



Planungshandbuch

KLIMAdecken

Verzeichnis

1. EINLEITUNG	1
2. SYSTEMGRUNDLAGEN	2
2.1 Kühl- und Heizdecken	2
2.1.1 Plattendetails	2
2.1.2 Systemschnitte	4
2.1.3 Abhängehöhe Decke	4
2.1.4 Dehnfugen	4
2.1.5 Anschlussverrohrung	5
2.2 Kühl- und Heizdecken – Rastersystem	6
2.2.1 Systemschnitte	7
2.2.2 Abhänghöhe Decke	7
2.2.3 Anschlussverrohrung	7
2.3 Kühl- und Heiznetzverteiler	8
2.3.1 2 Leitersystem	8
2.3.2 4 Leitersystem	9
2.3.3 Übergabepunkt	9
3. LEISTUNGSERWARTUNG	10
3.1 Kühlleistung	10
3.2 Heizleistung	11
4. DRUCKVERLUST	12
4.1 Anschlussverrohrung 16x2mm und 20x2mm	12
4.2 Klimaelemente 8x1mm Rohr	13
4.2.1 Standard GK-Platten	13
4.2.2 Rasterplatten	14
4.3 Kühl- und Heiznetzverteiler	15
4.4 Druckverlustbeispiel	16
5. HYDRAULIKSCHALTUNGEN	17
5.1 Primärseite (Energieversorgung)	18
5.1.1 schematische Darstellung Kaltwassersatz	18
5.1.2 schematische Darstellung Brunnenanspeisung	19
5.1.3 schematische Darstellung Wärmepumpe	20
5.2 Sekundärseite (Klimadecke)	21
5.2.1 schematische Darstellung KÜHLEN bzw. HEIZEN (2-Leitersystem)	21
5.2.2 schematische Darstellung KÜHLEN und HEIZEN (2-Leitersystem)	22
5.2.3 schematische Darstellung KÜHLEN und HEIZEN (4-Leitersystem)	23

6. REGELUNG	24
6.1 Regelungskomponenten	24
6.1.1 Raumthermostat - LCD - Unterputz	24
6.1.2 Kondensationswächter	27
6.1.3 Thermikmotor	28
6.2 Regelvariante Raumthermostat 2-Leitersystem	30
6.2.1 Manuelles Umschalten am Raumthermostat zwischen KÜHLEN und HEIZEN	30
6.2.2 Externes Umschalten des Raumthermostats zwischen KÜHLEN und HEIZEN	31
6.3 Regelvariante Raumthermostat 4-Leitersystem	32
6.3.1 Automatisches Umschalten am Raumthermostat zwischen KÜHLEN und HEIZEN – ein Abgabesystem	32
6.3.2 Automatisches Umschalten des Raumthermostats zwischen KÜHLEN und HEIZEN – mehrere Abgabesysteme	33
6.4 Taupunktsicherung	34
6.4.1 Taupunktsicherung durch direkte Kühlunterbrechung	34
6.4.2 Taupunktsicherung durch indirekte Kühlunterbrechung	35
7. VERARBEITUNGSRICHTLINIEN – ANSCHLUSSVERROHRUNG	36
8. AKUSTIKVARIANTEN DER KLIMADECKEN (INKL. AKUSTIKWERTE)	37

1. Einleitung

Diese technischen Unterlagen dienen zur Unterstützung bei der Planung für das

Pagitsch KLIMADECKENSYSTEM

Es werden in den einzelnen Bereichen die verschiedenen Regelungsmöglichkeiten schematisch, sowohl hydraulisch, als auch elektronisch gezeigt und erklärt.

Diese dienen als Planungsgrundlage und sind für den jeweiligen Anwendungsfall zu prüfen bzw. anzupassen.

Folgende grundlegende Punkte sind bei der Planung des Klimadeckensystems zu beachten!

1. Für die Auslegung der Klimadecken müssen die benötigten Leistungen (Kühl-/Heizlast) für die einzelnen Bereiche ermittelt werden. Nach diesen Vorgaben werden dann die Klimaflächen lt. den Leistungstabellen (siehe Leistungserwartungen – Punkt 3) ausgelegt. Es sollte bereits in der Vorplanung beachtet werden, dass Beschattungen (große Fensterflächen), interne Lasten (Beleuchtung etc.), belegbare Deckenflächen, usw. geprüft werden. Zusätzlich sind die notwendige Frischluftzufuhr und die Luftfeuchte im Raum zu bedenken, wofür ggf. zusätzlich eine RLT-Anlage zu empfehlen ist (Leistungs-/Energieoptimierung).

2. **min.** Vorlauftemperatur bei Kühlbetrieb (anlagenabhängig): **16°C**

3. **max.** Vorlauftemperatur bei Heizbetrieb (systembedingt): **40°C**

4. Taupunktüberwachung (KÜHLEN)

Für die Anwendung als Kühldecke ist unbedingt eine Taupunktsicherung für das System vorzusehen. Diese erfolgt mittels Kondensatwächtern, welche an den gefährdeten Bereichen einer Zone (Versorgungsvorlaufleitung) montiert werden. Durch die Auswertung der Taupunktmessung, wird bei Gefahr der Unterschreitung des Taupunkts der betroffene Regelkreis entweder gesperrt oder die Vorlauftemperatur angehoben.

Es wird darauf hingewiesen, dass die KLIMADECKEN generell keine Brandschutzanforderungen aufweisen. Auch spezielle Details zu Brandabschnittsbildungen bzw. Durchdringungen sind nicht Bestandteil dieser Dokumentation und müssen zum jeweiligen Anwendungsfall gesondert definiert werden.

2. Systemgrundlagen

2.1 Kühl- und Heizdecken

2.1.1 Plattendetails

GK-Standardplatten

Die Pagitsch Kühl- und Heizdeckenplatten sind in folgenden Standardvarianten erhältlich:

VARIANTE	GLATTE - Ausführung	AKUSTIK - Ausführung
GANZE - Platte	2000 x 1250 mm	2000 x 1200 mm
LÄNGSGETEILTE - Platte	2000 x 625 mm	2000 x 600 mm
QUERGETEILTE - Platte	1000 x 1250 mm	1000 x 1200 mm

Die Plattenstärke beträgt generell 12,5 mm.

Die Ausführung der AKUSTIK – Platten ist mit verschiedenen Lochmustern möglich (siehe Akustikvarianten – Punkt 8). Hierbei ist zu beachten, dass die Abmessungen der Akustikplatten, je nach Lochvariante, im Millimeterbereich abweichen.

Für Feuchträume sind spezielle Feuchtraumplatten lt. Norm zu verwenden.

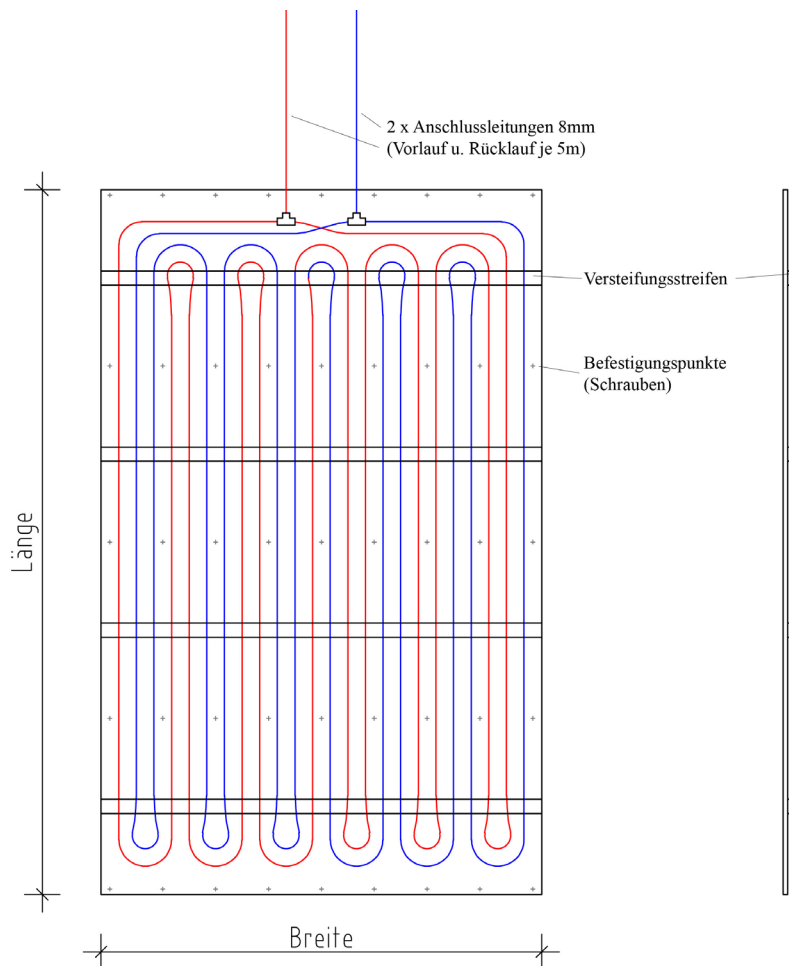
Sonderplatten

Zusätzlich zu den Standardplatten können die Kühl- und Heizdeckenplatten auch in den verschiedensten Sonderausführungen hergestellt werden. Hierbei wird die Rohrbelegung der Platten auf die jeweiligen Aus- bzw. Abschnitte werkseitig angepasst und der hydraulische Abgleich der einzelnen Platten kontrolliert.

Mit den notwendigen Detailinformationen können Ausschnitte direkt aus den CAD-Plänen in die Produktion übernommen und millimetergenau vorbereitet werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass z.B. Platten mit fertig montierten Revisionsöffnungen ausgeliefert werden.

Um die Stabilität von Platten mit vorbereiteten Ausschnitten gewährleisten zu können, müssen sämtliche Ausschnitte vor Produktion auf Möglichkeit geprüft werden.

Beispiel: ganze Standardplatte glatt im Format 2000x1250x12,5 mm



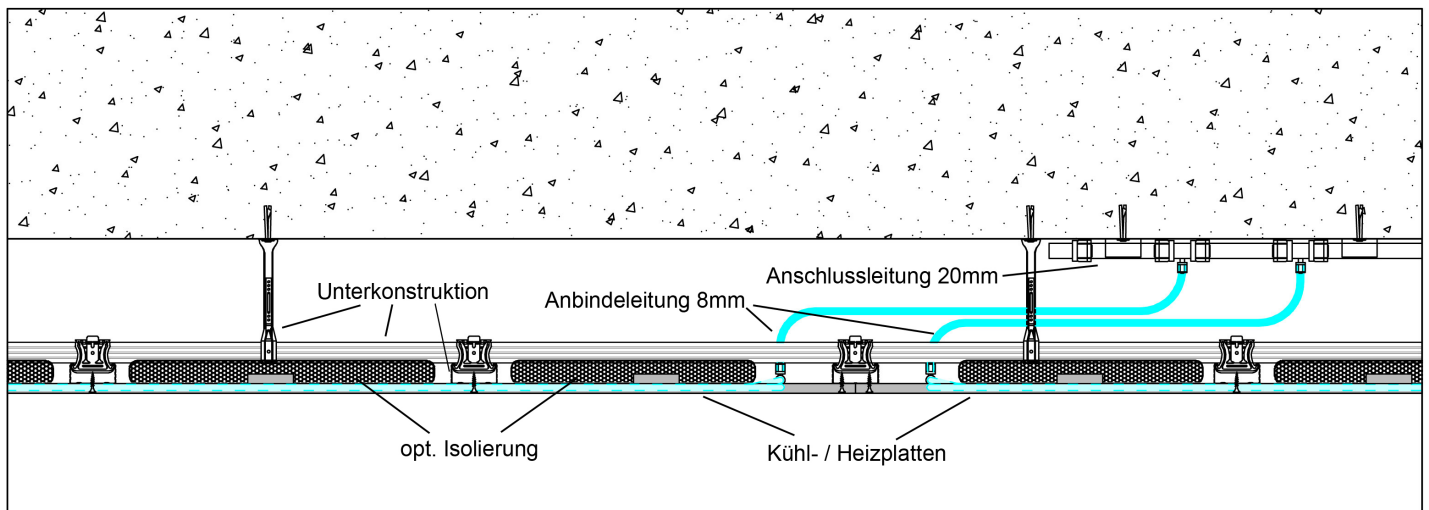
	GLATTE - Platte	AKUSTIK - Platte
Abmessung	2000 x 1250 mm	ca. 2000 x 1200 mm
Plattenstärke	12,5 mm (+ 12,5 mm Versteifungsstreifen)	
Betriebsgewicht	ca. 12 kg/m ²	ca. 9 kg/m ²
Wasserinhalt	0,66 l/m ²	
aktive Fläche	90 - 95%	
max. Betriebsdruck	6 bar	

Wie im Beispiel ersichtlich, besteht eine GANZE Platte aus zwei Rohrkreisen, welche mit T-Stücken zu einem Vorlauf und einem Rücklauf (Anschlussleitung) zusammengeführt werden. Die Ausführung der HALBEN Platten (längsgeteilt und quergeteilt) erfolgt mit nur einem Rohrkreis.

Aus diesem Grund müssen Platten in HALBER-Ausführung für den hydraulischen Abgleich immer mit einer zweiten HALBEN Platte mittels T-Stücken gekoppelt werden.

(Beispiel: siehe Anschlussverrohrung – Punkt. 2.2.)

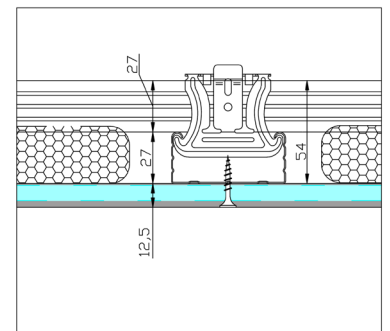
2.1.2 Systemschnitte



2.1.3 Abhängehöhe Decke

Grundsätzlich ist für Abhängehöhen unter 15 cm (UKRD bis UKFD) mit einem Mehraufwand hinsichtlich Montage zu rechnen. Weiters sind zusätzliche Einbauten in der Zwischendecke (Lüftungskanäle, Verteiler, Elektroverrohrungen, etc.) zu berücksichtigen.

Abhängehöhen unter 10 cm sind nur nach Abklärung möglich!



2.1.4 Dehnfugen

Für die Klimadecken sind zusätzlich zu geltende Normen folgende Richtlinien für die Anordnung von Dehnfugen zu beachten.

- **Kühldecken** mit einer Seitenlänge ab **ca. 15 m** oder Deckenflächen $\geq 100 \text{ m}^2$
- **Heizdecken** mit einer Seitenlänge ab **ca. 7,5 m** oder Deckenflächen $\geq 50 \text{ m}^2$

Grundsätzlich sind Dehnfugen immer bei wesentlich eingegengten Deckenflächen (z. B. bei Einschnürungen durch Wandvorsprünge) anzordnen. Weiters sind Bewegungsfugen des Rohbaus immer in die Trockenbausysteme mit zu übernehmen.

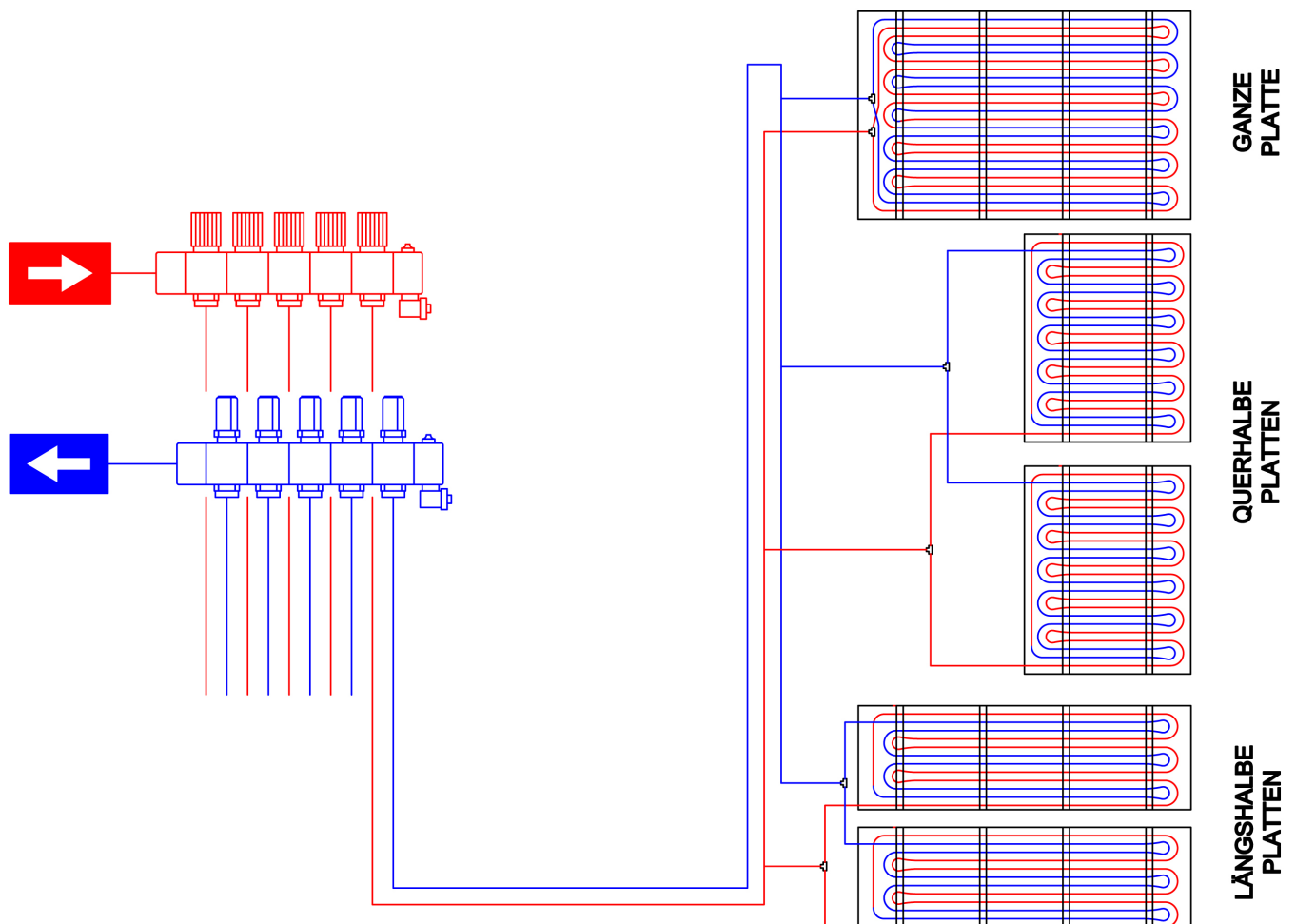
2.1.5 Anschlussverrohrung

Die einzelnen Pagitsch Klimaplatten werden mit Anschlussleitungen der Dimensionen 16x2 mm und 20x2 mm versorgt. Alle Rohre sind nach erforderlichen Normen geprüft (z. B. Sauerstoffdiffusionsdichtigkeit nach DIN 4726, etc.).

Der Anschluss der einzelnen Klimaplatten erfolgt ZONENWEISE an den Kühl- und Heizverteiler. Hierbei ist für den hydraulischen Abgleich zu beachten, dass sämtliche Platten im TICHELMANN-SYSTEM angeschlossen werden.

Der Abgleich der Platten selbst erfolgt bereits werksseitig. Die einzelnen Zonen können dann über den Kühl- und Heiznetzverteiler abgeglichen und geregelt werden.

ACHTUNG: Schema hinsichtlich Zusammenschluss HALBER Platten beachten!



WICHTIG: Für die Montage der Anschlussleitungen sind die Pagitsch Verarbeitungsrichtlinien – Anschlussverrohrung zu beachten.

2.2 Kühl- und Heizdecken – Rastersystem

Die Pagitsch Kühl- und Heizdecken im Rastersystem sind in verschiedensten Versionen und Formaten erhältlich.

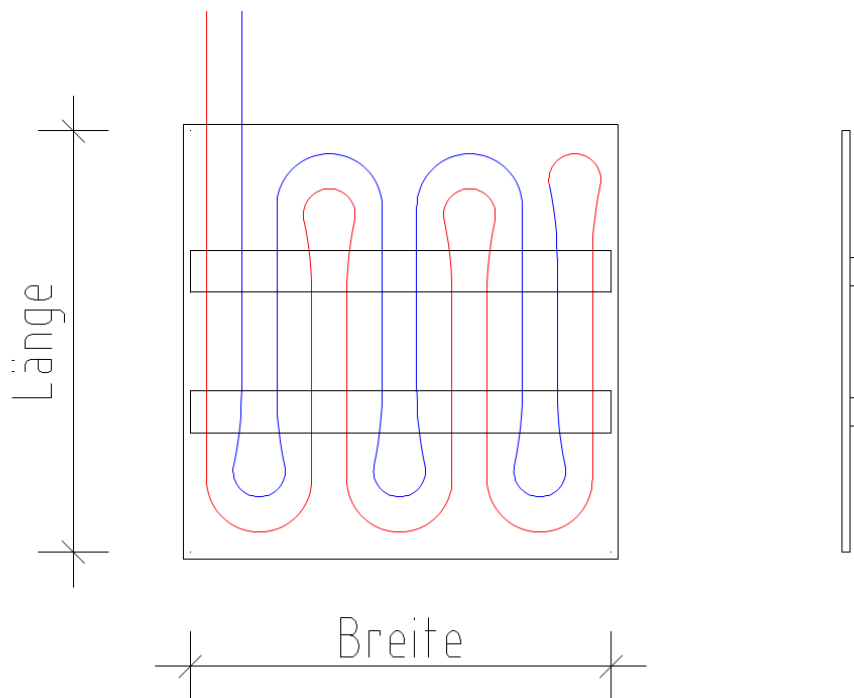
Beispielformate (Länge x Breite):

600 x 600 mm	1200 x 600 mm
625 x 625 mm	1250 x 625 mm

Ausführung in glatter und gelochter Variante möglich (jeweilige Akustikvarianten müssen vorab auf Ausführbarkeit geprüft werden).

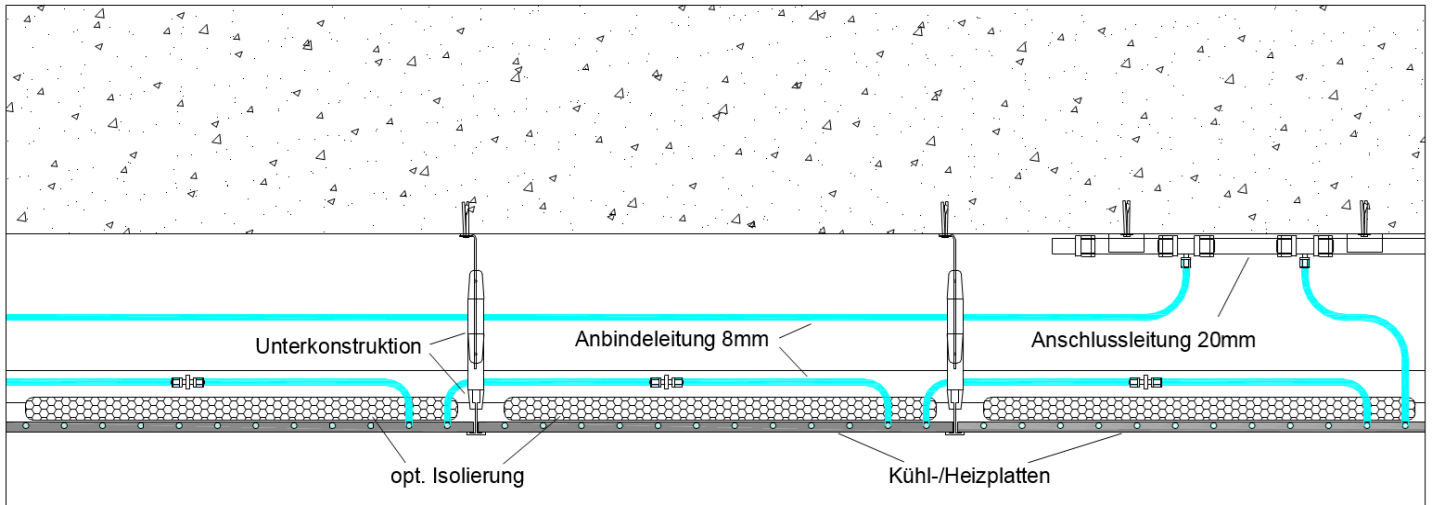
Die Plattenstärke beträgt grundsätzlich 12,5 mm und die Kantenausbildung ist in Variante A ausgeführt. Zusätzliche Formate und Ausführungsvarianten ggf. nach Abklärung möglich.

Beispiel: Standardplatte glatt im Rasterformat 625 x 625 x 12,5 mm



Abmessung	619 x 619 mm
Plattenstärke	12,5 mm (+ 12,5 mm Versteifungsstreifen)
Betriebsgewicht	ca. 10 kg/m ²
Wasserinhalt	0,65 l /m ²
max. Betriebsdruck	6 bar

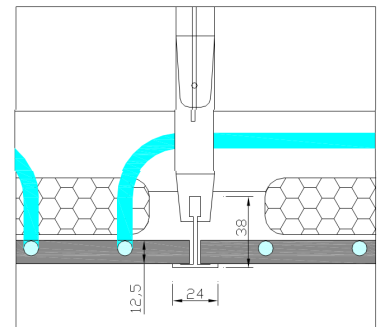
2.2.1 Systemschnitte



2.2.2 Abhängehöhe Decke

Grundsätzlich ist für Abhängehöhen unter 15 cm (UKRD bis UKFD) mit einem Mehraufwand hinsichtlich Montage zu rechnen. Weiters sind zusätzliche Einbauten in der Zwischendecke (Lüftungskanäle, Verteiler, Elektroverrohrungen, etc.) zu berücksichtigen.

Geringere Abhängehöhen sind nur nach Abklärung möglich!

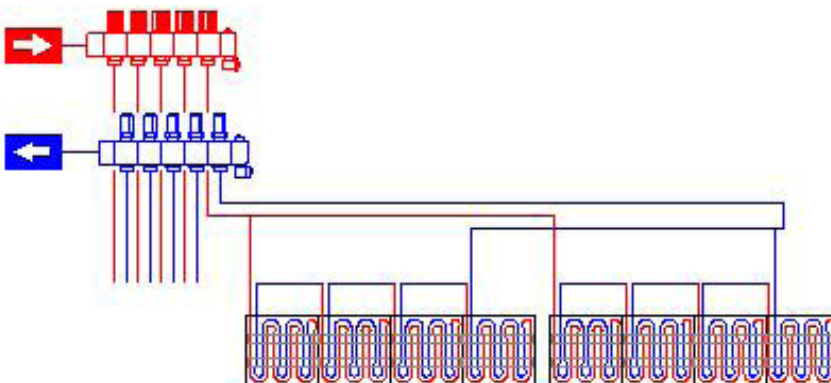


2.2.3 Anschlussverrohrung

Die einzelnen Pagitsch Klimaplatten werden mit Anschlussleitungen der Dimensionen 16 x 2 mm und 20 x 2 mm versorgt. Alle Rohre sind nach erforderlichen Normen geprüft (z. B. Sauerstoffdiffusionsdichtigkeit nach DIN 4726, etc.).

Der Anschluss der einzelnen Klimaplatten erfolgt ZONENWEISE an den Kühl- und Heizverteiler. Hierbei ist für den hydraulischen Abgleich zu beachten, dass sämtliche Platten im TICHELMANN – SYSTEM angeschlossen werden.

Die einzelnen Platten werden in jeweils gleicher Anzahl in Serie zusammengeschlossen (Anzahl abhängig von Format und Wassermenge) und mit der Anschlussleitung verbunden. Die jeweiligen Zonen können dann über den Kühl- und Heiznetzverteiler abgeglichen und geregelt werden.



2.3 Kühl- und Heiznetzverteiler

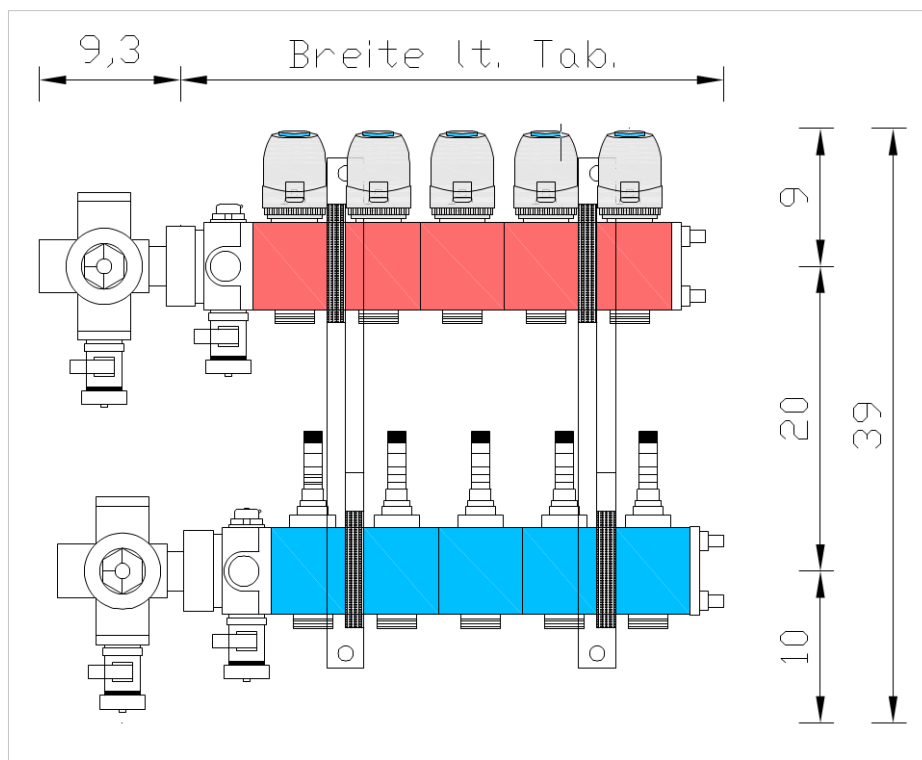
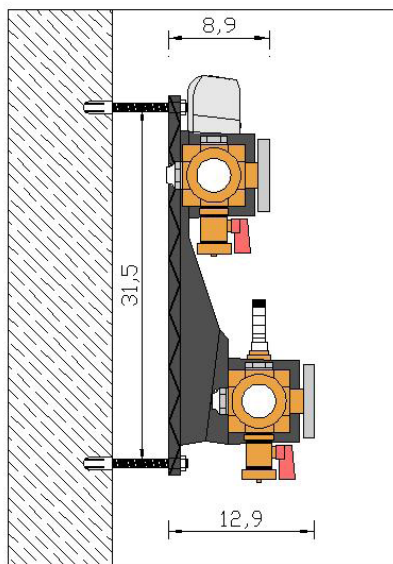
Der Kühl- und Heiznetzverteiler dient zur Verteilung der einzelnen Kreise. Dabei ist die Ausführung für Varianten 2- bzw. 4-Leitersysteme möglich.

Die Montage erfolgt direkt an die Decke im Geschoß der zu versorgenden Bereiche (möglichst am höchsten Punkt). Alternativ ist auch eine Wandmontage möglich.

2.3.1 2-Leitersystem

Regelmöglichkeit der einzelnen Kreise mittels thermischem Stellantrieb (Vorlaufbalken) und hydraulischer Abgleich mittels Mengenregulierventilen (Rücklaufbalken). Max. Wassermenge von 7,8l/min pro Abgang möglich (Abhängig vom Type der Mengenregulierventile).

Abmessungen (Maße in cm):

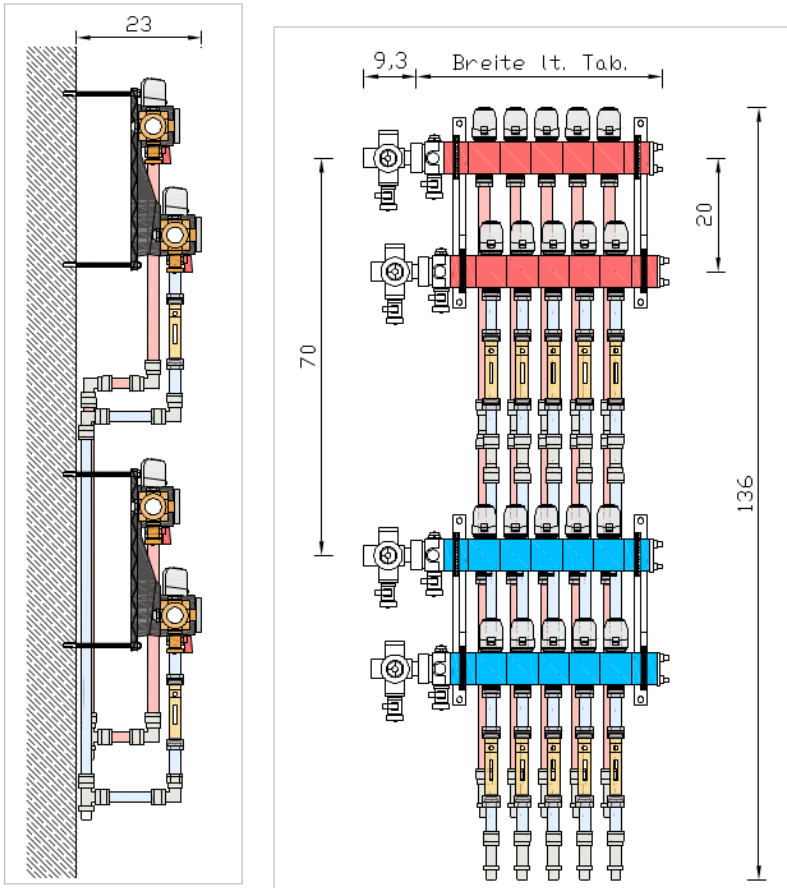


Anzahl der Heizgruppen	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gesamtlänge (cm) L	17,5	23	28,5	34	39,5	45	50,5	56	61,5

2.3.2 4-Leitersystem

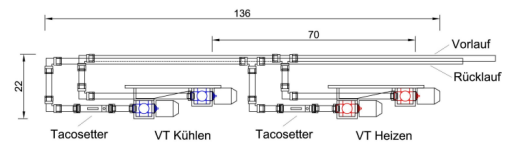
Regelmöglichkeit der einzelnen Kreise mittels thermischen Stellantrieben (Vor- und Rücklaufbalken) und hydraulischer Abgleich mittels Tacosettern in der Rücklaufleitung. Max. Wassermenge von 8,0 l/min pro Abgang möglich (Abhängig vom Type der Mengenregulierventile).

Abmessungen (Maße in cm):

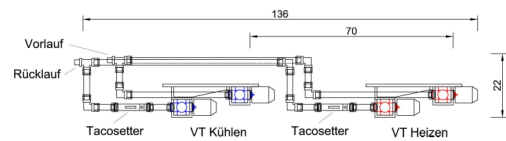


Für den Zusammenschluss der Verteiler besteht die Möglichkeit der Vorfertigung mittels Verteileranschlussets. (Beispielhaft dargestellt wurde das Anschluss

Variante 1

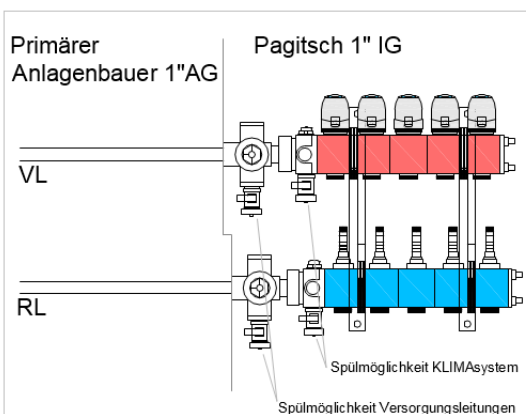


Variante 2



Anzahl der Heizgruppen	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gesamtlänge (cm) L	28,5	34	39,5	45	50,5	56	61,5	67	72,5

2.3.3 Übergabepunkt



Standardmäßig ist der Übergabepunkt, sofern nicht anders definiert, beim Multikugelhahn am Verteiler.

Ablauf: 1. Montage Verteiler KLIMADECKE
2. Anschluss Versorgungsleitungen am Verteiler durch prim. Anlagenbauer

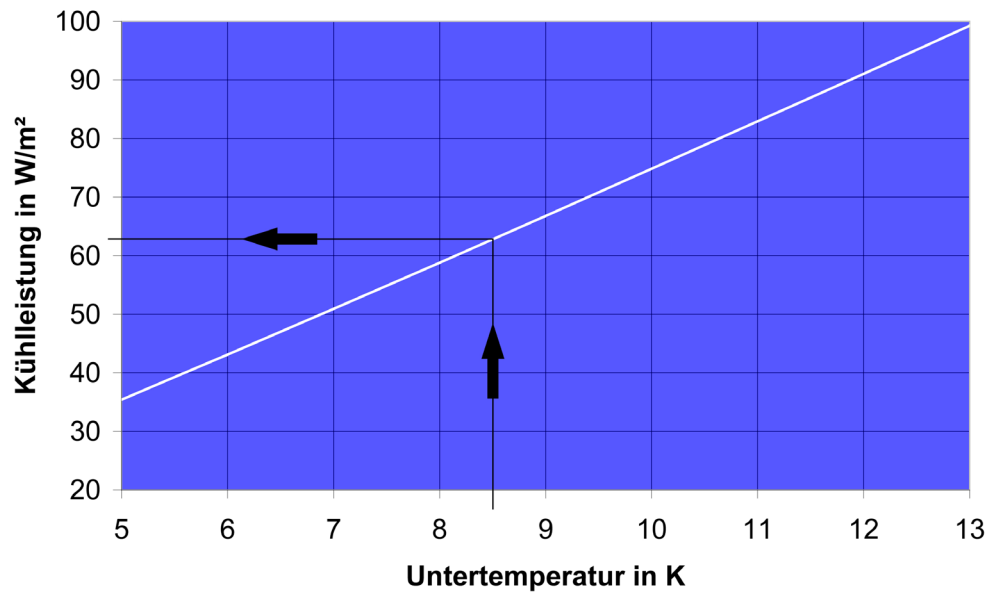
Info: Spülmöglichkeit der Versorgungsleitungen durch Verbindung der Spülhähne am Multikugelhahn.

3. LEISTUNGSERWARTUNG

3.1 Kühlleistung

Die Leistungserwartung der Pagitsch Klimadecke ergibt sich auf Grund folgender Parameter.

1. Vorlauftemperatur
2. Rücklauftemperatur
3. Raumtemperatur



Berechnung der Untertemperatur.

$$\Delta T = T_{\text{RAUM}} - T_{\text{MITTL. WASSER}}$$

- T_{RAUM} = Raumtemperatur
- $T_{\text{MITTL. WASSER}} = \frac{\text{Vorlauftemperatur} + \text{Rücklauftemperatur}}{2}$

Achtung:

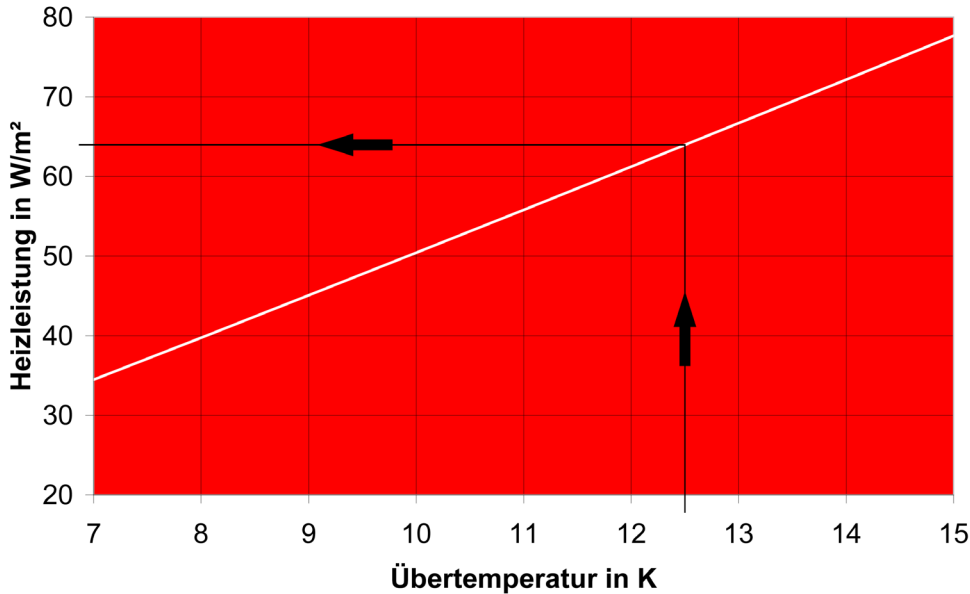
Taupunktgrenze hinsichtlich Vorlauftemperatur für die jeweiligen Bedingungen beachten => $V_{L_{\text{min}}}$ ca. 16°C

Beispiel: Raumtemperatur: 26°C, Vorlauftemp.: 16°C, Rücklauftemp.: 19°C

$$\Delta T = 26 \text{ °C} - [(16 \text{ °C} + 19 \text{ °C}) / 2] = 26 \text{ °C} - 17,5 \text{ °C} = 8,5 \text{ K}$$

Lt. Diagramm ist mit einer Kühlleistungserwartung von ca. 64 W/m² zu rechnen.

3.2 Heizleistung



Berechnung der Untertemperatur

$$\Delta T = T_{\text{MITTL. WASSER}} - T_{\text{RAUM}}$$

- T_{RAUM} = Raumtemperatur
- $T_{\text{MITTL. WASSER}} = \frac{\text{Vorlauftemperatur} + \text{Rücklauftemperatur}}{2}$

Achtung:

Die max. Vorlauftemperatur für den Heizbetrieb beträgt **40°C**.

Beispiel: Raumtemperatur: 20°C, Vorlauftemp.: 35°C, Rücklauftemp.: 30°C

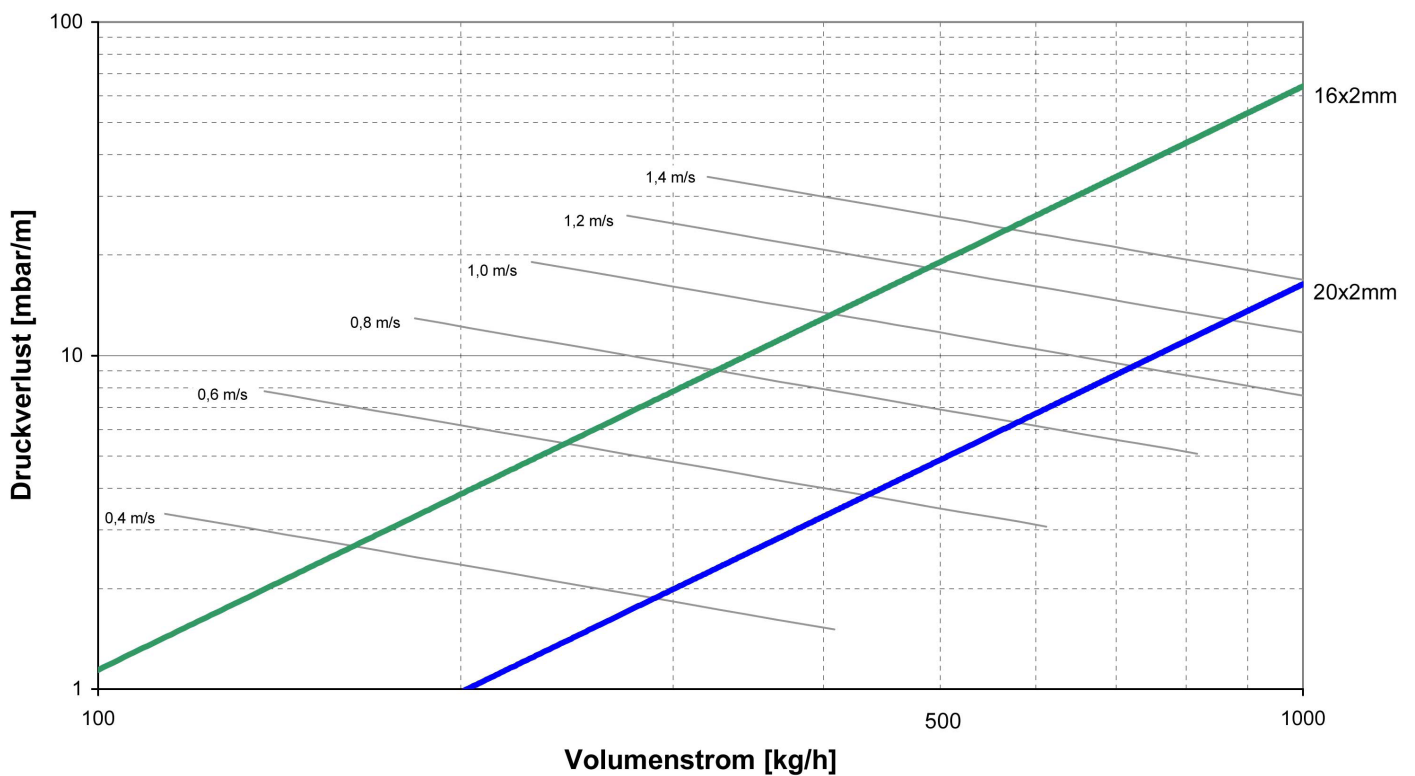
$$\Delta T = [(35^\circ\text{C} + 30^\circ\text{C}) / 2] - 20^\circ\text{C} = 32,5^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C} = 12,5 \text{ K}$$

Lt. Diagramm ist mit einer Heizleistungserwartung von ca. 65 W/m² zu rechnen.

4. DRUCKVERLUST

4.1 Anschlussverrohrung 16 x 2 mm und 20 x 2 mm

Die Leistungserwartung der Pagitsch Klimadecke kann aus folgenden Diagrammen ermittelt werden.



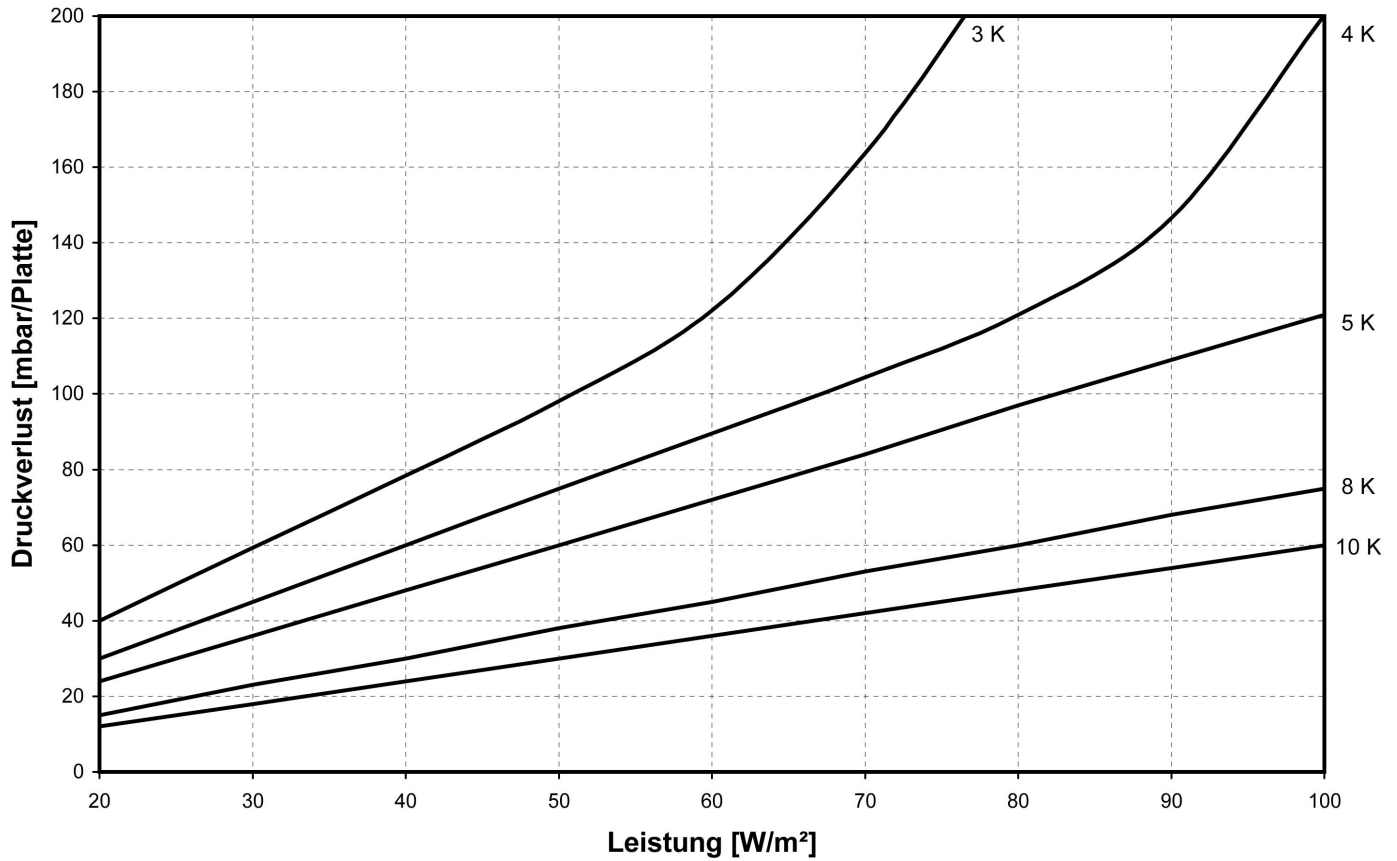
Hinweis:

Die Standardausführung der Kühl- und Heizdeckenanbindung erfolgt mit dem
20 x 2 mm Rohr

4.2 Klimatelemente 8x1 mm Rohr

Druckverlustdiagramme bei verschiedenen Spreizungen und Leistungen:

4.2.1 Standard GK-Platten



Hinweis:

Standardspreizungen:

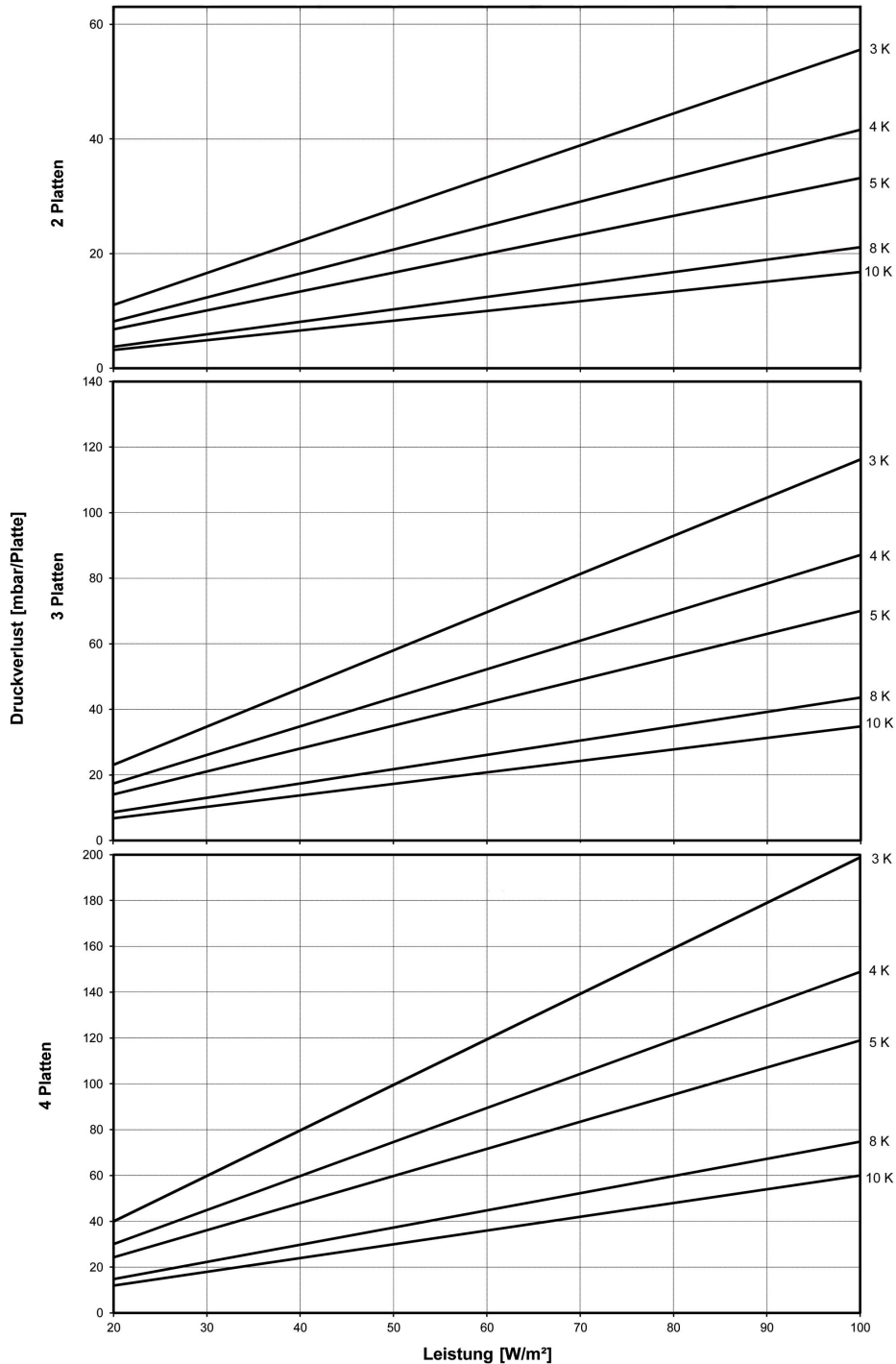
KÜHLEN = 3 K (z. B. 16/19°C)

HEIZEN = 5 K (z. B. 35/30°C)

4.2.2 Rasterplatten

Grundlage: Rohr 8 x 1 mm, Standardplatte 625 x 625 mm, 2 x 2 m Anbindeleitung 8 mm

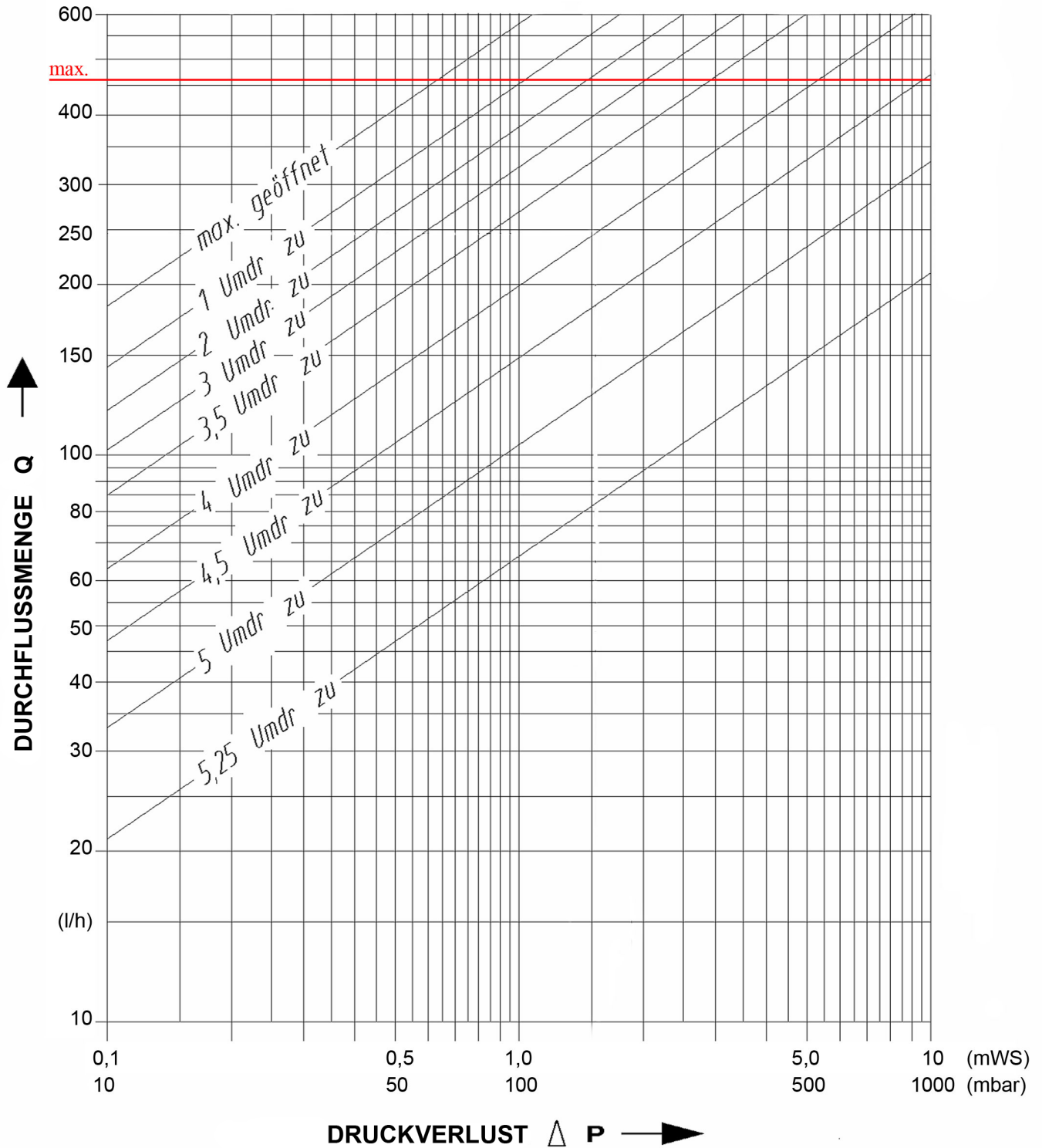
Je nach Variante werden 2, 3 oder 4 Platten in Serie zusammengeschlossen (entsprechend Diagramm verwenden).



Aufgrund der großen Anzahl an Formaten und Ausführungsvarianten wurde beispielhaft nur eine Variante dargestellt. Abweichende Ausführungsvarianten werden gesondert auf Anfrage berechnet.

4.3 Kühl- und Heiznetzverteiler

Druckverlustdiagramm



4.4 Druckverlustbeispiel

Das angeführte Beispiel dient zur überschlägigen Ermittlung des Druckverlustes im Klimadeckensystem ab Verteiler. Eine genaue Berechnung wird nach werksinterner Detailplanung erstellt.

Annahme ungünstiger Kreis:

- Zone: 6 Stk. Klimaplatten (=> ca. 15m²)
- Kühlen: VL:16/RL:19/RT:26°C
- Länge Anbindeleitung: 2 x 15m (VL/RL - Verteiler bis Platten)
- Dimension Anbindeleitung: 20 x 2mm

1. Berechnung Leistung und Volumenstrom:

Leistung: Untertemperatur = 8,5 K => Leistung lt. Diagramm = ~ 64 W/m²
Leistung Zone: 15 m² x 64 W/m² = 960 Watt

Volumenstrom: 960 W / 1,163 / 3 K (Spreizung) = 275 kg/h => 4,6l/min

2. Druckverlust Anbindeleitung:

lt. Druckverlustdiagramm bei 275 kg/h => ca. 1,8 mbar/m x 30 m => ca. **54 mbar**

3. Druckverlust Klimaplatte:

lt. Druckverlustdiagramm bei 64 W/m² und 3 K Spreizung => ca. **140 mbar**
(für Rasterplatten das entsprechende Diagramm auf der Folgeseite verwenden)

4. Druckverlust Kühl- und Heizverteiler:

lt. Druckverlustdiagramm (Annahme 1 Umdrehung zu) bei 275 kg/h => ca. **35 mbar**

5. Druckverlust gesamt:

Anbindeleitung + Platte + Verteiler = 54 mbar + 140 mbar + 35 mbar = ~ 229 mbar

Diese Berechnung beinhaltet nur den Druckverlust vom Vorlaufverteiler über die Kühl- und Heizplatten zum Rücklaufverteiler. Sämtliche Einbaukomponenten sowie Rohrleitungen vor dem Kühl- und Heiznetzverteiler sind gesondert zu berechnen und zu addieren.

5. HYDRAULIKSCHALTUNGEN

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten der Versorgung des PAGITSCH Klimadeckensystems mit Wärme- bzw. Kälteerzeugern.

Kälteerzeugung:

- Kälteaggregat / Absorptions oder Adsorptions Kühlmaschine
- Wärmepumpe (reversibel) Wasser-Wasser od. Luft-Wasser
- Grundwasser / Geothermal
- sonstige Kälteerzeuger

Wärmeerzeugung:

- Wärmepumpe oder Thermische Solarkollektoren
- Fernwärme
- Pellets- und Hackschnitzelanlagen, Festbrennstoffkessel
- Öl- und Gaskessel
- sonstige Wärmeerzeuger

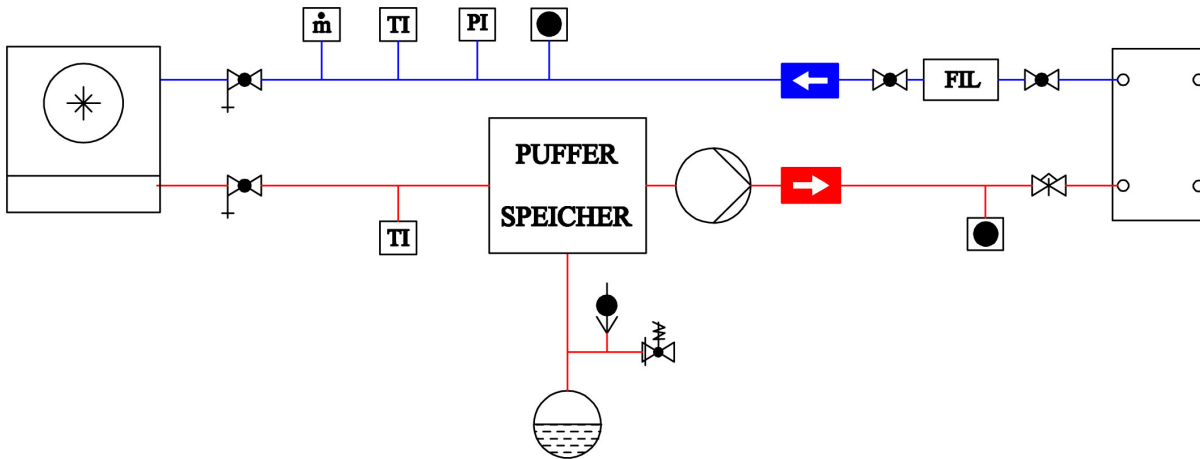
WICHTIG!

- Es sollte zur hydraulischen Entkoppelung zwischen Energieversorgung und Kühl-/Heizdeckensystem immer ein PLATTENWÄRMETAUSCHER verwendet werden!!!
- Die hydraulische Verrohrung der einzelnen Platten erfolgt im Tichelmann-System!!
- Es ist darauf zu achten, dass nur sauerstoffdiffusionsdichte Komponenten im Kühl-/Heizdeckenkreislauf eingebaut werden. Das System ist so zu planen, dass keine Verunreinigung bzw. Ablagerung in den Kühl-/Heizleitungen auftreten werden.

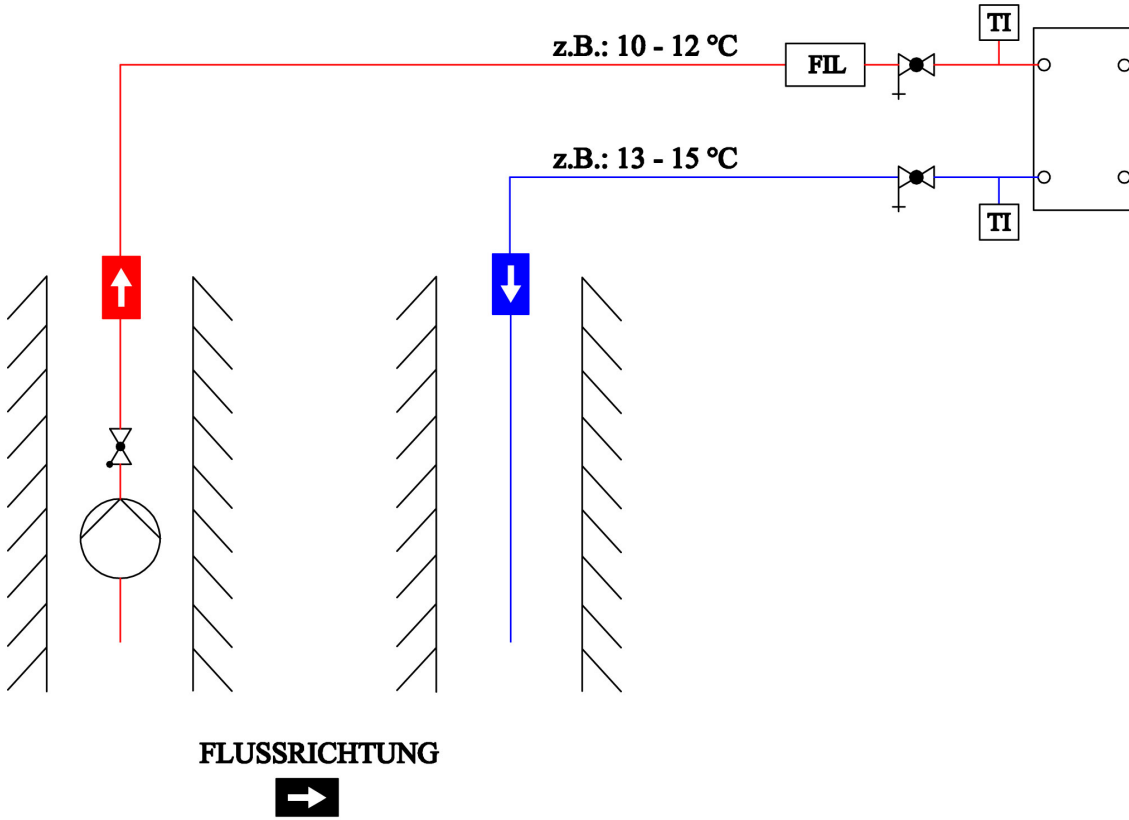
Die folgenden hydraulischen Einbindungen sind schematische Darstellungen der funktionsnotwendigen Bauteile und dienen als Hilfestellung für die eigene durchzuführende Planung. Zusätzliche projektspezifische Bauteile müssen gesondert berücksichtigt werden.



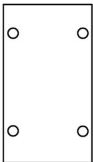



5.1 Primärseite (Energieversorgung)

5.1.1 schematische Darstellung Kaltwassersatz

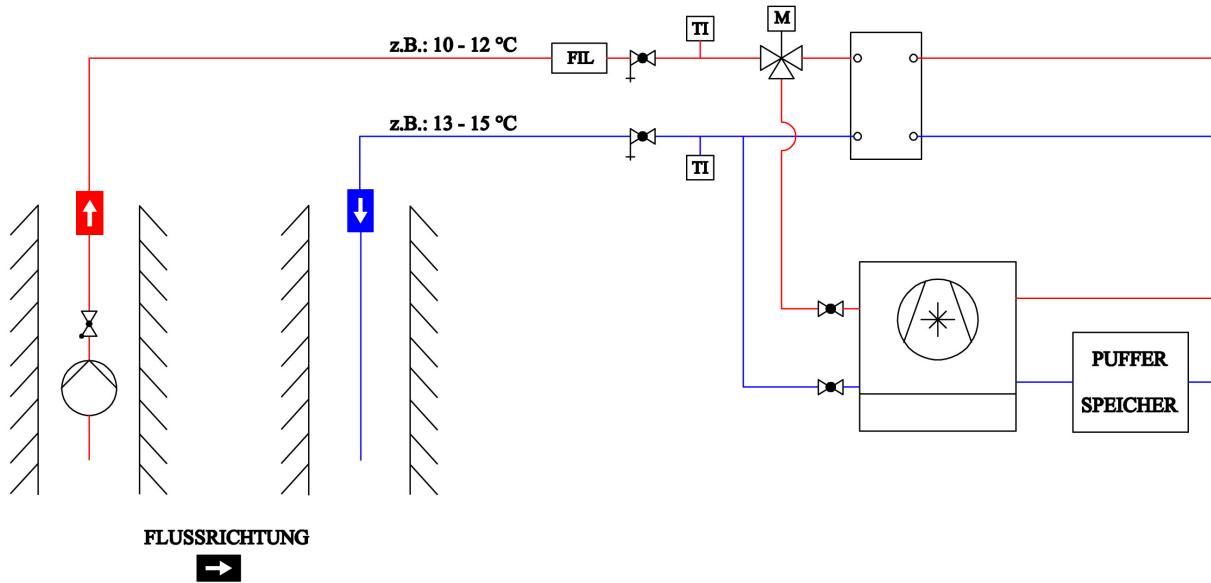


5.1.2 schematische Darstellung Brunnenanspeisung



- | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------------------|
|  TI | THERMOMETER |  | ABSPERRUNG MIT ENTLEERUNG |
|  | WÄRMETAUSCHER |  | RÜCKSCHLAGVENTIL |
|  | PUMPE |  | FILTER |

5.1.3 schematische Darstellung Wärmepumpe



TI THERMOMETER

ABSPERRUNG MIT ENTLERUNG

WÄRMETAUSCHER

RÜCKSCHLAGVENTIL

ABSPERRUNG

PUMPE

FIL FILTER

MISCHERVENTIL

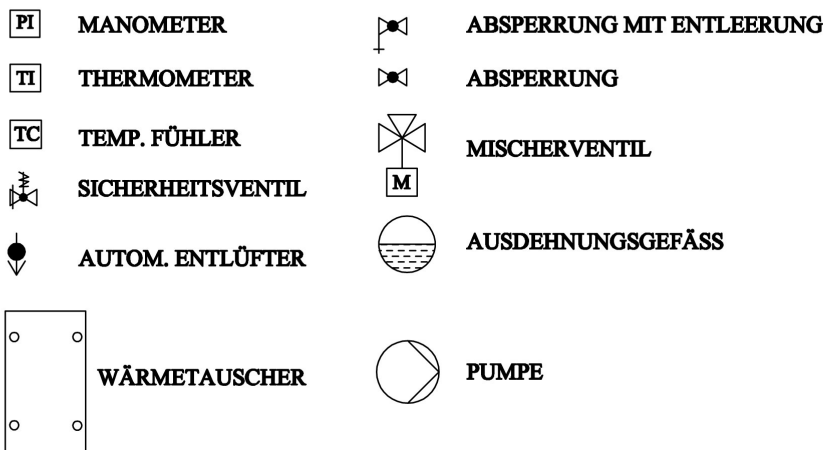
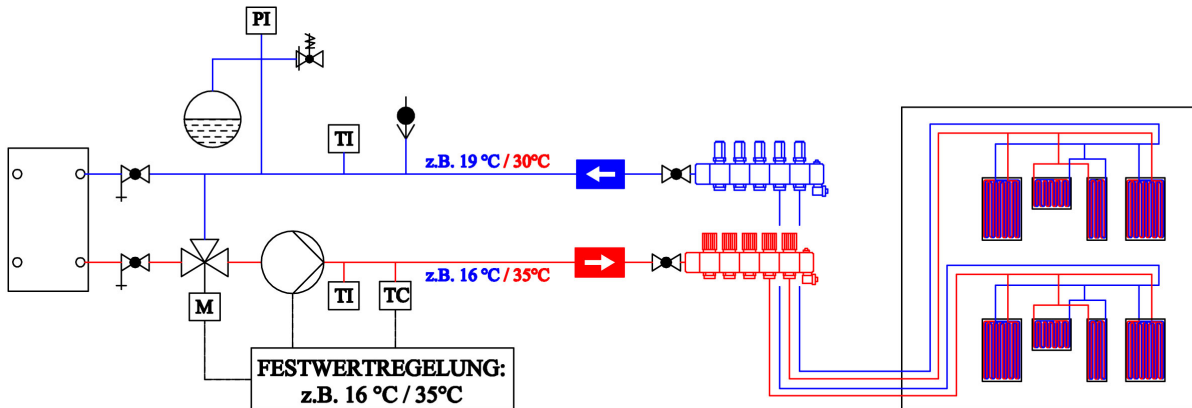
WÄRMEPUMPE

PUFFER SPEICHER
PUFFERSPEICHER

5.2 Sekundärseite (Klimadecke)

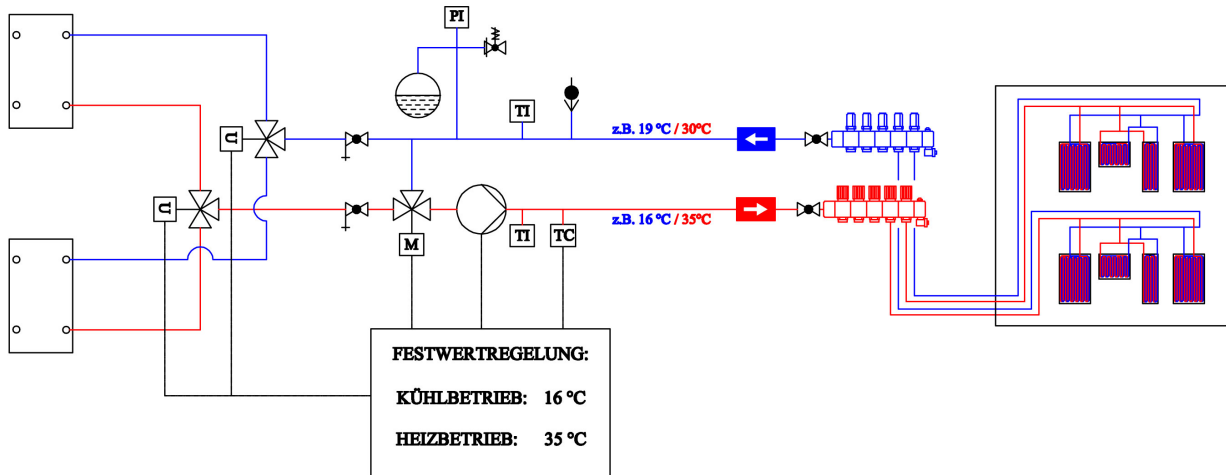
5.2.1 schematische Darstellung KÜHLEN bzw. HEIZEN (2-Leitersystem)














Funktionsbeschreibung: Je nach Anspeisungstemperatur im Primärkreislauf wird sekundär GEKÜHLT bzw. GEHEIZT.



5.2.2 schematische Darstellung KÜHLEN und HEIZEN (2-Leitersystem)

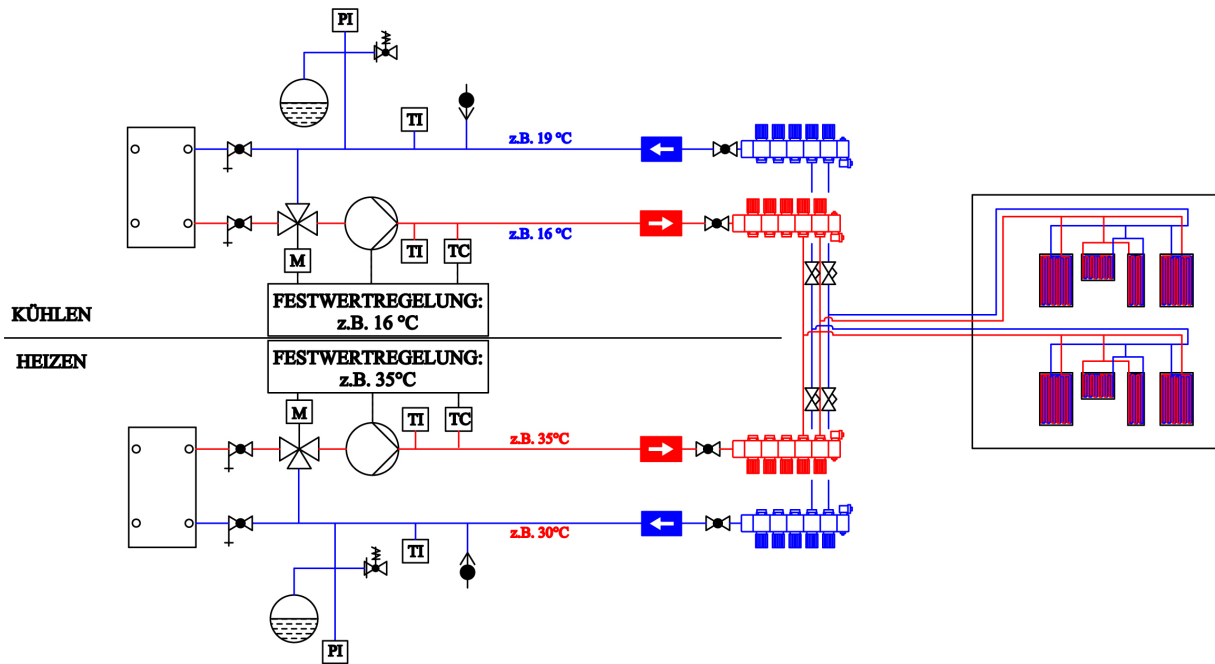
Funktionsbeschreibung: Primäranspeisung über eigenen Wärmetauscher zum KÜHLEN und HEIZEN. Je nach Anforderung wird im kompletten Sekundärkreislauf GEKÜHLT oder GEHEIZT.















	MANOMETER		ABSPERRUNG MIT ENTLEERUNG
	THERMOMETER		ABSPERRUNG
	TEMP. FÜHLER		MISCHERVENTIL
	SICHERHEITSVENTIL		PUMPE
	AUTOM. ENTLÜFTER		UMSCHALTVENTIL
	WÄRMETAUSCHER		AUSDEHNUNGSGEFÄSS
			PUMPE

5.2.3 schematische Darstellung KÜHLEN und HEIZEN (4-Leitersystem)

Funktionsbeschreibung: Primäranspeisung über eigene Wärmetauscher zum KÜHLEN und HEIZEN. Sekundärkreislauf mit eigenem KÜHL- und HEIZVERTEILER. Je nach Anforderung wird die jeweilige Zone direkt an den Verteilern zwischen KÜHLEN oder HEIZEN umgeschaltet.



	MANOMETER		ABSPERRUNG MIT ENTLEERUNG
	THERMOMETER		ABSPERRUNG
	TEMP. FÜHLER		ABGLEICHVENTIL
	SICHERHEITSVENTIL		MISCHERVENTIL
	AUTOM. ENTLÜFTER		AUSDEHNUNGSGEFÄSS
	WÄRMETAUSCHER		PUMPE

6. REGELUNG

6.1 Regelungskomponenten

6.1.1 Raumthermostat - LCD - Aufputz



Einzelraumtemperaturregler mit verschiedenen Ein-/Ausgangsmöglichkeiten. Individuell parametrierbar für verschiedenste Anwendungen.

- Regelungsvarianten Steuerausgänge (AC 230 V) EIN/AUS, 3-Punkt
- Betriebsarten: Komfort-, Energiespar- und Schutzbetrieb
- Für Betriebsarten Heizen/Kühlen (2- oder 4-Leiter) geeignet
- multifunktionale Eingänge für Taupunktwärter, Changeover etc.
- Automatische oder manuelle Heiz-/Kühlbetrieb-Umschaltung
- Einstellbare Inbetriebsetzungs- und Regelparameter
- Minimal- und Maximalbegrenzung des Sollwerts
- Display mit Hintergrundbeleuchtung
- Ausgang für 1-stufigen oder 3-stufigen
- Ventilator Drehzahl automatisch oder manuell

Technische Daten:

Betriebsspannung:	AC 230 V ($\pm 20\%$), 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	Max. 18 VA
Regelbereich:	5...40°C
Ausgänge:	
Ventilatoransteuerung (Q1-3, N)	AC 230 V, min. 5mA, max. 5(2) A
Steuerausgänge (Y11-21, N)	AC 230 V, min. 5mA, max. 5(2) A

Eingänge (siehe Produktbeschreibung):
Multifunktional 2x (X1-M/X2-M)

Temperaturfühlereingang (NTC)
Digitaleingang (NO/NC, DC 0 ... 5 V, max. 5 mA)

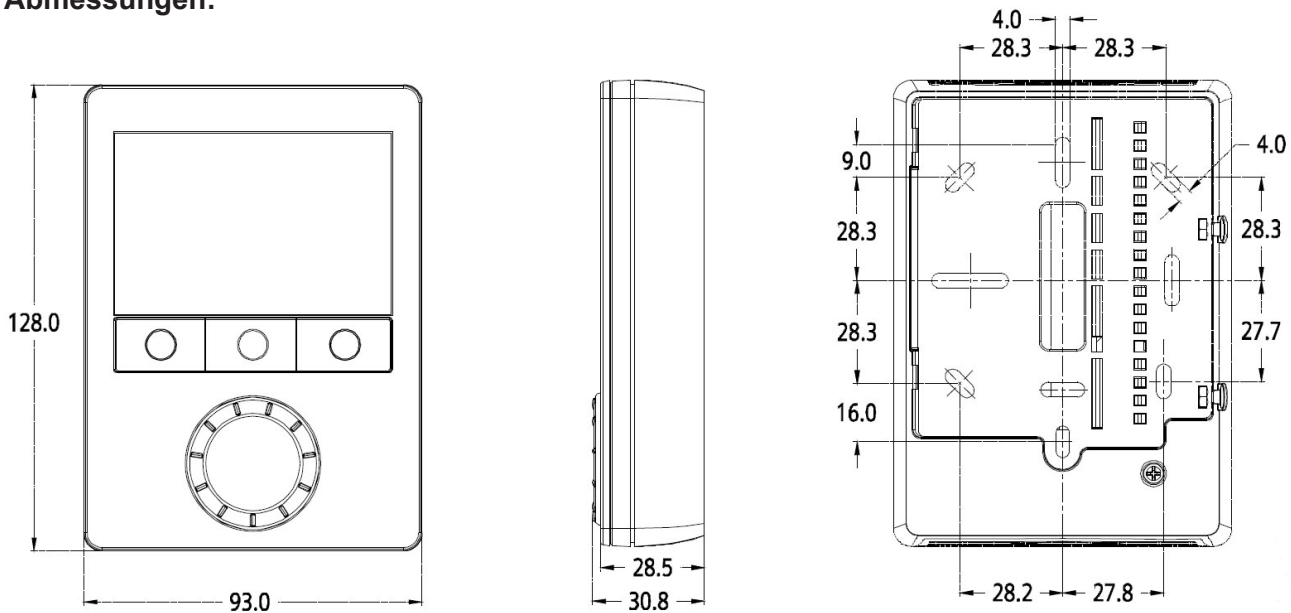
(Wählbar als Externer Temperaturfühler, Changeover-Fühler, Betriebsart-Umschaltkontakt, Taupunktwärter-Kontakt, Kontakt zur Freigabe der elektrischen Heizung, Störungskontakt)

Integrierter Raumfühler: Messbereich 0 ... 49°C
Genauigkeit bei 25°C < $\pm 0,5$ K
Temperaturabweichbereich $\pm 3,0$ K

Betriebsbedingungen: Klimatische Bedingungen nach IEC 60721-3-3
Klasse 3K5
Temperatur 0...50°C
Feuchte < 95 % r. F.

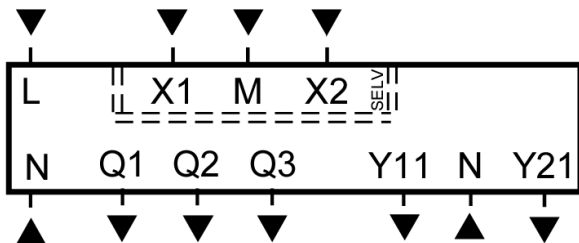
Schutzklasse: II nach EN 60529
Gehäuseschutzart: IP30 nach EN 60529
Farbe: Ral 9003 weiß

Abmessungen:



Maße in mm

Anschlüsse:



N, L
X1, X2

Betriebsspannung AC 230 V
Multifunktionaler Eingang für Temperaturfühler oder potentialfreien Schalter

WerkEinstellung:

- X1 = externer Raumtemperaturfühler

- X2 = Fühler oder Schalter für Umschaltung Heizen / Kühlen

Änderung der Einstellung: Parameter P38, P40

M
Q1
Q2
Q3
Y11...Y21

Messnull für Fehler und Schalter

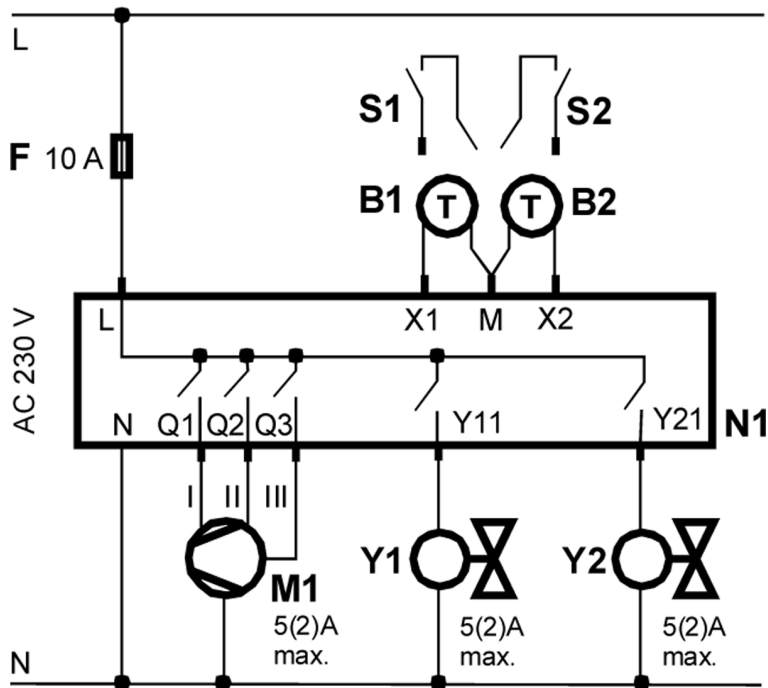
Steuerausgang „Ventilatorstufe 1“ AC 230 V

Steuerausgang „Ventilatorstufe 2“ AC 230 V

Steuerausgang „Ventilatorstufe 3“ AC 230 V

Steuerausgang „Ventil“ AC 230 V (Schliesser, für stromlos geschlossene Ventile), Ausgang für Verdichter oder Elektroheizung

Anschlussschaltpläne:



- M1 3-stufiger Ventilator
 Y1, Y2 Ventilantriebe:
 S1, S2 Schalter (Kondensatwächter, Betriebsart-Umschaltkontakt etc.)
 B1, B2 Temperaturfühler (Rücklufttemperatur, externe Raumtemperatur,
 Changeover-Fühler, Fußboden-Temperaturbegrenzung etc.)

6.1.2 Kondensationswächter



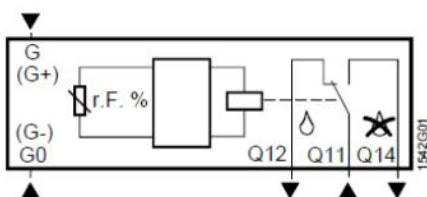
Wächter zur Verhinderung von Kondensation an Kühlsystemen und HLK-Anlagen.

Schaltet potentialfreien Umschaltkontakt bei Gefahr der Kondensation.

Positionierung: Am kältesten/gefährdetsten Punkt des Sicherungsbereichs (Zone) => Vorlauf Versorgungsleitung 20 mm. Nachträgliche Zugänglichkeit muss berücksichtigt werden!

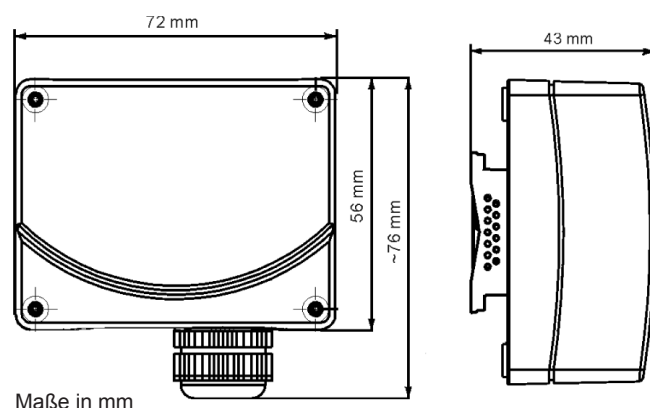
Technische Daten:	24 V	230 V
Betriebsspannung:	AC/DC 24 V \pm 20% (50/60 HZ)	AC 230 V \pm 10 %
Leistungsaufnahme:	max. 1 VA	max. 4 VA
Schaltpunkt:	92 \pm 4% r.F. bei 25°C	
Ausgang (Q11-14)		
Relaisausgang:	potentialfreier Umschaltkontakt	
Bem. Strombereich/ Schaltleistung	AC/DC 1...30 V AC 0,001...1°A DC 0,001...0,5A	AC 230 V, 1 A
Einschaltstrom	\leq 10 A während \leq 20 ms	
Betriebsbedingungen:	Klimatische Bedingungen nach IEC 60721-3-3 Klasse 3K5 Temperatur 0...+50°C Feuchte <95% r. F. (ohne Betauung)	
Gehäuseschutz:	IP 54 nach EN 60 529 (exkl. Fühlerkopf)	
Schutzklasse:	III nach EN 60 730	
Farbe:	RAL 7035	
Montage:	Spannband für Rohre \varnothing 10...100 mm	

Anschlussschaltplan:



G / L Bemessungsspannung
AC/DC 24 V bzw. AC 230V
G0 / N Systemnull
Q... Potentialfreier Umschaltkontakt
AC/DC 1...30 V bzw. AC 230V

Abmessung:



6.1.3 Thermikmotor

Zum Regeln der einzelnen Zonen



Technische Details:

Type	24V	230 V
Ausführung:	stromlos geschlossen	
Stromversorgung:	24V AC/DC 0-60 Hz	230 V AC/DC 50/60 Hz
Stromaufnahme max.:	250 mA	300 mA
Betriebsstrom:	75 mA	8 mA
Betriebsleistung:	1,8 W	
Stellzeit (Ein/Aus):	~ 3 min	
Stellweg:	ca. 4 mm	
Adaptergewinde:	M 30x1,5	
Stellkraft:	100 N	
Schutzart / Schutzklasse:	IP 54 / II	
Überspannungsfestigkeit:		min. 2,5 kV

Anschlussleitung: 2 x 0,75 mm² / Länge: 1,0 m

Montage:

Der Ventiladapter wird vorab „HANDFEST“ auf das Ventil oder den Verteiler aufgeschraubt. Anschließend kann der Thermikmotor auf den Adapter aufgesteckt werden => Einrasten („KLICK“) prüfen!



Zur Erleichterung bei der Montage ist der Thermikmotor im Lieferzustand mit einer „FIRST-OPEN-FUNKTION“ ausgestattet, wodurch der Thermikmotor bis zum erstmaligen Anlegen der Betriebsspannung stromlos geöffnet ist. Danach erfolgt nach ca. 6 min die Entriegelung und der Thermikmotor ist voll funktionsfähig.



Einbaulage:

Der Thermikmotor kann in allen 360° Montagelagen uneingeschränkt montiert werden.



Ein spezieller Spritzwasserschutz (IP54) schützt alle spannungsführenden Bauteile wodurch auch die Montage nach unten möglich ist.



Funktionsanzeige: Mit der Funktionsanzeige am oberen Ende des Thermikmotors kann stets abgelesen werden, ob das Ventil geöffnet oder geschlossen ist. Dabei ist zu beachten, dass die Thermikmotoren stromlos geschlossen sind. Versorgt man den Stellantrieb mit der Spannung, muss die Funktionsanzeige innerhalb von ca. 3 Minuten auf die Position „geöffnet“ wechseln („First-open-Funktion“ berücksichtigen!).



geschlossen



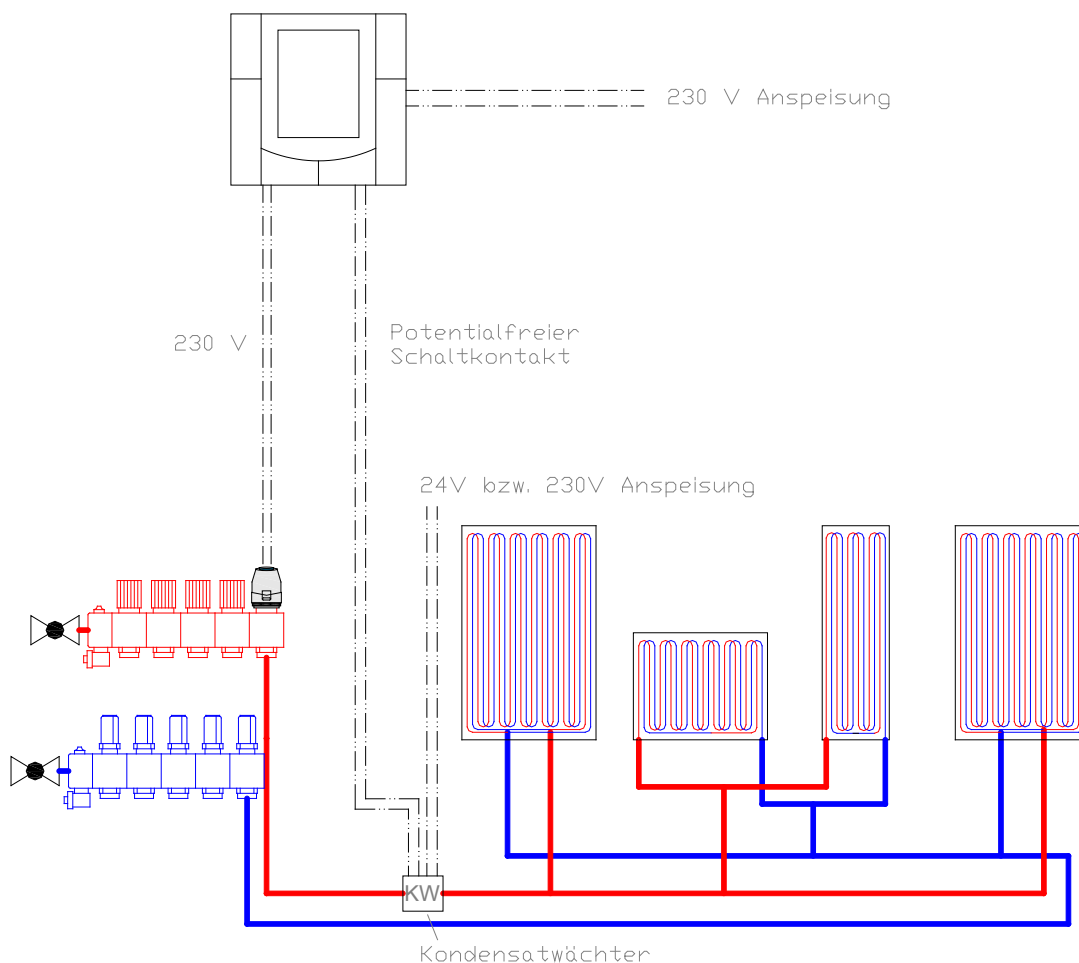
geöffnet

6.2 Regelvariante Raumthermostat 2-Leitersystem

6.2.1 Manuelles Umschalten am Raumthermostat zwischen KÜHLEN und HEIZEN

Komponenten:

- Raumthermostat 230 V
- Kondensatwächter 24 V bzw. 230 V
- Thermikmotor 230 V



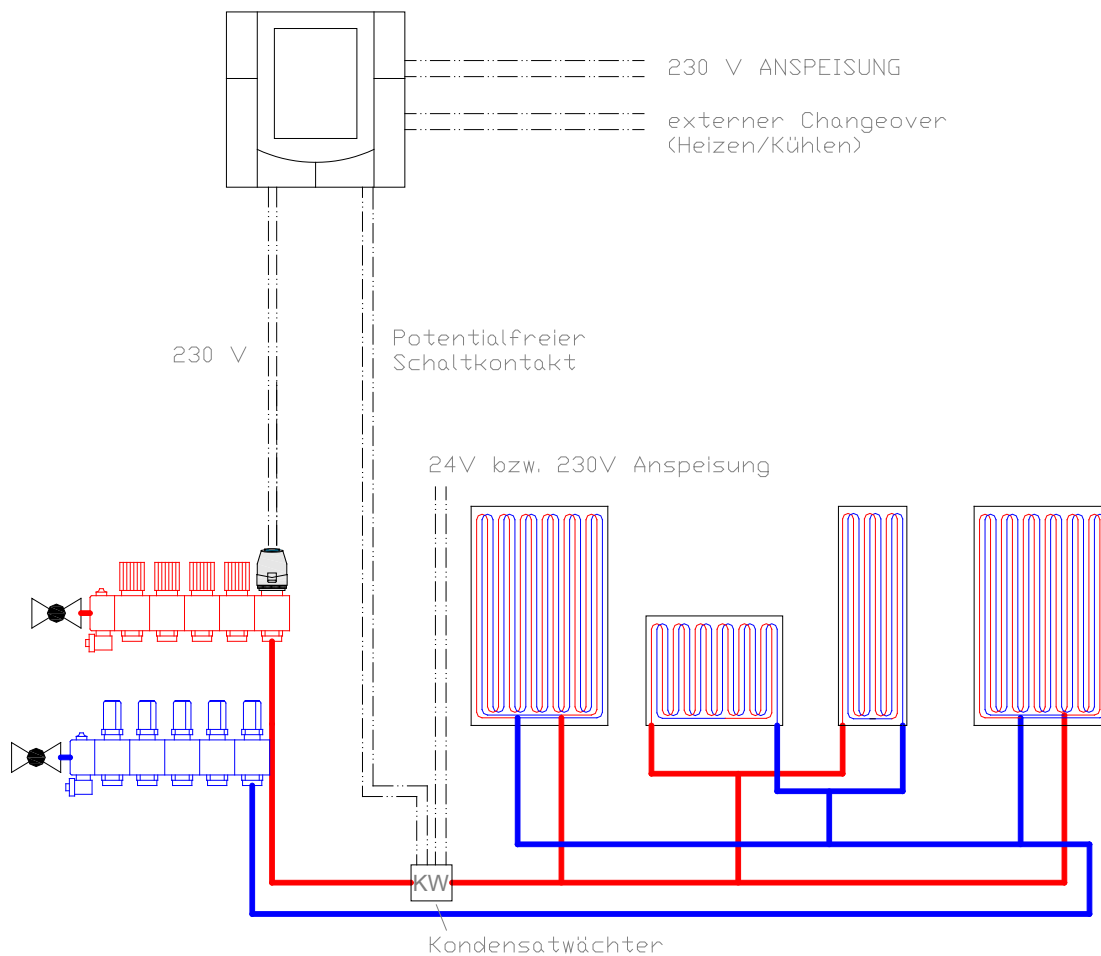
Bei dieser Regelungsvariante wird bei jedem verwendeten Raumthermostat zwischen KÜHLEN oder HEIZEN manuell umgeschaltet. Dies erfolgt über die Betriebsartenwahl-Taste direkt am Raumthermostat. Dies setzt natürlich voraus, dass auch die Umschaltung der primären Kühl- u. Heizversorgung durchgeführt wird.

Mit Hilfe des Kondensatwächters, welcher direkt mit dem Raumthermostat verbunden ist, erfolgt eine ständige Überwachung des Taupunktes. Kurz vor der Unterschreitung des Taupunktes schließt das Raumthermostat den Stellmotor und verhindert so eine Kondensatbildung in der Decke.

6.2.2 Externes Umschalten am Raumthermostat zwischen KÜHLEN und HEIZEN

Komponenten:

- Raumthermostat 230 V
- Kondensatwächter 24 V bzw. 230 V
- Thermikmotor 230 V



Bei dieser Regelungsvariante wird jedes verwendete Raumthermostat mit einem zentralen externen Umschalter zwischen KÜHLEN oder HEIZEN umgeschaltet (Change-Over-Funktion). Gleichzeitig muss ebenfalls die Umschaltung der primären Kühl- u. Heizversorgung erfolgen.

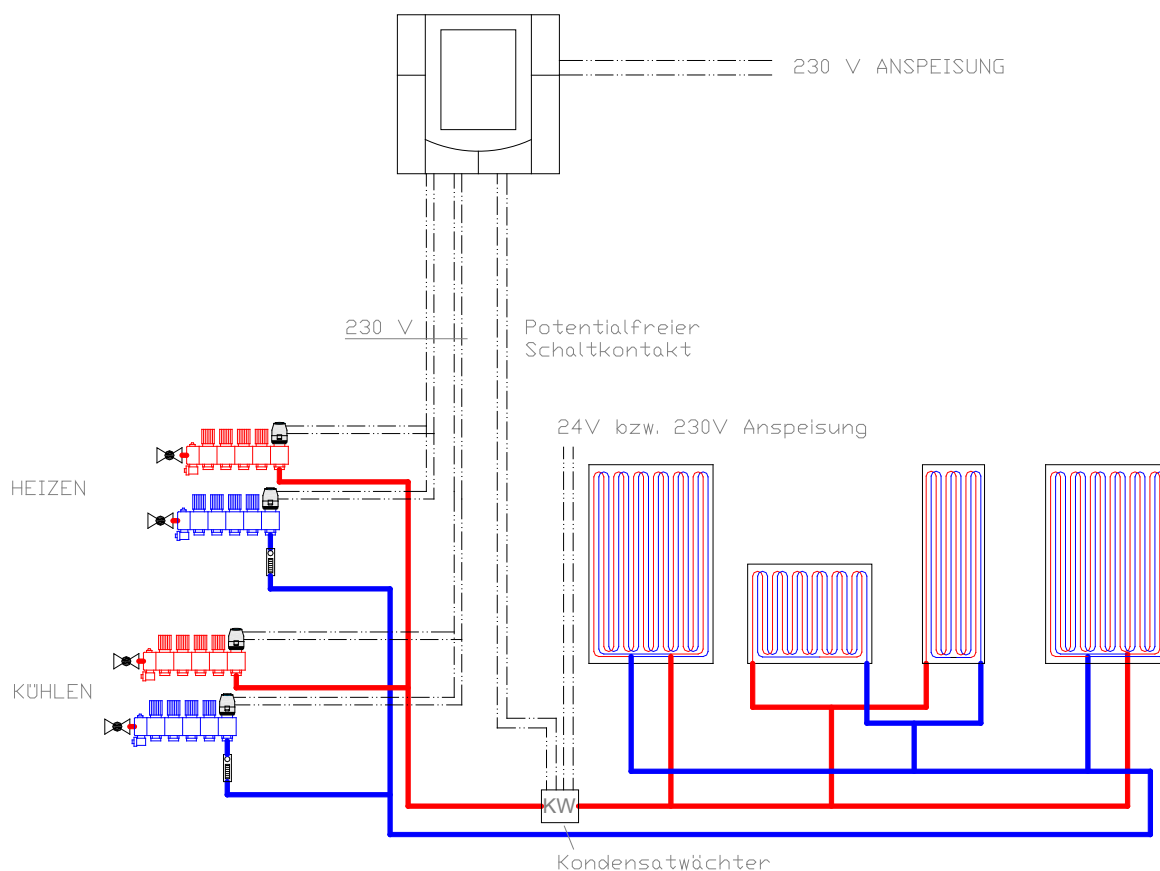
Mit Hilfe des Kondensatwächters, welcher direkt mit dem Raumthermostat verbunden ist, erfolgt eine ständige Überwachung des Taupunktes. Kurz vor der Unterschreitung des Taupunktes schließt das Raumthermostat den Stellmotor und verhindert so eine Kondensatbildung in der Decke.

6.3 Regelvariante Raumthermostat 4-Leitersystem

6.3.1 Automatisches Umschalten des Raumthermostats zwischen KÜHLEN und HEIZEN – ein Abgabesystem

Komponenten:

- Raumthermostat 230 V
- Kondensatwächter 24 V bzw. 230 V
- Thermikmotor 230 V



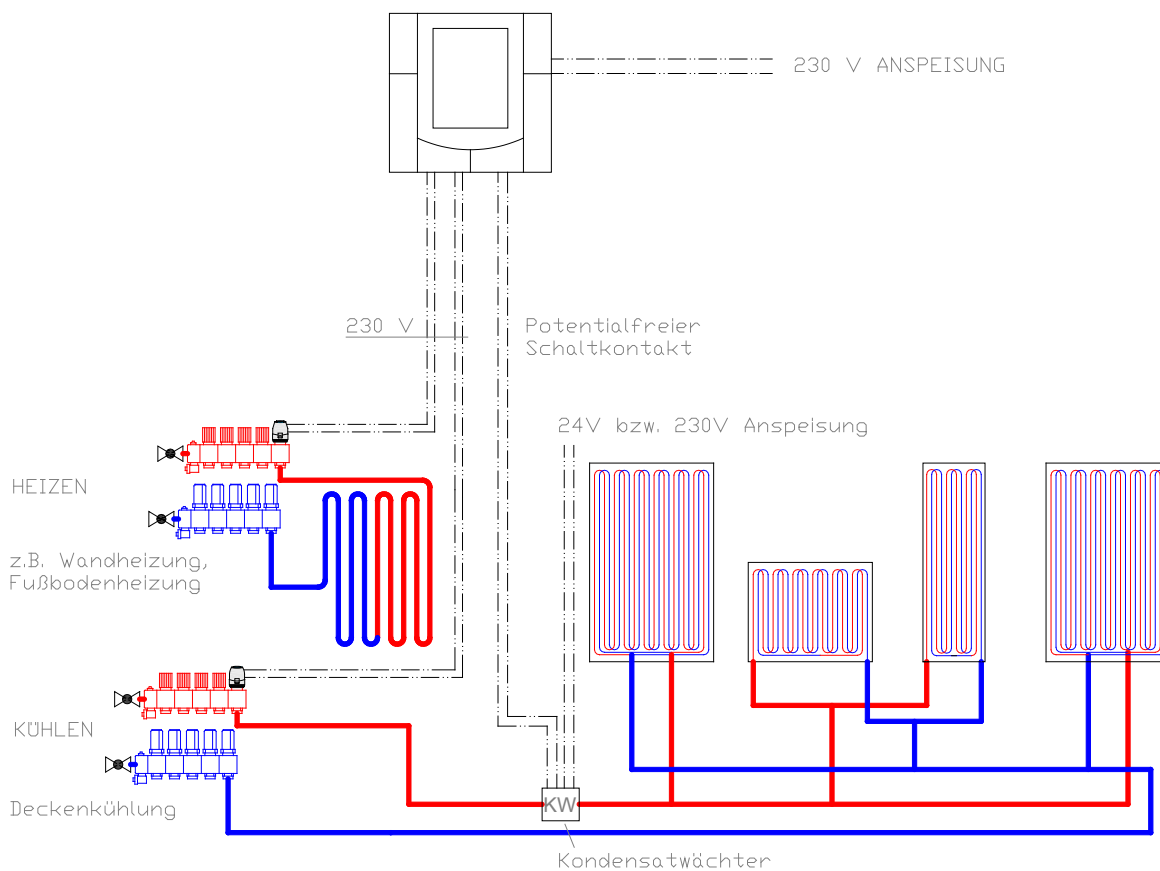
Bei dieser Regelungsvariante wird bei jedem verwendeten Raumthermostat KÜHLEN oder HEIZEN automatisch ausgewählt. Es wird je nach Anforderung entweder über den Kälteverteiler gekühlt und über den Heizungsverteiler geheizt. Die jeweilige Anforderung hängt von der gewünschten Raumtemperatur bzw. den Bedingungen im jeweiligen Raum ab. Bei dieser Regelungsvariante wird eine permanente Versorgung des Kühl- bzw. Heizmediums an den Verteilern benötigt.

Mit Hilfe des Kondensatwächters, welcher direkt mit dem Raumthermostat verbunden ist, erfolgt eine ständige Überwachung des Taupunktes. Kurz vor der Unterschreitung des Taupunktes schließt das Raumthermostat den Stellmotor und verhindert so eine Kondensatbildung in der Decke.

6.3.2 Automatisches Umschalten des Raumthermostats zwischen KÜHLEN und HEIZEN – mehrere Abgabesysteme

Komponenten:

- Raumthermostat 230 V
- Kondensatwächter 24 V bzw. 230 V
- Thermikmotor 230 V



Bei dieser Regelungsvariante wird bei jedem verwendeten Raumthermostat KÜHLEN oder HEIZEN automatisch ausgewählt. Es wird je nach Anforderung entweder über den Kälteverteiler gekühlt und über den Heizungsverteiler geheizt. Die jeweilige Anforderung hängt von der gewünschten Raumtemperatur bzw. den Bedingungen im jeweiligen Raum ab. Bei dieser Regelungsvariante wird eine permanente Versorgung des Kühl- bzw. Heizmediums an den Verteilern benötigt.

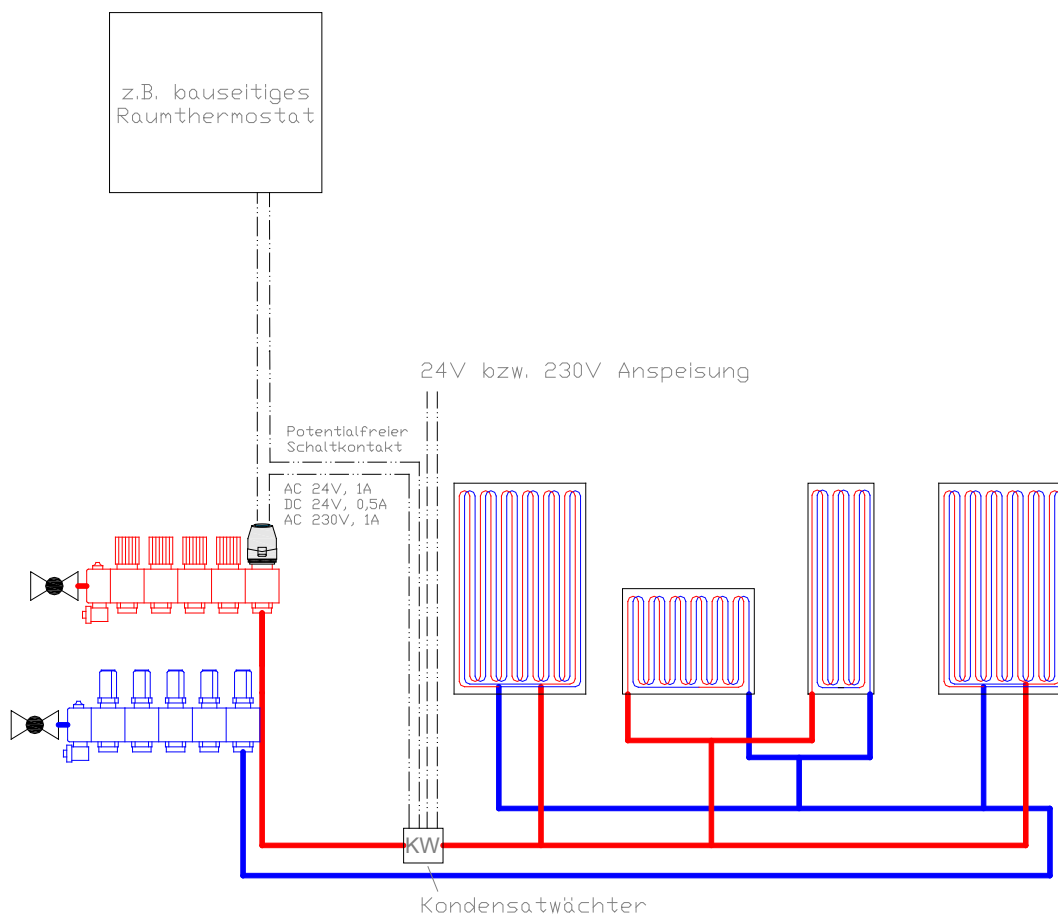
Mit Hilfe des Kondensatwächters, welcher direkt mit dem Raumthermostat verbunden ist, erfolgt eine ständige Überwachung des Taupunktes. Kurz vor der Unterschreitung des Taupunktes schließt das Raumthermostat den Stellmotor und verhindert so eine Kondensatbildung in der Decke.

6.4 Taupunktsicherung

6.4.1 Taupunktsicherung durch direkte Kühlunterbrechung

Komponenten:

- Kondensatwächter 24 V bzw. 230 V
- Thermikmotor 24 V bzw. 230 V



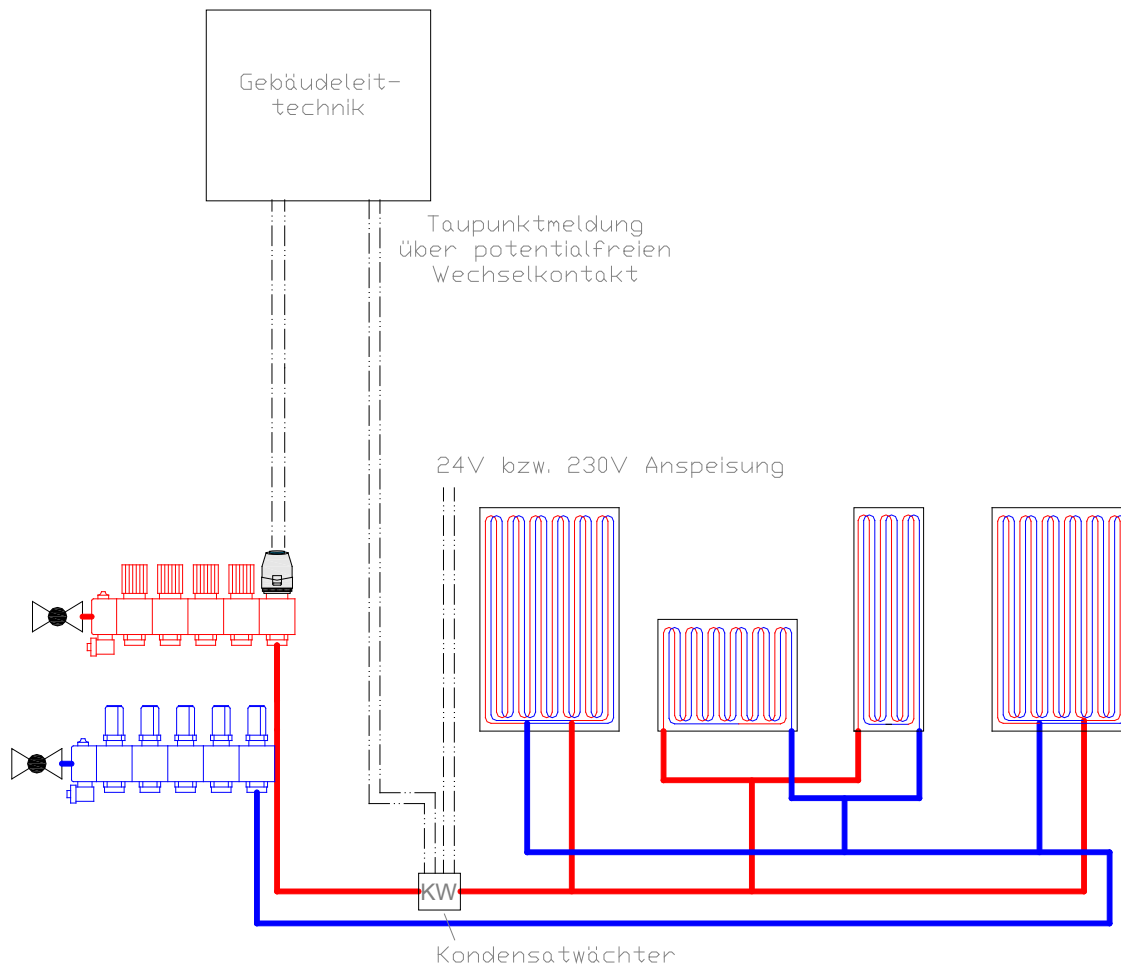
Hierbei erfolgt die Taupunktsicherung direkt über den Kondensatwächter. Hierfür wird die Anspeisung für den Thermikmotor über den Kondensatwächter (potentialfreier Wechselkontakt) geschaltet. Die Raumtemperaturerfassung erfolgt bauseits mittels Raumthermostat oder Gebäudeleittechnik.

Mit Hilfe des Kondensatwächters erfolgt eine ständige Überwachung des Taupunktes. Kurz vor der Unterschreitung des Taupunktes unterbricht der Taupunktconverter die Stromzufuhr zum Stellmotor (stromlos geschlossen) und verhindert so eine Kondensatbildung in der Decke.

6.4.2 Taupunktsicherung durch indirekte Kühlunterbrechung

Komponenten:

- Kondensatwächter 24 V bzw. 230 V
- Thermikmotor 24 V bzw. 230 V



Hierbei erfolgt die Taupunktsicherung über den Kondensatwächter welcher bei Taupunktunterschreitung die Meldung mittels potentialfreien Wechselkontakts an die Gebäudeleittechnik weiterleitet. Über die Gebäudeleittechnik werden dann die Thermikmotoren geschlossen. Die Raumtemperaturerfassung erfolgt mit einem Raumthermostat über die Gebäudeleittechnik.

Mit Hilfe des Kondensatwächters erfolgt eine ständige Überwachung des Taupunktes. Kurz vor der Unterschreitung des Taupunktes schaltet der Kondensatwächter auf Taupunktunterschreitung und verhindert so eine Kondensatbildung in der Decke.

7. Verarbeitungsrichtlinien - Anschlussverrohrung

1. Rohr rechtwinklig abschneiden



2. Schiebehülse aufschieben

ACHTUNG: abgerundete Kante zum Fitting orientieren



3. Rohr aufweiten

Dimension 20 mm

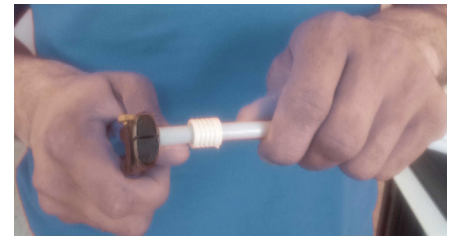
Voll geöffnete Aufweitzange mit passendem Aufweitzorn in das Rohr einführen und Hebel zusammendrücken. Diesen Vorgang mehrmals unter leichter Rohrdrehung wiederholen.

ACHTUNG: Schiebehülse darf sich nicht im Aufweitbereich des Rohres befinden!

Dimension 8 mm

Den Dorn der Aufweitzange 8 mm in das 8 mm Rohr vollständig einstecken, mehrmals aufweiten und dazwischen das Rohr leicht drehen.

ACHTUNG: Schiebehülse darf sich nicht im Aufweitbereich des Rohres befinden!



4. Fitting einstecken und verpressen

Dimension 20 mm

Fitting vollständig in das aufgeweitete Rohr einstecken und Schiebehülse so weit als möglich zum Fitting schieben.

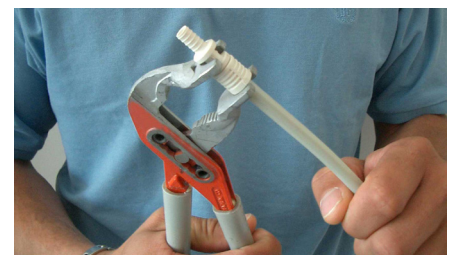
Handmontage mit passenden Pressbacken auf Fitting und hinter Schiebehülse positionieren und Ratsche bis zur vollständigen Verpressung (einrasten der Schiebehülse am Fitting) betätigen.

ACHTUNG: Nach dem Einrasten der Schiebehülse am Fitting die Pressung beenden => Bruchgefahr der Schiebehülse!

Dimension 8 mm

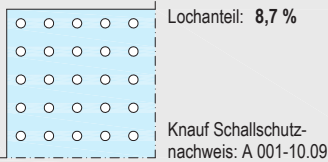
Fitting vollständig in das aufgeweitete Rohr einstecken und Schiebehülse so weit als möglich zum Fitting schieben.

Handmontagezange auf Fitting und hinter Schiebehülse positionieren und vollständig verpressen.

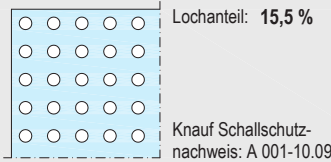


8. Akustikvarianten der Klimadecken (inkl. Akustikwerte)

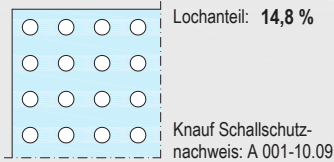
Gerade Rundlochung 6/18 R



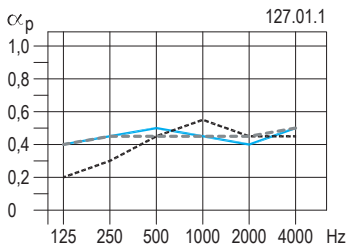
Gerade Rundlochung 8/18 R



Gerade Rundlochung 10/23 R



■ mit Standardvlies

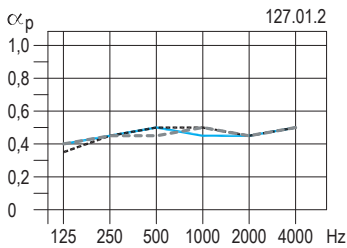


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,2 0,3 0,45 0,55 0,45 0,45
 $\alpha_w = 0,50$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,5 0,45 0,4 0,5
 $\alpha_w = 0,45$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,45 0,45 0,45 0,5
 $\alpha_w = 0,45$ Klasse: D (absorbierend)

■ mit Standardvlies + Mineralwolle

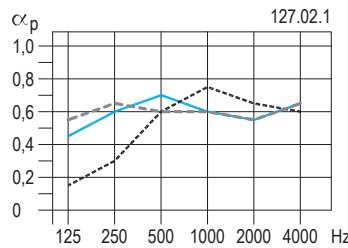


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,45 0,5 0,5 0,45 0,5
 $\alpha_w = 0,50$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,5 0,45 0,45 0,5
 $\alpha_w = 0,50$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,45 0,5 0,45 0,5
 $\alpha_w = 0,50$ Klasse: D (absorbierend)

■ mit Standardvlies

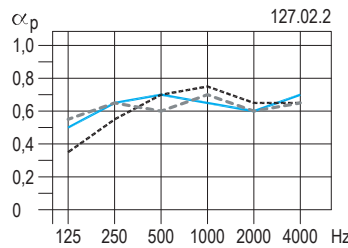


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,15 0,3 0,6 0,75 0,65 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,45 0,6 0,7 0,6 0,55 0,65
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,6 0,55 0,65
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: C (hoch absorbierend)

■ mit Standardvlies + Mineralwolle

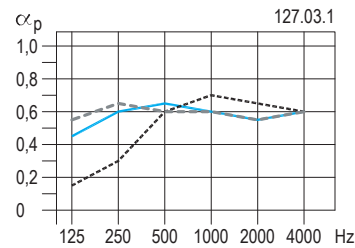


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,55 0,7 0,75 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,5 0,65 0,7 0,65 0,6 0,7
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,7 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

■ mit Standardvlies

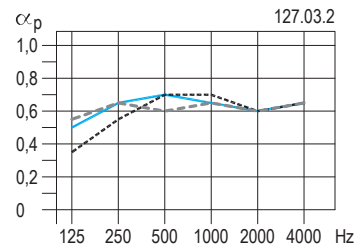


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,15 0,3 0,6 0,7 0,65 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,45 0,6 0,65 0,6 0,55 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,6 0,55 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: C (hoch absorbierend)

■ mit Standardvlies + Mineralwolle

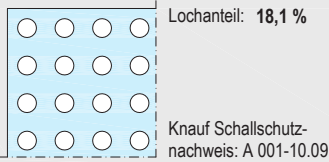


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,55 0,7 0,7 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: C (hoch absorbierend)

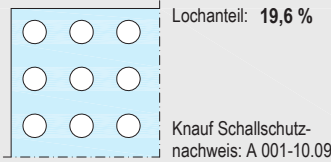
Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,5 0,65 0,7 0,65 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,65 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

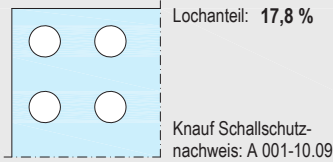
Gerade Rundlochung 12/25 R



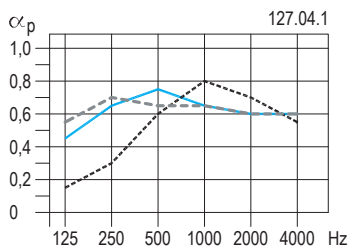
Gerade Rundlochung 15/30 R



Gerade Rundlochung 20/42 R



mit Standardvlies



Konstruktionstiefe 65 mm

α_p 0,15 0,3 0,6 0,8 0,7 0,55
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

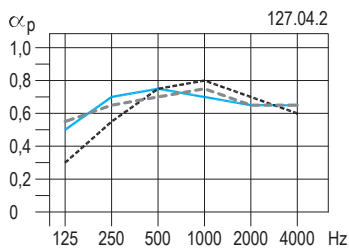
Konstruktionstiefe 200 mm

α_p 0,45 0,65 0,75 0,65 0,6 0,6
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm

α_p 0,55 0,7 0,65 0,65 0,6 0,6
 $\alpha_w = 0,65 (L)$ Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle



Konstruktionstiefe 65 mm

α_p 0,3 0,55 0,75 0,8 0,7 0,6
 $\alpha_w = 0,75$ Klasse: C (hoch absorbierend)

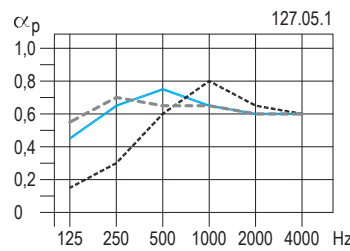
Konstruktionstiefe 200 mm

α_p 0,5 0,7 0,75 0,7 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm

α_p 0,55 0,65 0,7 0,75 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies



Konstruktionstiefe 65 mm

α_p 0,15 0,3 0,6 0,8 0,65 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

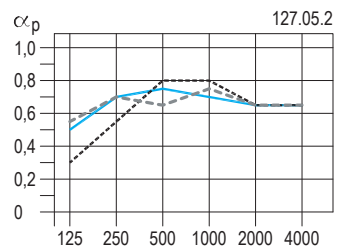
Konstruktionstiefe 200 mm

α_p 0,45 0,65 0,75 0,65 0,6 0,6
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm

α_p 0,55 0,7 0,65 0,65 0,6 0,6
 $\alpha_w = 0,65 (L)$ Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle



Konstruktionstiefe 65 mm

α_p 0,3 0,55 0,8 0,8 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,75$ Klasse: C (hoch absorbierend)

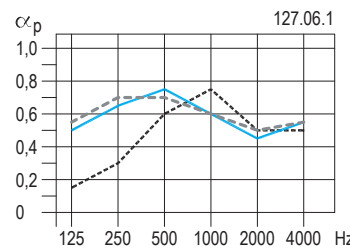
Konstruktionstiefe 200 mm

α_p 0,5 0,7 0,75 0,7 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm

α_p 0,55 0,7 0,65 0,75 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies



Konstruktionstiefe 65 mm

α_p 0,15 0,3 0,6 0,75 0,5 0,5
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

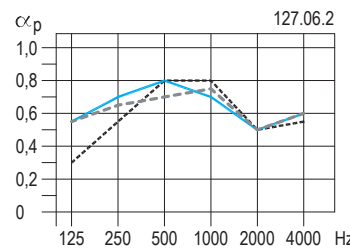
Konstruktionstiefe 200 mm

α_p 0,5 0,65 0,75 0,6 0,45 0,55
 $\alpha_w = 0,55 (L)$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm

α_p 0,55 0,7 0,7 0,6 0,5 0,55
 $\alpha_w = 0,60 (L)$ Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle



Konstruktionstiefe 65 mm

α_p 0,3 0,55 0,8 0,8 0,5 0,55
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

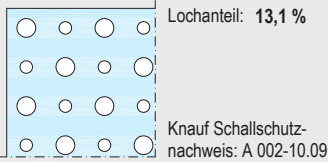
Konstruktionstiefe 200 mm

α_p 0,55 0,7 0,8 0,7 0,5 0,6
 $\alpha_w = 0,60 (L)$ Klasse: C (hoch absorbierend)

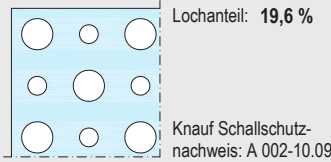
Konstruktionstiefe 400 mm

α_p 0,55 0,65 0,7 0,75 0,5 0,6
 $\alpha_w = 0,60 (L)$ Klasse: C (hoch absorbierend)

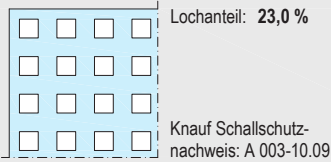
Versetzte Rundlochung 8/12/50 R



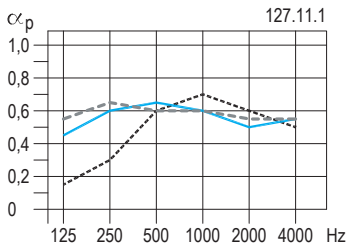
Versetzte Rundlochung 12/20/66 R



Gerade Quadratlochung 12/25 Q



mit Standardvlies

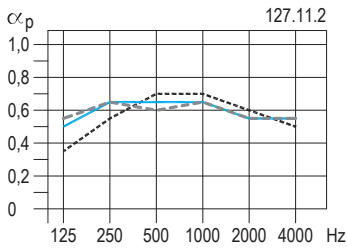


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,15 0,3 0,6 0,7 0,6 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,45 0,6 0,65 0,6 0,5 0,55
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,6 0,55 0,55
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: **C** (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle

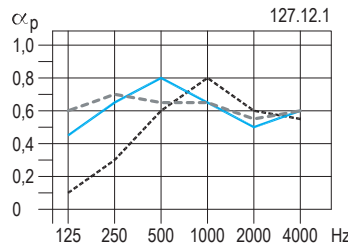


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,55 0,7 0,7 0,6 0,5
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,5 0,65 0,65 0,65 0,55 0,55
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,65 0,55 0,55
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: **C** (hoch absorbierend)

mit Standardvlies

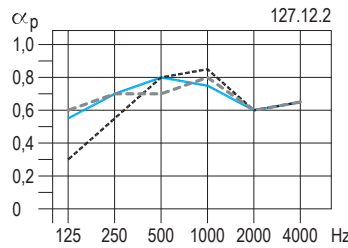


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,1 0,3 0,6 0,8 0,6 0,55
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,45 0,65 0,8 0,65 0,5 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,6 0,7 0,65 0,65 0,55 0,6
 $\alpha_w = 0,65$ (L) Klasse: **C** (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle

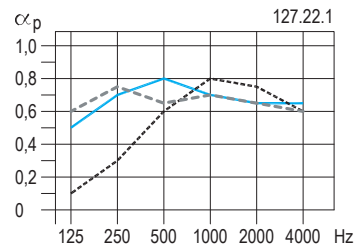


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,3 0,55 0,8 0,85 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,55 0,7 0,8 0,75 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,6 0,7 0,7 0,8 0,6 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

mit Standardvlies

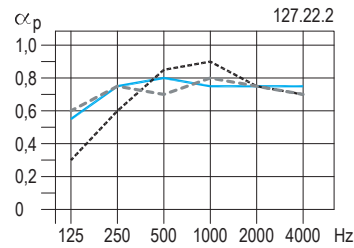


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,1 0,3 0,6 0,8 0,75 0,6
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,5 0,7 0,8 0,7 0,65 0,65
 $\alpha_w = 0,70$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,6 0,75 0,65 0,7 0,65 0,6
 $\alpha_w = 0,70$ (L) Klasse: **C** (hoch absorbierend)

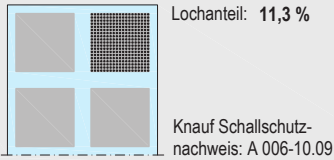
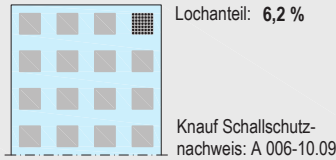
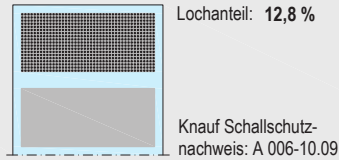
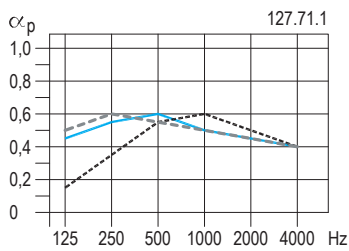
mit Standardvlies + Mineralwolle



Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,3 0,6 0,85 0,9 0,75 0,7
 $\alpha_w = 0,80$ Klasse: **B** (höchst absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,55 0,75 0,8 0,75 0,75 0,75
 $\alpha_w = 0,80$ Klasse: **B** (höchst absorbierend)

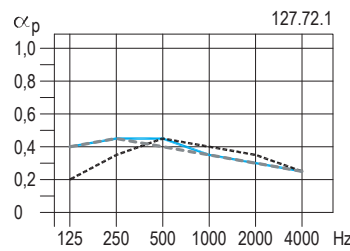
Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,6 0,75 0,7 0,8 0,75 0,7
 $\alpha_w = 0,75$ Klasse: **C** (hoch absorbierend)

Design B4 - 12/25 R

Design B5 - 12/25 R

Design B6 - 12/25 R

mit Standardvlies


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,15 0,35 0,55 0,6 0,5 0,4
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,45 0,55 0,6 0,5 0,45 0,4
 $\alpha_w = 0,50$ (L) Klasse: D (absorbierend)

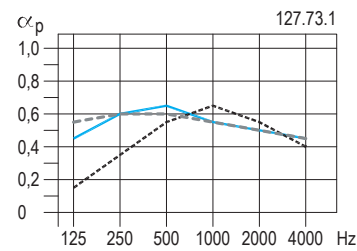
Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,5 0,6 0,55 0,5 0,45 0,4
 $\alpha_w = 0,50$ (L) Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,2 0,35 0,45 0,4 0,35 0,25
 $\alpha_w = 0,40$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,45 0,35 0,3 0,25
 $\alpha_w = 0,35$ (L) Klasse: D (absorbierend)

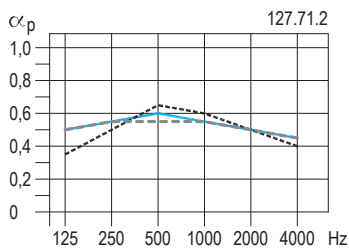
Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,4 0,35 0,3 0,25
 $\alpha_w = 0,35$ (L) Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,15 0,35 0,55 0,65 0,55 0,4
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,45 0,6 0,65 0,55 0,5 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ (L) Klasse: D (absorbierend)

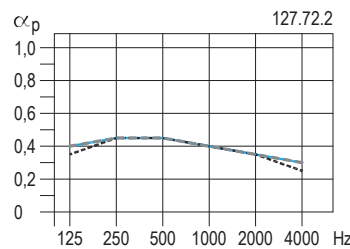
Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,55 0,6 0,6 0,55 0,5 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ (L) Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,5 0,65 0,6 0,5 0,4
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,5 0,55 0,6 0,55 0,5 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

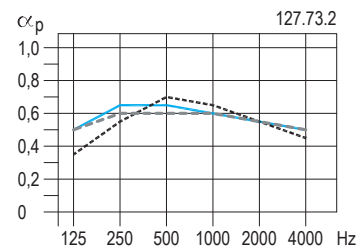
Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,5 0,55 0,55 0,55 0,5 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,45 0,45 0,4 0,35 0,25
 $\alpha_w = 0,40$ (L) Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,45 0,4 0,35 0,3
 $\alpha_w = 0,40$ (L) Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,4 0,45 0,45 0,4 0,35 0,3
 $\alpha_w = 0,40$ (L) Klasse: D (absorbierend)

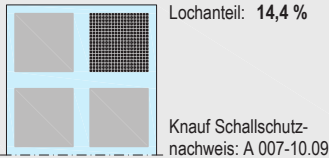
mit Standardvlies + Mineralwolle


Konstruktionstiefe 65 mm -----
 α_p 0,35 0,55 0,7 0,65 0,55 0,45
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

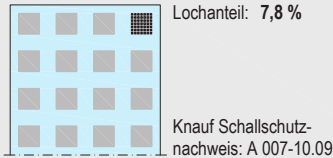
Konstruktionstiefe 200 mm -----
 α_p 0,5 0,65 0,65 0,6 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm -----
 α_p 0,5 0,6 0,6 0,6 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

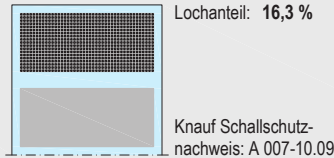
Design B4 - 12/25 Q



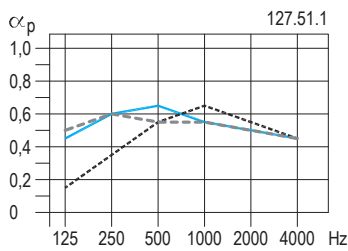
Design B5 - 12/25 Q



Design B6 - 12/25 Q



mit Standardvlies

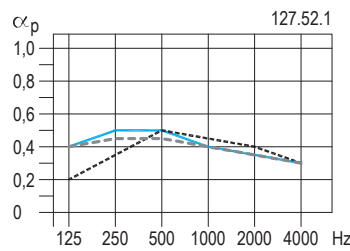


Konstruktionstiefe 65 mm
 α_p 0,15 0,35 0,55 0,65 0,55 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm
 α_p 0,45 0,6 0,65 0,55 0,5 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ (L) Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm
 α_p 0,5 0,6 0,55 0,55 0,5 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ (L) Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies

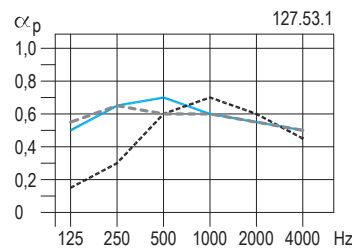


Konstruktionstiefe 65 mm
 α_p 0,2 0,35 0,5 0,45 0,4 0,3
 $\alpha_w = 0,45$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm
 α_p 0,4 0,5 0,5 0,4 0,35 0,3
 $\alpha_w = 0,40$ (L) Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm
 α_p 0,4 0,45 0,45 0,4 0,35 0,3
 $\alpha_w = 0,40$ (L) Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies

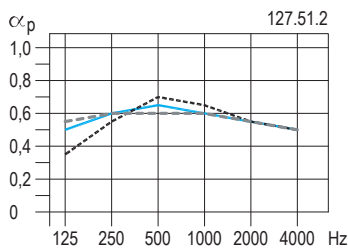


Konstruktionstiefe 65 mm
 α_p 0,15 0,3 0,6 0,7 0,6 0,45
 $\alpha_w = 0,55$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm
 α_p 0,5 0,65 0,7 0,6 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm
 α_p 0,55 0,65 0,6 0,6 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ (L) Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle

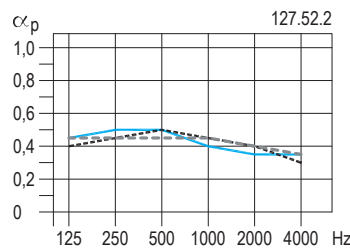


Konstruktionstiefe 65 mm
 α_p 0,35 0,55 0,7 0,65 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm
 α_p 0,5 0,6 0,65 0,6 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm
 α_p 0,55 0,6 0,6 0,6 0,55 0,5
 $\alpha_w = 0,60$ Klasse: C (hoch absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle

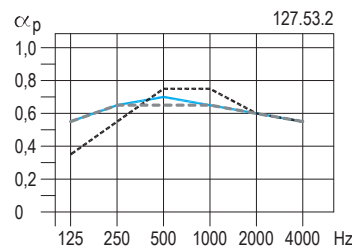


Konstruktionstiefe 65 mm
 α_p 0,4 0,45 0,5 0,45 0,4 0,3
 $\alpha_w = 0,45$ Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm
 α_p 0,45 0,5 0,5 0,4 0,35 0,35
 $\alpha_w = 0,40$ (L) Klasse: D (absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm
 α_p 0,45 0,45 0,45 0,45 0,4 0,35
 $\alpha_w = 0,45$ Klasse: D (absorbierend)

mit Standardvlies + Mineralwolle

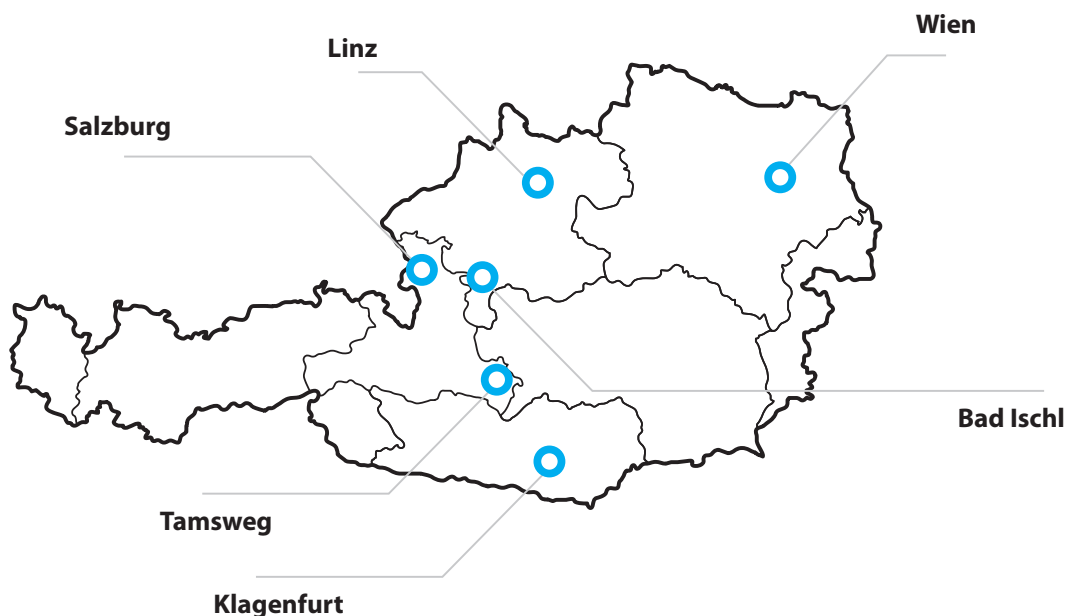


Konstruktionstiefe 65 mm
 α_p 0,35 0,55 0,75 0,75 0,6 0,55
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 200 mm
 α_p 0,55 0,65 0,7 0,65 0,6 0,55
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Konstruktionstiefe 400 mm
 α_p 0,55 0,65 0,65 0,65 0,6 0,55
 $\alpha_w = 0,65$ Klasse: C (hoch absorbierend)

Technische Änderungen vorbehalten. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Unsere Gewährleistung bezieht sich nur auf die einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials. Konstruktive, statische und bauphysikalische Eigenschaften können nur erreicht werden, wenn die ausschließliche Verwendung von Pagitsch Systemkomponenten oder von Pagitsch ausdrücklich empfohlenen Produkten sichergestellt ist. Verbrauchs-, Mengen- und Ausführungsangaben sind Erfahrungswerte, die im Falle abweichender Gegebenheiten nicht ohne weiteres übertragen werden können. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen, Nachdrucke und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch Pagitsch Design GmbH, Gewerbepark 281, 5580 Tamsweg.



TAMSWEG

Gewerbepark 239
5580 Tamsweg
0043 6474 8191 0
office@pagitsch.at

WIEN

Geiereckstraße 18
1110 Wien
0043 6474 8191 511
officewien@pagitsch.at

BAD ISCHL

Technoparkstraße 3
4820 Bad Ischl
0043 6474 8191 190
technik1sbg@pagitsch.at

SALZBURG

Peter-Pfenninger-Straße 8
5020 Salzburg
0043 6474 8191 0
office@pagitsch.at

LINZ

Peintnerstraße 2a
4060 Linz
0043 6474 8191 411
officelinz@pagitsch.at

KLAGENFURT

Sattnitzgasse 59
9020 Klagenfurt
0043 6474 8191 0
office@pagitsch.at

www.pagitsch.com