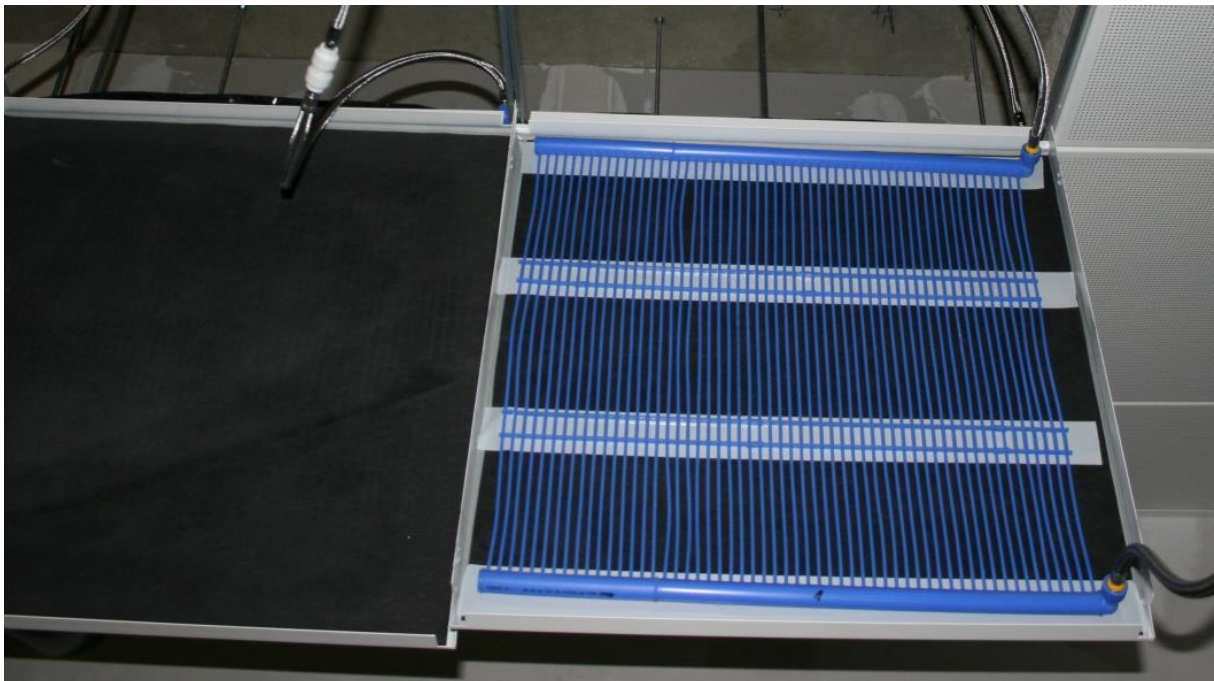


Metallkassettendecke mit BEKA Kapillarrohmatten zum Heizen und Kühlen



1. Allgemeines
2. Systembeschreibung
3. Kaltwasser-/Heizwassertechnik
4. Installation
5. Regelungstechnik
6. Dimensionierung der Anlage
7. Montagevorbereitung
8. Werkzeuge & Materialien
9. Montageschritte an der Decke
10. Auslegung der Metallkassetten-Kühldecke
11. Auslegung der Metallkassetten-Deckenheizung
12. Technische Daten

1. Allgemeines

In modernen Büro- und Geschäftsräumen muss aufgrund der inneren Lasten durch Büro- und Computertechnik und einer hohen Wärmedämmung der Außenwände und Fassaden fast ganzjährig gekühlt werden. Selbst in der Heizperiode haben diese Räume einen vergleichsweise niedrigen Wärmebedarf. Dadurch ist der Einsatz einer energetisch kostengünstigen BEKA Kühl- und Heizdecke möglich.

Die BEKA Kapillarrohrmatten werden einfach von oben auf die Platten einer abgehängten Metallkassettendecke aufgelegt.

So lässt sich sehr einfach und sehr wirtschaftlich jede Metallkassettendecke als Kühl- und Heizdecke gestalten. Die Anordnung ist auch für die Nachrüstung geeignet. Durch die kombinierte Funktion der Decke werden die Investitionen für notwendige Gebäudetechnik minimiert.

2. Systembeschreibung

Die BEKA Kapillarrohrmatten werden einfach von oben auf die Metallkassette gelegt. Die Kapillarrohre liegen unmittelbar auf dem Blech, ggf. auf einem dünnen Akustikvlies. Dadurch wird die Oberfläche schnell abgekühlt bzw. erwärmt. Die Reaktionszeit der Decke beträgt weniger als 15 Minuten.

3. Kaltwasser-/Heizwassertechnik

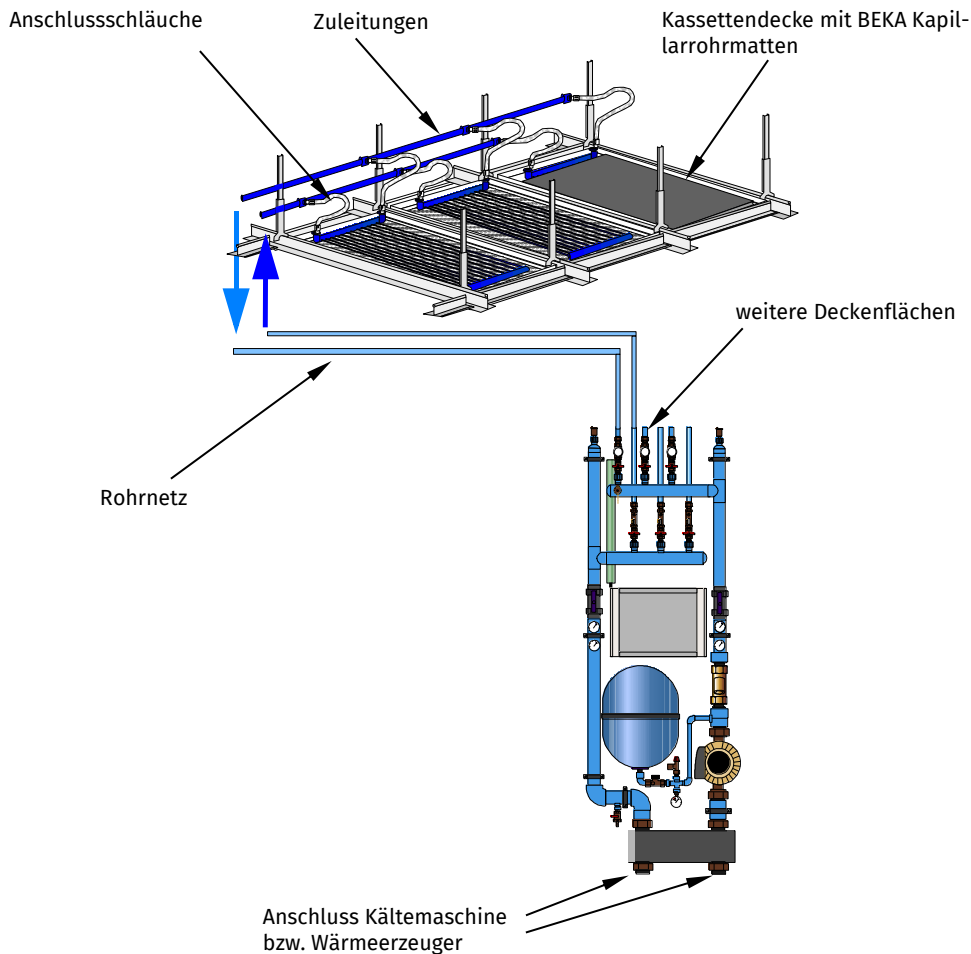
Die BEKA Kapillarrohrmatten werden raumweise bzw. zonenweise als Kreislauf in ein Rohrnetz eingebunden und an einen Kaltwassererzeuger bzw. Wärmeerzeuger angeschlossen. Empfohlen wird der Anschluss über einen BEKA Etagenverteiler.

Zur Kaltwasseraufbereitung können die verschiedensten Techniken und Anlagen eingesetzt werden. Die wirtschaftlichen Vorteile der Kühldecke bestehen maßgeblich darin, dass bereits mit Vorlauftemperaturen, die nur geringfügig unterhalb der Raumtemperatur liegen, die Decke hohe Leistungen abgibt. Das macht den Einsatz von „Alternativenergien“ (Wärmepumpen) und natürlichen Energiequellen (z.B. freie Kühlung, Grundwasser) möglich.

Bei der Heizwassererzeugung gelten die gleichen Vorteile. Selbst mit herkömmlicher Technik und erst recht in Verbindung mit Solaranlagen wird eine deutliche Energieeinsparung erreicht, da bereits bei niedrigen Vorlauftemperaturen (unter 40 °C) mit respektablen Heizleistungen geheizt werden kann.

4. Installation

Grundsätzlich gelten die allgemeinen Installationsrichtlinien. Alle im Rohrnetz der BEKA Kapillarrohrmatten verwendeten Werkstoffe müssen aus nichtkorrosiven Materialien gefertigt sein. Verwendet werden dürfen Kunststoffe, Edelstahl, Kupfer, Messing und Rotguss. Andere Materialien können Verschlammungen im System hervorrufen und damit den Ausfall verursachen.



5. Regelungstechnik

Die Regelungstechnik sichert zum einen den gewünschten Komfort und bietet zum anderen die erforderliche Systemsicherheit.

Die Kühldecke benötigt eine Raumtemperaturregelung, eine Taupunktschutzregelung und eine Regelung der Vorlauftemperatur des Kaltwassers. Vorlauftemperaturen unter 16 °C sind wegen der Taupunktgefahr zu vermeiden!

Die Heizdecke erfordert einen Raumtemperaturregler. Diese regelt in Abhängigkeit von der gewünschten Raumtemperatur den Heizwasserstrom. In Räumen mit einer Höhe von bis zu 3,5 m sind Vorlauftemperatur über 40 °C wegen der zu hohen Oberflächentemperatur der Decke zu vermeiden!

6. Dimensionierung der Anlage

Die BEKA Kapillarrohrmatten sind entsprechend der Größe der Metallkassetten festgelegt. Die notwendige Anzahl und die Temperatur des Kühlwassers bzw. Heizwassers werden entsprechend der nachfolgenden Auslegungstabellen bestimmt. Die im Wasserkreislauf der BEKA Matten ermittelte Vorlauftemperatur wird durch Einregelung der Wassertemperatur vor dem Wärmetauscher auf der Seite der Kältemaschine bzw. des Wärmeerzeugers vorgenommen.

7. Montagevorbereitung

Für die Montage der abgehängten Metallkassettendecke gelten die Herstellerhinweise des gewählten Fabrikats.

Die Kapillarrohre der BEKA Matten sollen möglichst gut auf der Oberfläche der Metallkassette aufliegen, damit der Wärmestrom gut zum Wasser geleitet wird. Wenn im Deckenhohlraum zusätzliche Wärmequellen vorhanden sind (abstrahlende Leuchtenverkleidungen, warmwasserführende Rohrleitungen usw.) kann zur Energieeinsparung eine Mineralwoll-Dämmmatte auf die Kapillarrohre gelegt werden. Mitunter ist eine solche Isolation schon durch die akustische Forderung an die Decke vorgeschrieben. Ist diese Abdeckung nicht vorgesehen, wird empfohlen, die Kapillarrohre aufzukleben.

Die BEKA Kapillarrohrmatten werden in den Abmessungen der Metallkassetten projektbezogen gefertigt, so dass auf der Baustelle kein Zuschnitt erforderlich ist. Im Randbereich und an Stellen, wo Deckeneinbauten vorgesehen sind, werden möglichst inaktive Kassetten angeordnet. Die BEKA Matten sind werksseitig für den Anschluss an Vor- und Rücklauf mit flexiblen Schläuchen mit einem Steckkupplungssystem ausgerüstet.

Vor Beginn der Arbeiten ist ein Deckenspiegel als Arbeitsgrundlage und Verlegeanordnung anzufertigen. Hier sind alle Kassetten mit Abmessungen und Ausrichtung sowie die Versorgungsleitungen einzutragen. Im Deckenspiegel sind auch alle Flächen zu kennzeichnen, die unbelegt bleiben müssen, z.B. für die Aufstellung von Zwischenwänden, die Leuchtenanordnung und sonstige Deckeneinbauten. Weiterhin ist im Deckenspiegel der Montageort des BEKA Taupunktfühlers zu vermerken.

Sofern die Verbindung der Polypropylen-Rohrleitungen mit thermischen Kunststoffschweißen vorgenommen wird, gilt für die Ausführung die Schweißrichtlinie DVS 2207-11 vom Deutschen Verband für Schweißtechnik e.V. (Die Umgebungstemperatur während der Verarbeitung darf nicht unter 5 °C liegen und die nach Rohrabmaß vorgegebenen Vorwärm-, Schweiß- und Haltezeiten müssen eingehalten werden.)

8. Werkzeuge & Materialien

Zur Installation einer Metallkassetten-Heiz-/Kühldecke mit eingelegten BEKA Kapillarrohrmatten werden die üblichen Werkzeuge und Materialien des Deckenbaus und der Installation von Kunststoffrohren verwendet:

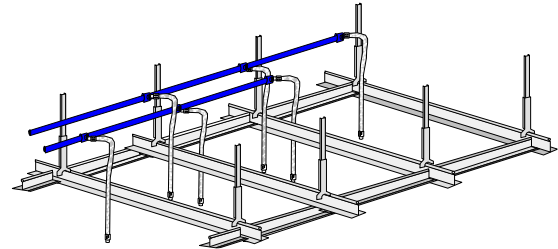
- Metallkassetten
- Abhängeprofile und Abhänger je nach Konstruktion des gewählten Deckenfabrikats
- Dübel und Schrauben
- Blechscher
- evtl. Mineralwolle-Akustikmatten (Dämmmatten)
- Kunststoffrohrscher
- Handschweißgerät mit Muffenschweißspiegel zum Kunststoffschweißen
- entsprechende Kunststoff-Fittings

Zur Anbindung der Zuleitungen in den Kaltwasserkreislauf werden ein Handschweißgerät mit Muffenschweißspiegel und entsprechende Kunststoff-Fittings empfohlen. Alternativ können auch Schneidringverschraubungen eingesetzt werden.

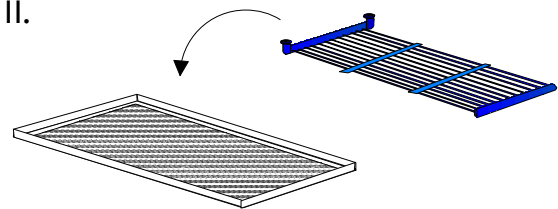
9. Montageschritte an der Decke

- Die Tragkonstruktion wird nach Herstellerangaben des gewählten Kassettenfabrikats an der Rohdecke üblicherweise mit Noniushängern befestigt und ausgerichtet.
 - Die Zuleitungen werden im Deckenhohlraum verlegt und an die Versorgungsleitungen angeschlossen (Verbindung mittels thermischem Kunststoffschweißen oder Schneidringverschraubungen).
 - Die flexiblen Anschlusschläuche in die Steckkupplungen der Zuleitungen stecken.
-
- Die BEKA Kapillarrohrmatte in die Kassette einlegen, ggf. mittels BEKA Kleber V.K.1 einkleben.
-
- Die flexiblen Schläuche in die Steckkupplungen der BEKA Matten stecken.
 - Die Kassetten mit den eingelegten BEKA Matten in die Tragkonstruktion einhängen und das Fugenbild ausrichten.
 - Evtl. Mineralwoll-Dämmmatte auflegen.
 - (Empfohlene Vorprüfung mit Druckluft von 3 bar für 1 Stunde.)
 - Hauptprüfung mit Wasser 10 bar für 4 Stunden – Ruhedruck von 3 bar bis zur Inbetriebnahme aufrechterhalten.

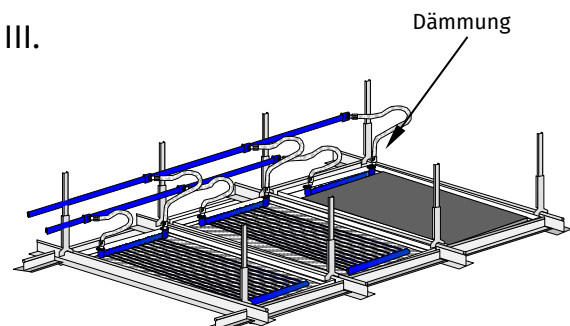
I.



II.



III.



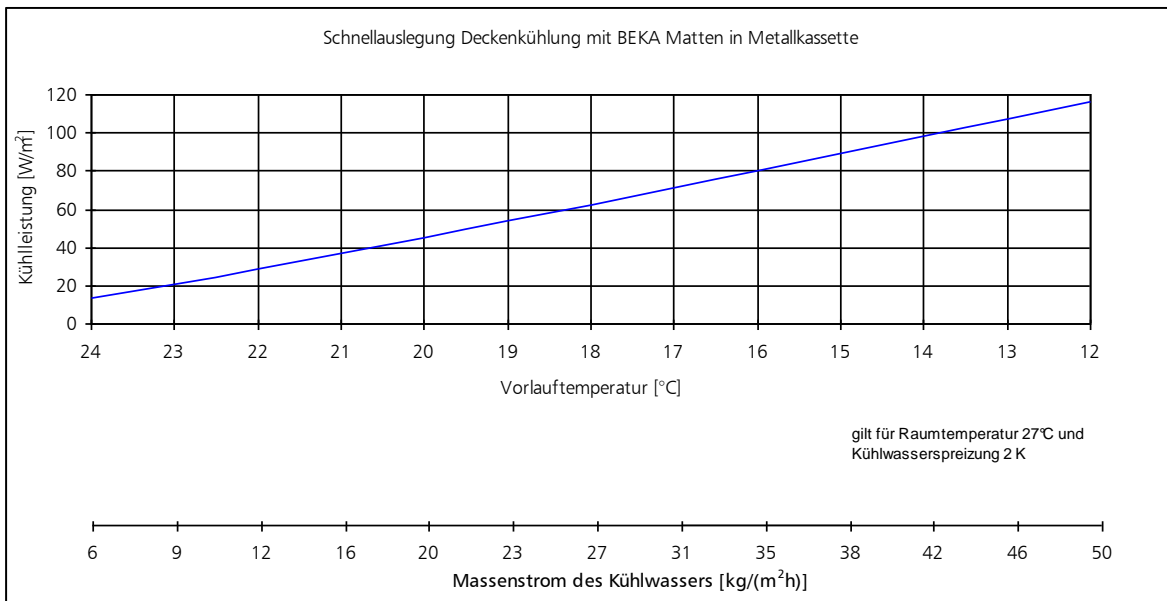
10. Auslegung der Metallkassetten-Kühldecke

Projekt:	Datum :
Projektbearbeiter:	Auslegung gültig für 27°C - Raumtemperatur und 2 K Kühlwasserspreizung!

Erforderliche Kühlleistung

1 Kühllast des Raumes	W	Aus Berechnung des Planungsbüros
2 geplante Belegung mit Matten	m ²	max. mögliche Anordnung aus Raummaßen ableiten
3 erforderliche spezifische Kühlleistung	W/m ²	= Kühllast / Belegung

Leistungsbestimmung

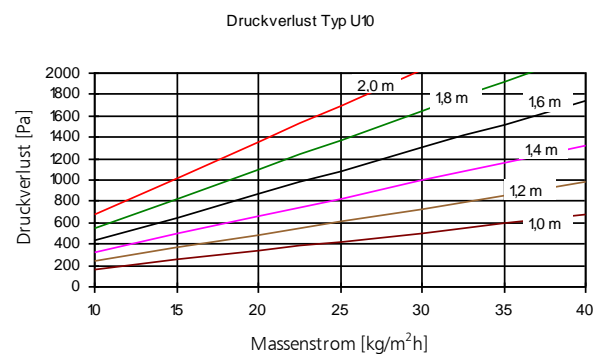
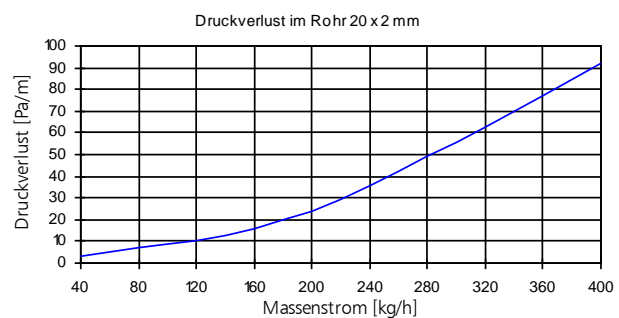


4 Vorlauftemperatur → aus Diagramm 1	°C	
5 Rücklauftemperatur	°C	
6 Wassermenge pro Matte	kg/h	
7 Wassermenge pro Zone	l/h	

Druckverlustbestimmung

8 Länge Anschlußrohr	m	
9 Widerstand im Rohr → aus Diagramm 2	Pa/m	
10 Druckverlust im Rohr = Rohrlänge * Widerstand	Pa	
11 Druckverlust der Matte → mit Wert aus Zeile 2 aus Diagramm 1	Pa	
12 Aufschlag für Druckverlust durch Fittings (Empfehlung: 30% Aufschlag auf Rohr)	Pa	
13 Zuschläge für Wärmeübergabestation (Empfehlung: f. Zonenventile 500 - 1000 Pa für Strangregulierventile 700 - 1500 Pa für Wärmetauscher ca. 4000 Pa)	Pa	
14 Gesamtdruckverlust	Pa	

Bei der Verwendung von BeKa Übergabestationen entfällt die Druckverlustbestimmung. Es wird lediglich die Anzahl der Heizkreise und Gesamtheizleistung für die Auswahl benötigt!



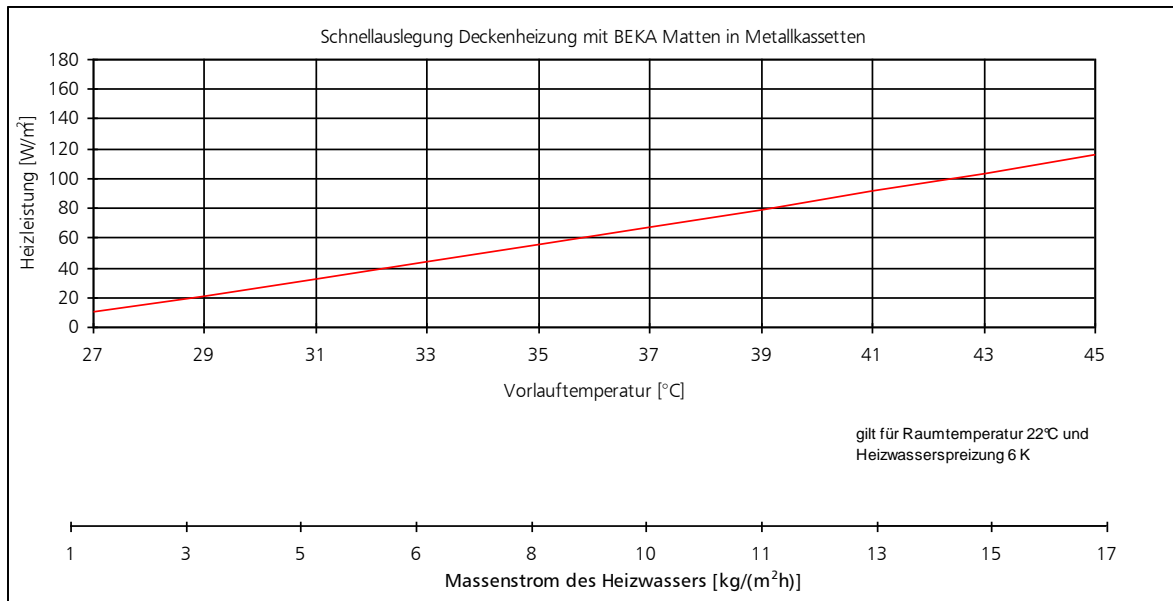
11. Auslegung der Metallkassetten-Deckenheizung

Projekt:	Datum :
Projektbearbeiter:	Auslegung gültig für 22°C - Raumtemperatur und 6 K Heizwasserspreizung!

Erforderliche Heizleistung

1	Wärmebedarf des Raumes	W	Aus Berechnung des Planungsbüros
2	geplante Belegung mit Matten	m ²	max. mögliche Anordnung aus Raummaßen ableiten
3	erforderliche spezifische Heizleistung	W/m ²	= Wärmebedarf / Belegung

Leistungsbestimmung

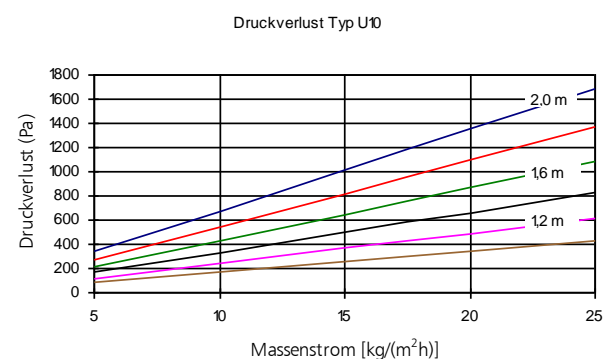
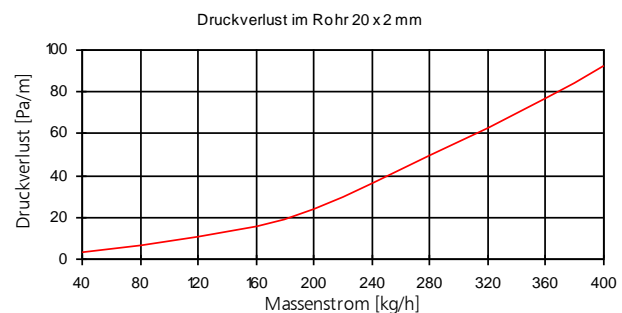


4	Vorlauftemperatur → aus Diagramm 1	°C	
5	Rücklauftemperatur	°C	
6	Wassermenge pro Mattenfläche	kg/(m ² h)	
7	Wassermenge pro Zone	l/h	

Druckverlustbestimmung

8	Länge Anschlußrohr	m	
9	Widerstand im Rohr → aus Diagramm 2	Pa/m	
10	Druckverlust im Rohr = Rohrlänge * Widerstand	Pa	
11	Druckverlust der Matte → mit Wert aus Zeile 2 aus Diagramm 1	Pa	
12	Aufschlag für Druckverlust durch Fittings (Empfehlung: 30% Aufschlag auf Rohr)	Pa	
13	Zuschläge für Wärmeübergabestation (Empfehlung: f. Zonenventile 500 - 1000 Pa) für Strangreguliertventile 700 - 1500 Pa für Wärmetauscher ca. 4000 Pa	Pa	
14	Gesamtdruckverlust	Pa	

Bei der Verwendung von BeKa Übergabestationen entfällt die Druckverlustbestimmung. Es wird lediglich die Anzahl der Heizkreise und Gesamtheizleistung für die Auswahl benötigt!



12. Technische Daten

BEKA Kapillarrohrmatten

Typ K.U10

Typ K.UM10

Typ K.G10, K.GS10, K.GSM10

Material

Polypropylen Random- Copolymerisat Typ 3 DIN 8078

Geometrie

Sammlerrohr 20 x 2 mm

Kapillarrohr 3,35 x 0,5 mm

Kapillarrohrabstand 10 mm

Austauschfläche 1,067 m²

Größe

Länge: 600 – 6000 mm (in Schritten von 10 mm)

Breite: 150 – 1200 mm (in Schritten von 10 mm)

Masse

0,43 kg/m² (ungefüllt, ohne Sammler)

0,82 kg/m² (gefüllt, ohne Sammler)

Wasserinhalt 0,39 l/m²

Kühlleistung:

je nach Ausführung

80 W/m² auf Metallkassette (DIN 4715)

Heizleistung:

je nach Ausführung bis 150 W/m²

Betriebsbedingungen:

Temperaturbeständig im Dauereinsatz bis 45 °C

Betriebsdruck 3 bis 4 bar

Prüfdruck 10 bar max. 10 Stunden

Einsatzgebiet/Art der Verlegung:

Kühl- und Heizdecken für Verlegung auf Metallkassetten

Anschluss über Steckkupplungssystem

Lieferform:

Die Matten werden in Kartons oder Einwegtransportkisten liegend ausgeliefert.

Mehr zur BEKA Metallkassettendecke finden Sie online!

[www.beka-klima.de/deckenheizung-kuehldecken/
metallkassettendecke/metallkassettendecke-mit-kapillarrohrmatten/](http://www.beka-klima.de/deckenheizung-kuehldecken/metallkassettendecke/metallkassettendecke-mit-kapillarrohrmatten/)

