

Schnellauswahlkatalog

# Dezentrale Lüftungsgeräte

# 2021

Entdecken Sie unser Produktsortiment  
auch online: [kammann.de](http://kammann.de)

**KAMPMANN**

# Dezentrale Lüftungsgeräte.

Dezentrale Belüftungssysteme ermöglichen eine platzsparende Versorgung von Büroräumen mit aufbereiteter Außenluft. Durch geschickte Anordnung in der Fassade, im Boden oder in der Decke sichern Kampmann Dezentrale Lüftungsgeräte nicht nur wertvolle Raumfläche, sondern bedienen auch das Bedürfnis nach individueller Klima-Regelung pro Zimmer.

# Dezentrale Lüftung

Die Kampmann Philosophie .....	4
Grundlagen und Systemvorteile .....	6
Dezentrale Lüftungsgeräte .....	16
Regelungstechnik .....	80
Allgemeine Geschäftsbedingungen, Kontakt .....	90

# Genau mein Klima.

Drei einfache Worte:

Drei Worte für

drei Unternehmen.

Kampmann bietet Ihnen eine einzigartige Lösungskompetenz und Produktbandbreite für Klimasysteme in Gebäuden aller Art. Führend in vielen Marktbereichen und von hoher Innovationskraft, geht es bei Kampmann am Ende um eins: Genau mein Klima. Die drei Worte manifestieren unser Selbstverständnis und somit auch unser Versprechen an Sie.

## Genau

Klar – Kampmann schafft nicht irgendein Klima, sondern genau das richtige. Aber auch: Kampmann ist bei seiner Arbeit stets präzise und pünktlich.

## Mein

Individuell und persönlich – jeder Kunde, jedes Projekt ist einzigartig. Und das berücksichtigen wir bei unserer Arbeit. Jeden Tag aufs Neue.

## Klima

Wohlfühlklima – das wollen wir nicht nur mittels Luftqualität und Temperatur schaffen, sondern auch durch ein gutes Miteinander.

So transportieren vierzehn Buchstaben unser ganzes Selbstverständnis. Dazu gehört auch, dass wir unsere Kunden bestmöglich unterstützen: Bei der Planung, der Montage und auch noch nach Projektabschluss. Wie das genau aussieht, erfahren Sie auf der nächsten Seite!

### Kampmann.de

T +49 591 7108-0  
F +49 591 7108-300  
E [info@kampmann.de](mailto:info@kampmann.de)

# Unterstützung

von TGA bis Z.



## Nähe

Immer für Sie da – persönlich. Ganz gleich, wo Sie sich befinden, ein Mitarbeiter ist immer in Ihrer Nähe. Ein dichtes Netz von Außendienstmitarbeitern, Niederlassungen in ganz Europa, sowie Gesellschaften in Großbritannien und Kanada – Kampmann-Unternehmen agieren weltweit nahe am Kunden.



## Montage und Service

Die fachgerechte Montage und Inbetriebnahme von Klimasystemen ist unerlässlich für einen effizienten Betrieb bei langer Lebensdauer. 13 Kampmann-Spezialisten und 130 geschulte Vertragstechniker sind im Einsatz, nehmen Aufmaß, weisen ein, reparieren und warten. Weltweit.



## Planungsunterstützung

Beste Lösungen, beste Unterstützung – wir bieten eine Vielzahl von Tools zur Planungsunterstützung: Smarte Apps und Berechnungsprogramme, BIM-Daten und CAD-Zeichnungen und nicht zuletzt frisches Fachwissen in unseren zertifizierten Seminaren vom Kampmann Kampus – echte Mehrwerte für die TGA-Branche.



## After-Sales-Serviceleistungen

Sicherheit und Service auch nach Projektabschluss: Kampmann verfügt über ein umfassendes Ersatzteillager. Fast alle Ersatzteile sind für mindestens zehn Jahre verfügbar. Über den Ersatzteilshop lassen sich etwa Filter, Regelungszubehör oder Wärmetauscher besonders unkompliziert ordern.

# Grundlagen und Systemvorteile.

Neben einem umfangreichen Produkt-Programm luft- und wasserführender Systeme bietet Kampmann auch Servicedienste wie Berechnungen mit eigenen Computerprogrammen und Labortests. Funktionssicherheit und Wirtschaftlichkeit erhalten damit bereits während der Planung die Basis für ein optimales Klima. Gezielte Entwicklungen für unterschiedliche Luftführungssysteme sowie Flexibilität bei individuellen Problemlösungen und deren termingerechter Lieferung schaffen somit Vertrauen bei den Fachpartnern von Kampmann.

Rund die Hälfte der in Europa verbrauchten Energie dient dem Betrieb von Gebäuden. Für die Bereitstellung dieser Energie werden in großem Umfang fossile Brennstoffe verbraucht, die künftigen Generationen fehlen werden. Auch die erschreckenden, möglichen Auswirkungen einer globalen Klimaerwärmung zwingen zu einer konsequenten Politik der Energieeinsparung in allen Bereichen. Energiebetrachtungen müssen daher in zunehmendem Maße ganzheitlich durchgeführt werden, das heißt, vom Energiebedarf der Werkstoffherstellung über den Effizienzbeitrag während des Betriebes einer Anlage bis hin zum Entsorgungsaufwand.

Das Klima innerhalb bewohnter Räume hat einen entscheidenden Einfluss auf das Wohlbefinden und somit auf die Leistungsfähigkeit, Produktivität, Unfall- und Krankheitshäufigkeit. Die heutige Architektur, der immer größere Einsatz von Computern am Arbeitsplatz und das steigende Komfortbedürfnis der Menschen, stellen einen hohen funktionellen Anspruch an die zur Aufrechterhaltung eines definierten Raumklimas erforderliche Technik.

# Inhalt

Grundlagen  
und System-  
vorteile

<b>Allgemeines zum Thema „Dezentrale Lüftungssysteme“</b> .....	8
<b>Akustische Grundlagen</b> .....	10
<b>Ermittlung des Schalldruckpegels im Raum</b> .....	12
<b>Bauakustik</b> .....	14

### Warum dezentral klimatisieren?

Die Errichtung oder bauliche Veränderung eines Bürogebäudes zielt in erster Linie auf eine wirtschaftlich bessere Nutzung und eine Verbesserung der Arbeitsplatzsituation hin. Die Optimierung der Arbeitsbedingungen erhöht die Leistungsfähigkeit und Zufriedenheit der Mitarbeiter. Um ein – im wahrsten Sinne dieses Wortes – angenehmes Arbeitsklima zu schaffen, ist auf eine Vielzahl von Parametern zu achten. Einer davon sind gute Sichtverhältnisse. Hierbei wird eine natürliche-Belichtung vom Menschen als angenehmer empfunden als künstliches Licht. Daher wird bei modernen Bürogebäuden vermehrt auf Glas als Umschließungsfläche gesetzt. Dies sorgt für genügend Tageslichteinfall, führt aber auch zu erhöhtem Strahlungseintrag und damit zu höherer Wärmebelastung im Raum. Darüber hinaus heizen Computer, Bildschirme, Drucker etc. die Raumluft ebenfalls auf und tragen zur thermischen Belastung bei. Im Gegensatz zur gewandelten thermischen Belastung sind jedoch die Ansprüche an die Behaglichkeit gestiegen. Ein angenehmes Raumklima kann nur dann erreicht werden, wenn Temperaturen, Luftbewegung, Luftqualität und die akustische Belastung der Arbeitsplatzsituation angepasst ist.

Aus diesem Grund ist eine Belüftung, Kühlung bzw. Heizung der Raumluft zwingend erforderlich. Durch veränderte äußere Einflüsse (z. B. Straßenlärm und Verschmutzung der Außenluft) ist eine natürliche Belüftung durch Fenster in vielen Fällen, z. B. in Ballungszentren unmöglich. Somit kann nur auf eine mechanische Lüftung oder eine Teil- bzw. Vollklimatisierung zurückgegriffen werden. Die Zuführung aufbereiteter Luft nimmt dabei eine Schlüsselfunktion ein. Sie kann je nach Anforderung durch zwei Systeme erfolgen: zentral oder dezentral. Dezentrale Geräte bieten sich für ein weites Feld in der modernen Gebäudetechnik an. Durch den Wegfall des Kanalnetzes kann sowohl auf große Versorgungsschächte zu den einzelnen Geschossen wie auch auf zusätzlichen Raum in der Zwischendecke verzichtet werden. Die kompakte Bauweise dezentraler Lüftungsgeräte und eine intelligente Integration in die Fassade, Decke oder den fassadennahen Bodenbereich machen dadurch entstehenden Platz als zusätzliche Mietfläche möglich. Der verlustarme Transport von Wärme oder Kälte über ein 2- oder 4-Leiter-System und eine benutzerspezifische Regelungsmöglichkeit sparen ein

hohes Maß an fossilen Energieträgern. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird minimiert und Kosten gesenkt.

Eine Vielzahl von Möglichkeiten in diesem Einsatzfeld bieten dezentrale Lüftungssysteme der Marke Kampmann. Flexibel können Geräte für den Einsatz in der Fassade, Decke, an der Brüstung oder im fassadennahen Bodenbereich konzipiert werden. Eine individuelle Anpassung an bauliche Gegebenheiten ist hierbei möglich. Hohe kalorische Leistungen können in Verbindung mit Kampmann Kühldeckensystemen oder Kombination mit Bodenkonvektoren abgefangen werden.

Emco bietet die gesamte Bandbreite sämtlicher Komponenten: Egal ob Luft (vom Ansaug bis zum Ausblas) oder Wasser als Medium fungieren soll oder muss. Eine Gegenüberstellung der Luftaufbereitung über eine Zentralanlage und der Aufbereitung mittels dezentraler Lüftungssysteme zeigt, dass beide Systeme sowohl Vor- wie auch Nachteile haben können. Die baulichen Voraussetzungen, die Nutzung und die spezifischen Wünsche des Bauherren entscheiden letztendlich über den sinnvollen Einsatz eines der beiden Systeme.

Nachfolgend einige Entscheidungskriterien:

**Platzbedarf:**

Um den Bedarf an konfektionierter Luft für ein komplettes Gebäude von zentraler Stelle abzudecken, ist ein großer Luftvolumenstrom erforderlich. Dies hat zur Folge, dass die Bauteile der Zentralanlage und – damit einhergehend – die Technikzentrale entsprechend groß ausfallen müssen. Die Verteilung der aufbereiteten Luft erfolgt durch ein verzweigtes Kanal-

netz, welches zur Versorgung der Geschosse in Steiggeschächten und zur Verteilung zu den einzelnen Räumen vorzugsweise in der Zwischendecke montiert wird.

Die hier verloren gehende Fläche kann bei einer Planung mit dezentralen Lüftungsgeräten nutzbar gemacht werden, da die Versorgung mit Frischluft direkt über die Fassade erfolgt.

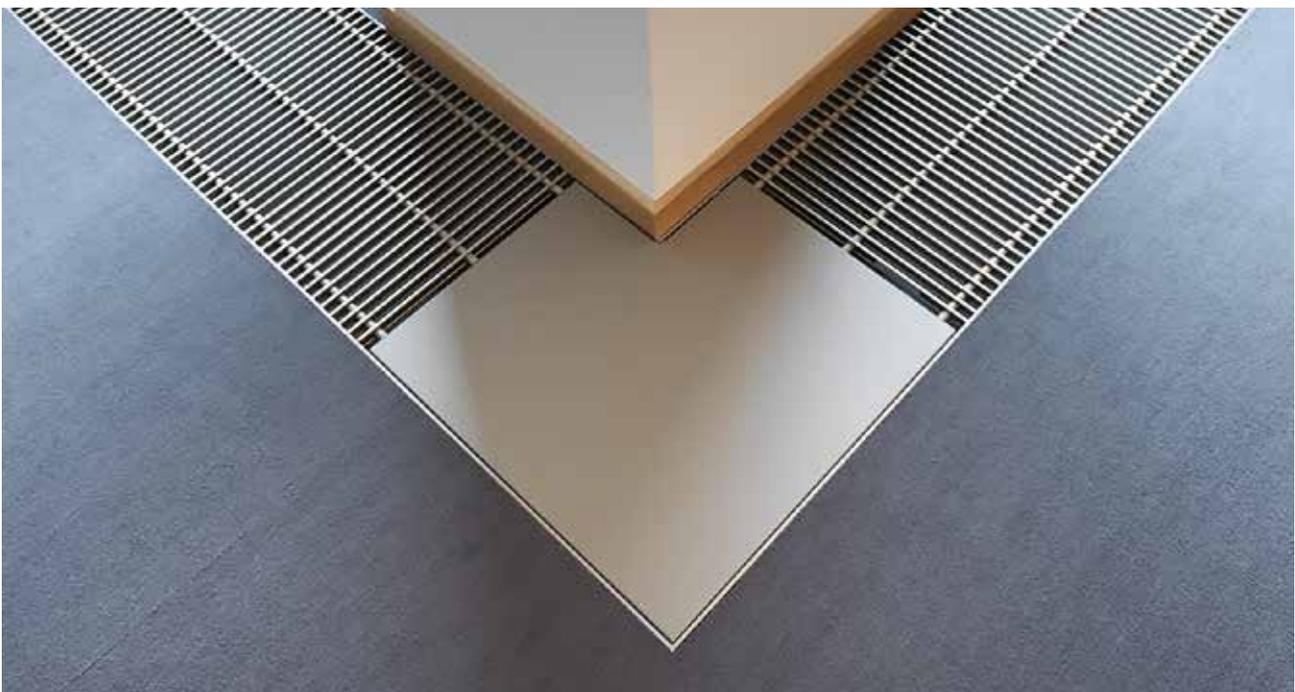
**Brandschutz:**

Bezogen auf den Brandschutz ist der bauliche Aufwand bei einer zentralen Lüftungsanlage höher als die Ausführung mit einer dezentralen Variante. Die Luftverteilung muss bei einer zentralen Aufbereitung durch die komplexe Verteilung mit einem Kanalnetz durch mehrere Brandabschnitte geführt werden. Dies hat einen relativ hohen Aufwand an Brandschutzmaßnahmen, die den Luftkanal betreffen, zur Folge.

Da dezentrale Klimageräte die benötigte Luft direkt über die angrenzende Fassade beziehen entfällt die aufwendige Luftverteilung im Gebäude. Somit haben die Geräte keinen negativen Einfluss auf den baulichen Brandschutz und es sind keine zusätzlichen Brandschutzmaßnahmen erforderlich.

**Regelung:**

Ein weiterer Vorteil dezentraler Lüftungssysteme ergibt sich aufgrund der flexiblen, nutzerbedingten Kampmann MFR (Multifunktions-) Regelung. Jedes Gerät oder mehrere Geräte in einem Regelkreis können individuell vom Raumnutzer nach Bedarf geregelt werden. Weil im Betriebsfall nur die Geräte angesteuert werden, deren Energie auch benötigt wird, verringert sich der Primärenergieeinsatz.



### Akustik

Geräuschquellen versetzen die Luft in Schwingungen, bei denen sich diese abwechselnd verdichten und entspannen. Diese Druckveränderungen überlagern den vorhandenen Luftdruck und pflanzen sich sinusförmig in der Luft fort. Gelangen diese Druckschwankungen an unser Ohr, werden die Luftdruckwellen über das Trommelfell in mechanische Schwingungen umgeformt.

Der Hörvorgang ist eingeleitet.

Das menschliche Ohr empfindet nur den Luftschall, wobei die folgenden zwei Größen maßgebend sind:

- a. der Schalldruck
- b. die Frequenz

#### 1. Schalldruck

Der Schalldruck ist die Druckänderung in der Luft, die durch eine Geräuschquelle erzeugt wird. Diese Druckschwankungen werden in  $\text{N/m}^2$  gemessen und mit  $p$  bezeichnet. Der Schalldruck stellt ein Maß für die Lautstärke dar. Er ist abhängig von der Entfernung zwischen Schallquelle und Messort sowie der Beschaffenheit des Raumes.

Zur Berechnung der Schallausbreitung auf den Schallfortpflanzungswegen ist der Schalldruck als reine Rechengröße ungeeignet. Hier muss die Schalleistung der Geräuschquelle ermittelt werden.

#### 2. Schalleistung

Die von einem Bauteil (Schallquelle) in Schall umgewandelte Energie wird als Schalleistung bezeichnet. Diese Schalleistung wird der Luft in Form von Druckschwankungen zugeführt. Die Schalleistung ist eine nicht direkt messbare Größe. Man bestimmt sie, indem man den Schalldruck über eine halbkugel- oder kugelförmige Fläche um die Schallquelle herum

integriert. Die Schalleistung ist somit eine raum- und entfernungsunabhängige Größe. Sie wird für alle weiteren Berechnungen verwendet. Die Schalleistung wird in der Einheit Watt [W] angegeben.

Für den praktischen Gebrauch wurden dimensionslose Kennzahlen eingeführt, die auf A.G. Bell zurückgehen.

#### 3. Schalldruckpegel

Das logarithmische Verhältnis eines Schalldruckes  $p$  zu der Bezugsgröße  $p_0$  wird als Schalldruckpegel  $L_p$  bezeichnet und in der Einheit Dezibel [dB] angegeben.

$$L_p = 10 \log \left( \frac{p}{p_0} \right)^2 \text{ in dB}$$

Der Bezugswert ist  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ N/m}^2$  und ist der Mindest-Schalldruck, den der Mensch überhaupt wahrnimmt. Er wird auch als Hörschwelle bezeichnet. Der Hörbereich (Hörschwelle) liegt damit zwischen 0 und 120 dB.

#### 4. Schalleistungspegel

Das logarithmische Verhältnis der Schalleistung  $W$  zur Bezugsgröße  $W_0$  wird als Schalleistungspegel bezeichnet und hat ebenfalls die Einheit Dezibel [dB].

$$L_w = 10 \log \frac{W}{W_0} \text{ in dB}$$

Die Bezugsgröße ist  $W_0 = 10^{-12} \text{ W}$ . Obwohl der Schalldruckpegel und Schalleistungspegel mit der gleichen Bezeichnung (dB) versehen sind, handelt es sich physikalisch um unterschiedliche Dinge. Der Schalleistungspegel ist der an der Schallquelle erzeugte Schall (die dem Raum zugeführte Energie), der Schalldruckpegel ist der in einem bestimmten Abstand von der Schallquelle

registrierte Schall. Damit ist in der Regel der Schalleistungspegel auch größer als der Schalldruckpegel.

#### 5. Frequenzbewertung

Der Mensch empfindet gleiche Schalldruckpegel bei unterschiedlichen Frequenzen ebenfalls unterschiedlich. So wird ein Schalldruckpegel bei niedrigen Frequenzen in der Regel als leiser und weniger störend empfunden als bei höheren Frequenzen. Um diesem subjektiven Empfinden Rechnung zu tragen, werden die objektiven gemessenen Schalldruckpegel dem Lautstärkeempfinden angepasst. Man spricht von einer Bewertung des Schalldruckpegels. Diese Bewertung erfolgt so, dass bei für den Menschen weniger empfindlichen Frequenzen ein bestimmter Betrag vom gemessenen Schalldruckpegel abgezogen wird, während in den anderen Frequenzbereichen ein bestimmter Betrag addiert wird. Von den unterschiedlichen Bewertungen hat sich nahezu ausschließlich die A-Bewertung durchgesetzt. Hierbei erhält man eine Aussage in Form einer Einzahlangabe, die als A-bewerteter Schalldruckpegel bzw. A-bewerteter Schalleistungspegel bezeichnet wird. Die Einheit lautet dB(A).

#### 6. Schallpegeladdition

Sind mehrere Schallquellen vorhanden, so müssen die entsprechenden Pegel zu einem Gesamtschallpegel addiert werden. Dabei besitzen sowohl für den Schalleistungspegel wie für den Schalldruckpegel die gleichen Gesetzmäßigkeiten Gültigkeit. Für mehrere Schallquellen mit gleichem Pegel gilt folgende Beziehung:

$$L_{\text{ges}} = L_1 + 10 \cdot \log n \text{ [dB]}$$

Dabei ist  $n$  die Anzahl der Schallquellen. Diese Funktion ist in der Grafik 1 dargestellt.  
Sind Schallquellen mit unterschiedlichem Pegel vorhanden, so wird zum jeweils höheren Pegel eine Pegelzunahme  $\Delta L$  addiert, die von der Pegeldifferenz abhängt und nach folgender Gleichung berechnet wird:

$$\Delta L = 10 \cdot \log(1 + 10^{(L_1 - L_2)/10})$$

Diese Beziehung gilt für  $L_2 > L_1$  und ist ebenfalls graphisch dargestellt (Grafik 2).

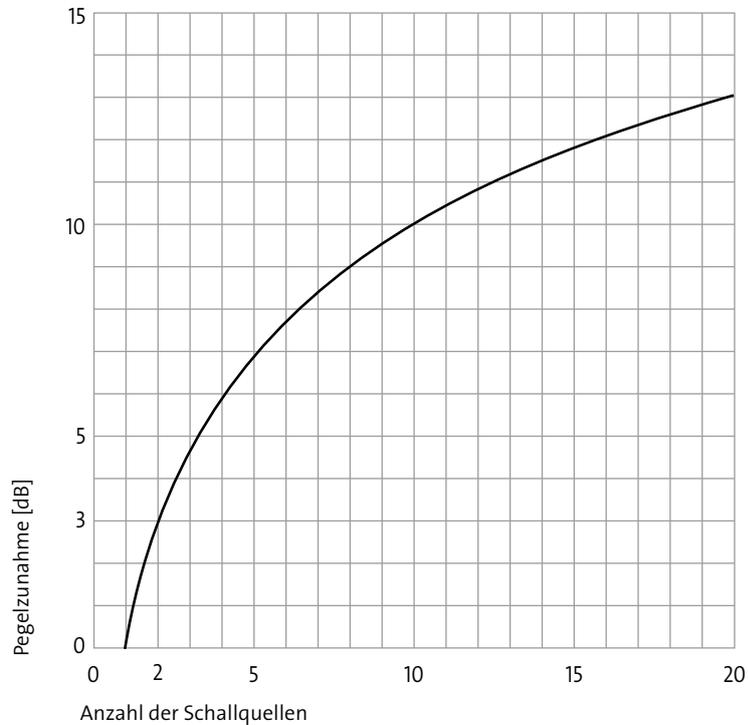
Sind mehrere Schallquellen mit unterschiedlichem Pegel vorhanden, so ist die Addition schrittweise vorzunehmen. Zunächst wird aus 2 Pegeln der Summenpegel ermittelt, dieser wird dann mit dem dritten addiert und so weiter. Jede einzelne Addition erfolgt entsprechend der angegebenen Gleichung bzw. dem Diagramm. Die Reihenfolge der Berechnung ist dabei unerheblich, man erhält immer das gleiche Ergebnis.

Damit kann folgendes festgestellt werden:

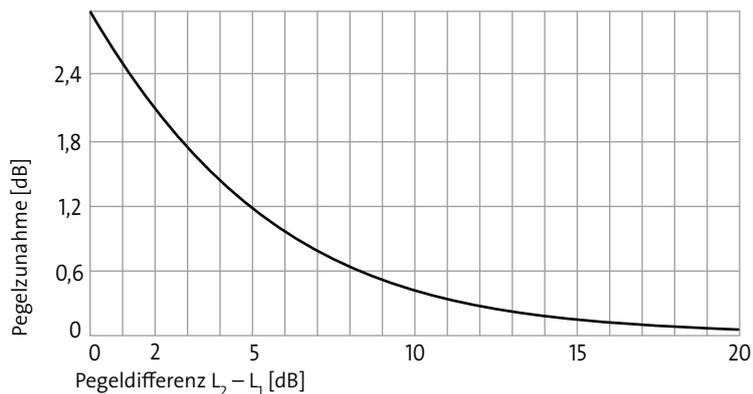
Die Addition zweier Schallquellen mit gleichem Pegel ergibt einen Zuwachs von 3 dB.

Ist die Pegeldifferenz größer als 10 dB, so erfolgt praktisch keine Addition. Formal ist zwar der Zuwachs 0,4 dB, er wird jedoch nicht berücksichtigt, weil der Mensch nur Änderungen von mindestens 3 dB wahrnehmen kann.

**Grafik 1: Pegelerhöhung bei gleich lauten Schallquellen**



**Grafik 2: Pegelerhöhung bei unterschiedlich lauten Schallquellen**



**7. Ermittlung des Schalldruckpegels im Raum**

Für die Ermittlung des Schalldruckpegels im Raum müssen die Schallquellen und ihre Schallleistungspegel bekannt sein.

Der von einer Schallquelle ausgesandte Schallleistungspegel erzeugt in einem Raum einen bestimmten Schalldruckpegel, der abhängig vom Abstand zur Geräuschquelle, seinem Richtwirkungsmaß und der Raumabsorption ist.

Dies führt zur Überlagerungen des direkten und des diffusen Schallfeldes und wird mit folgender Gleichung beschrieben:

$$L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{A} \right) \text{ in dB}$$

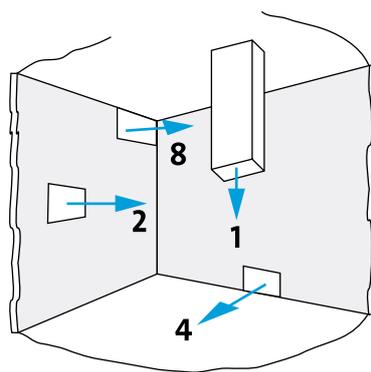
Q: Richtungsfaktor

r: Abstand von der Schallquelle in m

A: Absorptionsfläche des Raumes in m<sup>2</sup> Sabine

Folgende Richtungen werden unterschieden:

- Q = 1** in Raummitte
- 2** in der Wandmitte
- 4** in der Mitte einer Raumkante
- 8** in einer Raumecke



Der Wert für den Richtungsfaktor liegt zwischen 1 und 8 und ist abhängig von dem Abstrahlwinkel.

Für die praktische Berechnung kann man den Richtungsfaktor unabhängig von allen Parametern bei einem Abstrahlwinkel 0° mit 8 ansetzen, für alle anderen Fälle mit 4.

Absorptionsfläche:

Die äquivalente Absorptionsfläche lässt sich aus der Nachhallzeit T ermitteln.

$$A = 0,163 \frac{V}{T} \text{ in m}^2$$

V: Raumvolumen in m<sup>3</sup>

T: Nachhallzeit in s

Die Nachhallzeit kann experimentell ermittelt werden. In Planungsphasen kann die Nachhallzeit entsprechend der VDI 2081 gemäß nachfolgender Tabelle ermittelt werden.

Raumart	Beispiel	Mittlere Nachhallzeit [s]
Arbeitsräume	Einzelbüro	0,5
	Großraumbüro	0,5
	Werkstätten	1,5
Versammlungsräume	Konzertsäle, Opernhäuser	1,5
	Theater, Kinos,	1,0
	Konferenzräume	1,0
Wohnräume	Hotelzimmer	0,5
Sozialräume	Ruheräume, Pausenräume	0,5
Unterrichtsräume	Lesesäle	1,0
	Hörsäle	1,0
	Klassen-/Seminarräume	1,0
Krankenhaus	OP-Räume	2,0
	Krankenzimmer	1,0
	Bäder und Schwimmbäder	2,0
Räume mit Publikumsverkehr	Museen	1,5
	Gaststätten	1,0
	Verkaufsräume	1,0
Sportstätten	Turn- und Sporthallen, Schwimmbäder	2,0
Sonstige Räume	Rundfunk- und Fernsehstudios	0,5
	EDV-Räume	1,5

Tabelle: Nachhallzeit (Auszug aus der VDI 2081)

Die Raumdämpfung in Abhängigkeit von der Absorptionsfläche, von der Richtungscharakteristik und vom Abstand der Schallquelle kann auch dem nachfolgenden Diagramm entnommen werden.

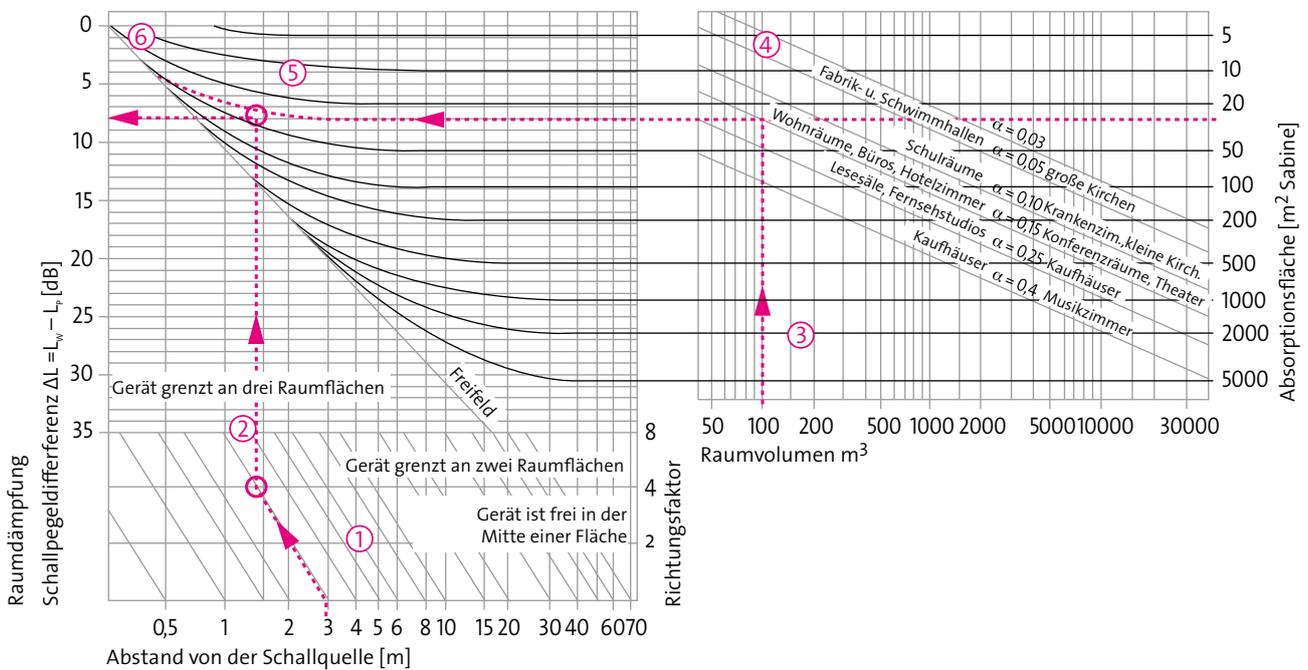
**Absorptionsfaktor a**

Eine Wandfläche, die sämtliche ankommende Schallwellen absorbiert, hat den Absorptionsfaktor  $\alpha=1$ . Unten stehende  $\alpha_m$ -Werte sind das Verhältnis von tatsächlicher Absorption zu ideal absorbierender Wand. Sie stellen einen Mittelwert dar.

**Absorptionsfläche m² Sabine**

Das ist diejenige Fläche, die sämtliche auftreffenden Schallwellen vollkommen absorbiert. Sie ist **nicht identisch** mit der **gesamten Raumbofläche**.

Umrechnungsdiagramm Schalleistungs- in Schalldruckpegel



**Beispiel Akustik:**

**Gegeben:** Gerät mit einem Schalleistungspegel von 40 dB(A) montiert in einem Konferenzraum mit 100 m³ Raumvolumen

**Gesucht:** Wie groß ist der Schalldruckpegel in einem Abstand von 3 m vom Gerät?

**Annahme für den praktischen Gebrauch:** Richtungsfaktor 4

1. Einstieg bei Punkt ① Abstand 3 m der Parallellinie bis zum Schnittpunkt mit der Waagerechten von Richtungsfaktor 4 zum Punkt ② folgen
2. Von dort aus eine senkrechte Linie nach oben ziehen
3. Neuer Einstieg bei Punkt ③ Raumvolumen 100 m³ (linke Seite) senkrecht nach oben zum Schnittpunkt ④ mit der Linie des Absorptionsfaktors für Konferenzräume
4. Von dort aus parallel den Hilfslinien des linken Diagramms folgen bis zum Schnittpunkt ⑤
5. Vom Punkt ⑤ aus waagrecht zur Ordinate ergibt im Punkt ⑥ eine Raumdämpfung von 8 dB.

Damit beträgt der Schalldruckpegel  $L_p = L_w - \Delta L = 40 \text{ dB(A)} - 8 \text{ dB(A)} = 32 \text{ dB(A)}$

Dieser Wert von 8 dB(A) Raumdämpfung ist bei der Angabe des Schalldruckpegels auf den folgenden Seiten berücksichtigt worden.

### Bauakustik

#### 1. Einleitung

Grundsätzlich befassen sich bauakustische Kenngrößen mit der Übertragung von Schall zwischen zwei benachbarten Bereichen. Bauakustische Kenngrößen beschreiben die schalldämmenden Eigenschaften eines Trennbauteils (wie beispielsweise einer Tür oder eines Fensters) oder eines kompletten Systems (wie beispielsweise einer Außenfassade aus Glas, Beton und installierten dezentralen Lüftungsgeräten).

Unterschieden wird in der Bauakustik zwischen der Luftschalldämmung und der Trittschalldämmung. Letztere spielt in der Klimatisierungstechnik eine eher untergeordnete Rolle. Nachfolgend wird daher der Bereich der Luftschalldämmung näher beschrieben.

#### 2. Bauakustische Kenngrößen

Grundlage aller bauakustischen Kennzahlen ist die Schalldruckpegeldifferenz zwischen zwei Bereichen. Sie beschreibt die Minderung eines Pegels zwischen einem Schall sendendem Bereich (Senderraum) und einem Schall empfangenden Bereich (Empfangsraum). Sie wird ermittelt aus:

$$D = L_{p1} - L_{p2}$$

Mit:

$L_{p1}$  = Schalldruckpegel im Senderraum

$L_{p2}$  = Schalldruckpegel im Empfangsraum

Auf Basis der Schalldruckpegeldifferenz werden weitere Bauakustische Kennzahlen gebildet, welche eine objektive Beurteilung von Trennbauteilen ermöglichen:

#### 2.1 Normschallpegeldifferenz

Um eine objektive Bewertung der schalldämmenden Eigenschaften eines Trennbauteils durchführen zu können, ist es erforderlich, die akustischen Eigenschaften des Empfangsraumes (Raumdämpfung) zu berücksichtigen um ein neutrales Maß zur Bewertung des Trennbauteils zu erhalten. Die Zentrale Kenngröße hierfür ist die Normschallpegeldifferenz.

Sie wird ermittelt aus:

$$D_n = D + 10 \cdot \log \left( \frac{A_0}{A} \right)$$

Mit:

A = Äquivalente Schallabsorptionsfläche des Empfangsraumes [ $m^2_{\text{Sabine}}$ ]

$A_0$  = Norm-Bezugsabsorptionsfläche,  
 $A_0 = 10 m^2_{\text{Sabine}}$

Die Äquivalente Schallabsorptionsfläche wird für den Fall, dass keine messtechnischen Untersuchungen durchgeführt werden, errechnet aus Raumvolumen und Nachhallzeit des Raumes (siehe hierzu Kapitel 7. „Ermittlung des Schalldruckpegels im Raum“ auf Seite 10).

#### 2.2 Luft-Schalldämmmaß

Das Luft-Schalldämmmaß basiert ebenfalls auf der Schalldruckpegeldifferenz zwischen benachbarten Bereichen. Im Unterschied zur Normschallpegeldifferenz wird jedoch nicht die Norm-Bezugsabsorptionsfläche verwendet, sondern die Querschnittsfläche des Prüflings innerhalb des Trennbauteils.

Das Schalldämmmaß wird errechnet aus:

$$R_w = D + 10 \cdot \log \left( \frac{S}{A} \right)$$

Mit:

A = Äquivalente Schallabsorptionsfläche des Empfangsraumes [ $m^2_{\text{Sabine}}$ ]

S = Querschnittsfläche des Prüflings [ $m^2$ ]

Im realen Objekt ist es nahezu unmöglich, das Luft-Schalldämmmaß eines einzelnen Bauteils innerhalb eines Gesamtsystems zu bestimmen. Daher wird es in Laboratorien messtechnisch ermittelt.

#### 2.3 Bau-Schalldämmmaß

Im Gegensatz zum Luft-Schalldämmmaß  $R_w$  beschreibt das Bau-Schalldämmmaß  $R_w'$  die schalldämmenden Eigenschaften eines vollständigen Systems, beispielsweise einer Trennwand mit montierter Tür. Der formelle Zusammenhang des Bau-Schalldämmmaßes entspricht dem des Luft-Schalldämmmaßes. Die resultierenden Werte aus den Berechnungen der unterschiedlichen Schalldämmmaße können jedoch in den meisten Fällen nicht miteinander verglichen werden.

#### 3. Bildung eines praxisüblichen Einzahlwertes

Die Messtechnische Untersuchung bauakustischer Kenngrößen erfolgt standardmäßig in einer speziell für diesen Fall vorgesehenen Umgebung. Durchgeführt werden die messtechnischen Untersuchungen i.d.R. in Terzbändern im Bereich von 100Hz bis 3150Hz, wobei sich für jedes untersuchte Terzband unterschiedliche Pegeldifferenzen einstellen. Für eine erste Abschätzung der schalldäm-

menden Eigenschaften ist es daher üblich, einen Einzahlwert anzugeben, welcher nach DIN EN ISO 717-1 im 500Hz-Band anzugeben ist. Zur Bildung dieses Einzahlwertes sind die Ergebnisse der Messungen mit einer Bezugskurve zu vergleichen. Die Bezugskurve wird in 1 dB-Schritten verschoben, bis die Summe aller Unterschreitungen < 32 dB ist. Der Schnittpunkt des 500Hz-Bandes mit der Bezugskurve liefert den Einzahlwert der untersuchten bauakustischen Kenngröße (Abb. rechts). Hier kann es in der Praxis zu Missverständnissen zwischen den beteiligten Personen kommen, da sich i.d.R. die messtechnisch ermittelten Werte von den durch Verschiebung der Bezugskurve entstandenen Werten unterscheiden!

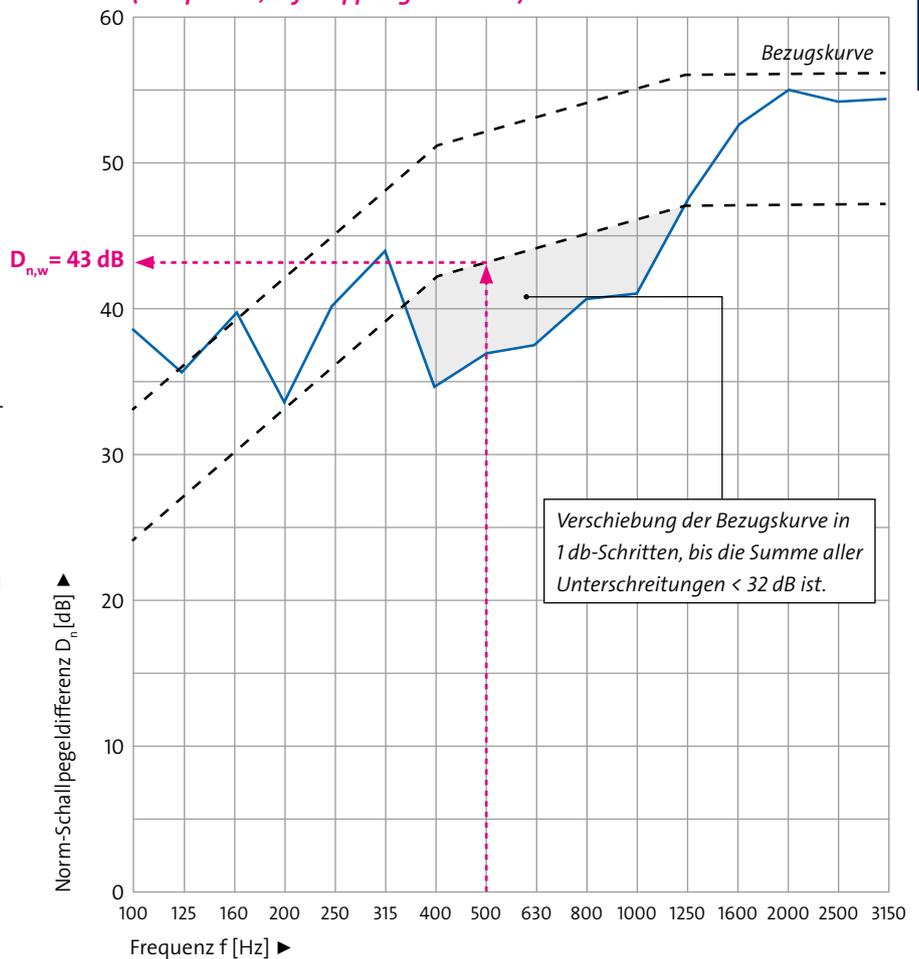
**4. Gesamt-Schalldämmmaß eines Trennbauteils**

Normalerweise ist es von Interesse, das Gesamt-Schalldämmmaß eines Trennbauteils zu kennen. Dieses Trennbauteil setzt sich i.d.R. zusammen aus mehreren Einzelkomponenten (Trennwand mit Tür, Fassade aus Glas und Beton mit Durchbrüchen für ein dezentrales Lüftungsgerät, ...). Zur Ermittlung des Gesamt-Schalldämmmaßes werden die Schalldämmmaße der Trennwand sowie die Einzel-Schalldämmmaße der montierten Komponenten mit Ihren Querschnittsflächen ins Verhältnis gesetzt:

$$R_{w, res} = -10 \lg \left[ \frac{1}{S_{ges}} \left( S_1 \cdot 10^{\frac{-R_{w,1}}{10}} + S_2 \cdot 10^{\frac{-R_{w,2}}{10}} + \dots + S_n \cdot 10^{\frac{-R_{w,n}}{10}} \right) \right]$$

- S<sub>ges</sub>: Fläche des gesamten Bauteils [m<sup>2</sup>]
- S<sub>1</sub> bis S<sub>n</sub>: Flächen der einzelnen Elemente des Bauteils [m<sup>2</sup>]
- R<sub>w,1</sub> bis R<sub>w,n</sub>: bewertete Schalldämmmaße der einzelnen Elemente des Bauteils [m<sup>2</sup>]

**Beispielhafte Ermittlung eines Einzahlwertes (Kampmann, Luftklappen geschlossen).**



Frequenz f [Hz]	Norm-Schallpegeldifferenz D <sub>n</sub> [dB]*
100	38,3
125	35,4
160	39,6
200	33,3
250	40,3
315	43,8
400	34,4
500	36,8
630	37,5
800	40,5
1000	40,9
1250	46,9
1600	52,3
2000	54,8
2500	54,0
3150	54,2

Einzahlwert D<sub>n,w</sub> 500 Hz, 53 dB, \*nach DIN EN ISO 140-4

# Dezentrale Lüftungsgeräte.

# Inhalt

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Dezentrale  
Lüftungs-  
geräte

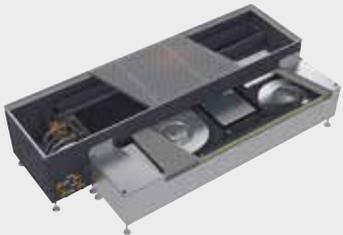
<b>Produktübersicht</b> .....	18
<b>Typ BZAS Dezentrales Brüstungslüftungssystem</b>	
Beschreibung · Funktion .....	20
Abmessungen .....	22
Produktvorteile · Optionales Zubehör .....	24
Variantenschlüssel .....	25
<b>Typ FZAS Fassadenlüftungsgerät</b>	
Beschreibung · Produktvorteile · Funktion .....	26
Abmessungen .....	28
Optionales Zubehör · Variantenschlüssel .....	30
<b>Typ UZAS Unterflurlüftungsgerät</b>	
Beschreibung · Produktvorteile · Funktion .....	32
Abmessungen und Festanschluss .....	34
Leistungsdaten Kühlen .....	36
Leistungsdaten Heizen .....	38
Variantenschlüssel .....	44
<b>Typ UZA Unterflurlüftungsgerät</b>	
Beschreibung · Produktvorteile · Funktion .....	46
Abmessungen und Festanschluss .....	48
Revision .....	50
Leistungsdaten Kühlen .....	51
Leistungsdaten Heizen .....	52
Variantenschlüssel .....	56
<b>Typ UZS Unterflurlüftungsgerät</b>	
Beschreibung · Produktvorteile .....	58
Funktion .....	60
Abmessungen und Festanschluss .....	62
Revision .....	63
Leistungsdaten Kühlen .....	64
Leistungsdaten Heizen .....	66
Variantenschlüssel .....	72
<b>Typ DIKAL Deckeninduktionsgerät</b>	
Beschreibung · Produktvorteile · Funktion .....	74
Abmessungen .....	76
Variantenschlüssel .....	78

	Typ BZAS	Typ FZAS	Typ UZAS
			
<b>Funktionsweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heizen</li> <li>■ Kühlen</li> <li>■ WRG mit Feuchterückgewinnung</li> <li>■ Zuluft</li> <li>■ Abluft</li> <li>■ Sekundärluft</li> <li>■ 2 / 4 Leiter System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heizen</li> <li>■ Kühlen</li> <li>■ WRG mit Feuchterückgewinnung</li> <li>■ Zuluft</li> <li>■ Abluft</li> <li>■ Sekundärluft</li> <li>■ 2 / 4 Leiter System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heizen</li> <li>■ Kühlen</li> <li>■ Wärmerückgewinner</li> <li>■ Zuluft</li> <li>■ Abluft</li> <li>■ Sekundärluft</li> <li>■ 2 / 4 Leiter System</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b>	<p><b>Wärmeleistung (Nutzleistung)<sup>1</sup></b> 3771 W (2597 W)</p> <p><b>Kühlleistung<sup>2</sup></b> 1084 W (866 W)</p> <p><b>Bauhöhe</b> 710 mm (notwendige Brüstungshöhe)</p> <p><b>Baubreite</b> 1256 mm</p> <p><b>Bautiefe</b> 370, 450 mm</p>	<p><b>Wärmeleistung (Nutzleistung)<sup>1</sup></b> 3791 W (2511 W)</p> <p><b>Kühlleistung<sup>2</sup></b> 901 W (776 W)</p> <p><b>Bauhöhe</b> 1865 mm</p> <p><b>Baubreite</b> 589 mm</p> <p><b>Bautiefe</b> 356 mm</p>	<p><b>Wärmeleistung (Nutzleistung)<sup>1</sup></b> 2829 W (1549 W)</p> <p><b>Kühlleistung<sup>2</sup></b> 725 W (491 W)</p> <p><b>Bautiefe</b> 345 mm (sichtbar) 824 mm (gesamt)</p> <p><b>Kanalhöhe</b> 214 mm</p> <p><b>Kanallänge</b> 1000 mm</p>
<b>Produktvorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heizen und Kühlen im 2- oder 4-Leiter-System</li> <li>■ Drei EC-Ventilatoren für Zu- / Abluft und Sekundärluft</li> <li>■ Ansteuerung über Raumthermostat oder GLT</li> <li>■ Ausgleich fassadenseitiger Druckschwankungen</li> <li>■ Enthalpie-Wärmerückgewinner mit bis zu 82% Wärmerückgewinnungsgrad und bis zu 65%</li> <li>■ Feuchterückgewinnung</li> <li>■ Für Neubau und Sanierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Integrierte stufenlose Leistungssteuerung</li> <li>■ Mindest-Außenluftvolumenstrom entsprechend Raumnutzung abstimmbar</li> <li>■ Reduzierte Fortluft möglich</li> <li>■ Ansteuerung über Raumthermostat oder GLT</li> <li>■ Geeignet für Hotellösungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ System zum Heizen, Kühlen und Lüften</li> <li>■ Trittfestes Abdeckrost</li> <li>■ Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 60%</li> <li>■ Temperaturregelung unabhängig von Primärluftbedarf</li> </ul>

Alle Angaben bei höchster Lüfterstufe. Angegebene Leistung ist die Gesamtleistung.

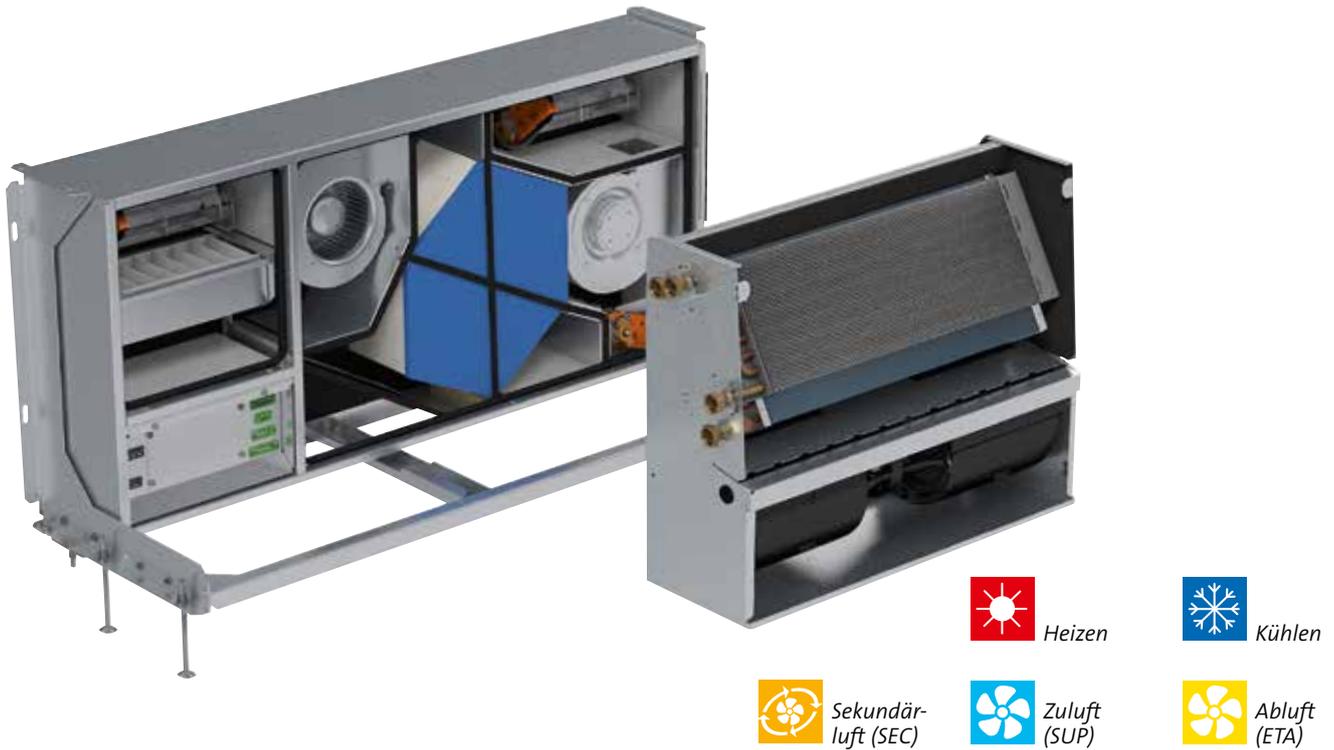
In Klammer dahinter die dem Raum zur Verfügung stehende Raumnutzleistung.

<sup>1)</sup> Heizen: 75/65/20 °C, AT: -12 °C <sup>2)</sup> Kühlen: 16/18/26 °C, AT: 32 °C, 40 % rel. Feuchte.

	Typ UZA	Typ UZS	Typ DIKAL
			
<b>Funktionsweise</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heizen</li> <li>■ Kühlen</li> <li>■ Wärmerückgewinner</li> <li>■ Zuluft</li> <li>■ Abluft</li> <li>■ 2 / 4 Leiter System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Heizen</li> <li>■ Kühlen</li> <li>■ Zuluft</li> <li>■ Sekundärluft</li> <li>■ 2 / 4 Leiter System</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kühlen</li> <li>■ Zuluft</li> <li>■ Sekundärluft</li> </ul>
<b>Eigenschaften</b>	<p><b>Wärmeleistung (Nutzleistung)<sup>1</sup></b> 2472 W (1186 W)</p> <p><b>Kühlleistung<sup>2</sup></b> 496 W (255 W)</p>	<p><b>Wärmeleistung (Nutzleistung)<sup>1</sup></b> 2084 W (807 W)</p> <p><b>Kühlleistung<sup>2</sup></b> 717 W (463 W)</p>	<p><b>Kühlleistung<sup>3</sup></b> 600 W</p>
	<p><b>Bautiefe</b> 345 mm (sichtbar) 600 mm (gesamt)</p> <p><b>Kanalhöhe</b> 230 mm</p> <p><b>Kanallänge</b> 1250 mm</p>	<p><b>Bautiefe</b> 345 mm (sichtbar) 603 mm (gesamt)</p> <p><b>Kanalhöhe</b> 200 mm</p> <p><b>Kanallänge</b> 1150 mm</p>	<p><b>Bauhöhe</b> 140 mm</p> <p><b>Baubreite</b> 320 mm</p> <p><b>Baulänge (aktiv)</b> 1053, 1228, 1403, 1578, 1753 mm</p>
<b>Produktvorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durch Modularität einfach wartbar ohne Revisionsöffnungen</li> <li>■ System zum Lüften, inkl. Heizen und Kühlen</li> <li>■ Trittfestes Abdeckrost</li> <li>■ Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 60%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durch Modularität einfach wartbar ohne Revisionsöffnungen</li> <li>■ System zum Heizen, Kühlen und Lüften</li> <li>■ Hohe Leistung im Umluftbetrieb</li> <li>■ Stufenlose Regelung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Optisch hochwertige Integration in den Deckenbau</li> <li>■ Einsetzbar in offene und geschlossene Decken</li> <li>■ Einfache Montage sowohl in Metall-Raster- als auch Gipskartondecken</li> </ul>

Alle Angaben bei höchster Lüfterstufe. Angegebene Leistung ist die Gesamtleistung.  
In Klammer dahinter die dem Raum zur Verfügung stehende Raumnutzleistung.

<sup>1)</sup> Heizen: 75/65/20 °C, AT: -12 °C <sup>2)</sup> Kühlen: 16/18/26 °C, AT: 32 °C, 40 % rel. Feuchte. <sup>3)</sup> Kühlen: 16/18/26 °C, Bei 90 m³/h, Zuluft mit 16 °C.



### Typ BZAS

**Dezentrales Brüstungslüftungssystem. Lüften mit Wärme- und Feuchterückgewinnung sowie Heizen und Kühlen mit Primär-, Sekundär- und Mischluft.**

#### Beschreibung

Das BZAS bietet eine leistungsstarke und einfach zu installierende Komplettlösung. Die Zu-/Ablufteinheit des BZAS verfügt sowohl über eine Wärmerückgewinnung als auch über eine Feuchterückgewinnung. Ein Fan Coil übernimmt die Funktionen Heizen und Kühlen. Dank der Kombination aus Lüftungseinheit und Fan Coil bietet das BZAS eine dezentrale Lösung für den Primärluft-, Sekundärluft und Mischluftbetrieb.

Der Außenluftkanal und der Fortluftkanal sind besonders flach ausgeführt. Somit können sie knapp unterhalb der Fensterbänke durch die Fassade geführt werden. Die Gerätverkleidung des BZAS lässt dem Architekten große Freiheiten, um es mit Brüs-

tungsverkleidungen und Luftauslässen nach eigenen Wünschen zu kombinieren. Das System verfügt daher nicht über eine eigene Sichtverkleidung. Das BZAS ist für Revitalisierungen von Bürogebäuden besonders interessant, da jüngere gesetzliche Bestimmungen eine Raumbelüftung mit Wärmerückgewinnung in vielen Immobilien erforderlich machen. Die Nachrüstung von BZAS-Systemen ist hier eine komfortable Lösung für Planer, Installateure und Eigentümer der Immobilie. Für Extrakomfort sorgt das Heizen und Kühlen im optionalen 4-Leiter-System. Und so einfach wie nützlich: Die Bypass-Funktion ermöglicht eine Nachtauskühlung im Sommer.

#### Einsatzbereiche

Das BZAS ist für die Revitalisierung von Bürogebäuden entwickelt worden. Das System lässt sich einfach in Bestandgebäuden nachrüsten.

- Bürogebäude- und Verwaltungsräume
- Räume mit Außenluftbedarf
- Räume, in denen keine Fenster geöffnet werden können.

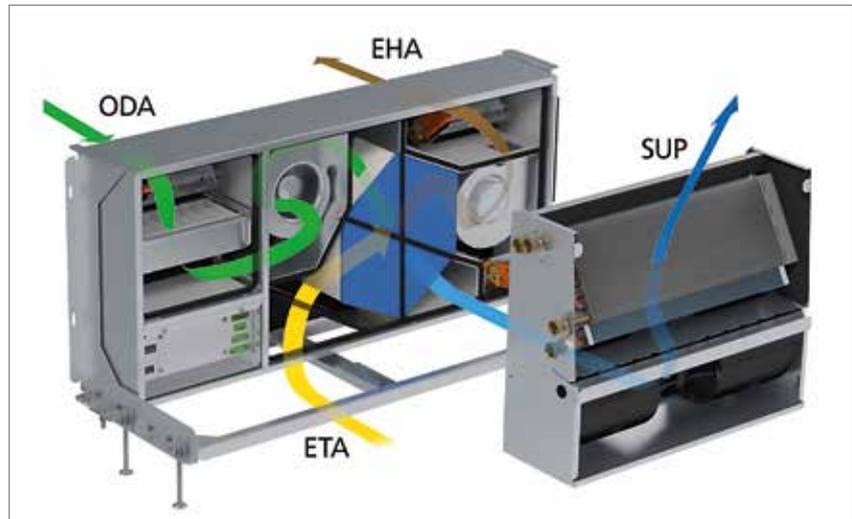
**Funktionsweise im Primärluftbetrieb**

**Zuluft (ZUL)**

Die Außenluft wird direkt über die Fassadenöffnung angesaugt. Der nachfolgend angeordnete ePM1 >50% Filter sorgt für eine Reinigung der Außenluft. Die Außenluft wird dann durch den Enthalpie-Wärmerückgewinner geführt, bevor sie über das Heiz-/Kühlregister des Venkon nachtemperiert wird. Die so aufbereitete Luft wird dem Raum dann über die Ausblasöffnung des Venkon zugeführt.

**Abluft (ABL)**

Die Abluft wird aus dem Raum bodennah angesaugt und nach einem Grobpartikelfilter über den Enthalpie-Wärmerückgewinner geführt. Das anschließend angeordnete EC-Abluftgebläse führt die Luft direkt zur fassadenseitigen Fortluftöffnung nach außen.

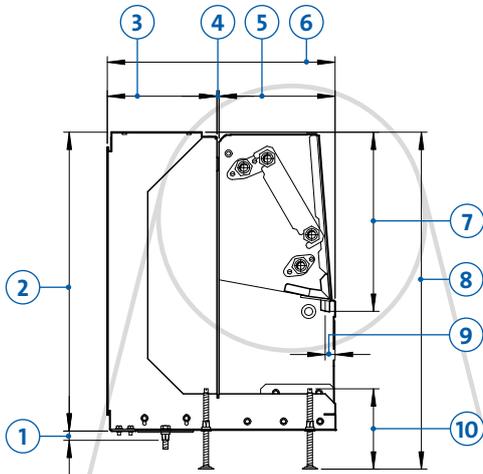


**Funktionsweise im Sekundärluftbetrieb (SEK)**

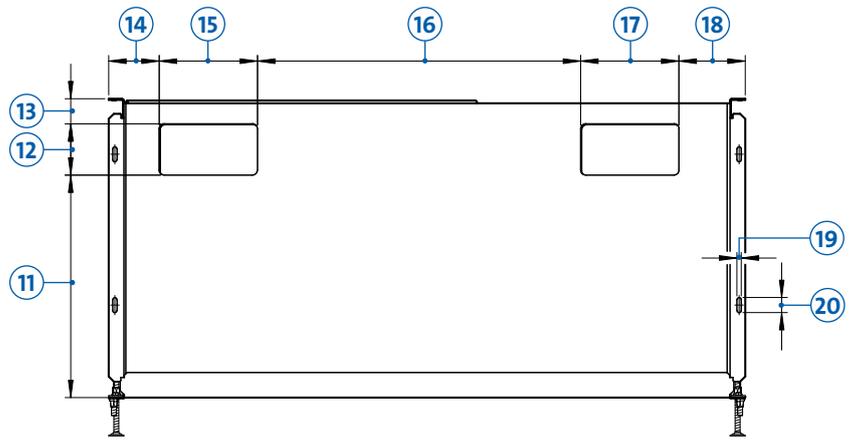
Die Sekundärluft wird im vorderen Gerätebereich über das EC-Gebläse des Venkon aus dem Raum angesaugt, durch einen Grobpartikelfilter gereinigt und durch das Heiz-/Kühlregister temperiert. Anschließend wird die Sekundärluft dem Raum wieder über die Ausblasöffnung des Venkon zugeführt.



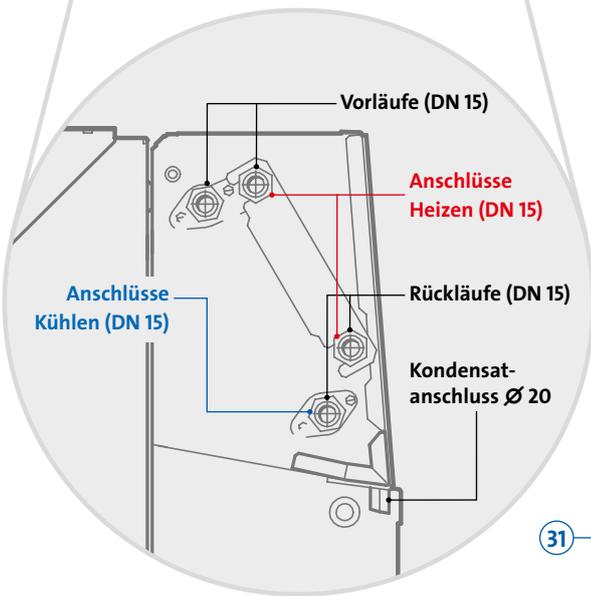
Typ BZAS – Abmessungen



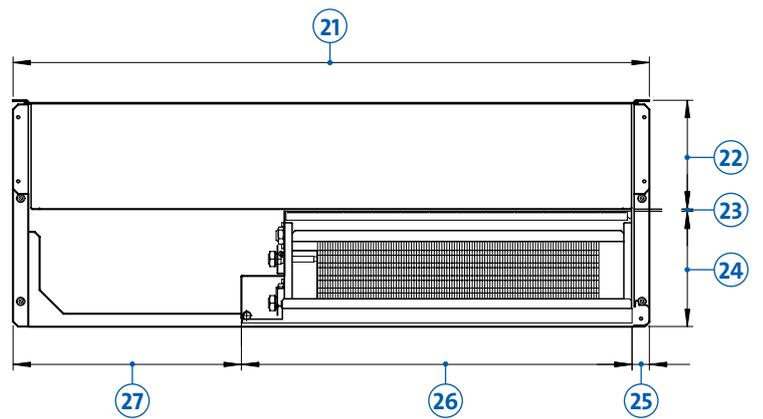
Seitenansicht



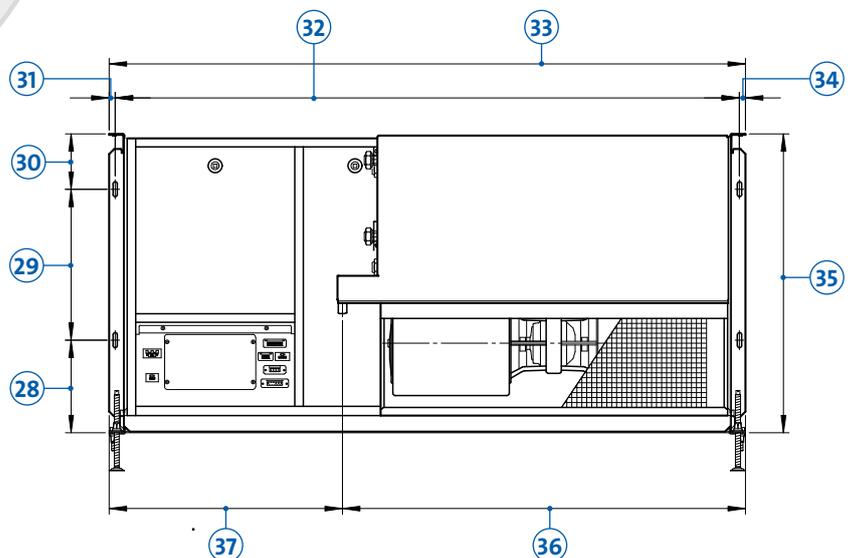
Rückansicht



Seitenansicht vergrößert



Draufsicht



Vorderansicht

Nr.	Wert	Einheit
1	19	mm
2	594	mm
3	216	mm
4	4	mm
5	229	mm
6	450	mm
7	356	mm
8	613 - 726	mm
9	20	mm
10	160	mm
11	443	mm
12	102	mm
13	50	mm
14	100	mm
15	194	mm
16	638	mm
17	194	mm
18	131	mm
19	9	mm

Nr.	Wert	Einheit
20	30	mm
21	1256	mm
22	216	mm
23	4	mm
24	229	mm
25	34	mm
26	698	mm
27	506	mm
28	184	mm
29	300	mm
30	110	mm
31	12	mm
32	1232	mm
33	1256	mm
34	12	mm
35	594	mm
36	795	mm
37	461	mm

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungs-  
system  
Typ BZAS

Maße und Position für Zu- und Abluftanschlüsse individuell anpassbar.

### Produktvorteile

- Drei EC-Gebläse für Zu- / Abluft und Sekundärluft (daher Mischluftbetrieb möglich)
- Äußerst energieeffizienter Betrieb durch separaten Sekundärluftventilator
- Konfiguration des Mindest-Außenluftvolumenstrom entsprechend der Raumnutzung
- Volumenstromkonstante EC-Gebläse garantieren einen definierten Außenluftvolumenstrom
- Ausgleich fassadenseitiger Druckschwankungen
- Bypass für freie Nachtauskühlung im Sommer
- Sehr geringe elektrische Leistungsaufnahmen
- Zuluftfilter mit Filterklasse ePM1 >50% nach ISO 16890 (ehemals F7)
- Außenluft- und Fortluftklappe mit Rücklaufmotor (stromlos geschlossen)
- Enthalpie-Wärmerückgewinner mit bis zu 82% Wärmerückgewinnungsgrad und bis zu 65% Feuchterückgewinnung
- Venkon Fan Coil für Sekundär- und Mischluftbetrieb mit Kühl- / Heizregister bestehend aus CU-Rohren mit aufgesetzten Aluminiumprofilen
- Modularer Aufbau garantiert einfache Wartung und enorme Zeitersparnis während der Montage
- Kein Schmutzeintrag in das Gerät während der Montagezeit, da dieses verschlossen bleiben kann.
- Die Versorgung der Medien- und Elektroanschlüsse findet außerhalb des Gerätes statt.
- Medienanschlüsse sind werkseitig komplett auf Dichtigkeit geprüft

### Optionales Zubehör:

- **Vorgerüsteter Festanschluss**  
Als Zubehör sind werkseitig vorgerüstete Wasseranschlüsse für Bodenkonvektoren erhältlich. Das Anschluss Set besteht aus:
  1. Thermostatventil Standard TVU-E oder TVU-D (optional: TVU-V-E oder TVU-V-D)
  2. Stetiger Stellantrieb Kampmann MFR-Z-MS-S
  3. Rücklaufverschraubung, absperrbar
- **Steckerfertige Elektrikausführung**  
Alle elektrischen Komponenten sind werkseitig vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Geräteaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb des Gerätes bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen.

Variantenschlüssel		Stelle	
<b>3 = Dezentrale Lüftungsgeräte</b>		1	Grundlagen und Systemvorteile
<b>BZAS = BZAS</b>		2 - 5	
<b>2 = Baugröße 2</b>			Produktübersicht
1 = Baugröße 1		6	
<b>2 = 2-Leiter System</b>			Brüstungslüftungssystem Typ BZAS
4 = 4-Leiter System		7	
<b>H = Anschluss wasserseitiger Anschluss raumseitig links</b>			
I = wasserseitiger Anschluss raumseitig rechts		8	
<b>0 = ohne Rahmen</b>			
1 = mit Rahmen		9	
<b>0 = ohne Ventilkit</b>			
1 = mit Ventilkit		10	
<b>E9 = Klemmleiste</b>			
E6 = MFR-G			
A7 = Sonder		11 - 12	
<b>0 = ohne Verkleidung</b>			
1 = mit Verkleidung		13	
<b>CANC = Oberfläche Verkleidung entfällt</b>			
XXXX = beschichtet in RAL nach Wahl		14 - 17	
<b>1 = Primärluftanschluss rückseitig</b>			
2 = Primärluftanschluss oben		18	
Produktgruppe			
Artikel			
Baugröße			
Funktion			
Anschluss			
Rahmen			
Ventilkit			
elektrischer Anschluss			
Verkleidung			
Oberfläche Verkleidung			
Primärluftanschluss			
<b>3 BZAS 2 2 H 0 0 E9 0 CANC 1 = Beispiel</b>			

Preise auf Anfrage.



**Typ FZAS**

**Dezentrales System zum Lüften und Temperieren im Primär- und Sekundärluftbetrieb mit Wärme- und Feuchterückgewinnung.**

**Beschreibung**

Das FZAS Lüftungssystem ist konzipiert für die Belüftung und Temperierung von Räumen unter Einhaltung höchster Behaglichkeitskriterien. Dank des platzsparenden Gerätedesigns enthält das FZAS alle Komponenten für die Lüftung mit Wärme- und Feuchterückgewinnung sowie das Heizen und Kühlen im 2- oder 4-Leitersystem. Das Kühl- und Heizregister ist mit CU-Rohren mit aufgesetzten Aluminiumprofilen für einen optimalen Wärmeübergang ausgelegt. Für die hohe Variabilität des FZAS sorgen drei sparsame EC-Ventilatoren. So lässt es sich mit Primärluft, Sekundärluft als auch mit Mischluft betreiben. Dabei ist der unabhängig von der Primärluft regelbare Sekundärluftbetrieb besonders energieeffizient. Mit der EC-Technologie und dem Enthalpie-Wärmerückgewinner mit einem Wirkungsgrad von bis zu 80% entspricht das System selbstverständlich der ErP-Richtlinie. Sowohl im Neubau als auch in Bestandsgebäuden lässt sich das vertikal anbaubare Fassadenlüftungssystem einfach in den Baukörper integrieren. Den definierten Außenluftvolumenstrom fördert das FZAS je nach Raumforderung individuell. Dabei werden fassadenseitige Druckschwankungen automatisch ausgeglichen.



Heizen



Kühlen



Sekundärluft (SEC)



Zuluft (SUP)



Abluft (ETA)

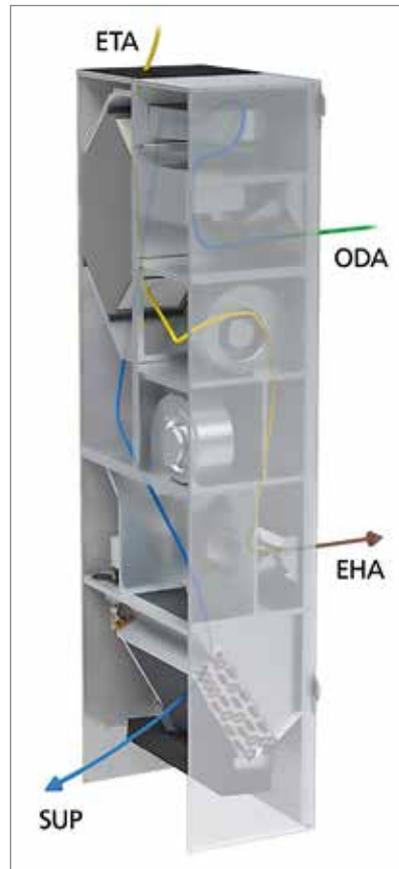
### Einsatzbereiche

Das FZAS bietet individuellen Komfort zum Lüften und Temperieren in Hotelzimmern und Büros.

- Hotels
- Büro- und Verwaltungsgebäude

### Produktvorteile

- Erfüllt höchste Anforderungen an eine behagliche Raumlüftung entsprechend DIN EN ISO 7730
- Drei EC-Gebläse für Zu- / Abluft und Sekundärluft (dadurch auch Mischluftbetrieb)
- Sehr geringe elektrischen Leistungsaufnahmen
- Zuluftfilter mit Filterklasse ePM1 >50% nach ISO 16890 (ehemals F7)
- Außenluft- und Fortluftklappe mit Rücklaufmotor (stromlos geschlossen)
- Enthalpie-Wärmerückgewinner mit bis zu 80% Wärmerückgewinnungsgrad und bis zu 65% Feuchterückgewinnung
- Benötigter Mindest-Außenluftvolumenstrom entsprechend Raumanforderungen einstellbar.
- Volumenstromkonstante EC-Gebläse garantieren einen definierten Außenluftvolumenstrom
- Ausgleich fassadenseitiger Druckschwankungen



#### Funktionsweise im Primärluftbetrieb

##### Zuluft (ZUL)

Die Außenluft wird direkt über die Fassadeöffnung angesaugt. Der nachfolgend angeordnete ePM1 >50% Filter sorgt für eine Reinigung der Außenluft. Die Außenluft wird dann durch den Wärmerückgewinner geführt, bevor sie über das Heiz-/ Kühlregister nachtemperiert wird. Die so aufbereitete Luft wird dann bodennah dem Raum zugeführt.

##### Abluft (ABL)

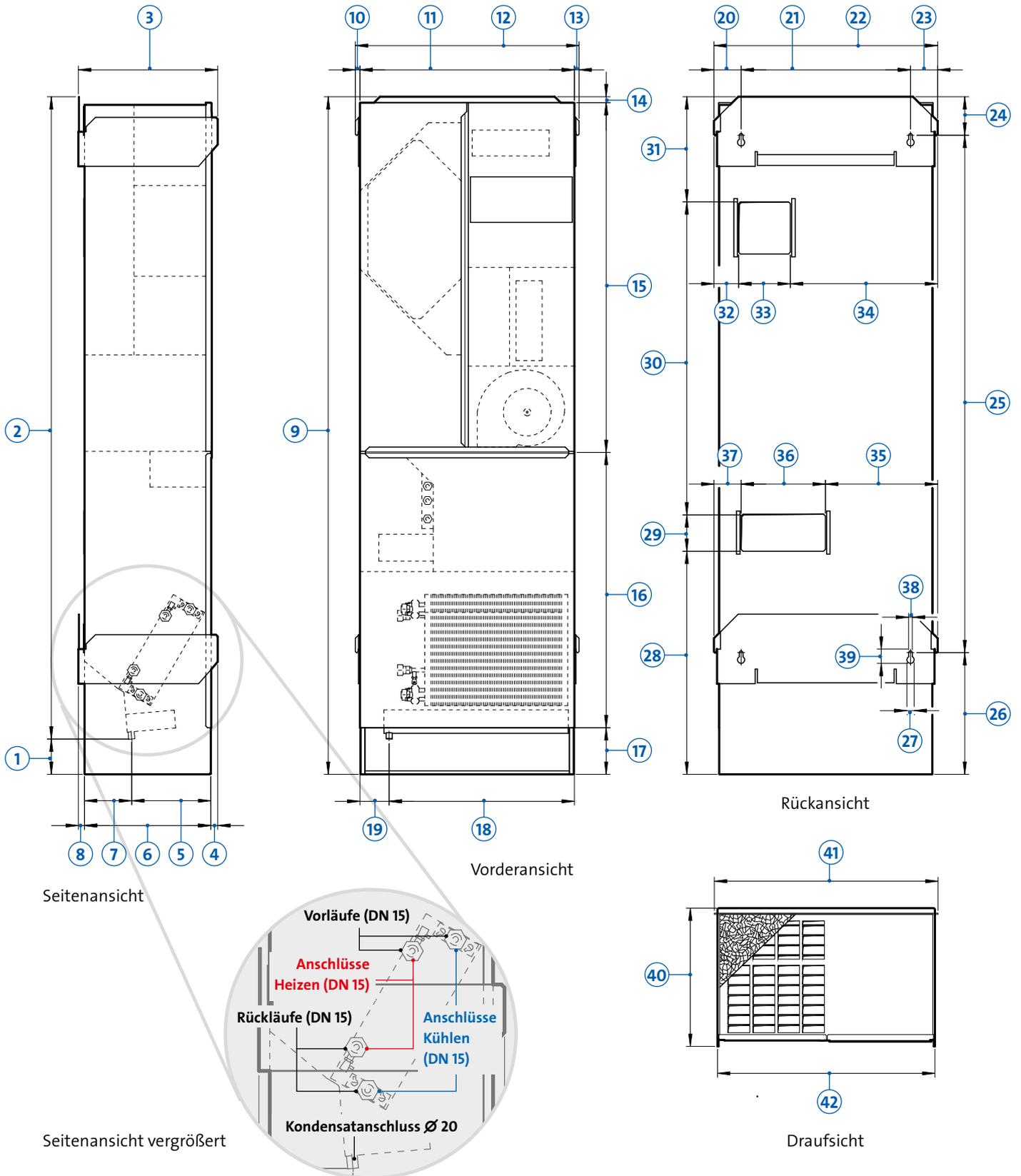
Die Abluft wird aus dem Raum deckennah angesaugt und nach einem Grobpartikelfilter über den Wärmerückgewinner geführt. Das anschließend angeordnete EC-Abluftgebläse führt die Luft direkt zur fassadenseitigen Fortluftöffnung nach außen.



#### Funktionsweise im Sekundärluftbetrieb (SEK)

Die Sekundärluft wird ebenfalls im oberen Gerätebereich über das Radialgebläse aus dem Raum angesaugt, durch den Grobpartikelfilter gereinigt und durch das Heiz-/ Kühlregister temperiert. Anschließend wird die Sekundärluft dem Raum bodennah wieder zugeführt.

Typ FZAS – Abmessungen



Nr.	Wert	Einheit
1	98	mm
2	1789	mm
3	385	mm
4	19	mm
5	219	mm
6	349	mm
7	130	mm
8	17	mm
9	1887	mm
10	13	mm
11	593	mm
12	618	mm
13	13	mm
14	16	mm
15	974	mm
16	767	mm
17	130	mm
18	512	mm
19	81	mm
20	75	mm
21	468	mm

Nr.	Wert	Einheit
22	618	mm
23	75	mm
24	107	mm
25	1441	mm
26	339	mm
27	20	mm
28	622	mm
29	101	mm
30	872	mm
31	293	mm
32	68	mm
33	143	mm
34	407	mm
35	310	mm
36	233	mm
37	75	mm
38	10	mm
39	40	mm
40	385	mm
41	618	mm
42	601	mm

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Maße und Position für Zu- und Abluftanschlüsse individuell anpassbar.

**Optionales Zubehör:**

■ **Vorgerüsteter Festanschluss**

Als Zubehör sind werkseitig vorgerüstete Wasseranschlüsse für Bodenkonvektoren erhältlich. Das Anschluss Set besteht aus:

1. Thermostatventil Standard TVU-E oder TVU-D (optional: TVU-V-E oder TVU-V-D)
2. Stetiger Stellantrieb Kampmann MFR-Z-MS-S
3. Rucklaufverschraubung, absperbar

■ **Steckerfertige Elektrikausführung**

Alle elektrischen Komponenten sind werkseitig vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Geräteaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb des Gerätes bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen.

**Variantenschlüssel**

		Stelle
<b>3 = Dezentrale Lüftungsgeräte</b>		1
<b>FZAS = FZAS</b>		2 - 5
<b>1 = Baugröße 1</b>		6
<b>2 = 2-Leiter System</b>		
4 = 4-Leiter System		7
<b>H = Anschluss wasserseitiger Anschluss raumseitig links</b>		
I = wasserseitiger Anschluss raumseitig rechts		8
<b>0 = ohne Ventilkit</b>		
1 = mit Ventilkit		9
<b>E9 = Klemmleiste</b>		
E6 = MFR-G		
A7 = Sonder		10 - 11
<b>1 = mit Verkleidung</b>		
0 = ohne Verkleidung		12
<b>0000 = Oberfläche beschichtet in RAL nach Wahl</b>		
CANC = entfällt		13 - 16

Produktgruppe	<b>3</b>	<b>FZAS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>H</b>	<b>0</b>	<b>E9</b>	<b>1</b>	<b>0000</b>	<b>= Beispiel</b>
Artikel										
Baugröße										
Funktion										
Anschluss										
Ventilkit										
elektrischer Anschluss										
Verkleidung										
Oberfläche Verkleidung										

Preise auf Anfrage.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS



Heizen



Wärmerückgewinnung



Zuluft (SUP)



Kühlen



Sekundärluft (SEC)



Abluft (ETA)

**Typ UZAS**  
**Unterflurlüftungsgerät.**  
**Dezentrales Lüftungsgerät mit**  
**Wärmerückgewinnung für den Unter-**  
**flureinbau zum Heizen, Kühlen und**  
**Lüften in Zwangskonvektion.**

**Beschreibung**

Das UZAS ist ein Unterflurlüftungsgerät mit den Funktionen:

- Zuluft (SUP)
- Abluft (ETA)
- Sekundärluft (SEC)
- Wärmerückgewinnung
- Heizen
- Kühlen

Diese Kampmann Unterflurlüftungsgeräte sind konzipiert für die Belüftung und Temperierung von Räumen unter Einhaltung der Behaglichkeitskriterien. Durch eine sehr kompakte Bauweise lässt sich das UZAS problemlos in den Baukörper integrieren. Eine Gitterbreite von 345 mm im sichtbaren Bereich macht das Gerät gerade in Gebäuden mit hohem architektonischem Anspruch optimal einsetzbar.

Einfache Wartungsarbeiten wie z. B. ein Filterwechsel können problemlos über das Abdeckgitter ausgeführt werden. Für umfangreichere Wartungsarbeiten sind alle Bauteile einfach über einen Revisionsdeckel im Bodenbereich zugänglich.

Eine optimale Wärme- und Schalldämmung wird durch spezielle Dämmmaterialien gemäß VDI 6022 erreicht.

Durch den Einsatz eines Wärmerückgewinners (WRG) kann der zusätzliche Energieeinsatz zur Raumtemperierung minimiert werden.

Im Betrieb über den WRG wird bei einer hohen Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Raumluft anfallendes Kondensat in einer Kondensatwanne aus Edelstahl aufgefangen und kann bei Bedarf über einen Kondensatablauf abgeführt werden. Durch einen integrierten Wärmetauscher, wahlweise im 2- oder 4-Leiter-System, wird die Raumluft konditioniert und dem Raum unter Berücksichtigung der Akustik und Behaglichkeit zugeführt. Außen- und Abluftvolumenstrom von bis zu 120 m³/h

(Zu- und Abluft) werden durch zwei regelungstechnisch gekoppelte EC-Radialgebläse gefördert. Durch sequenzielle Zuschaltung des integrierten Sekundärluftgebläses, in Abhängigkeit des Sollwertes der Raumlufttemperatur, kann die dem Raum zugeführte thermische Nutzleistung um ein Vielfaches gesteigert werden.

Die Abdeckung des Gerätes im sichtbaren Bereich erfolgt über eine Abdeckung wahlweise als Linear- oder Rollrost.

**✓ Anbindung an Kampmann MFR**

Die Regelung des Gerätes erfolgt optional durch die integrierte Regeleinheit Kampmann MFR. Diese übernimmt die gesamte Raumtemperaturregelung und ermöglicht durch optionale Zuschaltung weiterer Systeme (z. B. Bauteilaktivierung) einen energieeffizienten Betrieb des gesamten Systems. Damit ist das Kampmann UZAS ein Teil der effizienten und individuell programmierbaren Kampmann Komfort-Klimatisierung.



Typ UZAS - Funktionsweise

### Funktionsweise

Die Außenluft (ODA) wird durch eine Geräteöffnung direkt über die Fassade angesaugt und über ein Filterelement (F7) geführt.

Die Zuluftöffnung schließt bei Abschalten des Gerätes durch einen kapazitiven Belimo-Motor automatisch (stromlos geschlossen).

In Strömungsrichtung hinter der Zuluftgebläseeinheiten folgt ein Wärmerückgewinner, der für einen Energieaustausch zwischen Zu- und Abluft sorgt (Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 60 %). Die so vortemperierte Luft wird durch einen Wärmetauscher in Abhängigkeit der gewünschten Raumtemperatur geheizt oder gekühlt. Über das im sichtbaren Gerätebereich befindliche Abdeckrost wird die aufbereitete Zuluft (SUP) dem Raum zugeführt.

Die Abluft (ETA) wird aus dem Raum über die Abdeckung entnommen und mittels eines Grobstaubfilters gereinigt. Nachdem die Abluft den Wärmerückgewinner durchströmt hat, wird sie über eine Abluftöffnung mit Verschlussklappe als Fortluft (EHA) nach außen geführt. Die Abluftklappe erfüllt die gleichen Funktionen wie die Zuluftklappe.

In Abhängigkeit der benötigten Heiz- bzw. Kühlleistung wird zusätzlich Raumluft mit Hilfe des integrierten Sekundärluftgebläses angesaugt, im Wärmetauscher temperiert und als Sekundärluft (SEC) zurück in den Raum geführt. Hierdurch wird die dem Raum zur Verfügung gestellte Nutzleistung deutlich erhöht.

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

### Einsatzbereiche

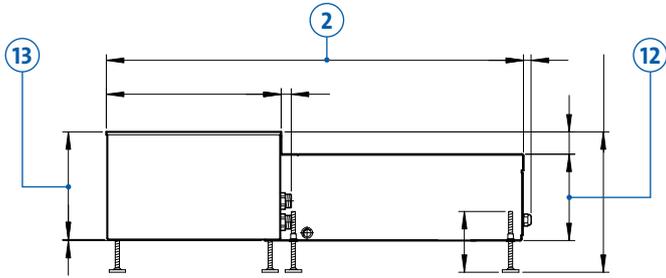
Dezentrale Bodenlüftungsgeräte werden vorzugsweise in Bereichen mit hohen Ansprüchen an die Raumluftqualität und die thermische Behaglichkeit eingesetzt.

- Büro- und Verwaltungsräume
- Geschäftsräume
- Empfangshallen, Foyers
- Ausstellungsräume
- Räume mit Außenluftbedarf
- Räume, in denen keine Fenster geöffnet werden können.
- Räume, bei denen Optik und Aufteilung nicht durch Heizungskomponenten gestört werden sollen.

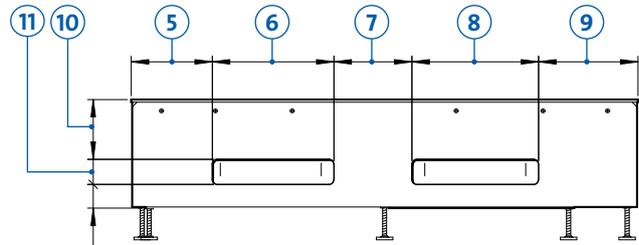
### Produktvorteile

- Eurokonus-Ventilanschluss für zeitsparende Ventilmontage
- System zum Heizen, Kühlen und Lüften
- Hohe kalorische Leistungen durch Sekundärluftfunktion bei geringer akustischer Belastung
- Durch fassadennahe Lufteinbringung behagliches Raumklima
- Begehbar
- Einsatz im Doppelboden
- Objektspezifische Anpassung
- Stufenlose Regelung
- Geringe Bautiefe

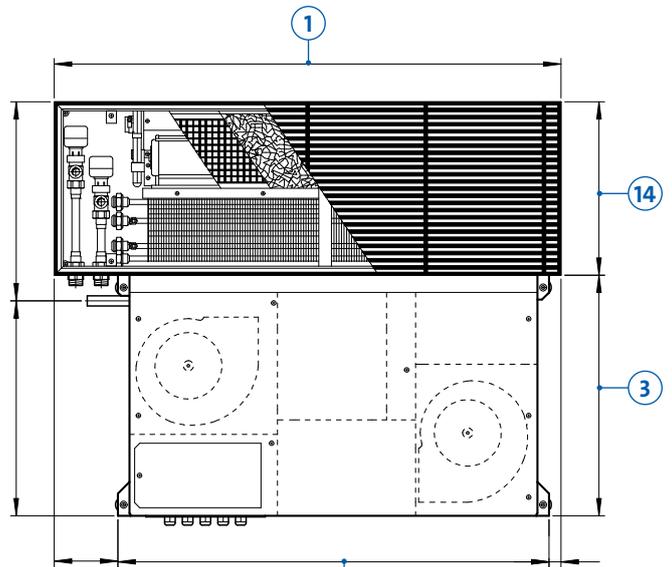
Typ UZAS – Abmessungen



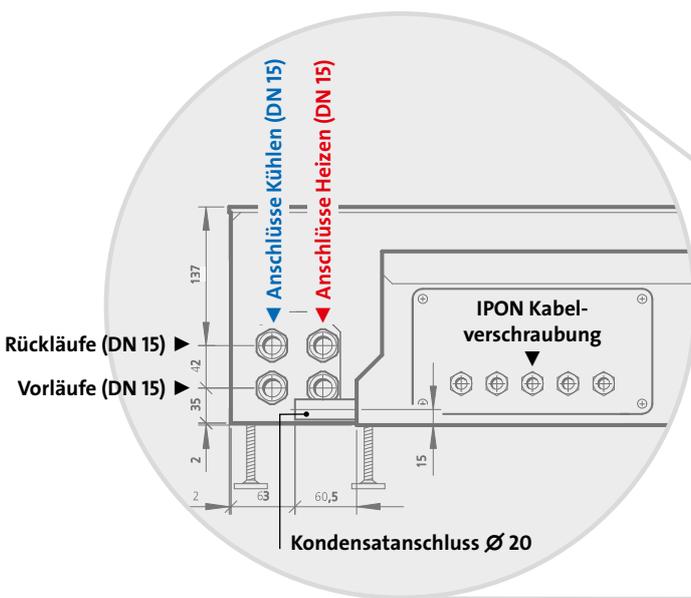
Seitenansicht



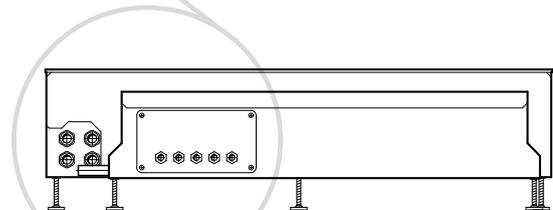
Fassadenansicht



Draufsicht



Vorderansicht vergrößert



Vorderansicht

Nr.	Maß	Wert	Einheit
1	Länge des Gehäuses (sichtbarer Bereich)	1000	mm
2	Breite der gesamten Einheit	824	mm
3	Breite der Funktionseinheit unter FFB (nicht sichtbarer Bereich)	479	mm
4	Länge der Funktionseinheit unter FFB	851	mm
5	Abstand Gehäuse bis Zuluftöffnung	160	mm
6	Breite der Zuluftöffnung	240	mm
7	Abstand zwischen Zuluft- und Fortluftöffnung	154	mm
8	Breite der Fortluftöffnung	250	mm
9	Abstand Gehäuse bis Fortluftöffnung	196	mm
10	Abstand von oben bis zur Zuluftöffnung/Fortluftöffnung	119	mm
11	Höhe der Zuluftöffnung/Fortluftöffnung	50	mm
12	Höhe der Funktionseinheit unter FFB (nicht sichtbarer Bereich)	172	mm
13	Höhe des Gehäuses (sichtbarer Bereich)	214	mm
14	Breite des Gehäuses (sichtbarer Bereich)	345	mm

Maße und Position für Zu- und Abluftanschlüsse individuell anpassbar.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

**Optional erhältlich:**

**Vorgerüsteter Festanschluss**

Als Zubehör sind werkseitig vorge-rüstete Wasseranschlüsse für Boden-convektoren erhältlich. Das Anschluss-Set besteht aus:

1. Thermostatventil  
Standard TVU-E oder TVU-D  
(optional: TVU-V-E oder TVU-V-D)
2. Stetiger Stellantrieb  
Kampmann MFR-Z-MS-S
3. Rücklaufverschraubung,  
absperrbar
4. Anschlüsse innerhalb der Wanne  
fertig verrohrt und nach außen  
geführt (Anschluss ¾" AG);  
Prüfung auf Dichtigkeit

**Vorteile:**

- enorme Zeitersparnis während der Montage
- kein Schmutzeintrag in die Bodenwanne während der Montagezeit, da die Wanne verschlossen bleiben kann.
- Die Versorgung der Medien- und Elektroanschlüsse findet außerhalb der Bodenwanne statt.
- Medienanschlüsse sind werkseitig komplett auf Dichtigkeit geprüft

**Optional erhältlich:**

Steckerfertige Elektrikausführung. Alle elektrischen Komponenten sind werkseitig vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Wannenaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb der Wanne bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen.

Typ UZAS (Breite 345 mm, Länge 1000 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Sommerfall (Kühlung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>16</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>18</b>
Tiefe	m	4,00	Luft Eintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	26
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Luft Eintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	32
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	40

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	30	30	30
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	32	67	104	147
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	62	97	134	177
Summen-Schalleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	22	25	33	41	48	28	29	34	41
Oktavband-Schalleistung 125 Hz	$L_{WA125}$	dB	30	33	37	40	43	34	36	38	41
Oktavband-Schalleistung 250 Hz	$L_{WA250}$	dB	12	23	32	39	45	22	26	32	39
Oktavband-Schalleistung 500 Hz	$L_{WA500}$	dB	8	22	32	41	48	17	24	32	41
Oktavband-Schalleistung 1000 Hz	$L_{WA1000}$	dB	3	16	27	36	44	7	17	27	36
Oktavband-Schalleistung 2000 Hz	$L_{WA2000}$	dB	3	12	21	29	36	3	13	21	29
Oktavband-Schalleistung 4000 Hz	$L_{WA4000}$	dB	8	13	17	22	25	10	14	18	22
Oktavband-Schalleistung 8000 Hz	$L_{WA8000}$	dB	22	21	21	22	24	28	27	27	27
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	16	19	27	35	42	21	23	28	35
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	2	3	6	11	17	6	7	10	15
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	19,1	18,8	18,9	19,1	19,4	19,0	19,0	19,2	19,4
Kondensatmenge	$\dot{m}_K$	l/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	31	68	104	142	174	72	106	139	174
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,5	1,1	1,9	2,7	0,6	1,1	1,8	2,7
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	33	33	33	33
Kühlleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{K,Wasser}$	W	73	159	242	331	406	168	248	324	407
Kühlleistung latent	$\dot{Q}_{K,lat}$	W	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kühlleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_K</math></b>	<b>W</b>	<b>73</b>	<b>159</b>	<b>242</b>	<b>331</b>	<b>406</b>	<b>201</b>	<b>281</b>	<b>358</b>	<b>440</b>
<b>Nutzleistung Kühlen</b>	<b><math>\dot{Q}_{K,nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>73</b>	<b>159</b>	<b>242</b>	<b>331</b>	<b>406</b>	<b>142</b>	<b>222</b>	<b>299</b>	<b>382</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	19,5	19,2	19,3	19,5	19,8	19,5	19,5	19,6	19,8
Kondensatmenge	$\dot{m}_K$	l/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	30	64	98	134	164	68	100	131	165
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,0	0,4	0,8	1,4	2,1	0,4	0,9	1,4	2,1
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	33	33	33	33
Kühlleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{K,Wasser}$	W	69	150	228	313	383	158	234	306	384
Kühlleistung latent	$\dot{Q}_{K,lat}$	W	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Kühlleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_K</math></b>	<b>W</b>	<b>69</b>	<b>150</b>	<b>228</b>	<b>313</b>	<b>383</b>	<b>192</b>	<b>267</b>	<b>340</b>	<b>418</b>
<b>Nutzleistung Kühlen</b>	<b><math>\dot{Q}_{K,nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>69</b>	<b>150</b>	<b>228</b>	<b>313</b>	<b>383</b>	<b>133</b>	<b>208</b>	<b>281</b>	<b>359</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System															
30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
187	32	67	104	147	187	32	67	104	147	187	31	64	99	140	178
217	92	127	164	207	247	122	157	194	237	277	151	184	219	260	298
48	31	32	35	42	48	36	36	38	42	48	42	42	42	44	49
44	40	41	42	43	45	45	45	46	46	47	50	50	50	51	51
45	34	35	36	40	45	40	40	41	43	46	46	46	46	47	49
48	29	29	34	41	48	34	34	36	42	48	39	39	40	43	48
44	22	22	28	36	44	28	28	30	37	44	33	34	34	38	44
36	17	18	22	29	36	21	21	24	30	36	25	25	26	31	36
25	16	17	20	23	26	17	17	20	23	26	18	19	21	23	26
28	22	23	24	25	26	20	21	23	24	25	21	22	23	24	25
42	25	26	29	35	42	30	30	32	36	42	36	36	36	38	43
21	12	13	16	21	27	19	20	23	28	34	27	28	31	36	42
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System															
19,7	19,2	19,3	19,5	19,7	20,0	19,4	19,6	19,8	20,1	20,3	19,7	19,9	20,1	20,3	20,6
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
203	110	142	172	204	230	149	178	206	235	258	185	210	234	259	278
3,6	1,2	1,9	2,7	3,6	4,5	2,1	2,9	3,7	4,7	5,5	3,1	3,8	4,7	5,6	6,4
33	67	67	67	67	67	90	90	90	90	90	112	112	112	112	112
474	257	331	402	477	537	349	416	480	547	601	432	491	546	604	649
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>508</b>	<b>324</b>	<b>398</b>	<b>468</b>	<b>543</b>	<b>604</b>	<b>439</b>	<b>506</b>	<b>570</b>	<b>637</b>	<b>691</b>	<b>544</b>	<b>602</b>	<b>657</b>	<b>715</b>	<b>761</b>
<b>449</b>	<b>207</b>	<b>280</b>	<b>351</b>	<b>426</b>	<b>487</b>	<b>263</b>	<b>330</b>	<b>395</b>	<b>462</b>	<b>515</b>	<b>310</b>	<b>368</b>	<b>424</b>	<b>481</b>	<b>527</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System															
20,1	19,7	19,7	19,9	20,1	20,4	19,9	20,0	20,2	20,5	20,7	20,2	20,3	20,5	20,7	21,0
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
192	104	134	163	193	218	141	168	194	221	243	175	199	221	244	263
2,7	0,9	1,4	2,0	2,8	3,4	1,6	2,2	2,8	3,5	4,2	2,3	2,9	3,5	4,2	4,8
33	67	67	67	67	67	90	90	90	90	90	112	112	112	112	112
448	243	313	379	450	508	329	393	453	517	567	408	463	515	570	613
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>481</b>	<b>310</b>	<b>379</b>	<b>446</b>	<b>517</b>	<b>574</b>	<b>419</b>	<b>483</b>	<b>544</b>	<b>607</b>	<b>658</b>	<b>520</b>	<b>575</b>	<b>627</b>	<b>682</b>	<b>725</b>
<b>423</b>	<b>192</b>	<b>262</b>	<b>329</b>	<b>399</b>	<b>457</b>	<b>243</b>	<b>307</b>	<b>368</b>	<b>431</b>	<b>482</b>	<b>286</b>	<b>341</b>	<b>393</b>	<b>448</b>	<b>491</b>

Typ UZAS (Breite 345 mm, Länge 1000 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>75</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>65</b>
Tiefe	m	4,00	Lufteintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Lufteintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	50

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	30	30	30
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	32	67	104	147
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	62	97	134	177
Summen-Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	22	25	33	41	48	28	29	34	41
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	16	19	27	35	42	21	23	28	35
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	2	3	6	11	17	6	7	10	15
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	59,6	58,9	58,1	57,1	56,2	59,0	58,3	57,4	56,4
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	37	75	114	157	195	80	117	154	195
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,6	1,3	2,3	3,3	0,7	1,3	2,2	3,4
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	200	200	200	200
Heizleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{H, Wasser}$	W	429	877	1326	1832	2271	935	1366	1797	2280
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>429</b>	<b>877</b>	<b>1326</b>	<b>1832</b>	<b>2271</b>	<b>1135</b>	<b>1566</b>	<b>1997</b>	<b>2480</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>429</b>	<b>877</b>	<b>1326</b>	<b>1832</b>	<b>2271</b>	<b>815</b>	<b>1246</b>	<b>1677</b>	<b>2160</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	61,7	51,1	47,2	44,6	42,9	50,9	46,8	44,5	42,5
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	39	60	81	104	123	66	85	104	125
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,3	0,6	0,9	1,2	0,4	0,6	0,9	1,3
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	200	200	200	200
Heizleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{H, Wasser}$	W	452	700	946	1214	1434	765	991	1217	1459
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>452</b>	<b>700</b>	<b>946</b>	<b>1214</b>	<b>1434</b>	<b>965</b>	<b>1191</b>	<b>1417</b>	<b>1659</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>452</b>	<b>700</b>	<b>946</b>	<b>1214</b>	<b>1434</b>	<b>645</b>	<b>871</b>	<b>1097</b>	<b>1339</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System															
30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
187	32	67	104	147	187	32	67	104	147	187	31	64	99	140	178
217	92	127	164	207	247	122	157	194	237	277	151	184	219	260	298
48	31	32	35	42	48	36	36	38	42	48	42	42	42	44	49
42	25	26	29	35	42	30	30	32	36	42	36	36	36	38	43
21	12	13	16	21	27	19	20	23	28	34	27	28	31	36	42
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System															
55,4	58,1	57,4	56,6	55,5	54,6	56,7	56,1	55,4	54,4	53,5	55,4	54,9	54,2	53,4	52,5
231	122	157	193	232	266	165	199	233	270	302	206	237	267	301	330
4,6	1,4	2,3	3,3	4,6	5,9	2,5	3,5	4,6	6,1	7,4	3,7	4,8	5,9	7,4	8,8
200	400	400	400	400	400	542	542	542	542	542	671	671	671	671	671
2698	1418	1833	2246	2706	3103	1923	2321	2715	3152	3526	2398	2760	3118	3515	3854
<b>2898</b>	<b>1818</b>	<b>2234</b>	<b>2646</b>	<b>3107</b>	<b>3503</b>	<b>2464</b>	<b>2863</b>	<b>3257</b>	<b>3694</b>	<b>4068</b>	<b>3068</b>	<b>3431</b>	<b>3789</b>	<b>4186</b>	<b>4525</b>
<b>2578</b>	<b>1178</b>	<b>1594</b>	<b>2006</b>	<b>2467</b>	<b>2863</b>	<b>1504</b>	<b>1903</b>	<b>2297</b>	<b>2734</b>	<b>3108</b>	<b>1788</b>	<b>2151</b>	<b>2509</b>	<b>2906</b>	<b>3245</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System															
41,0	46,0	43,8	42,3	40,7	39,3	42,2	41,0	39,9	38,5	37,3	39,5	38,7	37,8	36,7	35,5
141	89	108	125	144	158	114	131	147	162	173	137	151	164	177	185
1,6	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6
200	400	400	400	400	400	542	542	542	542	542	671	671	671	671	671
1650	1043	1256	1462	1676	1839	1330	1526	1710	1893	2022	1593	1762	1915	2062	2158
<b>1851</b>	<b>1443</b>	<b>1656</b>	<b>1863</b>	<b>2077</b>	<b>2239</b>	<b>1872</b>	<b>2068</b>	<b>2252</b>	<b>2435</b>	<b>2564</b>	<b>2264</b>	<b>2432</b>	<b>2586</b>	<b>2732</b>	<b>2829</b>
<b>1531</b>	<b>803</b>	<b>1016</b>	<b>1223</b>	<b>1437</b>	<b>1599</b>	<b>912</b>	<b>1108</b>	<b>1292</b>	<b>1475</b>	<b>1604</b>	<b>984</b>	<b>1152</b>	<b>1306</b>	<b>1452</b>	<b>1549</b>

Typ UZAS (Breite 345 mm, Länge 1000 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	55
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	45
Tiefe	m	4,00	Lufteintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Lufteintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	50

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	30	30	30
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	32	67	104	147
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	62	97	134	177
Summen-Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	22	25	33	41	48	28	29	34	41
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	16	19	27	35	42	21	23	28	35
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	2	3	6	11	17	6	7	10	15
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	43,8	43,4	42,9	42,3	41,7	43,4	43,0	42,4	41,8
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	22	45	68	94	117	52	74	96	121
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,0	0,2	0,5	0,9	1,3	0,3	0,6	1,0	1,4
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	200	200	200	200
Heizleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{H, Wasser}$	W	258	527	796	1099	1362	609	868	1126	1414
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>258</b>	<b>527</b>	<b>796</b>	<b>1099</b>	<b>1362</b>	<b>809</b>	<b>1068</b>	<b>1326</b>	<b>1614</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>258</b>	<b>527</b>	<b>796</b>	<b>1099</b>	<b>1362</b>	<b>489</b>	<b>748</b>	<b>1006</b>	<b>1294</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	45,0	38,6	36,2	34,6	33,5	38,0	35,5	34,1	33,0
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	23	36	48	62	72	43	54	65	76
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,0	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	200	200	200	200
Heizleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{H, Wasser}$	W	271	418	562	718	844	496	625	753	890
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>271</b>	<b>418</b>	<b>562</b>	<b>718</b>	<b>844</b>	<b>696</b>	<b>825</b>	<b>953</b>	<b>1090</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>271</b>	<b>418</b>	<b>562</b>	<b>718</b>	<b>844</b>	<b>376</b>	<b>505</b>	<b>633</b>	<b>770</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System															
30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
187	32	67	104	147	187	32	67	104	147	187	31	64	99	140	178
217	92	127	164	207	247	122	157	194	237	277	151	184	219	260	298
48	31	32	35	42	48	36	36	38	42	48	42	42	42	44	49
42	25	26	29	35	42	30	30	32	36	42	36	36	36	38	43
21	12	13	16	21	27	19	20	23	28	34	27	28	31	36	42
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System															
41,2	42,7	42,3	41,8	41,2	40,6	41,6	41,3	40,9	40,3	39,8	40,6	40,4	40,0	39,5	39,0
142	81	102	123	147	167	112	132	152	174	193	141	160	178	198	215
1,9	0,7	1,1	1,5	2,0	2,5	1,2	1,7	2,2	2,7	3,3	1,9	2,3	2,8	3,4	4,0
200	400	400	400	400	400	542	542	542	542	542	671	671	671	671	671
1662	943	1192	1438	1712	1946	1305	1543	1776	2034	2254	1648	1864	2076	2309	2507
<b>1862</b>	<b>1344</b>	<b>1593</b>	<b>1839</b>	<b>2112</b>	<b>2347</b>	<b>1846</b>	<b>2084</b>	<b>2318</b>	<b>2576</b>	<b>2796</b>	<b>2319</b>	<b>2535</b>	<b>2747</b>	<b>2980</b>	<b>3178</b>
<b>1542</b>	<b>704</b>	<b>953</b>	<b>1199</b>	<b>1472</b>	<b>1707</b>	<b>886</b>	<b>1124</b>	<b>1358</b>	<b>1616</b>	<b>1836</b>	<b>1039</b>	<b>1255</b>	<b>1467</b>	<b>1700</b>	<b>1898</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System															
32,1	34,5	33,3	32,5	31,6	30,7	31,6	31,1	30,5	29,8	29,1	29,4	29,2	28,8	28,3	27,6
85	59	69	79	89	97	77	86	94	103	108	93	101	107	114	118
0,6	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1
200	400	400	400	400	400	542	542	542	542	542	671	671	671	671	671
997	689	808	923	1042	1130	894	1002	1102	1199	1265	1083	1174	1254	1328	1373
<b>1197</b>	<b>1089</b>	<b>1209</b>	<b>1324</b>	<b>1442</b>	<b>1530</b>	<b>1436</b>	<b>1544</b>	<b>1644</b>	<b>1741</b>	<b>1806</b>	<b>1754</b>	<b>1844</b>	<b>1925</b>	<b>1999</b>	<b>2043</b>
<b>877</b>	<b>449</b>	<b>569</b>	<b>684</b>	<b>802</b>	<b>890</b>	<b>476</b>	<b>584</b>	<b>684</b>	<b>781</b>	<b>846</b>	<b>474</b>	<b>564</b>	<b>645</b>	<b>719</b>	<b>763</b>

Typ UZAS (Breite 345 mm, Länge 1000 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>45</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>40</b>
Tiefe	m	4,00	Lufteintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Lufteintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	50

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	30	30	30
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	32	67	104	147
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	32	67	104	147	187	62	97	134	177
Summen-Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	22	25	33	41	48	28	29	34	41
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	16	19	27	35	42	21	23	28	35
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	2	3	6	11	17	6	7	10	15
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	37,9	37,6	37,2	36,7	36,3	37,6	37,2	36,8	36,3
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	33	68	102	141	175	83	117	150	187
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,5	1,1	1,9	2,8	0,7	1,3	2,1	3,1
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	200	200	200	200
Heizleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{H, Wasser}$	W	194	395	597	824	1021	487	681	874	1089
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>194</b>	<b>395</b>	<b>597</b>	<b>824</b>	<b>1021</b>	<b>687</b>	<b>881</b>	<b>1074</b>	<b>1289</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>194</b>	<b>395</b>	<b>597</b>	<b>824</b>	<b>1021</b>	<b>367</b>	<b>561</b>	<b>754</b>	<b>969</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb								
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	38,8	33,9	32,1	30,8	30,0	33,2	31,3	30,3	29,4
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	35	54	72	92	107	68	84	100	116
Wasserseitiger Druckverlust	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,3	0,5	0,7	1,0	0,4	0,6	0,9	1,1
Wärmerückgewinnung	$\dot{Q}_{WRG}$	W	0	0	0	0	0	200	200	200	200
Heizleistung wasserseitig	$\dot{Q}_{H, Wasser}$	W	203	312	419	534	626	396	488	581	679
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>203</b>	<b>312</b>	<b>419</b>	<b>534</b>	<b>626</b>	<b>596</b>	<b>688</b>	<b>781</b>	<b>879</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>203</b>	<b>312</b>	<b>419</b>	<b>534</b>	<b>626</b>	<b>276</b>	<b>368</b>	<b>461</b>	<b>559</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System															
30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
187	32	67	104	147	187	32	67	104	147	187	31	64	99	140	178
217	92	127	164	207	247	122	157	194	237	277	151	184	219	260	298
48	31	32	35	42	48	36	36	38	42	48	42	42	42	44	49
42	25	26	29	35	42	30	30	32	36	42	36	36	36	38	43
21	12	13	16	21	27	19	20	23	28	34	27	28	31	36	42
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System															
35,9	37,0	36,7	36,3	35,8	35,4	36,0	35,8	35,5	35,1	34,6	35,0	34,9	34,7	34,3	34,0
218	131	163	195	230	259	184	214	244	277	305	234	262	289	318	343
4,1	1,7	2,4	3,3	4,5	5,6	3,0	4,0	5,0	6,3	7,5	4,7	5,7	6,8	8,2	9,4
200	400	400	400	400	400	542	542	542	542	542	671	671	671	671	671
1274	765	952	1136	1339	1513	1073	1251	1425	1616	1778	1367	1528	1685	1857	2002
<b>1474</b>	<b>1166</b>	<b>1352</b>	<b>1536</b>	<b>1740</b>	<b>1914</b>	<b>1614</b>	<b>1793</b>	<b>1967</b>	<b>2158</b>	<b>2320</b>	<b>2038</b>	<b>2199</b>	<b>2356</b>	<b>2528</b>	<b>2673</b>
<b>1154</b>	<b>526</b>	<b>712</b>	<b>896</b>	<b>1100</b>	<b>1274</b>	<b>654</b>	<b>833</b>	<b>1007</b>	<b>1198</b>	<b>1360</b>	<b>758</b>	<b>919</b>	<b>1076</b>	<b>1248</b>	<b>1393</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System															
28,7	30,2	29,4	28,8	28,2	27,6	27,7	27,4	27,1	26,6	26,1	25,6	25,6	25,5	25,1	24,8
130	95	110	124	138	149	125	138	150	162	169	153	164	173	181	186
1,4	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	1,8	2,1	2,3	2,5	2,6
200	400	400	400	400	400	542	542	542	542	542	671	671	671	671	671
756	557	642	724	807	868	732	807	877	943	986	894	956	1010	1057	1084
<b>956</b>	<b>957</b>	<b>1042</b>	<b>1124</b>	<b>1208</b>	<b>1269</b>	<b>1274</b>	<b>1349</b>	<b>1418</b>	<b>1484</b>	<b>1528</b>	<b>1565</b>	<b>1626</b>	<b>1680</b>	<b>1728</b>	<b>1754</b>
<b>636</b>	<b>317</b>	<b>402</b>	<b>484</b>	<b>568</b>	<b>629</b>	<b>314</b>	<b>389</b>	<b>458</b>	<b>524</b>	<b>568</b>	<b>285</b>	<b>346</b>	<b>400</b>	<b>448</b>	<b>474</b>

Variantenschlüssel		Stelle
Produktgruppe	<b>3 = Dezentrale Lüftungsgeräte</b>	1
Artikel	<b>UZAS = UZAS</b>	
Funktion	<b>4 = 4-Leiter-System</b>	6
Länge	2 = 2-Leiter-System	6
Bauhöhe	<b>1000 = 1000 mm Länge</b>	
Anschluss	<b>214 = 214 mm Bauhöhe</b>	
Festanschluss	<b>H = Anschluss wasserseitiger Anschluss raumseitig links</b>	
Abdeckung	I = wasserseitiger Anschluss raumseitig rechts	14
Oberfläche Abdeckung	<b>A = ohne werksseitig vorgerüstete Wasseranschluss-Verrohrung</b>	
Blendrahmen	B = mit Festanschluss (TVU), ohne Stellantrieb	
Montageschutz	F = mit Festanschluss (TVU), mit 24V Stellantrieb	15
Anordnung	<b>632 = Rollrosttyp Linearrost Typ 632</b>	
Elektrischer Anschluss	KOA = Rollrost Optiline Aluminium	
	KOM = Rollrost Optiline Messing	
	KOE = Rollrost Optiline Edelstahl	
	ELA = Linearrost	16 - 18
	<b>A3 = Farbe/Material natur eloxiert E6/C0</b>	
	M2 = messing eloxiert E6/C32	
	B2 = bronze exloxiert E6/C34	
	B3 = bronziert E6/C31	
	S2 = schwarz eloxiert E6/C35	
	E2 = Edelstahl natur	
	E3 = Edelstahl poliert	
	XX = beschichtet RAL nach Wahl	19 - 20
	<b>A2 = Blendrahmen natur eloxiert E6/C0</b>	
	M2 = messing eloxiert E6/C32	
	B2 = bronze exloxiert E6/C34	
	B3 = bronziert E6/C31	
	S2 = schwarz eloxiert E6/C35	
	XX = beschichtet RAL nach Wahl	21 - 22
	<b>0 = ohne Montageschutzabdeckung</b>	
	1 = mit Montageschutzabdeckung	23
	<b>1 = Einzelposition</b>	
	2 = Bandanfang	
	3 = Bandmitte	
	4 = Bandende	24
	<b>E9 = Klemmbox</b>	
	E6 = Kampmann MFR-G	
	A7 = Sonderregelung	25 - 26
	<b>3 UZAS 4 1000 214 H A 632 A3 A2 0 1 E9 = Beispiel</b>	

Preise auf Anfrage.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS



**Typ UZA**  
**Unterflurlüftungsgerät.**  
**Dezentrales Lüftungsgerät mit**  
**Wärmerückgewinnung für den Unter-**  
**flureinbau zum Heizen, Kühlen und**  
**Lüften in Zwangskonvektion.**

**Beschreibung**

Das UZA ist ein Unterflurlüftungsgerät mit den Funktionen:

- Zuluft (SUP)
- Abluft (ETA)
- Wärmerückgewinnung
- Heizen
- Kühlen

Diese Unterflurlüftungsgeräte sind konzipiert für die Belüftung und Temperierung von Räumen unter Einhaltung der Behaglichkeitskriterien. Durch eine sehr kompakte Bauweise lässt sich das UZA problemlos in den Baukörper integrieren. Eine Gitterbreite von 345 mm im sichtbaren Bereich macht das Gerät gerade in Gebäuden mit hohem architektonischem Anspruch optimal einsetzbar.

Alle Wartungs- und Revisionsarbeiten können über das Abdeckgitter ausgeführt werden. Über dieses Gitter lassen sich auch die Funktionseinheiten leicht entnehmen. Eine optimale Wärme- und Schalldämmung wird durch spezielle Dämmmaterialien gemäß VDI 6022 erreicht. Durch den Einsatz eines Wärmerückgewinners (WRG) kann der zusätzliche Energieeinsatz zur Raumtemperierung minimiert werden. Im Betrieb über den WRG wird bei einer hohen Temperaturdifferenz zwischen Außenluft und Raumluft anfallendes Kondensat in einer Kondensatwanne aus Edelstahl aufgefangen und kann bei Bedarf über einen Kondensatablauf abgeführt werden. Alle Bauteile entsprechen der VDI 6022. Durch einen integrierten Wärmetauscher wahlweise im 2- oder 4-Leiter-System wird die Raumluft konditioniert und dem Raum unter Berücksichtigung der Akustik und Behaglichkeit zugeführt.

Der Luftvolumenstrom von bis zu 120 m³/h (Zu- und Abluft) wird durch zwei regelungstechnisch gekoppelte EC-Radialgebläse gefördert. Die Regelung des Gerätes kann wahlweise durch externe Kampmann-Regelkomponenten oder über die Gebäudeleittechnik realisiert werden. Die Abdeckung des Gerätes im sichtbaren Bereich erfolgt über eine Abdeckung wahlweise als Linear- oder Rollrost.

**✓ Anbindung an Kampmann MFR**

Das UZA kann über eine Multifunktionsregelung der Kampmann MFR Serie gesteuert werden. Damit lässt es sich problemlos in das System der effizienten und individuell programmierbaren Kampmann Komfort-Klimatisierung integrieren.



Typ UZA - Funktionsweise

### Typ UZA – Funktionsweise

Die Außenluft (ODA) wird durch eine Geräteöffnung direkt über die Fassade angesaugt und über ein Filterelement (F7) geführt.

Die Zuluftöffnung schließt bei Abschalten des Gerätes durch einen kapazitiven Belimo-Motor automatisch (stromlos geschlossen). Eventuell auftretende Druckschwankungen an der Fassade werden durch die Volumenstrom regelnden EC-Gebläse ausgeglichen.

In Strömungsrichtung hinter der Zuluftgebläseeinheit folgt ein Wärmerückgewinner, der für einen Energieaustausch zwischen Zu (SUP)- und Abluft (ETA) sorgt (Wärmerückgewinnungsgrad bis zu 60 %).

Die so vortemperierte Luft wird durch einen Wärmetauscher in Abhängigkeit der gewünschten Raumtemperatur geheizt oder gekühlt. Über den im sichtbaren Gerätebereich befindlichen Abdeckrost, wird die aufbereitete Zuluft (SUP) dem Raum zugeführt. Die Abluft (ETA) wird aus dem Raum über die Abdeckung entnommen und mittels eines Grobstaubfilters (optional) gereinigt. Nachdem die Abluft den Wärmerückgewinner durchströmt, wird sie über eine Abluftöffnung mit Verschlussklappe nach außen (EHA) geführt.

Die Abluftklappe erfüllt die gleichen Funktionen wie die Zuluftklappe.

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

### Einsatzbereiche

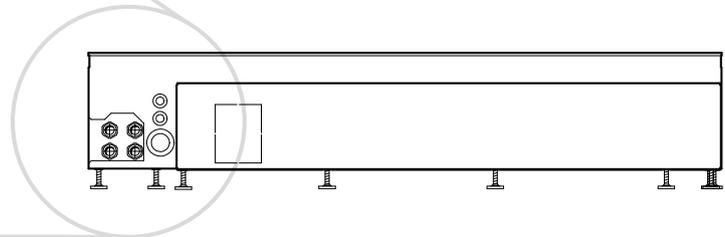
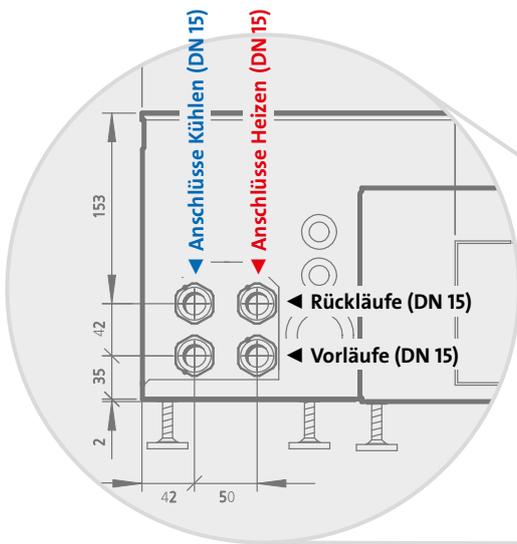
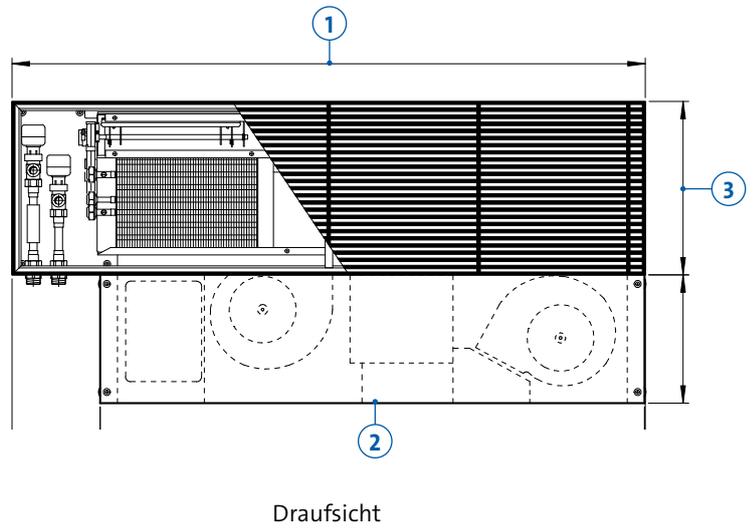
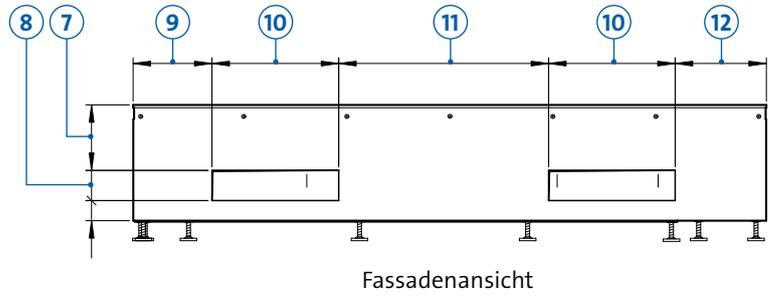
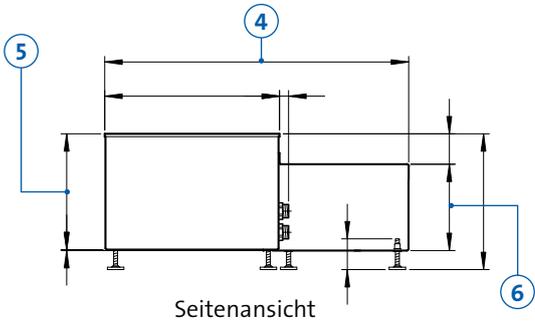
Dezentrale Bodenlüftungsgeräte werden vorzugsweise in Bereichen mit hohen Ansprüchen an die Raumluftqualität und die thermische Behaglichkeit eingesetzt.

- Büro- und Verwaltungsräume
- Geschäftsräume
- Empfangshallen, Foyers
- Ausstellungsräume
- Räume mit Außenluftbedarf
- Räume, in denen keine Fenster geöffnet werden können.
- Räume, bei denen Optik und Aufteilung nicht durch Heizungskomponenten gestört werden sollen.

### Produktvorteile

- Durch Modularität einfach wartbar ohne Revisionsöffnung
- Eurokonus-Ventilanschluss für zeitsparende Ventilmontage
- System zum Heizen, Kühlen und Lüften
- Hohe kalorische Leistungen bei geringer akustischer Belastung
- Durch fassadennahe Lufteinbringung behagliches Raumklima
- Begehbar
- Einsatz im Doppelboden
- Objektspezifische Anpassung
- Stufenlose Regelung
- Geringe Bautiefe

Typ UZA – Abmessungen



Nr.	Maß	Wert	Einheit
1	Länge des Leergehäuses (sichtbarer Bereich)	1250	mm
2	Länge des Leergehäuses (unterhalb Fußboden)	1074	mm
3	Breite des Gehäuses (sichtbarer Bereich)	345	mm
4	Breite (gesamt)	600	mm
5	Höhe des Gehäuses (gesamt)	230	mm
6	Höhe des Leergehäuses (unterhalb Fußboden)	172	mm
7	Abstand der Zuluftöffnung/Fortluftöffnung zur oberen Kante	130	mm
8	Höhe der Zuluftöffnung/Fortluftöffnung	60	mm
9	Abstand Gehäuse bis Zuluftöffnung	156	mm
10	Breite der Zuluftöffnung/Fortluftöffnung	250	mm
11	Abstand zwischen Zuluft- und Fortluftöffnung	414	mm
12	Abstand Gehäuse bis Fortluftöffnung	180	mm

Maße und Position für Zu- und Abluftanschlüsse individuell anpassbar.

**Optional erhältlich:**

**Vorgerüsteter Festanschluss**

Als Zubehör sind werkseitig vorge-rüstete Wasseranschlüsse für Boden-konvektoren erhältlich. Das Anschluss-Set besteht aus:

1. Thermostatventil  
Standard TVU-E oder TVU-D  
(optional: TVU-V-E oder TVU-V-D)
2. Stetiger Stellantrieb  
Kampmann MFR-Z-MS-S
3. Rücklaufverschraubung,  
absperrbar
4. Anschlüsse innerhalb der Wanne  
fertig verrohrt und nach außen  
geführt (Anschluss ¾" AG);  
Prüfung auf Dichtigkeit

**Vorteile:**

- enorme Zeitersparnis während der Montage
- kein Schmutzeintrag in die Bodenwanne während der Montagezeit, da die Wanne verschlossen bleiben kann.
- Die Versorgung der Medien- und Elektroanschlüsse findet außerhalb der Bodenwanne statt.
- Medienanschlüsse sind werkseitig komplett auf Dichtigkeit geprüft

**Optional erhältlich:**

Steckerfertige Elektrikausführung. Alle elektrischen Komponenten sind werkseitig vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Wannenaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb der Wanne bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen.

Grundlagen und Systemvorteile

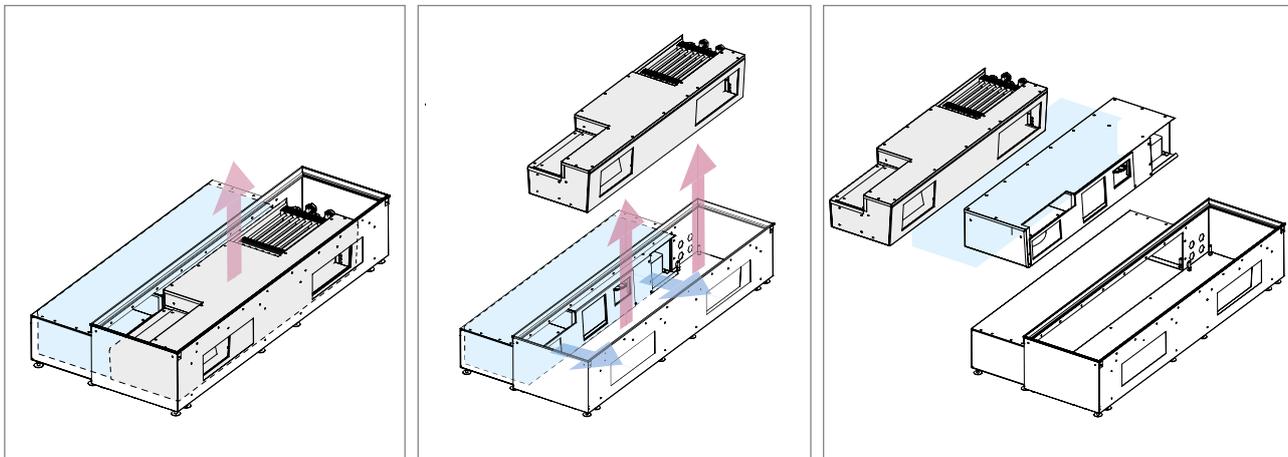
Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA



Darstellung der Revisionsmöglichkeit

### Typ UZA – Revisionsmöglichkeit

Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung des UZA auf die Montage- und Wartungsfreundlichkeit gelegt.

Filtereinheiten, Stellantriebe, Heizregister etc. lassen sich durch Abnehmen der Gitterabdeckung sehr einfach erreichen.

Eine Wartung der Zu- und Abluftgebläseeinheiten sowie des Wärmerückgewinners kann bei Bedarf ebenfalls durch Entnahme der Funktionsmodule über die Gitterabdeckung durchgeführt werden. Dazu muss nicht einmal der wasserseitige Anschluss gelöst werden.

Somit entfällt auch das Leeren der Heizungsanlage – eine enorme Zeitersparnis. Die Möglichkeit, alle Gerätekomponten über die Abdeckung zu entnehmen, erspart weitere Revisionsöffnungen im Bodenbereich. Dies erlaubt die Anpassung des Bodenbelags wie Teppich, Fliesen, etc. direkt an das Bodengerät. Auch ein Estrichbau ist unter Einhaltung der Mindesteinbauhöhe möglich.

In den meisten Fällen werden die Geräte in der Rohbauphase in den Baukörper integriert. Dies führt sehr häufig zu immensen Verschmutzungen der Geräte. Die vorgeschriebene Festverrohrung ermöglicht eine schnelle Montage der wasserseitigen Verrohrung ohne Eingriff in das Wannenninnere. Die Montageschutzabdeckung muss also nicht entfernt werden. Im Ergebnis wird sowohl eine schnelle Montage sicher gestellt, als auch eine Verschmutzung der Geräte vermieden.

Um die elektrischen Komponenten vollständig vor Beeinträchtigungen durch Bauschmutz in der Rohbauphase zu schützen, können die Funktionseinheiten mit den elektrischen Komponenten auf Grund des modularen Geräteaufbaus nachgeliefert werden. Das Leergehäuse mit der Montageschutzabdeckung wird während der Rohbauphase installiert und fixiert. Die wasserseitige Verrohrung kann bereits zu diesem Zeitpunkt an die Wanne angeschlossen werden. Ebenso sind die benötigten elektrischen Leitungen bereits komplett

vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Wannenaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb der Wanne bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen. Nach Fertigstellung der Rohbauarbeiten werden die Funktionseinheiten einfach eingeschoben und angeschlossen.

Auf den obigen Bildern ist die Entnahme der Funktionseinheiten beim UZA dargestellt.

Zunächst kann nach Entfernen des Abdeckrostes und Wegklappen des Heizregisters die erste Funktionseinheit nach oben entnommen werden. Darauf folgend wird die zweite Funktionseinheit in den vorderen Leerwannenbereich gezogen und ebenfalls nach oben herausgenommen.

Typ UZA (Länge 1250 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Sommerfall (Kühlung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>16</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>18</b>
Tiefe	m	4,00	Raumlufttemperatur	$t_{IDA}$	°C	26
Fläche	m <sup>2</sup>	20	Luft Eintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	32
Volumen	m <sup>3</sup>	60	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	40
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)			

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
<b>Luftvolumenstrom</b>	$\dot{V}$	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	45
125 Hz	$L_{W125}$	dB	33	36	43	50
250 Hz	$L_{W250}$	dB	24	32	40	47
500 Hz	$L_{W500}$	dB	22	30	37	40
1000 Hz	$L_{W1000}$	dB	14	23	31	38
2000 Hz	$L_{W2000}$	dB	8	18	27	35
4000 Hz	$L_{W4000}$	dB	20	13	17	25
8000 Hz	$L_{W8000}$	dB	23	15	14	17
Schalldruckpegel (Näherung nach VDI 2081)	$L_{PA}$	dB(A)	20	24	32	39
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	5	11	18	26
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	16,1	16,8	17,2	17,5
Kondensatmenge	$\dot{m}_K$	l/h	0,0	0,0	0,0	0,0
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	61	110	152	202
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	2,4	7,1	13,2	22,4
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	38	67	90	112
Kühlleistung sensibel	$\dot{Q}_{K,sens}$	W	122	240	355	472
Kühlleistung latent	$\dot{Q}_{K,lat}$	W	20	16	0	0
<b>Kühlleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_K$	<b>W</b>	<b>180</b>	<b>322</b>	<b>446</b>	<b>584</b>
<b>Nutzleistung Kühlen</b>	$\dot{Q}_{K,nutz}$	<b>W</b>	<b>100</b>	<b>186</b>	<b>265</b>	<b>343</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	17,9	18,6	19,0	19,2
Kondensatmenge	$\dot{m}_K$	l/h	0,0	0,0	0,0	0,0
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	44	87	129	172
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	1,0	3,3	6,9	11,8
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	38	67	90	112
Kühlleistung sensibel	$\dot{Q}_{K,sens}$	W	104	203	302	402
Kühlleistung latent	$\dot{Q}_{K,lat}$	W	0	0	0	0
<b>Kühlleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_K$	<b>W</b>	<b>141</b>	<b>270</b>	<b>392</b>	<b>513</b>
<b>Nutzleistung Kühlen</b>	$\dot{Q}_{K,nutz}$	<b>W</b>	<b>81</b>	<b>149</b>	<b>211</b>	<b>272</b>

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungs-lüftungssystem Typ BZAS

Fassaden-lüftungsgerät Typ FZAS

Unterflur-lüftungsgerät Typ UZAS

Unterflur-lüftungsgerät Typ UZA

Typ UZA (Länge 1250 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>75</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>65</b>
Tiefe	m	4,00	Raumlufttemperatur	$t_{IDA}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	Lufteintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Volumen	m <sup>3</sup>	60				
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)			

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
<b>Luftvolumenstrom</b>	$\dot{V}$	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	45
125 Hz	$L_{W125}$	dB	33	36	43	50
250 Hz	$L_{W250}$	dB	24	32	40	47
500 Hz	$L_{W500}$	dB	22	30	37	40
1000 Hz	$L_{W1000}$	dB	14	23	31	38
2000 Hz	$L_{W2000}$	dB	8	18	27	35
4000 Hz	$L_{W4000}$	dB	20	13	17	25
8000 Hz	$L_{W8000}$	dB	23	15	14	17
Schalldruckpegel (Näherung nach VDI 2081)	$L_{PA}$	dB(A)	20	24	32	39
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	5	11	18	26
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	73,5	73,6	73,1	72,4
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	kg/h	56	117	179	240
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	1,8	7,2	16,0	27,7
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	201	356	481	596
<b>Heizleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_H$	<b>W</b>	<b>860</b>	<b>1723</b>	<b>2568</b>	<b>3397</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	$\dot{Q}_{H, nutz}$	<b>W</b>	<b>538</b>	<b>1080</b>	<b>1604</b>	<b>2112</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	53,8	53,2	52,4	51,5
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	kg/h	40	82	125	168
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,7	2,6	5,8	10,1
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	201	356	481	596
<b>Heizleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_H$	<b>W</b>	<b>662</b>	<b>1313</b>	<b>1942</b>	<b>2557</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	$\dot{Q}_{H, nutz}$	<b>W</b>	<b>341</b>	<b>669</b>	<b>977</b>	<b>1271</b>

Typ UZA (Länge 1250 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	55
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	45
Tiefe	m	4,00	Raumlufttemperatur	$t_{IDA}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	Lufteintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Volumen	m <sup>3</sup>	60				
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)			

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
<b>Luftvolumenstrom</b>	$\dot{V}$	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	45
125 Hz	$L_{W125}$	dB	33	36	43	50
250 Hz	$L_{W250}$	dB	24	32	40	47
500 Hz	$L_{W500}$	dB	22	30	37	40
1000 Hz	$L_{W1000}$	dB	14	23	31	38
2000 Hz	$L_{W2000}$	dB	8	18	27	35
4000 Hz	$L_{W4000}$	dB	20	13	17	25
8000 Hz	$L_{W8000}$	dB	23	15	14	17
Schalldruckpegel (Näherung nach VDI 2081)	$L_{PA}$	dB(A)	20	24	32	39
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	5	11	18	26
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	52,1	52,8	52,4	51,5
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	kg/h	38	81	125	168
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,9	3,8	8,4	14,6
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	201	356	481	596
<b>Heizleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_H$	<b>W</b>	<b>645</b>	<b>1304</b>	<b>1944</b>	<b>2557</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	$\dot{Q}_{H,nutz}$	<b>W</b>	<b>324</b>	<b>661</b>	<b>979</b>	<b>1270</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	38,9	38,7	37,9	36,9
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	kg/h	27	57	88	118
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,3	1,4	3,1	5,3
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	201	356	481	596
<b>Heizleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_H$	<b>W</b>	<b>512</b>	<b>1020</b>	<b>1505</b>	<b>1968</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	$\dot{Q}_{H,nutz}$	<b>W</b>	<b>190</b>	<b>376</b>	<b>540</b>	<b>681</b>

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

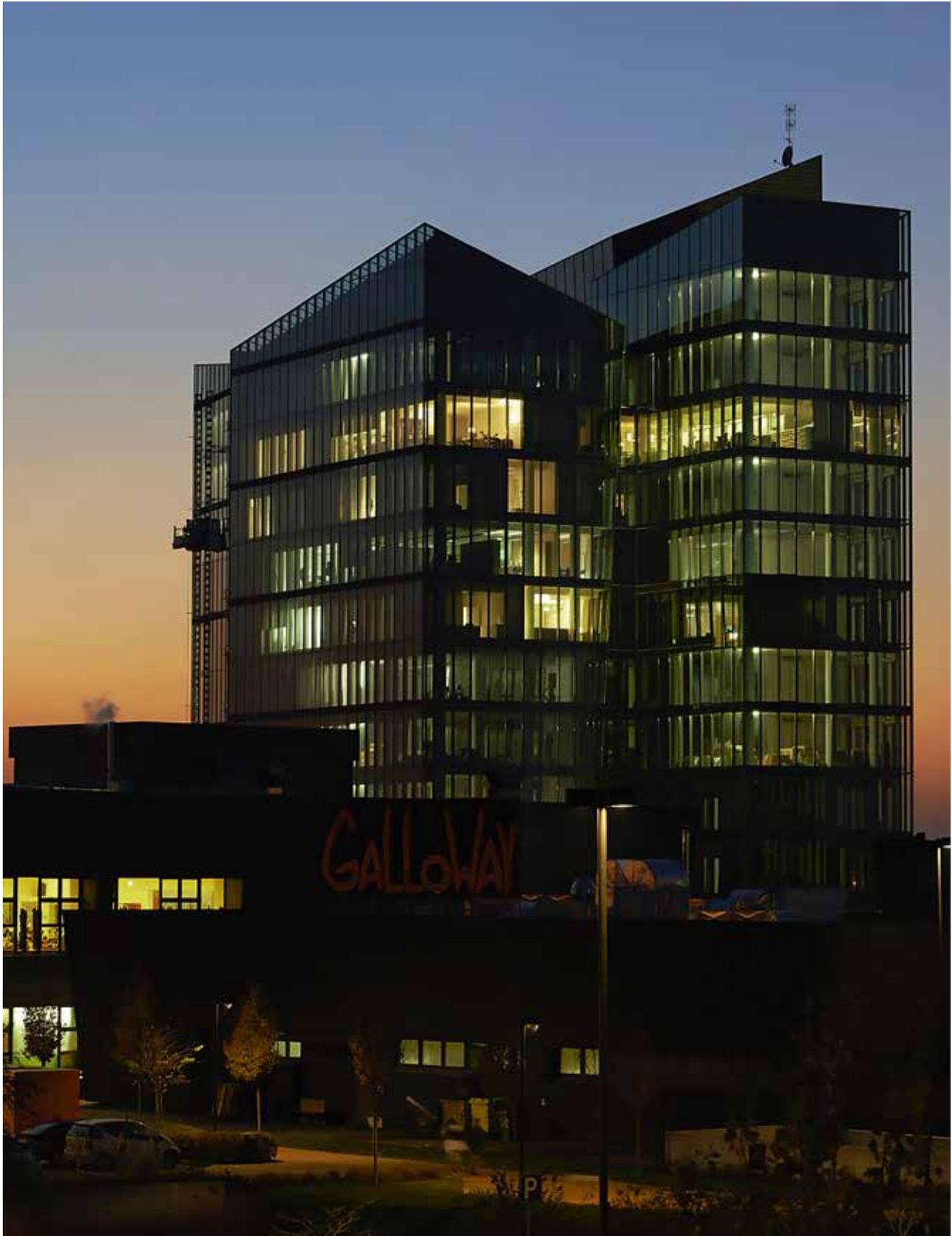
Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Typ UZA (Länge 1250 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>45</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>35</b>
Tiefe	m	4,00	Raumlufttemperatur	$t_{IDA}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	Lufteintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Volumen	m <sup>3</sup>	60				
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)			

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
<b>Luftvolumenstrom</b>	$\dot{V}$	m <sup>3</sup> /h	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	45
125 Hz	$L_{W125}$	dB	33	36	43	50
250 Hz	$L_{W250}$	dB	24	32	40	47
500 Hz	$L_{W500}$	dB	22	30	37	40
1000 Hz	$L_{W1000}$	dB	14	23	31	38
2000 Hz	$L_{W2000}$	dB	8	18	27	35
4000 Hz	$L_{W4000}$	dB	20	13	17	25
8000 Hz	$L_{W8000}$	dB	23	15	14	17
Schalldruckpegel (Näherung nach VDI 2081)	$L_{PA}$	dB(A)	20	24	32	39
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	5	11	18	26
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	44,2	45,0	44,6	43,7
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	kg/h	62	136	211	282
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	2,3	9,9	22,5	39,1
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	201	356	481	596
<b>Heizleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_H$	<b>W</b>	565	1146	1709	2242
<b>Nutzleistung Heizen</b>	$\dot{Q}_{H, nutz}$	<b>W</b>	243	503	744	955
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	33,3	33,2	32,4	31,4
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	kg/h	44	95	147	198
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,9	3,6	8,3	14,3
Wärmerückgewinnung (WRG)	$\dot{Q}_{WRG}$	W	201	356	481	596
<b>Heizleistung gesamt</b>	$\dot{Q}_H$	<b>W</b>	<b>456</b>	<b>909</b>	<b>1341</b>	<b>1748</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	$\dot{Q}_{H, nutz}$	<b>W</b>	<b>134</b>	<b>265</b>	<b>375</b>	<b>461</b>



Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungs-  
gerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungs-  
gerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungs-  
gerät  
Typ UZA

**Variantenschlüssel**

Stelle

Produktgruppe	<b>3 = Dezentrale Lüftungsgeräte</b>	1
Artikel	<b>UZA0 = UZA</b>	
Funktion	<b>4 = 4-Leiter-System</b>	6
Länge	2 = 2-Leiter-System	
Bauhöhe	<b>1250 = 1250 mm Länge</b>	
Anschluss	<b>230 = 230 mm Bauhöhe</b>	
Festanschluss	<b>H = Anschluss wasserseitiger Anschluss raumseitig links</b>	
Abdeckung	I = wasserseitiger Anschluss raumseitig rechts	14
Oberfläche Abdeckung	<b>A = ohne werkseitig vorgerüstete Wasseranschluss-Verrohrung</b>	
Blendrahmen	B = mit Festanschluss (TVU), ohne Stellantrieb	
Montageschutz	F = mit Festanschluss (TVU), mit 24V Stellantrieb	15
Anordnung	<b>632 = Rollrosttyp Linearrost Typ 632</b>	
Elektrischer Anschluss	KOA = Rollrost Optiline Aluminium	
	KOM = Rollrost Optiline Messing	
	KOE = Rollrost Optiline Edelstahl	
	ELA = Linearrost	16 - 18
	<b>A3 = Farbe/Material natur eloxiert E6/C0</b>	
	M2 = messing eloxiert E6/C32	
	B2 = bronze exloxiert E6/C34	
	B3 = bronziert E6/C31	
	S2 = schwarz eloxiert E6/C35	
	E2 = Edelstahl natur	
	E3 = Edelstahl poliert	
	XX = beschichtet RAL nach Wahl	19 - 20
	<b>A2 = Blendrahmen natur eloxiert E6/C0</b>	
	M2 = messing eloxiert E6/C32	
	B2 = bronze exloxiert E6/C34	
	B3 = bronziert E6/C31	
	S2 = schwarz eloxiert E6/C35	
	XX = beschichtet RAL nach Wahl	21 - 22
	<b>0 = ohne Montageschutzabdeckung</b>	
	1 = mit Montageschutzabdeckung	23
	<b>1 = Einzelposition</b>	
	2 = Bandanfang	
	3 = Bandmitte	
	4 = Bandende	24
	<b>E9 = Klemmbox</b>	
	E6 = Kampmann MFR-G	
	A7 = Sonderregelung	25 - 26
	<b>3 UZA0 4 1250 230 H A 632 A3 A2 0 1 E9 = Beispiel</b>	

Preise auf Anfrage.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA



### Typ UZS

#### Unterflurlüftungsgerät.

**Dezentrales Lüftungsgerät für den Unterflureinbau zum Heizen, Kühlen und Lüften in Zwangskonvektion.**

#### Beschreibung

Dezentrale Geräte bieten sich für ein weites Feld in der modernen Gebäudetechnik an. Bei neu erstellten Gebäuden bieten sie durch ihre kompakte und innovative Bauweise höchste Anpassungsfähigkeit bei der Integration in die Fassadenkonstruktion. Bei Altbausanierungen sind sie aus Platzmangel oft die einzige Möglichkeit der Raumbelüftung.

Das UZS ist konzipiert für den Einsatz in Doppelböden. Eine kompakte Bauweise und sinnvolle Integration in den Bodenbereich ermöglicht bodentiefe Glasfassaden. Durch Modularität einfach wartbar ohne Revisionsöffnung. Aufgrund direkter Aussenluftanbindung über die Fassade kann auf ein aufwendiges Luftkanalnetz verzichtet werden. Ein Konvektorelement in

2-Leiter- oder 4-Leiter-Ausführung sorgt für die nötige Temperierung der Aussenluft. Durch eine geräuscharme Beimischung von Sekundärluft mit einer integrierten Sekundärluftgebläseeinheit ist es möglich, hohe thermische Lasten abzuführen.

In Verbindung mit einem klassischen Bodenkonvektor kann die dem Raum zugeführte Nutzleistung um ein Vielfaches erhöht werden.

Die individuelle und flexible Regelbarkeit über die Kampmann Regeleinheiten oder eine vorhandene Gebäudeleittechnik machen das Kampmann UZS zu einem besonders anwendungsfreundlichen und energieeffizienten Gerät. Alle Bauteile entsprechen der VDI 6022.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

### Einsatzbereiche

Dezentrale Bodenlüftungsgeräte werden vorzugsweise in Bereichen mit hohen Ansprüchen an die Raumluftqualität und die thermische Behaglichkeit eingesetzt.

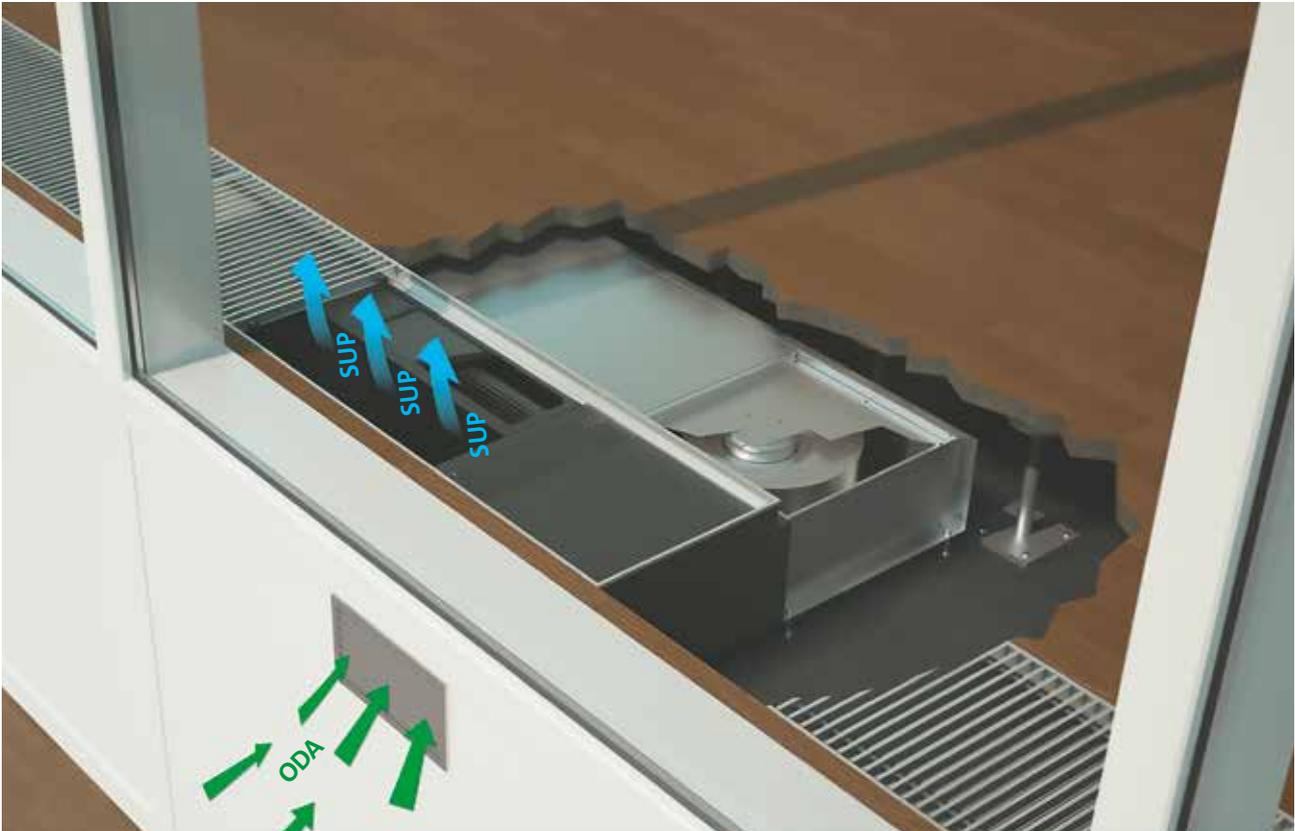
- Büro- und Verwaltungsräume
- Geschäftsräume
- Empfangshallen, Foyers
- Ausstellungsräume
- Räume mit Außenluftbedarf
- Räume, in denen keine Fenster geöffnet werden können.
- Räume, bei denen Optik und Aufteilung nicht durch Heizungskomponenten gestört werden sollen.

### Produktvorteile

- Durch Modularität einfach wartbar ohne Revisionsöffnung
- Eurokonus-Ventilanschluss für Zeitsparende Ventilmontage
- System zum Heizen, Kühlen und Lüften
- Hohe kalorische Leistungen bei geringer akustischer Belastung
- Durch fassadennahe Lufteinbringung behagliches Raumklima
- Begehbar
- Einsatz im Doppelboden
- Objektspezifische Anpassung
- Stufenlose Regelung
- Geringe Bautiefe
- Energieeffiziente EC-Gebläse

### ✓ Anbindung an Kampmann MFR

Das UZS kann über eine Multifunktionsregelung der Kampmann MFR Serie gesteuert werden. Damit lässt es sich problemlos in das System der effizienten und individuell programmierbaren Kampmann Komfort-Klimatisierung integrieren.

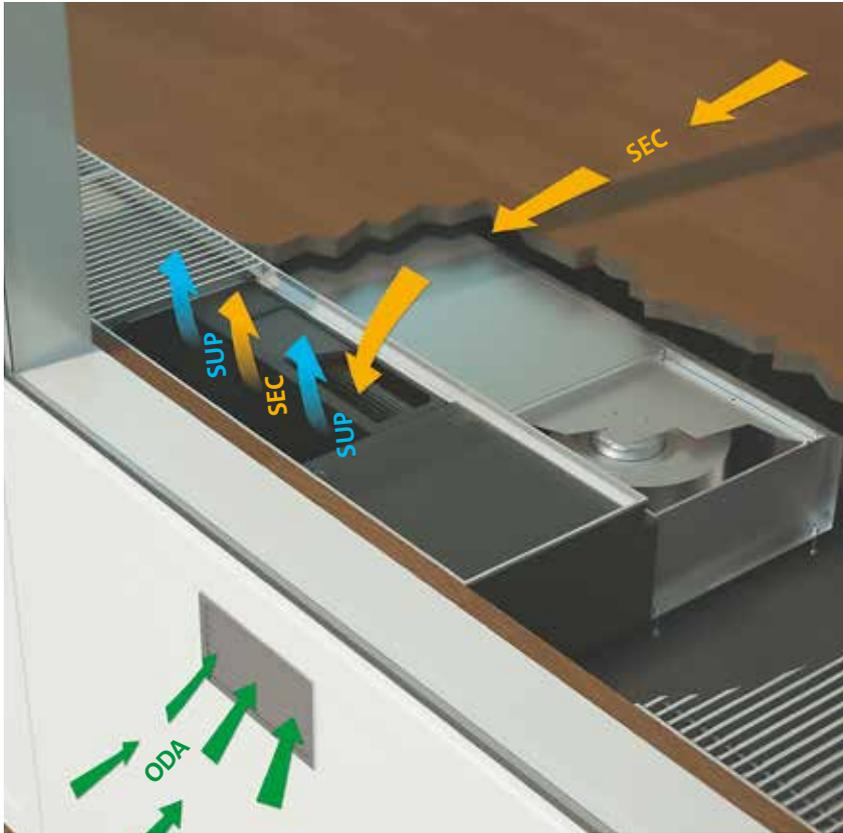


**Funktionsweise**

**Reiner Außenluftbetrieb:**

Die Außenluft (ODA) wird über ein Volumenstrom regelndes EC-Radialgebläse durch eine Öffnung in der Fassade angesaugt und über ein Filterelement (F7) geführt. Die Zuluftöffnung schließt bei Abschalten des Gerätes (Belimo-Motor).  
Eventuell auftretende Druckschwankungen an der Fassade werden durch die Volumenstrom regelnden energie-

sparenden EC-Gebläseeinheiten ausgeglichen. Als weiteres folgt eine Schalldämmeinheit, bevor die Luft unter einen Wärmeübertrager (wahlweise 2- oder 4-Leiter-System) strömt und geheizt oder gekühlt wird. Nun kann die Luft dem Raum über die gesamte Kanallänge fassadennah zugeführt werden.



**Mischluftbetrieb:**

Bei dieser Betriebsart wird eine Kombination aus Außenluft (ODA)- und Sekundärluftbetrieb (SEC) dargestellt. Diese beiden Luftvolumenströme werden unterhalb des Konvektorelementes zusammengeführt. Durch die Beimischung von Raumluft bzw. Sekundärluft (SEC) wird die Gerätenutzleistung um ein Vielfaches erhöht. Die Mischluft (MIA) wird nachfolgend durch das Konvektorelement auf die gewünschte Temperatur gebracht und dem Raum fassadennah zugeführt.



**Reiner Sekundärluftbetrieb:**

Im Sekundärluftbetrieb wird die Raumluft über ein Querstromgebläse raumseitig angesaugt, über den Wärmeübertrager geführt und fassadennah in den Raum eingebracht.

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

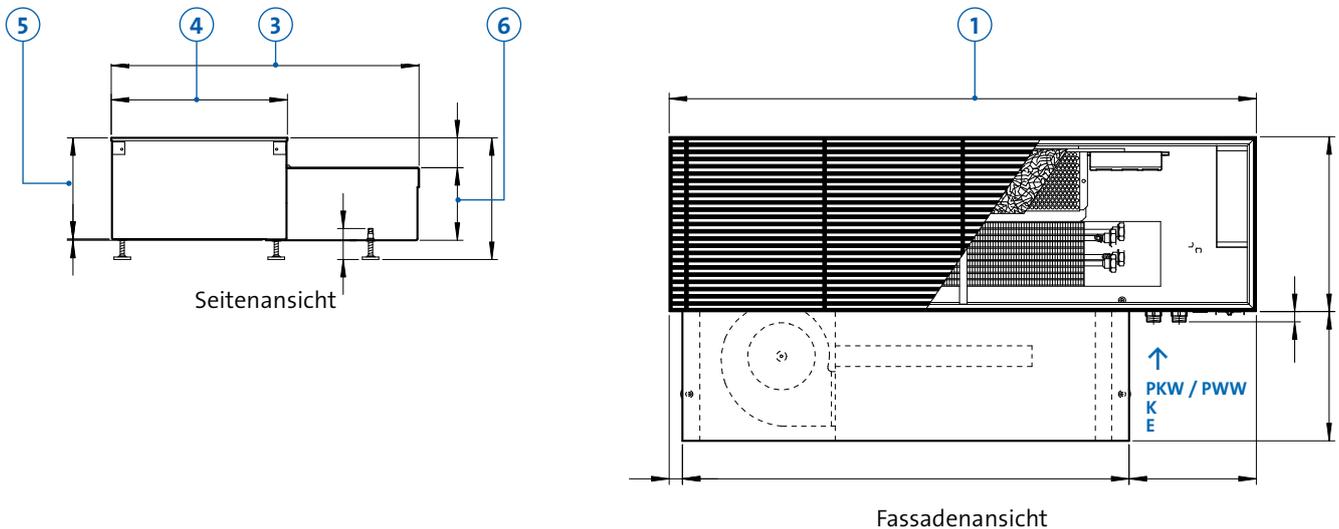
Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Typ UZS – Abmessungen



Nr.	Maß	Wert	Einheit
	<b>Baugröße</b>	<b>345</b>	–
1	Kanallänge	1150	mm
2	berippte Konvektorlänge		mm
3	Breite (gesamt)	603	mm
4	Breite (sichtbarer Bereich)	345	mm
5	Höhe (gesamt)	200	mm
6	Höhe (unterhalb Fußboden)	143	mm
7	Breite Schalldämmkanal		mm

**Legende der Anschlussmöglichkeiten**  
 PKW = Pumpenkaltwasser  
 PWW = Pumpenwarmwasser  
 K = Kondensatanschluss (bei Bedarf)  
 E = Elektroanschluss

Maße und Position für den Außenluftanschluss individuell anpassbar.

**Optional erhältlich:**

**Vorgerüsteter Festanschluss**

Als Zubehör sind werkseitig vorge-rüstete Wasseranschlüsse für Boden-konvektoren erhältlich. Das Anschluss-Set besteht aus:

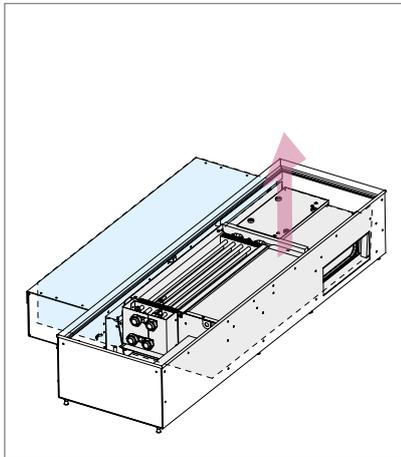
1. Thermostatventil  
Standard TVU-E oder TVU-D  
(optional: TVU-V-E oder TVU-V-D)
2. Stetiger Stellantrieb  
Kampmann MFR-Z-MS-S
3. Rücklaufverschraubung,  
absperrbar
4. Anschlüsse innerhalb der Wanne  
fertig verrohrt und nach außen  
geführt (Anschluss 3/4" AG);  
Prüfung auf Dichtigkeit

**Vorteile:**

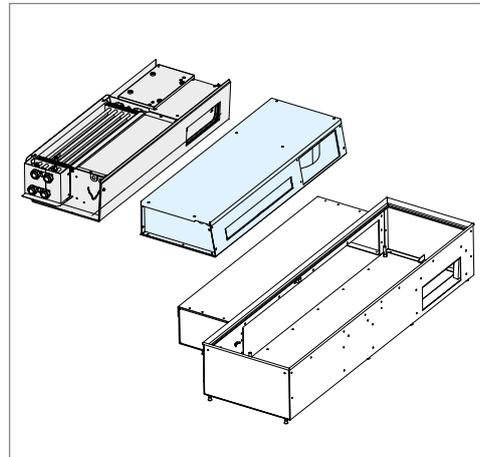
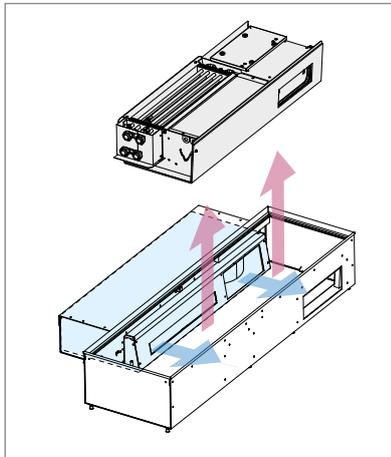
- enorme Zeitersparnis während der Montage
- kein Schmutzeintrag in die Bodenwanne während der Montagezeit, da die Wanne verschlossen bleiben kann.
- Die Versorgung der Medien- und Elektroanschlüsse findet außerhalb der Bodenwanne statt.
- Medienanschlüsse sind werkseitig komplett auf Dichtigkeit geprüft

**Optional erhältlich:**

Steckerfertige Elektrikausführung. Alle elektrischen Komponenten sind werkseitig vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Wannenaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb der Wanne bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen.



Darstellung der Revisionsmöglichkeit



### Typ UZS – Revisionsmöglichkeit

Besonderes Augenmerk wurde bei der Entwicklung des UZS auf die Montage- und Wartungsfreundlichkeit gelegt.

Filtereinheiten, Stellantriebe, Heizregister etc. lassen sich durch Abnehmen der Gitterabdeckung sehr einfach erreichen.

Eine Wartung der Zuluftgebläseeinheiten kann bei Bedarf ebenfalls durch Entnahme der Funktionsmodule über die Gitterabdeckung durchgeführt werden. Dazu muss nicht einmal der wasserseitige Anschluss gelöst werden.

Somit entfällt auch das Leeren der Heizungsanlage – eine enorme Zeitersparnis. Die Möglichkeit, alle Gerätekompenten über die Abdeckung zu entnehmen, erspart weitere Revisionsöffnungen im Bodenbereich. Dies erlaubt die Anpassung des Bodenbelags wie Teppich, Fliesen, etc. direkt an das Bodengerät. Auch ein Estrichbau ist unter Einhaltung der Mindesteinbauhöhe möglich.

In den meisten Fällen werden die Geräte in der Rohbauphase in den Baukörper integriert. Dies führt sehr häufig zu immensen Verschmutzungen der Geräte. Die vorbeschriebene Festverrohrung ermöglicht eine schnelle Montage der wasserseitigen Verrohrung ohne Eingriff in das Wannenninnere. Die Montageschutzabdeckung muss also nicht entfernt werden. Im Ergebnis wird sowohl eine schnelle Montage sicher gestellt, als auch eine Verschmutzung der Geräte vermieden.

Um die elektrischen Komponenten vollständig vor Beeinträchtigungen durch Bauschmutz in der Rohbauphase zu schützen, können die Funktionseinheiten mit den elektrischen Komponenten auf Grund des modularen Geräteaufbaus nachgeliefert werden. Das Leergehäuse mit der Montageschutzabdeckung wird während der Rohbauphase installiert und fixiert. Die wasserseitige Verrohrung kann bereits zu diesem Zeitpunkt an die Wanne angeschlossen werden. Ebenso sind die benötigten elektrischen Leitungen bereits komplett

vorverdrahtet und mit verschraubbaren Steckern an der Wannenaußenseite angebracht. Die bauseitige Verdrahtung kann außerhalb der Wanne bequem an den mitgelieferten Gegensteckern erfolgen. Nach Fertigstellung der Rohbauarbeiten werden die Funktionseinheiten einfach eingeschoben und abgeschlossen.

Auf den obigen Bildern ist die Entnahme der Funktionseinheiten beim UZS dargestellt. Zunächst kann nach Entfernen des Abdeckrostes und Wegklappen des Heizregisters die erste Funktionseinheit nach oben entnommen werden. Darauf folgend wird die zweite Funktionseinheit in den vorderen Leerwannebereich gezogen und ebenfalls nach oben herausgenommen.

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Typ UZS (Breite 345 mm, Länge 1150 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Sommerfall (Kühlung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>16</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>18</b>
Tiefe	m	4,00	Luft Eintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	26
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Luft Eintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	32
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	40

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	60	90	120
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	0	0	0	0
Zuluftmenge	$\dot{V}_{sup}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	30	60	90	120
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	48	56	29	29	35	42
125 Hz	$L_{WA125}$	dB	30	35	39	44	48	33	38	45	51
250 Hz	$L_{WA250}$	dB	20	29	37	43	48	35	33	38	45
500 Hz	$L_{WA500}$	dB	18	25	36	46	56	21	24	31	37
1000 Hz	$L_{WA1000}$	dB	21	24	33	43	49	13	19	28	35
2000 Hz	$L_{WA2000}$	dB	15	18	29	40	47	13	14	22	32
4000 Hz	$L_{WA4000}$	dB	18	22	27	33	41	18	16	17	23
8000 Hz	$L_{WA8000}$	dB	23	23	23	26	33	23	23	23	23
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	21	24	32	42	50	23	23	29	36
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	1	2	5	8	13	3	4	6	10
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	17	18	19	19	19	16	18	18	19
Kondensatmenge	$\dot{m}_K$	l/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	50	91	139	181	212	99	158	209	251
Druckverlust Wasser	$\Delta p_W$	kPa	0,0	0,7	1,6	2,7	3,6	0,8	2,1	3,5	4,9
Kühlleistung sensibel	$\dot{Q}_{K,sens}$	W	116	213	325	423	494	164	290	408	520
Kühlleistung latent	$\dot{Q}_{K,lat}$	W	0	0	0	0	0	67	79	79	66
<b>Kühlleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_K</math></b>	<b>W</b>	<b>116</b>	<b>213</b>	<b>325</b>	<b>423</b>	<b>494</b>	<b>230</b>	<b>369</b>	<b>487</b>	<b>586</b>
<b>Nutzleistung Kühlen</b>	<b><math>\dot{Q}_{K,nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>113</b>	<b>209</b>	<b>317</b>	<b>413</b>	<b>483</b>	<b>99</b>	<b>162</b>	<b>218</b>	<b>267</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	17	18	19	19	19	16	18	19	19
Kondensatmenge	$\dot{m}_K$	l/h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	48	90	138	180	210	94	153	203	246
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,7	3,5	7,8	12,7	16,9	3,7	9,4	15,9	22,4
Kühlleistung sensibel	$\dot{Q}_{K,sens}$	W	113	211	322	420	491	159	285	403	515
Kühlleistung latent	$\dot{Q}_{K,lat}$	W	0	0	0	0	0	60	72	71	58
<b>Kühlleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_K</math></b>	<b>W</b>	<b>113</b>	<b>211</b>	<b>322</b>	<b>420</b>	<b>491</b>	<b>219</b>	<b>356</b>	<b>474</b>	<b>573</b>
<b>Nutzleistung Kühlen</b>	<b><math>\dot{Q}_{K,nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>110</b>	<b>206</b>	<b>315</b>	<b>411</b>	<b>480</b>	<b>94</b>	<b>157</b>	<b>213</b>	<b>262</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System																			
30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
20	62	115	170	218	10	52	105	160	208	10	31	93	147	199	5	16	68	134	188
50	92	145	200	248	70	112	165	220	268	100	121	183	237	289	125	136	188	254	308
31	33	39	48	56	31	33	39	48	56	36	36	40	48	56	42	42	43	49	56
35	37	40	45	48	38	40	41	45	48	45	46	46	48	50	51	51	51	52	53
35	36	39	44	48	33	35	39	44	48	38	39	41	44	48	45	45	45	47	49
22	26	36	46	56	25	27	36	46	56	31	32	37	47	56	37	37	39	47	56
21	24	33	43	49	23	25	33	43	49	29	30	34	43	49	36	36	37	44	49
17	19	29	40	47	17	20	29	40	47	22	23	30	41	47	32	32	33	41	47
21	23	27	33	41	20	23	27	33	41	21	23	27	33	41	24	26	28	33	41
26	26	26	28	33	26	26	26	28	33	26	26	26	28	33	26	26	26	28	33
25	26	32	42	50	25	26	32	42	50	30	30	34	42	50	36	36	37	43	50
4	6	8	12	17	5	6	9	12	17	7	9	11	14	19	11	12	15	18	23
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System																			
17	18	19	19	20	18	19	19	20	20	19	19	20	20	20	19	19	20	20	21
0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
105	126	173	216	250	159	166	209	250	281	208	206	243	280	311	250	247	266	309	339
0,9	1,3	2,5	3,7	4,9	2,1	2,3	3,5	4,9	6,0	3,5	3,4	4,6	6,0	7,3	4,9	4,8	5,5	7,2	8,5
206	295	403	504	583	310	387	488	582	655	427	466	567	653	726	529	548	621	721	791
39	0	0	0	0	62	0	0	0	0	59	16	0	0	0	54	29	0	0	0
<b>245</b>	<b>295</b>	<b>403</b>	<b>504</b>	<b>583</b>	<b>372</b>	<b>387</b>	<b>488</b>	<b>582</b>	<b>655</b>	<b>486</b>	<b>482</b>	<b>567</b>	<b>653</b>	<b>726</b>	<b>583</b>	<b>577</b>	<b>621</b>	<b>721</b>	<b>791</b>
<b>141</b>	<b>228</b>	<b>335</b>	<b>434</b>	<b>511</b>	<b>182</b>	<b>259</b>	<b>358</b>	<b>451</b>	<b>522</b>	<b>236</b>	<b>275</b>	<b>375</b>	<b>460</b>	<b>532</b>	<b>276</b>	<b>295</b>	<b>368</b>	<b>467</b>	<b>536</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System																			
18	18	19	19	20	18	19	19	20	20	19	19	20	20	20	19	19	20	20	21
0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
100	125	171	215	248	154	164	208	248	279	203	201	241	278	310	244	242	265	307	338
4,3	6,5	11,6	17,5	22,9	9,6	10,8	16,5	22,9	28,4	15,8	15,6	21,7	28,2	34,3	22,2	21,8	25,7	33,9	40,3
202	291	400	501	580	305	383	485	579	652	422	461	563	649	722	524	543	617	717	788
32	0	0	0	0	55	0	0	0	0	51	8	0	0	0	46	21	0	0	0
<b>234</b>	<b>291</b>	<b>400</b>	<b>501</b>	<b>580</b>	<b>360</b>	<b>383</b>	<b>485</b>	<b>579</b>	<b>652</b>	<b>473</b>	<b>470</b>	<b>563</b>	<b>649</b>	<b>722</b>	<b>570</b>	<b>564</b>	<b>617</b>	<b>717</b>	<b>788</b>
<b>137</b>	<b>225</b>	<b>331</b>	<b>431</b>	<b>508</b>	<b>177</b>	<b>255</b>	<b>355</b>	<b>447</b>	<b>519</b>	<b>232</b>	<b>271</b>	<b>371</b>	<b>456</b>	<b>529</b>	<b>271</b>	<b>290</b>	<b>364</b>	<b>463</b>	<b>533</b>

Typ UZS (Breite 345 mm, Länge 1150 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>75</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>65</b>
Tiefe	m	4,00	Luft Eintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Luft Eintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	50

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	60	90	120
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	0	0	0	0
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	30	60	90	120
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	48	56	29	29	35	42
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	21	24	32	42	50	23	23	29	36
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	1	2	5	8	13	3	4	6	10
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	59,5	58,6	57,5	56,3	55,4	52,8	51,9	50,9	49,8
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	43	88	140	188	224	56	110	163	214
Druckverlust Wasser	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,4	1,0	1,8	2,4	0,2	0,7	1,4	2,2
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>503</b>	<b>1024</b>	<b>1636</b>	<b>2196</b>	<b>2615</b>	<b>653</b>	<b>1288</b>	<b>1901</b>	<b>2491</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>503</b>	<b>1024</b>	<b>1636</b>	<b>2196</b>	<b>2615</b>	<b>372</b>	<b>724</b>	<b>1051</b>	<b>1353</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	54,8	46,5	42,9	40,8	39,4	51,8	35,8	30,1	26,9
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	38	60	86	108	123	55	83	109	134
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,3	0,8	1,5	2,3	2,9	0,7	1,4	2,4	3,4
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>444</b>	<b>703</b>	<b>1001</b>	<b>1258</b>	<b>1432</b>	<b>643</b>	<b>963</b>	<b>1273</b>	<b>1568</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>444</b>	<b>703</b>	<b>1001</b>	<b>1258</b>	<b>1432</b>	<b>361</b>	<b>359</b>	<b>345</b>	<b>314</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungs-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System																			
30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
20	62	115	170	218	10	52	105	160	208	10	31	93	147	199	5	16	68	134	188
50	92	145	200	248	70	112	165	220	268	100	121	183	237	289	125	136	188	254	308
31	33	39	48	56	31	33	39	48	56	36	36	40	48	56	42	42	43	49	56
25	26	32	42	50	25	26	32	42	50	30	30	34	42	50	36	36	37	43	50
4	6	8	12	17	5	6	9	12	17	7	9	11	14	19	11	12	15	18	23
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System																			
54,9	55,7	55,3	54,4	53,5	52,5	53,5	53,4	52,7	51,8	51,2	51,7	51,7	51,1	50,3	49,9	50,1	50,3	49,7	48,9
79	124	177	228	269	122	166	218	267	306	174	195	255	301	342	219	230	279	334	375
0,4	0,8	1,6	2,5	3,4	0,8	1,4	2,3	3,3	4,3	1,5	1,9	3,0	4,1	5,2	2,3	2,5	3,6	5,0	6,2
<b>922</b>	<b>1450</b>	<b>2070</b>	<b>2664</b>	<b>3141</b>	<b>1419</b>	<b>1939</b>	<b>2541</b>	<b>3112</b>	<b>3568</b>	<b>2026</b>	<b>2280</b>	<b>2972</b>	<b>3513</b>	<b>3986</b>	<b>2551</b>	<b>2681</b>	<b>3254</b>	<b>3901</b>	<b>4370</b>
<b>659</b>	<b>1241</b>	<b>1934</b>	<b>2599</b>	<b>3135</b>	<b>861</b>	<b>1419</b>	<b>2081</b>	<b>2716</b>	<b>3224</b>	<b>1181</b>	<b>1448</b>	<b>2194</b>	<b>2788</b>	<b>3311</b>	<b>1414</b>	<b>1548</b>	<b>2153</b>	<b>2852</b>	<b>3365</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System																			
43,6	39,9	38,3	37,0	35,8	35,3	34,7	34,4	33,8	32,9	30,3	30,7	31,2	31,0	30,2	27,1	27,4	28,4	28,4	27,8
63	82	107	128	144	87	106	128	147	160	113	123	147	164	175	136	141	160	179	187
0,9	1,4	2,3	3,2	3,9	1,6	2,2	3,1	4,0	4,7	2,5	2,9	4,0	4,9	5,5	3,5	3,7	4,7	5,7	6,2
<b>732</b>	<b>961</b>	<b>1244</b>	<b>1497</b>	<b>1674</b>	<b>1014</b>	<b>1232</b>	<b>1492</b>	<b>1717</b>	<b>1864</b>	<b>1324</b>	<b>1429</b>	<b>1713</b>	<b>1908</b>	<b>2036</b>	<b>1592</b>	<b>1644</b>	<b>1870</b>	<b>2084</b>	<b>2184</b>
<b>445</b>	<b>691</b>	<b>1003</b>	<b>1286</b>	<b>1484</b>	<b>404</b>	<b>623</b>	<b>900</b>	<b>1145</b>	<b>1306</b>	<b>390</b>	<b>490</b>	<b>777</b>	<b>981</b>	<b>1116</b>	<b>335</b>	<b>381</b>	<b>595</b>	<b>807</b>	<b>904</b>

Typ UZS (Breite 345 mm, Länge 1150 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>70</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>60</b>
Tiefe	m	4,00	Luft Eintrittstemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Luft Eintrittstemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	50

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	60	90	120
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	0	0	0	0
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	30	60	90	120
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	48	56	29	29	35	42
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	21	24	32	42	50	23	23	29	36
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	1	2	5	8	13	3	4	6	10
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	55,5	54,8	53,7	52,7	51,9	49,3	48,5	47,5	46,6
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	39	79	126	169	202	51	101	149	195
Druckverlust Wasser	$\Delta p_W$	kPa	0,1	0,4	0,8	1,4	2,0	0,1	0,6	1,1	1,9
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>453</b>	<b>922</b>	<b>1473</b>	<b>1976</b>	<b>2353</b>	<b>597</b>	<b>1178</b>	<b>1739</b>	<b>2278</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H,nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>453</b>	<b>922</b>	<b>1473</b>	<b>1976</b>	<b>2353</b>	<b>330</b>	<b>641</b>	<b>930</b>	<b>1195</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	51,3	43,8	40,6	38,7	37,4	48,4	33,7	28,5	25,5
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	34	54	77	97	110	50	75	100	123
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,2	0,6	1,3	1,9	2,4	0,5	1,2	2,0	2,9
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>399</b>	<b>632</b>	<b>899</b>	<b>1128</b>	<b>1283</b>	<b>588</b>	<b>881</b>	<b>1163</b>	<b>1431</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H,nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>399</b>	<b>632</b>	<b>899</b>	<b>1128</b>	<b>1283</b>	<b>319</b>	<b>309</b>	<b>286</b>	<b>248</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

- Grundlagen und Systemvorteile
- Produktübersicht
- Brüstungslüftungssystem Typ BZAS
- Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS
- Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS
- Unterflurlüftungsgerät Typ UZA
- Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System																			
30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
20	62	115	170	218	10	52	105	160	208	10	31	93	147	199	5	16	68	134	188
50	92	145	200	248	70	112	165	220	268	100	121	183	237	289	125	136	188	254	308
31	33	39	48	56	31	33	39	48	56	36	36	40	48	56	42	42	43	49	56
25	26	32	42	50	25	26	32	42	50	30	30	34	42	50	36	36	37	43	50
4	6	8	12	17	5	6	9	12	17	7	9	11	14	19	11	12	15	18	23
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System																			
51,2	52,1	51,7	50,9	50,1	49,1	50,0	49,9	49,3	48,6	47,9	48,3	48,4	47,9	47,2	46,7	46,8	47,1	46,6	45,9
72	113	160	206	243	111	151	197	241	276	159	178	231	273	309	200	210	254	304	340
0,3	0,7	1,3	2,1	2,8	0,7	1,2	1,9	2,8	3,5	1,3	1,6	2,6	3,5	4,3	2,0	2,1	3,0	4,2	5,2
<b>839</b>	<b>1314</b>	<b>1872</b>	<b>2405</b>	<b>2834</b>	<b>1296</b>	<b>1763</b>	<b>2303</b>	<b>2816</b>	<b>3225</b>	<b>1851</b>	<b>2079</b>	<b>2700</b>	<b>3185</b>	<b>3609</b>	<b>2332</b>	<b>2449</b>	<b>2962</b>	<b>3542</b>	<b>3962</b>
<b>586</b>	<b>1106</b>	<b>1724</b>	<b>2317</b>	<b>2795</b>	<b>763</b>	<b>1261</b>	<b>1851</b>	<b>2417</b>	<b>2870</b>	<b>1045</b>	<b>1283</b>	<b>1948</b>	<b>2478</b>	<b>2942</b>	<b>1250</b>	<b>1369</b>	<b>1907</b>	<b>2530</b>	<b>2986</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System																			
40,9	37,7	36,3	35,1	34,1	33,3	32,9	32,7	32,1	31,4	28,7	29,1	29,7	29,5	28,9	25,7	26,0	27,0	27,1	26,6
57	75	96	115	129	79	96	116	133	144	103	111	133	148	157	124	128	145	161	169
0,7	1,2	1,9	2,6	3,2	1,3	1,9	2,6	3,3	3,9	2,1	2,4	3,4	4,1	4,5	3,0	3,2	3,9	4,8	5,2
<b>666</b>	<b>870</b>	<b>1121</b>	<b>1347</b>	<b>1504</b>	<b>925</b>	<b>1118</b>	<b>1348</b>	<b>1547</b>	<b>1677</b>	<b>1207</b>	<b>1301</b>	<b>1551</b>	<b>1722</b>	<b>1834</b>	<b>1452</b>	<b>1498</b>	<b>1697</b>	<b>1884</b>	<b>1970</b>
<b>392</b>	<b>609</b>	<b>885</b>	<b>1135</b>	<b>1309</b>	<b>348</b>	<b>541</b>	<b>784</b>	<b>1000</b>	<b>1141</b>	<b>326</b>	<b>413</b>	<b>665</b>	<b>844</b>	<b>960</b>	<b>267</b>	<b>308</b>	<b>494</b>	<b>678</b>	<b>761</b>

Typ UZS (Breite 345 mm, Länge 1150 mm) – Beispielauslegung

Randbedingungen Gebäude-/Raumtyp T [s] nach VDI 2081 (Einzelbüro)						
Raumdaten	Einheit	Wert	Klimadaten Winterfall (Heizung)	Symbol	Einheit	Wert
Höhe	m	3,00	Vorlauftemperatur	$t_V$	°C	<b>65</b>
Breite	m	5,00	Rücklauftemperatur	$t_R$	°C	<b>55</b>
Tiefe	m	4,00	Lufttemperatur Sekundärluft	$t_{SEC}$	°C	20
Fläche	m <sup>2</sup>	20	relative Luftfeuchtigkeit Sekundärluft	$\varphi_{SEC}$	%	50
Volumen	m <sup>3</sup>	60	Lufttemperatur Außenluft	$t_{ODA}$	°C	-12
Abstand Schallquelle <sup>1)</sup>	m	3,00	relative Luftfeuchtigkeit Außenluft	$\varphi_{ODA}$	%	50

<sup>1)</sup> Richtungsfaktor Q=4 (Viertelkugel)

Auf Basis der vorgenannten Gebäude- und Klima-Parameter ergeben sich folgende Werte:

2- und 4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Außenluftanteil	$\dot{V}_{ODA}$	m <sup>3</sup> /h	0	0	0	0	0	30	60	90	120
Sekundärluftanteil	$\dot{V}_{SEC}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	0	0	0	0
Zuluftmenge	$\dot{V}_{SUP}$	m <sup>3</sup> /h	38	79	130	180	220	30	60	90	120
Schallleistungspegel	$L_{WA}$	dB(A)	27	30	38	48	56	29	29	35	42
Schalldruckpegel <sup>2)</sup>	$L_{PA}$	dB(A)	21	24	32	42	50	23	23	29	36
Elektrische Leistungsaufnahme	$p_{el}$	W	1	2	5	8	13	3	4	6	10
2-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	51,6	50,9	50,0	49,1	48,3	44,9	44,2	43,3	42,3
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	35	70	112	151	179	49	97	143	187
Druckverlust Wasser	$\Delta p_W$	kPa	0,0	0,3	0,7	1,2	1,6	0,1	0,5	1,1	1,7
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>403</b>	<b>820</b>	<b>1309</b>	<b>1756</b>	<b>2091</b>	<b>573</b>	<b>1131</b>	<b>1669</b>	<b>2187</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>403</b>	<b>820</b>	<b>1309</b>	<b>1756</b>	<b>2091</b>	<b>283</b>	<b>548</b>	<b>791</b>	<b>1011</b>
4-Leiter-System	Symbol	Einheit	Sekundärluftbetrieb					Außenluftbetrieb			
Zulufttemperatur	$t_{SUP}$	°C	47,8	41,2	38,3	36,5	35,4	44,0	30,0	24,9	22,1
Wassermassenstrom	$\dot{m}_W$	l/h	30	48	68	86	97	48	72	96	118
Druckverlust, wasserseitig	$\Delta p_W$	kPa	0,2	0,5	1,0	1,5	1,9	0,5	1,1	1,9	2,7
<b>Heizleistung gesamt</b>	<b><math>\dot{Q}_H</math></b>	<b>W</b>	<b>355</b>	<b>561</b>	<b>796</b>	<b>998</b>	<b>1135</b>	<b>564</b>	<b>845</b>	<b>1115</b>	<b>1372</b>
<b>Nutzleistung Heizen</b>	<b><math>\dot{Q}_{H, nutz}</math></b>	<b>W</b>	<b>355</b>	<b>561</b>	<b>796</b>	<b>998</b>	<b>1135</b>	<b>272</b>	<b>226</b>	<b>167</b>	<b>94</b>

<sup>2)</sup> Näherung nach VDI 2081

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Mischluftbetrieb 2- und 4-Leiter-System																			
30	30	30	30	30	60	60	60	60	60	90	90	90	90	90	120	120	120	120	120
20	62	115	170	218	10	52	105	160	208	10	31	93	147	199	5	16	68	134	188
50	92	145	200	248	70	112	165	220	268	100	121	183	237	289	125	136	188	254	308
31	33	39	48	56	31	33	39	48	56	36	36	40	48	56	42	42	43	49	56
25	26	32	42	50	25	26	32	42	50	30	30	34	42	50	36	36	37	43	50
4	6	8	12	17	5	6	9	12	17	7	9	11	14	19	11	12	15	18	23
Mischluftbetrieb 2-Leiter-System																			
47,0	48,1	47,9	47,2	46,5	44,8	45,9	46,0	45,6	45,0	43,6	44,1	44,5	44,1	43,5	42,4	42,7	43,1	42,8	42,2
68	104	146	187	220	106	142	183	222	253	152	169	216	253	285	192	201	240	284	315
0,3	0,6	1,1	1,7	2,3	0,6	1,0	1,7	2,4	3,0	1,2	1,4	2,3	3,0	3,7	1,8	2,0	2,7	3,7	4,5
<b>791</b>	<b>1214</b>	<b>1709</b>	<b>2181</b>	<b>2561</b>	<b>1237</b>	<b>1654</b>	<b>2134</b>	<b>2588</b>	<b>2949</b>	<b>1770</b>	<b>1974</b>	<b>2525</b>	<b>2955</b>	<b>3327</b>	<b>2236</b>	<b>2340</b>	<b>2797</b>	<b>3308</b>	<b>3677</b>
<b>511</b>	<b>975</b>	<b>1527</b>	<b>2056</b>	<b>2482</b>	<b>656</b>	<b>1098</b>	<b>1623</b>	<b>2125</b>	<b>2527</b>	<b>893</b>	<b>1103</b>	<b>1691</b>	<b>2159</b>	<b>2569</b>	<b>1059</b>	<b>1164</b>	<b>1638</b>	<b>2185</b>	<b>2585</b>
Mischluftbetrieb 4-Leiter-System																			
37,3	34,7	33,7	32,8	32,0	29,7	29,8	30,0	29,7	29,1	25,3	25,9	26,9	27,0	26,6	22,3	22,7	24,1	24,5	24,3
54	69	87	104	116	76	90	107	121	131	99	106	124	136	144	119	123	137	150	156
0,6	1,0	1,6	2,2	2,6	1,2	1,7	2,3	2,9	3,3	2,0	2,2	3,0	3,5	3,9	2,8	2,9	3,5	4,2	4,5
<b>627</b>	<b>802</b>	<b>1021</b>	<b>1217</b>	<b>1352</b>	<b>882</b>	<b>1048</b>	<b>1246</b>	<b>1417</b>	<b>1527</b>	<b>1154</b>	<b>1233</b>	<b>1448</b>	<b>1592</b>	<b>1684</b>	<b>1391</b>	<b>1430</b>	<b>1599</b>	<b>1754</b>	<b>1821</b>
<b>327</b>	<b>512</b>	<b>752</b>	<b>970</b>	<b>1121</b>	<b>256</b>	<b>415</b>	<b>623</b>	<b>807</b>	<b>926</b>	<b>198</b>	<b>269</b>	<b>478</b>	<b>626</b>	<b>720</b>	<b>108</b>	<b>140</b>	<b>289</b>	<b>435</b>	<b>496</b>

Variantenschlüssel		Stelle
Produktgruppe	<b>3 = Dezentrale Lüftungsgeräte</b>	1
Artikel	<b>UZSO = UZS</b>	2 - 5
Funktion	<b>4 = 4-Leiter-System</b>	
Länge	2 = 2-Leiter-System	6
Bauhöhe	<b>1150 = 1150 mm Länge</b>	7 - 10
Anschluss	<b>200 = 200 mm Bauhöhe</b>	11 - 13
Festanschluss	<b>H = Anschluss wasserseitiger Anschluss raumseitig links</b>	
Abdeckung	I = wasserseitiger Anschluss raumseitig rechts	14
Oberfläche Abdeckung	<b>A = ohne werksseitig vorgerüstete Wasseranschluss-Verrohrung</b>	
Blendrahmen	B = mit Festanschluss (TVU), ohne Stellantrieb	
Montageschutz	F = mit Festanschluss (TVU), mit 24V Stellantrieb	15
Anordnung	<b>632 = Rollrosttyp Linearrost Typ 632</b>	
Elektrischer Anschluss	KOA = Rollrost Optiline Aluminium	
	KOM = Rollrost Optiline Messing	
	KOE = Rollrost Optiline Edelstahl	
	ELA = Linearrost	16 - 18
	<b>A3 = Farbe/Material natur eloxiert E6/C0</b>	
	M2 = messing eloxiert E6/C32	
	B2 = bronze exloxiert E6/C34	
	B3 = bronziert E6/C31	
	S2 = schwarz eloxiert E6/C35	
	E2 = Edelstahl natur	
	E3 = Edelstahl poliert	
	XX = beschichtet RAL nach Wahl	19 - 20
	<b>A2 = Blendrahmen natur eloxiert E6/C0</b>	
	M2 = messing eloxiert E6/C32	
	B2 = bronze exloxiert E6/C34	
	B3 = bronziert E6/C31	
	S2 = schwarz eloxiert E6/C35	
	XX = beschichtet RAL nach Wahl	21 - 22
	<b>0 = ohne Montageschutzabdeckung</b>	
	1 = mit Montageschutzabdeckung	23
	<b>1 = Einzelposition</b>	
	2 = Bandanfang	
	3 = Bandmitte	
	4 = Bandende	24
	<b>E9 = Klemmbox</b>	
	E6 = Kampmann MFR-G	
	A7 = Sonderregelung	25 - 26
	<b>3 UZSO 4 1150 200 H A 632 A3 A2 0 1 E9 = Beispiel</b>	

Preise auf Anfrage.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

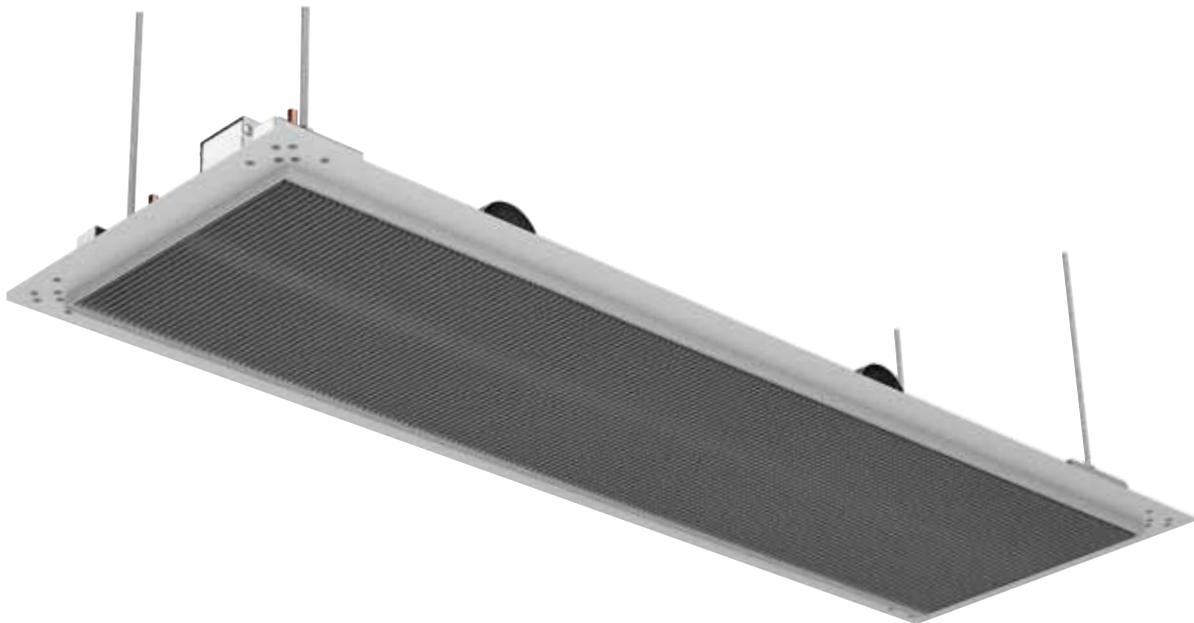
Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS



### Typ DIKAL

**Hochinduktives Kühldeckenpanel mit integrierter Zuluftführung für den Einsatz im Komfortbereich. Durch den kaltwasserführenden Design-Wärmeübertrager erfolgt die Kühlung gleichzeitig durch Luft und Wasser.**



Kühlen



Sekundär-  
luft (SEC)



Zuluft  
(SUP)

### Beschreibung

Der DIKAL ist eines der sowohl technisch als auch optisch überzeugendsten Deckeninduktionsgeräte. Das Gerät wird über einen Anschlusskasten mit Primärluft beliefert, die beim Einströmen in den Raum einen Unterdruck unterhalb des DIKAL erzeugt. Somit wird Raumluft angesogen und strömt dann durch einen kaltwasserführenden Konvektor. Die Gesamtkühlleistung stellt sich durch die Kombination aus vorgekühlter Primärluft und wasserseits gekühlter Raumluft ein. Die optische Besonderheit: Der Konvektor des DIKAL ist als Design-Wärmeübertrager aus gefrästen Aluminiumrippen ausgeführt. Da auch die Primärluft durch den Wärmeübertrager geführt wird, erübrigen sich gesonderte Luftaus-

lässe seitlich des Konvektors. Sichtbar sind somit nur die Aluminiumrippen, die in ein dezentes Profil eingefasst sind. Die Zuluft wird dem Aufenthaltsbereich zugfrei und bei sehr geringen Schalleistungspegeln zugeführt. Eine behagliche Einbringung von nachgekühlter Primärluft bei einer schnellen Vermischung mit der Raumluft ist die eigentliche konstruktive Herausforderung bei Deckeninduktionsgeräten. Der DIKAL überzeugt dabei durch die Ergonomie des Gerätedesigns, das den Coanda-Effekt voll ausnutzt. So wird die Luftführung entlang der Zimmerdecke sichergestellt. Erst bei deutlich reduzierter Luftgeschwindigkeit senkt sich die bereits teilweise vermischte Luft in den Raum hinab. Ebenfalls einer behaglichen Kli-

matisierung zuträglich ist die Anordnung vieler kleindimensionierter Luftauslasslöcher hinter den Kühlrippen. Architekten schätzen den DIKAL wegen der Möglichkeit, ihn als optisch durchlaufendes Band auszulegen.

### Einsatzbereiche

Die vorherrschenden Ansprüche an eine behagliche Klimatisierung machen den DIKAL besonders in Bürogebäuden beliebt:

- Komfortbereich
- Büro- und Tagungsräume
- Versammlungsräume
- Großraumbüros

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

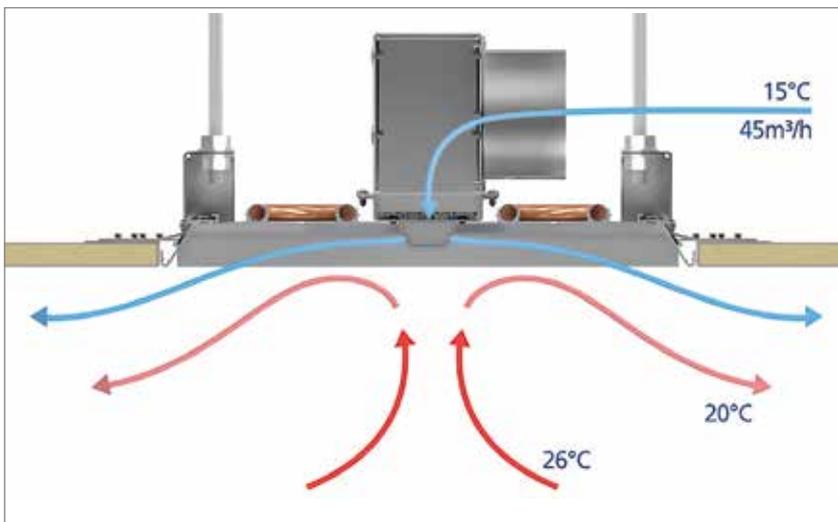
Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

Decken-  
induktions-  
gerät  
Typ DIKAL



### Produktvorteile

- Abdeckung des Frischluftbedarfes
- Kühlen mit Induktion (ohne Ventilator)
- Design-Wärmetauscher
- Kupfermäander nicht sichtbar auf der Rückseite montiert
- Sehr geringe Schalleistungspegel
- Variable Längen durch zusätzliche Passivelemente
- Ausführung in Bandmontage möglich
- Geringes Zugluftisiko durch Coanda-Deckenstrahl
- Einfache Montage in unterschiedlichen Deckensystemen, wie Gipsdecken oder Bandrasterdecken
- Einbringung niedriger Primärlufttemperaturen möglich

### Funktionsweise

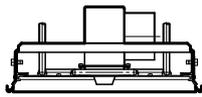
#### Zuluft (ZUL)

Die Außenluft wird durch die Zuluftstutzen in den Anschlusskasten geleitet. Dort sorgt ein Fließ für die Vergleichmäßigung der Luft, bevor diese über eine Düsenleiste zwischen den Rippen des Aluminium-Wärmeübertragers dem Raum zugeführt wird.

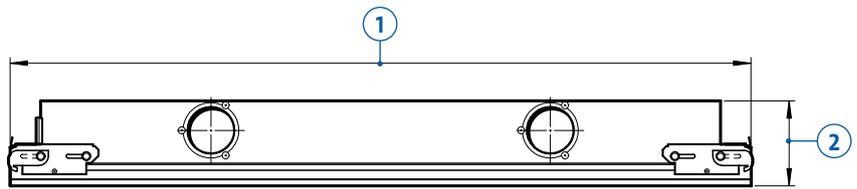
#### Sekundärluft (SEK)

Die Sekundärluft wird durch den entstehenden Unterdruck in der Mitte des Wärmeübertragers angesaugt (Induktion). Dort gibt sie ihre Wärme an den Aluminium-Wärmeübertrager ab und wird somit abgekühlt. Die Sekundärluft wird durch die Zuluft mitgerissen und vermischt sich dabei mit der Zuluft. Der Mischluftstrom wird dann über ein strömungsoptimiertes Rahmenprofil entlang der Decke geführt.

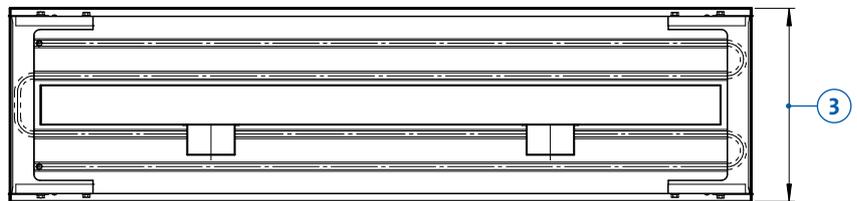
Typ DIKAL Bandraster – Abmessungen



Seitenansicht



Vorderansicht

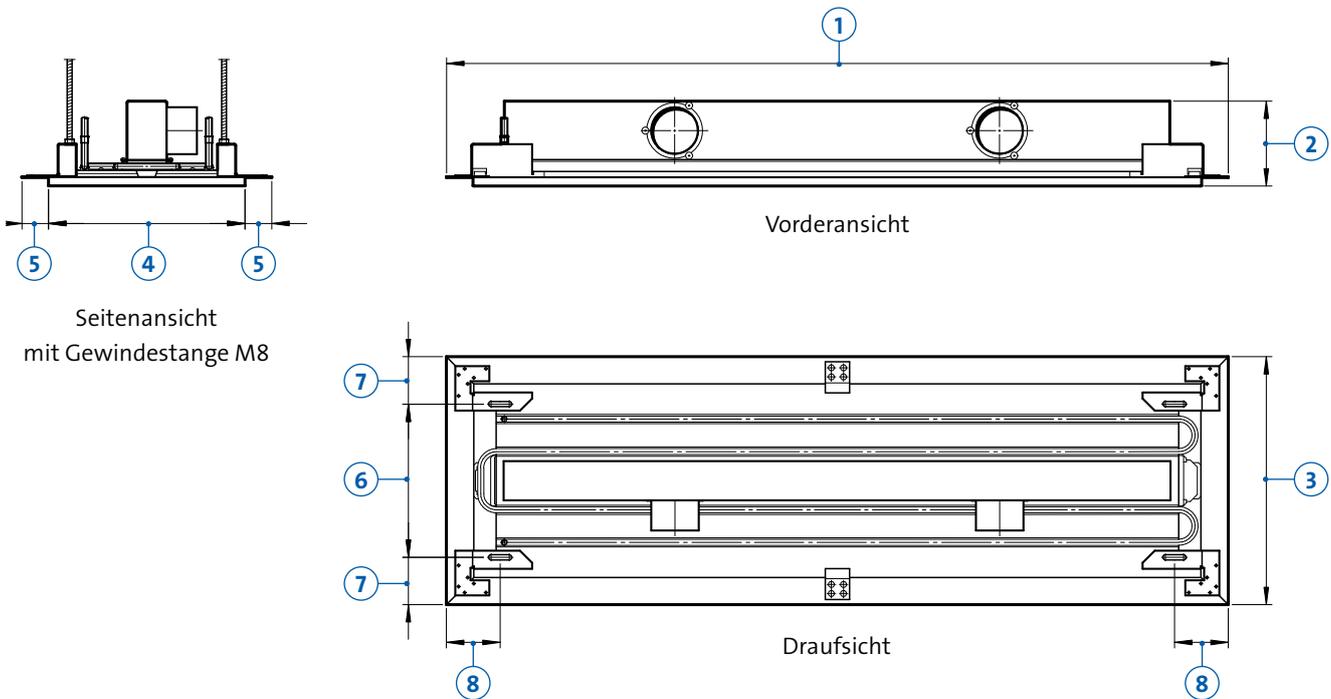


Draufsicht

Nr.	Wert	Einheit
1	von 1053 - 1753	mm
2	141	mm
3	320	mm

Maße und Position für Zu- und Abluftanschlüsse individuell anpassbar.

Typ DIKAL Deckensystem Gipskartondecke – Abmessungen



Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Deckeninduktionsgerät Typ DIKAL

Nr.	Wert	Einheit
1	von 1053 - 1753	mm
2	141	mm
3	411	mm
4	323	mm
5	44	mm
6	254	mm
7	79	mm
8	88	mm

Maße und Position für Zu- und Abluftanschlüsse individuell anpassbar.

Variantenschlüssel		Stelle
<b>3 = Dezentrale Lüftungsgeräte</b>		1
<b>DIKL = DIKAL</b>		2 - 5
<b>1053 = 1053 mm Gesamtlänge</b>		
1228 = 1228 mm		
1403 = 1403 mm		
1578 = 1578 mm		
1753 = 1753 mm		
XXXX = andere (min = 1053 mm, max = 2105 mm) größte aktive Länge 1755 zzgl. 2 Blindteilen		6 - 9
<b>1053 = 1053 mm Aktivlänge</b>		
1228 = 1228 mm		
1403 = 1403 mm		
1578 = 1578 mm		
1753 = 1753 mm		
XXXX = andere (min = 1053 mm, max = 1755 mm) Schrittweite 125 mm		10 - 13
<b>320 = 320 mm Nennbreite</b>		14 - 16
<b>1 = 1 Stützen</b>		
2 = 2 Stützen		17
<b>0 = Deckensystem Gipskartondecke</b>		
1 = Bandraster		18
<b>E6C0 = Oberfläche Frontprofil naturfarbig eloxiert</b>		
YYYY = Sonder		19 - 22
<b>1 = Einzelposition</b>		
2 = Bandanfang		
3 = Bandmitte		
4 = Bandende		23
Produktgruppe		
Artikel		
Gesamtlänge		
Aktivlänge		
Nennbreite		
Anzahl Stützen		
Deckensystem		
Oberfläche Frontprofil		
Anordnung		
<b>3</b>	<b>DIKL</b>	<b>1053</b>
		<b>1053</b>
		<b>320</b>
		<b>1</b>
		<b>0</b>
		<b>E6C0</b>
		<b>1</b>
<b>= Beispiel</b>		

Preise auf Anfrage.

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftung-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

Decken-  
induktions-  
gerät  
Typ DIKAL

# Kampmann Regelungstechnik.

# Inhalt

## Kampmann Regelungstechnik

### Intelligente Zonenregelung Kampmann MFR

Einleitung · Grundlagen-Begriffe .....	82
Zonenkommunikation mit Kampmann MFR-Komponenten .....	84
Raumbediengerät .....	85

### Konfiguration Kampmann MFR-EC-B/-IO

Einleitung .....	86
Einstellbare Funktionen:	
Beschreibung .....	86
Übersicht .....	88

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungss-  
system  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

Decken-  
induktions-  
gerät  
Typ DIKAL

Regelungs-  
technik

### Überzeugend im Komfort.

Die effiziente Regelung der Klimazonen in einem Gebäude ist Voraussetzung für individuelles Wohlbefinden. Kampmann präsentiert mit der Multifunktionsregelung Produktfamilie Regelungstechnik, die optimal auf die einzelnen Kampmann Komponenten zugeschnitten ist. Die einzelnen Regelungen bieten ein Gesamtsystem, das höchsten Klima Komfort bei maximaler Energieeffizienz schafft – als integraler Bestandteil eines Klimagesäteres oder als separate Zusatz-Einheit.

An unseren hochwertigen Raumbediengeräten kann der Nutzer seine Sollwerte intuitiv über Touchflächen einstellen und sich auf dem gläsernen Display darstellen lassen. Darüber hinaus können bauseitige Schnittstellen wie Fensterkontakte, Bewegungsmelder oder andere potentialfreie Kontakte an die Regelungen angeschlossen und bequem in die Zonenregelung eingebunden werden.

Die Kombination mit den Kampmann MFR Sensoren, wie z. B. Kampmann MFR-CO<sub>2</sub>, Kampmann MFR-rF oder Kampmann MFR-VOC, schafft eine bedarfsgerechte Frischluftversorgung. Für eine Anbindung an offene Bussysteme lässt sich die Zone um ein jeweiliges Gateway erweitern. Alle relevanten Daten werden gebündelt an die

höheren Ebenen übermittelt mit der Möglichkeit, das Facility Management genau in der gewünschten Zone auszuführen. Um den bauseitigen Installationsaufwand so gering wie möglich zu halten, tauschen alle Geräte digital Informationen über einen 4-Draht Kampmann -BUS aus. Dafür wird eine 4-adrige Busleitung von Gerät zu Gerät in der Zone durchgeschleift. Weitere Informationen zu Kampmann Regelungskonzepten finden Sie in der Kampmann MFR Planungsunterlage und auf unserer Website.

### Was ist Kampmann MSR?

Unter Kampmann MSR wird die Kampmann Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik zusammengefasst. Der Bereich umfasst fast alle elektronischen Bauteile sowie die Auslegung und Programmierung der im Portfolio befindlichen Bauteile und Geräte. Die Funktionen der MSR reichen von der Aufnahme von Messwerten über einfache Steuerungen bis hin zu komplexen Regelungen, die mit der Hardware im Gerät kombiniert werden.

### Was ist ein Kampmann BUS?

Der Kampmann BUS versendet Telegramme mit vielfältigen Informationen. Dazu können z. B. Angaben zu Absender, Empfänger, Nachrichten und Prüfstatus gehören. Ein Telegramm ist mit einem Post-Einschreiben vergleichbar, das per Kabel versendet wird. Bei diesem handelt es sich um ein herkömmliches Kabel der Ausführung J-Y(ST)Y, bestehend aus 4 Adern (0V/12V/High/LOW). Jeder Teilnehmer, der an den Kampmann BUS angeschlossen wird, erhält automatisch eine eindeutige Adresse, die im Kampmann BUS verbreitet wird. Auf diese Weise können alle Teilnehmer im Kampmann BUS ohne menschliches Eingreifen miteinander kommunizieren.

Über die genauen Absender- und Empfangsadressen werden die angeschlossenen BUS-Teilnehmer eindeutig angesprochen und die enthaltene Nachricht kann verarbeitet werden. Das Telegramm enthält auch eine Prüfinformation: Wird das Telegramm nicht korrekt oder unvollständig übertragen, werden die Informationen vom Empfänger nicht verarbeitet. Der Kampmann BUS minimiert den Installationsaufwand gegenüber analogen Steuersignalen und sichert einen störungsfreien Betrieb.

**Kampmann MFR**

Kampmann MFR ist Teil der Kampmann MSR. Es steht für Multifunktionsregelung, welche über die Kampmann Bus-Schnittstelle verfügt und über Protokolle mit anderen Kampmann MFR-Produkten kommuniziert. Im Ergebnis stehen alle Kampmann MFR-Produkte in einer Zone miteinander im Austausch und bilden gemeinsam eine komplexe Zonenregelung. Lüftungsgeräte, Konvektoren, Licht-/Jalousiesteuerung, Präsenzmelder etc. lassen sich auf diese Weise über den Kampmann Bus regeln und steuern. Alle Komponenten können per Plug & Play eingesetzt, ersetzt oder erweitert werden.

**Die Struktur der Kampmann MFR**

Das Kampmann MFR Programm besteht aus vier Bereichen: Raumbediengeräte, Controller / Aktoren, Sensoren und Gateways. Einen weiteren Bereich bilden die Systemlösungen, diese sind für spezielle Anwendungsfälle ausgelegt und programmiert.

**1. Raumbediengerät**

In jeder Zone (Raum) wird ein Raumbediengerät benötigt. Es bildet das Herzstück im Kampmann BUS. Raumbediengeräte haben eine hohe Eigenintelligenz und besitzen eine Vielzahl an standardisierten Programmen.

Die Auswahl von Programmen oder Parametern kann manuell, über Software oder Gateways erfolgen, je nach Anforderung des Gebäudes.

**2. Controller / Aktoren**

Ein weiterer Baustein im Kampmann BUS sind die Controller / Aktoren.

Sie binden Konvektoren, dezentrale Lüftungsgeräte oder kundenspezifische Geräte in den Kampmann BUS und somit in die gesamte Zone ein. Hierdurch werden die Geräte kompatibel und können untereinander kommunizieren, agieren und reagieren. Die leistungsfähigste Einheit ist das Kampmann MFR-LT. Es ist ein eigenständiger Controller und kann auch ohne Anbindung an den Kampmann BUS funktionieren. Durch seine sehr hohe Eigenintelligenz führt es selbstständig komplexe Funktionen, Regelalgorithmen und Schutzfunktionen aus. Wird eine nicht so hohe Eigenintelligenz benötigt, wie z.B. bei Konvektoren, Licht- / Jalousiesteuerung, Präsenzmeldung, Sammelschaltung usw., kann die Kampmann MFR-EC-B oder die Kampmann MFR-IO eingesetzt werden.

**3. Sensoren**

Weitere eigenständige Kampmann BUS-Teilnehmer sind die Sensoren. Sie sind für die Detektion von Stoffen und Personen verantwortlich. Damit können die detektierten Werte in den Kampmann BUS übertragen, von anderen Teilnehmern verarbeitet und am Bedienteil dargestellt werden.

Mit dem Einsatz von Kampmann MFR-CO2 (Kohlenstoffdioxid), -VOC (flüchtige organische Verbindungen), -rF (Feuchte), kombinierten Sensoren -CV (CO2+VOC) und -CF (CO2+rF) oder mit der Kampmann MFR-PM8 (Präsenzmelder) lassen sich eine Präsenzmeldung sowie Außenluftvolumenströme, Temperatur- und Lüfterstufen für Primär- und /oder Sekundärluft realisieren. Diese Automation ist zwingend erforderlich, um geforderte energetische Einsparungen sowie die Luftgüte in der Zone zu gewährleisten.

**4. Gateway**

Den Abschluss einer Zone und/oder des Kampmann BUS bildet das Kampmann MFR-ETH. Es wird eingesetzt, um die Interoperabilität zwischen verschiedenen Kommunikationsarten oder Systemen zu gewährleisten. Wird eine übergreifende GLT (Gebäudeleittechnik) genutzt, kann jede Zone mit einem Kampmann MFR-ETH ausgerüstet werden. Durch dieses Gateway lassen sich Kampmann BUS Protokolle in ein übergreifendes Protokoll, wie z. B. BACnet/IP und ModBUS/TCP, übersetzen.

Kampmann BUS-Teilnehmer können Statusinformationen aus den Zonen zur GLT übermitteln oder aus dem Kampmann BUS Informationen und Meldungen abfragen. Einen großen Vorteil bieten in diesem Fall die Uni-, Multi- und Broadcastbefehle, die von der GLT an jede Zone oder an Teilnehmer im Kampmann BUS gesendet werden können. Somit können gesamte oder einzelne Zonen ausgewählt werden.

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

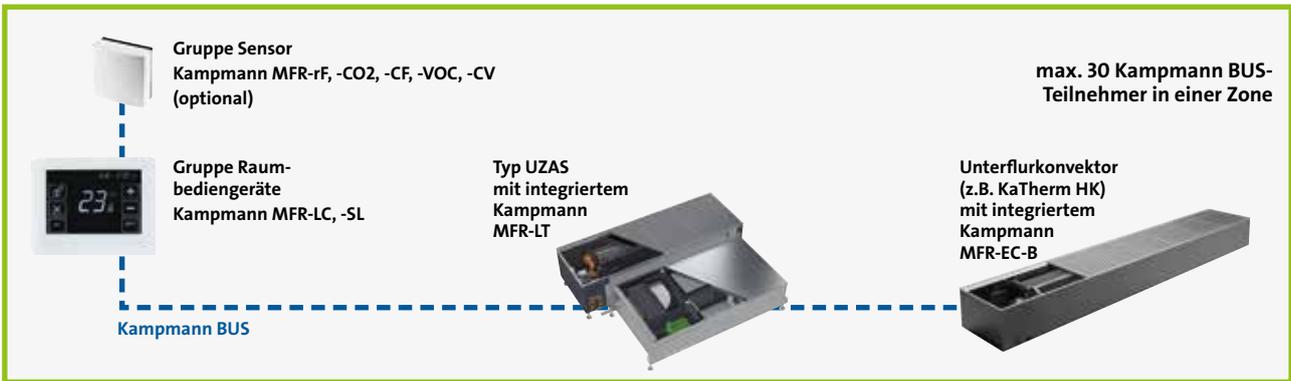
Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Deckeninduktionsgerät Typ DIKAL

Regelungstechnik



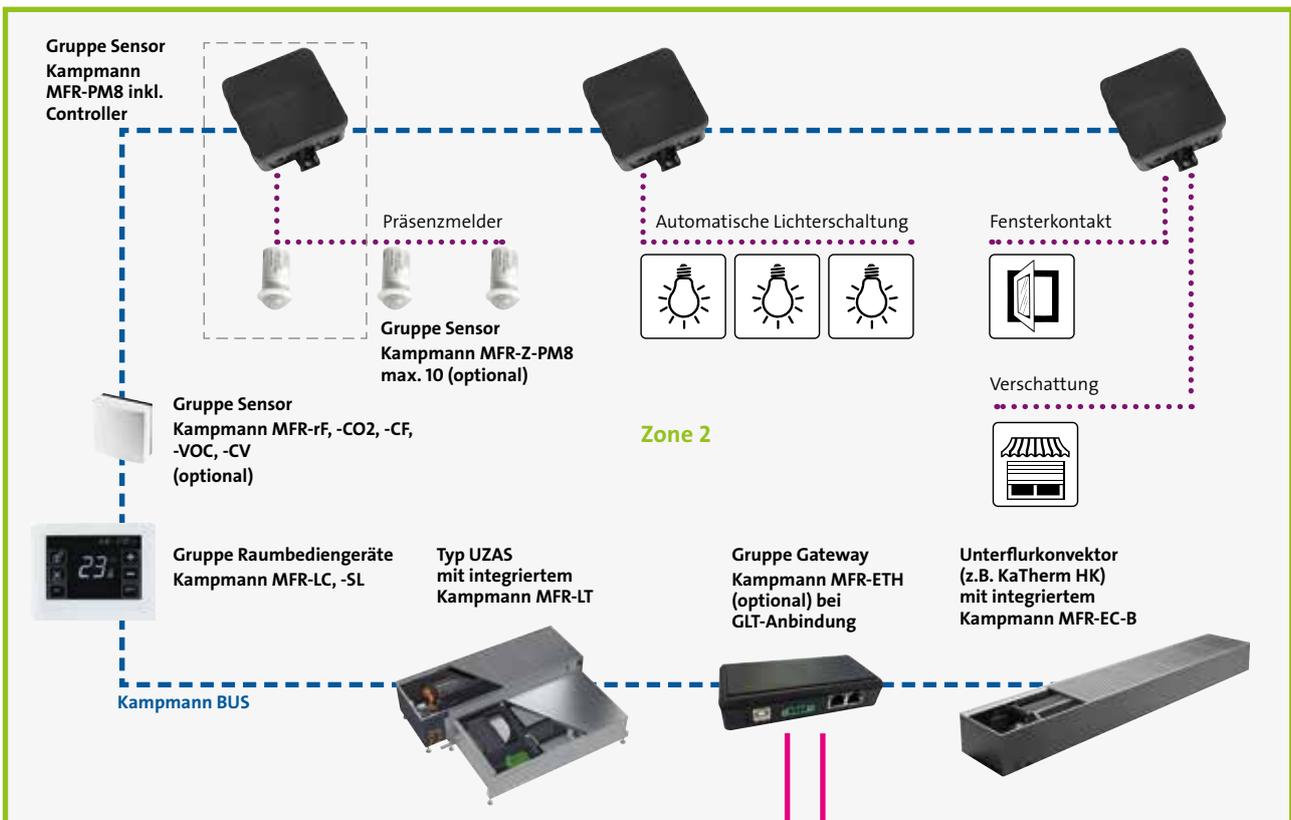
## Zonenkommunikation mit den Kampmann MFR-Komponenten



Schema 1 zeigt eine einfache Zone (z. B. einen Raum), in der die Geräte über den Kampmann Bus verbunden

sind. Hier werden sie z. B. über einen CO<sub>2</sub>- und VOC-Sensor gesteuert.

Geräte und Sensoren sind Plug&Play-fähig und können beliebig erweitert werden.



von Zone 1

Patchkabel

Patchkabel

zu Zone 3

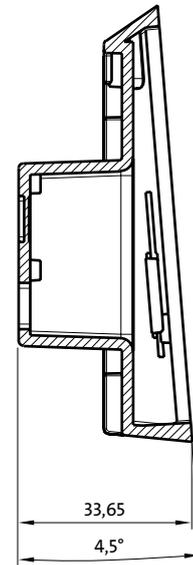
Schema 2 zeigt eine Zone, in der die Geräte über den Kampmann Bus verbunden sind und Daten an eine übergeordnete GLT weiterge-

geben werden. Auch hier werden die Geräte über einen CO<sub>2</sub>- und VOC-Sensor gesteuert. Die Daten von Präsenzmelder, Lichtsteuerung,

Fensterkontaktschalter und die Verschattung werden im Kampmann BUS verarbeitet und gesteuert.

**Raumbediengeräte**

bilden die Schnittstelle zwischen der Zone und den dort eingesetzten Geräten. Sie zeigen Statusinformationen an (Temperatur, Licht, CO<sub>2</sub>, Lüfterstufen usw.) und leiten Befehle an die jeweiligen Geräte weiter. Bedienteile sind „das Gehirn“ einer Zonenregelung, über ihre Programmierung lassen sich viele verschiedene Bereiche oder Aufgaben implementieren.



**Typ Kampmann MFR-LC**

LC = Liquid Crystal

Hochwertiges monochromes Touchdisplay in Glasoptik mit Hintergrundbeleuchtung zur Regelung der Kampmann MFR-Komponenten. Weiterhin besitzt dieses Bedienteil einen Raumtemperaturfühler, der die Zonen-temperatur aufnimmt. Die Parameter können auch über 6 sensitive Touchflächen über das Display-Menü eingegeben werden.

- **Darstellung:**  
Segmentdarstellung s/w 4,0 Zoll
- **Bedienung:**  
6 sensitive Touchflächen
- **Anzeigewerte (Parametrierbar):**
  - SOLL-Temperatur
  - Raumtemperatur
  - Außentemperatur
  - Lüfterstufe
  - An-/ Abwesenheit
  - Urlaub
  - Stundenweise Anwesenheit
  - Datum/Uhrzeit
  - Zeitprogramm
  - Lichtsteuerung AN/AUS/DIMMEN
  - Automatik oder Manuellmodus
  - Heiz-/ Kühlbetrieb
  - Tastensperre
  - Relative Feuchte in %
  - CO<sub>2</sub> in ppm
  - VOC in ppm
  - Warn- und Störmeldungen
  - Wartungsmenü für erweiterte/zonenspezifische Einstellungen
  - Verschattung AUF/ZU

- **Abmessungen (L x B x H):**  
110 x 92 x 21  
Neigung 4,5°
- **Montage:**  
DIN-Unterputzdose
- **Bauseitiger-Elektrischer-Anschluss:**  
Kampmann BUS
- **Versorgungsspannung:**  
Die Spannungsversorgung erfolgt über den Kampmann Bus
- **Reglertyp:**  
Einzelraumregler für FLGs, Konvektoren, dezentrale Lüftungsgeräte und Kühl-/ Heizdecken
- **Parametrierung und Programmierung:**
  - am -LC (Kunde)
  - Kampmann LAB-LC (Kunde)
  - Kampmann MFR-ETH (Kundendienst)
- **Kommunikation:**
  - Kampmann BUS (max. 30 Teilnehmer)
  - Kompatibel zu allen busfähigen Kampmann MFR Produkten

Grundlagen und Systemvorteile

Produktübersicht

Brüstungslüftungssystem Typ BZAS

Fassadenlüftungsgerät Typ FZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZAS

Unterflurlüftungsgerät Typ UZA

Unterflurlüftungsgerät Typ UZS

Deckeninduktionsgerät Typ DIKAL

Regelungstechnik

**Konfiguration Kampmann MFR-EC-B /-IO**

In Gebläsekonvektoren werden die Kampmann MFR-EC-B bzw. in sehr schmalen Bodenkonvektoren die Kampmann MFR-IO eingesetzt.

Diese Boxen enthalten noch weitere Konfigurationen, die in der Zone verarbeitet oder ausgegeben werden können. Unabhängig von der vorliegenden Zonenkonfiguration sind also die Kampmann MFR-EC-B und

die Kampmann MFR-IO mit weiteren Funktionen ausgestattet. Natürlich kann auch die EC-B oder IO separat in den Kampmann BUS eingesetzt werden.

**Beschreibung der einstellbaren Funktionen in der Kampmann MFR-EC-B /-IO**

1 x Temperatureingang (AI) bei Kampmann MFR-EC-B		Einsetzbare Temperaturfühler Kampmann MFR-Z-
- Frostschutz	Ab einer Temperatur von <8 °C wird automatisch das Heizventil geöffnet.	RT TF KT
- Zulufttemperatur	Kann für eine Zulufttemperaturregelung sowie als Anzeigewert verwendet werden.	TF KT
- Außentemperatur	Kann als Heiz-/Kühlfreigabe für die Zone und als Anzeigewert verwendet werden.	RT TF KT
- Vorlauftemperatur	Anhand der Vorlauftemperatur wird automatisch erkannt, welches Medium (Heizen oder Kühlen) anliegt.	TF RAF
- Raumtemperatur	Für eine externe Messung der Raumtemperatur, die auch als Anzeigewert verwendet wird.	RT TF KT

Digital-In bei Kampmann MFR-EC-B und -IO (DI= potentialfreier Kontakt) (Informationseingabe)		
- Change-Over	Information für anliegendes Medium Heizen oder Kühlen	0 = Heizen 1 = Kühlen
- Taupunkt	Bei anliegender Kondensation wird das Kühlventil geschlossen.	Einsetzbarer Taupunktsensor Kampmann MFR-Z-TPS 1 = Normalbetrieb 0 = Kondensation
- von extern, Geräte AN / AUS	Über diese Funktion kann das Gerät bzw. die gesamte Zone von extern AN oder AUS gestellt werden.	Wechsel von 0 auf 1 = AUS Wechsel von 1 auf 0 = AN
- Absenkbetrieb	Diese Funktion kann das Gerät bzw. die gesamte Zone von Normalbetrieb in den ECO- bzw. Absenkbetrieb setzen.	0 = Normalbetrieb 1 = ECO-Betrieb
- Externe Störung	Externe Störungen werden in der Zone verarbeitet, die Störung wird am Bedienteil angezeigt. Die Zone geht in den Standby.	0 = Störung 1 = Normalbetrieb
- Fensterkontakt	Bei geöffnetem Fenster schaltet sich die Zone / das Gerät auf Standby.	1 = Normalbetrieb 0 = Standby
- Präsenzmelder	Bei einem positiven Impuls durch einen Präsenzmelder schaltet sich die Zone / das Gerät an. Die Nachlaufzeit steht auf 2 min., kann manuell verändert werden.	Positiver Impuls = 2 min. - Kampmann MFR-PM8 - Kampmann MFR-PM8-L - Kampmann MFR-PM8-D

Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

Decken-  
induktions-  
gerät  
Typ DIKAL

Regelungs-  
technik

Digital-Out nur bei der Kampmann MFR-EC-B (DO = 24VDC max. 20mA) (Informationsausgabe)		
– Sammelstörung	Liegt in einer Zone / einem Gerät eine Störung vor, wird der Kontakt geschlossen.	24VDC = Störung 0V = Normalbetrieb
– Heizen aktiv	Diese Funktion kann zur Anforderung des Heizmediums oder zum Steuern weiterer Sequenzgeräte verwendet werden.	24VDC = Heizanforderung 0V = keine Anforderung
– Kühlen aktiv	Diese Funktion kann zur Anforderung des Kühlmediums oder zum Steuern weiterer Sequenzgeräte verwendet werden.	24VDC = Kühlanforderung 0V = keine Anforderung
– Lüfter aktiv	In der Zone oder im Gerät ist der Lüfter aktiv	24VDC = Lüfter aktiv 0V = Lüfter inaktiv
– Geräte sind AN / AUS	In der Zone sind die Geräte AN	24VDC = Gerät AN 0V = Gerät AUS
– Licht AN / AUS / Dimmen	In der Zone kann das Licht über das Bedienteil und Präsenz EIN / AUS geschaltet und gedimmt werden. Dimmung nur bei separater Ausführung.	Über 3-Adern: 24VDC = AN 0V = AUS 0-10V = Dimmung
Digital-Out nur bei der Kampmann MFR-IO (Relais = max. Belastung 250V/5A bzw. 30V/5A) (Informationsausgabe)		
– Sammelstörung	Liegt in einer Zone / einem Gerät eine Störung vor, wird der Kontakt geschlossen.	geschlossen = Störung geöffnet = Normalbetrieb
– Heizen aktiv	Diese Funktion kann zur Anforderung des Heizmediums oder zum Steuern weiterer Sequenzgeräte verwendet werden.	geschlossen = Heizanforderung geöffnet = keine Anforderung
– Kühlen aktiv	Diese Funktion kann zur Anforderung des Kühlmediums oder zum Steuern weiterer Sequenzgeräte verwendet werden.	geschlossen = Kühlanforderung geöffnet = keine Anforderung
– Lüfter aktiv	In der Zone oder im Gerät ist der Lüfter aktiv	geschlossen = Lüfter aktiv geöffnet = Lüfter inaktiv
– Geräte sind AN / AUS	In der Zone sind die Geräte AN	geschlossen = Gerät AN geöffnet = Gerät AUS
– Licht AN / AUS	In der Zone kann das Licht über das Bedienteil und Präsenz EIN / AUS geschaltet werden	geschlossen = Gerät AN geöffnet = Gerät AUS
– Verschattung AUF	Die Verschattung der Fenster fährt AUF	geschlossen = AUF geöffnet = Stoppt
– Verschattung ZU	Die Verschattung der Fenster fährt ZU	geschlossen = ZU geöffnet = Stoppt

**Übersicht der einstellbaren Funktionen in der Kampmann MFR-EC-B / -IO**

Die Kampmann MFR-EC-B bietet pro Box max. 3 Funktionen. In einer Zone können max. 3x3 Funktionen verarbeitet werden.

Eingesetzter Controller / Aktor	Kampmann MFR-EC-B	Kampmann MFR-IO
<b>1 x Temperatureingang (AI)</b>		
– Frostschutz	X	
– Zulufttemperatur	X	
– Außentemperatur	X	
– Vorlauftemperatur	X	
– Raumtemperatur	X	
<b>1 x Digital-In (DI) (Informationseingabe)</b>		
– Change-Over	X	X
– Taupunkt	X	X
– von extern, Geräte AN / AUS	X	X
– Absenkbetrieb	X	X
– Externe Störung	X	X
– Fensterkontakt	X	X
– Präsenzmelder	X	X
<b>1 x Digital-Out (DO) (Informationsausgabe)</b>		
– Sammelstörung	X	X
– Heizen aktiv	X	X
– Kühlen aktiv	X	X
– Lüfter aktiv	X	X
– Geräte sind AN / AUS	X	X
– Licht AN / AUS / Dimmen ( 0....10V )	X	
– Licht AN / AUS		X
– Verschattung AUF / ZU		X



Grundlagen  
und System-  
vorteile

Produkt-  
übersicht

Brüstungs-  
lüftungssystem  
Typ BZAS

Fassaden-  
lüftungsgerät  
Typ FZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZAS

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZA

Unterflur-  
lüftungsgerät  
Typ UZS

Decken-  
induktions-  
gerät  
Typ DIKAL

Regelungs-  
technik

## 1. Geltungsbereich

Alle Lieferungen, Leistungen und Angebote von Kampmann erfolgen ausschließlich aufgrund der Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Kampmann. Diese sind auch Bestandteil aller Verträge, die Kampmann mit dem Besteller schließt. Geschäftsbedingungen des Bestellers oder Dritter finden keine Anwendung, auch wenn Kampmann ihrer Geltung im Einzelfall nicht widerspricht.

## 2. Angebot und Vertragsschluss

Angebote von uns sind freibleibend. Mündliche Nebenabreden sind nur dann bindend, wenn sie schriftlich bestätigt werden. An Bestellungen ist der Besteller zwei Wochen gebunden. Der Vertrag kommt erst dann zustande, wenn Kampmann die Bestellung durch Auftragsbestätigung oder Lieferung innerhalb dieser Zeit annimmt.

## 3. Preise und Zahlung

**3.1** Die von uns genannten Preise sind Nettopreise. Ihnen hinzuzusetzen ist die zum Zeitpunkt der Lieferung geltende gesetzliche Umsatzsteuer, ferner, wenn die Ware an dem vom Besteller genannten Leistungsort verschickt werden sollen, die Fracht-, Verpackungs- und Versandkosten. Bei Dauerlieferungs-, Abruf- oder Sukzessivlieferungsverträgen kommen die am Tage der Lieferung geltenden Verkaufspreise zur Anwendung zuzüglich der oben weiter genannten Nebenkosten wie Umsatzsteuer, Fracht-, Verpackungs- und Versandkosten. Erfolgen Lieferungen aus vom Besteller zu vertretenden Gründen nach dem ursprünglich vorgesehenen Termin und erhöhen sich ab diesem Zeitpunkt die Lohn- und Materialkosten oder die Preise von Vorlieferern, sind wir berechtigt, die Preise prozentual entsprechend zu erhöhen. Bestätigte Preise gelten nur für den jeweiligen Auftrag und sind für Nachbestellungen nicht verbindlich.

**3.2** Der Rechnungsbetrag ist sofort nach Liefereingang fällig, spätestens ohne Abzug binnen 10 Tagen nach Rechnungsdatum. Maßgeblich für die Rechenzeitigkeit der Zahlung ist der Zahlungseingang bei uns. Eventuell vereinbarte Skonti sind hinfällig, wenn sich der Besteller bei der Bezahlung früherer Lieferungen in Verzug befindet. Im Falle des Zahlungsverzugs berechnen wir Zinsen in Höhe von 9 Prozentpunkten über dem jeweiligen Basiszinssatz. Die Geltendmachung eines höheren Schadens bleibt vorbehalten. Bei Zahlungsverzug mit einer Entgeltforderung haben wir einen Anspruch auf eine Pauschale in Höhe von 40,00 €, die auf einen geschuldeten Schadenersatz anzurechnen ist, soweit der Schaden in Kosten der Rechtsverfolgung begründet ist. Bei Zahlungsverzug von Rechnungsbeträgen aus vorangegangenen Lieferungen ist der Rechnungsbetrag mit Liefereingang sofort zur Zahlung fällig. Gleiches gilt, wenn der Besteller einen Insolvenzantrag gestellt hat.

**3.3** Der Besteller kann mit Gegenansprüchen nur aufrechnen, sofern die Gegenansprüche rechtskräftig festgestellt oder unbestritten sind. Ein Zurückbehaltungsrecht entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen ist von diesem Verbot ausgenommen.

## 4. Lieferung/Gefahrübergang

**4.1** Lieferungen erfolgen grundsätzlich ab Werk Kampmann.

**4.2** Von Kampmann in Aussicht gestellte Lieferfristen/Liefertermine gelten stets nur annähernd, es sei denn, sie sind ausdrücklich als feste Termine schriftlich vereinbart.

**4.3** Sofern eine Versendung durch Kampmann vereinbart wurde, beziehen sich die Lieferfristen/Liefertermine auf den Zeitpunkt der Übergabe an den Frachtführer. Die Gefahr geht mit Übergabe der Kaufsache an den Frachtführer auf den Besteller über. Es gelten nicht die Incoterms.

**4.4** Kampmann ist zur Teillieferung nur berechtigt, soweit dies dem Besteller zumutbar ist. Dies soll der Fall sein, wenn die Teillieferung für den Besteller im Rahmen des vertraglichen Bestimmungszwecks verwendbar ist, die Lieferung der restlichen Ware sichergestellt ist und dem Besteller hierdurch kein erheblicher Mehraufwand oder zusätzliche Kosten entstehen, es sei denn, Kampmann erklärt sich zur Übernahme dieser Kosten bereit.

**4.5** Kampmann haftet für Unmöglichkeit der Lieferung oder Lieferverzögerungen nur, soweit sie von Kampmann zu vertreten sind. Dies ist nicht der Fall bei höherer Gewalt oder sonstige nicht vorhersehbare Ereignisse.

**4.6** Kampmann kann die Lieferung solange in den Fällen verweigern, in denen nach Vertragsabschluss erkennbar wird, dass der Anspruch auf die Gegenleistung durch mangelnde Leistungsfähigkeit des Bestellers gefährdet wird, es sei denn, der Besteller leistet Sicherheit innerhalb einer von Kampmann gesetzten angemessenen Frist, nach deren Ablauf Kampmann vom Vertrag zurücktreten kann.

**4.7** Bei Lieferungsverzögerungen kann der Besteller im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen vom Vertrag zurücktreten, wenn die Verzögerung von Kampmann zu vertreten ist und Kampmann eine schriftliche Nachfrist von mindestens 14 Tagen gesetzt wurde (§ 314 Abs. 2 BGB). Eine Änderung der Beweislast zum Nachteil des Bestellers ist hiermit nicht verbunden. Die Haftung von Kampmann bei Nichtlieferung oder Lieferverzögerung bestimmt sich nach Ziffer 6.6.

**4.8** Gekaufte und von Kampmann gelieferte mangelfreie Ware wird nicht zurückgenommen, es sei denn, Kampmann hat mit dem Besteller eine individuelle Vereinbarung diesbezüglich getroffen.

## 5. Eigentumsvorbehalt

**5.1** Die gelieferte Ware bleibt bis zur Erfüllung aller unserer Forderungen (einschließlich sämtlicher Saldoforderungen aus Kontokorrent), die uns aus der Geschäftsbeziehung gegen den Besteller jetzt oder künftig zustehen, unser Eigentum (Vorbehaltsware).

**5.2** Der Besteller ist gegen Abtretung der hieraus entstehenden Forderungen berechtigt, die Vorbehaltsware im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr zu veräußern, solange er nicht im Zahlungsverzug ist. Verpfändungen oder Sicherungsübereignungen sind unzulässig. Die aus dem Weiterverkauf oder einem sonstigen Rechtsgrund (z. B. Versicherungsfall, unerlaubte Handlung) hinsichtlich der Vorbehaltsware entstehenden Forderungen tritt der Besteller uns bereits jetzt sicherungshalber im vollen Umfang ab. Wird die Vorbehaltsware zusammen mit anderen uns nicht gehörenden Waren ohne oder nach Weiterverarbeitung bzw. Verbindung veräußert, gilt die Abtretung der Forderung aus der Veräußerung nur in Höhe des Wertes der Vorbehaltsware. Wir nehmen diese Abtretung an.

**5.3** Auf Verlangen ist der Besteller verpflichtet, uns die Namen seiner Schuldner und die Höhe der Rechnungsforderungen mitzuteilen. Der Besteller ist verpflichtet, die unter Eigentumsvorbehalt stehenden Waren gegen Verlust und Beschädigungen zu versichern. Machen wir bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers unsere Rechte aus Eigentumsvorbehalt geltend, haben wir das Recht zum Betreten der Räume des Bestellers, um die Vorbehaltsware an uns nehmen zu können.

**5.4** Wir verpflichten uns, die uns nach den vorstehenden Bestimmungen zustehenden Sicherheiten freizugeben, als der im Verwertungsfall realisierbare Wert dieser Sicherheiten die zu sichernde Forderung um mindestens 10 % übersteigt.

## 6. Gewährleistung und Haftung

**6.1** Der Besteller ist verpflichtet – auch verpackte – Ware unverzüglich nach Erhalt auf erkennbare Mängel zu untersuchen und diese innerhalb von sieben Kalendertagen nach Erhalt der Ware und unter Angabe der Beanstandung in nachprüfbarer Weise schriftlich gegenüber Kampmann anzuzeigen. Nicht bei sorgfältiger Untersuchung erkennbare Mängel sind in derselben Art und Weise innerhalb derselben Frist ab Entdeckung gegenüber Kampmann anzuzeigen.

Erkennbare Transportschäden sind bei Entgegennahme durch den Besteller bei einem Versendungskauf sofort gegenüber dem Frachtführer schriftlich anzuzeigen, andernfalls gegenüber Kampmann, wenn die Versendung auf Gefahr von Kampmann erfolgte.

**6.2** Bei Vorliegen eines Mangels hat Kampmann das Recht der Wahl der Beseitigung des Mangels oder der Lieferung einer mangelfreien Sache. Eine Nacherfüllung durch uns ist erst dann fehlgeschlagen, wenn ein vorhandener Mangel auch nach dem zweiten Nacherfüllungsversuch noch nicht beseitigt ist. Die Rechte des Bestellers im Falle des Fehlschlagens, der Verweigerung und Unzumutbarkeit der Nacherfüllung bleiben unberührt.

**6.3** Sachmängelansprüche des Bestellers verjähren in zwölf Monaten. Dies gilt nicht, soweit das Gesetz gem. § 438 Abs. 1 Nr. 2, 445 b Abs. 3, § 79 Abs. 1, § 634 a Abs. 1 BGB längere Fristen vorschreibt sowie in Fällen der Verletzung des Lebens, des Körpers und der Gesundheit, bei einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung oder bei arglistigem Verschweigen eines Mangels. Die gesetzlichen Regelungen über Ablaufhemmung und Neubeginn von Fristen bleiben unberührt.

**6.4** Die Kaufsache gilt bei einer unerheblichen Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit, insbesondere Farbe und Ausführung, bei natürlicher Nutzung oder bei Schäden, die nach Gefahrübergang in Folge fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, Wartung oder aufgrund besonderer äußerer Einflüsse entstehen, nicht als mangelhaft.

**6.5** Wir haften stets nach den zwingenden Vorschriften des Produkthaftungsgesetzes, bei Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, die wir, unsere gesetzlichen Vertreter oder Erfüllungshilfen zu vertreten haben und für alle von uns sowie von unseren gesetzlichen Vertretern oder Erfüllungshilfen vorsätzlich oder grob fahrlässig verursachten Schäden.

**6.6** Bei leichter Fahrlässigkeit haften wir außer in den Fällen nach Abs. 6.5 nur bei Verletzung wesentlicher Vertragspflichten. Unsere Haftung ist in diesem Fall bei Sach- und Vermögensschäden auf den vertragstypischen und vorhersehbaren Schaden beschränkt. Bei verspäteten und/oder Fehllieferungen haften wir außer den in Abs. 6.5 genannten Fällen nicht für Folgeschäden.

**6.7** Soweit wir Vorschläge über die Verwendungs- oder Einsatzart unserer Produkte machen, handelt es sich nicht um Planungsleistungen unsererseits und wird eine Haftung, die über die Produktbeschreibung hinausgeht, ausgeschlossen.

## 7. Werkleistungen/Werklieferleistungen

Nur dann, wenn Kampmann mit der Lieferung und dem Einbau von Kampmann hergestellten Bauteilen, wie z.B. Deckenstrahlplatten, Bodenkanälen oder Kühldecken beauftragt worden ist, liegt ein Werkvertrag vor. In diesem Fall reduziert sich die Gewährleistungspflicht von Kampmann auf zwei Jahre, gerechnet ab Abnahme. Wegen unwesentlicher Mängel kann die Abnahme nicht verweigert werden.

In allen anderen Fällen, in denen Kampmann lediglich die Lieferung von herzustellenden beweglichen Bau- oder Anlageteilen zum Gegenstand hat, findet Kaufrecht Anwendung unter Einbeziehung der oben aufgeführten AGB von Kampmann.

## 8. Erfüllungsort, Gerichtsstand und Schlussbestimmungen

**8.1** Erfüllungsort für Lieferungen ist der Versandort, für Zahlungen der Geschäftssitz von Kampmann.

**8.2** Ist der Besteller Kaufmann, juristische Person des öffentlichen Rechts oder öffentlich-rechtliches Sondervermögen, ist nach unserer Wahl Gerichtsstand für alle Streitigkeiten aus diesem Vertrag – auch für Wechsel- und Scheckklagen – unser Geschäftssitz oder der Sitz des Bestellers. Dasselbe gilt, wenn der Besteller keinen allgemeinen Gerichtsstand in Deutschland hat oder der Wohnsitz oder gewöhnliche Aufenthalt zum Zeitpunkt der Klageerhebung nicht bekannt ist.

**8.3** Für alle Verträge zwischen dem Besteller und uns gilt ausschließlich das deutsche Recht unter Ausschluss des UNKaufrechts.



**kampmann.de**

Kampmann GmbH & Co. KG  
Friedrich-Ebert-Str. 128 – 130  
49811 Lingen (Ems)

**T** +49 591 7108-580  
**F** +49 591 7108-7580  
**E** info@kampmann.de  
**W** kampmann.de

**KAMPMAN**

**NOVA**