

## Gipskartondecke mit BEKA Kapillarrohrmatten 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 Gipskarton-Kühldecke
11. Auslegung der Gipskarton-Deckenheizung
12. Technische Daten

## 1. Allgemeines

Abgehängte Gipskartondecken lassen sich sehr einfach und wirtschaftlich mit BEKA Kapillarrohrmatten als Kühl- und Heizdecke gestalten. Aufgrund hoher Wärmedämmung und der inneren Lasten durch Büro- und Computertechnik müssen Büro- und Geschäftsräume oft fast ganzjährig gekühlt werden. Selbst in der Heizperiode haben die Räume einen vergleichsweise niedrigen Wärmebedarf. Die energetisch kostengünstige Lösung ist der Einsatz einer BEKA Kühl- und Heizdecke. Durch die kombinierte Funktion der Decke können die notwendigen Investitionen für die Gebäudetechnik minimiert werden.

## 2. Systembeschreibung

Die BEKA Kapillarrohrmatten werden einfach zwischen die Tragprofile gespannt und mit Mineralwolle abgedeckt. Danach wird die Decke wie üblich beplankt (Normkühlleistung 65 W/m<sup>2</sup>).

## 3. Kaltwasser-/Heizwassertechnik

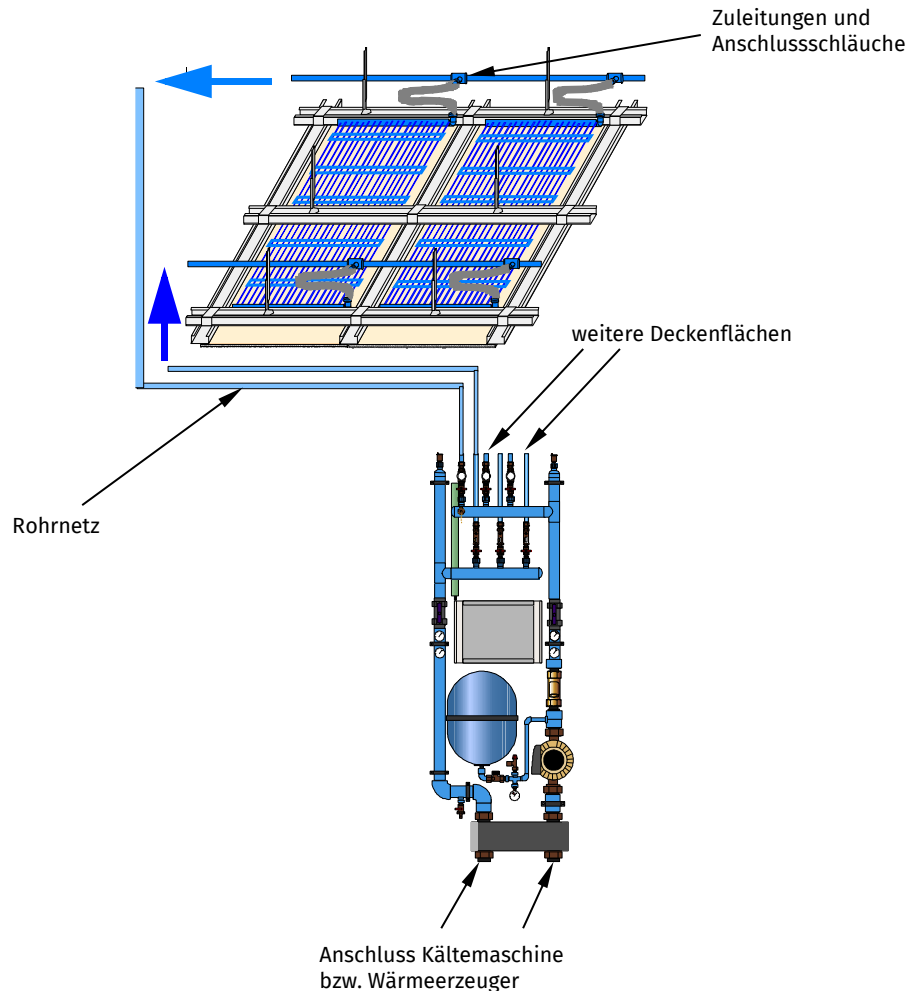
Die BEKA Heiz- und Kühlmatten werden raumweise bzw. zonenweise als Kreislauf in ein Rohrnetz eingebunden und an einen Kaltwassererzeuger bzw. Wärmeerzeuger angeschlossen. Empfohlen wird der Anschluss über einen BEKA Etagenverteiler.

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 benötigt eine Raumtemperaturregelung. Es wird in Abhängigkeit von der gewünschten Raumtemperatur die Heizwassermenge geregelt. Vorlauftemperaturen über 45 °C sind wegen der Austrocknung der Gipsplatte und wegen der hohen Oberflächentemperatur der Decke zu vermeiden!

## 6. Dimensionierung der Anlage

Die BEKA Kapillarrohrmatten werden entsprechend der nachfolgenden Auslegungstabellen dimensioniert. Die im Wasserkreislauf der BEKA Matten ermittelte Vorlauftemperatur wird durch Einregelung der Wassertemperatur vor dem Wärmetauscher auf der Seite der Kältemaschine bzw. dem Wärmeerzeuger vorgenommen.

## 7. Montagevorbereitung

Für die Montage der BEKA Kapillarrohrmatten auf Gipskartondecken gelten die Festlegungen nach Trockenbaurichtlinie und die Vorschriften des Installateurgewerkes.

Es wird empfohlen, die Unterkonstruktion unter Verwendung von verwindungssteifen Blechprofilen auszuführen. Die Festlegung der Stützweiten und die Ausführung der Verankerung der Abhänger an der Rohdecke sind für eine Last von  $\leq 30 \text{ kg/m}^2$  auszulegen.

Es werden Gipskartonplatten in den handelsüblichen Abmessungen verwendet. Die BEKA Matten werden in der Breite und Länge passgerecht geliefert, so dass auf der Baustelle kein Zuschnitt erforderlich ist. Lediglich im Randbereich und an Stellen, wo Deckeneinbauten vorgesehen sind, werden inaktive Flächen angeordnet.

Vor Beginn der Arbeiten ist ein Deckenspiegel als Arbeitsgrundlage und Verlegeanordnung anzufertigen. Hier sind alle Platten 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 M.TG.1 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  $5 \text{ }^\circ\text{C}$  liegen und die nach Rohrabmaß vorgegebenen Vorwärm-, Schweiß- und Haltezeiten müssen eingehalten werden.)

## 8. Werkzeuge & Materialien

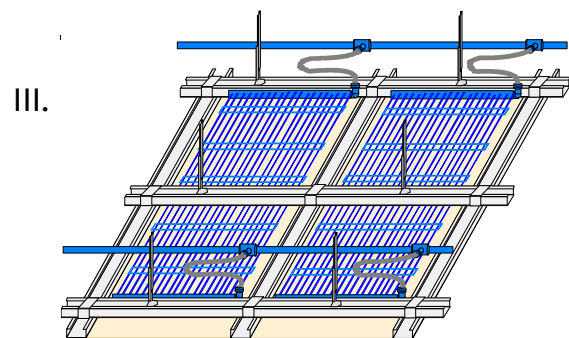
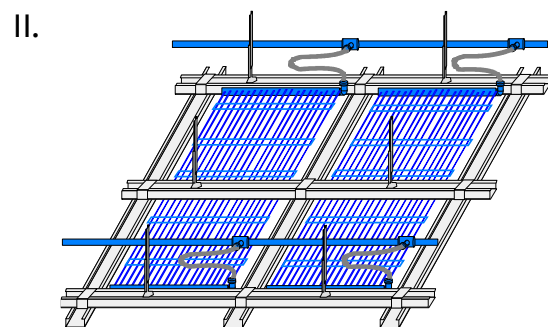
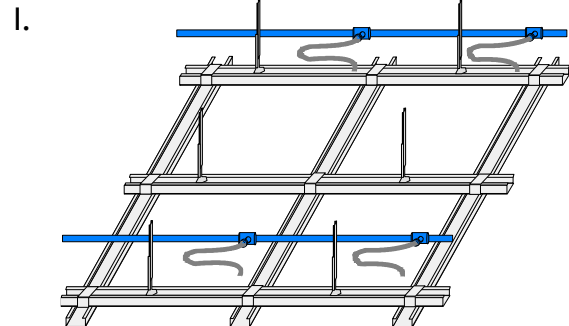
Zur Montage der mit BEKA Matten belegten Gipskartondecke werden die üblichen Trockenbauwerkzeuge und Materialien verwendet:

- CD-Profil
- Kreuzverbinder
- Noniushänger
- Dübel und Schrauben
- Schnellbauschrauben 25 mm lang
- (Nur Variante B) Schnellbauschrauben 40 mm lang
- Randwinkel
- evtl. Klingenschleifer für Zuschnitt und Kantenhobel
- Schrauber
- Spachtel
- Fugenspachtelmasse
- Handschleifer

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

## 9. Montageschritte an der Decke

- Die Trag- und Grundprofile werden nach Herstellerangaben an der Rohdecke üblicherweise mit Noniushängern befestigt und ausgerichtet. Der Abstand der Tragprofile ist auf 40 bzw. 50 cm festzulegen. Zusätzliche Tragprofile (auch die Randwinkel) im Randbereich für die inaktiven Zuschnittplatten werden nach Deckenspiegel entsprechend der Trockenbaurichtlinien angeordnet.
- Die Zuleitungen werden im Deckenhohlraum verlegt und an die Versorgungsleitungen angeschlossen (Verbindung entweder mit thermischem Kunststoffschweißen oder Schneidringverschraubungen).
- Die BEKA Matten werden zwischen die Tragprofile gespannt und über die flexiblen Schläuche mit den Zuleitungen verbunden. Alternativ können die Matten auch unter-einander und an das Rohrnetz durch thermisches Kunststoffschweißen verbunden werden. Gegebenenfalls die Matten mit geeigneten Haltevorrichtungen vorübergehend in Höhe der Tragprofile obenhalten, damit die Matten nicht nach unten durchhängen.
- Auf die BEKA Matten werden von oben Mineralwolle matten gelegt. Die Mineralwolle ist passend als Streifen im Rastermaß der Tragprofile geschnitten. Bei Nutzung der Deckenhohlräume für die Abluftführung oder bei Verwendung von gelochtem Gipskarton wird die Mineralwolle in faserdichte PE-Folie verpackt.
- Die Tragkonstruktion wird von unten mit Gipskarton beplankt und verspachtelt.
- (Empfohlene Vorprüfung mit Druckluft 3 bar 1 Stunde.)
- Hauptprüfung mit Wasser 10 bar für 4 Stunden – Ruhedruck von 3 bar bis zur Inbetriebnahme aufrechterhalten.



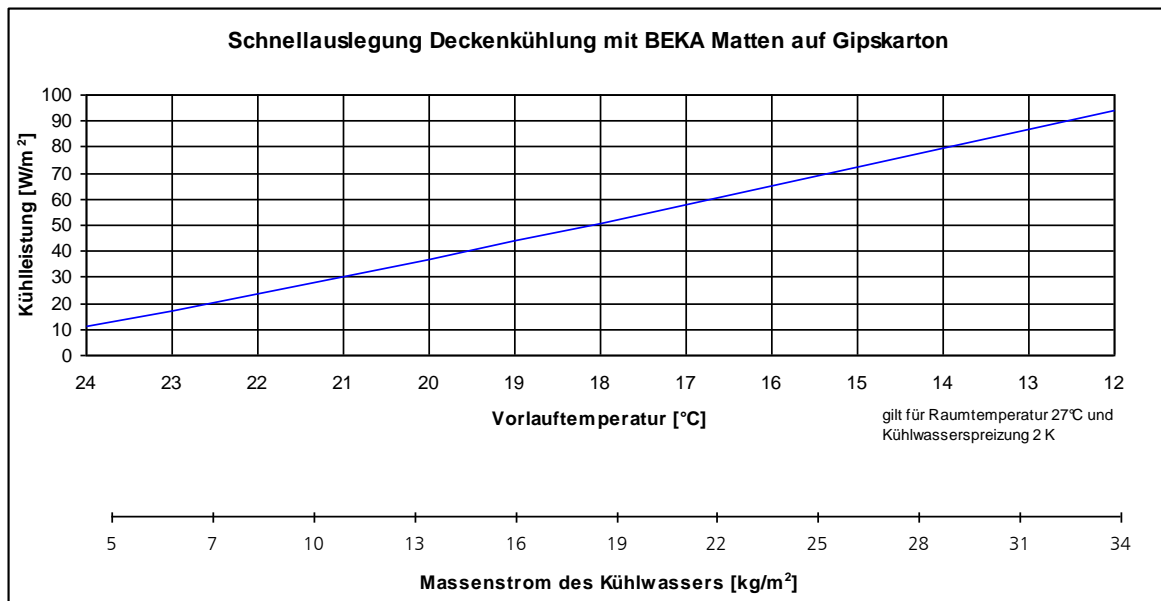
## 10. Auslegung der Gipskarton-Kühldecke

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	Stück	max. mögliche Anordnung aus Raummaßen ableiten
3	erforderliche Kühlleistung	W	= Kühllast / Belegung

### Leistungsbestimmung

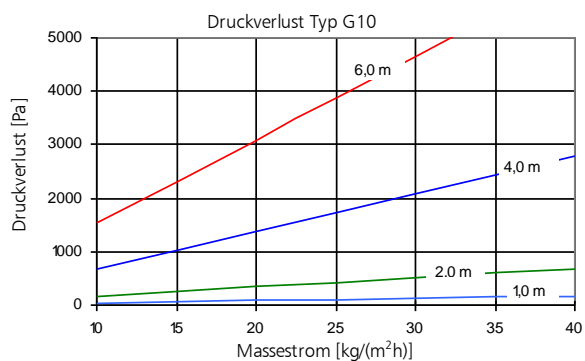
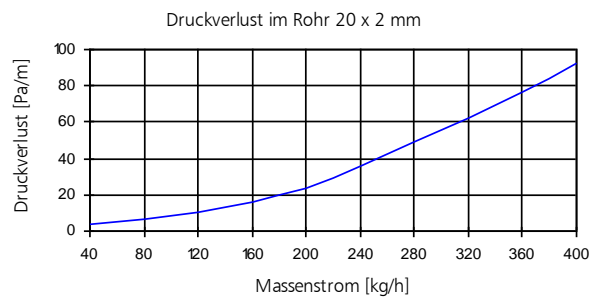


4	Vorlauftemperatur → aus Diagramm 1	°C	
5	Rücklauftemperatur	°C	
6	Wassermenge pro Mattenfläche	kg/(m²h)	
7	Wassermenge pro Zone	l/h	

### 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	Gesamt-druckverlust	Pa	

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



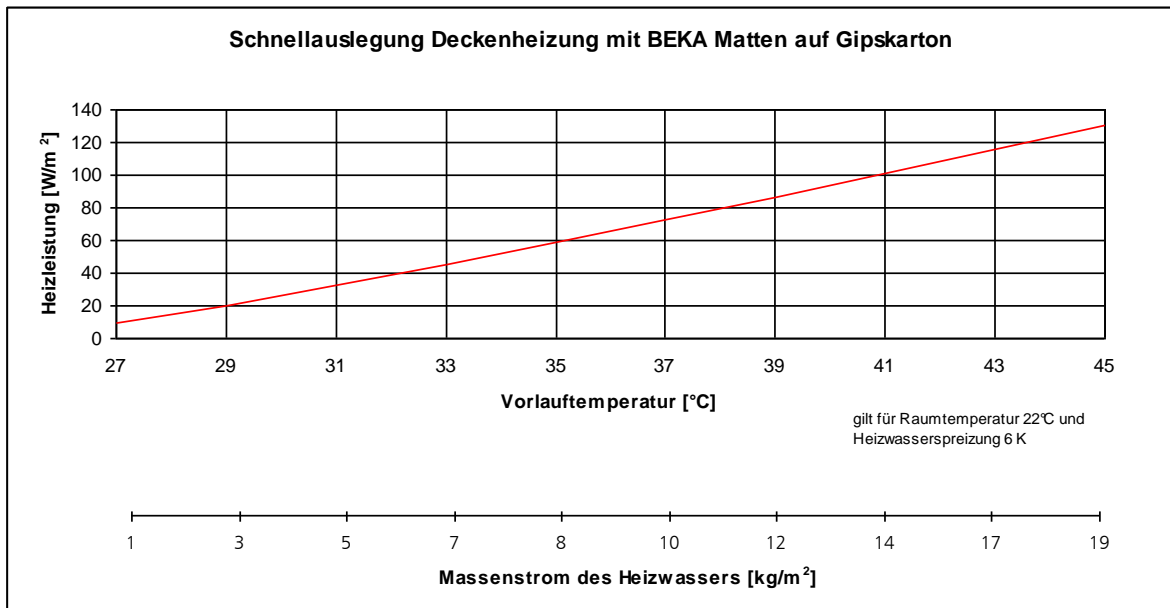
## 11. Auslegung der Gipskarton-Deckenheizung

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	Stück	max. mögliche Anordnung aus Raummaßen ableiten
3	erforderliche spezifische Heizleistung	W	= Wärmebedarf / Belegung

### Leistungsbestimmung

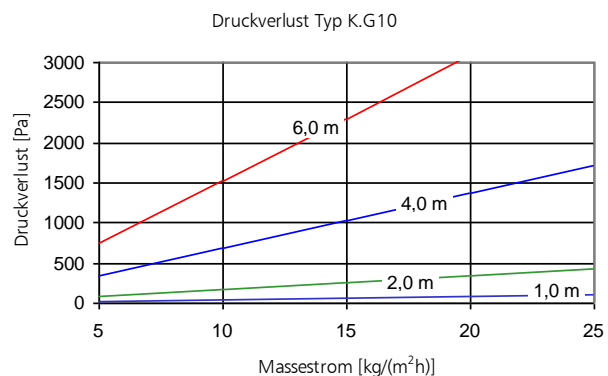
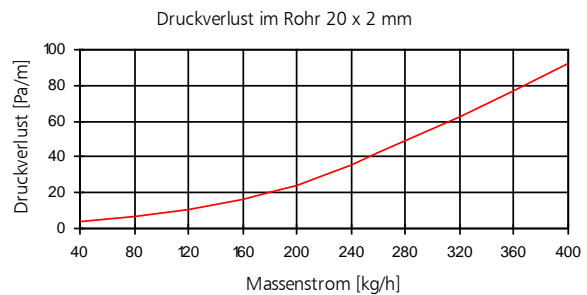


4	Vorlauftemperatur → aus Diagramm 1	°C	
5	Rücklauftemperatur	°C	
6	Wassermenge pro Mattenfläche	kg/(m²h)	
7	Wassermenge pro Zone	l/h	

### 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!





## 12. Technische Daten

### BEKA Kapillarrohrmatten

Typ K.G10 / K.GK10 / K.SK10

#### 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 m <sup>2</sup>

#### Größe

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

Breite: 230 – 430 mm (in Schritte von 10 mm)

#### Masse

0,43 kg/m<sup>2</sup> (ungefüllt, ohne Sammler)

0,824 kg/m<sup>2</sup> (gefüllt, ohne Sammler)

Wasserinhalt: 0,39 l/m<sup>2</sup>

#### Kühlleistung:

65 W/m<sup>2</sup> mit 10 mm Gipskarton (Thermoplatte Wärmeleitfähigkeit ca. 0,40 W/mK)

#### Heizleistung:

je nach Ausführung bis 130 W/m<sup>2</sup>

#### 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 im Trockenbau

Anschluss mit flexiblen Schläuchen und Steckkupplungen

oder über thermisches Kunststoffschweißen

#### Lieferform:

Die Matten werden gerollt, in Kartons ausgeliefert.

Mehr zur BEKA Putzkühldecke finden Sie online!

✓ mit Montagevideo



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