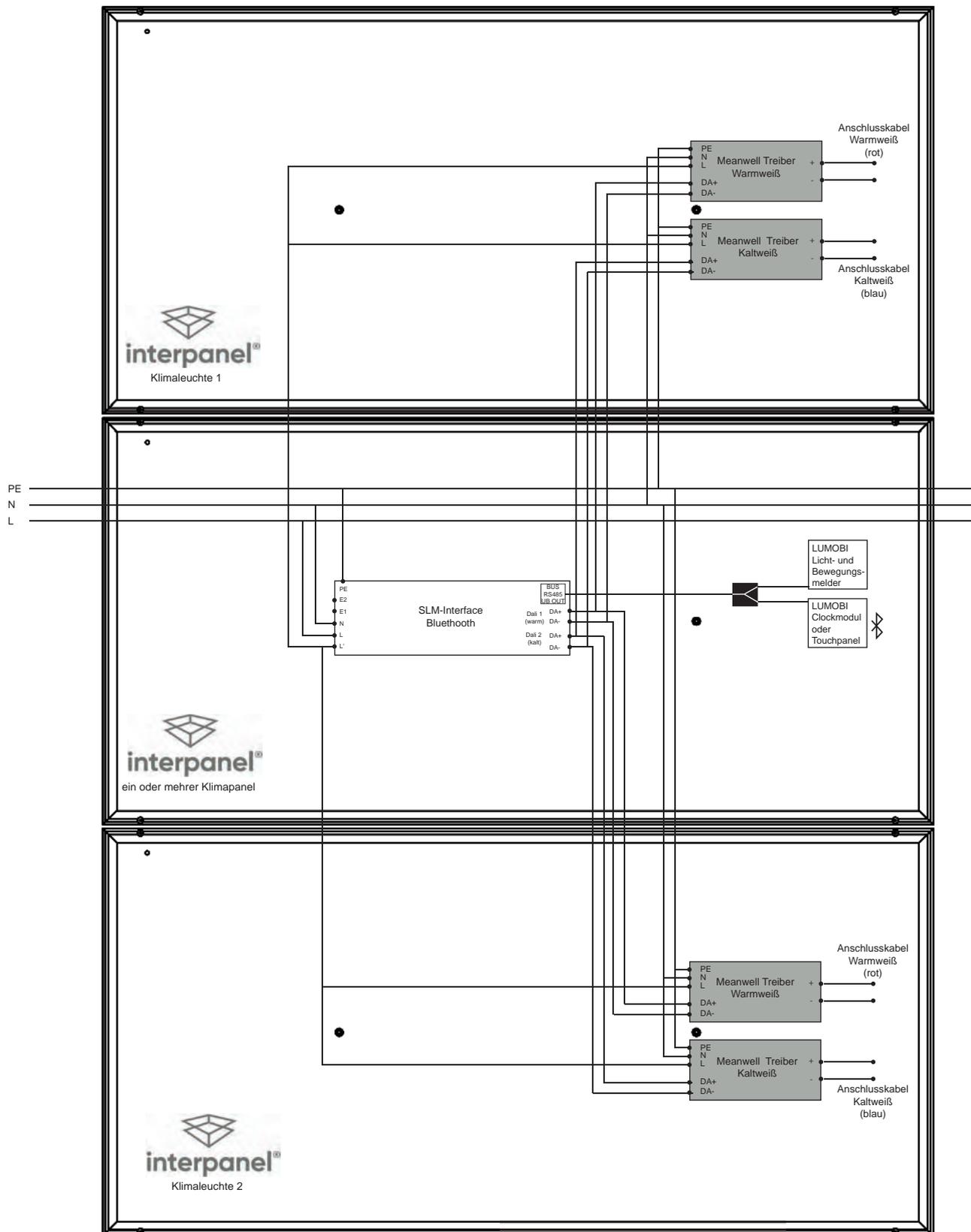
LUMOBI HCL-Lichtsteuerung





Schaltplan Doppelleuchte

LUMOBI HCL-Lichtsteuerung

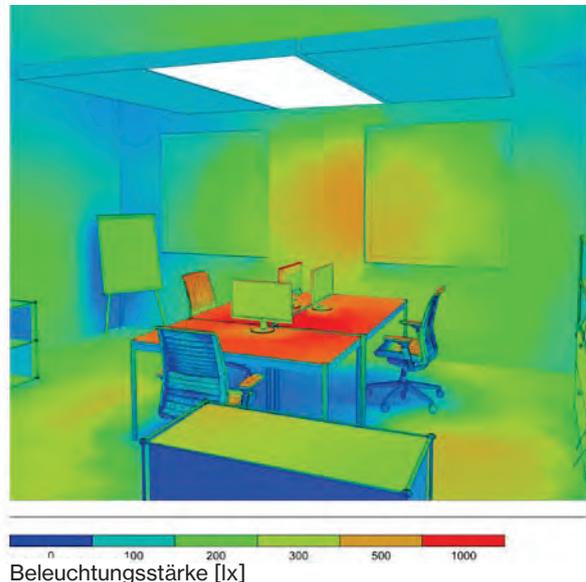
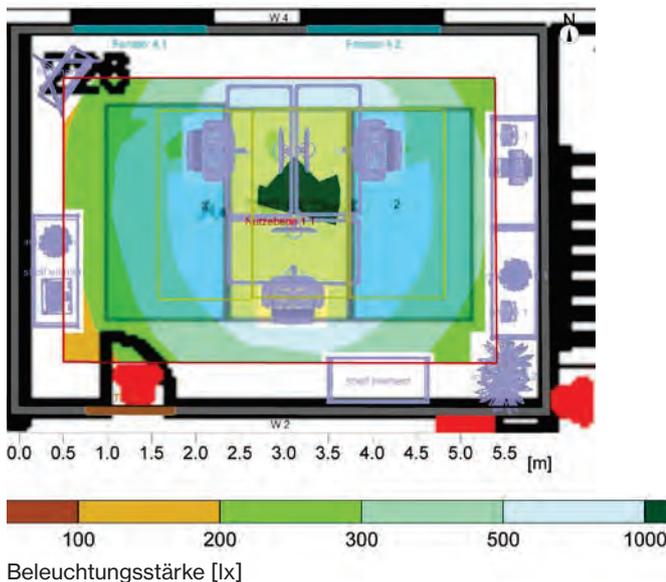


Beispiel HCL Beleuchtung

Einhaltung der ASR A3.4 und DIN 12464-1

Die Vorgabe für ausreichende Beleuchtung am Arbeitsplatz sind nach ASR A3.4 und DIN 12464-1 folgendermaßen definiert:

- *In einem Bereich von 1,8x1,8 m muss auf der Arbeitsoberfläche (Höhe z.B. 0,75 m) die Helligkeit von 500 lx herrschen. Die Gleichmäßigkeit von 0,6 muss dabei eingehalten werden*
- *Im Umgebungsbereich dürfen 300 lx nicht unterschritten werden.*
- *Im Hintergrund muss der Raum mit 100 lx beleuchtet werden.*



Für ein Büro bis 35 m² ist eine interpanel Klima- oder Akustikleuchte für normgerechte Ausleuchtung optimal. Im oberen Beispiel sind drei Arbeitsplätze mit bis zu 1000 lx ausgeleuchtet.

Leuchtyp

Typ: Klimaleuchte - akustisch wirksam und aktiv gekühlt
LED-Pendelleuchte mit adaptiver Farbtemperatur

Farbwiedergabe

Standard: CRI > 90
optional: CRI > 95+

Farbwechsel

Kanal 1 (WW): 3000 K, 48 V
Kanal 2 (KW): 6500 K, 48 V

Bildschirmarbeitsplatzverwendung

geprüft nach EN 12464-1

Schutzklasse

IP 20

Anwendungsbereich

Bürobeleuchtung, Großraumbüros, Co-Working-Spaces, Verkaufsräume, Foyers, Eingangsbereiche, Museen, Hotels, Seminar- und Konferenzräume, Gaststätten, Ausstellungen, Produktion und Qualitätsprüfung

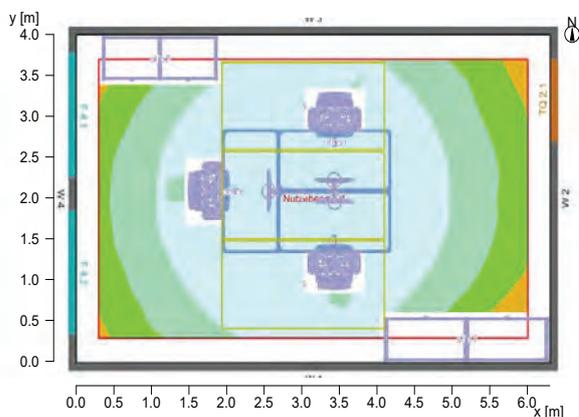


Circadiane Klimaleuchte

Raumbeispiel

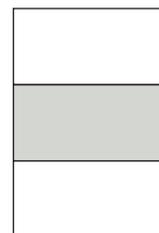
 Klimapanel

 Klimaleuchte

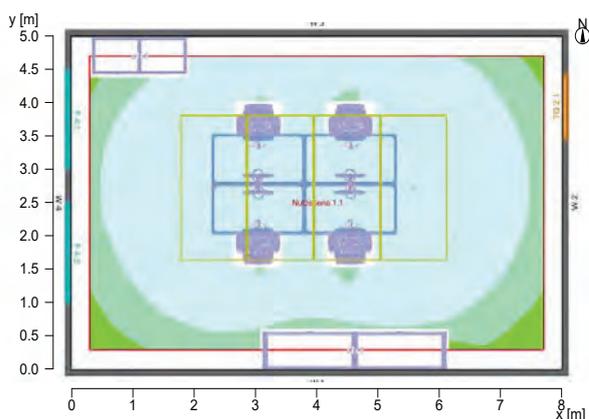
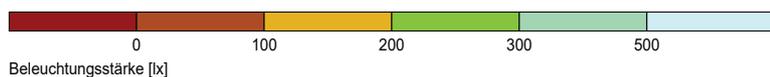


BIS ZU 25M²

1x Klimaleuchte
2x Klimapanel

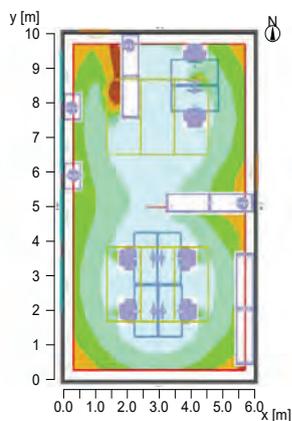
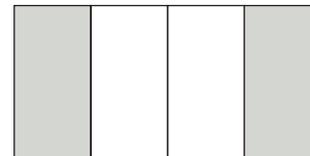


Mit einer Klimaleuchte können bis zu fünf Arbeitsplätze ASR konform und circadian beleuchtet werden.



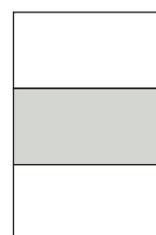
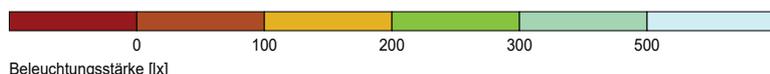
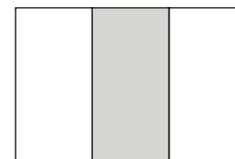
BIS ZU 50M²

2x Klimaleuchte
2x Klimapanel



GROSSRAUM

2x Klimaleuchte
4x Klimapanel

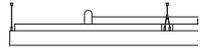


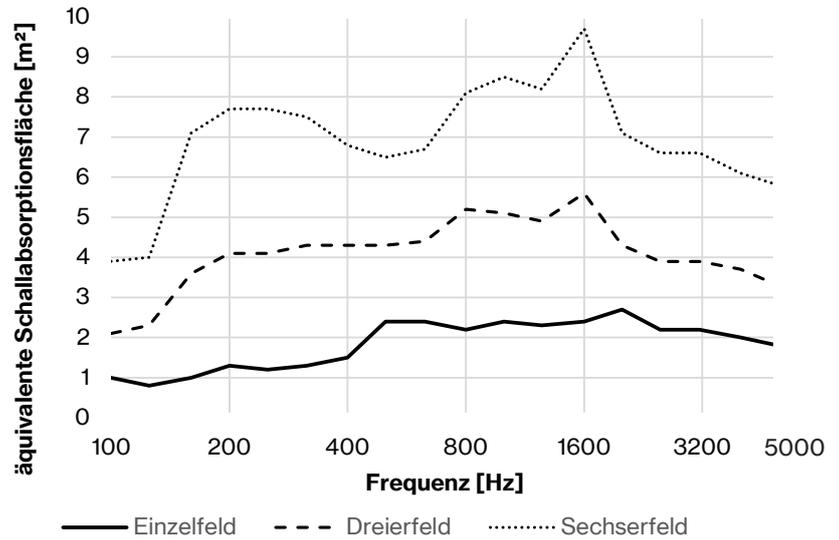
Wir unterstützen Sie in der Planung. Die Lichtplanung ist Teil der interpanel Angebotsmappe.

Akustik I

Absorptionswerte Klimapanel & Klimaleuchte nach DIN EN ISO 354

SCHALLABSORPTION

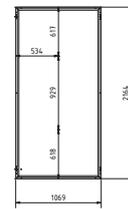
Klimapanel und Klimaleuchte	
Skizze Deckenaufbau	
Gewicht	10-12 kg/m ²
Maße [mm]	2159*1064*144 mm 2,29 m ²
Hohlraum	350 mm
Gesamtaufbauhöhe	150mm
Absorbermaterial	50 mm
Panelstärke	100 mm
Farbe Standard	grau/weiß
Individual	RAL z.B. schwarz



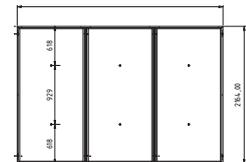
Schallabsorption: interpanel - Klimaleuchte und Klimapanel

Frequenz [Hz]	A _{obj} Einzelfeld [m ²]	A _{obj} Dreierfeld [m ²]	A _{obj} Sechserfeld [m ²]
100	1,0	2,1	3,9
125	0,8	2,3	4,0
160	1,0	3,6	7,1
200	1,3	4,1	7,7
250	1,2	4,1	7,7
315	1,3	4,3	7,5
400	1,5	4,3	6,8
500	2,4	4,3	6,5
630	2,4	4,4	6,7
800	2,2	5,2	8,1
1000	2,4	5,1	8,5
1250	2,3	4,9	8,2
1600	2,4	5,6	9,7
2000	2,7	4,3	7,1
2500	2,2	3,9	6,6
3150	2,2	3,9	6,6
4000	2,0	3,7	6,1
5000	1,8	3,3	5,8

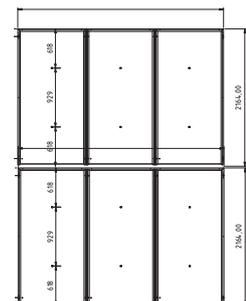
Einzelfeld 2,3 m²



Dreierfeld 6,9 m²



Sechserfeld 13,8 m²



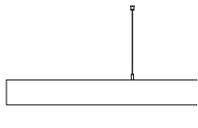
A_{obj}: äquivalente Schallabsorptionsfläche in m²

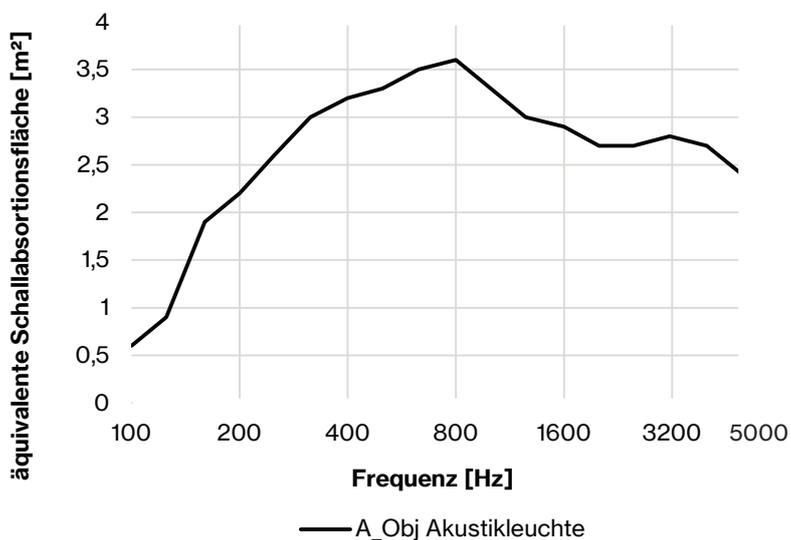


Akustik II

Absorptionswerte Akustikleuchte nach DIN EN ISO 354

SCHALLABSORPTION

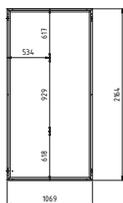
Akustikleuchte	
Skizze Deckenaufbau	
Gewicht	9 kg/m ²
Maße [mm]	2159*1064*100 mm 2,29 m ²
Hohlraum	100 mm
Gesamtaufbauhöhe	100 mm
Absorbermaterial	50 mm
Panelstärke	100 mm
Farbe Standard	grau/weiß
Individual	RAL z.B. schwarz



Schallabsorption: interpanel - Akustikleuchte

Frequenz [Hz]	A _{obj} [m ²]
100	0,6
125	0,9
160	1,9
200	2,2
250	2,6
315	3,0
400	3,2
500	3,3
630	3,5
800	3,6
1000	3,3
1250	3,0
1600	2,9
2000	2,7
2500	2,7
3150	2,8
4000	2,7
5000	2,4

Einzelfeld 2,3 m²



Die Akustikleuchte ist beidseitig hoch akustisch absorbierend. Die Klimaleuchte und das Klimapanel wirken hauptsächlich durch rückseitige Absorption.

Für die Akustikleuchte ergibt sich durch die beidseitige Absorptionswirkung von rückseitiger und unterseitiger Fläche eine überragende akustische Performance. Gleich zur Klimaleuchte und dem Klimapanel ist das sichtbare Oberflächenpolymer akustisch transparent.

A_{obj}: äquivalente Schallabsorptionsfläche in m²





Projektbeispiel

Hochwertige Sanierung von IT-Büros in München

ZENTRALE & DEZENTRALE LICHT- UND TEMPERATURSTEUERUNG



PROJEKTDATEN

Typ:	Bestands- Gewerbegebäude
TGA vorhanden:	Kaltwasser Hausanschluss, Heizung
Nutzung:	IT-Büro
Kundenkriterien:	Zugluftfreie Kühlung Unterstützende Heizung Einbindung der vorhandenen Heizkörper Beleuchtung mit LED-HCL Optisch ansprechend zügige Realisierung Komfortable Kühlung im Sommer mit Fensterlüftung

Komponentenliste Projekt

Hochwertige Sanierung von IT-Büros in München

INTERPANEL LIEFERUMFANG	Raum Nr. 001
interpanel Elemente	Klimaleuchte 9x Klimpanel 18 x
Hydraulikset 3	9x
Blendenset 3	9x
Abhängeset 3	9x
Akustikschaum	108x
Leuchtenzubehör	9x

HYDRAULISCHE UND ELEKTRISCHE KOMPONENTE

Die Komponentenliste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt keine individuelle und maßgeschneiderte Planung Ihres Vorhabens.

Stellantriebe	6 regelbare kompakte thermoelektrische Stellantriebe
Strangabsperrventil	12
druckunabhängiges Abgleich- und Regelventil	6
3-Wege Kugelhahn	2
Verrohrung + diff. dichte Dämmung	nach Leitungsführung
Pumpe	1x geregelte Warm-, Kaltwasserpumpe aus Edelstahl
Übergangsverschraubungen	18x Übergabepunkt 3/4" AW an Sammelleitung
Wasser-/Wasser Wärmepumpe	Anschluss an vorhandenes Hausnetz z.B. W/W Wärmepumpe zur Innenaufstellung
Hydraulikkit	1

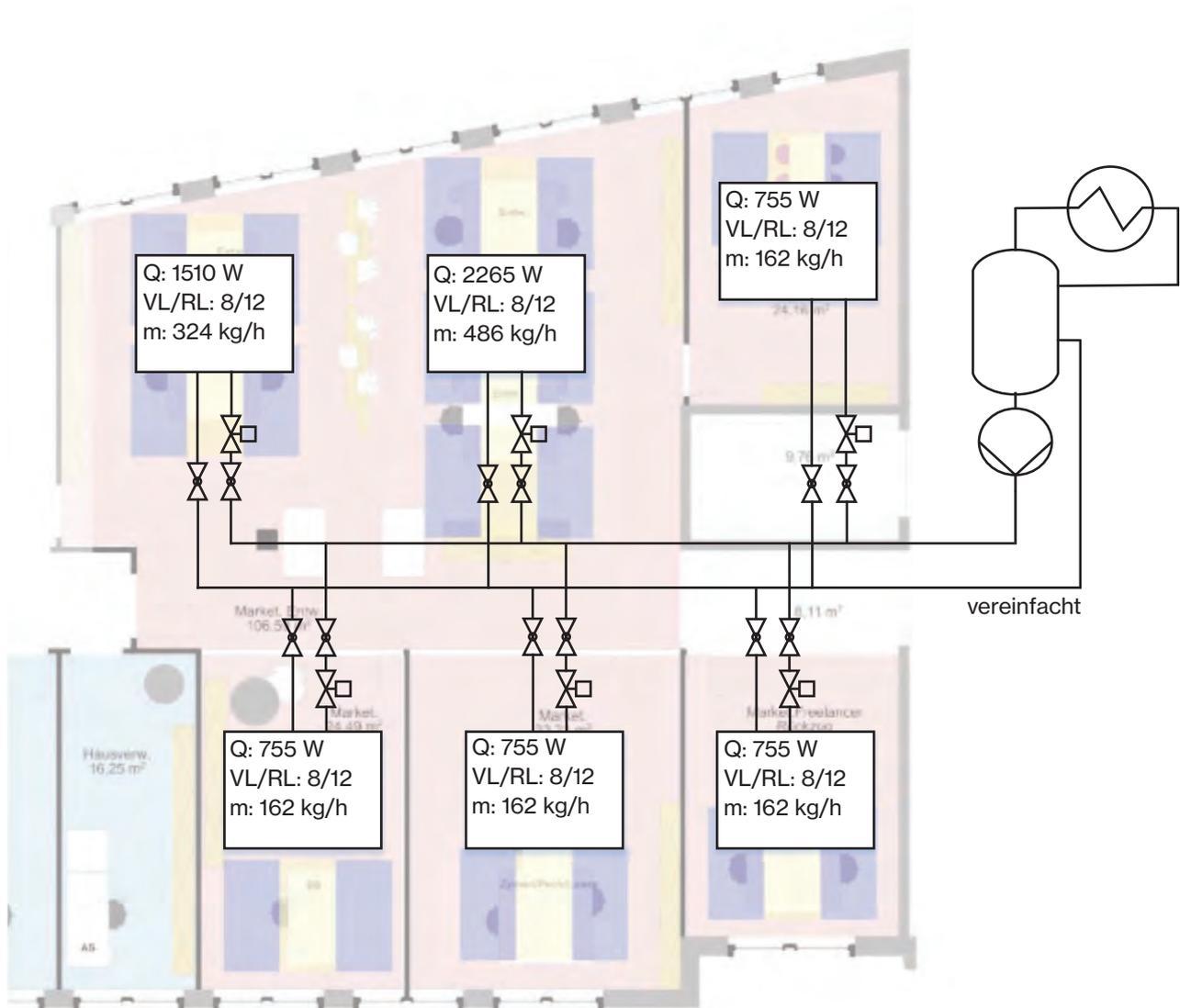
STEUERUNG UND REGELUNG ZENTRAL

Loxone Steuerung mit DALI	Miniserver, Extensions mit DALI, 1-Wire, Netzteile, 6x Temperatur- und Feuchtefühler, Stromzähler, Schaltschrank, Programmierung, Anlegefühler für Vor- und Rücklauf der Kühlkreise
Verdrahtung	nach Herstellervorgaben
Raumbedienelemente	6
Präsenz-/Anwesenheitsmeldung	in RBE
Thermofühler	in RBE
Helligkeitssensor	optional
Bewegungsmelder	optional
Luftfeuchtefühler	in RBE
CO ₂ Sensor	optional
CO Sensor	optional
VOx Sensor	optional
PMx Sensor	optional
NOx, SO ₂ , O ₃ , NH ₃	optional



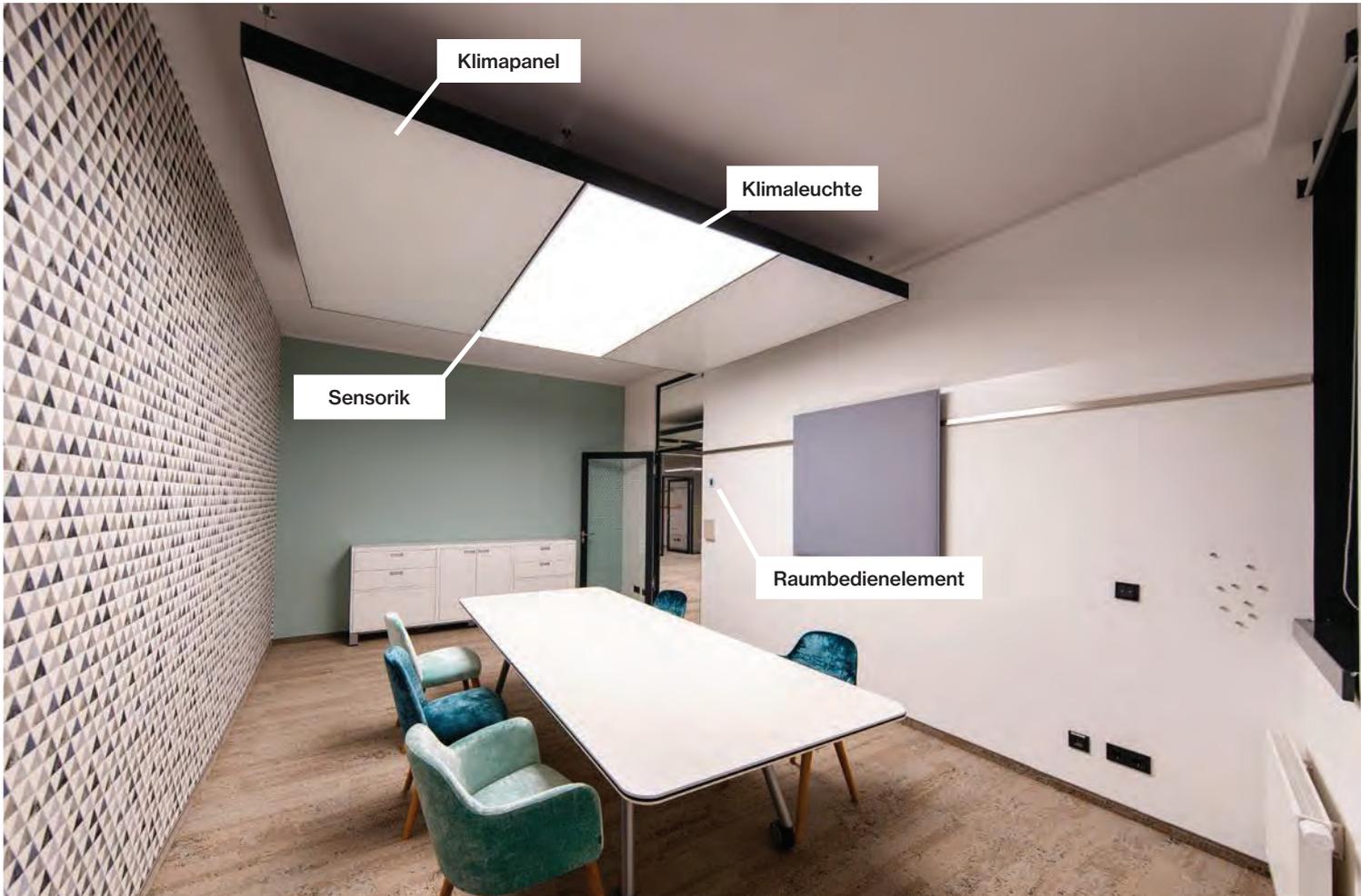
Strangschema

für den Kälteanlagenbauer



Raumbeispiel

2 Personenbüro und Besprechungsraum



RAUMDATEN

Fläche:	24 m ²	
Kühllast:	4 Personen trocken	à 70 W
	4 Computer	à 60 W
	Beleuchtung:	4,8 W/m ²
	solare Einstrahlung:	5 W/m ²
	Summe:	755 W
	Kühllast _{max} :	31,25 W/m ²
Steuerung:	zentrale KNX Steuerung	



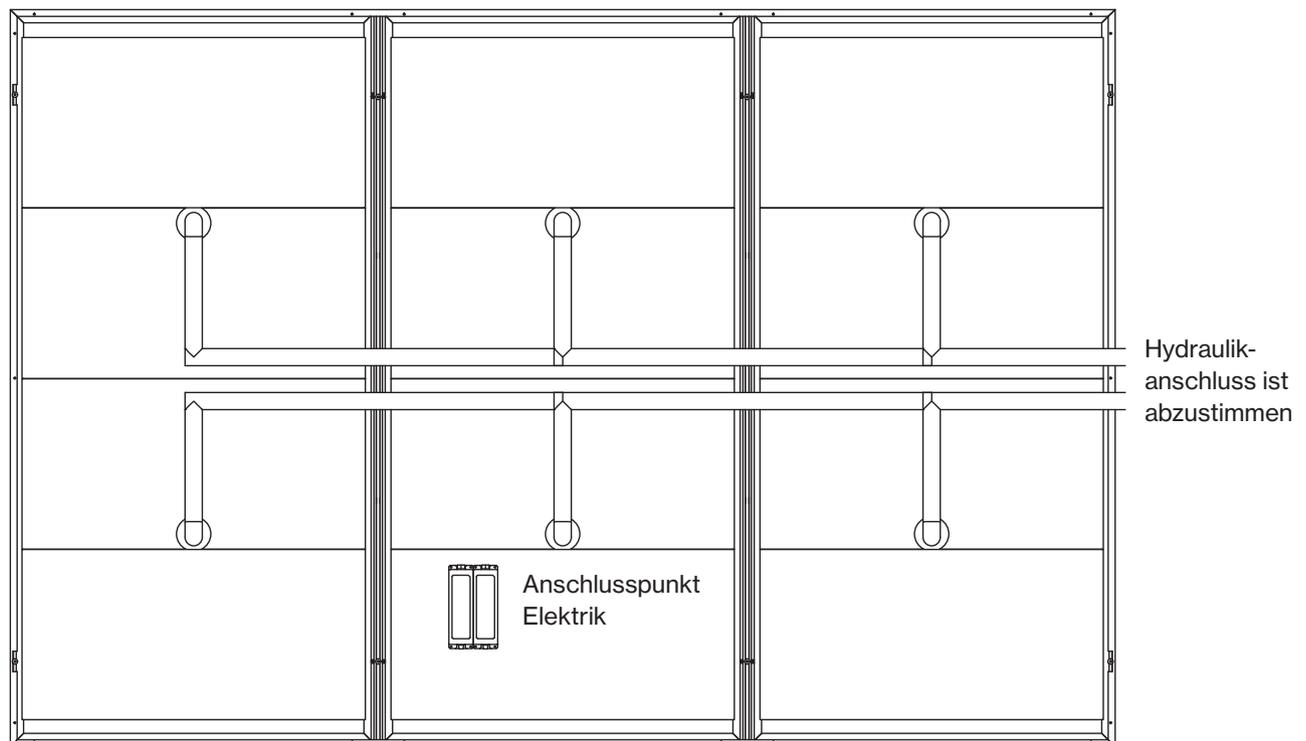
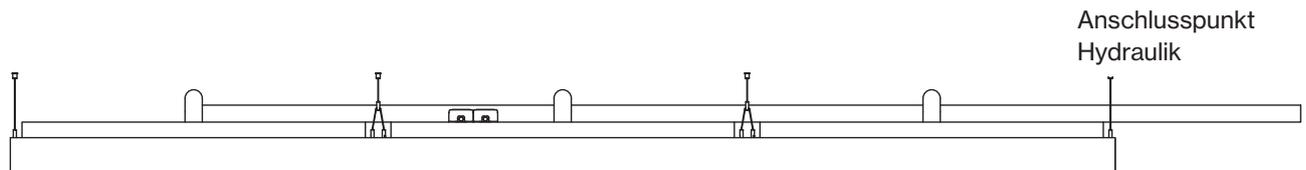
*Die Kühllastberechnung wird hier vereinfacht betrachtet. Eine instationäre Simulation unter Berücksichtigung der realen Nutzungssituationen nach z.B. VDI 2078 wird generell empfohlen. Fragen Sie direkt unter info@interpanel.com an.



Übersicht

Ansicht - 3er Panelgruppe mit mittiger Klimaleuchte

Die hydraulischen Zu- und Anschlussleitungen sind vor Endmontage zu dämmen.



Komponentenliste Raum

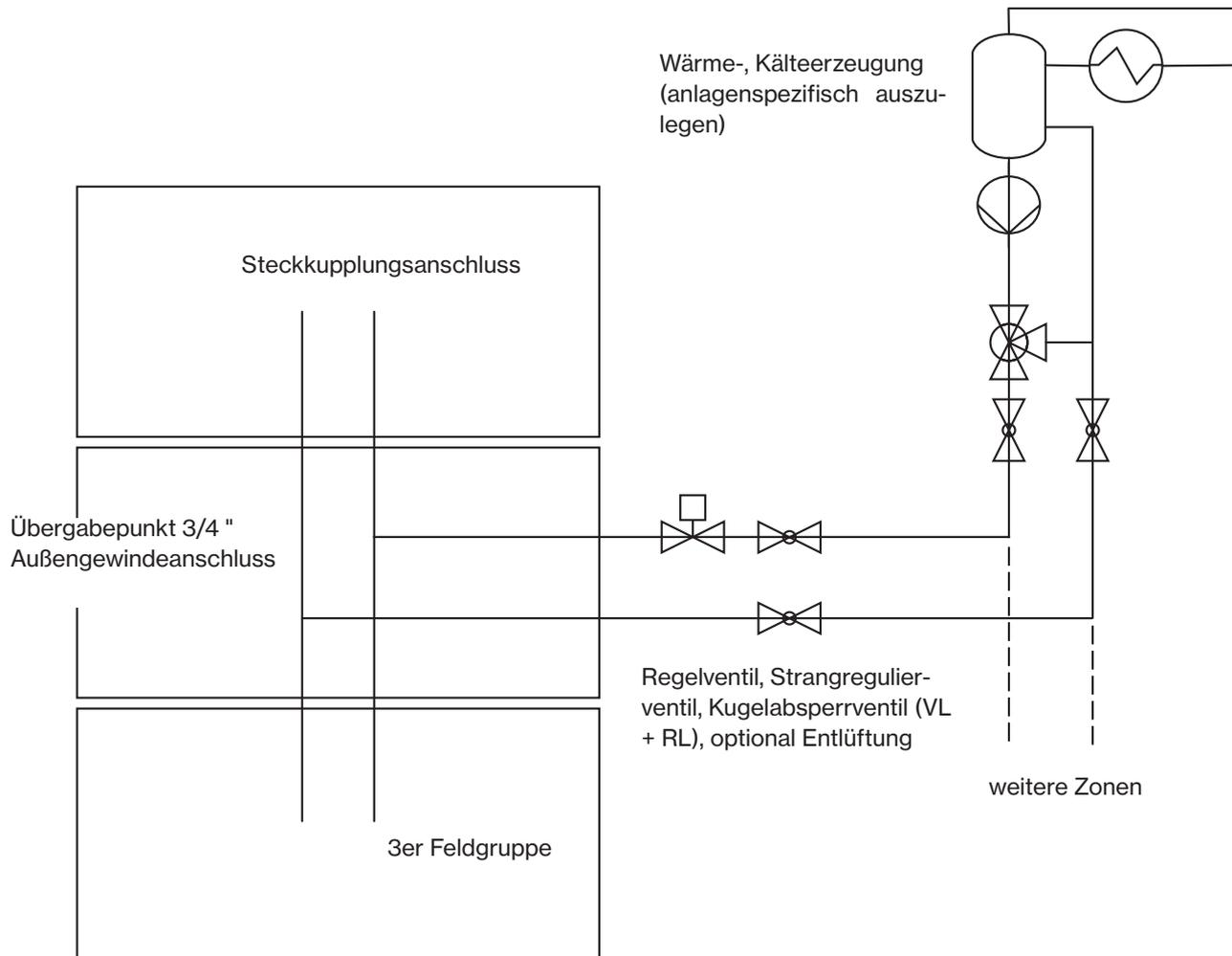
Komponenten für den Beispielraum

INTERPANEL LIEFERUMFANG	Raum Nr. 001	Art.- Bestellnummer
interpanel Elemente	Klimaleuchte 1x Klimpanel 2 x	interpanel-2159-P1-K3-L2-A0-F1 interpanel-2159-P1-K3-L0-A0-F1
Hydraulikset 3	2x	HS00-301
Blendenset 3	1x	BL00-301
Abhängeset 3	1x	AH00-301
Akustikschaum	12 x	AK00-001
Leuchtzubehör	1x	LZ00-001
HYDRAULISCHE UND ELEKTRISCHE KOMPONENTEN		
Vorlaufgruppe		VLG0-002
Rücklaufgruppe	1	RLG0-001
Stellantrieb	1	-
Verrohrung	nach Leitungsführung	-
diffusionsdichte Dämmung	für alle Leitungen	-
Übergangverschraubung	2x Übergabepunkt 3/4" AW an Sammelleitung	-
ELEKTRISCHE KOMPONENTEN	Zentrale Steuerung über KNX / Dali	
Raumbedienelement (RBE) mit Thermofühler, Luftfeuchtefühler	1	-
Präsenz-/Anwesenheitsmeldung	optional (oder in RBE z.B. von Fa. MDT)	-
Helligkeitssensor	optional	-
Bewegungsmelder	optional	-
CO ₂ , CO, VOx, PMx, NOx, SO ₂ , O ₃ , NH ₃ Sensor	optional	-
	dezentrale Steuerung	-
interpanel' Lichtsteuerung Standard	1	LSS0-001
Raumthermostat	1	-
Basisstation	1 (pro Regelkreis)	



Anlagenlayout

Einfacher Heiz- Kühlkreis



Plandaten Kälte & Klima

Raumbeispiel

	Raum Nr. 001
Lieferumfang	
Panels	2x Klimapanel, 1x Klimaleuchte + Zubehörteile
Konfiguration	Deckensegel als 3er Gruppe mit mittiger Leuchte und Blende
Abhängung	Seilabhängung
Hydraulische Anschlussleitungen	2 x Sammelleitung mit 3/4 Zoll AW Anschluss vor- konfiguriert mit flexiblen Anschlussschläuchen
Kühlleistung bei 26 °C Raumtemperatur	ca. 755 W
Kühlleistung bei 21 °C Raumtemperatur	ca. 550 W
Auslegungs-Vorlauftemp.	8 °C
Auslegungs-Rücklauftemp.	12 °C
Dämmstärke gegen Tauwasser, Wärmeeintrag	nach Temperatur, Fabrikat und Herstellerrichtlinien zu bestimmen
Wassermenge gefüllt in kg/m ²	0,1743 kg/m ² Panelnettofläche 0,1743*3*2,3 m ² /Panel = 1,2 kg Gesamtwassermenge
Füllwasser	Gemäß VDI 2035
Flächengewicht	11 kg/m ² , ca. 25 kg/Panel, ca. 75-89 kg/Gruppe, je nach Ausführung
Abhangpositionen	Siehe Datenblatt
Anzahl Panelgruppen im Raum	1
Zonierung	Zone = Raum Je nach Anforderung kann durch Ventile eine Ein- zelgruppensteuerung der Panels erfolgen.

Auslegungswerte Hydraulik

Massenstrom, Temperaturniveau und Druckverluste

Klimapanel	Klimaleuchte	Kühlleistung bei 26 °C 8/12	Massen- strom bei 8/12	Druckver- lust bei 8/12	Heizleistung bei 20 °C und 37/32	Massen- strom bei 37/32	Druckver- lust bei 37/32
Stück	Stück	W	kg/h	Pa	W	kg/h	Pa
2	1	755	162,5	594,1	450	78	282



Plandaten Hydraulik & Steuerung

KNX + dezentral

	Raum Nr. 001
Rohrsystem	<p>z.B. Mehrschicht Verbundrohr, Grundsätzlich werden im Sekundärrohrnetz nur nicht korrosive Materialien für Rohre, Fittings, Armaturen und Verschraubungen verwendet. Problemlos kann Kunststoff eingesetzt werden.</p> <p>BEI VERWENDUNG VON KUPFERROHREN MUSS IN DEN ÜBERGANG ZU KUNSTSTOFF EINE MESSING-STRECKE (DIE VERSCHRAUBUNG GENÜGT!) EINGESETZT WERDEN. C-STAHLE UND GRAUGUSS DARF DEFINITIV NICHT VERWENDET WERDEN.</p> <p>Gemäß den in der Haustechnik üblichen Regeln wird von einer maximal zulässigen Strömungsgeschwindigkeit von 1,5 m/s ausgegangen. (Empfehlung <1 m/s). Geschwindigkeitsänderungen vor Abzweigen sollten weniger als 0,3 m/s betragen.</p>
Stellmotor	<p>kompakter thermoelektrischer Antrieb Beispiel: Typ 1: Honeywell M4410E/K / Typ 2: Honeywell M7410E Kleinventil-Antrieb für stetige Ansteuerung</p>
Absperrventil	<p>z.B. interpanel Vor- Rücklaufgruppe</p>
Druckunabhängiges Abgleich- und Regelventil	
Stellmotor für Regelkugelhahn	<p>z.B. Honeywell MVN Stellmotor</p>
Anschluss an die Hydraulik	<p>¾ Zoll Außengewinde an Sammelleitung</p>
Temperatur, Druckverlust Massenstrom 3-er Segelgruppe	<p>Kühlen 8/12: 594 Pa Heizen 37/32: 282 Pa Kühlen: 162 kg/h Heizen: 78 kg/h</p>
dezentrales Regelkonzept/ Raumbedienelement & Messtechnik	<p>Die interpanel Lichtsteuerung besteht aus Controller, Clock- Modul, BWM- und Lichtsensor, sowie einem kabel- und batterielem Funktaster. Das Licht regelt die Helligkeit nach dem gewünschten Vorgabewert und die Lichtfarbe abhängig von der Tageszeit. Eine Änderung der Einstellung ist über Bluetooth in der LUMOBI- App möglich. Das Menü wird kundenspezifisch voreingestellt. Der Nutzereingriff ist über die App oder den kabel- und batterielem Taster möglich. Die Helligkeit und Lichtfarbe kann hier jeweils geändert werden. Für die Installation ist lediglich eine 230V Leitung an der Raumdecken nötig.</p> <p>Abhängig von der eingestellten, gewünschten Raumtemperatur am Raumthermostat, regelt der Stellmotor den Vorlauf des Feldes. Der Funktionsumfang ist abhängig von dem gewähltem Modell. Dies ist mit dem Hersteller zu besprechen.</p>
zentrales Regelkonzept/ Raumbedienelement & Messtechnik	<p>1x Raumbedienelement mit TFT und Temperatur, Luftfeuchtesensor z.B. MDT-Technologies BE-GBZW.01, KNX Programmierung ist mit dem MSR-Techniker oder interpanel- Partnerbetrieb abzustimmen.</p>

Plandaten Hydraulik & Steuerung

KNX + dezentral

Kommunikation Heiz- Kühlobetrieb mit dem Leuchtenbetrieb	Für eine optimale Kühl- Heizwirkung ist während des Lichtbetriebes der Klimaleuchte ein Mindestdurchfluss des Heiz- Kühlmediums zu gewährleisten. Empfehlenswert ist ein Mindestdurchfluss von ca. 10-25 % des Auslegungsmassenstroms durch eine Mindestöffnung der Stellventile.
Basisstation inkl. Wärmetauscher	Korrosionsfest vorgeschrieben <ul style="list-style-type: none"> • Aus Gesamtwassermenge Druckverlust ermitteln • Üblich ca. 20 kPa im Primär und Sekundärkreis
Pumpe	Korrosionsfest vorgeschrieben Ermittlung Gesamtdruckverlust aus Rohrsystem, Wärmetauscher und Sicherheitszuschlag Leistungsdimensionierung nach Pumpenkennlinie. Förderhöhe ist so zu wählen, dass Gesamtdruckverlust und Sicherheitszuschlag überwunden wird. Die Fördermenge muss die Gesamtwassermenge incl. Sicherheitsreserve erfüllen. Siehe Datenblätter der Hersteller und Pumpenkennlinien.
Ausdehnungsgefäß	Anlagenfüllvolumen bestimmen und Herstellerdatenblätter beachten.



Ausführung mit seitlicher hydraulischer Zuführung oberhalb der Klimaleuchten und Klimapanel Gruppe



Plandaten Elektrik

KNX + dezentral

	Raum Nr. 001
Panels	2x Klimapanel 1x Klimaleuchte
Konfiguration	Deckensegel als 3er Gruppe mit mittiger Leuchte und Blende
Abhängung	Standard, Seilabhängung
Gesamtanschlussleistung max.	2 x 240 W, Anschluss mit Klemme 1,5 mm ²
Spannungsversorgung	230 V, 50 Hz
zulässiger maximaler Betriebsstrom der Klimaleuchte	240 W, 48 V, DC pro Farbkanal
Anschlussleitungen LED Anschlussleitungen EVG	2 x 2x1,5 mm ² Kabel (L N PE) 2 x 3x1,5 mm ² Kabel (L N PE) 2 x DALI +/-
Beispielkonfiguration Verdrahtung im Raum	zentrale Steuerung
Raumbedienelement	Einbaudose für z.B. MDT BE-GT2TW.01 KNX Einbauhöhe 1,40m, bzw. nach Planvorgabe nach baulichen Gegebenheiten sinnvoll am Raumeingang zur Schaltung der Klimaleuchte zu setzen
Kabel zum Raumbedienelement	Y-(ST)-Y 2x2x0,8mm ² grün Busleitung KNX EIB (Ringleitung)
Kabel zur Klimaleuchte	NYM-J 5x1,5mm ² DALI Busleitung (Ringleitung) je Panel (orange) max. 400W 3x0,75 flexibel Steuerleitung ohne Schutzleiter je Panel (orange) extra Leitung! (24V + 0-10V)
Beispielkonfiguration Verdrahtung im Raum	dezentrale Lichtsteuerung
Raumbedienung	Vollautomatisch über Stellzeiten & Präsenzmelder Teilautomatisch über Tageszeit und Taster oder Touchfeld in 68mm Einbaudose oder über Klebefläche an haftende Untergründe. Anpassung und Nutzereingriff über freigegebene App-Steuerung.
Kabel zum Raumbedienelement	Touchfeld mit Kabel RS-485 BUS, 2x2x0,8mm ² bis zum Controller
Kabel zur Klimaleuchte	NYM-J 3x1,5mm ² Für EVG und Controller

Plandaten Elektrik

KNX + dezentral

Beispielkonfiguration Verdrahtung im Raum	dezentrale Temperatursteuerung
Raumbedienelement	Einbaudose für z.B. Möhlenhoff Alpha direct Einbauhöhe 1,40m, bzw. nach Planvorgabe nach baulichen Gegebenheiten sinnvoll am Raumeingang zur Schaltung der Temperatur zu setzen
Kabel zum Raumbedienelement	NYM-O 5x1,5mm ²
Kabel zum Stellmotor	NYM-O 2x1,5mm ² von Basisstation
Kabel zur Basisstation	NYM-J 3x1,5mm ² 24V oder 230V Versorgungsleitung
Verdrahtung Technikraum	1x LAN-Port 1x NYM-J 3x2,5mm ² Zuleitung (10kW) - Versorgung Steuerungstechnik - Innengerät - Pumpen optional: - Versorgung Lichtpanels (orange) 1x NYM-J 4x1,5mm ² Verbindung zwischen Außengerät (Dach) und Innengerät (Technikraum) Außengerät auf dem Dach/Außen: Datenblätter des Herstellers einholen
BUS-Steuerung	DALI, Zentralserver, oder Einzelraumregelung mit MSR Techniker und Planer abzustimmen



Plandaten Elektrik

Eigenschaften Steuerung KNX + dezentral

	Raum Nr. 001
Bestromung der Leuchte	<p>Bestromung Einzelfarbkanal EVG 1: 240 W 3000 K 100 % oder EVG 2: 240 W 6500 K 100 %</p> <p>Bestromung beider Lichtfarben EVG 1+2: 240 W 3000 K + 6500 K 50 % + 50 %</p> <p>Der Kanal mit 3000 K und 6500 K kann jeweils mit 240 W bestromt werden. In Summe darf der Betriebsstrom von 240 W an der Leuchte nicht überschritten werden. Mischfarben müssen mit dem DALI System auf 240 W Maximalleistung mit Dimmung der EVG´s eingestellt werden.</p>
Kommunikation Heiz- Kühlbetrieb und Licht	<p>Für eine optimale Kühl- Heizwirkung sollte während des Lichtbetriebes der Klimaleuchte ein Mindestdurchfluss des Heiz- Kühlmediums durch die Klimaleuchte gewährleistet sein. Empfehlenswert ist ein Mindestdurchfluss von ca. 10-25 % des Auslegungsmassenstroms durch eine Mindestöffnung der Stellventile.</p>
Parametereinstellung Leuchte	zentral
Eingabegerät	Einbindung abhängig vom eingesetzten System, z.B. Touchfelder, Taster, Smart Devices
Dimmung	DALI über Raumbedienelement, manuell
Farbwechsel, Human Centric Lighting	DALI über Raumbedienelement, manuell DALI, Automatik
Sensoren	Sensoren sind optional hinzufügbare
Parametereinstellung Leuchte	dezentral (interpanel Lichtsteuerung)
Eingabegeräte	Automatik, Taster, Smart Device, opt. Touchfeld
Dimmung	Lichtsensoren auf eingestellten Sollwert, automatik Taster oder Smart Device, manuell
Farbwechsel, Human Centric Lighting	einstellbare tageszeitabhängige Kurve, automatik Taster oder Smart Device, manuell
Sensoren	Licht- und Bewegungsmelder HF

Photometrische Betrachtung

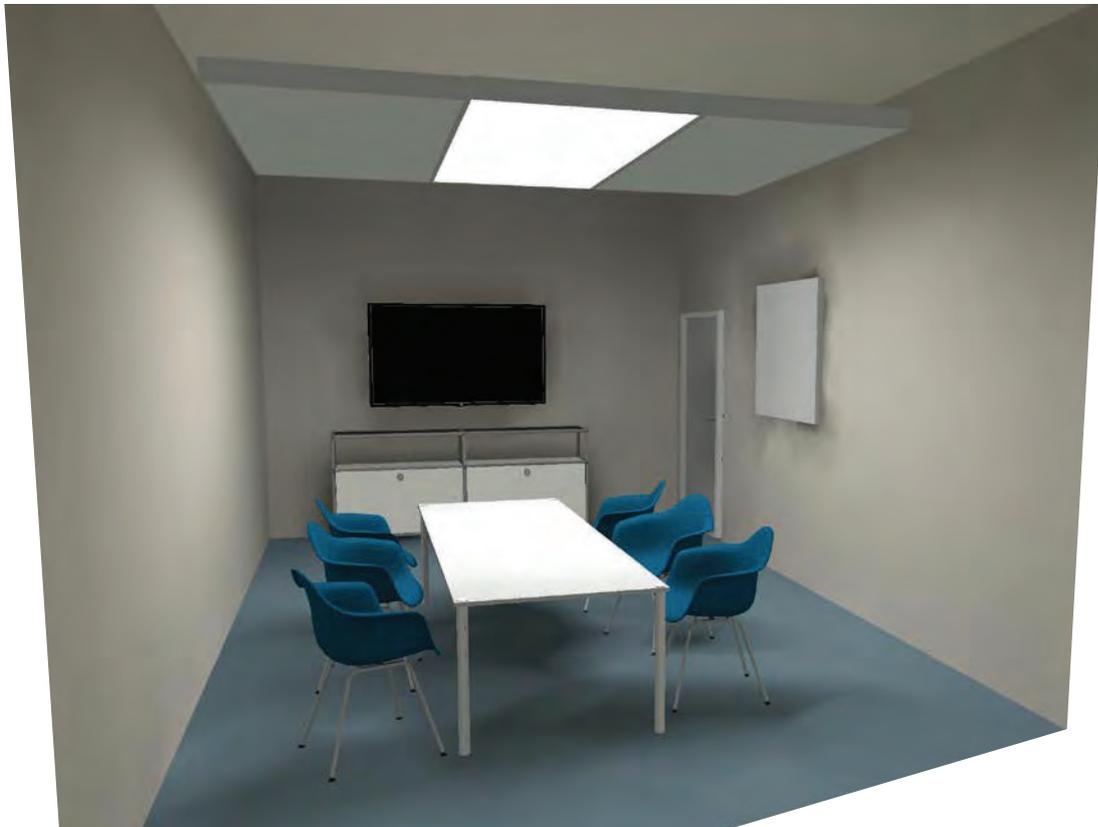
Lichtkonfiguration und Position



0

500

lx



Photometrische Daten für alle gängigen Lichtberechnungsprogramme sind auf interpanel.com direkt verfügbar.



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 Wärmepumpe, 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. Sofern 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 Kunststoff fittings & Rohre*
- » *Kontaktklebstoff für Dämmung*
- » *Dämmung & Dämmklebeband*
- » *Wasserwaage*
- » *Kneifzange*
- » *Akkuschrauber und Bohrer*

MONTAGESCHRITTE

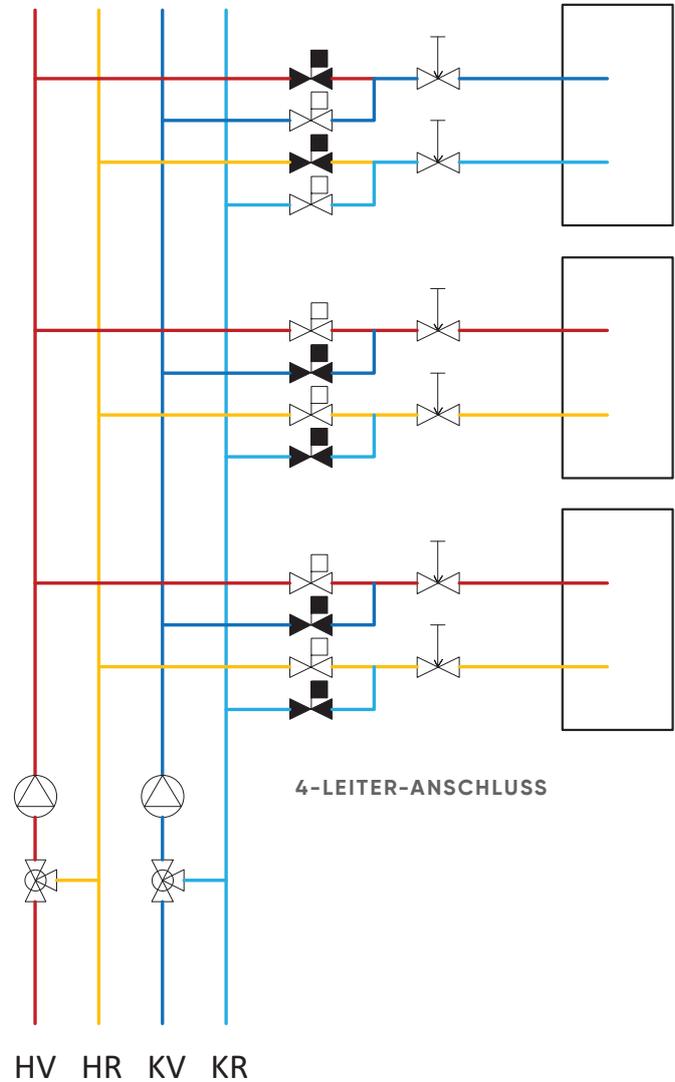
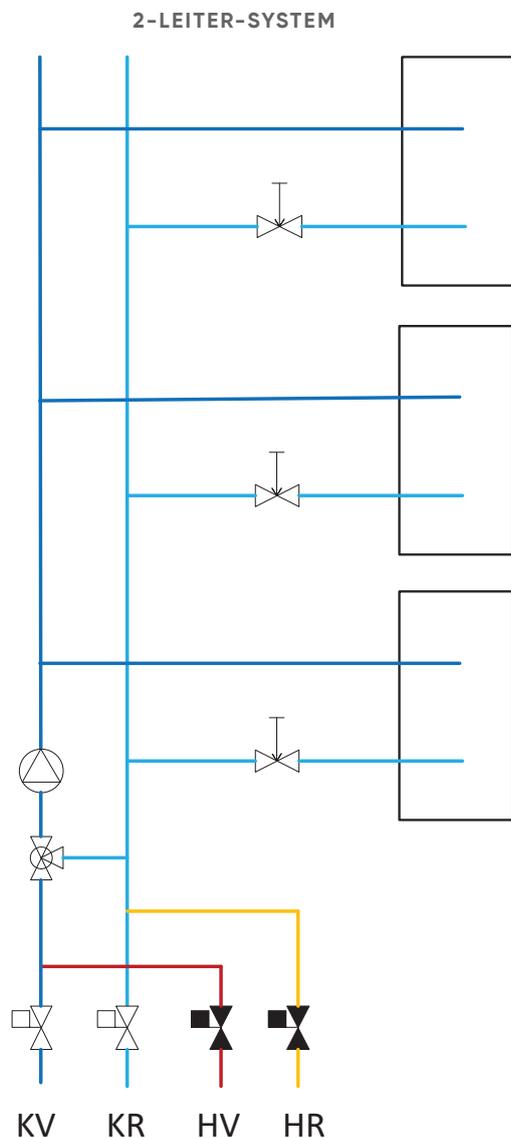
01. *Abstimmung mit dem Elektriker für die Inbetriebnahme der LED-Beleuchtung*
02. *hydraulische Zuleitungen verlegen und dämmen*
03. *Abhanghöhen bestimmen*
04. *Seilabhängung befestigen*
05. *flexible Anschlussschläuche anbringen*
06. *flexible Schläuche nach Planung dämmen*
07. *Stopfen in das Deckenelement 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. *Akustikaufgabe 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*

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.



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 zonale Klimazonen
- » höherer Installationsaufwand



Technische Daten

Abmessungen	2164 x 1069 x 100 mm (Standard)
Standard	ca. 12 kg/m ² – betriebsfertig
Installation	System-Seilabhänger, als Objektpendelleuchte oder integriertes Deckenfeld
Oberfläche	Spezialfolie, reinweiß
Folie*	Spezialpolymer, diffusionsdicht flammhemmend ausgerüstet UV-resistent und antistatisch vollständig recycelbar
Baustoffklasse* Gesamtsystem	nach DIN EN 13501-1:2010-01 schwer entflammbar, B-s2, d0
Akustik*	a _w 0,85 Absorberklasse B a _w 1,00 Absorberklasse A
Beleuchtung Power-LED Flächenlicht*	Anschlussleistung bis 480 W/Panel Nutzlichtstrom bis zu 30 000 lm/Panel Standard CRI > 90+ optional CRI > 95+ Farbtemperatur: 3000 K – 6500 K DALI DT 6/8, Schalter, dimmbar geprüft und zugelassen für Bildschirmarbeitsplätze*
Kühlleistung* einseitig	nach DIN EN 14240 52 W/m ² (Δθ: 8 K)* 136 W/m ² (Δθ: 20 K)* 100 W/m ² (Δθ: 15 K)* bei 21 °C Raumtemp.
+ LED-System	128,4 W/m ² (Δθ: 8 K) 213 W/m ² (Δθ: 20 K) rückseitige Dämmstärke: 50 mm
Heizleistung* einseitig	nach DIN EN 14037-5:2016 67 W/m ² (ΔT: 15 K) 43 W/m ² (ΔT: 10 K) rückseitige Dämmstärke: 50 mm
Reaktionszeit	unter <2 Minuten**
Vorlauftemperatur	6 °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
**	Anlagenspezifisch Anfragen: info@interpanel.com

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.



SCAN ME



Projekt:

ABW ARCHITEKTEN, Düsseldorf

Als Systemlösung einziges System im Projekt für die
Kühlung, Heizung, Akustik und Arbeitsplatzbeleuchtung





interpanel®

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
Instagram: @interpanel.de
LinkedIn: interpanel GmbH

AUSZEICHNUNGEN (U.A)

Global Top 100, SET-Award der dena, World Energy council, Berlin	2021
Gewinner Sustainability Challenge "Innovation" DGNB	2020
Top 25 global from 1600 #ConTechMap BUILTWORLD	2020
Global Top 100, 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 IBP

EXIST
Existenzgründungen
aus der Wissenschaft



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

ESF
Europäischer Sozialfonds
für Deutschland

Zusammen.
Zukunft.
Gestalten.



Europäische
Union

*Für Druckfehler und Irrtümer übernehmen wir keine Gewähr.

Die Leistungsangaben sind nach geltenden Normen von einem akkreditierten
Prüfinstitut geprüft und hängen von individuellen Nutzungssituationen ab.

Made in Germany