

Kühldecken



Kühlen
Heizen
Lüften
Schallabsorption

Deckenstrahlungsheizungen - Kühldecken - Kühlkonvektoren

**FRENGER
SYSTEMEN BV**



FRENGER SYSTEMEN BV - die Energiesparer

FRENGER SYSTEMEN BV ist der international führende Anbieter von Deckensystemen für Strahlungsheizung, Kühldecken und Kühlkonvektoren. Als Familienunternehmen im Besitz der Familie Menge zählen Innovationskraft und der Fokus auf höchste Energieeffizienz zu den Grundsätzen der Unternehmensausrichtung.

Seit 1953 vertrauen Kunden aus ganz Europa der grossen Erfahrung von FRENGER SYSTEMEN BV in der Entwicklung, Projektierung, Produktion und Montage hocheffizienter Systeme zur energieeffizienten Beheizung und Kühlung von Gebäuden aller Art. Ursprünglich in den Niederlanden gegründet, folgte bei der Übernahme des Unternehmens der Umzug der Firmenzentrale mit der Produktion nach Deutschland.

Hochenergieeffizient, komfortabel und wirtschaftlich – dies sind die Grundsätze, nach denen die FRENGER - Ingenieure Projektierungen für die Kunden aus Gewerbe, Industrie oder staatlichen und kommunalen Ämtern vornehmen. Dass diese Anforderungen nicht im Gegensatz zueinander stehen, sondern mit den hochentwickelten FRENGER SYSTEMEN BV Produkten perfekt vereinbar sind, zeigen tausende von erfolgreich ausgeführten Projekten und zufriedenen Kunden in ganz Europa.



Inhalt

Behaglichkeit durch Strahlungsklima	4
Überzeugende Systemvorteile	6
Einfache Installation und Montage	8
Gipsdecken zur Heizung und Kühlung	10
Kassetten- und Langfeldkassettendecken	13
Deckenstrahlsegel SMARTLINE	16

Behaglichkeit durch Strahlungsklima

Ein Klima, in dem es sich gut arbeiten und leben lässt, muss – neben höchstmöglicher Energieeinsparung – das Ziel jeder heizungs- und klimatechnischen Baumaßnahme sein.

Gerade in Bürogebäuden werden bei der Planung von Klimaanlage oft Fehler begangen, die im Nachhinein nicht oder nur unter hohem Aufwand zu beheben sind. Die Wärmeschutz- und Energieeinsparungsverordnung haben einerseits zu enormen Energieeinsparungen verholfen, andererseits begünstigen eine starke Wärmedämmung und fast dicht schliessende Fenster (oder nicht zu öffnende Fensterflächen) das bekannte «Sick-Building-Syndrom». Darunter werden meist gesundheitliche Störungen verstanden, angefangen von trockenen Schleimhäuten, Neigung zu Erkältungskrankheiten oder Kopfschmerzen. Aber auch Dauergeräusche der Klimaanlage, Zugerscheinungen oder fehlende Fensterlüftung werden von betroffenen Personen genannt. Klar ist, dass diese «Sick-Building-Syndrome» zu hohem Krankenstand und zu einer höheren Arbeitsunzufriedenheit führt und damit die Arbeitsproduktivität negativ beeinflusst.



Dezent und harmonisch – die aktive Langfeldkassettendecke zum Heizen, Kühlen und Lüften

Physik der Gesundheit

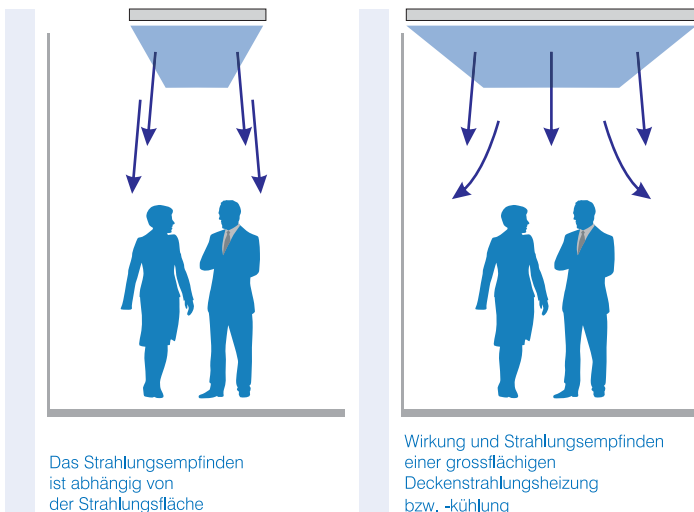
Gebäude-Klimatisierung ist ein kompliziertes Fachgebiet, denn es berührt eine Fülle von Einflussfaktoren, die sowohl die thermische Behaglichkeit als auch die psychologische Zufriedenheit umfassen. Als Massstäbe für die thermische Behaglichkeit gelten im Wesentlichen:

- die Lufttemperatur
- die mittlere Wandoberflächentemperatur
- die Luftfeuchte
- die Luftgeschwindigkeit
- die Luftqualität
- der Geräuschpegel

Diese Größen sind messbar und mit raumluftechnischen Anlagen zu realisieren. Dazu zählen auch die nicht messbaren Faktoren wie z. B. «die Möglichkeit zu haben, ein Fenster zu öffnen». Betrachten wir zunächst, was der Mensch als behaglich empfindet bzw. wie der Wärmehaushalt des Menschen funktioniert. Zur Aufrechterhaltung des Lebens ist eine Mindestwärmebildung im Körper notwendig. Dieser «Grundumsatz» beträgt ca. 80 W beim Ruhen und ca. 100 W beim entspannten Sitzen. Die Körpertemperatur von ca. 37 °C wird über so genannte Thermorezeptoren im Körper wahrgenommen und vom Zwischenhirn gesteuert. Die physikalische Temperaturregelung des Körpers geschieht hauptsächlich durch Wärmestrahlung, Konvektion, Wärmeleitung, Verdunstung und die Atmung. Thermische Behaglichkeit liegt vor, wenn die Körpertemperatur nicht über 37 °C ansteigt und die Hauttemperatur nicht unter 33 °C abkühlt.

Ideales Strahlungsklima

Besonders wichtig für die richtige Erwärmung bzw. Kühlung des menschlichen Körpers – also für die Behaglichkeit – ist die mittlere Strahlungstemperatur eines Raumes. Dies ist – vereinfacht gesagt – die Summe der Oberflächentemperaturen von Decke, Fussboden, Wänden und Fenstern, die vom Körper wahrgenommen wird. Da unter idealen Bedingungen, d. h. in einem Raum, in dem sowohl die Luft- als auch die Strahlungstemperatur 20 °C beträgt, der Mensch seine überflüssige Wärmeproduktion zu etwa 50 % durch Strahlung auf umliegende Flächen abgibt, kommt der Strahlungstemperatur im Raum die grösste Bedeutung zu.



Moderne Architektur in Verbindung mit perfekter Raumtemperatur - Kühldecke Monolith mit einer Gipsoberfläche

Bei einer Strahlungsheizung erfolgt die Wärmeübertragung hauptsächlich durch langwellige Wärmestrahlung.

Um die Wärme als angenehm zu empfinden, muss man sich in Sichtweite des «Heizkörpers», d. h. der «strahlenden Elemente» befinden (siehe Abbildung). Eine Strahlungsheizung erwärmt die Raumbegrenzungen (Wände, Fussboden) sowie Personen und Gegenstände, die «angestrahlt» werden. Deshalb wirkt eine Strahlungsheizung stets direkt, d. h. ohne ein wärmeübertragendes Medium (z. B. Luft). Dieses wird erst später durch die Reflektion der Gegenstände und Personen erwärmt. Die Lufttemperatur kann bei einer Strahlungsheizung stets niedriger sein – bei der gleich empfundenen angenehmen Wärme und Behaglichkeit.

Energiesparendes Strahlungsklima

In Räumen mit einer Deckenstrahlungsheizung kann die Lufttemperatur bei gleicher Behaglichkeit – um zwei bis drei K niedriger liegen als bei einem anderen Heizsystem. Hier rechnet man durch die niedrigen Transmissionsverluste mit einer Energiekostensenkung von 15 bis 20 %. Im Sommer gilt Ähnliches für die Kühldecke: Hier kann die Lufttemperatur durchaus zwei bis drei K höher sein als bei Räumen, die ausschliesslich mit Luft gekühlt werden. Konkret bedeutet dies: Die Luft muss um ca. 2 K weniger gekühlt werden, was auch hier wieder eine gravierende Energieeinsparung gegenüber konvektiven Kühlsystemen bewirkt. Ausserdem werden durch Strahlungskühlung unangenehm empfundene Zegerscheinungen vermieden. Heutige Bürogebäude verfügen dank der Wärmeschutzverordnung über eine hervorragende Wärmedämmung. Diese senkt den Energieverbrauch und damit die Betriebskosten eines Gebäudes drastisch. Andererseits entsteht dadurch auch ein erheblicher Nachteil: Die zugeführte Wärme durch so genannte innere Lasten (Bürotechnik, Beleuchtung, Personen) und externe Einflüsse (durch Fenster eindringende grosse Wärmeströme) bleibt im Gebäude und muss meistens abgeführt werden, denn selbst nachts kühlen die Gebäude nur wenig aus.

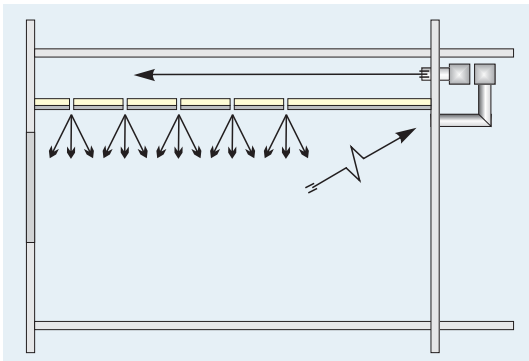
Überzeugende Systemvorteile

«Stille» und «aktive» Kühlung

Bei der stillen oder sensiblen Kühlung wird ausschliesslich mit der gekühlten Decke, also der reinen Strahlungskühlung gearbeitet. Bei der aktiven Kühlung wird nur die geringe Menge der benötigten Luft zum Atmen zugeführt, die aber keine Zugerscheinungen hervorruft. Im Gegensatz zu konvektiven Kühlsystemen, bei denen grosse gekühlte Luftmengen bewegt werden müssen, die die gesamte Kühllast tragen, sind es bei der Kühldecke nur ganz geringe Frischluftmengen. Die Hauptkühllast übernimmt stets die Decke in Form von Strahlungskühlung, die zugeführte Luft hat meist nur die Aufgabe, den hygienisch benötigten Luftwechsel zu garantieren.

Kühlung ohne Zugerscheinung

Trotz der ventilatorunterstützten Kühlung kommt es bei Kühldecken von FRENGER SYSTEMEN BV nicht zu Zugerscheinungen, da die Luftwechselrate sehr gering ist.



Heizen, Kühlen, Klimatisieren: Die Ventilationsluft strömt über die Decke und gelangt zugfrei in den Raum.

Was ist eine Kühldecke?

Die Abfuhr der Kühllast eines Raumes kann durch Einbringen gekühlter Luft oder durch Kühlung von Oberflächen erfolgen. Wird die Raumdecke ganz oder teilweise auf Temperaturen unterhalb der Raumtemperatur gebracht und gehalten, spricht man von einer Kühldecke. Die Kühlung des Bauteils erfolgt üblicherweise durch geschlossene Wasser- oder Luftkreisläufe. Eine Kühldecke wirkt immer direkt auf die im Raum befindlichen Wärmequellen ein (Strahlung), darüber hinaus aber auch über die Raumluft (Konvektion). Je nach Aufbau der Kühldecke und der Luftbewegung im Raum können die Anteile Strahlung / Konvektion unterschiedlich ausfallen.

Fünf in Einer

Speziell für diesen Zweck konzipierte FRENGER SYSTEMEN BV Decken, die sich durch rationellen und äusserst sparsamen Energieeinsatz auszeichnen. Diese Decken haben die Funktionen Strahlungskühlung, Strahlungsheizung, Belüftung sowie Entfeuchtung und Schallabsorption und erfüllen damit alle Anforderungen einer Klimaanlage - nur viel besser.

Überzeugendes Prinzip

Durch die nicht isolierten Registerrohre strömt gekühltes oder erwärmtes Wasser. Im Winter deckt die beheizte Decke den gesamten Wärmeverlust und kann gleichzeitig als Nachwärmer der eingeblasenen Ventilationsluft dienen. Diese wird dadurch bis auf die Temperatur der Raumluft erwärmt. Im Sommer deckt die Kühldecke die sensible Kühllast. Die Ventilationsluft trägt die gesamte latente Kühllast. Dabei ist die zugeführte Luftmenge gleich der für die Lüftung erforderlichen Menge Frischluft.

Wasser hat als Kühlmedium gegenüber Luft den entscheidenden Vorteil, dass es wegen seiner höheren Wärmekapazitätsdichte (800-mal grösser als Luft) als Kühlmedium besser geeignet ist. Die Leistung ist abhängig von der Differenz zwischen der mittleren Kühlwasser- und Raumtemperatur, vom Wasserstrom sowie vom Abstand der Rohrleitungen (Register). Kühldecken werden an eine zentrale Kaltwasserversorgung angeschlossen, z. B. an eine Kältemaschine oder Geothermie. Die Wasservorlauftemperatur liegt in der Regel bei 15 bis 17 °C. Die Taupunkttemperatur der Luft darf dabei nicht unterschritten werden. Als Heizsystem wird es im energiesparenden Niedertemperaturbereich betrieben.

Hoher Wirkungsgrad, niedrige Kosten

Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken von FRENGER SYSTEMEN BV werden sorgfältig geplant, konstruiert, gefertigt und montiert. Sie haben so gut wie keine Verschleisssteile und arbeiten daher über lange Zeiträume wartungs- und störungsfrei. Durch niedrige Warmwasservorlauftemperaturen beim Heizbetrieb bieten sie gegenüber herkömmlichen Heizsystemen enorme Energieeinsparmöglichkeiten. Auch als Kühlsystem arbeiten Deckenstrahlungskühlungen äusserst sparsam, da keine grossen Luftmengen gekühlt und bewegt werden müssen.

Energieeinsparung, Umweltschutz und CO₂-Reduktion

Die Lufttemperatur kann bei gleicher Behaglichkeit um 2°C bis 3°C niedriger sein als bei einer herkömmlichen Heizung.

Als Faustregel gilt: ein Grad Celsius niedrigere Lufttemperatur = 6% Energieeinsparung. Weiterhin reduziert der geringe Temperaturanstieg bei einer Deckenstrahlungsheizung über die Raumhöhe den Energieverlust. Messungen an ausgeführten Anlagen / Projekten bestätigen 50% Heizenergieeinsparung und 75% Elektroenergieeinsparung bezogen auf die Heizung. Dieser Effekt macht unsere Deckenstrahlungsheizung so erfolgreich. Energie, die nicht erzeugt werden muss, belastet auch die Umwelt nicht. Die natürlichen Energiereserven werden geschont.

Grössere Behaglichkeit

Auf den Körper auftreffende naturnahe Wärmestrahlung wird als sehr angenehm empfunden. Wand- und Bodentemperatur liegen höher als bei herkömmlichen Heizsystemen (ideal für Bodenturnen oder Kinderturnen, keine Fusskälte in Büros).

Durch ihre höhere Oberflächentemperatur entzieht eine Deckenstrahlungsheizung dem menschlichen Körper wesentlich weniger Körperwärme. Dies wirkt sich positiv auf die Gesundheit aus.

Angenehmes Klima

Keine störende Zugluft in Sporthallen (Tischtennis, Badminton) oder Büros.

Gleichmässige Temperaturverteilung

Die horizontale Temperaturverteilung über die gesamte Hallenfläche ist absolut gleichmässig, es gibt keine Kältelöcher. Die vertikale Temperaturverteilung ist ebenfalls nahezu gleichmässig, es entsteht keine nutzlose Tropenhitze unter der Decke.

Raumgewinn

FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen werden dort installiert, wo der Platz nichts kostet - an der Decke. Die Bodenfläche ist frei ohne störende Hindernisse, Wände können für Einbauten oder Geräte voll genutzt werden.

Erneuerbare Energie nutzen

Deckenstrahlungsheizungen, Kühldecken und Kühlkonvektoren von FRENGER SYSTEMEN BV sind perfekt abgestimmt auf Wärmepumpen, Geothermie, Abwärmennutzung und Biomassekessel.

Grösstmögliche Hygiene

Deckenstrahlungsheizungen bieten eine hervorragende Hygiene. Es werden wesentlich weniger Staub und Keime aufgewirbelt: angenehm und gesund - nicht nur für Allergiker.

Heizen und Kühlen mit einem System

Kühlen von Büros wird aus verschiedenen Gründen immer interessanter. Mit den Produkten von FRENGER SYSTEMEN BV können Sie Heizen und Kühlen. Das Besondere daran: Unsere Systeme arbeiten mit Wasser. Wasser hat gegenüber Luft eine um 800 Mal grössere Kapazitätsdichte. Deshalb muss weniger Volumen bewegt werden. Dies spart nochmals Energie und es gibt keine Zugerscheinungen.

Kurze Amortisationszeit

Durch die genannten Einsparungen machen sich FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen innerhalb weniger Jahre bezahlt.

Niedrige Betriebskosten

FRENGER SYSTEMEN BV Heiz- und Kühlsysteme besitzen keine beweglichen Teile. Sie sind praktisch wartungsfrei.

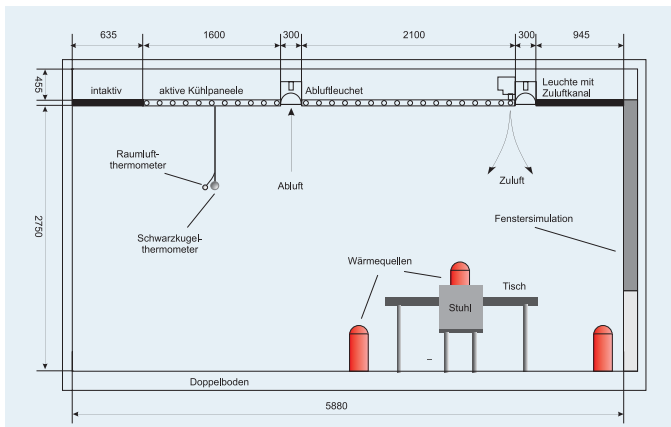
Einfache Installation und Montage

Untersuchung

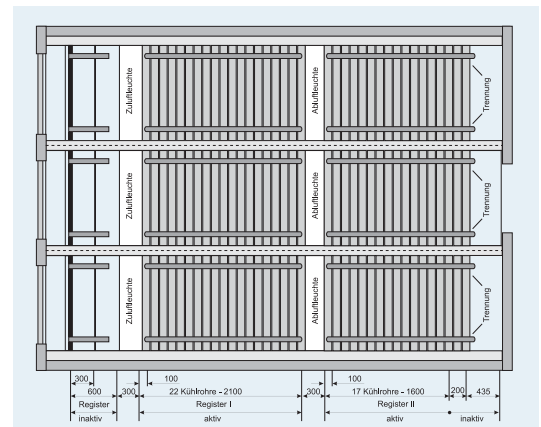
Am Institut für Klimatechnik der Fachhochschule Giessen-Friedberg wurde eine Untersuchung über Kühldecken von FRENGER SYSTEMEN BV durchgeführt. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchung sind hier dargestellt.

In einem Modellraum im Masstab 1:1 wurden folgende Versuche durchgeführt:

1. Untersuchung des Raumklimas ohne Zwangslüftung
2. Untersuchung des Raumklimas mit Zwangslüftung
3. Untersuchung des Raumklimas bei Laständerung (mit Luftaustausch)



Modellraum



Kühlregisteraufteilung

Bewertungsgrundlagen

Als Beurteilungsgrundlage für thermische Behaglichkeit dient die DIN 1946 Teil 2, mit vier strengeren Anforderungen. Ausserdem sind die Leistungsmessungen nach FGK-Vorschrift für wärmetechnische Messungen an Kühldeckenelementen durchgeführt worden.

Durchführung der Messung

Die Messungen wurden anhand realistischer Planungen für einen deutschen Grosskunden vorgenommen. Folgende Werte wurden eingestellt:

Volumenstrom Zuluft	67 m ³ /h pro Auslass
Zulufttemperatur	19 °C
Raumluft-, Hallentemperatur (Sommer)	26 °C
Oberflächentemperatur Fenster (Sommer)	28 °C
Vorlauftemperatur Kühldecke	17 °C
Rücklauftemperatur Kühldecke	19 °C



Bandraster-Langfeldkassettendecke zum Heizen, Kühlen und Lüften in einer Bibliothek

Ergebnisse

1. Untersuchung des Raumklimas ohne Zwangslüftung:

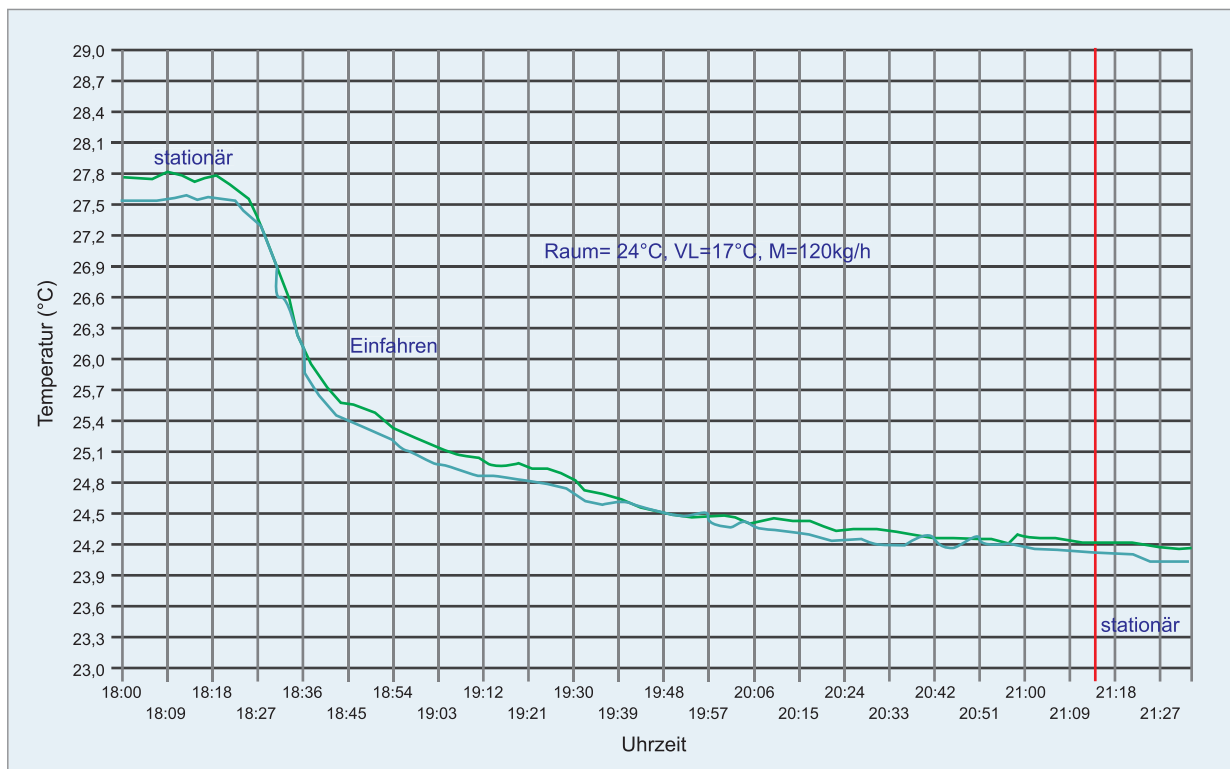
Bei einer Vorlauftemperatur von 17°C , einer Rücklauftemperatur von 19°C , also einer konstanten Temperaturspreizung von 2K und einer Raumlufttemperatur von 26°C , ergab sich eine Gesamtleistung der Kühldecke von 62 W/m^2 , bezogen auf den aktiven Teil der Decke. Die aktuelle Normung lässt nur Temperaturgradienten (Temperaturänderungen je m Raumhöhe) 2K zu. Als Maximalwert wurde bei den Untersuchungen ein Gradient von $0,4\text{ K/m}$ festgestellt, der demzufolge weit unterhalb der zulässigen Grenze liegt. Im Hinblick auf Zegerscheinungen gibt es bei diesem System keine Bedenken, da die Luftgeschwindigkeiten bei 26°C Raumlufttemperatur mit maximal $0,16\text{ m/s}$ unterhalb der Grenzwerte von $0,20\text{ m/s}$ liegen.

2. Untersuchung des Raumklimas mit Zwangslüftung:

Hier wurde zusätzlich ein Zuluftmassenstrom mit Untertemperatur (19°C) eingebracht und trägt einen Teil der Energielast. Die Leistung der aktiven Kühldecke beträgt 61 W/m^2 , die Lastabfuhr der Luft beträgt 22 W/m^2 . Die Auswertung in Bezug auf Luftgeschwindigkeiten und Temperaturgradienten ergab, dass die gemessenen Maximalwerte von $0,17\text{ m/s}$ bzw. $0,2\text{ K}$ unterhalb der Grenzwerte liegen.

3. Untersuchung des Raumklimas bei Laständerung (mit Luftaustausch):

Mit Hilfe von Lasten wurde der Versuchsraum auf $27,8^{\circ}\text{C}$ aufgeheizt, ohne ihn zu klimatisieren. Durch plötzliches Einschalten der Kühldecke bei konstanter Vorlauftemperatur von 17°C und einem Massenstrom von 120 kg/h je Achse wurde der Raum gekühlt und innerhalb einer halben Stunde schon auf $25,4^{\circ}\text{C}$ Raumlufttemperatur gebracht. Nach einer weiteren Stunde fiel die Lufttemperatur auf $24,5^{\circ}\text{C}$. Der Messraum wurde insgesamt 2 Stunden nach Einschalten der Kühldecke vollständig stationär (d. h. die Temperatur blieb dann konstant) und betrug 24°C .



«Einfahren» der Kühldecke

Gipsdecken zur Heizung und Kühlung

Die fugenlose Deckenverkleidung als «unsichtbare Klimaanlage»



Auch besondere Gestaltungswünsche lassen sich mit der aktiven Gipsdecke Monolith zum Heizen und Kühlen realisieren

Sowohl den individuellen Wünschen als auch den baulichen Gegebenheiten angepasst – das ist die neue Gipsdecke von FRENGER SYSTEMEN BV. Ihre Funktion als «aktive» Heiz- und Kühldecke ist ihr nicht anzusehen, ihre Optik erinnert vielmehr an die normale Zimmerdecke eines Privathauses.

Wie andere Deckensysteme von FRENGER SYSTEMEN BV ist die Gipsdecke eine abgehängte Decke mit wasserführenden Rohren und speziell entwickelten Wärmeleitprofilen, die die Wärme an die Gipsdecke abgeben oder bei Kühlung aufnehmen. Trotz hoher Masse der Gipsdecke arbeitet sie schnell und sorgt für ein äusserst gleichmässiges und behagliches Raumklima.

Moderne, hoch wärmeleitende Gipswerkstoffe sorgen bei Bedarf dafür, dass auch besondere Leistungsanforderungen erfüllt werden können.

Technische Daten: Gipsdecke Monolith

Heiz- und Kühlmedium: Wasser

Aufbau, Funktionsprinzip und Material:

Heiz- und Kühlstrahldecke aus fugenlos von Wand zu Wand verlegten Gipskartonplatten mit 12,5 mm Stärke. Energieübertragung durch spezielle Wärmeleitprofile aus Aluminium zur Aufnahme von Stahlrohren 1/2" mit Rostschutzbeschichtung. Sichtseite der Gipsdecke mit Glasvlies tapeziert und farbig nach individuellen Wünschen angelegt.

Besonderheiten:

Masse nach baulichen Gegebenheiten frei wählbar. Oberfläche glatt oder gelocht lieferbar. Gelochte Gipsdecken verfügen über speziellen Schallschutz. Aktive Kühlung/Heizung mit Zuluft möglich. Passende Einbauleuchten im Lieferprogramm.



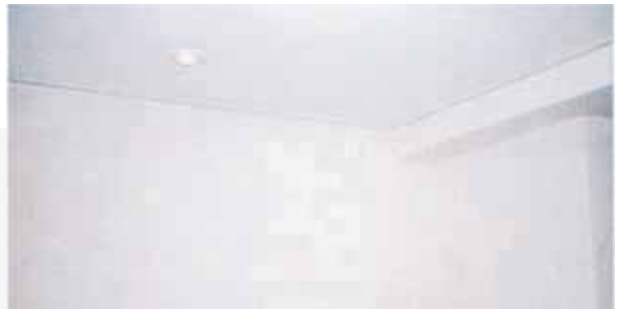
Unterkonstruktion, teilweise schon mit Registerrohren



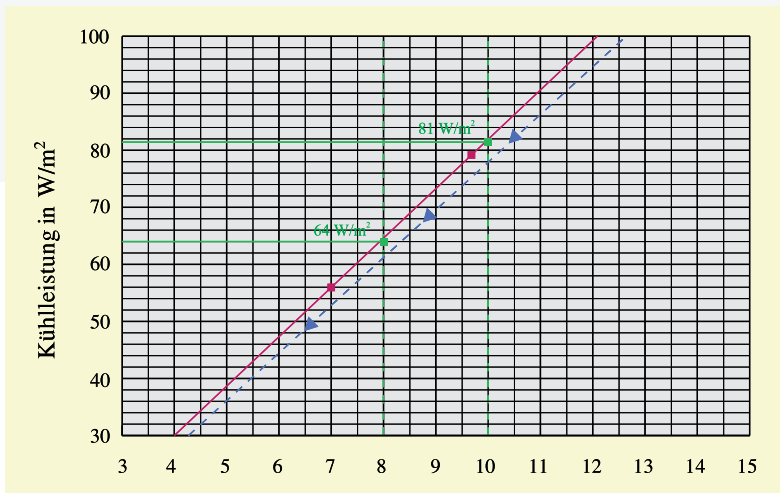
Deckenkonstruktion mit allen 1/2"-Registerrohren



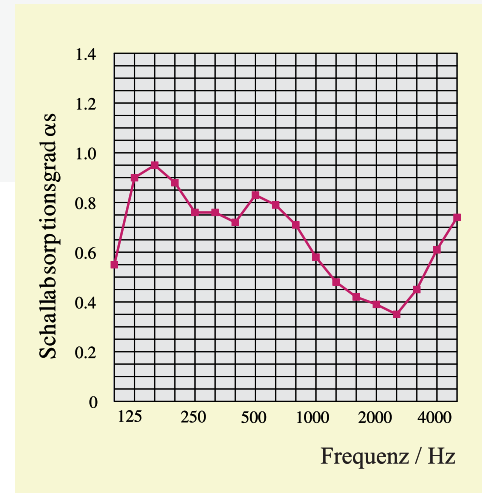
Decke mit Wärmeleitprofilen



Fertige Gipsdecke mit integriertem Downlight

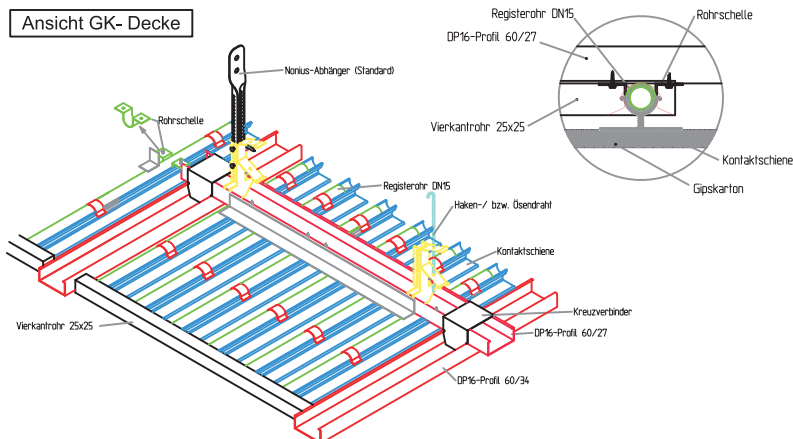


Kühlleistung der aktiven Gips-Kühldecke bei Einsatz von Standardgips
Leistungssteigerungen durch andere Gips-Werkstoffe möglich

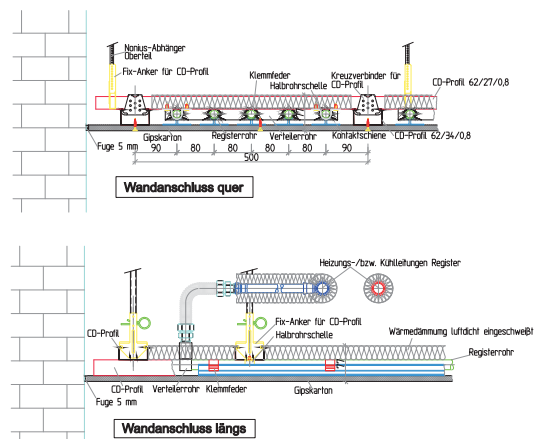


Beispielhafte Schallabsorptionswerte der aktiven
gelochten Gips-Kühldecke

Details Kühldecke Gips



Querschnitt



Kassetten- und Langfeldkassettendecken

Leistungsstarke Kühlung bei hohem ästhetischem Anspruch



Eleganz in Verbindung mit optimaler Funktion – die aktive Kassettendecke zum Heizen und Kühlen in einer Bank

Zwei Systeme, die sich technisch nur durch ihre Form (quadratische bzw. rechteckige Kassetten) unterscheiden. Hier bleibt es dem Innenarchitekten überlassen, für jeden Raum eine optisch interessante Gestaltungsmöglichkeit zu verwirklichen. Langfeldkassettendecken lassen sich millimetergenau den räumlichen Gegebenheiten anpassen.

Technische Daten: Kassettendecke Struktur

Heiz- und Kühlmedium: Wasser

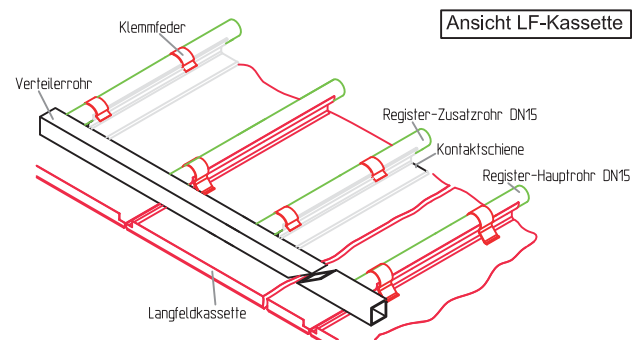
Aufbau, Funktionsprinzip und Material:

Heiz- und Kühlstrahldecke, schallabsorbierend, Aluminium-Kassetten 625 x 312,5 mm, 600 x 600 mm 625 x 625 mm, 600 x 300 mm; Sichtseite dauerhaft und hochelastisch farbig beschichtet; seitliche Profilierung zur Aufnahme der Stahlrohre 1/2"; sowohl «stille Kühlung/Heizung» ohne Zuluft als auch «aktive Kühlung/Heizung» mit Zuluft möglich.

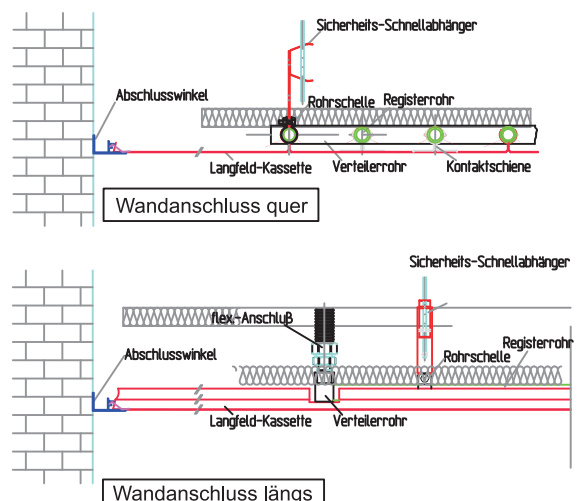
Besonderheiten:

Kassettendecke äusserst leicht montier- und demonierbar; Oberfläche glatt und in diversen Perforationsgraden lieferbar; eingelegte Isolationen für höchste Schallschutz; langjährige Erfahrung aus zahlreichen ausgeführten Projekten; eigene Montage; passende Beleuchtungskörper im Lieferprogramm.

Details Kühldecke Metallkassette



Querschnitt





Beste Integration der aktiven Kassettendecke in die Gestaltung des Architekten



Klassische Linienführung bei der aktiven Kassettendecke

Technische Daten: Langfeldkassettendecke Modular

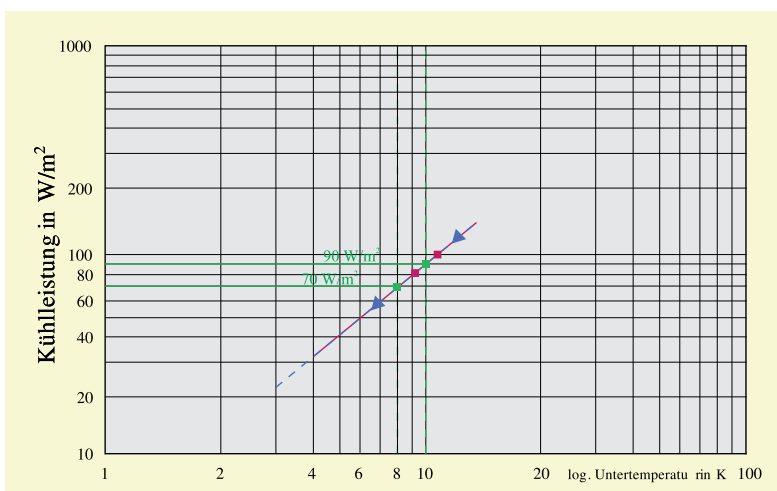
Heiz- und Kühlmedium: Wasser

Aufbau, Funktionsprinzip und Material:

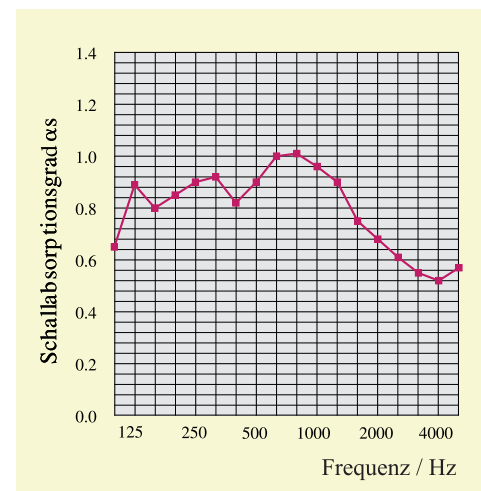
Heiz- und Kühlstrahldecke, schallabsorbierend, Aluminium-Langfeldkassetten, Breite frei wählbar; Länge variabel bis 3500 mm und millimetergenau an bauliche Gegebenheiten anpassbar; Sichtseite dauerhaft und hochelastisch farbig beschichtet, seitliche Profilierung zur Aufnahme der Stahlrohre 1/2"; «stille» und «aktive» Kühlung/Heizung möglich.

Besonderheiten:

Langfeldkassettendecke, leichte Montage mit Schnellabhängern oder Noniusabhängern; hoher Schallschutz durch eingelegte Isolationen; verschiedene Perforationen lieferbar; passende Beleuchtungskörper im Lieferprogramm.



Beispielhafte Kühlleistung der aktiven Langfeld-Kassetten-Kühldecke (Änderung je nach Bedarf und Auslegung möglich)

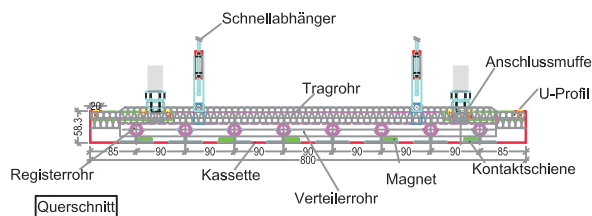


Beispielhafte Schallabsorptionswerte der aktiven Kassettendecke und Deckenstrahlungsheizung

Deckenstrahlsegel SMARTLINE

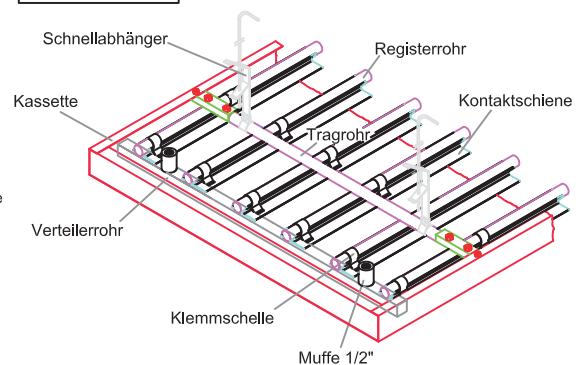


Thermische Behaglichkeit, kombiniert mit perfekter Optik und Akustik - SMARTLINE - Segel als Gestaltungselemente in einem hochwertigen Orchester-Proberaum



Ansicht SMARTLINE

Details SMARTLINE



SMARTLINE Deckensegel zum Kühlen und Heizen werden in Gebäuden eingesetzt, wo keine ganzflächige Kühldecke oder Deckenstrahlungsheizung zum Einsatz kommt. Die Grösse und Anordnung richten sich häufig nach dem Achsraster des Gebäudes, der zu übertragenden Kühl- oder Heizleistung, den Erfordernissen der Arbeitsplätze oder den Wünschen des Architekten. Die modulare Bauweise ermöglicht eine flexible Raumteilung in den Zwischenräumen der Segel. Natürlich können verschiedenste Arten von Beleuchtungskörpern, Luftauslässe oder andere Einbauten in die SMARTLINE-Elemente integriert oder lange Bänder durch Serienschaltung mehrerer Elemente erstellt werden.

Die offene Deckenstruktur ermöglicht die Nutzung der thermischen Speicherefähigkeit der Betondecke und reduziert die Kühl- und Heizlastspitzen. Durch die freie Umströmung der Kühlfläche mit Raumluft erhöht sich zudem die Kühlleistung des SMARTLINE-Elements. Deckensegel werden häufig auch zur Schallabsorption verwendet. Mit perforierten Oberflächen oder integrierbaren Hochleistungsabsorber kann die Nachhallzeit im Raum spürbar reduziert werden.

Rückgrat der SMARTLINE-Elemente ist ein stabiles Stahlrohrregister, durch welches das warme oder kalte Wasser zirkuliert. Als Wärmeüberträger vom Register zur Platte dienen hochwertige Aluminium-Strangpress-Profile. Die Sichtseite zum Raum besteht aus eleganten, grossformatigen Stahlkassetten mit einer Länge von bis zu 3000 mm und einer Breite von 1000 mm. Der Wärme- und Kälteübergang zur sichtbaren Stahlverkleidung wird durch eine patentierte Magnettechnik sichergestellt. Da auf den Einsatz von adhäsiven Verbindungselementen (Klebstoffe etc.) verzichtet werden kann, ist für eine dauerhafte Verbindung gesorgt, der auch Wärme- und Kälteeinflüsse nichts anhaben können.

Flexible Gestaltungen der Deckenansichten sind möglich:



Herausragende Gestaltung der Kühldecke mit einer Streckmetall-Untersicht



Holz-Beplankung der Kühldecke für individuelles und ansprechendes Design



Abklappbares, aktives Segel zum Heizen, Kühlen, Lüften und Beleuchten



Kühlsegel für maximale Flexibilität

FRENGER SYSTEMEN BV
Heiz- und Kühltechnik GmbH

Wilhelm-Leuschner-Strasse 1
D-64823 Gross-Umstadt
Telefon +49 60 78 / 96 30-0
Fax +49 60 78 / 96 30-30
www.frenger.de / www.deckenstrahlplatte.de
Mail: info@frenger.de

FRENGER SYSTEM GMBH

Unterdorf 16
CH-6170 Schüpfheim
Telefon +41 41 484 26 58
Fax +41 41 484 26 59
www.frenger.ch / www.deckenstrahlplatte.ch
Mail: info@frenger.ch

Technische Änderungen vorbehalten.
Ohne Haftung für Inhalt.