



# Uponor

## Bau auf Uponor mit Thermatop M\*

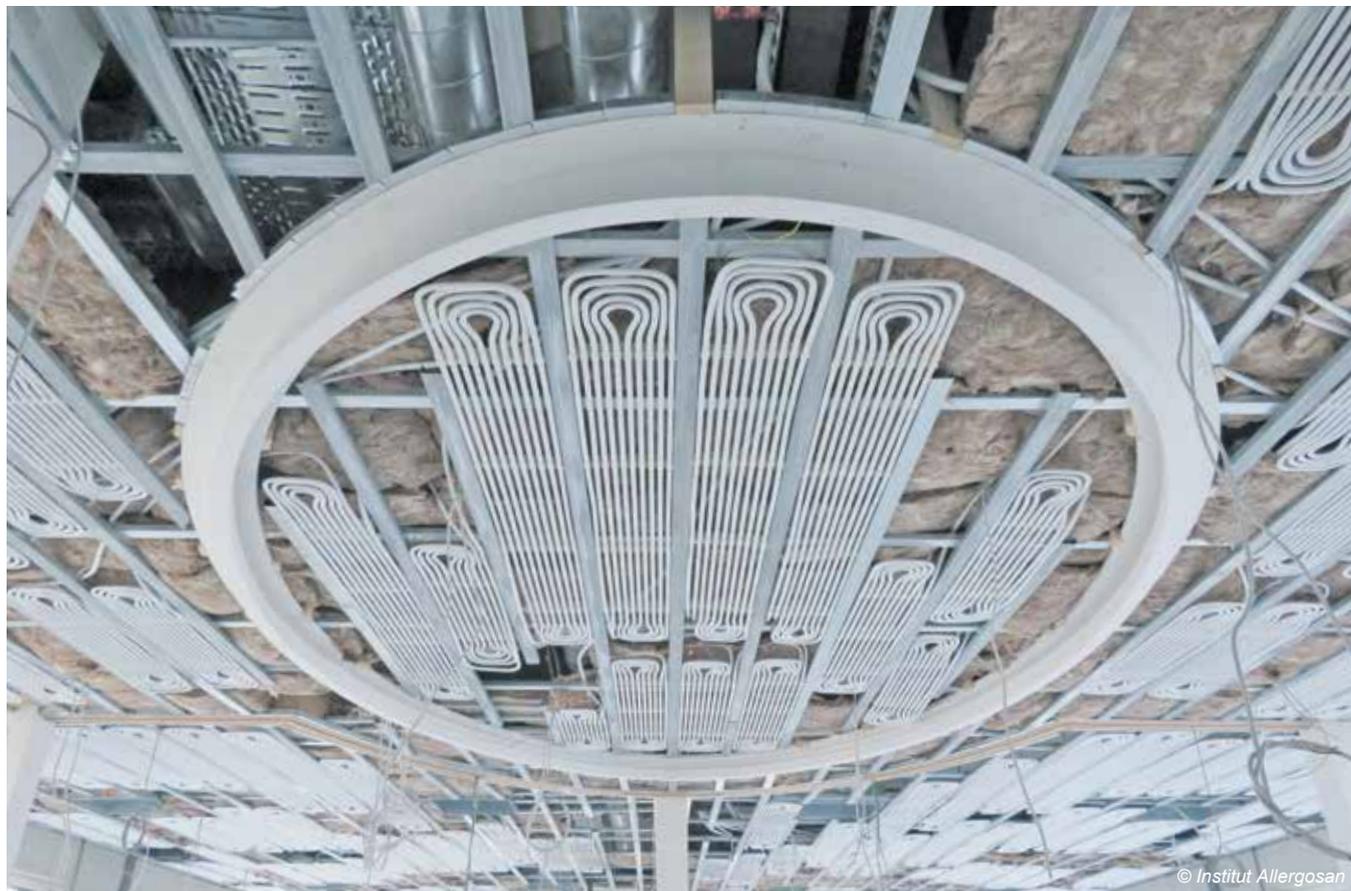
Das fugenlose Gipskarton Heiz-/Kühldeckensystem  
für besondere architektonische Ansprüche

- ✓ Schnelle Montage, flexible Installation dank einfacher Klickmontage
- ✓ Hohe Heiz- und Kühlleistungen, große thermisch aktive Rohroberfläche, hohe Schallabsorptionsgrade
- ✓ Klare Gewerketrennung zwischen Trockenbau und Haustechnik

\* Der neue Name für Uponor Varicool Eco S

# Uponor Thermatop M – das fugenlose Gipskarton Heiz-/Kühldeckensystem

## Systembeschreibung/Einsatzbereiche



Uponor Thermatop M ist ein wasserbasiertes Heiz-/Kühldeckensystem, das überwiegend nach dem Strahlungsprinzip arbeitet und sich durch vielfältige Anwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten auszeichnet.

Mit dieser Bauform können für besondere architektonische Ansprüche fugen- und richtungslose Deckenoberflächen mit einer Kühlung ausgerüstet werden. Die Bauweise passt sich mit gleichbleibender Funktionalität den Wünschen nach flexibler Raumgestaltung und schwierigen Raumgeometrien an. Das Heiz-/Kühldeckensystem Uponor Thermatop M ermöglicht ein angenehmes Raumklima, sowie eine gute Raumakustik. Beleuchtungselemente und weitere Bauteile, wie Lautsprecher, Sprinkler etc., können in die Decke integriert werden.

Die Befestigungsschienen der standardisierten Uponor Thermatop M Register werden mittels Federbügel einfach in die CD-Profile der Deckenunterkonstruktion eingeklickt und ermöglichen so einen schnellen Einbau ohne Werkzeuge.

### Ihr Plus

- Fugen- und richtungslose Deckenoberflächen für besondere architektonische Ansprüche
- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch große thermisch aktive Rohroberfläche und guten Kontakt zur GK-Platte
- Hohe Schallabsorptionsgrade durch offenen Querschnitt zwischen den Profilen
- Klare Gewerketrennung zwischen Trockenbau und Haustechnik
- Optimal geeignet für erneuerbare Energiequellen, z.B. geothermische Energie und Wärmepumpen
- 100%ig Diffusionsdichtheit durch Einsatz der Uponor Uni Pipe PLUS Verbundrohre
- Keine Zuglufterscheinungen und keine Geräuschbelastigung
- Integration von Leuchten, Luftauslässen, Brandmeldeeinrichtungen, Sprinkler, Lautsprechern etc. möglich

# Konstruktion

## Aufbau der Heiz-/Kühlelemente

Die Heiz- und Kühlelemente bestehen aus maschinell hergestellten Mäandern aus Alu-Verbundrohr, das mit Befestigungsschienen fixiert wird. An den Befestigungsschienen befinden sich Federbügel, die eine schnelle, einfache und werkzeugfreie Montage an den CD-Profilen der Deckenunterkonstruktion ermöglichen.

## Deckenaufbau

Die Uponor Thermatop M Heiz- und Kühlelemente können an herkömmlichen Unterkonstruktionen (bauseits), wie sie aus dem Trockenbau bekannt sind (CD-Profile), montiert werden. Hierzu werden die Heiz- und Kühlelemente zwischen die CD-Profile gehängt. Die bauseitige Beplankung der Decke mit Gipskartonplatten (gelocht oder ungelocht, Standard oder mit hoher Wärmeleitfähigkeit) und die Verspachtelung erfolgt nach Trockenbaurichtlinien. Zur Oberflächenveredelung kommt herkömmliche Dispersionsfarbe zum Einsatz. Vor dem Auftragen des Anstrichs oder einer Beschichtung werden die Platten grundiert.



Aufbau von Uponor Thermatop M

- 1 Mäander aus Uponor Uni Pipe PLUS Verbundrohr 16 x 2,0 mm
- 2 Befestigungsschiene mit Federbügel



## Deckenverkleidung mit Gipskarton-Thermoplatten

Die Gipskarton-Thermoplatten wurden speziell für die Anwendung für Decken- oder Wand-Heiz-/Kühlsysteme entwickelt. Ihre besondere Materialbeschaffenheit gewährleistet eine bessere Wärmeleitfähigkeit als bei normalen GK Platten. Wegen der hohen Wärmeleitfähigkeit werden gute flächenbezogene Leistungswerte erreicht. Die Platten sind nicht brennbar und gehören der Baustoffklasse A2 an. Sie können mit den herkömmlichen Trockenbauwerkzeugen effizient verarbeitet werden.

Neben den beschriebenen Gipskarton-Thermoplatten stehen weitere Deckenverkleidungsvarianten für die individuelle Bepflanzung der Heiz-/Kühlregister zur Auswahl.

## Spachtelung der Oberflächen

Die sichtbare Oberfläche der Gipskarton-Thermoplatten kann durch Spachtelung gemäß DIN 18180 in unterschiedlichen Qualitätsstufen (Q1-Q4) und einer anschließenden Beschichtung oder einem Anstrich veredelt werden. Bei akustisch wirksamen Oberflächen mit verdeckter Lochung sind offeneporige Spezialfarben und ein zusätzlicher Schutz gegen Luftdurchströmung erforderlich.

## Oberflächengüten

Die fachgerechte Oberflächenbearbeitung ist nach DIN 18180 geregelt und umfasst folgende Stufen:

- Qualitätsstufe 1 (Q1) – für Oberflächen, an die keine besonderen Anforderungen gestellt werden, ist eine Grundverspachtelung ausreichend. Diese beinhaltet das Füllen der Stoßfugen sowie das Verdecken der Befestigungsteile
- Qualitätsstufe 2 (Q2) – entspricht der Standardgüte und genügt den üblichen Anforderungen an Wand und Deckenflächen für mittel bis grob strukturierte Wandbekleidungen oder matt füllende Anstriche und Oberputze

- Qualitätsstufe 3 (Q3) – erhöhte Anforderungen an die gespachtelte Oberfläche
- Qualitätsstufe 4 (Q4) – höchste Anforderungen an die gespachtelte Oberfläche

Darüber hinaus sind die herstellereigenen Anforderungen zu beachten.

## Anstrich/Beschichtung

Vor dem Aufbringen eines Anstrichs oder einer Beschichtung werden die Platten grundiert. Wir empfehlen folgende Anstriche bzw. Beschichtungen:

### Anstriche

- Wasch- und scheuerbeständige Kunststoff-Dispersionsfarben
- Ölfarben
- Mattlackfarben
- Alkydharzfarben
- Polymerisatharzfarben
- Polyurethanlackfarben (PUR)

### Tapeten

- Papier-, Textil- und Kunststofftapete

### Putze

- Mineralischer Akustikputz für eine gute Raumakustik (Trägervlies kaschiert auf gelochter Deckenverkleidung – Lochung ist somit nicht sichtbar)

## Hinweis

Die Verwendung von Akustikputzen führt zu einer Leistungsminderung der Kühldecke.

## Lochung

Die Deckenverkleidungen sind mit unterschiedlicher Lochung, wie Streulochung, regelmäßiger, versetzter oder quadratischer Lochung, lieferbar. Auch anspruchsvolle individuelle Lochbilder oder Muster sind auf Anfrage möglich. Perforierte Deckenverkleidungen werden standardmäßig mit Akustikvlies ausgestattet.

Schallabsorbierende Heiz-/Kühldecken mit Gipskartonverkleidung:

- Deckenverkleidung mit sichtbarer Lochung
- Deckenverkleidung mit verdeckter Lochung durch Akustikfarbbeschichtung

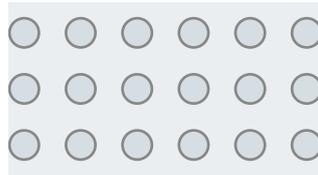
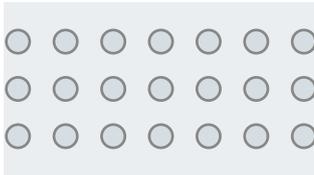
- Das gewählte Lochbild beeinflusst das Schallabsorptionsverhalten der Deckenverkleidung. Für einen Lochanteil zwischen 10 % und 20 % werden in der Regel die höchsten Schallabsorptionsgrade erzielt.

Bei Abhanghöhen unter 120 mm (Sonderfall) verschieben sich die Schallabsorptionswerte in den Hochfrequenzbereich. Größere Abhanghöhen hingegen führen zu einer Erhöhung des Schallabsorptionsgrades im Tieffrequenzbereich. Ab 500 mm Lufthohlraum verändern sich die Werte nur noch sehr geringfügig.

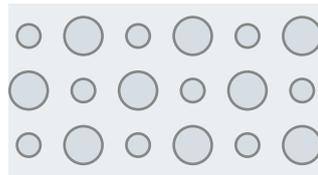
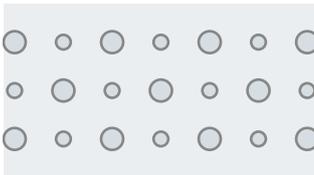
### Beispiele von Lochbildern (nicht maßstäblich)



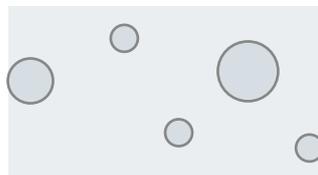
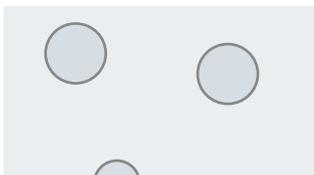
Regelmäßig gelocht  
links 6/18  
rechts 8/18



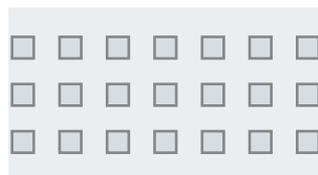
links 12/25  
rechts 15/30



Versetzt gelocht  
links 8-12/50  
rechts 12-20/66



Streulochung  
links 8-15-20  
rechts 12-20-35

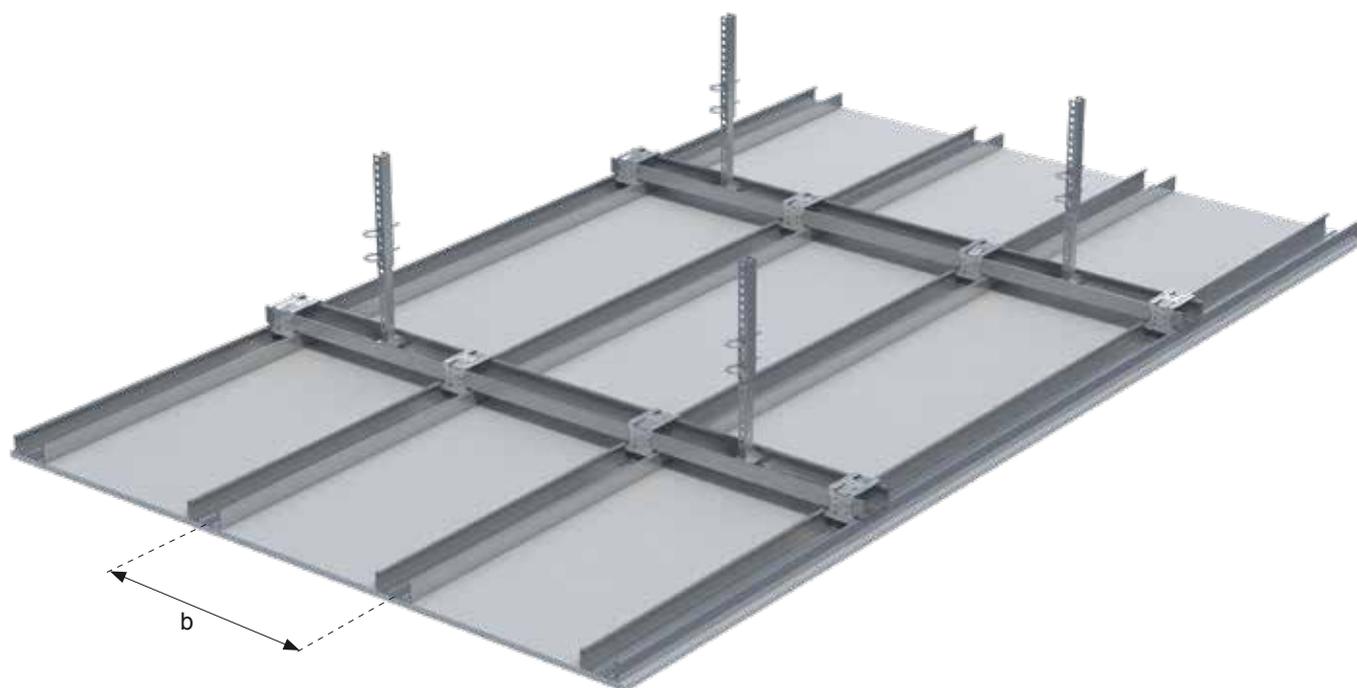


Regelmäßig quadratisch gelocht  
links 8/18Q  
rechts 12/25Q

# Planungshinweise

## Unterkonstruktion (bauseits)

Die Unterkonstruktion wird aus CD 60/27 Deckenprofilen nach DIN 18182 und DIN EN 14195 hergestellt. Hierbei sind die Planungs-/Montagerichtlinien der Deckenhersteller zu beachten. Der Achsabstand  $b$  der Tragschienen beträgt 333 mm.



# Auslegungshinweise

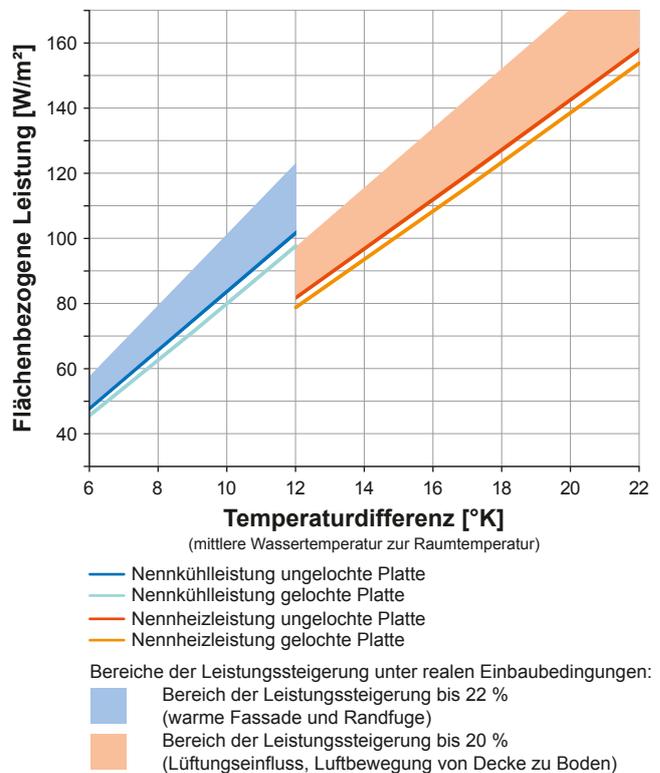
## Kühl- und Heizleistung

Der Wärmeübergang an geschlossenen, ebenen Heiz-/Kühldecken unter den Prüfbedingungen nach DIN EN 14240 (geschlossener Prüfraum, gleichmäßig verteilte Wärmequellen, adiabate Begrenzungsflächen) ist weitgehend durch Strahlungswärmeaustausch mit den Umschließungsflächen und den Wärmequellen gekennzeichnet sowie Konvektion an der Kühldeckenunterseite.

Die in der Norm festgelegten Prüfbedingungen stellen den ungünstigsten Betrachtungsfall dar. Unter praktischen Betriebsbedingungen stellen sich meistens höhere flächenbezogene Kühlleistungen als unter Normbedingungen ein.

Die Kühl- und Heizleistungswerte unter Normbedingungen bzw. realen Einbaubedingungen können näherungsweise dem Leistungsdiagramm entnommen werden. Die Leistung wird in Abhängigkeit der Temperaturdifferenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Raumtemperatur abgelesen.

Heiz-/Kühlleistung Uponor Thermatop M, geprüft nach DIN EN 14240 bzw. DIN EN 14037

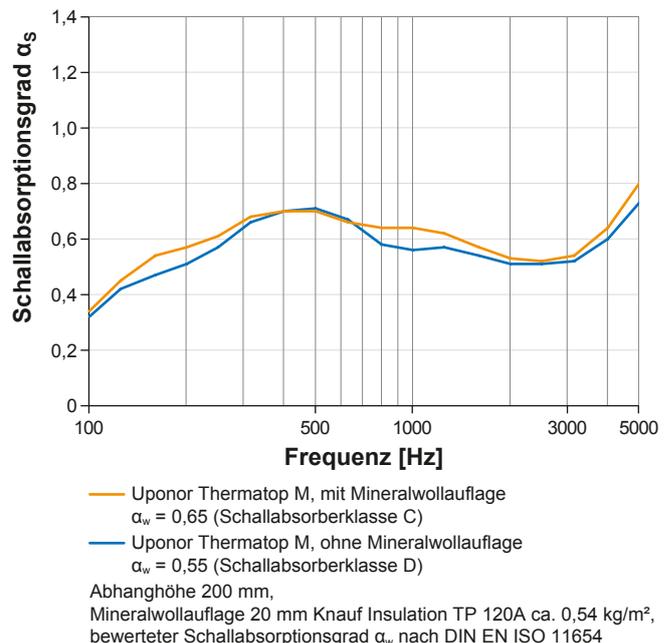


## Schallabsorption

Bei akustischen Anforderungen an das System werden gelochte Gipskarton-Deckenplatten mit einem Akustikvlies verwendet.

Die Schallabsorptionswerte des Systems mit sichtbar gelochter Deckenverkleidung mit und ohne Mineralwollauflage sind im Diagramm als Schallabsorptionsgrad  $\alpha_S$  angegeben. Der daraus bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  wurde nach DIN EN ISO 11654 ermittelt.

Schallabsorption Uponor Thermatop M, geprüft nach DIN EN ISO 354

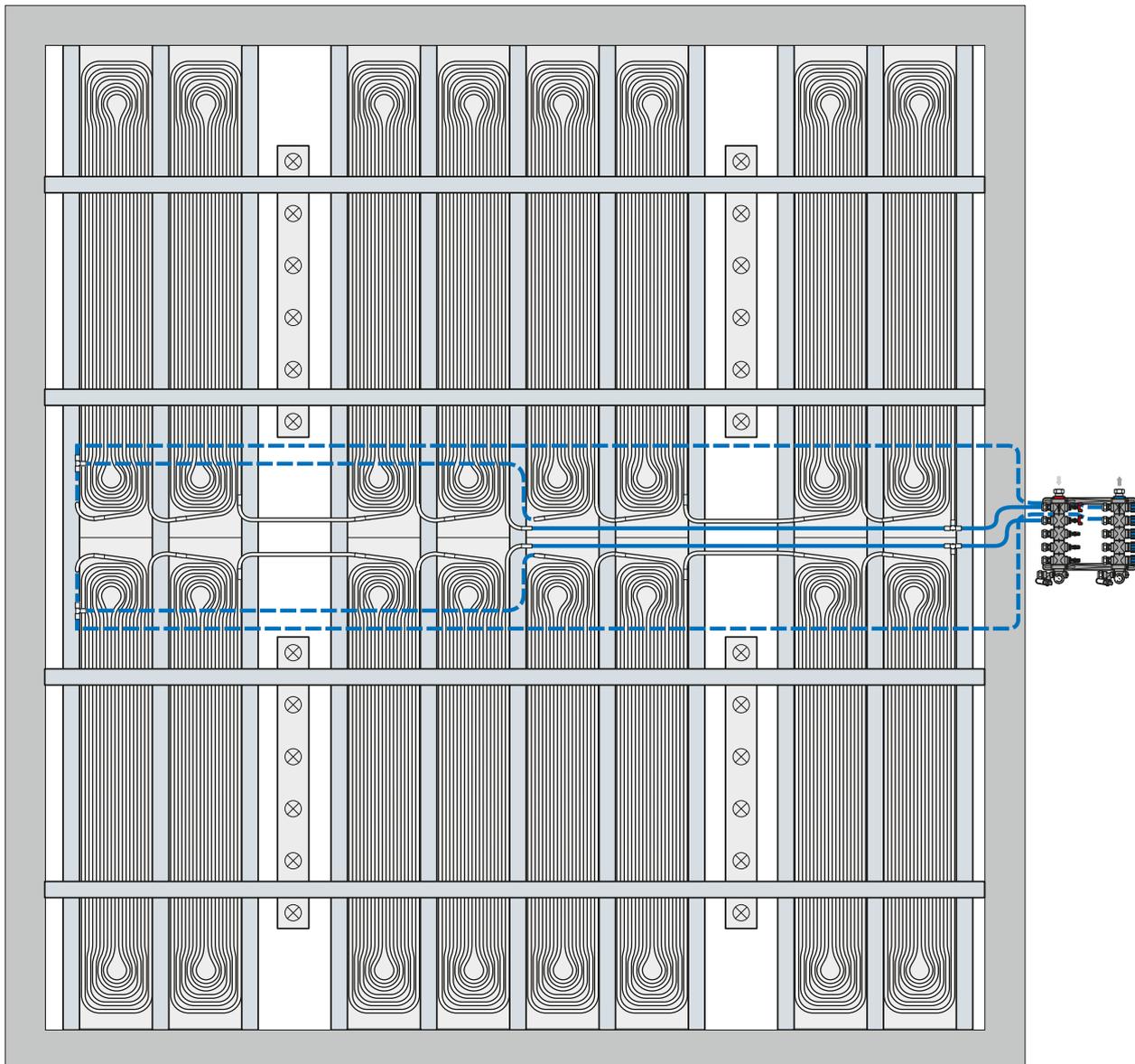


### Hinweis

Durch den Einbau von Uponor Thermatop M Heiz-/Kühlregistern gibt es nur geringste Veränderungen des Schallabsorptionsgrades im Vergleich zu einer Standarddecke.

## Auslegungsbeispiel

### Deckenbelegung und hydraulische Anbindung von Uponor Thermanop M



Als Grundlage für die Planung sollte ein Deckenspiegel dienen. Falls dieser nicht existiert, muss geprüft werden, ob und wo sich Einbauten in der Decke befinden. Das Tragprofilraster im Abstand von 333 mm (die Trockenbau-richtlinien sind zu beachten) wird im Deckenspiegel eingezeichnet. Zwischen die Tragprofile werden die Uponor Thermanop M Register in benötigter Anzahl und Länge (gemäß Auslegung) eingeplant. Einbauten wie Lampen, Luftauslässe oder Lautsprecher können problemlos ausgespart werden.

Die Register werden zu Heiz-/Kühlkreise (max. Kreisgröße beachten) in Reihe geschaltet. Die einzelnen Heiz-/Kühlkreise werden über Anbindelungen direkt oder im Tichelmann-Prinzip (hierbei ist zu beachten, dass die Heiz-/Kühlkreise die gleiche Größe haben sollten) an einen Verteiler oder die Etagenverrohrung angeschlossen.

Die Werte für die Leistung, die max. Heiz-/Kühlkreisgröße sowie den Druckverlust der Register und Anbindelungen können den Diagrammen auf den Seiten 7, 9 und 10 entnommen werden.

## Maximale Größe eines Heiz-/Kühlkreises (Beispiel)

Raum	Büro, mit gelochter GK-Decke
Raumtemperatur	26 °C
Kühllast	1000 W
Vorlauftemperatur	16 °C
Rücklauftemperatur	18 °C
Lineare Temperaturdifferenz	9 K
Spreizung $\Delta T$	2 K
Registerbreite	0,277 m
Normkühlleistung Kühldecke (aus Diagramm „Heiz-/Kühlleistung Uponor Thematop M“)	71 W/m <sup>2</sup>

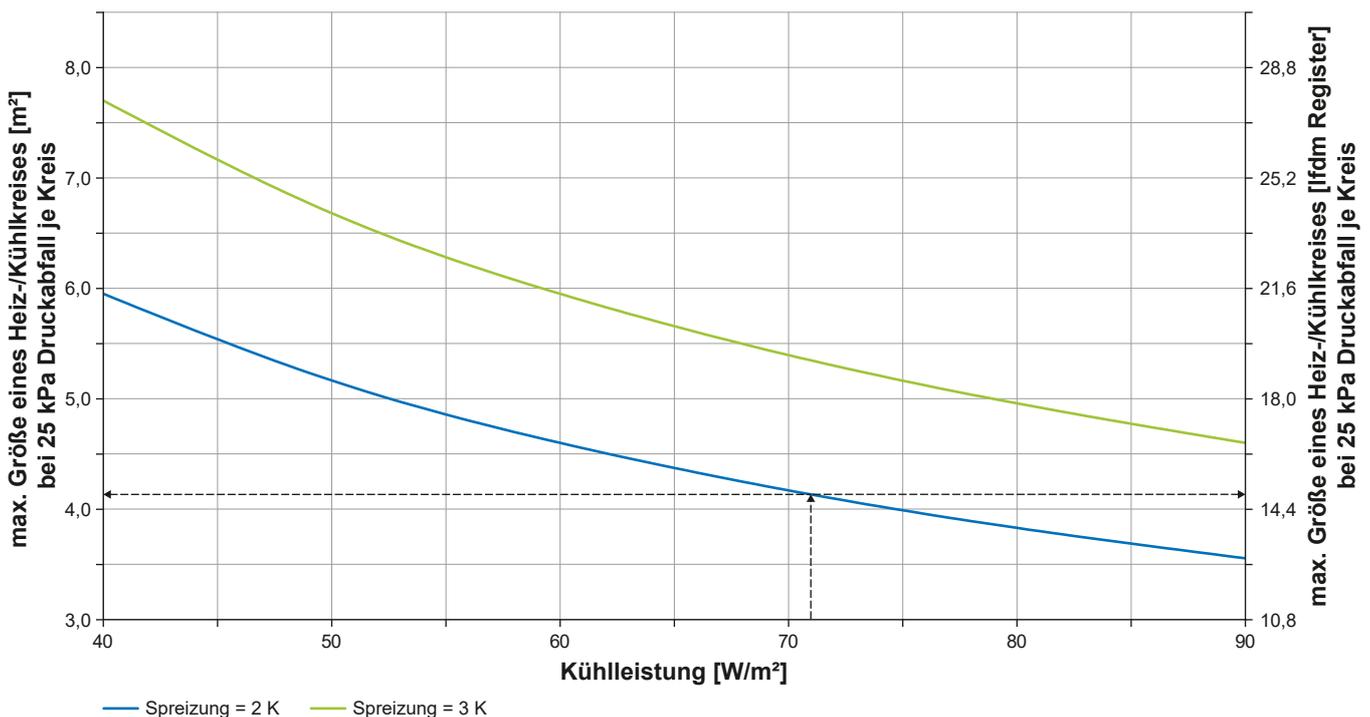
### Auslegung nach Registerfläche (m<sup>2</sup>)

Kühlleistung je m <sup>2</sup> Register	71 W/m <sup>2</sup>
max. Registerfläche eines Heiz-/Kühlkreises (aus Diagramm „Maximale Registerfläche bzw. Registerlänge“)	4,1 m <sup>2</sup>
Benötigte belegte Fläche	1000 W / 71 W/m <sup>2</sup> = 14,1 m <sup>2</sup>
Gewähltes Register	2150 x 277 mm = 0,60 m <sup>2</sup>
Anzahl der Register	14,1 m <sup>2</sup> / 0,6 m <sup>2</sup> = 23,5 Stck. → 24 Stck
Gesamtfläche Register	24 x 0,60 m <sup>2</sup> = 14,40 m <sup>2</sup>
Gesamtkühlleistung	14,40 m <sup>2</sup> x 71 W/m <sup>2</sup> = 1022 W
Gesamtvolumenstrom	$m = Q / c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ Watt} / 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

### Auslegung nach Registerlänge (lfdm)

Kühlleistung je lfdm Register	71 W/m <sup>2</sup> x 0,277 m = 19,8 W/lfdm
max. Registerlänge eines Heiz-/Kühlkreises (aus Diagramm „Maximale Registerfläche bzw. Registerlänge“)	14,8 lfdm
Benötigte belegte Registerlänge	1000 W / 19,8 W/lfdm = 50,5 lfdm
Gewähltes Register	2150 x 277 mm
Anzahl der Register	50,5 lfdm / 2,15 m = 23,5 Stck. → 24 Stck
Gesamtlänge Register	24 x 2,15 m = 51,6 lfdm
Gesamtkühlleistung	51,6 lfdm x 19,8 W/lfdm = 1022 W
Gesamtvolumenstrom	$m = Q / c \times \Delta T$ $m = 1022 \text{ Watt} / 1,163 \text{ Wh/kg} \cdot \text{K} \times 2 \text{ K} = 439 \text{ kg/h (l/h)}$

## Maximale Registerfläche bzw. Registerlänge



## Berechnung des Druckverlustes je Heiz-/Kühlkreis (Beispiel)

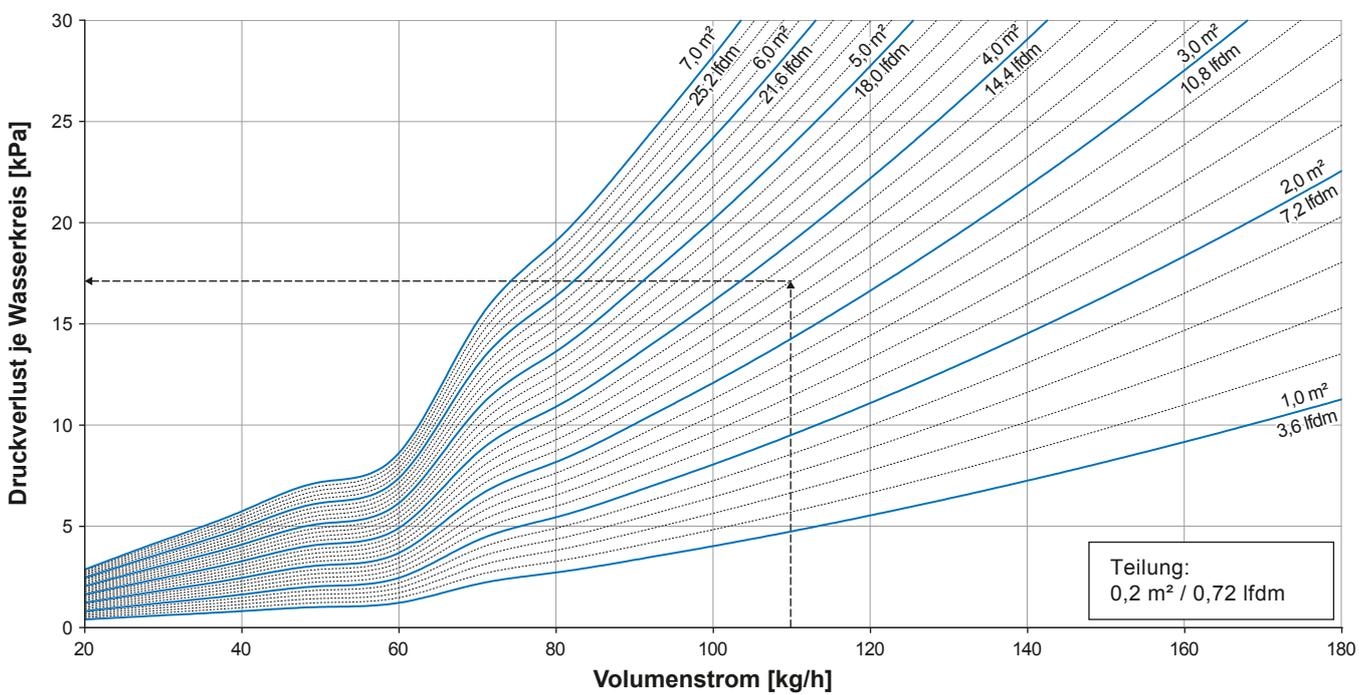
### Auslegung nach Registerfläche (m<sup>2</sup>)

Größe Heiz-/Kühlkreis in m <sup>2</sup> Register	6 x 0,60 m <sup>2</sup> = 3,60 m <sup>2</sup>
Kühlleistung Heiz-/Kühlkreis	3,60 m <sup>2</sup> x 71 W/m <sup>2</sup> = 256 W
Volumenstrom Heiz-/Kühlkreis	m = 256 Watt / 1,163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/h
Druckverlust Heiz-/Kühlkreis (aus Diagramm „Druckverlust Uponor Thermatop M Register“), ohne Anbindeleitungen	17 kPa

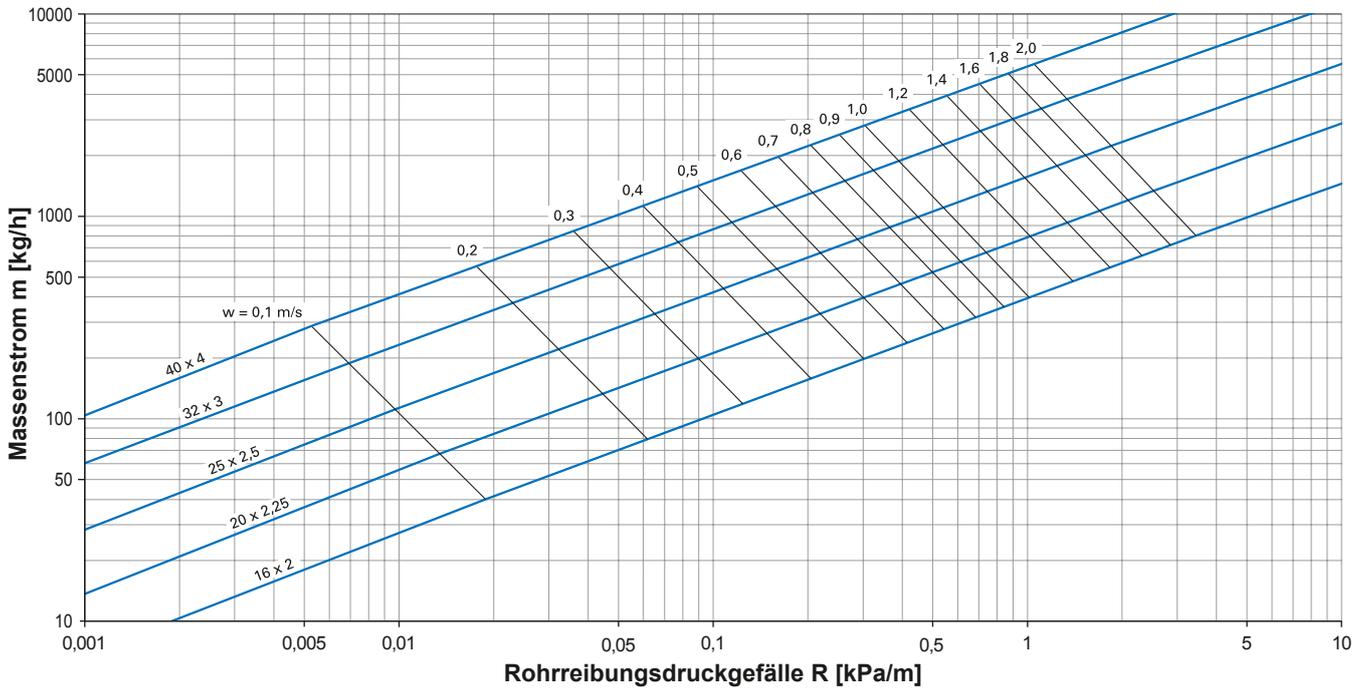
### Auslegung nach Registerlänge (lfdm)

Größe Heiz-/Kühlkreis in lfdm Register	6 x 2,15 m = 12,9 lfdm
Kühlleistung Heiz-/Kühlkreis	12,9 lfdm x 19,8 W/lfdm = 256 W
Volumenstrom Heiz-/Kühlkreis	m = 256 Watt / 1,163 Wh/kg*K x 2 K = 110 kg/h
Druckverlust Heiz-/Kühlkreis (aus Diagramm „Druckverlust Uponor Thermatop M Register“), ohne Anbindeleitungen	17 kPa

## Druckverlust Uponor Thermatop M Register



## Druckverlust Anbindeleitung



## Technische Merkmale

Uponor Thematop M	
Deckenverkleidung	Gipskarton-Thermoplaten (Standardplattendicke $s = 10$ mm), weitere Deckenverkleidungen auf Anfrage
Deckenausführung	Ungelocht, sichtbare oder verdeckte Lochung
Oberflächen	Anstriche, Tapeten oder Putze
Standard-Modullängen	95 cm, 135 cm, 175 cm, 215 cm, 255 cm
Alu-Verbundrohr	Außendurchmesser $d_a = 16 \times 2,0$ mm
Flächengewicht	Ca. $8,5$ kg/m <sup>2</sup> (Betriebsgewicht)
Wasserinhalt	Ca. $4,3$ l/m <sup>2</sup>
Konstruktionshöhe	54 mm (ohne Plattenstärke)
Kühlleistung nach DIN EN 14240	Bei $\Delta\theta = 8$ K, ungelochte Platte <span style="float: right;"><math>65</math> W/m<sup>2</sup></span>
	Mit asymmetrischer Lastverteilung und 30 mm Randfuge Bei $\Delta\theta = 8$ K, ungelochte Platte <span style="float: right;"><math>79</math> W/m<sup>2</sup></span> (häufiger Anwendungsfall)
Heizleistung in Anlehnung an DIN EN 14037	Bei $\Delta\theta = 15$ K, ungelochte Platte <span style="float: right;"><math>103</math> W/m<sup>2</sup></span>
	Mit Lüftungseinfluss bei $\Delta\theta = 15$ K, ungelochte Platte <span style="float: right;"><math>124</math> W/m<sup>2</sup></span> (Luftbewegung von Decke zu Boden)
Akustik	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$ nach DIN EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,65$ mit sichtbarer Lochung (Schallabsorberklasse C)
Schalldämmung (Längsschall)	In Anlehnung an DIN 4109 einfacher Durchgang, ungelochte Decke und geschlossener Wandanschluss 37 dB
Empfohlene Medientemperatur	Kühlwassertemperatur: $16$ °C Heizwassertemperatur: 35 bis max. $45$ °C
Betriebsbedingungen	Grenztemperatur Heizbetrieb max. $+50$ °C Kondensatbildung ist zu vermeiden
Empfohlener Druckabfall	Max. $25$ kPa je Heiz-/Kühlkreis
Abhanghöhe (empfohlen)	Mind. $120$ mm (Abstand zwischen Rohdecke und Unterseite der Decke)

# Uponor

**Uponor GmbH**

Industriestraße 56  
97437 Hassfurt  
Germany

**T** +49 (0)9521 690-0  
**F** +49 (0)9521 690-710  
**E** [info.de@uponor.com](mailto:info.de@uponor.com)  
**W** [www.uponor.de](http://www.uponor.de)

**Uponor Vertriebs GmbH**

IZ NÖ Süd, Straße 7, Objekt 58D  
2355 Wr. Neudorf  
Austria

**T** +43 (0)2236 23003-0  
**F** +43 (0)2236 25637  
**E** [info.at@uponor.com](mailto:info.at@uponor.com)  
**W** [www.uponor.at](http://www.uponor.at)

