



Richtlinie 15.10

Kühl- und Heizdeckensysteme in Verbindung mit Lüftungskonzepten

Inhalt

1.	Einleitung und Anwendungsgebiete.....	3
2.	Thermische Behaglichkeit	4
3.	Energieeffiziente Raumtemperierung	4
4.	Definition und Funktionsweise.....	5
4.1	Funktionsweise von Kühl- und Heizdeckensystemen	5
4.2	Funktionsweise der Lüftung	5
4.3	Warum beide Systeme?	5
5.	Konstruktionsarten.....	6
6.	Normen und Regelwerke.....	8
7.	Literaturhinweise	9
8.	BVF Gütesiegel.....	10

1. Einleitung und Anwendungsgebiete

Mit Heiz- und Kühldeckensystemen lassen sich aufgrund ihrer großen verbauten Fläche Raumtemperaturen ausgezeichnet steuern. Energetisch immer besser werdende Gebäude und deren verbundene Dichtheit macht es notwendig, dass die Belüftung von Aufenthaltsbereichen kontrolliert ausgeführt wird. Architektonisch lassen sich Lüftungsbauteile in abgehängte Heiz- / Kühldeckensysteme sehr angepasst bis hin zu unsichtbar optimal integrieren.

Kühldecken in Kombination mit Lüftungsanlagen haben die Aufgabe, den Zustand der Raumluft hinsichtlich Feuchte, Bewegung und Sauberkeit innerhalb bestimmter Grenzen zu halten. Mit Kühldecken in Kombination mit mechanischer Lüftung lassen sich nebenher hohe spezifische Raumkühllasten unter Einhaltung der thermischen Behaglichkeit abführen.

Diese Richtlinie zeigt auf, wie Heiz-/Kühldecken in Verbindung mit Lüftung funktionieren und sich gemeinsam als ein System kombinieren und darstellen lassen. Eine abgestimmte Kombination dieser zwei Systeme bedeutet für den Investor, den Nutzer und auch den Baustellenablauf einen Mehrwert.

Die Anwendung erfolgt basierend auf den einschlägigen Richtlinien und Normen. So ist der Einsatz von Heiz- und Kühldecken in Kombination in allen erdenklichen Variationen und Möglichkeiten dort machbar wo abgehängte Deckensysteme eingesetzt werden (siehe *Richtlinie 15.2 Planung und Auslegung von Kühl- und Heizdeckensystemen*).

Die Richtlinienreihe Kühl- und Heizdeckensysteme des BVF wird durch diese Richtlinie erweitert. Dabei sind alle Richtlinien aufeinander abgestimmt und sollten gemeinsam genutzt werden.

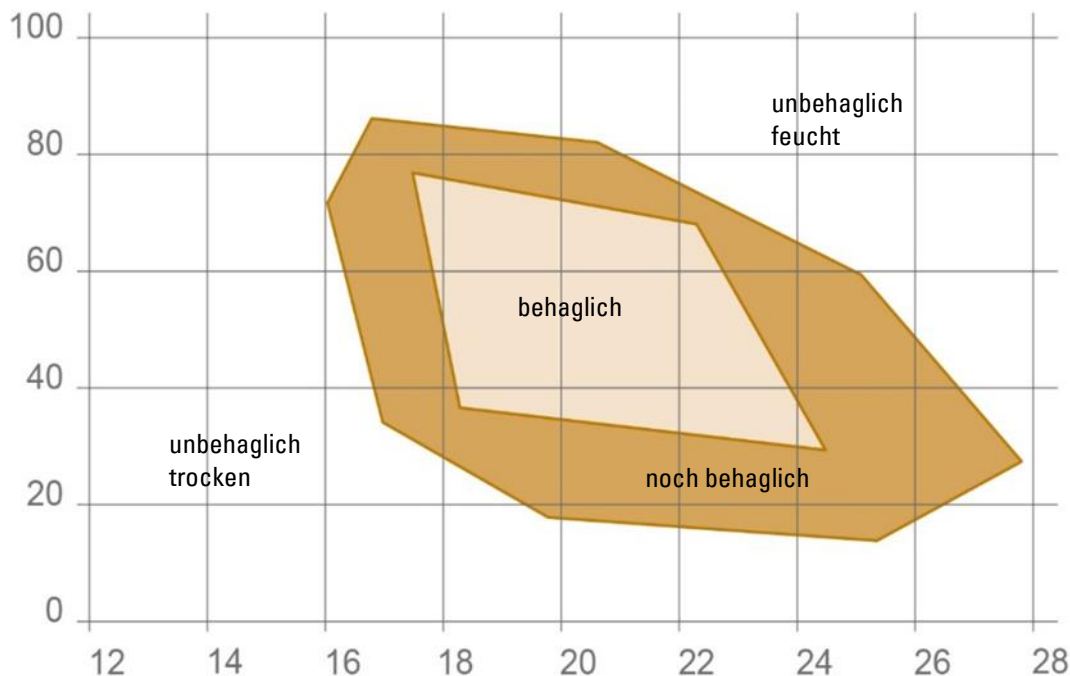
2. Thermische Behaglichkeit

Die thermische Behaglichkeit ist ein umfassender Begriff, der u.a. die Umgebungs- oder Raumtemperatur definiert. Aufgrund des Strahlungsprinzips haben Kühl- und Heizdeckensysteme eine sehr gute thermische Behaglichkeit. Neben der Temperatur, Raumakustik und dem persönlichen Befinden, spielt auch die Luftqualität eine Rolle.

Zur Luftqualität gehören insbesondere auch der CO₂-Gehalt und die relative Luftfeuchtigkeit. Der CO₂-Gehalt ist daher über eine ausreichende Frischluftzufuhr zu gewährleisten.

Die relative Luftfeuchtigkeit ist durch maschinelle Unterstützung auf das Komfortniveau einer guten Behaglichkeit zu bringen.

Die Kombination von Heiz-/Kühldecken mit einer Lüftung lässt sich so gestalten, dass die Strömungsgeschwindigkeiten kaum höher als die einer natürlichen Konvektion sind. Dadurch bleiben alle Vorteile der thermischen Behaglichkeit bestehen.



Behaglichkeit nach ISO 7730

hellbraun = sehr behaglich / dunkelbraun = behaglich

3. Energieeffiziente Raumtemperierung

Beim Einbau von Kühl-/Heizdecken ist das Thema der Raumbelüftung zu betrachten, um den erforderlichen Luftaustausch gemäß den geltenden Normen und Richtlinien sicherzustellen. Man unterscheidet hier zwischen einer kontrollierten mechanischen Be- und Entlüftung und einer Fensterlüftung. Das Energiekonzept für das Gebäude muss ganzheitlich vom Planer betrachtet werden. Ein Teil davon ist das Lüftungskonzept.

Der Nachteil bei der Fensterlüftung ist, dass diese in höheren Gebäuden aufgrund der Winddruckproblematik nur mit hohem Zusatzaufwand einsetzbar ist. Auch ist sie nur in der Übergangszeit sinnvoll nutzbar, da im Winter Behaglichkeitsprobleme aufgrund der kalten

Luft auftreten können und im Sommer durch den Eintritt von warmer Außenluft eine zusätzliche Kühllast entsteht. Auch ist bei der Fensterlüftung keine Wärmerückgewinnung möglich.

Flächenkühl- und Heizsysteme sind grundsätzlich mit Lüftungssystemen zur kontrollierten mechanischen Be- und Entlüftung kombinierbar. Die einfachste Verbindung besteht im Einbau von Luftauslässen in die Decke. In der Regel findet der Einbau der Luftkomponenten im nicht aktivierten Bereich der Decken statt. Beide Systeme agieren unabhängig voneinander und stellen gemeinsam die Anforderungen des Raumes sicher.

Ein weiterer Vorteil: der Betrieb der Lüftung mit Wärmepumpe.

4. Definition und Funktionsweise

4.1 Funktionsweise von Kühl- und Heizdeckensystemen

Kühl- und Heizdeckensysteme arbeiten mit Strahlungswärmetausch. 60% der Wärmeübergabe erfolgen per Strahlung. Diese findet ohne Beteiligung der Raumluft statt. Die verbleibenden 40% der Leistungsabgabe finden per Konvektion statt. Die Erwärmung oder Abkühlung der Raumluft an der temperierten Decke erzeugt eine Luftbewegung und damit konvektiven Wärmetausch.

Aufgrund der geringen Über- oder Untertemperaturen der Decke liegt die resultierende Luftgeschwindigkeit dabei $< 0,2$ m/s.

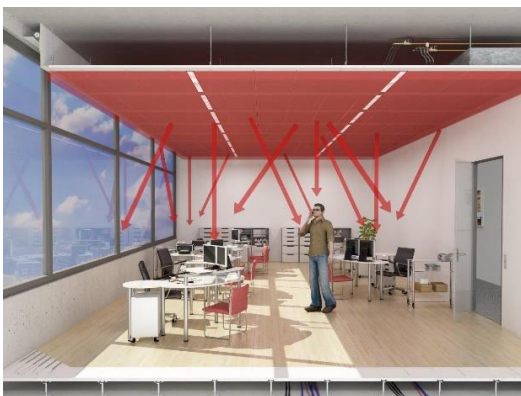


Bild: im Heizfall

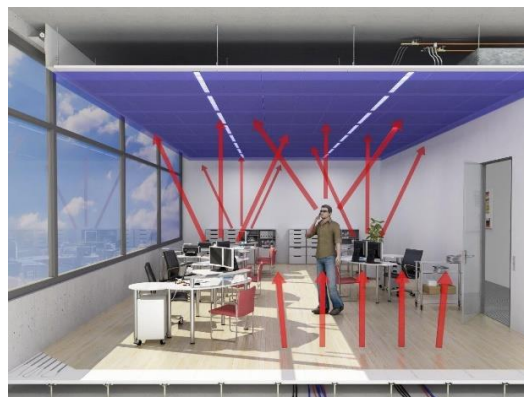


Bild: im Kühlfall

4.2 Funktionsweise der Lüftung

Die Lüftung eignet sich besonders für den Austrag von Schadstoffen, Gerüchen und Feuchtigkeit aus dem Raum. Besonders der Eintrag von Außenluft mit den erforderlichen Sauerstoffanteilen bezogen auf die Raumnutzer ist eine Aufgabe der Lüftung.

4.3 Warum beide Systeme?

Die Kombination beider Systeme bringt von jedem System die Vorteile ein. Das behagliche und energieeffiziente Heizen und Kühlen erfolgt dabei über die Fläche und die Lüftung sorgt für die ausreichende Frischluftzufuhr und Abfuhr von Schadstoffen. Für jedes Gebäude und jeden Anwendungsfall gibt es eine passende Lösung.

Flächenkühl- und Heizsysteme sind mit verschiedenen Lüftungssystemen kombinierbar. Häufig wird die Kombination mit einer Quelllüftung gewählt, aber auch die Mischlüftung kann problemlos angewandt werden.

Aus architektonischen Gründen wird die abgehängte aktivierte Decke gern gleichzeitig als Verkleidung für das Lüftungssystem und Auslass für den Luftstrom genutzt.

5. Konstruktionsarten

Die Ausführung von Kühl- und Heizdecken als abgehängte Decke schafft weitere Möglichkeiten des Zusammenwirkens. Die Luft kann unsichtbar durch die Decke geleitet werden, was besonders die gestalterischen Komponenten von Raum und Decke unterstützt. Die Luft kann unter oder über der Decke so zugeführt werden, dass sie zusätzlich an der beheizten oder gekühlten Fläche entlangstreicht und damit den konvektiven Wärmetausch erhöht.

Grundsätzlich lassen sich Lüftungsanlagen je nach Anforderung in 3 Gruppen unterteilen:

▪ Freie Lüftung

Hierunter versteht man Lüftungssysteme, die auf Grund von Temperaturunterschieden oder Windanfall, Raumluft gegen Außenluft austauschen. Es erfolgt hier keinerlei Luftbehandlung.

▪ Lüftungsanlagen ohne Luftbehandlung

Der Luftaustausch erfolgt hier über Ventilatoren. Eine Behandlung der Luft findet bis auf eine Filterung in der Regel nicht statt.

▪ Lüftungsanlagen mit Luftbehandlung

Mit diesen Systemen kann neben dem Luftaustausch eine weitere Behandlung der Luft erfolgen. Dazu zählen Filtern, Heizen, Kühlen, Entfeuchten und Befeuchten.

Werden alle oder ein Teil der oben genannten Funktion erfüllt ist, handelt es sich um eine Klimaanlage gemäß DIN 1946.

Luftführung

Die Luftführung bei lufttechnischen Anlagen kann sehr unterschiedlich geplant und ausgeführt werden. In Kombination mit einer Heiz-/Kühldecke folgt die Luftführung i.d.R. im Bereich der Zwischendecke.

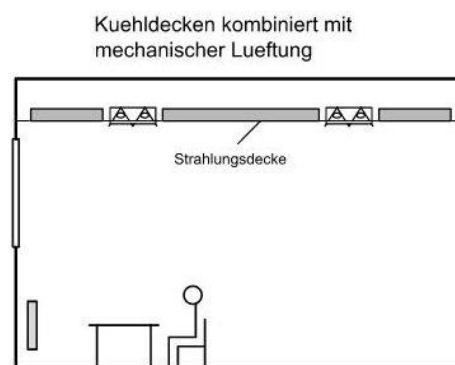
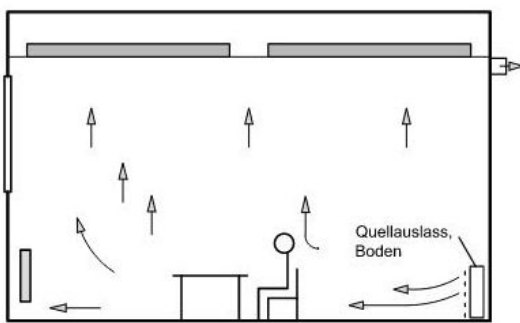
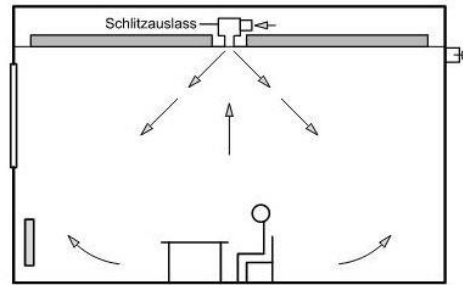
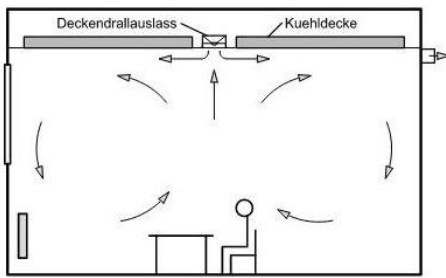
Der Zuluftführung bedarf es hier der größten Aufmerksamkeit, um die Behaglichkeitskriterien nach DIN EN 7730 zu erfüllen. Weiter spielen architektonische, physikalisch-technische oder auch wirtschaftliche Überlegungen eine wichtige Rolle.

Zuluft

Im Bereich der Zuluftdurchlässe besteht eine große Auswahl verschiedenster Luftdurchlasssysteme wie z.B.:

- Tellerventile
- Schlitzauslässe
- Drallauslässe
- Quellluftauslässe

Je nach gewählter Form sind die Auslegungsregeln des Herstellers zu beachten, um die bereits genannten Behaglichkeitskriterien der Raumnutzer zu erfüllen.



Abluft

Die Abluftführung bei lufttechnischen Anlagen in Kombination mit Heiz-/Kühldeckensystem kann sehr vorteilhaft ebenfalls über die Decke erfolgen. Ablufteinlässe werden u.a. nach Maßgabe des erforderlichen Abluftvolumenstroms und des maximal zulässigen Geräuschpegels dimensioniert.

Eine verbreitete Art der Abluftführung erfolgt über sogenannte Schattenfugen. Hier wird die abzuführende Luft über eine schmale umlaufende Fuge zwischen Wand und Decke über den Deckenzwischenraum abgeführt.

Diese ästhetische Variante der Abluftführung wird gerade in Kombination mit einer Heiz-/Kühldecke bei sehr vielen Projekten realisiert.

6. Normen und Regelwerke

DIN-ATV 18380	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen (Stand 2019)
DIN-ATV 18350	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Putz- u. Stuckarbeiten (Stand 2019)
DIN-ATV 18340	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Trockenbauarbeiten (Stand 2019)
DIN-ATV 18299	Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art (Stand 2019)
DIN EN 16798	Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden - Teil 1: Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raumluftqualität, Temperatur, Licht und Akustik Empfehlung für eine relative Feuchte von 30 bis 70 %
DIN EN 12792	Lüftung von Gebäuden - Symbole, Terminologie und graphische Symbole
DIN 18017 T.3	Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster - Teil 3: Lüftung mit Ventilatoren
VDI 6022	Raumlufttechnik
DIN EN ISO 16890	Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik - Teil 1: Technische Bestimmungen, Anforderungen und Effizienzklassifizierungssystem, basierend auf dem Feinstaubabscheidegrad (ePM)
DIN 1946 T.6	Lüftung von Wohngebäuden
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
ASR 3.6	Technische Regeln für Arbeitsstätten Lüftung
siehe auch: https://mindestfeuchte40.de/nutzung/#normen	
Weitere wertvolle Hinweise und Informationen können im Internet unter: http://www.flaechenheizung.de	

7. Literaturhinweise

BVF

Informationsdienst Flächenheizung und Flächenkühlung

Schnittstellenkoordination in bestehenden Gebäuden

Ausgabe Mai 2018

BVF

Informationsdienst Flächenheizung und Flächenkühlung

Schnittstellenkoordination im Neubau

Ausgabe 2019

TAIM e.V.

Technisches Handbuch für Metaldeckensysteme

Ausgabe 2021

8. BVF Gütesiegel

Das BVF-Gütesiegel soll allen Beteiligten – vom Fachplaner über den Fachhandwerker bis hin zum Endkunden – Orientierung und Sicherheit im stetig wachsenden Marktsegment der Flächenheizungen und Flächenkühlungen bieten.

Die Hersteller, die das Siegel tragen dürfen, garantieren damit, dass sie den umfangreichen Kriterien- Katalog des BVF erfüllen.

Das BVF-Gütesiegel ist beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer 30 2018 105 344 eingetragen und europaweit geschützt. Es steht für die gesicherte, zertifizierte Systemqualität der Produkte mit Gewährleistung. Sie profitieren von individuellen Lösungen aus einer Hand und erhalten damit ein effizientes, normgerechtes sowie innovatives Flächenheizungssystem. Das erleichtert dem Installateur die Arbeit und der Endverbraucher darf sich über eine dauerhaft effiziente und behagliche Flächenheizung freuen, bei der auch der langfristige technische Service sichergestellt ist. Durch die Vorgabe und Überprüfung strenger und transparenter Standards verhilft das BVF Siegel zu einer klaren Orientierung, es schafft Vertrauen und Sicherheit bei allen Beteiligten – vom Planer, über den Fachhandwerker bis zum Endkunden.

Weitere Informationen über den Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e.V. sind unter:

www.flaechenheizung.de

www.bvf-siegel.de

www.flaechenheizungsfinder.de



Disclaimer:

Die in dieser Broschüre genannten relevanten Normen und Arbeitsblätter sind auf dem Stand Januar 2023.

Urheberrechtshinweis:

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, erhalten

Falls nicht anders angegeben alle Bilder Quelle: BVF
Titelmotiv: Kampmann GmbH & Co. KG



Bundesverband Flächenheizungen
und Flächenkühlungen e.V.

Wandweg 1 · 44149 Dortmund

Telefon: +49 231 618 121 30

Telefax: +49 231 618 121 32



www.flaechenheizung.de

www.bvf-siegel.de

www.flaechenheizungsfinder.de