

# Gebäudetechnik

TECHNISCHER GESAMTKATALOG 2015/16

GEBÄUDETEMPERIERUNG, ENERGIE-  
BEREITSTELLUNG UND GEOTHERMISCHE  
ENERGIEGEWINNUNG



Auszug

**VARICOOL Uni**

# VARICOOL Uni – das fugenlose Gipskarton Heiz-/Kühldeckensystem

## Systembeschreibung und Einsatzbereiche



Das Gipskarton-Heiz-/Kühldeckensystem VARICOOL Uni – formschön an die Architektur und die Lichtdecke angepasst

VARICOOL Uni ist ein wasser-gestütztes 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 geschaffen werden. Die Bauweise passt sich mit gleichbleibender Funktionalität den Wünschen nach flexibler Raumgestaltung und schwierigen Raum-

geometrien an. Das Heiz-/Kühldeckensystem VARICOOL Uni ermöglicht ein angenehmes Raumklima, sowie eine gute Raumakustik. Beleuchtungselemente und weitere Bauteile, wie Lautsprecher, Sprinkler etc., können in die Decke integriert werden.

Wegen des besonderen Konstruktionsprinzips entfallen im Bereich aktiver Kühlflächen die Befestigungsprofile für die Deckenverkleidung. Damit steht im Vergleich zu anderen Gipskühldeckensystemen eine

### Ihr Plus

- Fugen- und richtungslose Deckenoberflächen für besondere architektonische Ansprüche
- Hohe Heiz- und Kühlleistungen durch die vollflächige Aktivierung der Deckenflächen
- Hohe Schallabsorptionsgrade durch den Verzicht auf thermisch inaktive Konstruktionselemente
- Gefahrloses nachträgliches Befestigen von Deckenaufbauteilen durch geschützte Rohrführung in den Wärmeleitprofilen
- Optimal geeignet für erneuerbare Energiequellen, z.B. geothermische Energie und Wärmepumpen
- Für nutzerabhängige Energieverbrauchsmessung geeignet
- Keine Zuglufterscheinungen und keine Geräuschbelastigung
- Integration von Leuchten, Luftauslässen, Brandmeldeeinrichtungen, Sprinkler, Lautsprechern etc. möglich

größere aktivierbare Deckenfläche und raumflächenbezogene Kühl- und Heizleistung zur Verfügung.

## Konstruktion

### Aufbau der Heiz-/Kühlregister

Die werkseitig montierten Heiz-/Kühlregister bestehen aus hochwertigen, maschinell hergestellten Kupferrohrmäandern, die in Aluminium-Wärmeleitprofile eingepresst und mit Stabilisatorschienen fixiert sind.

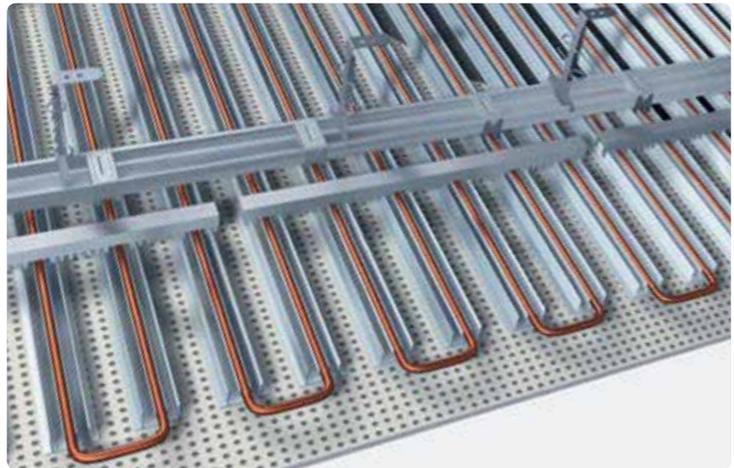


Heiz-/Kühldeckensystem VARICOOL Uni mit glockelter Gipskarton-Thermoplatte und schwarz aufgebrachtem Akustikvlies

### Systeme im Vergleich

#### System VARICOOL Uni

Durch die spezielle Konstruktion der Heiz-/Kühlregister des Systems VARICOOL Uni ist eine hohe spezifische Heiz- und Kühlleistung (bezogen auf die gesamte Deckenfläche) erreichbar, da eine vollflächige Aktivierung der Deckenfläche (Einbauten ausgenommen) möglich ist.



System VARICOOL Uni  
Nennkühlleistung nach EN 14240 bei 8 K Untertemperatur = 58 W/m<sup>2</sup> (RA 90 mm)  
Theoretisch aktivierbare Deckenfläche = 100 %  
Kühlleistung bei 8 K Untertemperatur = 58 W/m<sup>2</sup>

#### Standard-System anderer Hersteller mit zusätzlichen CD-Profilen

Bei Standard-Systemen werden zusätzliche inaktive CD-Profile zur Befestigung der Deckenplatte verbaut. Diese zusätzlichen CD-Profile führen zu einer Minderung der aktivierbaren Deckenfläche und der Leistung.



Standard-System mit zusätzlichen CD-Profilen  
Nennkühlleistung nach EN 14240 bei 8 K Untertemperatur = 58 W/m<sup>2</sup> (RA 90 mm)  
Theoretisch aktivierbare Deckenfläche = 80 %  
Kühlleistung bei 8 K Untertemperatur = 46 W/m<sup>2</sup>

## Deckenverkleidung mit Gipskarton-Thermoplatten

Die Gipskarton-Thermoplatten wurden speziell für die Anwendung für Decken- oder Wand-Heiz-/Kühlsysteme entwickelt. Ihre besondere Materialbeschaffenheit gewährleistet eine optimale Wärmeübertragung. Wegen der optimalen 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 Beplankung der Heiz-/Kühlregister zur Auswahl.

Zur Veredelung der sichtbaren Oberfläche stehen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl: Spachtelung der Fugen und Abschlüsse nach differenzierten Qualitätsstufen, Farbanstrich mit deckender Dispersionsfarbe. Bei akustisch wirksamen Oberflächen mit verdeckter Lochung sind offen-

porige Spezialfarben und ein zusätzlicher Schutz gegen Luftdurchströmung erforderlich. Die Verwendung von Akustikputzen führt zu einer Leistungsminderung der Kühldecke.

Vor dem Aufbringen eines Anstrichs oder einer Beschichtung werden die Platten grundiert. Wir empfehlen folgende 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 – System VARICOOL Uni finery (Trägervlies kaschiert auf gelochter Deckenverkleidung – Lochung ist somit nicht sichtbar)

### 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 (Q1) 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

Darüberhinaus sind die herstellereigenen spezifischen Anforderungen zu beachten.

**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.

Ist eine verdeckte Lochung gewünscht, dann kommt das System VARICOOL Uni finery zur Anwendung. Die gelochte Deckenverkleidung erhält dabei in Kombi-

nation mit einem speziellen Trägervlies eine finale Akustikfarbbeschichtung. Gegen Lochbildabzeichnung wird eine zusätzliche Strömungssperre installiert.

Schallabsorbierende Heiz-/Kühldecken mit Gipskartonverkleidung:

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

Das gewählte Lochbild beeinflusst das Schallabsorptionsverhalten der

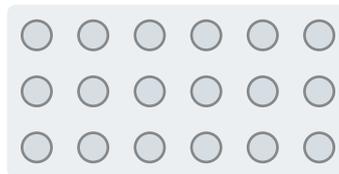
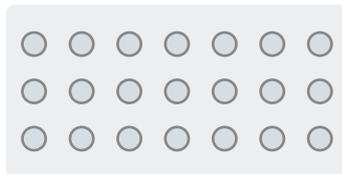
Deckenverkleidung. Für einen Lochanteil zwischen 10 % und 20 % werden in der Regel die höchsten Schallabsorptionsgrade erzielt.

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

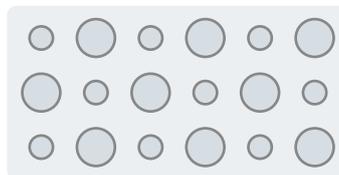
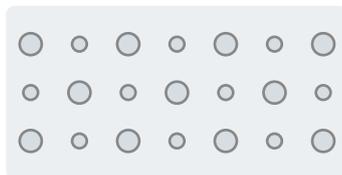
**Beispiele von Lochbildern (nicht maßstäblich)**



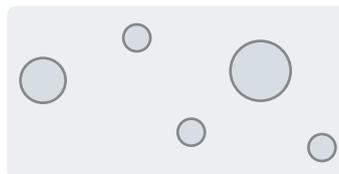
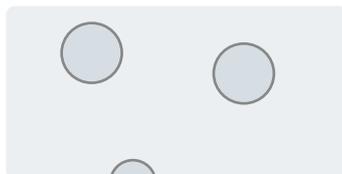
Regelmäßig gelocht  
 links 6/18  
 rechts 8/18



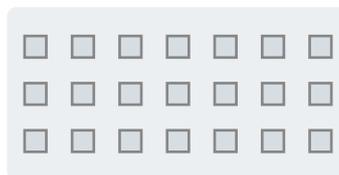
links 12/25  
 rechts 15/30



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

### Ausführungsbeispiele VARICOOL Uni Heiz-/Kühldecken



VARICOOL Uni Heiz-/Kühldeckensystem in einem Museumsgebäude



Heiz-/Kühldecke in Kombination mit einer separat gekühlten Lichtdecke



Heiz-/Kühldecke vor der Beplankung mit Thermoplaten



Fertiggestellte Heiz-/Kühldecke in leicht gebogener Ausführung (Sonderkonstruktion)



Besondere Beschichtungen für außergewöhnliche Innenarchitektur

## Planung und Auslegung

### Kühl- und Heizleistung

Der Wärmeübergang an geschlossenen, ebenen Heiz-/Kühldecken unter den Prüfbedingungen nach 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.

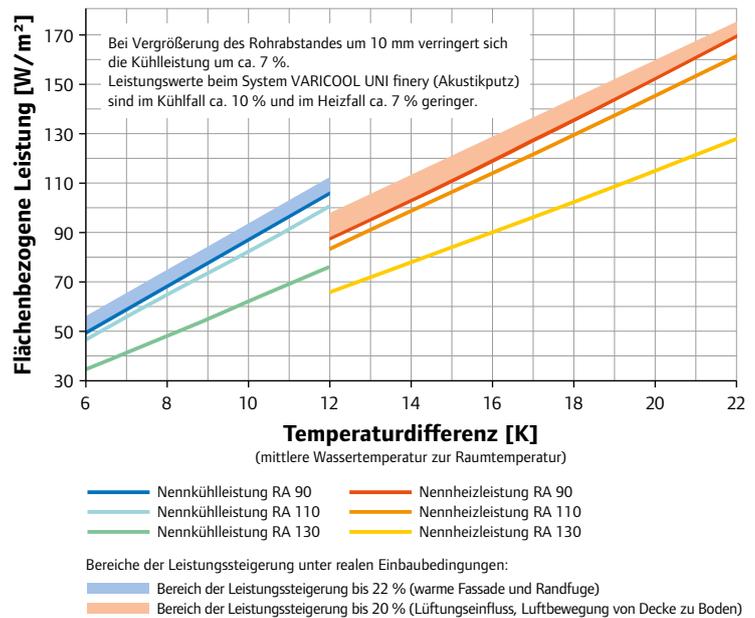
Die in der Norm festgelegten Prüfbedingungen stellen den ungünstigsten Betrachtungsfall dar. Unter praktischen Betriebsbedingungen stellen sich meistens höhere flächenbezogene Kühlleistungen als unter Normbedingungen ein.

Die Kühl- und Heizleistungswerte unter Normbedingungen bzw. realen Einbaubedingungen können

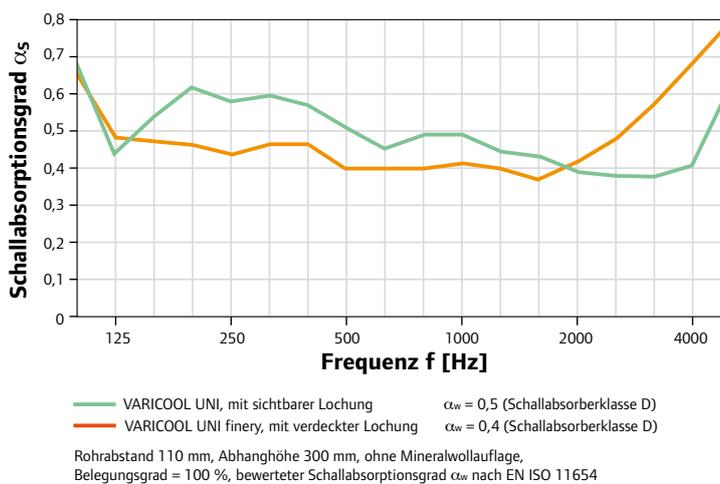
näherungsweise dem Leistungsdiagramm entnommen werden. Die Leistung wird in Abhängigkeit der

Temperaturdifferenz zwischen der mittleren Wassertemperatur und der Raumtemperatur abgelesen.

### Heiz-/Kühlleistung System VARICOOL Uni, geprüft nach EN 14240 bzw. EN 14037



### Schallabsorptionssystem VARICOOL Uni und Uni finery, geprüft nach EN ISO 354



### Schallabsorption

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

Die Schallabsorptionswerte der Systeme mit sichtbar gelochter Deckenverkleidung (VARICOOL Uni) und verdeckt gelochter Deckenverkleidung (VARICOOL Uni finery) sind im Diagramm als Schallabsorptionsgrad  $\alpha_s$  angegeben. Der daraus bewertete Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  wurde nach EN ISO 11654 ermittelt.

Eine geeignete Mineralwollauflage (ca. 30 mm, 44 kg/m<sup>3</sup>) und ein verringerter Belegungsgrad durch Einbauten (Lampen etc.) verbessern den bewerteten Schallabsorptionsgrad  $\alpha_w$  um jeweils 0,05.

## Montage

Die Heiz-/Kühldeckenmontage erfolgt in der Schrittfolge:

- Unterkonstruktion
- Registermontage
- Hydraulischer Anschluss
- Füllen und Entlüften
- Druckprüfung
- Anschrauben der Deckenverkleidung
- Verspachteln der Fugen und Schraubeneinzüge mit Endbehandlung der Oberfläche

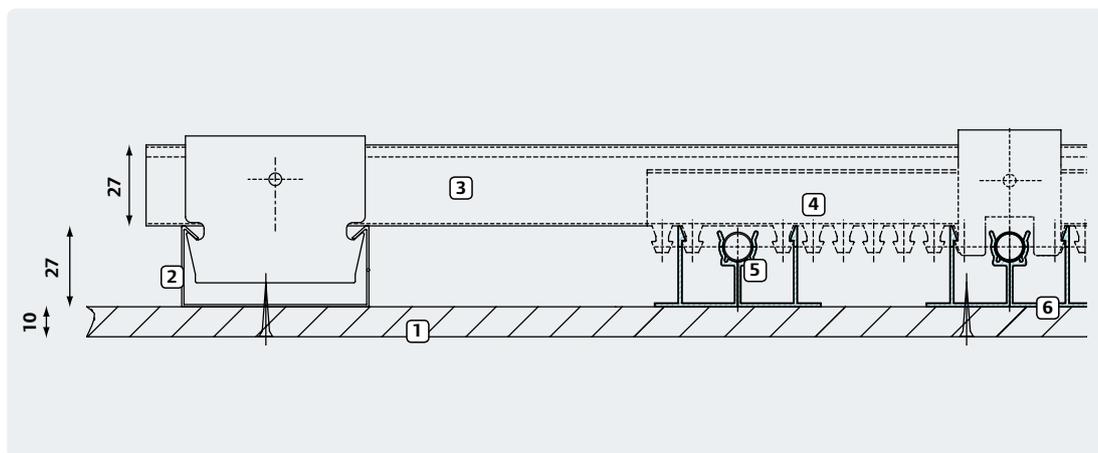
Für Lampen oder Luftauslässe müssen die Öffnungen in den

Deckenflächen durch Anpassungen der Unterkonstruktion vorbereitet werden. Für zusätzliche Einbaulasten ist eine Verstärkungs konstruktion vorzusehen.

### Montage der Unterkonstruktion und Heiz-/Kühlregister

Die Unterkonstruktion besteht aus parallel angeordneten C-Deckenstahlprofilen (CD-Profilen), die an Noniushängern drucksteif von der Rohdecke abgehängt werden. Der Profilabstand beträgt ca. 800 mm – 1000 mm.

Am Grobrost werden entsprechend der erforderlichen thermisch aktiven Deckenfläche die Heiz-/Kühlregister mittels Schnellverbinder befestigt. Inaktive Bereiche werden wie gewohnt mit Standard-CD-Profilen im Abstand von ca. 30 cm (Feinrost) verbaut. Die Konstruktion bildet eine niveaugleiche Ebene zum Anschrauben der Deckenverkleidung aus thermisch verbesserten Gipskartonplatten (Thermoplatten). Thermisch aktive und inaktive Deckenflächen können beliebig kombiniert werden.



Querschnitt durch die Decke, Deckenverkleidung aus thermisch optimierten Gipskartonplatten

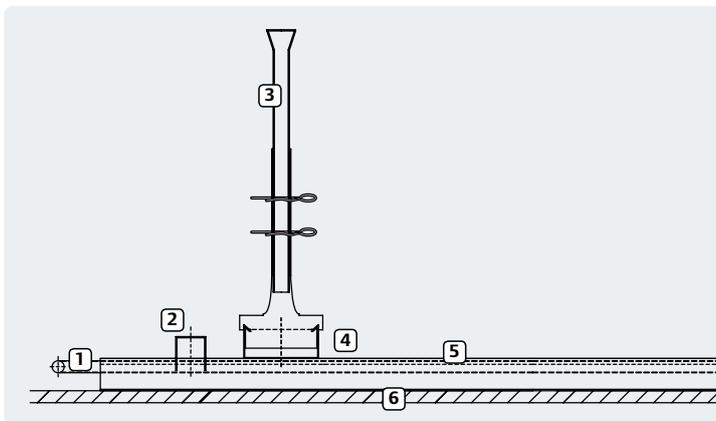
- 1 Deckenverkleidung
- 2 CD-Profil für inaktiven Deckenbereich
- 3 CD-Profil als Grobrost
- 4 U-Tragschiene als Mäanderträger
- 5 Kupferrohrmäander  $d_a = 10 \text{ mm}$
- 6 Wärmeleitprofil

### Montage der Deckenverkleidung

Die Befestigung der Deckenverkleidung erfolgt mit Spezial-Schnellbauschrauben direkt am Wärmeleitprofil. Die besondere Positionierung des Rohres verhindert dessen Beschädigung bei der Montage der

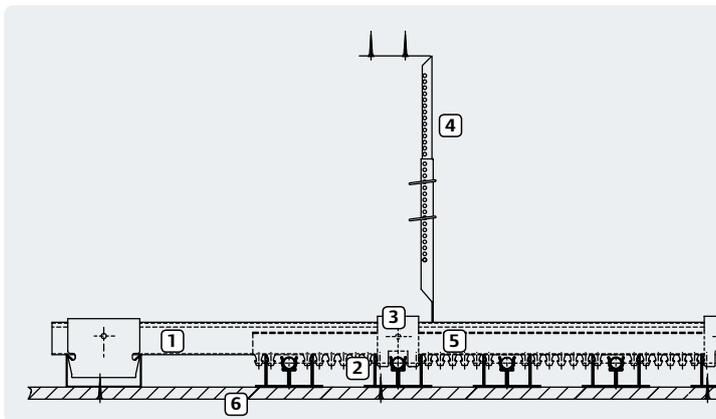
Deckenverkleidung. Durch die direkte Befestigung der Deckenverkleidung am Kühlregister ergibt sich eine optimale wärmeleitende Verbindung.

**Wichtig**  
**Vor der Montage der Deckenverkleidung muss das System gefüllt, entlüftet und abgedrückt werden.**



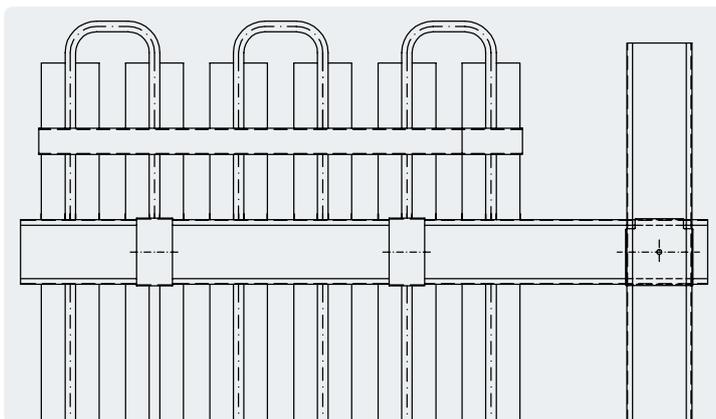
VARICOOL Uni im Längsschnitt

- 1 Kupferrohrmäander
- 2 U-Tragschiene
- 3 Noniusabhänger
- 4 CD-Profil als Grobrost
- 5 Wärmeleitprofil mit Kupferrohr
- 6 Deckenverkleidung



VARICOOL Uni im Querschnitt

- 1 CD-Profil als Grobrost
- 2 Wärmeleitprofil mit Kupferrohr
- 3 Spezielle Kreuzverbinder zur Montage der Register an den CD-Profilen
- 4 Noniusabhänger
- 5 U-Tragschiene
- 6 Deckenverkleidung



VARICOOL Uni Deckenfeld, Ansicht von oben

## Wandanschluss und Dehnfugen

### Wandanschlüsse

Ein aufgelegter Wandanschluss kann in zwei Varianten, einem einfachen Wandwinkel oder durch einen Stufenwinkel, ausgeführt werden (s. Detail 1)

Bei einer optisch geschlossenen Deckenfläche wird ein gleitender Wandanschluss durch Bildung einer Haarfuge hergestellt (s. Detail 2, 3)

Mit Hilfe eines einfachen Wandwinkels lässt sich eine hinterlüftete Schattenfuge/Abluftfuge (s. Detail 4)

bzw. eine geschlossene Schattenfuge ausbilden (s. Detail 5)

Bei Deckeninseln ist eine aufgestellte Randabkantung möglich. Diese wird durch eine verleimte V-Nut hergestellt (s. Detail 6)

### Dehnfugen bei Heizdecken

Dehnfugen sind erforderlich bei Flächen  $\geq 50 \text{ m}^2$  oder Seitenlängen  $> \text{ca. } 7,5 \text{ m}$ .

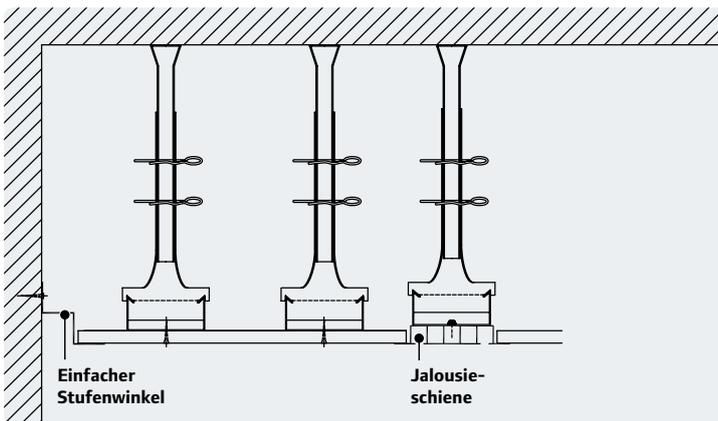
### Dehnfugen bei Kühldecken

Dehnfugen sind erforderlich bei Flächen  $\geq 100 \text{ m}^2$  oder Seitenlängen  $> \text{ca. } 15 \text{ m}$ .

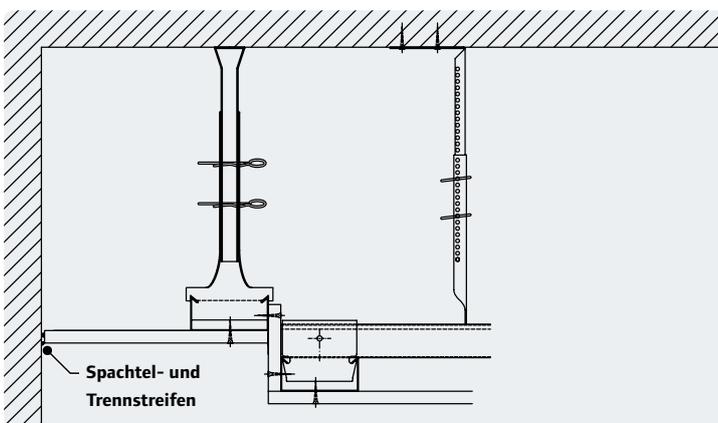
### Hinweis

**Wandanschlüsse und Dehnfugen müssen gemäß Vorgaben des Deckenverkleidungsherstellers ausgeführt werden.**

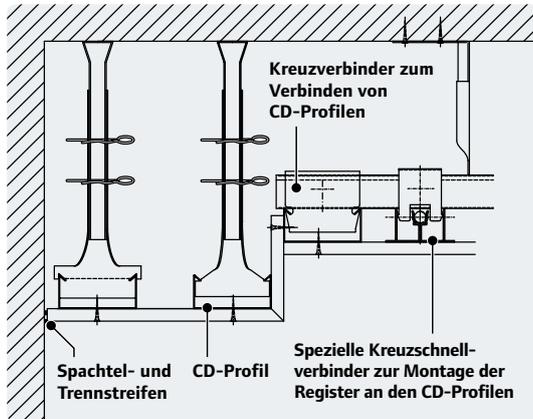
Kleinere Flächen können zusammenhängend und ohne Dehnfuge hergestellt werden.



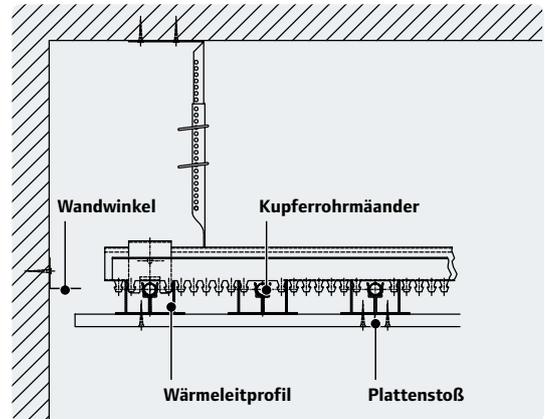
Detail 1: Integrierte Jalousieschiene, Wandanschluss mit Schattenfuge



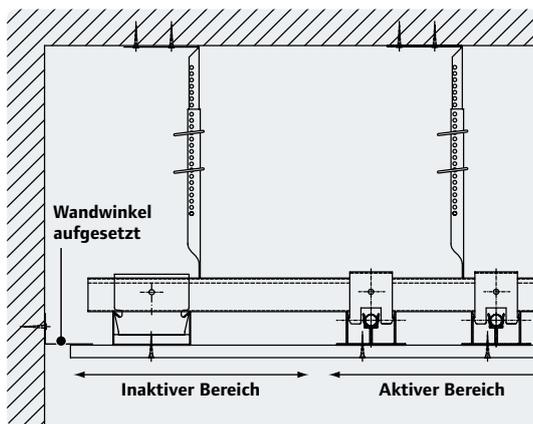
Detail 2: Plattenversatz, wandbündig



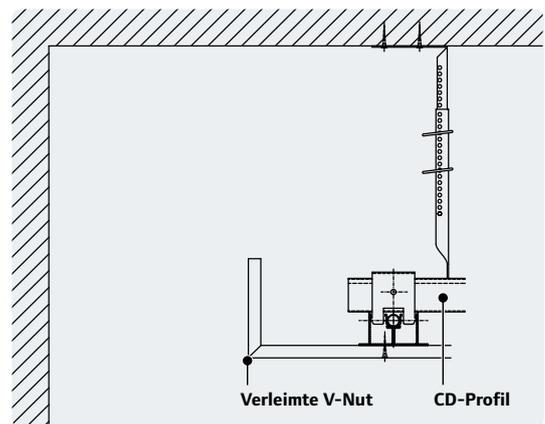
Detail 3: Ausführung Wandkoffer, wandbündig



Detail 4: Hinterlüftete Schattenfuge



Detail 5: Übergang von aktiver/inaktiver Bereich mit geschlossener Schattenfuge



Detail 6: Deckeninsel mit umlaufend aufgestelltem Rand

## Technische Merkmale

<b>VARICOOL Uni</b>	
Deckenverkleidung	Gipskarton-Thermoplatten (Standardplattendicke $s = 10$ mm), weitere Deckenverkleidungen auf Anfrage
Deckenausführung	Ungelocht, sichtbare oder verdeckte Lochung
Oberflächen	Anstriche, Tapeten oder Putze
Standard-Rohrabstand	RA = 90 bis 150 mm (in 10 mm Abständen)
Kupferrohrmäander	Außendurchmesser $d_a = 10$ mm
Flächengewicht	Ca. 20 kg/m <sup>2</sup> (Betriebsgewicht)
Wasserinhalt	Ca. 1 l/m <sup>2</sup>
Konstruktionshöhe	54 mm (ohne Plattenstärke)
Kühlleistung	Nach EN 14240 Bei $\Delta\theta = 8$ K, RA = 110 mm 50 W/m <sup>2</sup> Mit asymmetrischer Lastverteilung und 30 mm Randfuge Bei $\Delta\theta = 8$ K, RA = 110 mm 61 W/m <sup>2</sup> (häufiger Anwendungsfall)
Heizleistung	Nach EN 14037 Bei $\Delta\theta = 15$ K, RA = 110 mm 74 W/m <sup>2</sup> Mit Lüftungseinfluss bei $\Delta\theta = 15$ K, RA = 110 mm 89 W/m <sup>2</sup> (Luftbewegung von Decke zu Boden)
Akustik	Bewerteter Schallabsorptionsgrad $\alpha_w$ nach EN ISO 11654 $\alpha_w = 0,6$ (L) mit sichtbarer Lochung (Schallabsorberklasse D) $\alpha_w = 0,4$ mit verdeckter Lochung (Akustikputz) (Schallabsorberklasse D) (Rohrabstand 100 mm, Abhanghöhe 400 mm, ohne Mineralwollauflage)
Schalldämmung (Längsschall)	In Anlehnung an DIN 4109 einfacher Durchgang, ungelochte Decke und geschlossener Wandanschluss 37 dB
Brandverhalten	Brandstoffklasse von Thermoplatten entspricht der Klasse A2
Empfohlene Medientemperatur	Kühlwassertemperatur: 16 °C Heizwassertemperatur: 35 bis max. 45 °C
Betriebsbedingungen	Grenztemperatur Heizbetrieb max. +50 °C Kondensatbildung ist zu vermeiden
Empfohlener Druckabfall	Max. 15 bis 25 kPa je Wasserkreis
Abhanghöhe (empfohlen)	Mind. 120 mm (Abstand zwischen Rohdecke und Unterseite der Decke)

## Zent-Frenger GmbH

### Zentrale

Schwarzwaldstraße 2  
D-64646 Heppenheim  
**T** +49 (0)6252 7907-0  
**F** +49 (0)6252 7907-31  
**E** heppenheim@zent-frenger.de

Büro Hamburg  
Tangstedter Landstraße 111  
22415 Hamburg  
**T** +49 (0)40 7004017-0  
**F** +49 (0)40 7004017-9  
**E** hamburg@zent-frenger.de

Büro Stuttgart  
Maybachstraße 7  
D-71229 Leonberg  
**T** +49 (0)7152 93993-0  
**F** +49 (0)7152 93993-1  
**E** stuttgart@zent-frenger.de

Büro München  
Carl-von-Linde-Straße 25  
D-85748 Garching  
**T** +49 (0)89 32670-0  
**F** +49 (0)89 32670-140  
**E** muenchen@zent-frenger.de

### Kompetenzzentrum Geothermie

Schwarzwaldstraße 2  
D-64646 Heppenheim  
**T** +49 (0)6252 7907-0  
**F** +49 (0)6252 7907-31  
**E** grosswaermepumpen@zent-frenger.de

[www.zent-frenger.de](http://www.zent-frenger.de)



A Swegon Group company