

## Datenblatt – Flächentemperierung PP-R parallel durchströmt (Akustik)



Entscheidend für das Empfinden von Behaglichkeit sind drei Komponenten: Luft- und Oberflächentemperatur sowie die Luftfeuchte im Raum. Wenn diese im richtigen Verhältnis zueinander stehen, fühlt man sich wohl. Ein gutes Raumklima und eine angenehme Raumakustik verhelfen den Menschen zu einer besseren Konzentration und zu entspanntem Arbeiten.

Oftmals ist es jedoch schwierig, alle drei Ansprüche kosteneffektiv und gestalterisch anspruchsvoll miteinander zu verbinden. Wir haben uns dieser komplexen Aufgabe gestellt

und ein Lamellensystem entwickelt, das den Raum kühlt und heizt sowie die Nachhallzeit im Raum deutlich reduziert.

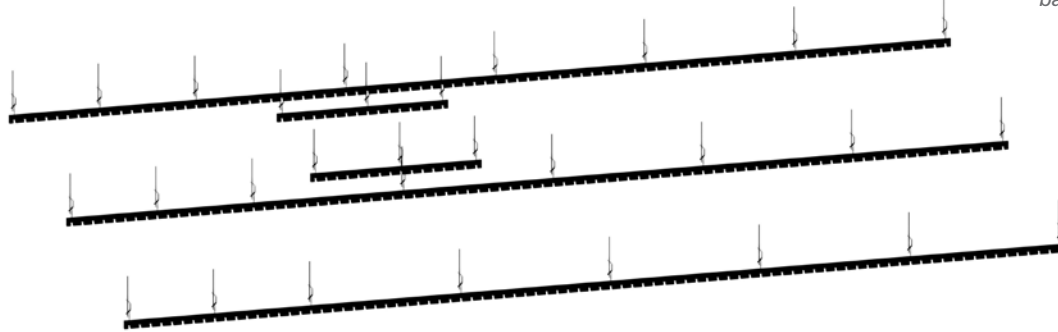
Das HAUFE Flächentemperierungssystem hebt sich durch seine ausgesprochen positive Kostenbilanz von vielen handelsüblichen Klimadecken deutlich ab. Durch Vorlauftemperaturen von 19 bis 20 °C beim Kühlen und 26 bis 28 °C beim Heizen wie auch durch ein großes Durchströmungsvolumen sind die laufenden Betriebskosten deutlich geringer gegenüber herkömmlichen Heiz-/Kühlsystemen.

# Aufbau des Systems



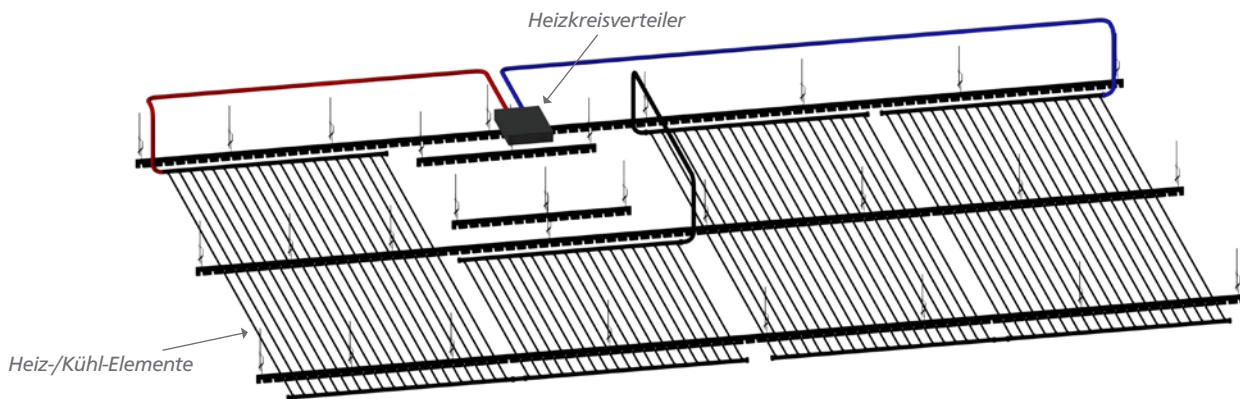
## Abhänger mit Tragschienen

(Unterteil ohne Abhängdraht)

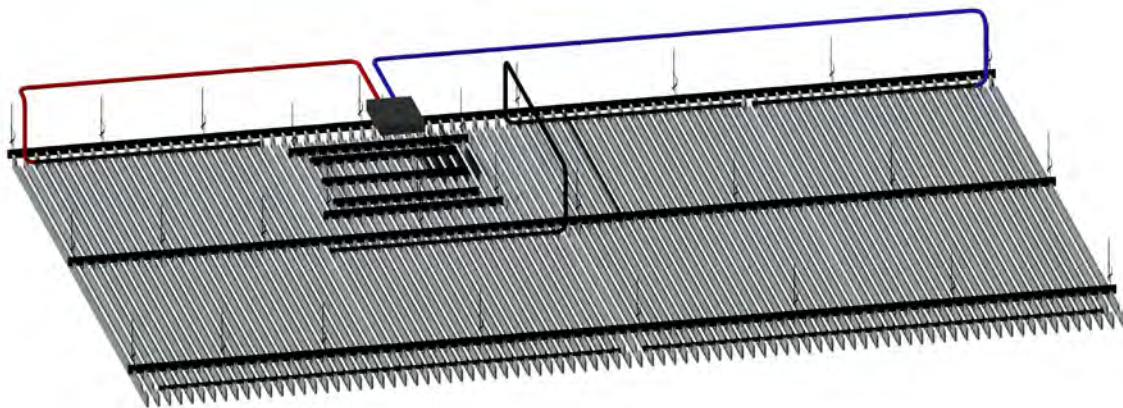


Abhängdraht  
nicht im  
Lieferumfang  
enthalten – muss  
bauseits gestellt  
werden

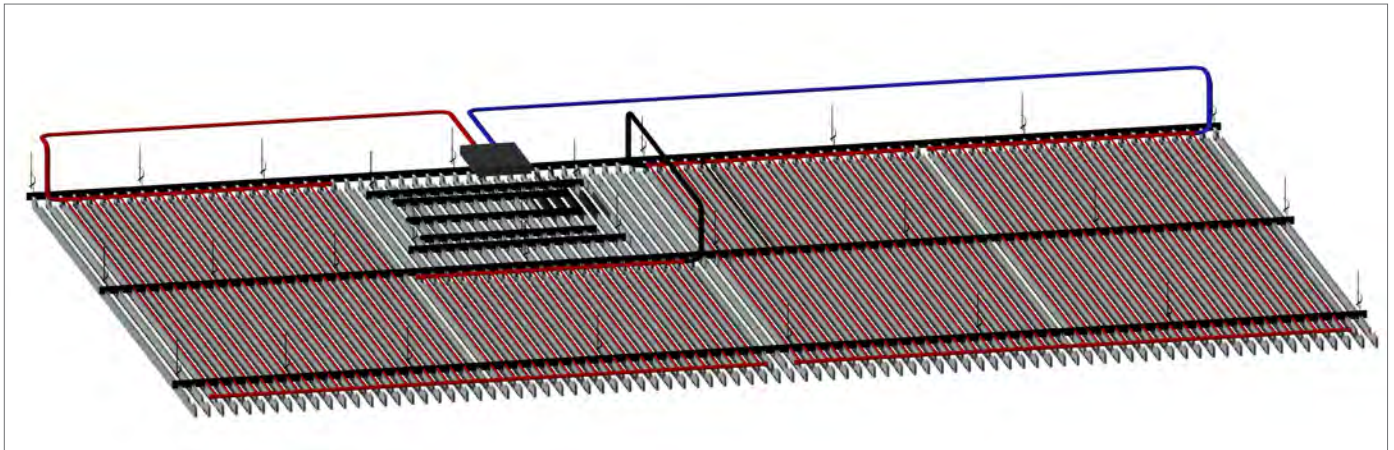
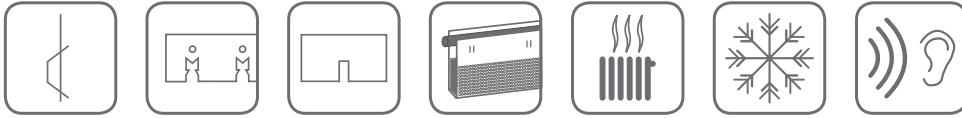
## Einbau der Heizelemente



## Einbau der Lamellen und Revisionsklappe



## Aufbau des Systems



Die HAUFU Flächentemperierung besteht aus folgenden Elementen:

- Schnellspanabhängiger-Unterteile
- Tragschienen
- Heizelemente mit Heizkreisverteiler inkl. Zu- und Rückleitung und Muffen (Farbe: schwarz, hier nur zur besseren Ansicht rot)
- Lamellen
- Lamellenverbinder
- optional: Revisionsklappen

Das Lamellensystem wird mit einem Abhänge-Ösendraht (bauseits zu stellen) von der Rohdecke abgehängt, der Schnellspanabhängiger verbindet dabei den Draht mit der Tragschiene.

Der Abstand der Abhänger sollte ca. 700 mm zueinander betragen. Über jeder Stanzung in der Tragschiene gibt es die Möglichkeit den Abhänger einzuhängen. Die Tragschienenabstände folgen keinem vorgegebenen Raster, sondern können nach den TGA Einbauten im Rohdeckenbereich und sonstigen Zwängen in unregelmäßigen Abständen eingeplant werden.

Zwischen die Tragschienen werden die Heiz-Kühlelemente mit Kabelbinder oder Klettband an den Tragschienen fixiert. Die Elemente werden miteinander verbunden und an die Vorlauf- und Rücklaufleitung des Heizkreises, die bereits mit Vorfeld verlegt wurde, angeschlossen. Ein Heizkreis be-

steht aus 4 bis 6 Elementen, also ca. 10 bis 12 qm. Mehrere Heizkreise können an den Heizkreisverteiler angeschlossen werden.

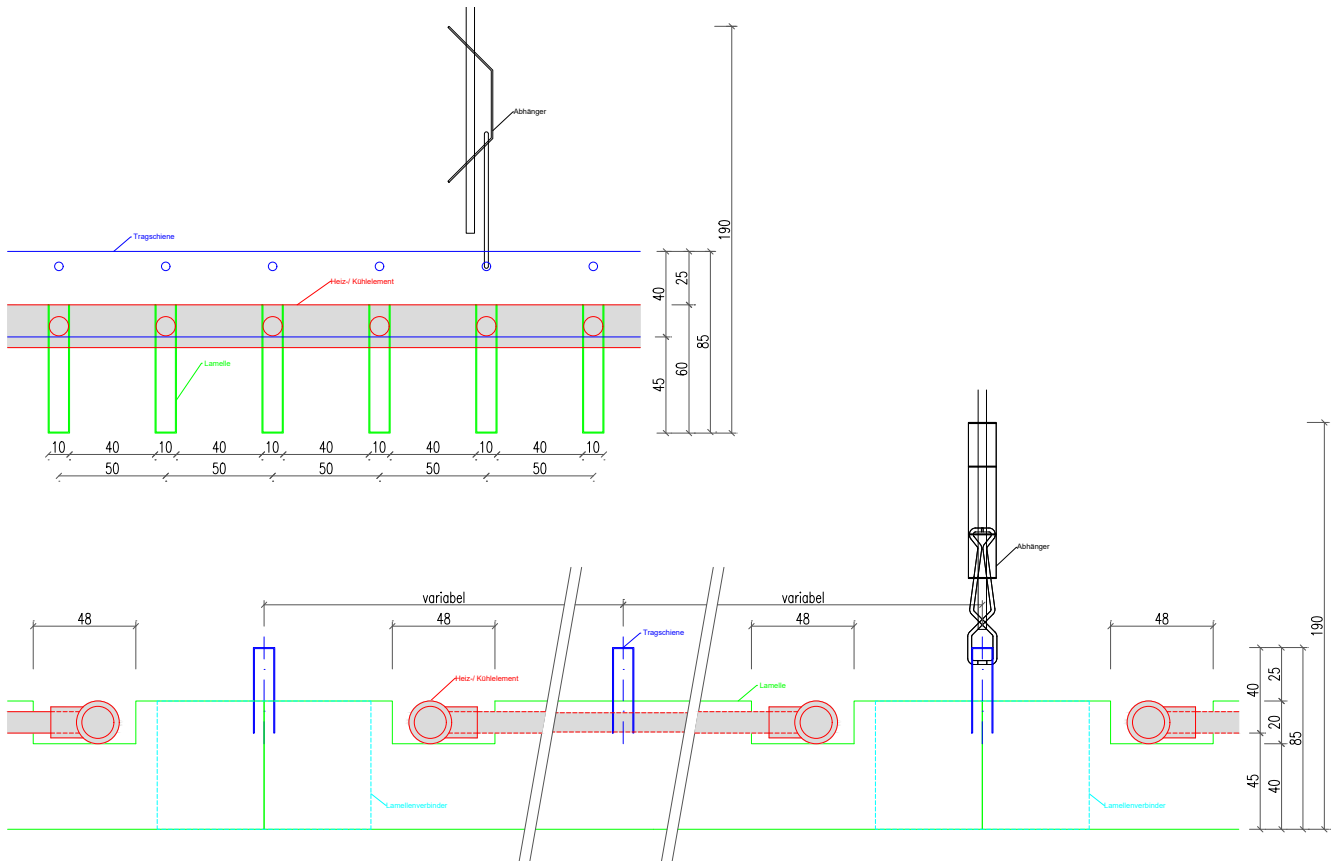
Zur Stabilisierung des Systems können nun auch vereinzelt 3 bis 4 Lamellen von unten in die Tragschienen eingeklipst werden. Der Stoß der Lamellen wird mit einem Lamellenverbinder zusammengezogen und ausgerichtet. Der Lamellenverbinder verriegelt die Lamellen/Tragschienenverbindung.

VIDEO



# Heiz-Kühl-Lamellensystem mit akustischer Wirksamkeit

## Technische Daten:



### HAUFE Akustiklamellen

Material:	Farbaluminium, einbrennlackiert
Perforation:	perforiert, Lochung 0,7 mm Höhe der Perforation nur bis 40 mm
Materialstärke:	0,4 mm
Lamellenhöhe:	60 mm
Stegbreite:	10 mm
max. Lamellenlänge:	2.850 mm
Modul:	50 oder 100 mm
Farbe:	Standardfarben RAL 9003/9016, Sonderfarben nach RAL und NCS möglich

### HAUFE Akustiklamellen - Absorption & Brandschutz

Brandschutz:	Lamelle + Vlies innseitig: Brandschutzklasse A2 (Baustoffklasse DIN 4102-A2) nach DIN 4102-1
Absorptionswert:	0,40 (H)

### Heiz-Kühl-Element

Material:	Polypropylen
Größe:	nach Plan Breite: mind. 500 mm, max. 1.000 mm Länge mind. 750 mm, max. 2.750 mm Sonderlösungen auf Anfrage
Farbe:	schwarz
Sauerstoffdiffusion:	Da das System nicht sauerstoff- diffusionsdicht ist, muss eine konstruktive Systemtrennung eingeplant werden.

### Weitere technische Infos

Aufbauhöhe:	85 mm (Lamelle + Tragschiene)
Gewicht/m <sup>2</sup> Mod. 50):	gefüllt: 4,5 kg/m <sup>2</sup> inkl. Unterkonstruktion

# Heiz-Kühl-Lamellensystem

Download  
Prüfbericht  
Wärmeleistung



Download  
Prüfbericht  
Kühlleistung



## Fakten

- Kühlleistung ca. 105 W/qm (bei  $\Delta t$  Kühlmitteltemperatur zu Raumlufttemperatur 10 K)
- Wärmeleistung ca. 90 W/qm (bei  $\Delta t$  15 K)
- Energieeinsparung bei gleichem Temperaturempfinden
- Gleichmäßige Temperaturverteilung
- Kurze Aufheiz und Abkühlzeit
- Aufbauhöhe 85 mm
- Revisionierbar
- Einfache Montage
- Systemeigenes Leuchtenprogramm

Prüfzeugnisse können Sie direkt bei uns anfordern.

## Druckstufe

Druckstufen bei höheren Gebäuden werden in der Regel alle 15 m bis 20 m Höhenunterschied eingeplant, damit der Druck auf die Flächentemperierelemente nicht höher als 2 bar bis 2,5 bar ist. Der Druckverlust, der in der HAUFE Decke integrierten Flächentemperier-Elemente, setzt sich durch die Anzahl der Elemente je Heiz-/Kühlkreis und der Vor- und Rücklaufleitung zum Heiz-/Kühlkreisverteiler zusammen. Im Schnitt sind 3 bis 5 Flächentemperierelemente in Reihe geschaltet (geplant) und die Summe der Leitungslängen von Vor-/und Rücklaufleitung sollte 20 m bis 25 m nicht überschreiten. Bei der maximalen Elementmenge und Leitungslänge ist der Druckverlust je Heiz-/Kühlkreis (bis zu 12 qm) ca. 200 bis 250 mbar.

## Planungsinformationen

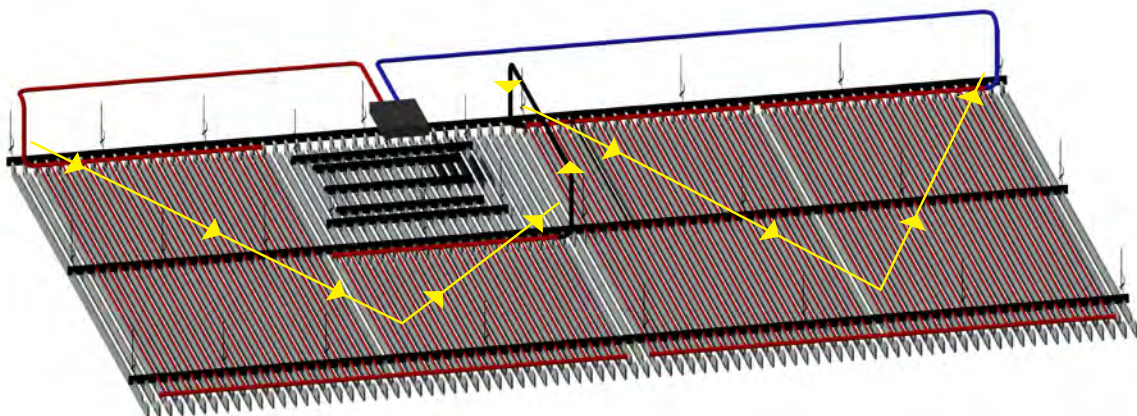
- Abhängerabstand in Tragschienenrichtung 700 mm
- Tragschienenabstand wird flexibel eingeplant. Der durchschnittliche Abstand beträgt 800 mm
- HAUFE erstellt nach Auftragseingang, Vorlage der benötigten Planungsunterlagen sowie Eingang des Aufmaßes eine Werks- und Montageplanung.
- Lamellenlängen, Einbauten und Tragschienenabstände werden hier den Raumverhältnissen perfekt angepasst.
- Ein direktes Fortführen der Lamellen ohne Heiz-Kühl-Elemente ist problemlos möglich, jedoch muss dieser Bereich bereits im LV gesondert ausgeschrieben werden und im Plan klar abgegrenzt aufgezeigt sein.

## Temperierung mit paralleler Durchströmung

- Vorlauftemperaturen beim Heizen: 25 °C – 28 °C (Spreizung 2 K)
- Vorlauftemperaturen beim Kühlen: 19 °C – 20 °C (Spreizung 2 K)
- Großes Durchströmungsvolumen
- Angenehme Raumtemperatur von ca. 23 °C
- Kurze Reaktionszeit bis zur Wohlfühltemperatur
- Geringe Druckverluste

### Druckverlust Beispiel am Element 275-5

Größe:	Baulänge 275 cm, Rohrabstand 5 cm, Breite 1 m
Volumenstrom:	z. B. 5 l/min
Druckverlust je Element:	6 mbar



# Vergleich HAUFE Flächentemperierungssysteme

## HAUFE Flächentemperierung aus PP-R

### Fakten:

- Heizkreisverteiler und Zuleitung sind inklusive, Schnittstelle liegt im Heizkreisverteiler
- leichteres Gewicht
- größerer Lieferumfang möglich
- flexible Elementgrößen preisneutral

Heiz-Kühl-Element	
Material:	Polypropylen PP-R
Größe:	nach Plan Breite: mind. 500 mm, max. 1.000 mm Länge mind. 750 mm, max. 2.750 mm Sonderlösungen auf Anfrage
Farbe:	schwarz
Sauerstoffdiffusion:	Da das System nicht sauerstoffdiffusionsdicht ist, muss eine konstruktive Systemtrennung erfolgen.
Brandschutzklasse:	B

Weitere technische Infos	
Aufbauhöhe:	85 mm (Lamelle + Tragschiene)
Gewicht/m <sup>2</sup> Mod. 50):	gefüllt: 4,5 kg/m <sup>2</sup> inkl. Unterkonstruktion

Schnittstellen	
Verbindung:	durch Polyfusionsschweißtechnik
Schnittstelle:	Schnittstelle zur Heizungsanbindung liegt im Heizkreisverteiler. System inkl. Verbindungsteile zum Heizkreisverteiler sowie die erforderlichen Heizkreisverteiler.  Die benötigte Menge der Verbindungsteile / Zuleitungen sowie der Heizkreisverteiler werden im Angebot im qm-Preis der Flächentemperierung inkludiert.

## HAUFE Flächentemperierung aus Kupfer

### Fakten:

- Zuleitungen zum Heizkreis sind exklusive, Schnittstelle liegt beim Eingang Element Heizkreis
- Brandschutzklasse A
- diffusionsdicht
- hohe Systemleistung

Heiz-Kühl-Element	
Material:	Kupfer
Größe:	nach Plan Breite: 1.000 mm, Länge 2.632 mm Sondergrößen auf Anfrage
Farbe:	Kupfer
Sauerstoffdiffusion:	sauerstoffdiffusionsdicht
Brandschutzklasse:	A

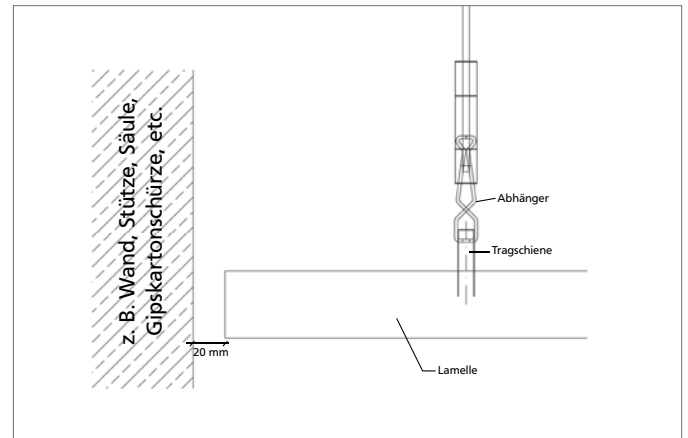
Weitere technische Infos	
Aufbauhöhe:	85 mm (Lamelle + Tragschiene)
Gewicht/m <sup>2</sup> (Mod. 50):	gefüllt: ca. 8,0 kg/m <sup>2</sup> inkl. Unterkonstruktion

Schnittstellen	
Verbindung:	Die Steckverbinder bzw. Verbindungsteile zwischen den einzelnen Heizelementen sind nicht bei den Heizelementen inkludiert und werden separat als Posten im Angebot ausgewiesen.
Schnittstelle:	Schnittstelle zur Heizungsanbindung liegt beim Eingang Element Heizkreis und Ausgang Element Heizkreis

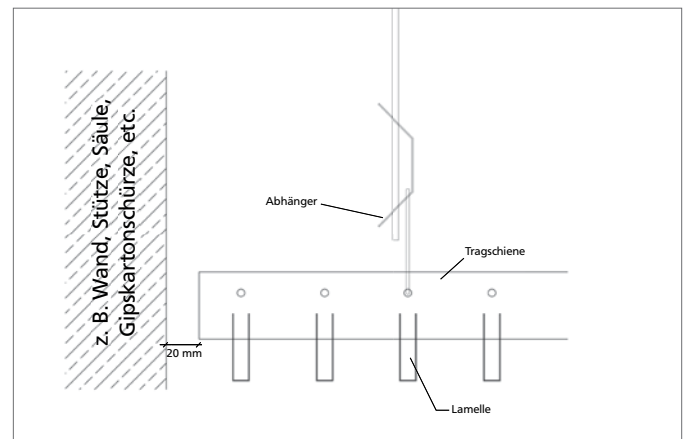
# Randabschluss und Lamellenverbinder

## Randabschluss

In der Regel endet die Lamelle mit 20 mm Schattenfuge zur Wand. Die Lamelle kann bis zu 300 mm auskragen. Randabschlussprofile erhalten Sie auf Anfrage.

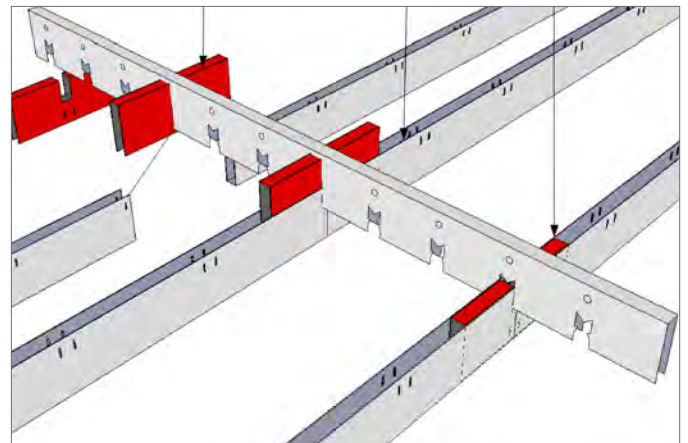


Die Tragschiene sollte ebenfalls mit Abstand (10 – 20 mm) zur Wand montiert werden. Das gesamte System muss freitragend im Raum hängen. Von einer Fixierung an angrenzende Bauteile wird dringend abgeraten. Die Tragschiene muss mind. 5 – 10 mm über der letzten Lamelle stehen um diese voll aufzunehmen.



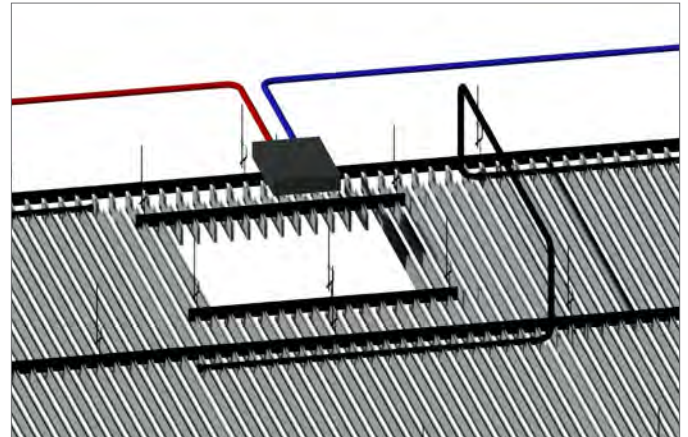
## Lamellenverbinder

Zur Lamellenverbindung wird der Lamellenverbinder in die Tragschiene mit der geschlossenen Seite nach oben in die Stanzung geschoben. Danach werden die Lamellen von beiden Seiten in die Tragschiene eingeklipst. Schließlich wird der Verbinder in die Lamellen geschoben.

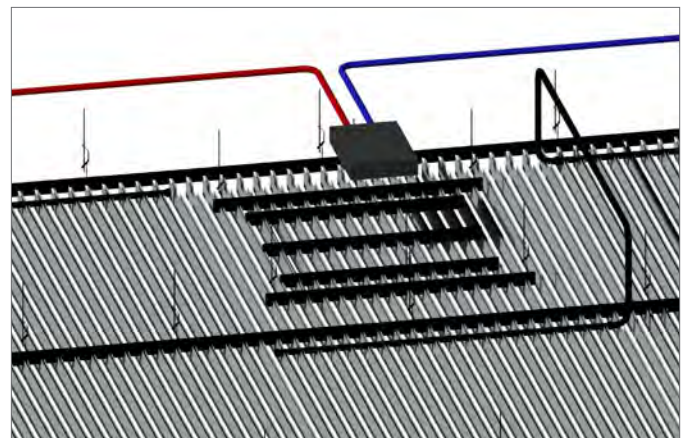


# Revisionierung

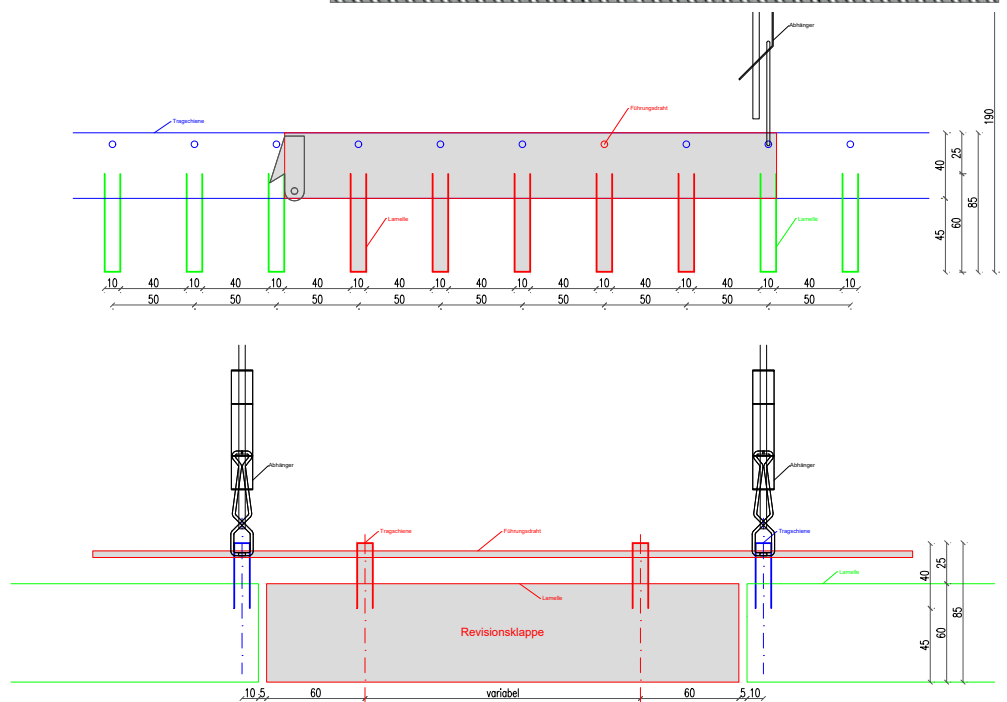
Die Zugänglichkeit des Heizkreisverteilers kann durch den Einbau einer Revisionsklappe gelöst werden. Der Heizkreisverteiler kann aber auch an der Wand oder in einem Nebenraum montiert werden, um die Belegung mit Temperaturelemente im Raum optimal auszunutzen.



Nachdem der Heiz- Kühlkreislauf auf Dichtheit mittels einer Druckprüfung geprüft wurde und das Deckensystem mit den übrigen Lamellen geschlossen wurde, kann die Revisionsklappe montiert werden. Zur Revisionierung muss dieser wieder nach oben in die Tragschiene zurückgeschoben werden. Danach können die Lamellen einfach durch zusammendrücken ausgeklipst werden.

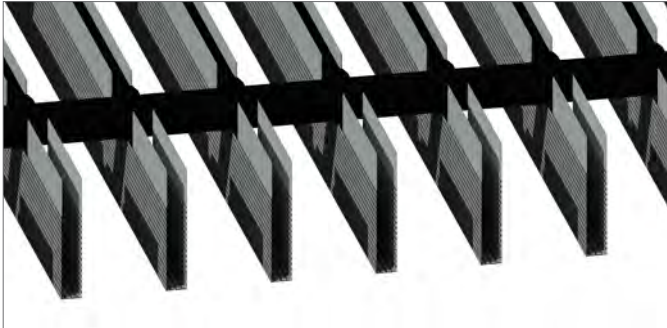


Der Ösendraht ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss bauseits gestellt werden.



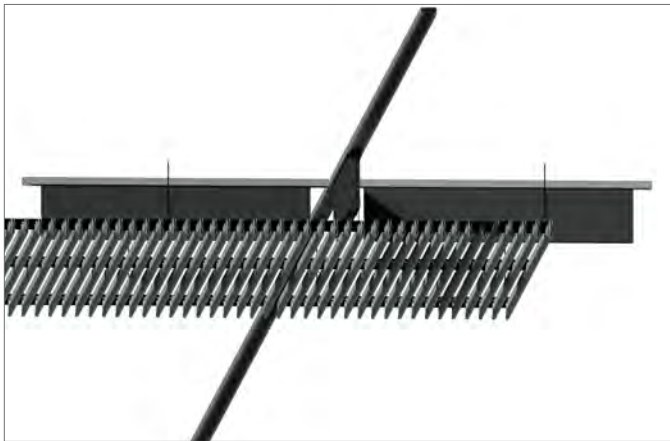


# Schallabsorption



## Absorption direkt durch Lamellen

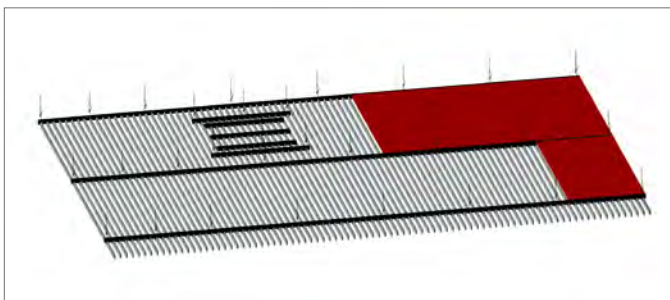
Um eine gute Raumakustik zu erzeugen und dennoch ein offenes System zu haben, haben wir die HAUFE Akustiklamelle (mikroperforiert) mit innenliegendem Vlies entwickelt.



## Absorption durch HAUFE Absorber

Als Zubehör erhalten Sie ein Absorbersystem, das zusätzlich oberhalb der Akustiklamellen angebracht wird. Es ist in verschiedenen Varianten verfügbar und ermöglicht eine zusätzliche Verbesserung der Schallabsorption im Raum. Das Lamellensystem bietet damit weiterhin einen freien Querschnitt von 80 Prozent. Jedoch kann durch diese Kombination ein  $a_w$ -Wert von 0,6 erreicht werden.

Der HAUFE Akustikabsorber liegt oberhalb des Lamellensystems und kann in Lamellenrichtung und Tragschienenrichtung angebracht werden. Die Absorber sind zwischen 600 mm und 1.250 mm lang, 100 – 300 mm hoch und 42 mm breit. Die Brandschutzklasse der Absorbers entspricht A1, die Farbe ist schwarz.



## Absorption durch Akustikplatten

Selbstverständlich können unsere Lamellensysteme auch mit einer akustisch hochwirksamen Platte (z. B. der Firma Rockfon) belegt werden. Dabei lassen sich Schallabsorptionswerte von bis zu  $a_w = 1,0$  (H) erzielen. Allerdings wird dadurch das System geschlossen, wodurch Brandschutzanlagen in zweiter Ebene angebracht werden müssen.

Die Platte kann aber auch an die Rohdecke angebracht werden um die Vorteile des freien Querschnitts der Decke zu erhalten (siehe Bild links unten).



## ZUMTOBEL Linearleuchten INLINE



Dank ihrer geringen Aufbauhöhe und ihrer exzellenten Entblendung lassen sich ZUMTOBEL Lichtbänder flächendeckend und unkompliziert in das HAUFE Lamellensystem einbinden. Die Lösung vereint Ästhetik, Licht, Klimatisierung und Schallschutz.

Es gibt drei Varianten für unterschiedliche Anwendungen, ohne den architektonischen Stil zu brechen:

- Einbauleuchten
- Anbauleuchten
- Pendelleuchten

**LINK**



Zusätzlich stehen Akzentleuchten zur Verfügung, die entweder als punktuelle Akzentbeleuchtung oder auch als Kombination Akzent/Linear eingesetzt werden können.

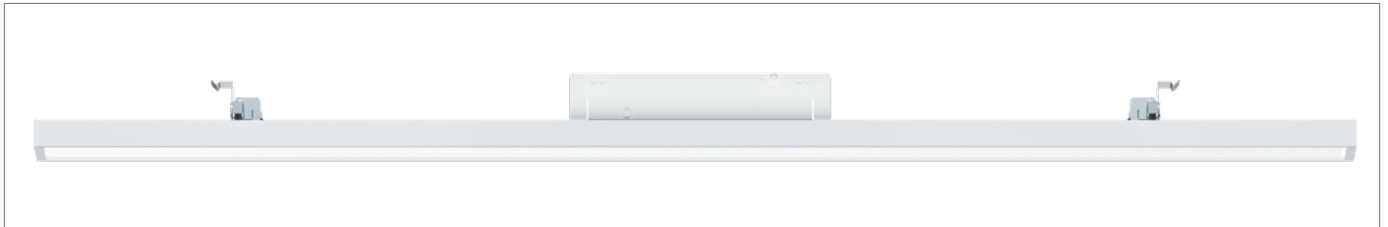
# ZUMTOBEL Linearleuchten INLINE

## INLINE Einbauleuchte

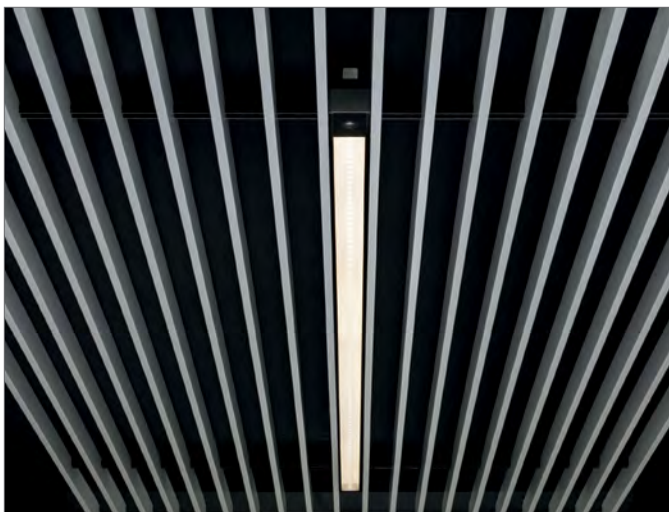
Von ZUMTOBEL für die HAUFE Lamellensysteme entwickelte Lichtbänder und Einbauleuchten lassen sich flächendeckend in das System integrieren. Die Lage der Leuchten kann unabhängig von der Tragschienenlage festgelegt werden, da die Lichtbänder mit werkzeuglosen Schnapphaltern auf den Lamellen aufliegen. Die geringe Aufbauhöhe von 25 mm vermeidet das Unterbrechen der Tragschiene.

Die Systemleuchte wird unterhalb der Tragschiene durchgeführt. Dies erleichtert erheblich die Schnittstelle zwischen dem Trockenbauer, der das Lamellensystem verlegt und dem Elektroinstallateur, der in der Regel die Beleuchtung liefert und verbaut. Das Netzteil sitzt direkt auf der Leuchte. Netzteil und Leuchte haben eine gesamte Aufbauhöhe von 70 mm.

- Systemleuchten für werkzeuglose Integration in HAUFE Systemdecken für unterschiedliche Lamellenhöhen (40 mm und 60 mm)
- Symmetrisch breitstrahlende, homogene Lichtverteilung mit einem Ausstrahlungswinkel von  $> 60^\circ$
- Optimal entblendet für Büro Anwendungen gemäß EN 12464-2011 mit UGR  $< 19$
- Leuchtenlichtstrom (DALI dimmbar): 1500 lm (16 W), 2000 lm (21 W), 2500 lm (26 W), 3000 lm (32 W)
- Farbwiedergabeindex: Ra  $> 90$
- Farbtemperatur: 3000 K (LED930: warmweiß) bzw. 4000 K (LED940: neutralweiß), 3500 K auf Anfrage
- Gehäusefarbe in schwarz oder weiß (andere Farben auf Anfrage)
- Integration von Notlicht-Zentralbatterieanlagen gemäß EN 60598-2-22



Einbauleuchte



Einbauleuchte weiß mit Sensor



Einbauleuchte schwarz mit Sensor

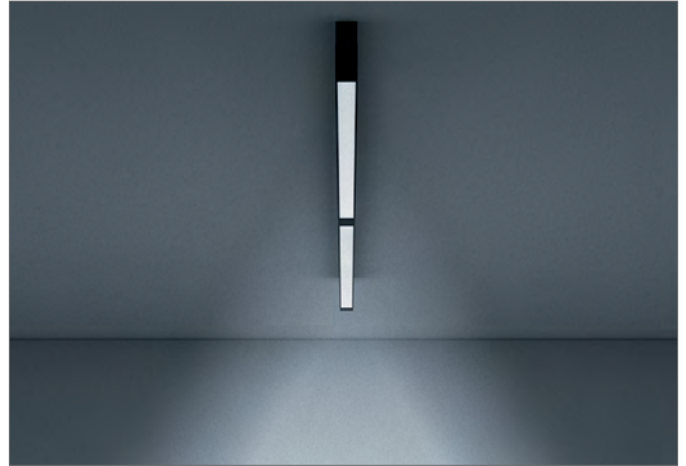
Die Beratung und der Vertrieb erfolgen ausschließlich durch unseren Systempartner ZUMTOBEL:

Deutschland: [Albert.Pummer@zumtobelgroup.com](mailto:Albert.Pummer@zumtobelgroup.com)  
Österreich: [Roman.Brandstaetter@zumtobelgroup.com](mailto:Roman.Brandstaetter@zumtobelgroup.com)

# ZUMTOBEL Linearleuchten INLINE

## INLINE Anbauleuchte

- Architektonische saubere Formsprache
- Kompakte, schmale Bauform (38 mm) in unterschiedlichen Längen (750, 1000, 1250 und 1750mm)
- Gehäusefarben: weiß und schwarz
- Farbtemperatur: 3000 K (LED930: warmweiß) bzw. 4000 K (LED940: neutralweiß)
- Hohe Farbwiedergabe: Ra > 90
- Integration von Notlicht-Zentralbatterieanlagen EN60598-2-22
- Anschlussleistung: 21 W, 26W bzw. 32 W
- Symmetrisch breitstrahlende, homogene Lichtverteilung mit einem Ausstrahlungswinkel von 60°
- Definierte Lichtauskopplung für entblendete Lichtverteilung gemäß EN 12464-2011 mit UGR < 19
- Lichtlenkung über eine hochwertige aluminiumbesputterte Primärreflektoreinheit aus Polycarbonat (PC) in Kombination mit einer mehrschichtigen MPO + Micropyramiden-Optik
- Weitere Varianten in UGR <22 und OPAL als Variante



Linearleuchte als Aufbauvariante

## INLINE Pendelleuchte

- Intuitive Höheneinstellung über Patentabhängiger, maximale Pendellänge 3m
- Kompakte, schmale Bauform (38 mm) in unterschiedlichen Längen (750, 1000, 1250 und 1750mm)
- Gehäusefarben: weiß und schwarz
- Farbtemperatur: 3000 K (LED930: warmweiß) bzw. 4000 K (LED940: neutralweiß)
- Hohe Farbwiedergabe: Ra > 90
- Integration von Notlicht-Zentralbatterieanlagen EN60598-2-22
- Anschlussleistung: 21 W, 26W bzw. 32 W
- Symmetrisch breitstrahlende, homogene Lichtverteilung mit einem Ausstrahlungswinkel von 60°
- Definierte Lichtauskopplung für entblendete Lichtverteilung gemäß EN 12464-2011 mit UGR < 19
- Lichtlenkung über eine hochwertige aluminiumbesputterte Primärreflektoreinheit aus Polycarbonat (PC) in Kombination mit einer mehrschichtigen MPO + Micropyramiden-Optik
- Weitere Varianten in UGR <22 und OPAL als Variante



Linearleuchte als Pendelvariante

# ZUMTOBEL Linearleuchten INLINE

## INLINE Akzentbeleuchtung

- Systemleuchten für werkzeuglose Integration in HAUFE Systemdecken für unterschiedliche Lamellenhöhen (40 mm und 60 mm)
- 6 miniaturisierte Einzellichtköpfe in linearer Anordnung
- Montage: mit Befestigungsfedern in der Lamellendecke
- Sehr gute Entblendung UGR < 13, Abblendwinkel 45°
- Reflektor in den Farben Weiß, Kupfer und Aluminium
- Farbtemperatur: 3000 K (LED930: warmweiß) bzw. 4000 K (LED940: neutralweiß)
- Hohe Farbwiedergabe CRI>90



Punktuelle Akzentbeleuchtung

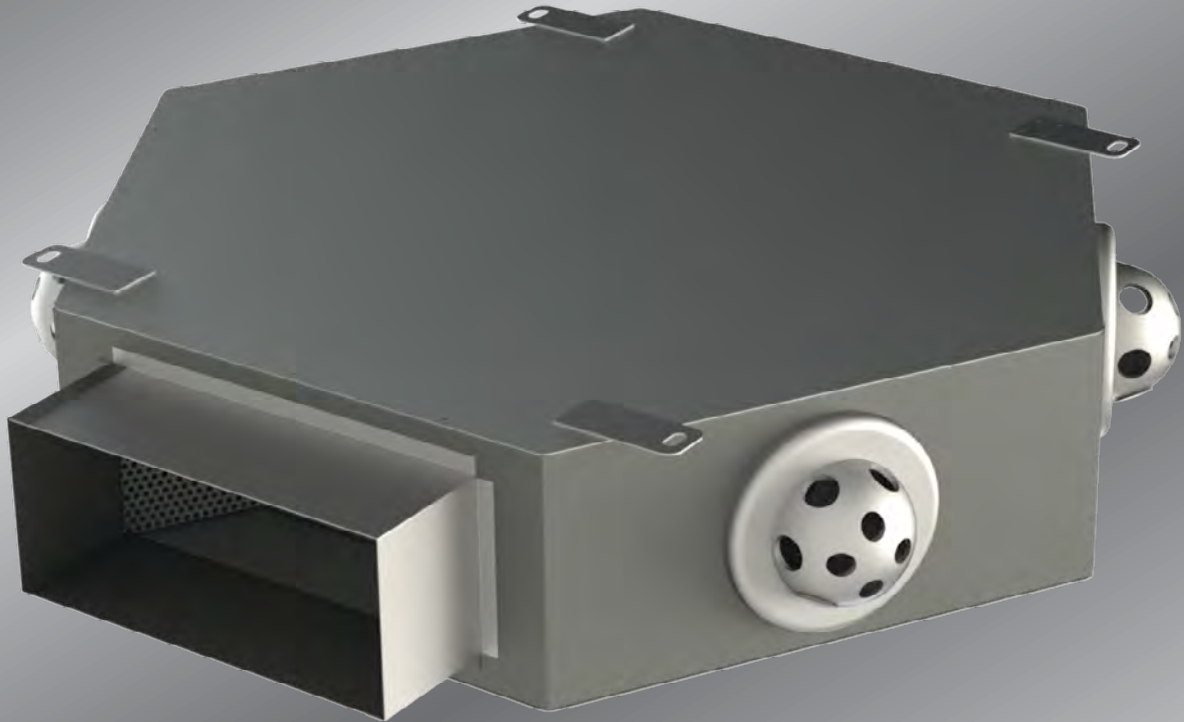


Kombination Akzent/Linear



Dreierkombi Akzentleuchten

## HAUFE Systemauslass



Speziell für die HAUFE Lamellendecke haben wir einen innovativen Luftauslass entwickeln lassen, der unsichtbar und platzsparend oberhalb der Decke untergebracht werden kann.

Mit der geringen Bauhöhe von 180 mm und einem empfohlenem Abstand von 40 mm zur Oberkante der Lamellendecke, lassen sich Gesamtaufbauhöhen (inkl. Lamellendecke) von 285 bis 305 mm realisieren. Da keine physikalische Verbindung zur Lamellendecke besteht, kann sowohl die Lamellendecke, als auch die Lüftungsanlage ohne Schnittstellenprobleme verbaut werden.

Obwohl der Luftauslass bei 30 dB (A) eine Luftmenge von 300 m<sup>3</sup>/h bewegen kann, entstehen bei der Durchmischung der Raumluft keine spürbaren Zugerscheinungen. Das annähernd baugleiche Abluftgerät transportiert bis zu 600 m<sup>3</sup>/h Abluft aus dem Raum. Die Kühlleistung der HAUFE Flächentemperierung kann in Verbindung mit diesem Luftauslass verstärkt werden. Gegenüber einem Schlitzauslass können Sie mit einer unkomplizierten Montage rechnen und haben gleichzeitig ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.

# HAUFE Systemauslass

## Einsatzgebiete

Der Luftdurchlass für HAUFE Deckensysteme LHD ist zum Einsatz in Zu- und Abluftanlagen, zum direkten Anbau an das Kanalnetz geeignet und er eignet sich für VVS-Anlagen mit variablen Volumenströmen. Der Luftdurchlass wird direkt oberhalb des offenen HAUFE Deckensystems an der Rohdecke platziert.

## Funktion

Der Luftdurchlass für HAUFE Deckensysteme LHD erzeugt nach dem Ausblasen der Zuluft sowohl im Kühl- als auch im Heizfall eine sehr hohe Induktion und es werden dadurch die Luftgeschwindigkeit und die Temperatur oberhalb des HAUFE Deckensystems sehr gut abgebaut. Die Zuluft strömt dabei gleichmäßig und großflächig aus und senkt sich mit sehr geringer Geschwindigkeit in den Aufenthaltsbereich ab. Der Einsatzbereich des LHD liegt im Kühlfall bei einem  $\Delta t$  von  $\leq -8$  K. Die Anströmung der Zu- und Abluftdurchlässe bzw. der Anschluss an das Kanalsystem erfolgt direkt am Anschlusskasten.

## Volumenstrombereich

Je nach gewählter Größe und Ausführung liegt der Volumenstrombereich des LHD bei 35 dB(A) bei ca. 670 m<sup>3</sup>/h in der Zuluft und in der Abluft, Einsatz in VVS-Anlagen von 100 - 40 % möglich.



Rechteckiger Anschluss (Standard)

## Technische Infos:

- Oberhalb der HAUFE Lamellendecke montierbar
- Keine Gewerke-Schnittstellen Lüftung/Decke
- Montage an die Rohdecke (schallentkoppelt)
- „unsichtbar“ schwarz lackiert
- Keine Störung des Deckenoptik
- Zuluft im Kühlfall  $\Delta T = 8$  K
- 300m<sup>3</sup>/h bei  $L_{wa} = 30$ dB(A)
- Bauhöhe 180mm
- Abstand zu Oberkante Deckenkonstruktion ideal 50mm
- Abstand zwischen den Luftauslässen ideal  $> 3$ m

## Heizen

- 350m<sup>3</sup>/h pro Auslass,  $LW = 5$  1/h
- Schalleistung  $L_{wa} = 35$ dB(A)
- Ausblashöhe 4m
- Vorlauf-Temperatur Decke 30°C
- Zulufttemperatur 22°C,  $\Delta T = 6$ K
- Raumdurchmischung innerhalb kürzester Zeit
- Vertikaler Temperaturverlauf entspricht DIN EN ISO 7730 Kategorie A

## Kühlen

- 235m<sup>3</sup>/h pro Auslass
- $L_{wa} = 27$ dB(A)
- $\Delta T = 6$ K Kühlen

LINK



Runder Anschluss