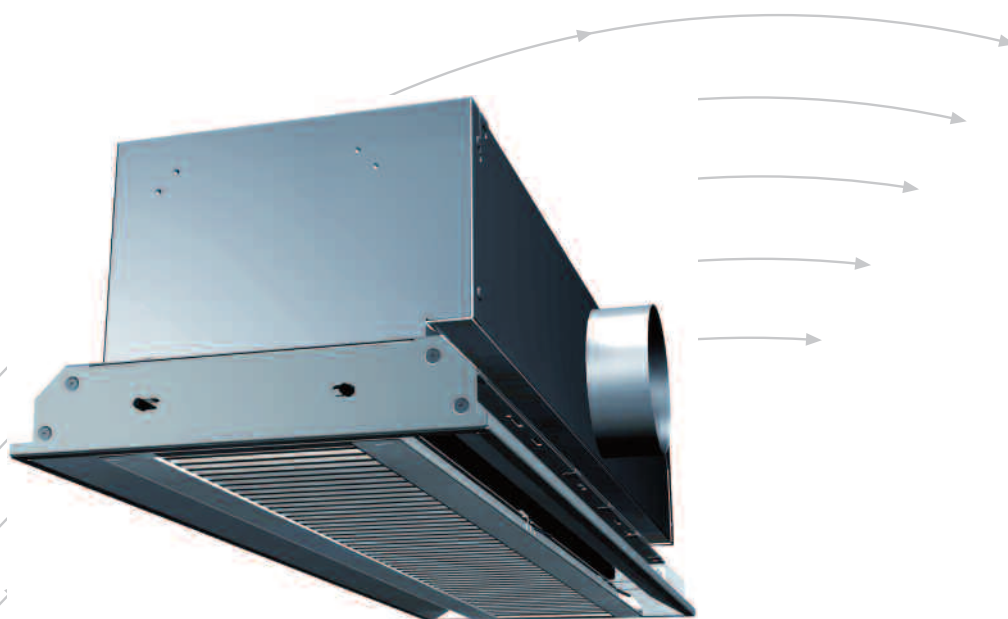


# Deckeninduktions- durchlässe

Serie DID312

Zweiseitige Luftausströmung



**TROX<sup>®</sup> TECHNİK**

The art of handling air



# Inhalt · Beschreibung

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Beschreibung               | 2  |
| Funktionsbeschreibung      | 3  |
| Ausführungen · Abmessungen | 4  |
| Zuluft-Abluft-Kombination  | 5  |
| Gehäuseanordnungen         |    |
| Zuluft                     | 6  |
| Zuluft-Abluft-Kombination  | 7  |
| Einbau                     | 8  |
| Montage                    | 9  |
| Definitionen               | 10 |
| Auslegungsbeispiel         | 11 |
| Schnellauswahl             | 12 |
| Wasserseitige Leistungen   | 13 |
| Lufttechnische Daten       |    |
| Zuluft                     | 14 |
| Abluft                     | 15 |
| Bestellinformationen       | 16 |



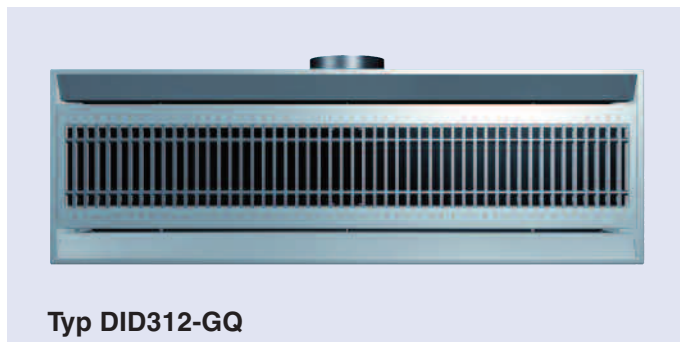
Typ DID312-LR



Typ DID312-GL



Typ DID312-LQ



Typ DID312-GQ

Deckeninduktionsdurchlässe Serie DID312 für Luft-Wasser-Systeme ermöglichen eine komfortable Klimatisierung von Räumen mit hoher Kühllast. Die strömungstechnischen Eigenschaften von Deckenluftdurchlässen und die energetischen Vorteile von Wasser als Medium zur Lastabfuhr werden optimal genutzt.

Aufgrund der geringen Bauhöhe ist die Serie DID312 für niedrige Zwischendecken in Neubauten und zur Sanierung bestehender Gebäude mit lichten Raumhöhen von vorzugsweise 2,6 bis 4,0 m besonders geeignet.

## Besondere Merkmale

- Hohe Kühlleistung bei kleinem konditionierten Außenluftvolumenstrom
- Induktionsgitter in vier Designvarianten
- Wärmetauscher vertikal mit Kondensatwanne für niedrige Kaltwasser-Vorlauftemperaturen
- Wärmetauscher für 2- oder 4-Leiter-Systeme
- Kühlen und/oder Heizen möglich
- Auch als Zuluft-Abluft-Kombination erhältlich

Die Deckeninduktionsdurchlässe enthalten ein innenliegendes Düsenblech mit gestanzten Düsen, zwei vertikal angeordnete Wärmetauscher mit Kondensatwannen und einen Stutzen zum Anschluss der konditionierten Außenluft.

Weiterführende aktuelle Informationen zur Planung sind auf unserer Homepage sowie in unserem Planungshandbuch Luft-Wasser-Systeme zu finden.

Ebenfalls steht im Internet zur Auslegung und Auswahl unserer Induktionsdurchlässe das Online-Auslegungsprogramm „Easy Product Finder“ zur Verfügung.

## Zertifizierung EUROVENT

TROX nimmt am Eurovent Zertifizierungsprogramm für „Chilled Beams“ teil. Die Produkte sind unter der Nummer 09.12.432 zertifiziert und auf den Eurovent Internetseiten aufgelistet.

# Funktionsbeschreibung

Deckeninduktionsdurchlässe versorgen den Raum mit zentral aufbereiteter Außenluft (Primärluft), um die Luftqualität zu erhalten und decken mit Wärmetauschern die Kühllast und/oder die Heizlast ab.

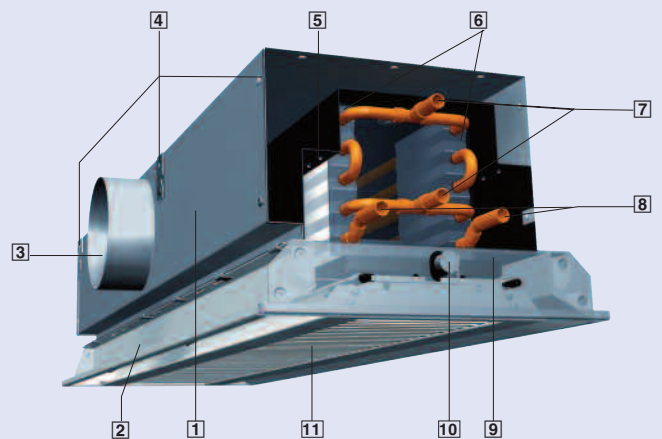
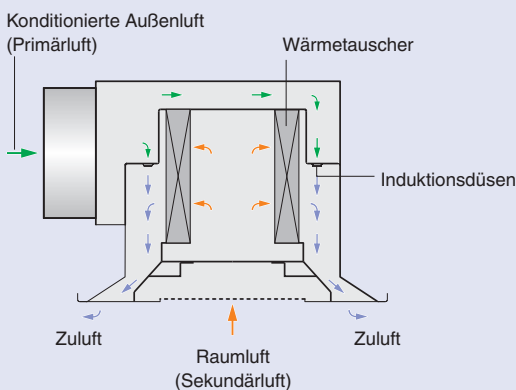
Die Außenluft strömt durch Düsen in die Mischkammern. Dabei wird Sekundärluft induziert, die aus dem Raum durch das Induktionsgitter und den vertikal angeordneten Wärmetauschern in die Mischkammern strömt. Beide Luftströme vermischen sich und strömen als Zuluft durch Luftauslassschlitze horizontal in den Raum.

Die Auswahl aus acht Nennlängen, kombiniert mit jeweils drei Düsengrößen ermöglicht die optimale Anpassung an den erforderlichen Außenluftstrom und die thermische Leistung, bei niedriger Schalleistung und geringer Druckdifferenz.

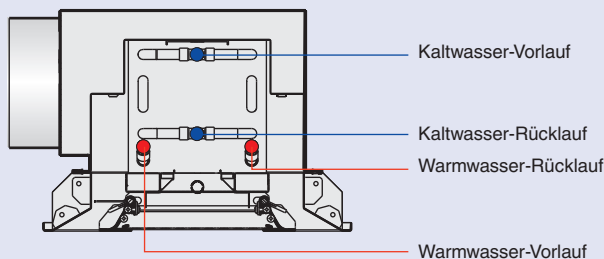
Wärmetauscher gibt es in zwei Varianten. Mit dem 2-Leiter-System ist Kühlen möglich, im Change-over-Betrieb auch Heizen. Das 4-Leiter-System ermöglicht, jeden Raum unabhängig von anderen Räumen und zu allen Zeiten zu kühlen oder zu heizen.

Unterhalb der Wärmetauscher befinden sich Kondensatwannen, die im Kühlbetrieb im Falle einer Taupunktunterschreitung anfallendes Kondensat aufnehmen. Langzeitige Taupunktunterschreitungen (Nassbetrieb) sind zu vermeiden.

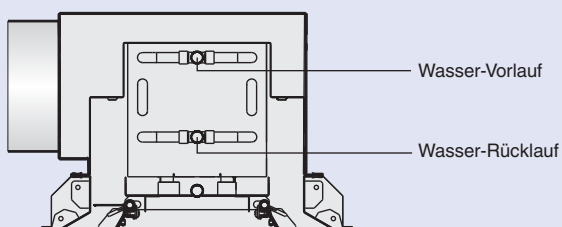
## Funktionsprinzip



### 4-Leiter-System Heizen und Kühlen



### 2-Leiter-System Heizen oder Kühlen



- 1 Gehäuse
- 2 Frontrahmen
- 3 Luftanschlussstutzen (Primärluft)
- 4 Aufhängelaschen
- 5 Düsenblech mit eingestanzten Düsen
- 6 Wärmetauscher
- 7 Kaltwasseranschlüsse
- 8 Warmwasseranschlüsse
- 9 Kondensatwanne
- 10 Ablaufrohr für Kondensat
- 11 Abklappbares Induktionsgitter

# Ausführungen · Abmessungen

## Eigenschaften

- Außenluftbereich 5 bis 70 l/s, 18 bis 252 m<sup>3</sup>/h
  - Vorzugsweise für lichte Raumhöhen von 2,6 m bis 4,0 m
  - Deckenbündiger Einbau
  - Horizontaler Außenluftanschluss
  - Längen von 893 bis 3000 mm und Breiten 293, 300 und 312 mm, dadurch passend für alle Deckensysteme
  - Düsen in drei Größen zur bedarfsabhängigen optimalen Induktion
  - Düsen aus gestanztem Blech, nicht brennbar
  - Wärmetauscher für 2-Leiter- oder 4-Leiter-Systeme mit Kondensatwanne für niedrige Kaltwasser-Vorlauftemperaturen
  - Auch als Zuluft-Abluft-Kombination
  - Maximaler Betriebsdruck: 6 bar
  - Maximale Betriebstemperatur: 75 °C
- Andere Betriebsdrücke und Betriebstemperaturen auf Anfrage.

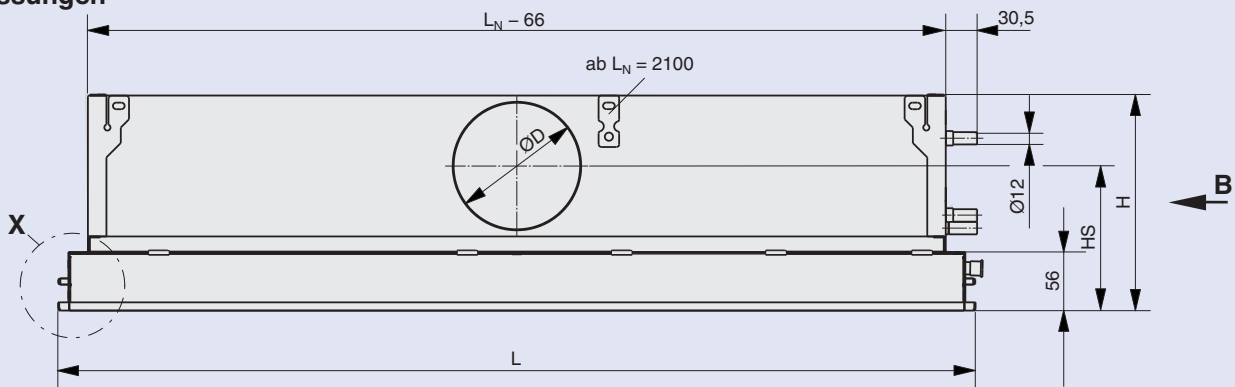
## Konstruktionsmerkmale

- Luftanschlussstutzen passend für runde Luftleitungen nach EN 1506 bzw. EN 13180
- 4 bzw. 6 Aufhängelaschen zur kundenseitigen Befestigung
- Fangseile zur Sicherung des Induktionsgitters
- Wasseranschlüsse stirnseitig, Ø12 mm glatt oder mit Außengewinde G½", flachdichtend

## Materialien

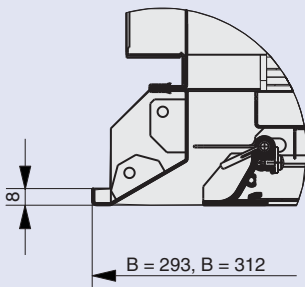
- Gehäuse, Frontrahmen, Düsenblech und perforiertes Induktionsgitter (LR/LQ) aus verzinktem Stahlblech
- Rahmen und Lamellen des Induktionsgitters (GL/GQ) aus Aluminiumprofilen
- Wärmetauscher aus Kupferrohren und Aluminiumlamellen
- Sichtflächen pulverbeschichtet, reinweiß (RAL 9010) oder in einem anderen RAL-Farbtönen
- Wärmetauscher wahlweise schwarz (RAL 9005)
- Düsenblech pulverbeschichtet, schwarz (RAL 9005)

## Abmessungen



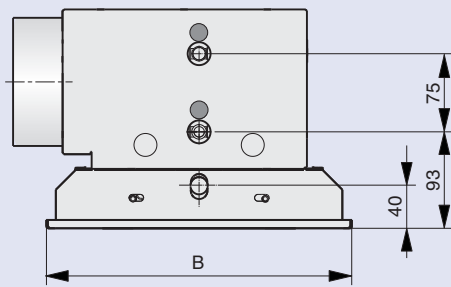
### Detail X

B = 293, B = 312



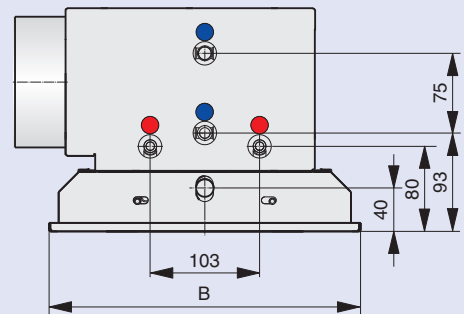
### Ansicht B

2-Leiter-System



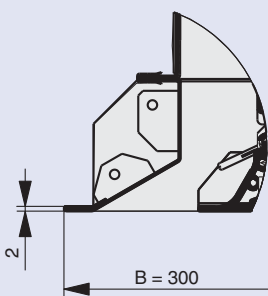
### Ansicht B

4-Leiter-System



### Detail X

B = 300



### Abmessungen in mm

| B   |
|-----|
| 293 |
| 300 |
| 312 |

### Abmessungen in mm

| L <sub>N</sub> | Lieferbare Größen L | ØD  | H   | HS  |
|----------------|---------------------|-----|-----|-----|
| 900            | 893 - 1500          | 123 | 210 | 140 |
| 1200           | 1193 - 1800         |     |     |     |
| 1500           | 1493 - 2100         |     |     |     |
| 1800           | 1793 - 2400         |     |     |     |
| 2100           | 2093 - 2700         | 158 | 241 | 155 |
| 2400           | 2393 - 3000         |     |     |     |
| 2700           | 2693 - 3000         |     |     |     |
| 3000           | 2993 - 3000         |     |     |     |

L = Gesamtlänge (Frontdurchlass)  
L<sub>N</sub> = Nennlänge  
B = Frontrahmenbreite

### Eigenschaften

- Integrierter Abluftstutzen zur Ablufführung an der Decke
- Volumenstrombereich 5 bis 50 l/s, 18 bis 180 m<sup>3</sup>/h
- Abluftstutzen auf gleicher Seite wie Außenluftstutzen oder gegenüberliegend

### Materialien

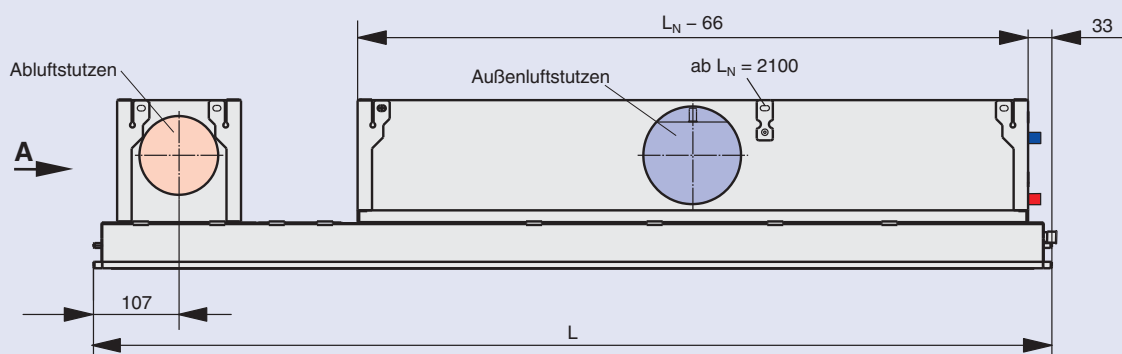
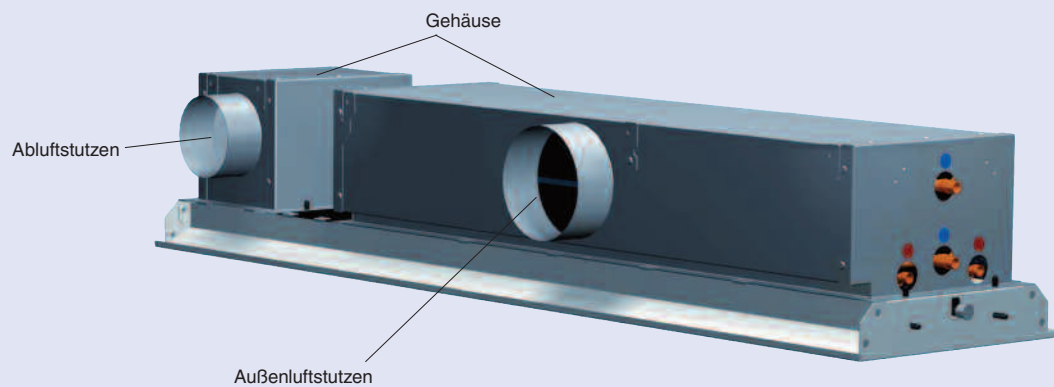
- Abluftstutzen aus verzinktem Stahlblech

| Abmessungen in mm |
|-------------------|
| B                 |
| 293               |
| 300               |
| 312               |

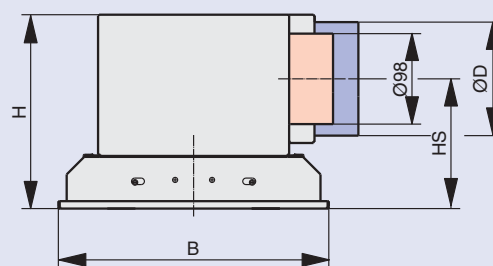
| Abmessungen in mm |                     |     |     |     |
|-------------------|---------------------|-----|-----|-----|
| L <sub>N</sub>    | Lieferbare Größen L | ØD  | H   | HS  |
| 900               | 1090 – 1500         | 123 | 210 | 140 |
| 1200              | 1390 – 1800         |     |     |     |
| 1500              | 1690 – 2100         |     |     |     |
| 1800              | 1990 – 2400         |     |     |     |
| 2100              | 2290 – 2700         | 158 | 241 | 155 |
| 2400              | 2590 – 3000         |     |     |     |
| 2700              | 2890 – 3000         |     |     |     |

L = Gesamtlänge (Frontdurchlass)  
 L<sub>N</sub> = Nennlänge  
 B = Frontrahmenbreite

### Typ DID312...-RR-AV



### Ansicht A



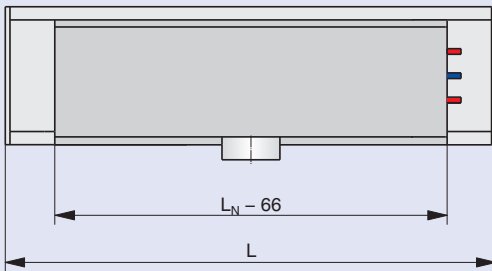
# Gehäuseanordnungen

Zuluft

| Ausführungsvariante |                  |                 |
|---------------------|------------------|-----------------|
| Gehäuse             | Wasseranschlüsse | Kurzbezeichnung |
| mittig              | rechts           | MR              |
| mittig              | links            | ML              |
| rechts              | rechts           | RR              |
| rechts              | links            | RL              |
| links               | rechts           | LR              |
| links               | links            | LL              |

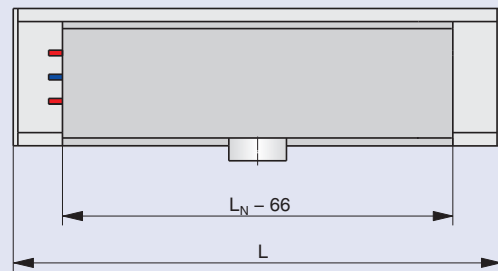
## Typ DID312...-MR

Gehäuse: mittig  
Wasseranschlüsse: rechts



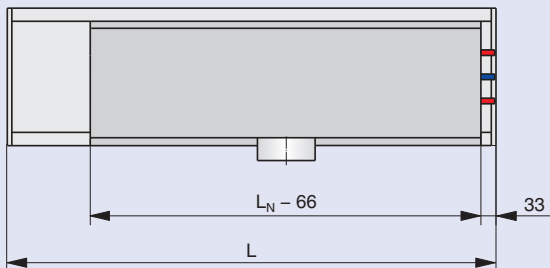
## Typ DID312...-ML

Gehäuse: mittig  
Wasseranschlüsse: links



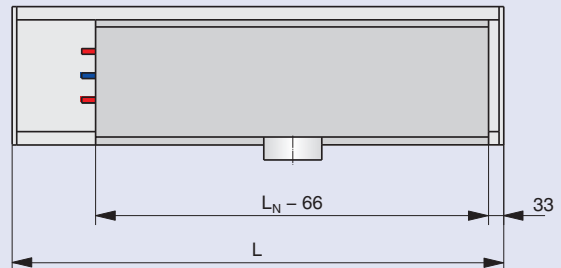
## Typ DID312...-RR

Gehäuse: rechts  
Wasseranschlüsse: rechts



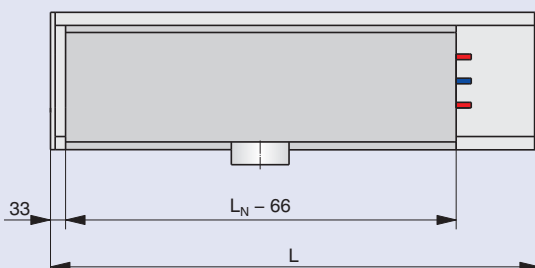
## Typ DID312...-RL

Gehäuse: rechts  
Wasseranschlüsse: links



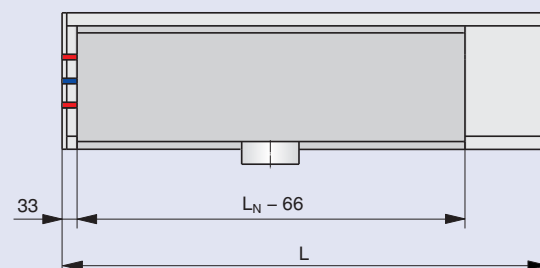
## Typ DID312...-LR

Gehäuse: links  
Wasseranschlüsse: rechts



## Typ DID312...-LL

Gehäuse: links  
Wasseranschlüsse: links



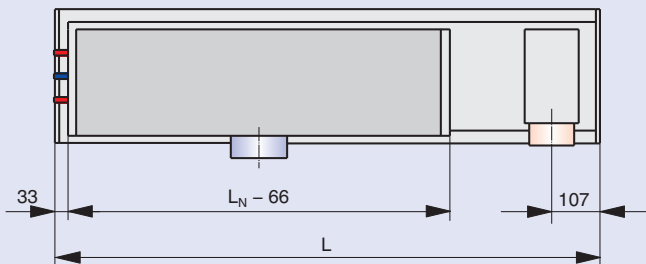
# Gehäuseanordnungen

Zuluft-Abluft-Kombination

| Ausführungsvariante |                  |               |                 |
|---------------------|------------------|---------------|-----------------|
| Gehäuse             | Wasseranschlüsse | Abluftstutzen | Kurzbezeichnung |
| rechts              | rechts           | vorne         | RR-AV           |
| rechts              | rechts           | hinten        | RR-AH           |
| links               | links            | vorne         | LL-AV           |
| links               | links            | hinten        | LL-AH           |

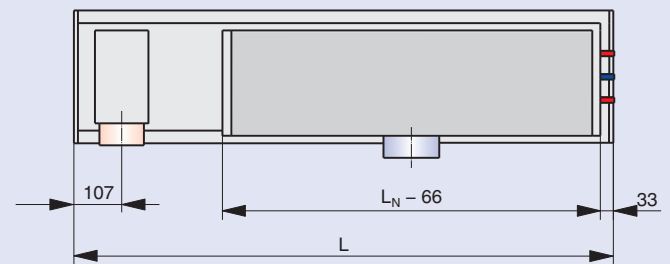
## Typ DID312...-LL-AV

Gehäuse: links      Abluftstutzen: vorne  
Wasseranschlüsse: links



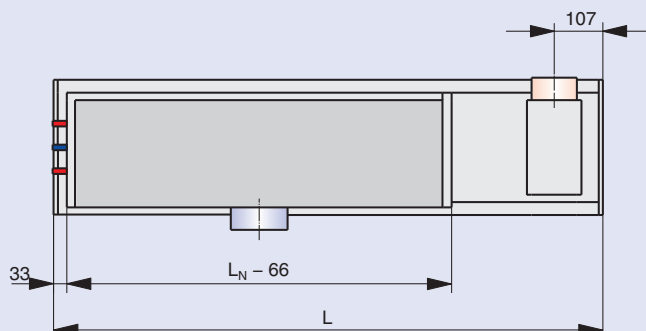
## Typ DID312...-RR-AV

Gehäuse: rechts      Abluftstutzen: vorne  
Wasseranschlüsse: rechts



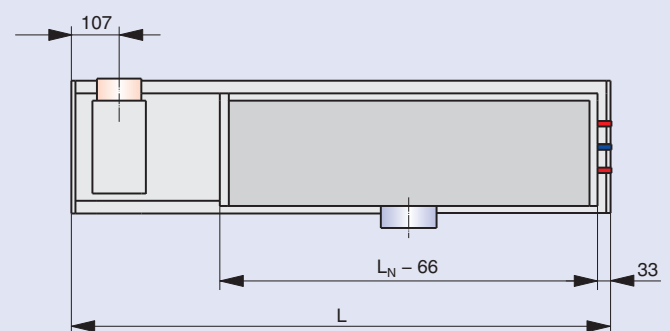
## Typ DID312...-LL-AH

Gehäuse: links      Abluftstutzen: hinten  
Wasseranschlüsse: links



## Typ DID312...-RR-AH

Gehäuse: rechts      Abluftstutzen: hinten  
Wasseranschlüsse: rechts



# Einbau

Einbau der Deckeninduktionsdurchlässe, Erstellung aller Anschlüsse und Lieferung des Befestigungs-, Verbindungs- und Dichtungsmaterials erfolgen kundenseitig.

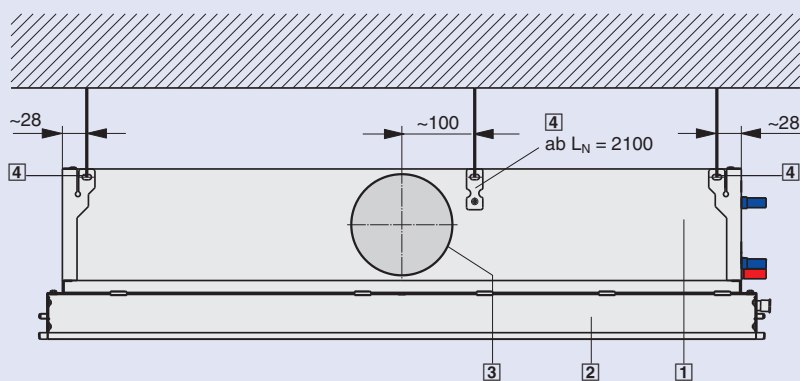
Nur geschultes Fachpersonal darf den Einbau und die Montage der Anschlüsse ausführen.

Bei allen Arbeiten die gesetzlichen Bestimmungen einhalten.

Der Deckeninduktionsdurchlass verfügt über vier Aufhängelaschen (sechs ab Nennlänge 2100) zur Befestigung beispielsweise mit Gewindestangen, Seilen oder Nonius-Abhängern an der Decke. Nur bauaufsichtlich zugelassene Befestigungssysteme verwenden.

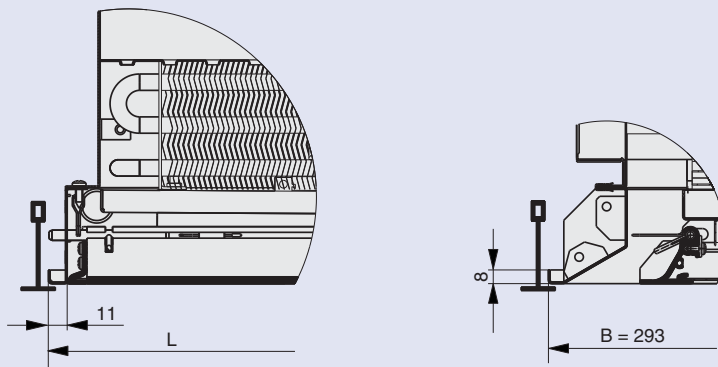
Der Anschluss der konditionierten Außenluft erfolgt an den Luftanschlussstutzen. Beide Wärmetauscher haben Wasseranschlüsse für Vor- und Rücklauf (bei 4-Leiter-System, vier Anschlüsse) an einer Stirnseite. Die Verbindung wird starr durch Verlöten, Verschrauben oder mit flexiblen Schläuchen hergestellt. Auf Möglichkeiten zur Entleerung und Entlüftung achten.

Die als Zubehör lose lieferbaren flexiblen Schläuche sind in einer separaten Druckschrift beschrieben.

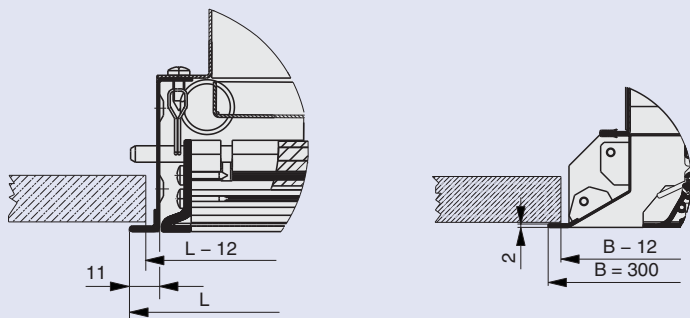


- 1 Gehäuse
- 2 Frontrahmen
- 3 Luftanschlussstutzen
- 4 Aufhängelaschen

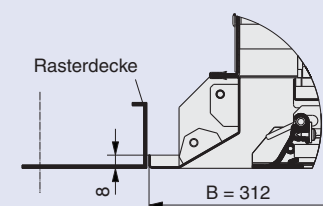
## Einbau in T-Bar-Decken



## Einbau in Gipskarton-Decken



## Einbau in Rasterdecken



## Wartung

Wie bei allen raumluftinduzierenden Durchlässen können sich, abhängig von der Raumlufthausqualität, Verunreinigungen an der Oberfläche ablagern. Im Bedarfsfall den Durchlass mit handelsüblichen, nicht aggressiven Mitteln reinigen.

Die Wärmetauscher mit Industriestaubsaugern absaugen. Zur Wartung siehe auch VDI 6022, Blatt 1 – Hygienische Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen.

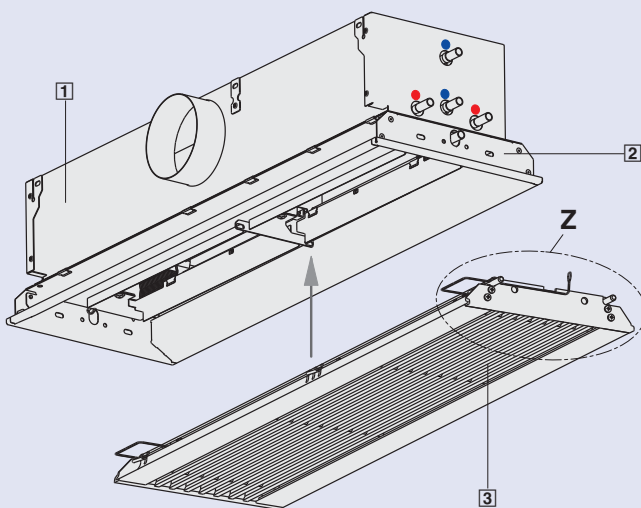
## Abnehmen des Induktionsgitters

Die Wärmetauscher sind zugänglich, wenn das Induktionsgitter abgeklappt oder abgenommen ist.

Um das Induktionsgitter längsseitig um ca. 80° abzuklappen, je nach Länge zwei oder drei Befestigungsriegel lösen.

Werden die Befestigungsriegel auf der gegenüberliegenden Seite ebenfalls gelöst, lässt sich das Induktionsgitter abnehmen. Das Induktionsgitter ist mit zwei Fangseilen gesichert.

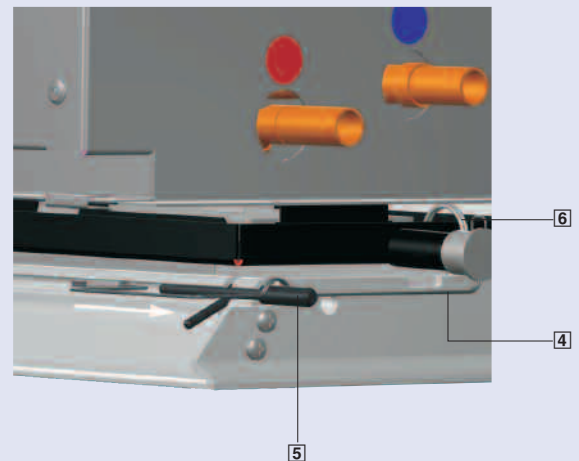
Nach Montage des Induktionsgitters die Befestigungsriegel in der Verriegelungsposition einrasten.



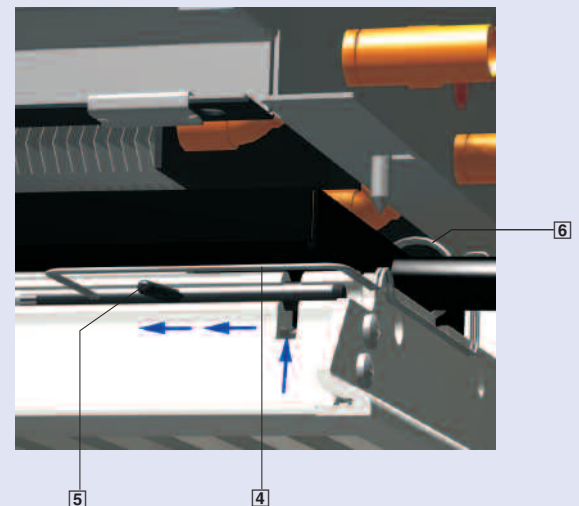
- 1 Gehäuse
- 2 Frontrahmen
- 3 Induktionsgitter
- 4 Fangseil
- 5 Befestigungsriegel
- 6 Sicherungsring für das Fangseil

L von 893 bis 2099 mm: vier Befestigungsriegel pro Gerät  
 Ab L = 2100 mm: sechs Befestigungsriegel pro Gerät

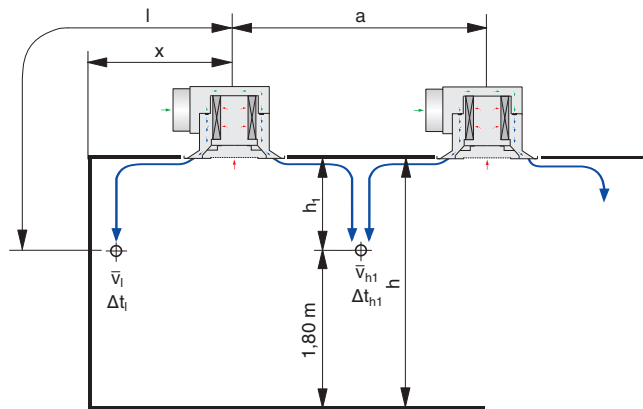
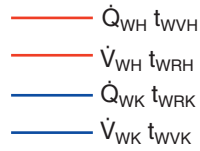
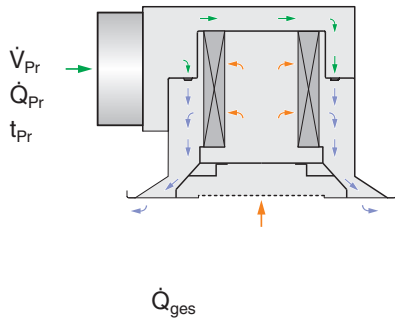
**Detail Z**  
Verriegelungsposition



**Detail Z**  
Entriegelungsposition



# Definitionen



|                  |  |
|------------------|--|
| $\Delta t_i$     | in K : Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Zuluftstrahl im Abstand $l = x + h_1$                                 |
| $\Delta t_{h1}$  | in K : Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Zuluftstrahl im Abstand $l = a/2 + h_1$                               |
| $\Delta t_{Pr}$  | in K : Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und konditionierter Außenluft   |
| $\Delta t_W$     | in K : Temperaturdifferenz zwischen Wasservorlauf und Wasserrücklauf   |
| $\Delta t_{RWW}$ | in K : Temperaturdifferenz zwischen Raumluft und Wasservorlauf   |
| $\Delta p_t$     | in Pa : Außenluft-Druckdifferenz   |
| $\Delta p_W$     | in kPa : Wasserseitige Druckdifferenz  |
| $t_R$            | in °C : Raumtemperatur   |
| $t_{WVK}$        | in °C : Kaltwasser-Vorlauftemperatur   |
| $t_{WRK}$        | in °C : Kaltwasser-Rücklauftemperatur  |
| $t_{WVH}$        | in °C : Warmwasser-Vorlauftemperatur   |
| $t_{WRH}$        | in °C : Warmwasser-Rücklauftemperatur  |
| $t_{Pr}$         | in °C : Temperatur der konditionierten Außenluft   |
| $\dot{Q}_{WK}$   | in W : Wasserseitige Kühlleistung  |
| $\dot{Q}_{WH}$   | in W : Wasserseitige Heizleistung  |
| $\dot{Q}_{ges}$  | in W : Gesamtkühlleistung $\dot{Q}_{Pr} + \dot{Q}_{WK}$  |
| $\dot{Q}_{Pr}$   | in W : Kühlleistung der konditionierten Außenluft  |
| $\dot{V}_{WK}$   | in l/h : Kaltwasser-Volumenstrom   |
| $\dot{V}_{WH}$   | in l/h : Warmwasser-Volumenstrom   |
| $\dot{V}_{Pr}$   | in l/s : Konditionierter Außenluft-Volumenstrom je Gerät   |
| $\dot{V}_{PrN}$  | in (l/s)/m : Konditionierter Außenluft-Volumenstrom je Meter Nennlänge   |
| $\dot{V}_{ABL}$  | in l/s : Abluft-Volumenstrom   |
| $\bar{v}_i$      | in m/s : Maximale Strömungsgeschwindigkeit (zeitliches Mittel)<br>an der Wand im Abstand $l = x + h_1$                 |
| $\bar{v}_{h1}$   | in m/s : Maximale Strömungsgeschwindigkeit (zeitliches Mittel)<br>zwischen zwei Durchlässen im Abstand $l = a/2 + h_1$ |
| $L_{WA}$         | in dB(A) : A-bewerteter Schalleistungspegel  |
| $a$              | in m : Abstand zwischen zwei Durchlässen   |
| $l$              | in m : Strahlweg vom Durchlass bis zur Wand, 1,8 m über Fußboden, $l = x + h_1$  |
| $h_1$            | in m : Entfernung von der Decke bis 1,8 m über Fußboden (Aufenthaltsbereich)   |
| $h$              | in m : Raumhöhe  |
| $x$              | in m : Horizontale Entfernung von der Durchlassmitte bis zur Wand  |

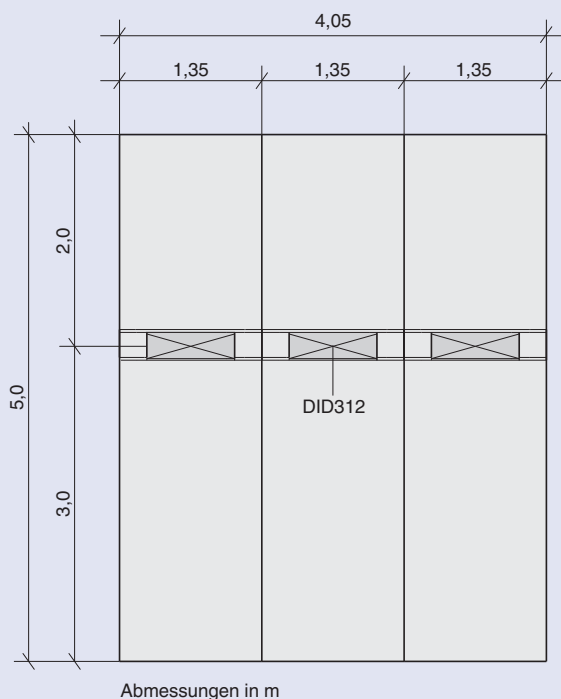
Alle Schalleistungen basieren auf 1 pW. Alle Geräusche im Hallraum ermittelt.  
Die technischen Daten basieren auf einer Luftdichte von 1,2 kg/m<sup>3</sup>.

Die Auslegung der Deckeninduktionsdurchlässe erfolgt im ersten Schritt mit der Schnellauswahl (Seite 12). Diese Leistungen gelten nur für die angegebenen Bezugsgrößen.

Wenn die tatsächlichen Betriebsdaten von den Bezugsgrößen abweichen, erfolgen im zweiten Schritt Korrekturen mithilfe der Diagramme und Tabellen auf den Seiten 13 bis 15.

Zur einfachen und detaillierten Auslegung steht im Internet das Online-Auslegungsprogramm „Easy Product Finder“ zur Verfügung.

Das nachfolgende Beispiel zeigt die Geräteauslegung anhand dieser Druckschrift.



## Vorgaben

|                                     |                     |
|-------------------------------------|---------------------|
| Flexibler Büroraum, Breite 3 Module |                     |
| Raubbreite:                         | 4,05 m              |
| Raumtiefe:                          | 5 m                 |
| Raumhöhe:                           | 3 m                 |
| Personenbelegung:                   | 2                   |
| Kühllast:                           | 75 W/m <sup>2</sup> |
| Raumtemperatur (Sommer):            | 26 °C               |
| Konditionierte Außenlufttemperatur: | 16 °C               |
| Kaltwasser-Vorlauftemperatur:       | 16 °C               |

## Außenluftvolumenströme

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Nach EN 15251, schadstoffarmes Gebäude, Kategorie II, |                          |
| Gebäudebezogen:                                       | 0,7 (l/s)/m <sup>2</sup> |
| Personenbezogen:                                      | 7,0 (l/s)/Person         |

## Rechenverfahren

|   |   |          |
|---|---|----------|
| Außenluftvolumenstrom:                              |   |          |
| 20,3 m <sup>2</sup> × 0,7 (l/s)/m <sup>2</sup>      | = | 14,2 l/s |
| 2 Personen × 7 (l/s)/Person                         | = | 14 l/s   |
| Summe   | = | 28,2 l/s |
| Kühllast: 20,3 m <sup>2</sup> × 75 W/m <sup>2</sup> | = | 1523 W   |

## Daten zur Schnellauswahl, Seite 12

|                            |          |           |
|----------------------------|----------|-----------|
| DID312                     | 3 Geräte |           |
| Je Gerät:                  |          |           |
| Außenluftvolumenstrom      | 28,2/3   | = 9,4 l/s |
| Kühlleistung               | 1523/3   | = 508 W   |
| Maximal mögliche Nennlänge |          | = 1200 mm |

## Daten zur Lufttechnik, Seite 14

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Außenluftvolumenstrom je m Nennlänge | 9,4/1,2 ≈ 8 l/s |
|--------------------------------------|-----------------|

## Gewählter Typ:

|  |         |
|--|---------|
| Nennlänge:                               | 1200 mm |
| Düsentyp:                                | Z       |
| mit je 10 l/s Außenluftvolumenstrom      |         |
| <b>DID312-DE-GQ-2-Z-LL/1720×1200×293</b> |         |

## Ergebnisse der Auslegung

| Leistungen und Komfortparameter   | Quelle         | Formel  | Berechnung                     | Wert           |
|---|----------------|---|--------------------------------|----------------|
| Gesamtkühlleistung je Gerät   | Schnellauswahl |   |                                | 475 W          |
| Wasserseitige Kühlleistung bei 150 l/h                                    | Schnellauswahl |   |                                | 354 W          |
| Luftseitige Kühlleistung  |                | $\dot{Q}_{ges} - \dot{Q}_{WK}$  | 475 - 354                      | 121 W          |
| Gesamtkühlleistung für 3 Geräte   |                |   | 3 × 475                        | 1425 W         |
| Kühlleistung zu gering, daher Korrektur durch größeren Wasservolumenstrom |                |   |                                |                |
| Korrektur für 220 l/h   | Seite 13       |   |                                | 1,11           |
| Wasserseitige Kühlleistung bei 220 l/h                                    |                |   | 354 × 1,11                     | 393 W          |
| Projektierete Gesamtkühlleistung  |                |   | 3 × (121 + 393)                | 1542 W         |
| Wasserseitige Temperaturdifferenz   | Diagramm 1     |   |                                | ca. 1,5 K      |
| Druckdifferenz Wärmetauscher  | Diagramm 2     |   |                                | ca. 3,7 kPa    |
| Entfernung vom Durchlass  |                | $l = x + h_1$   | 2 + (3 - 1,8)                  | 3,2 m          |
| Maximale Luftgeschwindigkeit an der Fassade                               | Diagramm 5     | $\bar{v}_1$   | 0,23 × 0,98 <sup>1</sup>       | ca. 0,23 m/s   |
| Luftgeschwindigkeit im Aufenthaltsbereich (0,5 m von der Wand)            |                | ca. 50 % von $\bar{v}_1$  | 0,5 × 0,23                     | < 0,12 m/s     |
| Temperaturabbau   | Diagramm 5     | $\frac{\Delta t_i}{\Delta t_{pr}}$<br>$\Delta t_{pr} \times \Delta t_i / \Delta t_{pr}$ | 10 × 0,072 × 0,93 <sup>1</sup> | 0,072<br>0,7 K |
| Zulufttemperatur im Aufenthaltsbereich                                    |                | $t_R - \Delta t_i$  | 26 - 0,7                       | 25,3 °C        |

<sup>1</sup> Siehe Korrekturtabelle auf Seite 15.

# Schnellauswahl

| L <sub>N</sub> | Düsen-<br>typ | Außenluft              |                   |                       | Kühlen                |                                  |                      |                                    | Heizen   |                      |                                    | Strömungs-<br>geräusch<br><br>L <sub>WA</sub><br>dB(A) |
|----------------|---------------|------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------------|--|----------------------|------------------------------------|--|
|                |               | V <sub>Pr</sub><br>l/s | m <sup>3</sup> /h | Δp <sub>t</sub><br>Pa | Q <sub>ges</sub><br>W | 2- und 4-Leiter-System           |                      | Δp <sub>w</sub><br>(Wasser)<br>kPa | 4-Leiter-System                                    |                      | Δp <sub>w</sub><br>(Wasser)<br>kPa |  |
|                |               |                        |                   |                       |                       | Q <sub>WK</sub><br>(Wasser)<br>W | Δt <sub>w</sub><br>K |                                    | Q <sub>WH</sub> =Q <sub>ges</sub><br>(Wasser)<br>W | Δt <sub>w</sub><br>K |                                    |  |
| 900            | Z             | 5                      | 18                | 55                    | 267                   | 207                              | 1,2                  | 1,6                                | 327  | 4,7                  | 0,3                                | 23   |
|                |               | 7                      | 25                | 108                   | 342                   | 258                              | 1,5                  |                                    | 372  | 5,3                  |                                    | 31   |
|                |               | 10                     | 36                | 220                   | 431                   | 311                              | 1,8                  |                                    | 418  | 6,0                  |                                    | 41   |
|                | M             | 7                      | 25                | 44                    | 289                   | 205                              | 1,2                  |                                    | 304  | 4,4                  |                                    | 21   |
|                |               | 11                     | 40                | 109                   | 413                   | 281                              | 1,6                  |                                    | 361  | 5,2                  |                                    | 33   |
|                |               | 16                     | 58                | 231                   | 534                   | 341                              | 2,0                  |                                    | 407  | 5,8                  |                                    | 43   |
|                | G             | 13                     | 47                | 45                    | 398                   | 241                              | 1,4                  |                                    | 334  | 4,8                  |                                    | 23   |
|                |               | 21                     | 76                | 116                   | 569                   | 316                              | 1,8                  |                                    | 396  | 5,7                  |                                    | 36   |
|                |               | 25                     | 90                | 165                   | 644                   | 342                              | 2,0                  |                                    | 418  | 6,0                  |                                    | 40   |
| 1200           | Z             | 6                      | 22                | 47                    | 322                   | 250                              | 1,4                  | 1,8                                | 416  | 6,0                  | 0,3                                | 21   |
|                |               | 10                     | 36                | 129                   | 475                   | 354                              | 2,0                  |                                    | 504  | 7,2                  |                                    | 35   |
|                |               | 15                     | 54                | 290                   | 613                   | 433                              | 2,5                  |                                    | 571  | 8,2                  |                                    | 45   |
|                | M             | 9                      | 32                | 43                    | 369                   | 260                              | 1,5                  |                                    | 397  | 5,7                  |                                    | 22   |
|                |               | 15                     | 54                | 120                   | 556                   | 375                              | 2,1                  |                                    | 482  | 6,9                  |                                    | 35   |
|                |               | 21                     | 76                | 235                   | 699                   | 446                              | 2,6                  |                                    | 536  | 7,7                  |                                    | 44   |
|                | G             | 16                     | 58                | 42                    | 494                   | 301                              | 1,7                  |                                    | 429  | 6,2                  |                                    | 23   |
|                |               | 23                     | 83                | 86                    | 654                   | 377                              | 2,2                  |                                    | 491  | 7,0                  |                                    | 33   |
|                |               | 30                     | 108               | 146                   | 792                   | 430                              | 2,5                  |                                    | 535  | 7,7                  |                                    | 40   |
| 1500           | Z             | 8                      | 29                | 48                    | 421                   | 324                              | 1,9                  | 2,1                                | 526  | 7,5                  | 0,4                                | 23   |
|                |               | 11                     | 40                | 91                    | 537                   | 405                              | 2,3                  |                                    | 593  | 8,5                  |                                    | 31   |
|                |               | 16                     | 58                | 193                   | 687                   | 494                              | 2,8                  |                                    | 668  | 9,6                  |                                    | 41   |
|                | M             | 11                     | 40                | 39                    | 446                   | 313                              | 1,8                  |                                    | 485  | 7,0                  |                                    | 21   |
|                |               | 18                     | 65                | 103                   | 666                   | 449                              | 2,6                  |                                    | 585  | 8,4                  |                                    | 34   |
|                |               | 26                     | 94                | 215                   | 857                   | 543                              | 3,1                  |                                    | 655  | 9,4                  |                                    | 43   |
|                | G             | 21                     | 76                | 45                    | 636                   | 383                              | 2,2                  |                                    | 539  | 7,7                  |                                    | 25   |
|                |               | 29                     | 104               | 86                    | 814                   | 465                              | 2,7                  |                                    | 605  | 8,7                  |                                    | 34   |
|                |               | 38                     | 137               | 148                   | 989                   | 530                              | 3,0                  |                                    | 658  | 9,4                  |                                    | 41   |
| 1800           | Z             | 9                      | 32                | 42                    | 472                   | 363                              | 2,1                  | 2,3                                | 603  | 8,6                  | 0,5                                | 21   |
|                |               | 16                     | 58                | 131                   | 724                   | 531                              | 3,0                  |                                    | 740  | 10,6                 |                                    | 36   |
|                |               | 19                     | 68                | 185                   | 807                   | 577                              | 3,3                  |                                    | 779  | 11,2                 |                                    | 41   |
|                | M             | 14                     | 50                | 43                    | 557                   | 389                              | 2,2                  |                                    | 587  | 8,4                  |                                    | 23   |
|                |               | 23                     | 83                | 117                   | 824                   | 547                              | 3,1                  |                                    | 701  | 10,0                 |                                    | 36   |
|                |               | 35                     | 126               | 270                   | 1090                  | 668                              | 3,8                  |                                    | 791  | 11,3                 |                                    | 47   |
|                | G             | 25                     | 94                | 52                    | 774                   | 460                              | 2,6                  |                                    | 642  | 9,2                  |                                    | 27   |
|                |               | 34                     | 122               | 88                    | 950                   | 540                              | 3,1                  |                                    | 705  | 10,1                 |                                    | 34   |
|                |               | 41                     | 148               | 128                   | 1087                  | 592                              | 3,4                  |                                    | 747  | 10,7                 |                                    | 39   |
| 2100           | Z             | 11                     | 40                | 44                    | 583                   | 451                              | 1,8                  | 5,2                                | 747  | 7,1                  | 1,1                                | 25   |
|                |               | 17                     | 61                | 104                   | 814                   | 509                              | 2,4                  |                                    | 880  | 8,4                  |                                    | 36   |
|                |               | 21                     | 76                | 159                   | 935                   | 682                              | 2,7                  |                                    | 942  | 9,0                  |                                    | 42   |
|                | M             | 16                     | 58                | 39                    | 648                   | 455                              | 1,8                  |                                    | 706  | 6,7                  |                                    | 25   |
|                |               | 26                     | 94                | 102                   | 963                   | 649                              | 2,5                  |                                    | 848  | 8,1                  |                                    | 37   |
|                |               | 36                     | 130               | 195                   | 1205                  | 770                              | 3,0                  |                                    | 939  | 9,0                  |                                    | 46   |
|                | G             | 31                     | 112               | 45                    | 935                   | 562                              | 2,2                  |                                    | 788  | 7,5                  |                                    | 29   |
|                |               | 42                     | 151               | 83                    | 1180                  | 673                              | 2,6                  |                                    | 878  | 8,4                  |                                    | 37   |
|                |               | 58                     | 209               | 158                   | 1485                  | 786                              | 3,1                  |                                    | 971  | 9,3                  |                                    | 45   |
| 2400           | Z             | 12                     | 43                | 41                    | 634                   | 489                              | 1,9                  | 5,6                                | 826  | 7,9                  | 1,3                                | 25   |
|                |               | 18                     | 65                | 93                    | 873                   | 656                              | 2,6                  |                                    | 964  | 9,2                  |                                    | 35   |
|                |               | 23                     | 83                | 152                   | 1029                  | 751                              | 2,9                  |                                    | 1043   | 10,0                 |                                    | 42   |
|                | M             | 19                     | 68                | 44                    | 761                   | 532                              | 2,1                  |                                    | 809  | 7,7                  |                                    | 27   |
|                |               | 28                     | 101               | 95                    | 1043                  | 705                              | 2,8                  |                                    | 935  | 8,9                  |                                    | 37   |
|                |               | 36                     | 130               | 156                   | 1245                  | 811                              | 3,2                  |                                    | 1013   | 9,7                  |                                    | 43   |
|                | G             | 35                     | 126               | 48                    | 1050                  | 628                              | 2,5                  |                                    | 884  | 8,4                  |                                    | 30   |
|                |               | 48                     | 173               | 90                    | 1338                  | 757                              | 3,0                  |                                    | 987  | 9,4                  |                                    | 38   |
|                |               | 60                     | 216               | 140                   | 1568                  | 844                              | 3,3                  |                                    | 1058   | 10,1                 |                                    | 44   |
| 2700           | Z             | 13                     | 47                | 39                    | 683                   | 526                              | 2,1                  | 6,1                                | 907  | 8,7                  | 1,4                                | 24   |
|                |               | 20                     | 72                | 92                    | 964                   | 722                              | 2,8                  |                                    | 1070   | 10,2                 |                                    | 35   |
|                |               | 25                     | 90                | 143                   | 1119                  | 818                              | 3,2                  |                                    | 1147   | 11,0                 |                                    | 41   |
|                | M             | 20                     | 72                | 39                    | 798                   | 556                              | 2,2                  |                                    | 876  | 8,4                  |                                    | 26   |
|                |               | 29                     | 104               | 82                    | 1082                  | 742                              | 2,9                  |                                    | 1009   | 9,6                  |                                    | 35   |
|                |               | 39                     | 140               | 148                   | 1350                  | 879                              | 3,4                  |                                    | 1114   | 10,6                 |                                    | 43   |
|                | G             | 38                     | 137               | 47                    | 1138                  | 680                              | 2,7                  |                                    | 972  | 9,3                  |                                    | 30   |
|                |               | 52                     | 187               | 88                    | 1449                  | 822                              | 3,2                  |                                    | 1085   | 10,4                 |                                    | 38   |
|                |               | 63                     | 227               | 129                   | 1664                  | 904                              | 3,5                  |                                    | 1149   | 11,0                 |                                    | 43   |
| 3000           | Z             | 15                     | 54                | 42                    | 778                   | 597                              | 2,3                  | 6,5                                | 1002   | 9,6                  | 1,5                                | 26   |
|                |               | 21                     | 76                | 83                    | 1018                  | 764                              | 3,0                  |                                    | 1137   | 10,9                 |                                    | 34   |
|                |               | 27                     | 97                | 136                   | 1207                  | 881                              | 3,4                  |                                    | 1233   | 11,8                 |                                    | 41   |
|                | M             | 20                     | 72                | 32                    | 791                   | 550                              | 2,2                  |                                    | 914  | 8,7                  |                                    | 24   |
|                |               | 32                     | 115               | 82                    | 1195                  | 809                              | 3,2                  |                                    | 1097   | 10,5                 |                                    | 36   |
|                |               | 41                     | 148               | 135                   | 1428                  | 934                              | 3,6                  |                                    | 1188   | 11,4                 |                                    | 42   |
|                | G             | 45                     | 152               | 56                    | 1320                  | 777                              | 3,0                  |                                    | 1081   | 10,3                 |                                    | 33   |
|                |               | 58                     | 209               | 94                    | 1600                  | 901                              | 3,5                  |                                    | 1179   | 11,3                 |                                    | 39   |
|                |               | 70                     | 252               | 136                   | 1831                  | 987                              | 3,9                  |                                    | 1248   | 11,9                 |                                    | 44   |

Bezugsgrößen siehe Seite 13

# Wasserseitige Leistungen

| Korrekturfaktoren – Kühlen |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\dot{V}_{WK}$ in l/h      | 70   | 90   | 110  | 130  | 150  | 180  | 220  | 250  | 280  |      |
| $L_N$                      | 900  | 0,73 | 0,83 | 0,90 | 0,96 | 1,00 | 1,06 | 1,11 | 1,14 | 1,16 |
|                            | 1200 | 0,74 | 0,83 | 0,90 | 0,96 | 1,00 | 1,06 | 1,11 | 1,14 | 1,16 |
|                            | 1500 | 0,71 | 0,81 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | 1,07 | 1,13 | 1,16 | 1,18 |
|                            | 1800 | 0,70 | 0,80 | 0,95 | 0,95 | 1,00 | 1,07 | 1,13 | 1,17 | 1,20 |
|                            | 2100 | 0,61 | 0,70 | 0,84 | 0,84 | 0,89 | 0,95 | 1,00 | 1,03 | 1,05 |
|                            | 2400 | 0,62 | 0,70 | 0,83 | 0,83 | 0,88 | 0,94 | 1,00 | 1,04 | 1,07 |
|                            | 2700 | 0,60 | 0,69 | 0,82 | 0,82 | 0,87 | 0,95 | 1,00 | 1,04 | 1,07 |
|                            | 3000 | 0,59 | 0,68 | 0,82 | 0,82 | 0,87 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,07 |

| Korrekturfaktoren – Heizen |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $\dot{V}_{WH}$ in l/h      | 30   | 40   | 50   | 60   | 75   | 90   | 110  | 130  |      |
| $L_N$                      | 900  | 0,79 | 0,88 | 0,95 | 1,00 | 1,06 | 1,11 | 1,14 | 1,17 |
|                            | 1200 | 0,78 | 0,87 | 0,94 | 1,00 | 1,07 | 1,11 | 1,15 | 1,18 |
|                            | 1500 | 0,76 | 0,86 | 0,94 | 1,00 | 1,07 | 1,12 | 1,17 | 1,20 |
|                            | 1800 | 0,75 | 0,85 | 0,93 | 1,00 | 1,08 | 1,13 | 1,19 | 1,22 |
|                            | 2100 | 0,67 | 0,76 | 0,83 | 0,89 | 0,95 | 1,00 | 1,05 | 1,08 |
|                            | 2400 | 0,65 | 0,75 | 0,82 | 0,88 | 0,95 | 1,00 | 1,05 | 1,09 |
|                            | 2700 | 0,63 | 0,73 | 0,81 | 0,87 | 0,95 | 1,00 | 1,06 | 1,10 |
|                            | 3000 | 0,62 | 0,73 | 0,81 | 0,87 | 0,94 | 1,00 | 1,06 | 1,10 |

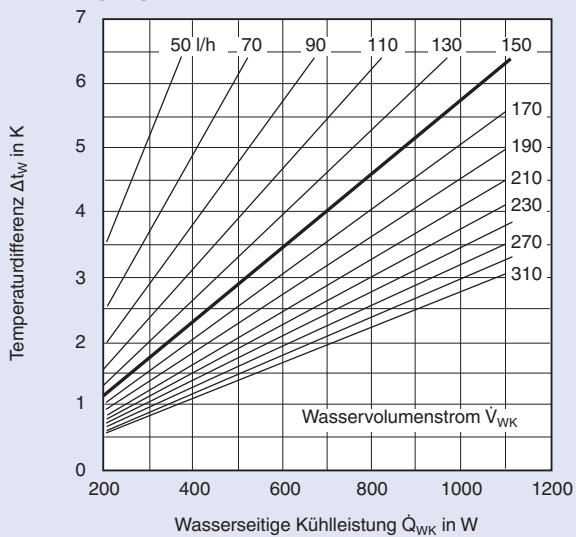
## Bezugsgrößen – Kühlen

$t_R$  = 26 °C  
 $t_{Pr}$  = 16 °C  
 $t_{WVK}$  = 16 °C  
 $\dot{V}_{WK}$  = 150 l/h ( $L_N$  = 900 bis 1800)  
 $\dot{V}_{WK}$  = 220 l/h ( $L_N$  = 2100 bis 3000)

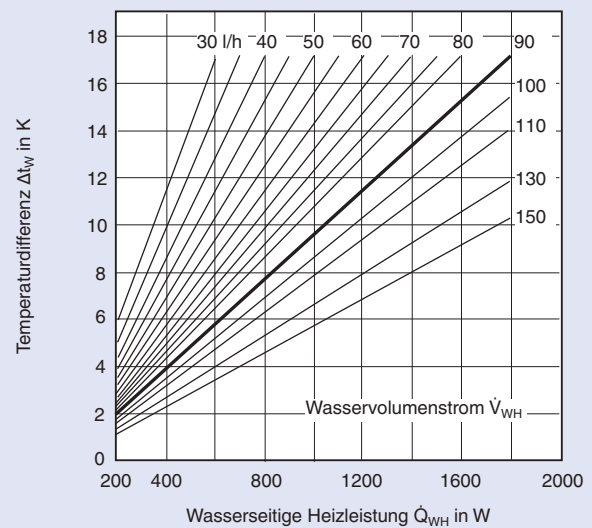
## Bezugsgrößen – Heizen

$t_R$  = 22 °C  
 $t_{Pr}$  = 22 °C (isotherm)  
 $t_{WVH}$  = 50 °C  
 $\dot{V}_{WH}$  = 60 l/h ( $L_N$  = 900 bis 1800)  
 $\dot{V}_{WH}$  = 90 l/h ( $L_N$  = 2100 bis 3000)

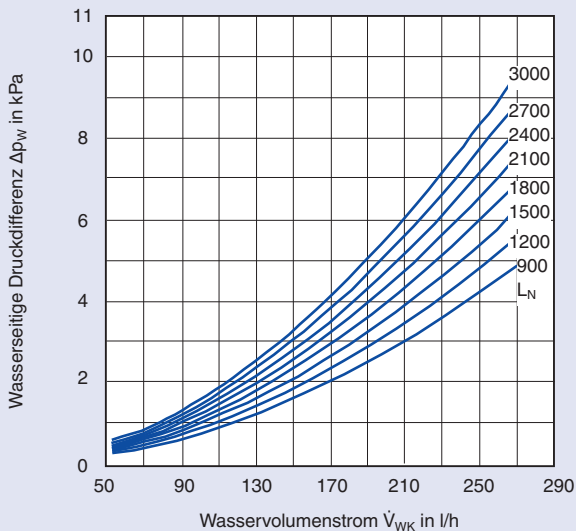
### 1 Kühlen



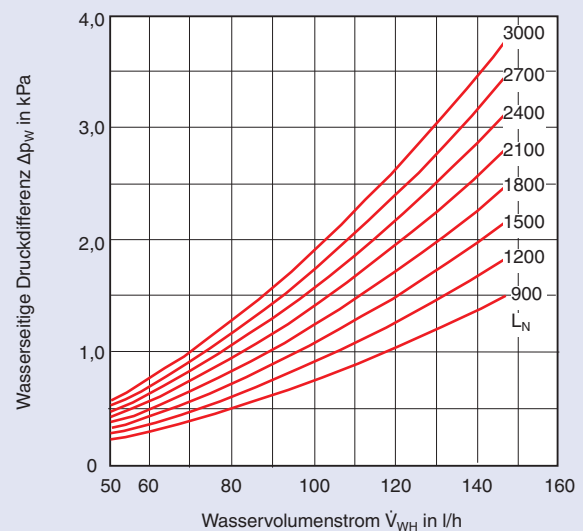
### 3 Heizen



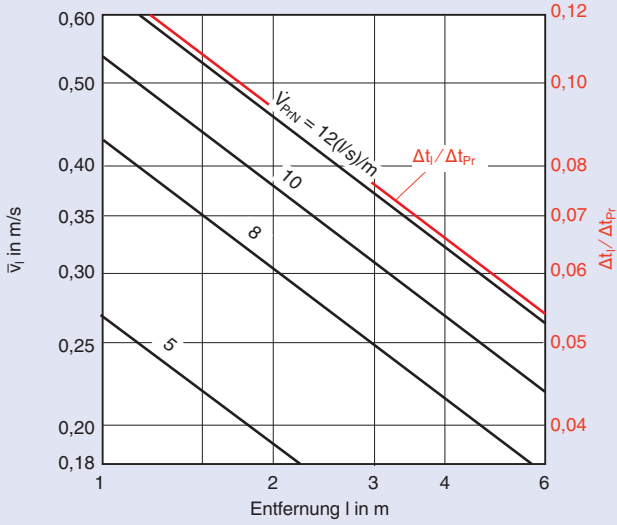
### 2 Kühlen



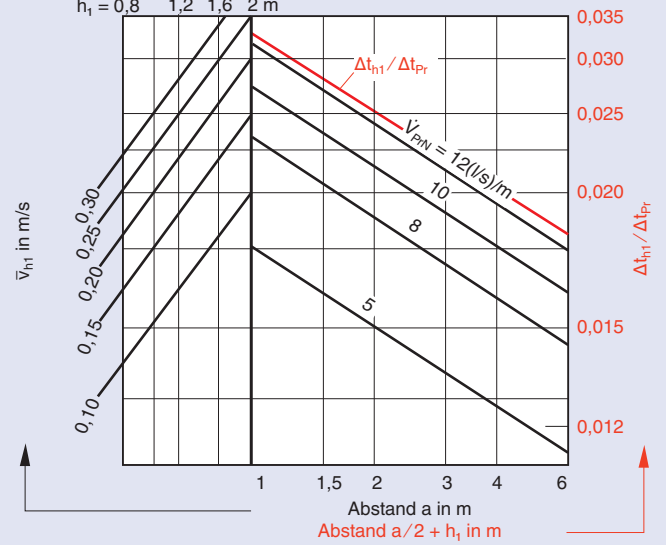
### 4 Heizen



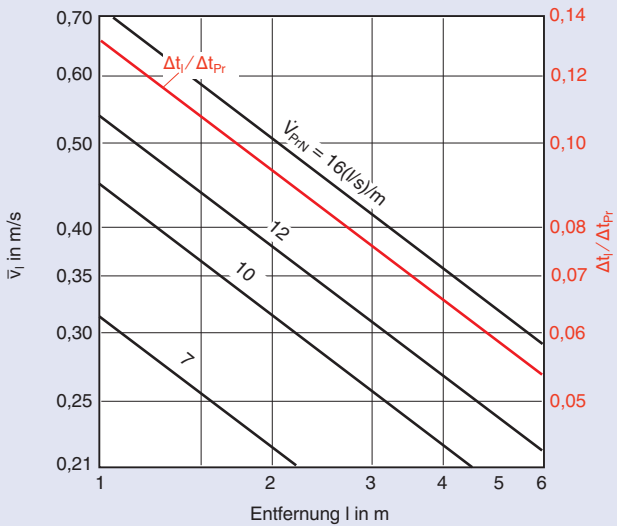
## 5 Düsentyp Z



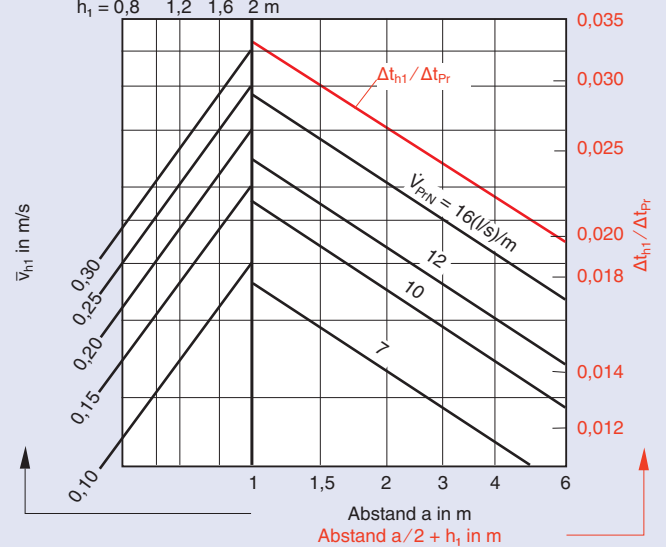
## 8 Düsentyp Z



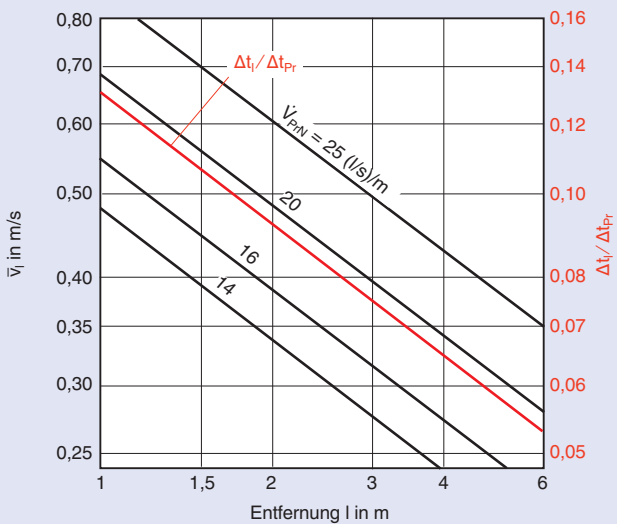
## 6 Düsentyp M



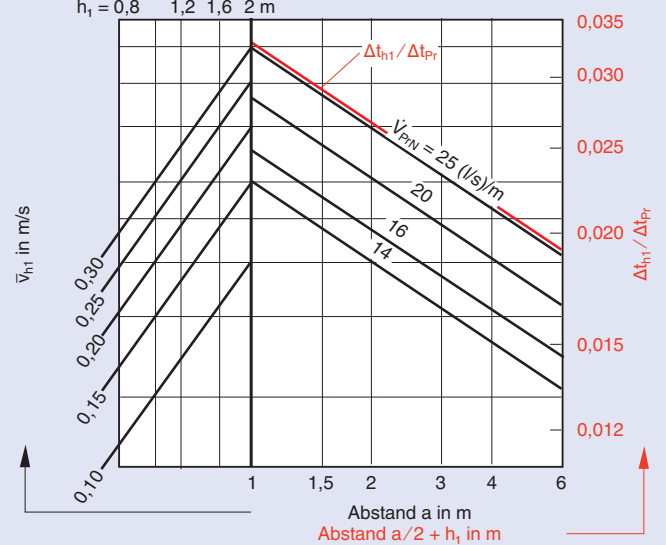
## 9 Düsentyp M



## 7 Düsentyp G



## 10 Düsentyp G



In den Diagrammen 5 bis 10 den Außenluftvolumenstrom je Meter Nennlänge  $\dot{V}_{PN}$  verwenden.

Korrekturfaktoren für Diagramme 5 bis 10 siehe Seite 15 oben.

### Korrekturfaktoren für Diagramme 5 bis 10, Seite 14

| Korrekturen für Diagrammwerte<br>in Abhängigkeit der Gerätelänge                       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $L_N$ in mm  | 900  | 1200 | 1500 | 1800 | 2100 | 2400 | 2700 | 3000 |
| $\bar{v}_i, \bar{v}_{h1}$ aus Diagramm   | 0,90 | 0,95 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,12 | 1,15 | 1,18 |
| $\frac{\Delta t_i}{\Delta t_{p,r}}, \frac{\Delta t_{h1}}{\Delta t_{p,r}}$ aus Diagramm | 0,93 | 0,97 | 1,00 | 1,02 | 1,03 | 1,04 | 1,04 | 1,04 |

Die angegebenen Strömungsgeschwindigkeiten  $\bar{v}_i$  und  $\bar{v}_{h1}$  gelten bei gleichmäßiger Verteilung der Wärmequellen im Raum. Bei stark asymmetrischer Anordnung kann es zu entsprechenden Abweichungen kommen.

| DID312 - Abluft |                 |                      |                       |                      |
|-----------------|-----------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
|                 | $\dot{V}_{ABL}$ |                      | $\Delta p_t$<br>in Pa | $L_{WA}$<br>in dB(A) |
|                 | in l/s          | in m <sup>3</sup> /h |                       |                      |
| 5               |                 | 18                   | 1                     | <10                  |
| 10              |                 | 36                   | 3                     | <10                  |
| 15              |                 | 54                   | 7                     | <10                  |
| 20              |                 | 72                   | 12                    | 15                   |
| 25              |                 | 90                   | 18                    | 23                   |
| 30              |                 | 108                  | 26                    | 30                   |
| 35              |                 | 126                  | 35                    | 35                   |
| 40              |                 | 144                  | 46                    | 39                   |
| 45              |                 | 162                  | 58                    | 43                   |
| 50              |                 | 180                  | 72                    | 47                   |

# Bestellinformationen

## Ausschreibungstext

Deckeninduktionsdurchlässe mit hohen thermischen Leistungen für Luft-Wasser-Systeme. Geeignet für deckenbündigen Einbau in Räume mit ca. 2,6 bis 4,0 m Raumhöhe. Bestehend aus einem Gehäuse mit Aufhängelaschen, mit Luftanschlusstutzen, nicht brennbaren Düsen und zwei Wärmetauschern.

Besondere Merkmale:

- Induktionsgitter in vier Designvarianten
- Wärmetauscher vertikal mit Kondensatwanne für niedrige Kaltwasser-Vorlauftemperaturen
- Wärmetauscher für 2- oder 4-Leiter-Systeme
- Auch als Zuluft-Abluft-Kombination

Düsenvarianten in drei Größen zur bedarfsgerechten optimalen Induktion. Wasserseitige Anschlussstutzen mit glattem 12 mm Außendurchmesser.

Deckeninduktionsdurchlassvariante:

- Wasseranschlüsse mit G½" Außengewinde, flachdichtend
- Zuluft-Abluft-Kombination mit zusätzlichem Anschlussstutzen für Abluft

Materialien

Gehäuse, Frontrahmen und Düsenblech aus verzinktem Stahlblech. Wärmetauscher aus Kupferrohren mit aufgedrängten Aluminiumlamellen. Rahmen und Lamellen des Induktionsgitters (GL/GQ) aus Aluminiumprofilen. Perforiertes Induktionsgitter (LR/LQ) aus verzinktem Stahlblech.

Sichtflächen des Induktionsdurchlasses pulverbeschichtet reinweiß (RAL 9010) oder in einem anderen RAL-Farbtönen. Wärmetauscher wahlweise schwarz (RAL 9005), Düsenblech pulverbeschichtet schwarz (RAL 9005).

## Bestellschlüssel

|   |   |   |   |   |   |   |                   |   |    |          |    |
|---|---|---|---|---|---|---|-------------------|---|----|----------|----|
| DID312 - DE - GQ - 2 - Z - LL - AV - A1 |   |   |   |   |   |   | 1800 x 1200 x 293 |   | P1 | RAL 9016 | G3 |
| 1                                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8                 | 9 | 10 | 11       | 12 |

### 1 Serie

### 2 Induktionsgitter

- GL Lamellen längs
- GQ Lamellen quer
- LR Lochblech rund
- LQ Lochblech quadratisch

### 3 Wärmetauscher

- 2 2-Leiter
- 4 4-Leiter

### 4 Düsenvariante

- Z
- M
- G

### 5 Anordnung der Gehäuse und Anschlüsse

- LL<sup>1</sup>
- LR
- ML
- MR
- RL
- RR<sup>1</sup>

### 6 Abluftstutzen

- ohne, keine Eintragung
- AV vorne
- AH hinten

### 7 Wasseranschlüsse

- Rohrende Ø12 mm, glatt, keine Eintragung
- A1 mit Außengewinde G½", flachdichtend

### 8 Gesamtlänge (Frontdurchlass) x Nennlänge

- 893 – 1500 x 900
- 1193 – 1800 x 1200
- 1493 – 2100 x 1500
- 1793 – 2400 x 1800
- 2093 – 2700 x 2100
- 2393 – 3000 x 2400
- 2693 – 3000 x 2700
- 2993 – 3000 x 3000

### Zuluft-Abluft-Kombination

- 1090 – 1500 x 900
- 1390 – 1800 x 1200
- 1690 – 2100 x 1500
- 1990 – 2400 x 1800
- 2290 – 2700 x 2100
- 2590 – 3000 x 2400
- 2890 – 3000 x 2700

### 9 Frontrahmenbreite

- 293
- 300
- 312

### 10 Oberfläche Sichtseite<sup>2</sup>

- pulverbeschichtet, reinweiß (RAL 9010, Glanzgrad 50 %), keine Eintragung
- P1 pulverbeschichtet nach RAL ...

### 11 Farbton

- nur zusammen mit P1 angeben
- RAL 9006 weißaluminium, Glanzgrad 30 %
- RAL ... weitere Farben, Glanzgrad 70 %

### 12 Oberfläche Wärmetauscher

- unbehandelt, keine Eintragung
- G3 schwarz (RAL 9005)

<sup>1</sup> Zuluft-Abluft-Kombination möglich

<sup>2</sup> Farben nach RAL CLASSIC

## Bestellbeispiel

Fabrikat: TROX

Typ: DID312-DE-GQ-2-Z-LL-AV-A1 / 1800 x 1200 x 293 / P1 / RAL 9016 / G3