

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK für Gipskartondecken

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK

Vorbemerkungen

Das Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK ist vorgesehen für eine Kombination mit gelochten und ungelochten Gipskartonplatten unterschiedlicher Fabrikate zur Herstellung von Strahlungskühl- oder -heizdecken. Gipskarton-Kühldecken mit KKS-4/GK können in vielfältigen Varianten ausgeführt werden: gestrichen oder repräsentativ beschichtet, ungelocht oder gelocht, schallabsorbierend oder schallreflektierend usw. Auch Kühldeckensegel sind damit in unterschiedlichen Ausführungen herstellbar. KKS-4/GK wird in Büro- und Besprechungsräumen, Foyers, Ausstellungsräumen, Bibliotheken u. Ä. zur Abführung mittlerer Kühllasten eingesetzt.

Konstruktiver Aufbau

Die KKS-4/GK Elemente bestehen aus:

- mäanderförmig gebogenem Kupferrohr (vom Coil) mit Anschlussenden für den Kühlwasserein- und -austritt,
- einem Al-Wärmeleitblech mit angeformten Sicken zur Aufnahme des Kupferrohrmäanders,
- Aufhängungen.

Alle wichtigen Maße eines KKS-4/GK Elements sind in den Bildern 1 und 2 enthalten, weitere technische Daten in untenstehender Tabelle.

Der schematische Gesamtaufbau einer Gipskarton-Kühldecke in ungelochter Ausführung ist in Bild 1 dargestellt, der einer gelochten, schallabsorbierenden Ausführung in Bild 2.

Diese Schemata machen deutlich, dass

- die KKS-4/GK Elemente in die Unterkonstruktion integriert werden und damit den einschlägigen Regeln der DIN, Fachverbände und Hersteller unterliegen,
- die Beplankung der Unterkonstruktion mit Gipsplatten verschiedener Hersteller, Materialmischungen, Plattenausführungen möglich ist.

In dieser technischen Auslegungsunterlage können wir uns nur auf wenige ausgewählte, im Sinne der Kühl- und Heizfunktion vorteilhafte Ausführungsvarianten beziehen. Wegen ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit wird hier die Knauf-Thermoplatte K766 mit zugehörigen Montagevorschriften und Verarbeitungshinweisen in ihren verschiedenen Ausführungen ohne weitere Oberflächenbeschichtung berücksichtigt. Detailinformationen – auch für andere Fabrikate – erhalten Sie auf Anfrage.

Die Unterkonstruktion ist drucksteif und als Doppelrostkonstruktion auszuführen. Für die aktiven Flächen sollte rückseitig grundsätzlich eine Wärmedämmung vorgesehen werden. Die Integration von Einbauleuchten, Luftdurchlässen, Lautsprechern o. Ä. in Gipskarton-Kühldecken ist problemlos möglich, bevorzugt zwischen den KKS-4/GK Elementen in passiven Flächen. In den Kühlelementen sind, in Abhängigkeit von den Tragprofilabständen (s. Bild 1 und 2), ebenfalls Ausschnitte verschiedener Form und Abmessungen möglich. Die genaue Platzierung der Ausschnitte wird dem Deckenspiegel des Architekten entnommen. Eine Koordination der KKS-4/GK Elemente, Unterkonstruktion u. a. m. erfolgt im Rahmen der CAD-Ausführungsplanung von KRANTZ KOMPONENTEN (siehe auch Hinweise für die Planung und Montagehinweise).

Hauptabmessungen und Materialien

	Standard
Rohrmäander:	Kupferrohr 12 mm x 0,35 mm ¹⁾
Al-Wärmeleitblech:	1,0 mm Aluminiumblech 99,5 %
Anschlussenden:	Ø 12 mm ± 0,1 mm, Pressverbindungen: Ø 12 mm + 0,05 / – 0,10 mm ¹⁾ Formen: Rohrende ≥ 50 mm; 35° zur Deckenfläche geneigt
Rohrteilung:	90 mm ¹⁾
Nennlänge L:	500 mm ≤ L ≤ 2 500 mm (100 mm Schritte)
Nennbreite B:	ungelocht 420 mm gelocht 250 mm
Nennhöhe:	15 mm
Gesamtsystemhöhe:	≥ 80 mm
Zulässiger Betriebsdruck:	6 bar ¹⁾ (bis 16 bar möglich)
Gesamtgewicht:	ca. 27 kg/m ² für KKS-4/GK Element inkl. Wasserinhalt, 30 mm Isolierung und Knauf Thermoplatte K766

¹⁾ Andere Ausführungen auf Anfrage

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK

Abmessungen - ungelocht

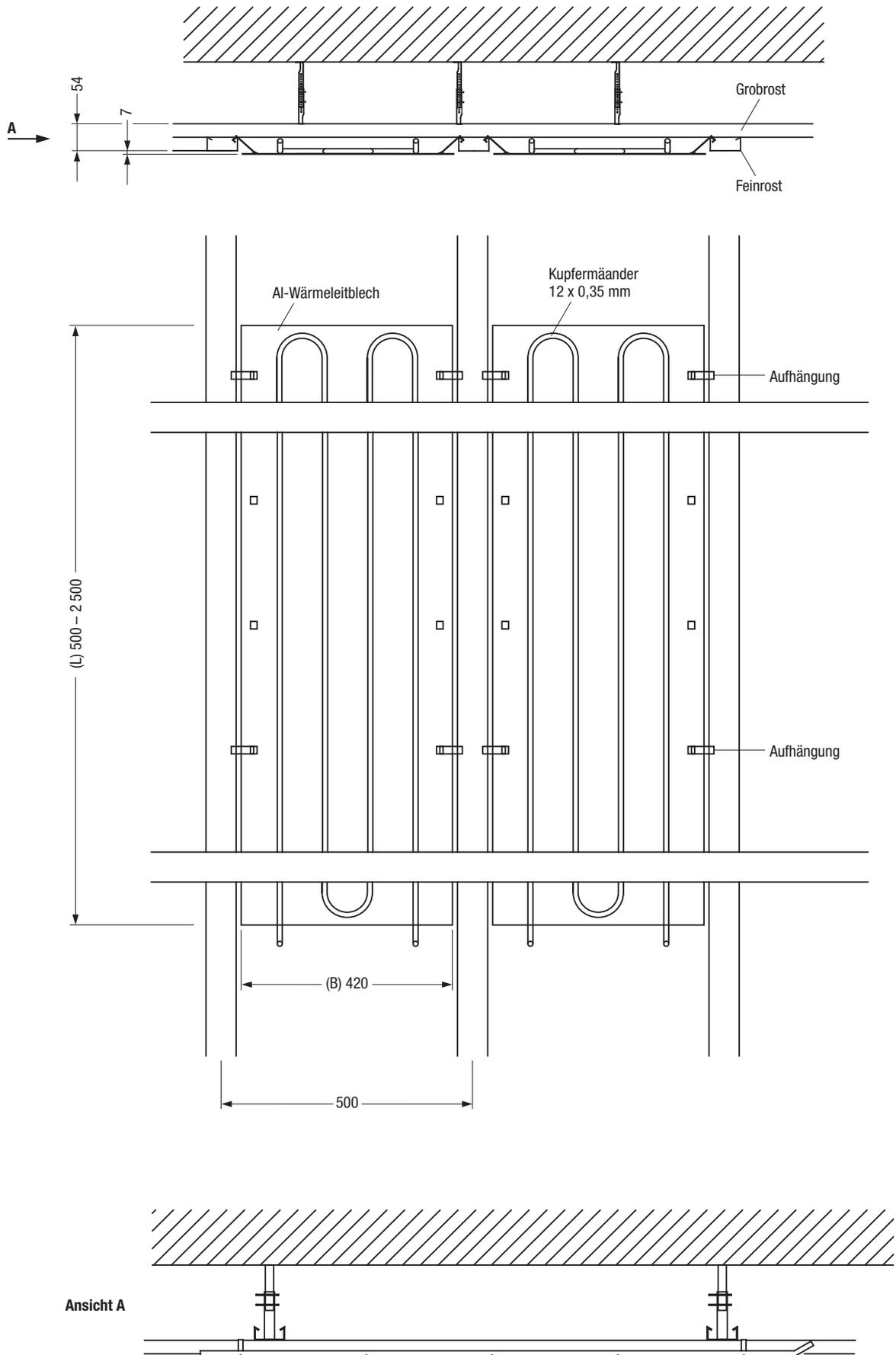


Bild 1: Systemdarstellung KKS-4/GK/U ohne Gipskartonplatte

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK

Abmessungen - gelocht

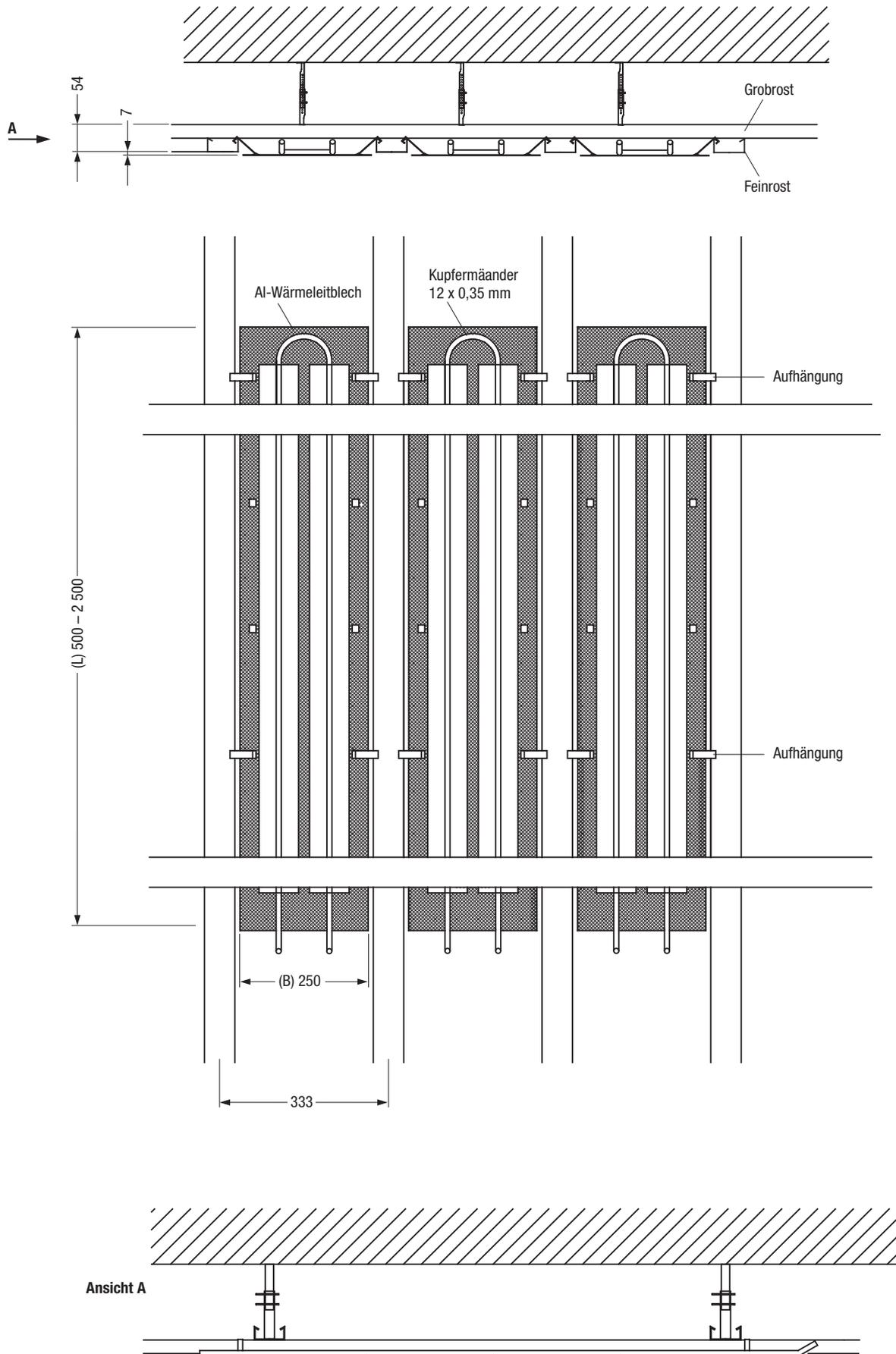


Bild 2: Systemdarstellung KKS-4/GK/G ohne Gipskartonplatte

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK

Daten zur technischen Auslegung

Die Kühlleistung von KKS-4/GK Elementen wurde mit zwei Ausführungsvarianten bestimmt:

A: Gipskarton-Kühldecke mit Thermoplatte 10 mm dick, ungelocht, Oberfläche nicht bearbeitet, rückseitig mit ≥ 30 mm Mineralfasermatten isoliert.

Typenbezeichnung KKS-4/GK/U

Kühlleistung 89 W/m² (bei $\Delta\vartheta = 10$ K)

B: Gipskarton-Kühldecke mit Thermoplatte 10 mm dick, KKS-4/GK Element und Gipsplatte gelocht – damit schallabsorbierend – Oberfläche nicht bearbeitet, rückseitig mit ≥ 30 mm Mineralfasermatten isoliert.

Typenbezeichnung KKS-4/GK/G

Kühlleistung 84 W/m² (bei $\Delta\vartheta = 10$ K)

Die Bezugsfläche ist hierbei die Fläche (L x B) der KKS-4/GK Elemente, siehe [Zeichnungen Seite 3 und 4](#).

Für eine grobe Leistungsabschätzung dienen folgende Diagramme:

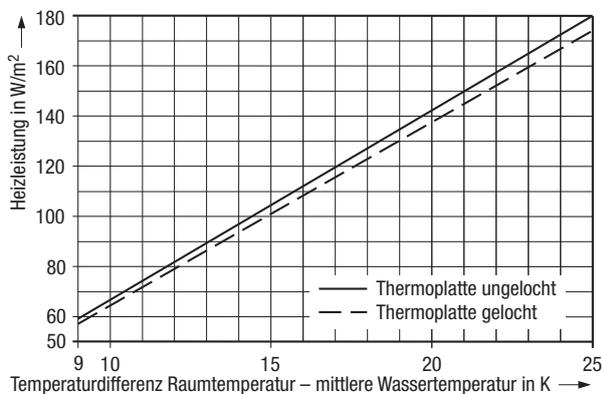
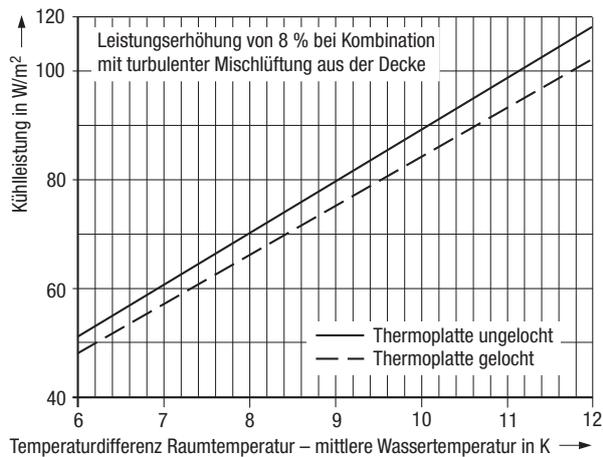


Diagramm 1: Kühl- bzw. Heizleistung KKS-4/GK

Zu Ihrer Sicherheit empfehlen wir, für eine exakte Leistungsbestimmung die Auslegung von unseren Mitarbeitern mittels speziellen PC-Programmen durchführen zu lassen – ebenso bei Änderungswünschen bezüglich Aufbau und Material sowie bei speziellen Anwendungsbedingungen.

Hinweise für die Planung

In diesem Abschnitt werden wesentliche Details der Planung einer Gipskarton-Kühldecke unter Berücksichtigung unterschiedlicher Ausführungsvarianten in der Entwurfs- und Ausführungsplanung behandelt.

Die klimatechnischen Aspekte einer Gipskarton-Kühldecke sind sehr eng mit den Arbeitsaufgaben des Architekten bzw. Planers verbunden. In der Entwurfsplanung sind deshalb folgende Fragen zu beantworten:

- Welche Kühlleistung ist von der Kühldecke zu erbringen?
- Welche Einbauten sind nach welchem Grundschema in der Decke vorgesehen?
- Welche endgültige Oberfläche soll die Decke erhalten?
- In welchem Maße wird die Deckenfläche zur Schallabsorption benötigt?

Diese Antworten beeinflussen wesentlich Deckenaufbau, Deckengestaltung und die mögliche Belegungsichte. Neben Raumzuschnitt sowie Anzahl und Anordnungsschema von Einbauten haben auch Deckensprünge und in größeren Flächen erforderliche Dehnungsfugen maßgeblichen Einfluss auf die real erreichbare Belegungsichte sowie Kühlleistung.

Mit KKS-4/GK sind schallabsorbierende Gipskarton-Kühldecken mit sichtbarer und mit verdeckter Lochung ausführbar. Für die sichtbare Standardlochung 12/25 mit rückseitig 20 mm Schallschluckplatte beträgt z. B. der mittlere Schallabsorptionskoeffizient im aktiven Flächenanteil ca. 0,70 (NRC), siehe Messkurve Schallabsorption ([Diagramm 2](#)). Gemäß VDI 3755 (2000-02) ist das Kühldeckensystem somit hoch absorbierend. Damit sind auch erhöhte Ansprüche erfüllbar. Prüfprotokolle liegen vor.

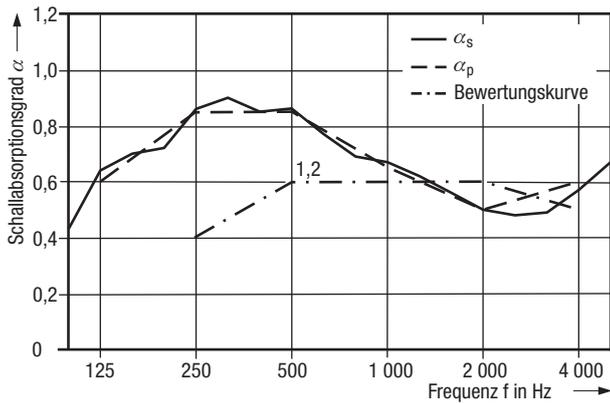
Die Endausführung der Gipskarton-Kühldecke, z. B. vollflächig verspachtelt, Anstrich mit Alkydharzfarben o. Ä., beschichtet mit Tapeten oder Akustikputz, beeinflusst die erreichbare Kühlleistung. Übliche Anstriche führen nicht zu einer beachtenswerten Verminderung der Kühlleistung.

Zur groben Abschätzung empfehlen wir einen Leistungsabschlag von

- 3 – 5 %** bei vollflächig verspachtelter und gestrichener bzw. tapezierter Endausführung und
- 5 – 10 %** bei Anstrichen, Tapeten u. Ä. mit Schichtdicken ≤ 2 mm.

Der Trockenbau hat vielfältige Möglichkeiten der Formgebung für Gipskarton-Bauteile entwickelt, so dass neben glatten, fugenlosen Decken zunehmend auch gebogene oder gefaltete Gipsplatten realisiert werden können. Diese Techniken sind besonders für individuell gestaltete Kühldeckensegel in Verbindung mit KKS-4/GK Elementen geeignet. Bei zweckmäßiger Ausführung, z. B. rückseitig nicht isoliert und hinterlüftet, können erheblich größere Kühlleistungen erreicht werden.

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK



		Hallraum	
		mit Prüfobjekt	leer
Temperatur	°C	21,5	21,1
Relative Luftfeuchte	%	42,9	46,1
Luftdruck	kPa	99,0	99,2
Hallraum-Volumen	m ³	198,3	
Prüffläche	m ²	12,0	

f Hz	α_s	α_p 1)	f Hz	α_s	α_p 1)	f Hz	α_s	α_p 1)
100	0,43	0,60	400	0,85	0,85	1 600	0,56	0,50
125	0,64		500	0,86		2 000	0,50	
160	0,70		630	0,77		2 500	0,48	
200	0,72	0,85	800	0,69	3 150	0,49	0,60	
250	0,86		1 000	0,67	4 000	0,57		
315	0,90		1 250	0,62	5 000	0,67		

1) nach DIN EN ISO 11654:1997

Bewertungen

Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach DIN EN ISO 11654:1997	$\alpha_w = 0,60$ (L, M)
Klassifizierung der Schallabsorption nach DIN EN ISO 11654:1997	C
Verbale Bewertung nach VDI 3755:2000-02	hoch absorbierend
"Noise Reduction Coefficient" nach ASTM C423:1989	NRC = 0,70

α_s = gemessener Schallabsorptionsgrad

α_p = praktischer Schallabsorptionsgrad

α_w = bewerteter Schallabsorptionsgrad

L ⇒ Absorption überwiegend im niedrigen Frequenzbereich

M ⇒ Absorption überwiegend im mittleren Frequenzbereich

Diagramm 2: Messkurve Schallabsorption

Die Auslegung erfolgt unter Beachtung der gültigen Vorschriften (in Deutschland vor allem DIN 1946, Teil 2), der klimatischen Verhältnisse am geographischen Standort sowie der konkreten Bedingungen des Gebäudes (z. B. kontrollierte Lüftung oder öffnere Fenster).

Übliche Auslegungsbedingungen in Deutschland sind:

operative Raumtemperatur $\vartheta_R = 26$ °C

Kühlwasservorlauftemperatur $\vartheta_{VL} = 16$ °C

Kühlwasserrücklauftemperatur $\vartheta_{RL} = 18$ °C,

d. h. eine leistungsbestimmende Temperaturdifferenz zwischen operativer Raumtemperatur und mittlerer Kühlwassertemperatur von 9 K. Aufgrund der im Vergleich zu anderen Kühldeckenvarianten geringeren Kühlleistung werden in der Regel maximale Belegungsichten angestrebt. Diese sind stark von Raumzuschnitt und Deckenspiegel abhängig.

Die Kühlwasservorlauftemperatur muss oberhalb der Taupunkttemperatur der Raumluft gewählt werden. Zur Verhinderung von Kondensatbildung sind Taupunktsensoren an den Vorlaufleitungen bzw. dem Wärmeleitblech nahe dem Vorlaufanschluss vorzusehen. Die Taupunktsensoren müssen ausreichend von Luft des aktuellen Zustandes im Raum umspült werden.

Der wasserseitige Druckverlust eines Kühlelementes wird durch seine spezifische Kühlleistung, Größe (Länge x Breite) und die gewählte Kühlwassertemperaturdifferenz bestimmt. In der Regel werden mehrere KKS-4/GK Elemente in Reihe geschaltet. Der Druckverlust einer solchen Gruppe sollte einerseits $\leq 20 - 30$ kPa betragen und andererseits deutlich größer sein als die Rohrleitungswiderstände des Wasserweges innerhalb der Regelgruppe, um eine stabile und der Auslegung entsprechende Wasserverteilung sicherzustellen.

KRANTZ KOMPONENTEN übergibt mit der Ausführungsplanung u. a. Vorschläge zur wasserseitigen Gruppenbildung der Elemente.

Der generelle Einfluss von Kühldecken auf die thermische Behaglichkeit – mit oder ohne kontrollierte Lüftung – wird detailliert in unserer Druckschrift Systembeschreibung Kühldecken (DS 4076) und weiteren Veröffentlichungen dargelegt. Auch Hinweise für Kombinationen mit verschiedenen Luftführungssystemen sind dort enthalten. Für die meisten Anwendungsfälle empfehlen wir eine solche Kombination.

Kühldecken tragen zu sehr hoher Zufriedenheit der Nutzer bei, und zwar durch

- nahezu konstante Temperaturen über die Raumhöhe,
- geringe Raumluftgeschwindigkeiten,
- physiologisch günstige Wärmeabfuhr durch Strahlung und Konvektion,
- keine Geräuschemission u. a. m.

Planungshinweise für den Heizfall sind bei uns anzufragen.

Montagehinweise

Grundlage für die Montage von KKS-4/GK Elementen ist der mit CAD erstellte und freigegebene Deckenspiegel.

Von KRANTZ KOMPONENTEN werden darin eingetragen:

- alle KKS-4/GK Elemente in vorgesehener Position, Länge x Breite, die bauseitigen Tragprofile (in welche die KKS-4/GK Elemente eingehakt werden) und Anschlusspunkte für Kühlwasservor- und -rücklauf,
- die unmittelbar angrenzenden bauseitigen Grundprofile der Unterkonstruktion mit erforderlichem lichtem Abstand zueinander und Bemaßung zu einer Bezugsfläche bzw. einem Bezugspunkt im Raum,
- alle im Deckenspiegel des Architekten enthaltenen Ausschnitte und Einbauten und
- ein Vorschlag zur Bildung möglichst gleichwertiger hydraulischer Gruppen von KKS-4/GK Elementen.

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK

Anforderungen aus den Regeln des Trockenbaues, z. B. die maximalen Abstände zwischen Trag- bzw. Grundprofilen, werden dabei beachtet.

Auf der Basis dieser Angaben und weiterer für das Gewerk Trockenbau notwendiger Informationen ist ein Trockenbau-Fachbetrieb in der Lage, eine Gipskarton-Kühldecke mit KKS-4/GK Elementen zu errichten.

Wesentliche Merkmale der bauseitigen Leistungen für eine solche Decke sind:

- Doppelrostkonstruktion drucksteif, z. B. System Knauf D112, mit Abhängungen für Gesamtgewicht > 27 kg geeignet
- Unterkonstruktion nach Montage der KKS-4/GK Elemente ausrichten und nivellieren.

Sind Unterkonstruktion und KKS-4/GK Elemente vollständig montiert und ausgerichtet, kann die Kühlwasserinstallation ausgeführt werden. Da Gipskartondecken nicht revisionierbar sind, empfehlen wir eine fachgerechte Kupferinstallation mit Pressverbindungen und flexiblen Schläuchen.

Nach der Druck- und Dichtheitsprüfung wird durch den Trockenbauer bei drucklosem aber gefülltem Kühlwassernetz die vorgesehene Beplankung mit ungelochten oder gelochten Gipsplatten nach den Vorschriften des Herstellers ausgeführt. Die Verschraubung erfolgt grundsätzlich in die Tragprofile der Unterkonstruktion.

Parallel zur Beplankung (oder unmittelbar vorher) sollten zumindest die KKS-4/GK Elemente rückseitig mit geeignetem Wärmedämm-Material belegt werden. Eine vollflächige, fugenlose Belegung wird grundsätzlich empfohlen.

Alle weiteren Arbeitsschritte wie Spachteln, Schleifen, Anstreichen usw. erfolgen nach den einschlägigen Regeln. Die Abnahme der Gipsplattendecke, z. B. die Prüfung der Ebenheit, wird nach DIN 18202 u. a. vorgenommen. Die Kühldeckeninstallation und ihre Funktion sollten gemäß DIN EN 12599 geprüft werden.

Weitere Hinweise zur Montage werden mit der Auftragsbestätigung bzw. Lieferung versandt.

Die wichtigsten Regeln für den Trockenbau sind in DIN 18168, DIN 18202 sowie in der Schriftenreihe (InfoTechnik) des Bundesarbeitskreises Trockenbau (BAKT) enthalten.

Betrieb und Instandhaltung

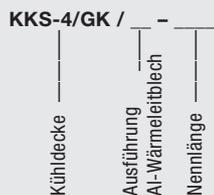
Zur Vermeidung von Kondensatbildung sind die Funktionen der Tauwassersensoren sowie der betreffenden Regelkreise und deren Regelarmaturen nach Vorgaben der Hersteller zu überprüfen.

Merkmale

- Wärmeübertragung überwiegend durch Strahlung, damit sehr hohe Behaglichkeit
- Normkühlleistung nach DIN EN 14240
- Geeignet für Büro- und Ausstellungsbereiche mit mittleren Kühllasten
- Geringe Temperaturunterschiede im Aufenthaltsbereich
- Kombination mit beliebigen Luftführungssystemen möglich
- Auch zum Heizen geeignet
- Fugenlose Decken mit vielfältigen Oberflächenausführungen und Einbauten durch integrierte Planung möglich
- Schallabsorbierende Ausführungen mit Schallabsorptionsgrad NRC 0,70 (hoch absorbierend)
- Geringe Gesamtsystemhöhe, damit
 - für Sanierungen gut geeignet
 - werden bei Neubauten Baukosten oder umbauter Raum gespart
- Die technische Auslegung und Erstellung eines CAD-Planes erfolgt durch KRANTZ KOMPONENTEN, damit
 - erhalten Sie Sicherheit, Zuverlässigkeit und eine ganzheitliche Systemlösung durch fachgerechte Verfahren aus TGA und Trockenbau sowie großformatige Elemente
 - einfache Montage
 - kurze Montagezeiten
- Das Grundelement ist ein Kupferrohrmäander, dadurch
 - keine besonderen Anforderungen an die Kühlwasserqualität
 - günstige Systemkosten
 - lange Lebensdauer
 - gesicherte Qualität
 - Betriebsdruck bis 6 bar
- Fertigung in hoher Qualität nach DIN ISO 9001 und aus güteüberwachtem Kupferrohr
- Keine brennbaren Bestandteile

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK

Typenbezeichnung ¹⁾



Ausführung Al-Wärmeleitblech

- U = ungelocht
G = gelocht

Nennlänge	
500 = Länge 500 mm	1500 = Länge 1 500 mm
600 = Länge 600 mm	1600 = Länge 1 600 mm
700 = Länge 700 mm	1700 = Länge 1 700 mm
800 = Länge 800 mm	1800 = Länge 1 800 mm
900 = Länge 900 mm	1900 = Länge 1 900 mm
1000 = Länge 1 000 mm	2000 = Länge 2 000 mm
1100 = Länge 1 100 mm	2100 = Länge 2 100 mm
1200 = Länge 1 200 mm	2200 = Länge 2 200 mm
1300 = Länge 1 300 mm	2300 = Länge 2 300 mm
1400 = Länge 1 400 mm	2400 = Länge 2 400 mm
	2500 = Länge 2 500 mm

Ausschreibungstext

..... Stück

Kontakt-Kühldeckensystem KKS-4/GK bestehend aus einzelnen kompakten Kühlelementen für den Einbau in Gipskartondecken.

Jedes Kühlelement besteht aus:

- Kupferrohr \varnothing 12 x 0,5 mm mit dem besonderen Merkmal einer blanken, sauberen und trockenen Rohrinnefläche gemäß DIN 1787, Toleranzen gemäß DIN 8905, als Rohrmäander mit Anschlüssen für den Kühlwasserein- und -austritt,
- einem Al-Wärmeleitblech mit angeformten Sicken zur Aufnahme des Kupferrohrmäanders und Optimierung der Wärmeleitverbindung zwischen Kupferrohr und Al-Wärmeleitblech,
- Aufhängungen.

Die KKS-4/GK Elemente werden mittels der speziell ausgeformten Aufhängungen in die Tragprofile der Unterkonstruktion eingehakt. Die genaue Positionierung der Elemente mit Maßangaben im koordinierten Deckenspiegel ist Teil der Ausführungsplanung und Lieferbestandteil.

Technische Daten

Spezifische Kühlleistung: W/m ²
Kühlleistung je Kühlelement: W
Wasservorlauftemperatur: °C
Wasserrücklauftemperatur: °C
Raumtemperatur: °C
Max. Betriebsdruck (Standard):	6 bar
Wasserqualität:	Netzwasser
Standardabmessungen	
Nennbreite:	ungelocht 420 mm gelocht 250 mm
Nennlänge: mm
Anschlussart	
Rohrende für Pressverbindung:	\varnothing 12 mm
Fabrikat:	KRANTZ KOMPONENTEN
Typ:	KKS-4/GK / __ - __

Technische Änderungen vorbehalten.

¹⁾ Detailliertere Angaben mit der Lieferspezifikation oder auf Anfrage

Krantz GmbH

Uersfeld 24, 52072 Aachen, Deutschland

Tel.: +49 241 441-1

Fax: +49 241 441-555

info@krantz.de | www.krantz.de

