


The MWH logo is displayed in white, bold, sans-serif capital letters on an orange background. The letters are closely spaced and have a clean, modern appearance.

INDOOR
SYSTEMS

The background of the advertisement is a composite of two images. The top-left image shows a long, bright office hallway with a white grid ceiling featuring several large, circular, recessed light fixtures. The bottom-right image shows a modern conference room with a long, dark, reflective table, several black leather chairs, and several water bottles on the table. The ceiling in the conference room also features large, circular, recessed light fixtures. The overall aesthetic is clean, professional, and modern.

Wasser-Kühldecken A11

Interior Comfort /
Made to measure





Modernste Technik für Behaglichkeit am Arbeitsplatz:

Das Wasserkühldeckensystem A11 macht aus nahezu jeder Decke eine Strahlungskühldecke. Voraussetzung dafür ist eine wärmeleitende Deckenfläche aus Stahl-, Aluminium- und anderen Metallblechen, oder aus Gips und ähnlichen Verbundmaterialien. Die ausgezeichnete Wärmeübertragung von der Deckenoberfläche zum Kühlwasser ermöglicht einen effizienten Materialeinsatz. Daraus resultiert ein verringerter Rohstoffaufwand, was nicht nur ökologisch sinnvoll ist, sondern auch die Kalkulierbarkeit begünstigt.

Aufeinander abgestimmte Systemkomponenten stellen eine **konstant hohe** und **gleichmässige Kühlleistung** sicher, auch bei extremen Einsatz- und Umgebungsbedingungen. Unsere langjährige Erfahrung aus einer Vielzahl von Referenzobjekten mit weit mehr als einer Million Quadratmeter Kühldeckenfläche garantiert eine äusserst rationelle und **qualitativ hochwertige Ausführung**.







Die Wasser-Kühldecke A11 setzt auf neuste Technik für optimale Behaglichkeit am Arbeitsplatz

Raumtemperatur beeinflusst Behaglichkeit

Die Behaglichkeit in Arbeitsräumen ist ein zentraler Bestandteil eines ergonomischen Umfeldes. Sie erleichtert dem Menschen, qualitative und kreative Arbeit effizient und motiviert zu erledigen. Moderne Räume mit hohem Technisierungsgrad sind einer grossen thermischen Belastung ausgesetzt: Äussere Lasten (Sonneneinstrahlung, Transmissionswärme, Lüftungsverluste) und interne Lasten (Personenwärme, Abwärme von technischen Apparaten, Abwärme der Beleuchtung) führen zu einem Anstieg der Raumtemperatur auf Werte, die ausserhalb des Behaglichkeitsfeldes liegen.

Gezielte Wärmeabfuhr steigert Wohlbefinden

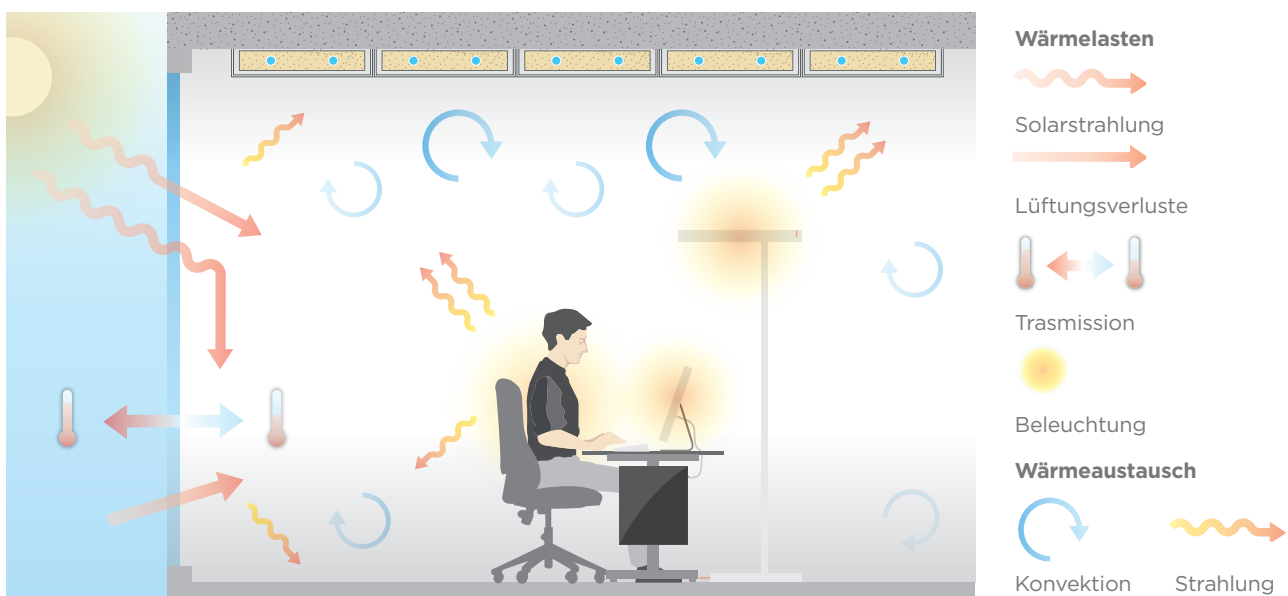
Überschüssige Wärme wird mit Konvektion und Strahlung abgeführt. In einer natürlichen Umgebung gibt der Mensch den grössten Teil der Personenwärme über Strahlung ab. Wird

das Verhältnis seiner Wärmeabgabe durch die Umgebung gestört, empfindet der Mensch dies als unbehaglich (Zugempfinden, Schwitzen, kalte Füsse usw.).

Wasser-Kühldecke A11 verbessert das Raumklima

Behagliches Raumklima erreicht man nur dann, wenn das Klimatisierungssystem einen ausreichenden Strahlungsaustausch ermöglicht. Die Wasser-Kühldecke A11 erfüllt diese Forderung auf besonders effiziente Weise, da die kühle Deckenoberfläche im direkten Strahlungsaustausch mit den Personen steht. Eine Strahlungskühldecke nimmt 70% der Wärme über Wärmestrahlung auf. Im Gegensatz dazu nehmen Konvektionskühldecken die Wärme grösstenteils über Konvektion auf, d.h. diese Systeme sind bezüglich thermischer Behaglichkeit auf deren Anwendbarkeit genau zu prüfen.

Optimale Behaglichkeit durch die Strahlungskühldecke A11





Das Kühldeckensystem A11 setzt hohe Massstäbe in Qualität, Ausführung und Nachhaltigkeit



Das Kühldeckensystem A11 ist ein Aktivierungskit, der es ermöglicht, alle wärmeleitfähigen Deckenflächen thermisch zu aktivieren. Alle Metalldeckensysteme sind ohne Änderung ihrer Konstruktionsmerkmale und Gestaltungsvielzahl zu Kühldecken aufrüstbar.

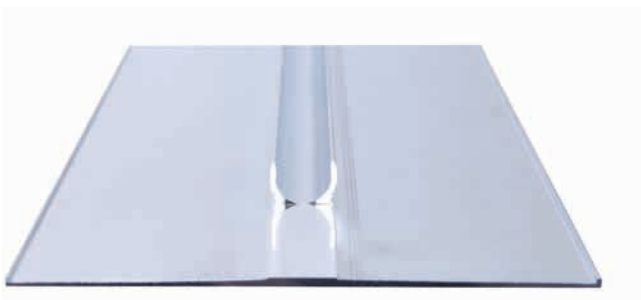
Die Deckenoberflächen sind in Metall – Stahl, Aluminium, Kupfer, Bronze, usw. – in Gips bzw. in verschiedenen Verbundplatten ausführbar.

Bei der Farbgebung und Oberflächenbehandlung ist auf eine wärmeabsorbierende Struktur zu achten, da der für die Funktion sehr wichtige Strahlungsanteil stark davon abhängig ist.

Die elektrostatische Pulverbeschichtung von MWH gewährleistet dies in einer reichen Auswahl an Farbtönen.

Wärmeleitschiene WLS

Die C-Profil-Wärmeleitschiene, hergestellt aus Aluminium-Strangpressprofil, besteht im Wesentlichen aus einem oben offenen kreisrunden Kanal und einer hochpräzisen, planen Wärmeleitschiene.



Wärmeleitschiene für Cu-Rohr Ø12mm oder Ø10mm. Die Wärmeleitschienen sind bis an die Plattenkante laufend.

Kupferrohr Cu

Ein kalibriertes Präzisions-Kupferrohr wird mäanderförmig gebogen und in die C-Wärmeleitschienen eingepresst. Die hohe Präzision des C-Profiles und die des Rohres sowie die optimierte Vorspannung der C-Profilflanken ermöglichen den unterbruchfreien Kontakt zwischen Kupferrohr und dem C-Profil.



Technische Daten:

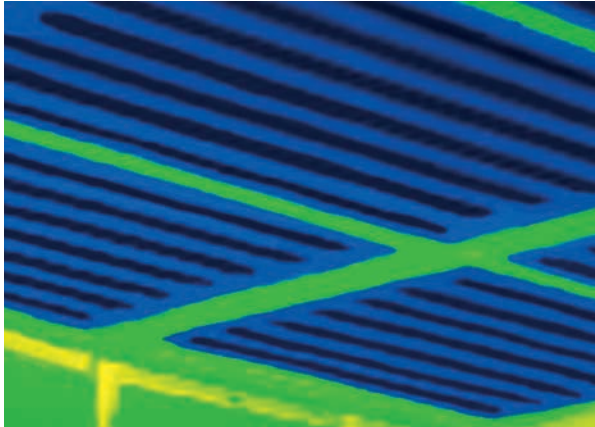
Rohraussendurchmesser 12 bzw. 10 mm, Prüfdruck 16 bar, Wasserqualität Netzwasser klar, schwebstoff- und schmutzfrei. Auf diesem Bild ist der Kupferrohrmäander in die Platte eingeklebt.

Transferkleber - high bond

Die Aluminium-Wärmeleitschienen werden rückseitig auf die Metalldeckenplatten, in strikter Anlehnung an die einschlägigen Verklebetechniken, dauerelastisch aufgebracht, wobei durch spezielle Materialien ein hocheffizienter, praktisch verlustfreier Wärmeübergang sichergestellt ist.



Der direkte Verbund zwischen Deckenplatte und Wärmeleitschienen, d.h. ohne dazwischen liegendes Vlies, gewährleistet zudem während der gesamten Betriebsdauer eine reproduzierbare Kühldeckenleistung.



Dienstleistungen:

Es werden Kühldecken-Montagepläne aufgrund des Deckenlayouts des Architekten erstellt.

Bei der Inbetriebnahme und Funktionskontrolle wird mittels Infrarot-Kamera die einwandfreien Durchströmung der einzelnen Kreisläufe und Zonen nachgewiesen.

In den Betriebs- und Wartungsanleitungen (Revisionsunterlagen) werden sämtliche Ausführungspläne und Protokolle der Funktionskontrolle bildlich dokumentiert.

Belegbare Qualität durch hochwertige Verarbeitung und durchdachte Systemkomponenten



Plattenvorbehandlung und werkseitige Verpressung

Die konsequente Anwendung der hochwertigen, speziell für die Kühldeckenaktivierung entwickelte Verbindungstechnik, garantiert eine gleichmässige und gleichbleibende thermische Leistung aller Kühldeckenplatten, unabhängig von Transport, Montage, allgemeinen Wartungsarbeiten im Deckenhohlraum und von der Betriebsdauer. Dies auch bei extremen Umgebungsbedingungen.

Umgebungstemperaturen: -20 bis 40 °C
Wassertemperaturen: bis 80 °C
Luftfeuchtigkeit: bis 100 % r.F.

Eigenschaften:

- Beständig bei direkter Wassereinwirkung (z.B. bei Deckenreinigungsarbeiten),
- beständig bei direkter Sonneneinstrahlung,
- beständig bei UV-Licht,
- beständig bei Ozonwirkung.



Die Plattenvorbehandlung und der verwendete Kleber sind für alle Plattenoberflächen und Akustiklochungen geeignet, emittieren keine Schadstoffe und sind geruchsneutral.

Anschluss- und Verbindungsschläuche

Die Verbindungs- und Anschlusschläuche sind aus einer Komposition von EPDM-Gummi und Butil hergestellt und sind mit einer Umflechtung aus Edelstahlendraht AISI304, der dicht, zum zusätzlichen mechanischem Schutz, gewoben ist, versehen.

Alle Schläuche sind gasdiffusionsdicht (Identifikation durch polyamiden blauen Streifen in der Umflechtung). Die Sauerstoffdurchlässigkeit ist bis 60 °C unterhalb des Grenzwertes nach DIN 4726.



An beiden Schlauchenden befinden sich Schnell-Steckkupplungen, bestehend aus doppeltem Profilring, Segmentring aus rostfreiem Federstahl zum Einhängen in vorgefräste Nut am Kupferrohrende bzw. im Einschraubnippel, Demontagering zur einfachen Lösung der Kupplung inkl. Sicherungsring gegen irrtümliche Auslösung der Entriegelung.



Alle gängigen Metalldeckensysteme eignen sich zur Kühldeckenaktivierung

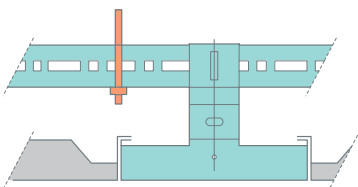
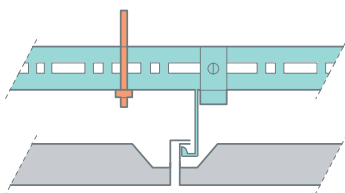
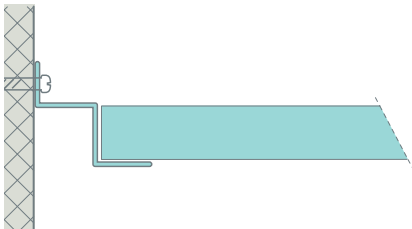
Deckensysteme

Sämtliche aus dem konventionellen Metalldeckenbau bekannten Montagevarianten und Detaillösungen sind für die Kühldeckenaktivierung denkbar: Einbau von Leuchten und Lichtsensoren, Wandanschlüsse, Schürzen, Lautsprecher und Beamer, Luftdurchlässe sowie Bandrasterkonzepte, Stufendecken usw. Brandmeldesysteme und Sprinkleranlagen können ebenfalls in den Deckenspiegel integriert werden.

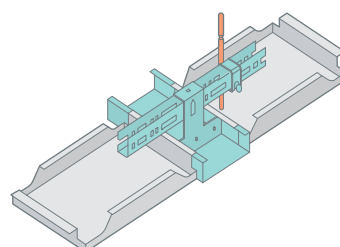
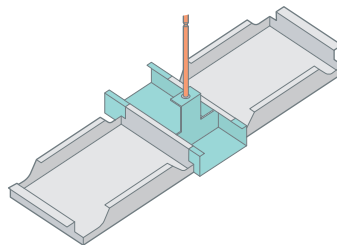
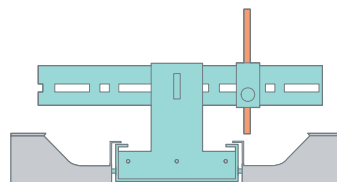
Unterhaltsfreundliche Lösung

Der Zugang zum Deckenhohlraum erfolgt über die inaktiven Deckenplatten. Zudem gewährleistet die Länge der flexiblen Verbindungsschläuche, dass jede Kühldeckenplatte ebenfalls geöffnet werden kann. Dadurch entsteht eine grossflächige Öffnung, die den Zugang zu wartungsintensiven Bauteilen erlaubt. Auf Wunsch werden die aktiven Platten mit einer Abklapp- bzw. Abhängevorrichtung ausgerüstet.

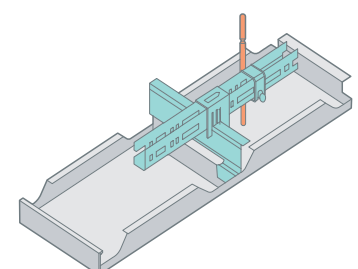
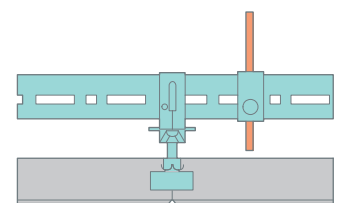
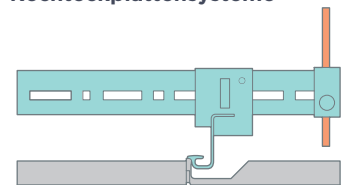
Einlegesysteme



Bandrasterysteme



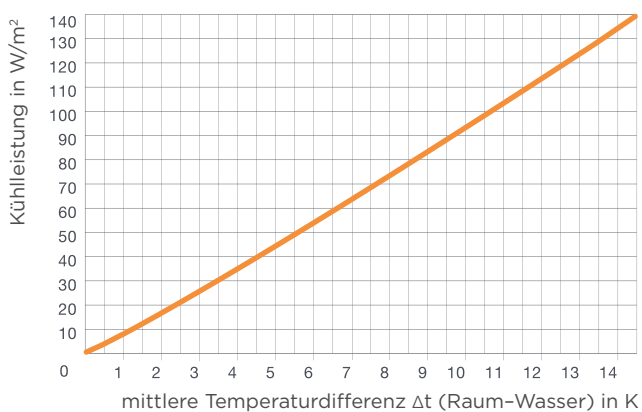
Quadratkassetten und Rechteckplattensysteme





Die Wasser-Kühldecke A11 überzeugt durch ihre verlässliche und reproduzierbare Kühlleistung

Deckenplatten aus Stahlblech
Materialstärke 0.7 mm mit Akustikvlies hinterlegt



Im Diagramm sind die Kühldeckenleistungen, in Abhängigkeit der mittleren Untertemperatur des Kühlwassers zur Raumtemperatur und des Bestückungsgrades (Teilung der WLS), dargestellt.

Grundsätzliches zu den Messbedingungen:

- Bei Temperaturdifferenzen zwischen Raum- und Kühlwasserrücklauftemperaturen kleiner als 6K ist statt der arithmetisch gemittelten die logarithmisch gemittelte Temperaturdifferenz zwischen Kühlwasser und Raum einzusetzen.
- Die Kühlleistungen beziehen sich auf Normbedingungen nach DIN 4715. Leistungsangaben nach EN 14240 auf Anfrage.
- Zusätzliche Einflussfaktoren auf die Kühldeckenleistung, wie die Art der Luftzufuhr, äussere Lasten (Sonneneinstrahlung, Transmissionswärme, Lüftungsverluste), Beleuchtungswärme, Raumhöhe, Belegungsgrad der Kühldeckenflächen, Geometrie und die Art der Wärmequellen, sind nicht berücksichtigt.

$$t_m = (t_R - (t_{VL} + t_{RL})/2)$$

t_m = mittlere Temperaturdifferenz in K

t_R = Raumtemperatur in °C

t_{VL} = Vorlauftemperatur in °C

t_{RL} = Rücklauftemperatur in °C

- Die angegebenen Leistungen nach DIN 4715 sind Werte, die sich auch bei ungünstigen Betriebsverhältnissen einstellen. Effektive Werte, welche die jeweiligen Verhältnisse mitberücksichtigen, erhalten Sie auf Anfrage.

Korrekturgrößen für weitere Anwendungsfälle

Die Kombination der Kühldecke mit einer Zuluftzuführung im Deckenbereich bewirkt infolge der überlagerten Zwangsströmung eine Erhöhung der flächenspezifischen Kühlleistung. Der genaue Prozentwert ist vom Lufteinführelement und der entsprechenden Abströmung abhängig. Der Einfluss der Raumhöhe (Deckenhöhe) wird mit nachstehender Beziehung berücksichtigt:

$$q = q_n \cdot f_H$$

q = flächenspezifische Kühlleistung bei der Raumhöhe H

q_n = flächenspezifische Normkühlleistung gemäss Diagramm

f_H = Höhenkorrekturfaktor

Raumhöhe (m)	2.40	2.70	3.00	3.30
Faktor f_H	1.046	1.000	0.954	0.913

Weitere leistungserhöhende Faktoren sind:

- offene Randbereiche
- höhere Rohdeckentemperatur, z.B. infolge Transmission
- starke Beleuchtungseinrichtungen
- hohe Fassadentemperaturen



Mit einer Wasser-Kühldecke A11 im Einsatz, kann man die statische Heizung ersetzen

Grossflächig angeordnete Kühldecken eignen sich besonders gut zum Heizen. Damit keine Komforteinbussen entstehen, muss die Fassade gute Wärmedämmeigenschaften aufweisen.

Je nach Raum- und Fassadengeometrie sind Wärmedurchgangskoeffizienten von kleiner als $1.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ nötig, damit keine Kaltluftfallströme die thermische Behaglichkeit beeinträchtigen.

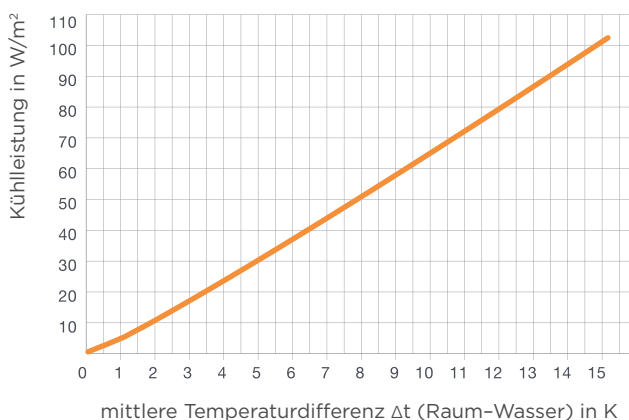
Für eine optimale Heizleistung

Auch die Anordnung und Aufteilung der Wasserkreise, die Art der Regelung (Change-Over, sequenziell) und die Wahl der Zuluftführung sind wichtig für die Gesamtfunktion der Heiz-/Kühldecken.

Nebenstehendes Diagramm zeigt die Heizleistung einer Metaldecke aus Stahlblech, Materialstärke 0.7 mm , mit einer Teilung der Wärmeleitschienen von 150 mm .

Gemäss DIN darf die Strahlungs-Asymmetrie am Arbeitsplatz nicht mehr als 3.5 K betragen. Die Asymmetrie entsteht durch die kühle Fassade und die warme Fläche der Decke. Bei einer Fassadenoberflächentemperatur von z.B. 17°C und einer Deckenoberflächentemperatur von 35°C sowie einer Wandtemperatur von 23°C werden diese Kriterien erfüllt.

Deckenplatten aus Stahlblech
Materialstärke 0.7 mm mit Akustikvlies hinterlegt





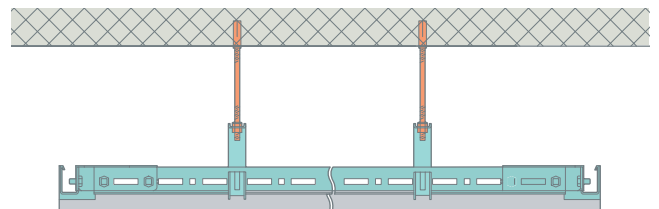
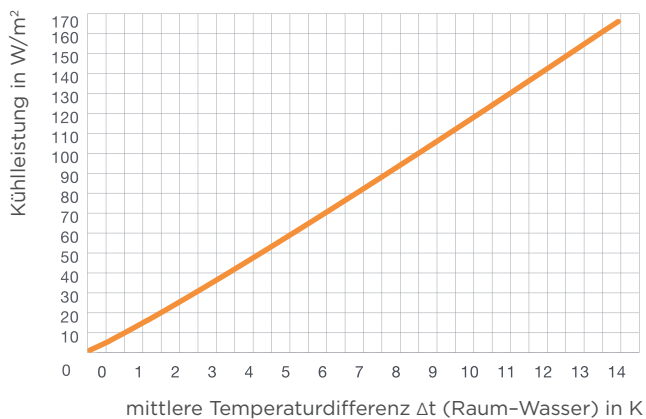
Optimierte Kühldeckenanwendung durch Kühldeckensegel (Thermoinseln)

Frei abgehängte Kühl-/Heizdeckenfelder sind eine hoch-effiziente Art der Kühldeckenanwendung.

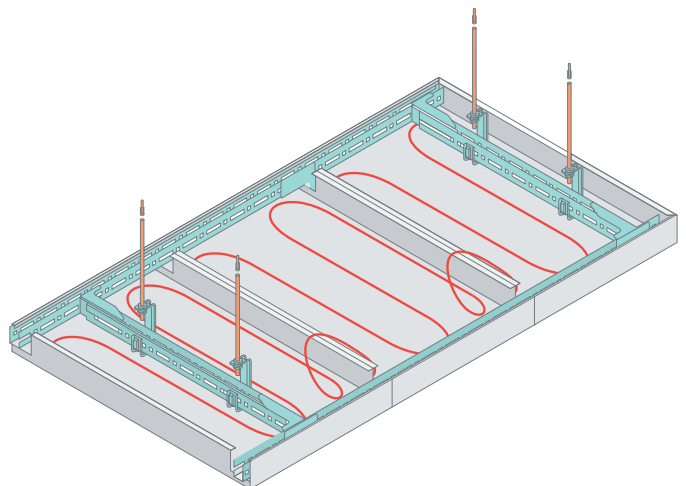
Die Speicherfähigkeit der Gebäudemasse wird bei dieser Bauart direkt miteinbezogen und ermöglicht die Reduktion der installierten Leistung. Investitionskosten wie auch Betriebskosten sind erheblich geringer.

Die flächenspezifische Kühldeckenleistung erhöht sich zudem durch die zusätzliche Wärmeaustauschfläche an der Segelrückseite. Die nötige aktive Kühldeckenfläche verringert sich dadurch zusätzlich.

Deckensegel aus Stahlblech
Materialstärke 0.7 mm mit Akustikvlies hinterlegt



Kühldeckensegel





Akustische Behaglichkeit durch eine hohe Schallabsorption

In Arbeitsräumen wird durch gezielte schallabsorbierende Auskleidung der Raumumschließungsflächen die Nachhallzeit den jeweiligen Bedürfnissen angepasst. Eine sehr wichtige Fläche dafür ist die abgehängte Decke.

Die anrechenbare absorbierende Deckenfläche ist die perforierte, mit Akustikdämmstoff hinterlegte Fläche.

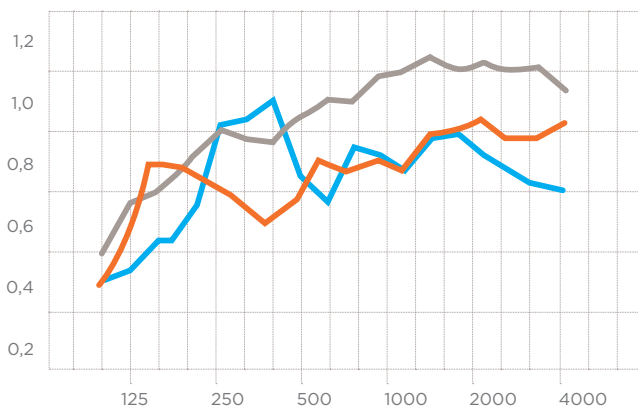
Das nebenstehende Diagramm zeigt frequenzabhängig den Schallabsorptionsgrad für eine übliche Deckenplattenausführung:

- Deckenplatte aus Stahl 0.7 mm
- perforiert mit Loch- \varnothing 2.5 mm und einem fr.Q. von 16%
- Akustikvlies

Die hauptsächlichen Einflussfaktoren auf die Schallabsorption sind:

- das Deckenplattenmaterial und die Wahl der akustisch wirksamen Lochung,
- die physikalischen Eigenschaften des Dämmstoffes,
- die Gestaltung der Decke (Geometrie).

Statischer Schallabsorptionsgrad nach ISO



- Akustikvlies 61 g/m², vollflächig verklebt
- Akustikmatte 25 kg/m³, 15mm Sichtseite mit schwarzem Glasfaservlies, Rückseite mit Alufolie abgedeckt
- Akustikmatte 60 kg/m³, 40mm Sichtseite mit schwarzem Glasfaservlies, Rückseite mit Alufolie abgedeckt

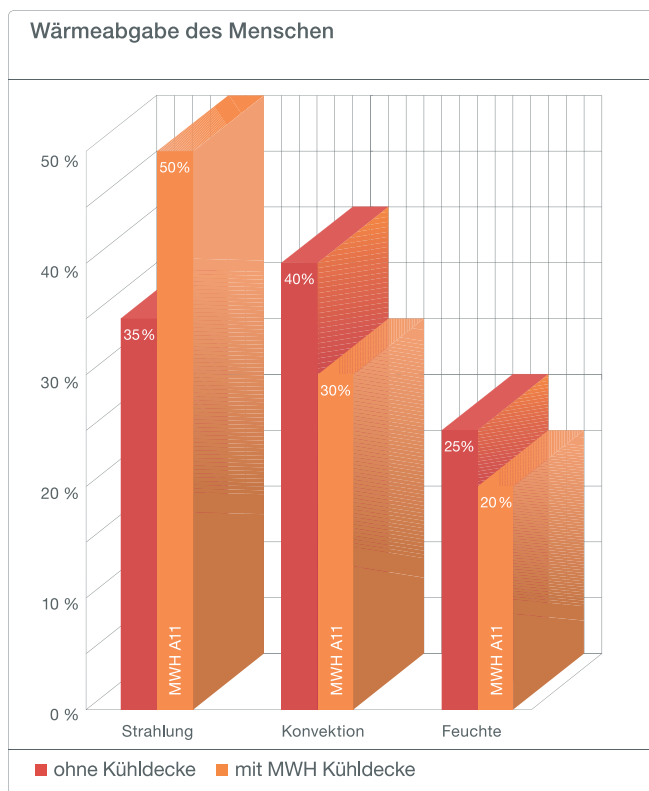


Strahlung: das Prinzip der Wärmeaufnahme beim Wasserkühldeckensystem A11

Strahlungskühldecken schaffen in Räumen mit grossen Wärmelasten hohen thermischen Komfort und Zugfreiheit. Der Wärmeaustausch durch Strahlung reduziert die konvektiven Raumluftbewegungen erheblich und sorgt für ein behagliches, den menschlichen Bedürfnissen entsprechendes Umfeld. Nachstehende Abbildung zeigt deutlich den Unterschied in der Wärmeabgabe des Menschen mit und ohne den Einsatz der Strahlungskühldecke.

Wärmestrahlung

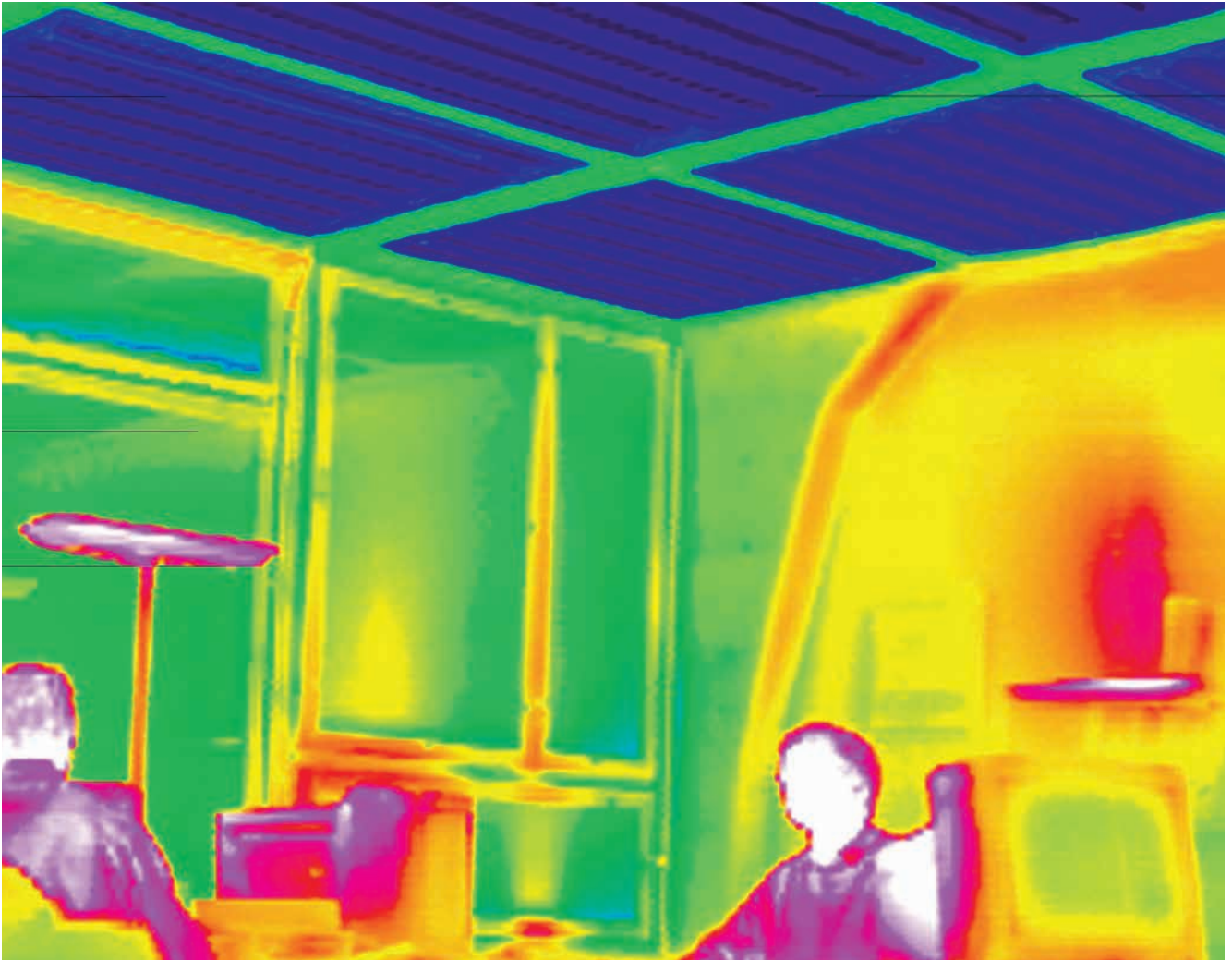
Unter Wärmestrahlung versteht man die Energie, die durch elektromagnetische Wellen im Bereich von 0.02 bis 800 µm von Körpern abgegeben wird. Für die je Flächen- und Zeiteinheit ausgesandte Gesamtstrahlung gilt das Stefan-Boltzmannsche Gesetz. Feste Körper absorbieren die nicht reflektierte Strahlung so stark, dass schon Schichten von wenigen Hundertstel Millimetern Dicke keine Strahlung mehr durchlassen. Man spricht daher von der Strahlung technischer Oberflächen. Die nachstehende Tabelle zeigt die Emissionskoeffizienten von verschiedenen Oberflächen.



Oberfläche Emissionsverhältnisse

Absolut schwarzer Körper	1.00
Ziegelstein, Mörtel, Putz, Gips	0.93
Holz (Buche)	0.49
Papier	0.92
Kacheln (weiss)	0.87
Porzellan	0.94 – 0.99
Glas	0.94
Ton, gebrannt	0.91
Beton	0.94 – 0.99
Aluminium, walzblank	0.04
Eisen, Stahl, roh	0.75 – 0.81
Eisen, Stahl, geschmiegelt	0.24 – 0.45
Eisen, Stahl, matt verzinkt	0.08
Eisen, Stahl, verzinkt	0.22 – 0.28
Kupfer, geschabt	0.07
Kupfer, schwarz oxidiert	0.78
Messing, poliert	0.05
Messing, brüniert	0.42
Aluminiumbronzeanstrich	0.20 – 0.40
Heizkörperlack	0.93
Mennigeanstrich	0.93
Ölfarben	0.88 – 0.97
MWH Kühldecken-Pulverbeschichtung	0.90 – 0.95



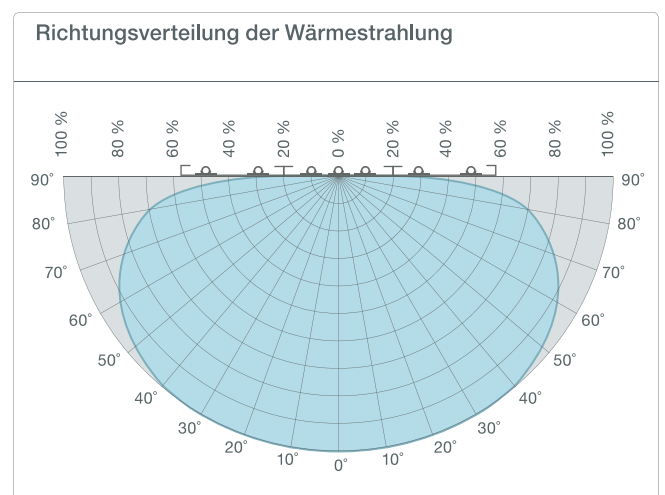


Durch die besondere Konstruktion der MWH Kühldecken und durch die Materialwahl ergibt sich eine optimal wärmeleitende Verbindung zwischen wasserführendem Rohr und der raumseitigen Deckenoberfläche. Die sich einstellende, über die gesamte Oberfläche verteilte minimale Temperatur und die hochwertige Oberflächenschicht ($\epsilon = 0.90 \dots 0.95$) ermöglichen die Wärmeaufnahme mit dem grössten Strahlungsanteil, nämlich zwischen 60 und 70%. Die Infrarotaufnahme verdeutlicht die wärmestrahlungstechnisch in Beziehung stehenden kalten und warmen Oberflächen.

Nebenstehende Abbildung zeigt die Richtungsverteilung der Wärmestrahlung der MWH Kühldecke. Ein Oberflächenelement nimmt aus allen Richtungen Strahlungsenergie auf.

Grosse Flächenabdeckung

Bis zu einem Winkel von 50° ist die aufgenommene Strahlungsenergie winkelunabhängig. Bei einem Winkel von 75° beträgt die aufgenommene Strahlungsenergie gegenüber der Flächennormalen noch immer 78%. Daraus resultiert ein wesentlicher Vorteil der MWH Strahlungskühldecke: die grosse Flächenabdeckung.



Hydraulische Einbindung

Bei der Planung des Kaltwasserverteilnetzes ist darauf zu achten, dass die Wasserzirkulation durch die Kühlfelder von der Fensterfront gegen die Rauminnenzone erfolgt. Durch die grosse Querschnittsfläche der wasserführenden Kühldeckenrohre können in der Regel die aktiven Deckenplatten einer Fensterachse in Serie geschaltet werden.

Kühlfelder optimal zusammenschalten

Die Wasseranschlüsse an das Kaltwassernetz erfolgen nach der Raum- bzw. Zoneneinteilung. Bei Grossraumbüros oder grossflächigen Zonen ist darauf zu achten, dass Kühlfelder mit der gleichen Anzahl aktiver Deckenplatten in Serie zusammengeschaltet werden (gleichmässige Wasserverteilung).

Trennung durch Kugelhahnen

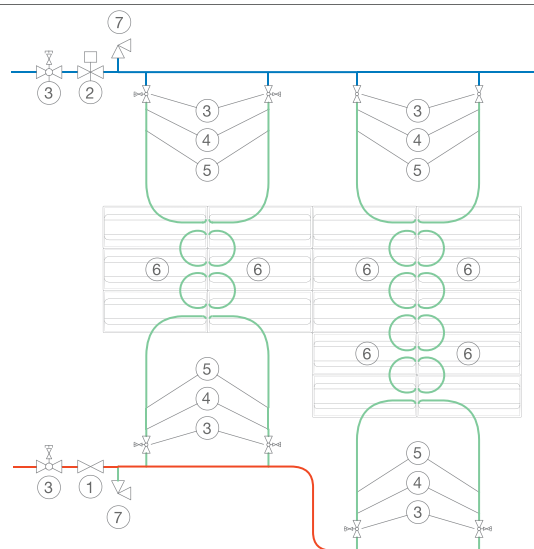
Grundsätzlich ist es empfehlenswert, die einzelnen Kühlfelder beim Kühlwasserein- und -austritt durch Kugelhahnen vom Hauptwassernetz zu trennen. Die Vorteile dieser bewährten Installationsart kommen bei der Inbetriebnahme und bei möglichen späteren Eingriffen in das Kühldecken-system zum Tragen: So kann einerseits das Hauptwassernetz mit geschlossenen Kugelhahnen gespült und auf Dichtheit überprüft werden, andererseits lassen sich nachträgliche Änderungen oder Ergänzungen im Kühlfeld ohne Abstellen und Entleeren der gesamten Anlage vornehmen.

Kühlung nach Mass

Bei variablen internen und externen Wärmelasten wird mit Hilfe einer Einzelraumregulierung die Kühldeckenleistung angepasst. Üblicherweise geschieht dies durch Drosselung der Wassermenge. Der geringe Wasserinhalt und die

Werkstoffwahl der MWH Kühldecke gewährleisten eine schnelle Reaktion auf Störgrössen und erreichen dadurch gute, mit Luftsystemen durchaus vergleichbare Regeleigenschaften.

Prinzipschema



- | | |
|---|--|
| 1 Stranguliertventil | 5 flexibler Anschlussschlauch mit Schnellsteckkupplung |
| 2 Regelventil | 6 flexibler Verbindungsschlauch mit Schnellsteckkupplung |
| 3 Absperrkugelhahn mit/ohne Entlüftung/Entleerung | 7 Entlüftungs- und Entleerungsventil |
| 4 Einschraubnippel | |

Kurzbeschreibung für die Kühldeckenregelung und das Kondensationsmanagement

Konstante Raumtemperatur

Bevorzugt wird für den Regelalgorithmus PI-Verhalten mit einem Proportionalband von 1K und einer Nachstellzeit von 10 Minuten. Grosse Lastschwankungen lassen sich dadurch schnell und stabil korrigieren. Ein komfortbeeinträchtigendes Abdriften der Raumtemperatur wird vermieden.

Für einen stabilen Regelkreis

Die Auslegung der Kühldeckenventile ist wichtig für den stabilen Regelkreis. Es sollte eine Ventil-Autorität von 0.5 bis 1 erreicht werden. Dies bedeutet, dass der Druckabfall bei voll geöffnetem Ventil 0.5 bis 1 mal dem Druckverlust des Kühldeckenkreises entsprechen soll. Um Ablagerungen im Ventil zu vermeiden, sind Armaturen mit kvs-Wert kleiner als 1.0 m³/h nicht einzusetzen. Bei mehreren Ventilen innerhalb einer Regelzone ist auf den Parallelauf der einzelnen Ventile zu achten.

Als Alternative zum stetigen Ventil können thermische Auf/Zu-Ventile verwendet werden. Dazu muss anstatt des Hubes die Öffnungszeit als Stellgrösse verwendet und die thermischen Antriebe mittels Puls-Weiten-Modulation (Puls-Pause) angesteuert werden. Die Zykluszeit beträgt 15 min. D.h. bei einem Bedarf von 30% wird das Ventil 4.5 min. voll geöffnet und die restlichen 10.5 min. wieder voll geschlossen. Durch den Wärmeinhalt des Kühldeckensystems werden die Temperaturschwankungen auf der Oberfläche derart gedämpft, dass diese keinen Einfluss auf die Raumtemperatur ausüben.

Die Ansteuerung mittels Puls-Weiten-Modulation garantiert zudem den exakten Parallelauf der verschiedenen Ventile innerhalb einer Regelzone, da die Zykluszeit mit 15 min wesentlich grösser ist als die Laufzeit der Antriebe.

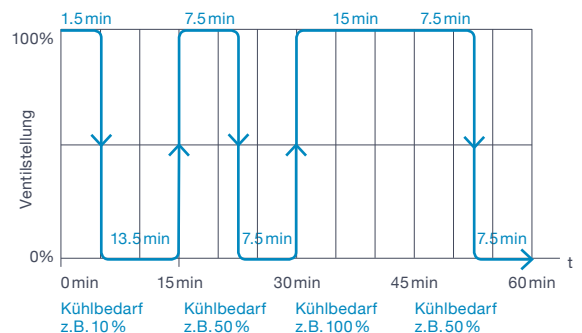
Kondensationsmanagement

Um die Kondensationsgefahr auszuschliessen, muss die zentrale Vorlauftemperatur über dem jeweiligen Raumtaupunkt liegen. Dies ist durch eine konsequente Vorregulierung der Vorlauftemperatur sicherzustellen. Um alle Eventualitäten bezüglich einer ungewollten Kondensation auszuschliessen, empfiehlt sich der Einsatz von Kondensatwächtern als Sicherheitselement pro Regelzone. Bei Kondensationsgefahr werden die Kühlventile geschlossen und somit die Kühlwasserzirkulation unterbunden. Optional kann eine statische Heizung sowie ein VAV-System in Sequenz (Nullenergieband z.B. 1K) zur Kühldecke betrieben werden.

Grossflächige Regelzonen möglich

Da die Kühldecke eine grosse Flächenabdeckung aufweist, empfiehlt sich bei Grossraumbüros eine grosszügige Zonen aufteilung. Es können durchaus, wenn das Bürolayout dies erlaubt, Regelzonen von 70 bis 130 m² gebildet werden.

Übersicht Kühlbedarf





MWH Suisse SA
Rue de Bourgogne 25
Case postale 392
CH-1211 Genève 13

MWH Swiss AG
Geerenstrasse 10
CH-8304 Wallisellen