

IKZplus 6/7 | Juni 2018



KLIMA

IKZ_{plus}

GEBÄUDE | KÜHLUNG | KLIMATISIERUNG

www.ikz.de



Bild: malup

Hochinduktive Luftdurchlässe

Seite 8

RLT-Anlagen reinigen

Seite 12

Kühllastberechnung

Seite 24

Angenehme Raumtemperaturen auch im Sommer

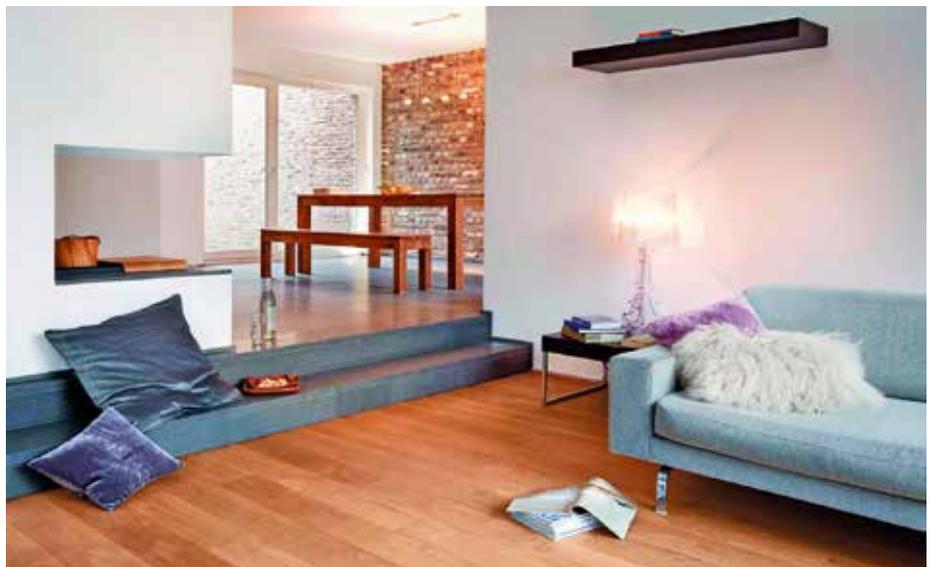
Mit einer Flächenkühlung an Wand, Boden und Decke lässt sich insbesondere in wärmedämmten Gebäuden die Raumtemperatur senken

Durch immer dichter werdende Bauwerke und aufgrund der EnEV-Vorgaben sollte heute der Fokus nicht nur auf der Heiztechnik liegen. Auch die Kühlung der Gebäude ist ein wichtiges Thema geworden. Neben einer Klimaanlage bietet sich die Flächenkühlung an. Sie ist ein gern genutztes System mit vielen Vorteilen.

Die Raumtemperatur wird durch viele Einflüsse verändert: Neben den Bewohnern bzw. Nutzern eines Gebäudes sind es elektrische Verbraucher sowie äußere Wärmegewinne, z. B. über Fenster. Daher ist heute nicht nur das winterliche Heizen zu betrachten, sondern auch die Kühlung im Sommer.

In Wohngebäuden wird die Kühlung meist mittels Wärmepumpe als sogenannte „passive Kühlung“ realisiert, wobei vor allem Erdreich oder Grundwasser als Kühlquelle genutzt werden. Dabei eignen sich Erdsonden von Sole/Wasser-Wärmepumpen besser zur Kühlung als oberflächennahe Erdkollektoren. In jedem Fall wird der Temperaturunterschied zwischen dem zu kühlenden Raum und der natürlichen Kühlquelle genutzt, z. B. durch einen Wärmeübertrager. Lediglich die Umwälzpumpe(n) ist (sind) in Betrieb.

Neben der passiven Variante ist die „aktive Kühlung“ zu erwähnen. Hierbei wird ein zusätzlicher Kälteerzeuger gebraucht. Das kann beispielsweise ein Kaltwassersatz oder eine reversible Wärmepumpe sein. Damit können wesentlich höhere Wärmelasten abgeführt und die Temperaturen im Raum – selbst an hochsommerlichen Tagen – niedrig gehalten werden.



Eine Flächenheizung sorgt für Behaglichkeit in den eigenen vier Wänden. Das System kann aber zusätzlich für die Temperierung im Sommer verwendet werden.

Decke klar im Vorteil

Für die Übergabe im Wohnraum kann eine Flächentemperierung die optimale Lösung sein. Durch eine großflächige Kühlübergabe ergibt sich ein angenehmes und zugfreies Raumklima. Grundsätzlich können der Boden, die Wände und die Decke für die Kühlung genutzt werden. Zu bedenken ist jedoch, dass es Unterschiede in der Kühlleistung gibt: So eignet sich die Decke am besten für eine raumflächenintegrierte Kühlung, dann folgen die Wände und schließlich der Boden.

Großen Einfluss auf die Leistungsabgabe haben die Boden- bzw. Wandbeläge. Bei der Planung von Objekten sollten daher von vornherein Beläge mit einem niedrigen Wärmedurchlasswiderstand gewählt werden. Wichtig ist darüber hinaus zu wissen, dass die Raumlufttemperatur nicht so weit reduziert werden kann wie bei einer konventionellen, also luftge-

führten Kühlung bzw. Klimatisierung. Die Berechnung des Flächenheiz- bzw. -kühl-systems erfolgt nach DIN EN 1264.

Besonders der Einbauort Decke bietet für die passive Kühlung Vorteile: Anders als bei herkömmlichen Klimaanlage, die die Wärme konvektiv mithilfe des Luftaustausches dem Raum entziehen, führen Kühldecken die Kühllast überwiegend mittels Strahlung aus dem Raum ab. Zuglufterscheinungen sowie hygienische Probleme sind durch diesen Prozess ausgeschlossen.

Taupunkttemperatur ist zu beachten

Entscheidend für den sicheren Betrieb einer Flächenkühlung ist die Einhaltung bestimmter regelungstechnischer Aspekte. Hierzu zählt im Wesentlichen die Vermeidung der Unterschreitung der Waserdampftaupunkttemperatur auf der kühlenden Raumfläche und den Rohrlei-



Neben Boden und Decke bietet sich auch die Wand als Kühlfläche an.

tungen. Beispielsweise liegt diese bei einer relativen Luftfeuchte von 60 % und einer Lufttemperatur von 26 °C bei 18 °C. Deshalb darf die Kühlwassertemperatur nicht beliebig tief abgesenkt werden. Dies lässt sich auf unterschiedliche Weise realisieren: Entweder wird die Vorlauftemperatur oberhalb des errechneten Taupunktes der Bauteilfläche gehalten oder der Kühlwasserzufluss wird bei Erreichen des Taupunktes unterbrochen.

Vielfältige Systemvarianten

Ganz gleich, ob es sich um eine Modernisierung oder um einen Neubau handelt, ob ein Trocken- oder Nasssystem gewünscht wird: der Markt bietet viel im Bereich der Flächenkühlung. An Decke, Wand und Boden kann sie als Wassersystem errichtet werden. Dabei kommen Kunststoff-, Metallverbund- und Kupferrohre zum Einsatz.

Die Wandkühlung kann auf gemauerten Wänden, Fertigteil- und Betonwänden sowie auf Trockenbauwänden ausgeführt werden. Dabei werden drei Ausführungsvarianten unterschieden:



Raumkühlung über eine abgehängte Decke. Gerade dieses Beispiel zeigt, dass ein hydraulischer Abgleich enorm wichtig ist.

1. Rohrsystem im dickschichtigen Wandputz: Die Rohrleitungen werden auf einem geeigneten Untergrund befestigt und liegen eingebettet in der Putzschicht.
2. Rohrsystem in Unterkonstruktion mit Trockenausbauplatten: Diese Ausführung entspricht Bauart B nach DIN EN 1264. Die Rohrleitungen liegen auf der Unterkonstruktion und sind in den Systemdämmplatten verlegt. Meistens

dienen Wärmeleitbleche und Trockenbauplatten als Abdeckung.

3. Rohrsystem in Trockenbauplatten: Diese Konstruktion entspricht der Bauart A nach DIN EN 1264. Trockenbauplatten mit integrierten Rohrleitungen werden auf der Unterkonstruktion befestigt.

Die Decke ist ebenfalls eine gern genutzte Kühlfläche und kommt häufig in gewerblich genutzten Räumen zum Tragen. Zudem kann sie in denkmalgeschützten Ge-

Nachgefragt



Axel Grimm, Geschäftsführer des Bundesverbands Flächenheizungen und Flächenkühlungen.

IKZ-KLIMA: Die Flächenheizung ist schon seit Jahrzehnten im Markt angekommen. Die Flächenkühlung ist hingegen noch recht jung. Können Sie Zahlen nennen, inwieweit der technologische Trend angenommen wird?

Axel Grimm: Nun, von den Absatzzahlen der Rohre kann man leider nicht direkt auf die Verwendung für Kühlung oder Heizung schließen. Was wir aber beobachten ist, dass die Nachfrage nach effizienten und behaglichen Kühlmöglichkeiten im Nichtwohnbau, aber auch im gehobenen Wohnbau, stark steigt.

IKZ-KLIMA: Ist die Flächenkühlung nur etwas für den Neubau oder hat sie auch in modernisierten Gebäuden ihre Berechtigung?

Axel Grimm: Gerade eine Kühl- und Heizdecke eignet sich hervorragend für die Modernisierung, da die Installation schnell und einfach erfolgen kann. Dabei können die notwendigen Heiz- bzw. Kühlleistungen an das nach der Modernisierung erforderliche Niveau optimal angepasst werden.

IKZ-KLIMA: Im vorliegenden Artikel geht es an einer Stelle um die Taupunktproblematik. Gibt es weitere Punkte, die beachtet werden müssen?

Axel Grimm: Die fachgerechte Planung und Montage von Flächenkühlsystemen

ist auch hier sehr wichtig. Das reduziert vom ersten Tag an Betriebskosten und der Nutzer genießt ein behagliches, zugfreies und hygienisches Umfeld über viele Jahrzehnte.

IKZ-KLIMA: Nicht jeder Planer oder Fachinstallateur hat tagtäglich mit der Flächenkühlung zutun. Welche Hilfestellung bietet der BVF beim Umgang mit der Technik und wer ist Ansprechpartner?

Axel Grimm: Auf unserer Homepage bieten wir grundlegende Informationen zur Flächenkühlung zum kostenfreien Download an. Insbesondere die Schnittstellenkoordination bietet hier konkrete Arbeitsschritte je Konstruktionsart in Form von Checklisten an. Des Weiteren erarbeitet der BVF derzeit eine neue Richtlinienreihe zu Deckensystemen. Und natürlich stehen die Hersteller der Systeme und Produkte für technische Unterstützung auch in Sachen Auslegung und Montage bereit. Die dem BVF angeschlossenen Mitgliedsunternehmen sind unter www.flaechenheizungsfinder.de zu finden.



Die wasserführenden Rohre werden z. B. in Noppenplatten eingelegt und dann mit einer Vergussmasse bedeckt.

bäuden eingesetzt werden, z. B. wenn der Boden aufgrund des Bestandsschutzes nicht aufgenommen werden kann. Die Deckenkühlung wird in vier Ausführungsformen unterteilt:

1. Rohrsystem im Deckenputz: Diese Art entspricht der Bauart A nach DIN EN 1264. Die Rohrleitungen werden auf einem geeigneten Untergrund befestigt und liegen innerhalb der Putzschicht.
2. Rohrsystem in oder auf Trockenbauplatte: Diese Variante entspricht ebenfalls der Bauart A nach DIN EN 1264. Die Systemplatten bestehen aus Trockenbauplatten mit integrierten Rohrleitungen und werden auf einer Unterkonstruktion an der Decke befestigt.
- 3./4. Eine weitere Variante sind Rohrsysteme auf abgehängten Metalldeckensystemen und auf abgehängten Metallkonstruktionen. Der Vorteil ist hier die gute Leitfähigkeit des Werkstoffes. So kann die Kühlleistung bei Verlegung auf abgehängten Me-

talldeckensystemen direkt über das Metall an die Gipsplatten der Unterdecke großflächig und gleichmäßig übertragen werden. Die Verlegung auf abgehängten Metallkonstruktionen, beispielsweise im Falle von Deckenstrahlplatten, kommt häufig in Lagerhallen mit Deckenhöhen oberhalb von 4 m zum Einsatz.

Der Fußboden ist wohl das am häufigsten verwendete Bauteil zur Flächentemperierung. Allerdings ist er nur bedingt für die Kühlung geeignet, da es sich bei der Fußbodenheizung um eine Berührungsfläche handelt. Die Grenze zur Unbehaglichkeit ist dabei schnell erreicht. Deshalb kann die Temperatur hier nur knapp unter der Solltemperatur der Luft liegen.

Drei Systeme stehen zur Wahl:

1. Klassische Nasssysteme nach DIN EN 1264. Das Rohrsystem liegt auf oder in einer Dämmplatte im Nassestrich.
2. Trockenbausysteme. Das Rohrsystem liegt entweder

- in Dämmplatten mit Trockenestrich (meist verbunden mit Wärmeleitblechen),
- in Trockenausbauplatten (mit oder ohne zusätzlicher Dämmschicht) oder
- auf Dämmplatten in Gussasphaltestrich (meist unter Verwendung von Kupferrohren).

3. Spezielle Verbundkonstruktionen auf Altuntergrund in Ausgleichsmasse.

Volumenströme anpassen

Ohne hydraulischen Abgleich der Flächenkühlung werden kurze Kreise über, lange Kreise unterversorgt. Dies kann zu ungleichmäßigen Temperaturen führen. Auch das Risiko der Geräuschbildung an Ventilen und anderen Bauteilen steigt, wenn unterversorgte Bereiche durch Erhöhung des Volumenstroms ausgeglichen werden sollen. Darüber hinaus steigt die elektrische Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe: Ein um 50 % erhöhter Durchfluss steigert die elektrische Leistungsaufnahme der Pumpe um fast 340 %.

Unterstützung für das Fachhandwerk

Bei der Verlegung eines Flächenkühlsystems ist in der Regel gewerkeübergreifendes Handeln gefragt. Die Planungs- sowie Ausführungsarbeiten von Architekt, Planer, Heizungsbauer, Trockenbauer, Estrichleger, Oberbodenleger und ggf. weiteren Beteiligten müssen direkt ineinandergreifen, um einen optimalen Bauablauf mit einem hohen Qualitätsstandard zu erreichen.

Hilfe hierbei bietet der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF), der zwei Fachinformationen zur „Schnittstellenkoordination bei Flächenheizungs- und Flächenkühlungssystemen“ aktuell neu überarbeitet hat – bezogen auf Neubauten und den Bestand. Sie ergänzen die geltenden Normen bzw. Technischen Regeln. Die einzelnen Aufgabenfelder werden klar definiert, die Verantwortungsbereiche eindeutig abgegrenzt. Mit den integrierten Checklisten und Protokollen werden die einzelnen Planungs- bzw. Arbeitsschritte dokumentiert. So dienen die Broschüren Planern, Bauausführenden und Überwachenden als nützliches Instrument bei ihren Tätigkeiten. Die Broschüren können kostenlos unter www.flaechenheizung.de als PDF-Datei heruntergeladen werden. ◀

Autor: Axel Grimm, Geschäftsführer des Bundesverbands Flächenheizungen und Flächenkühlungen.

Bilder: BVF



Eine Flächenkühlung in Form von Trockenausbauplatten unter der Decke lässt viele Gestaltungsmöglichkeiten zu.