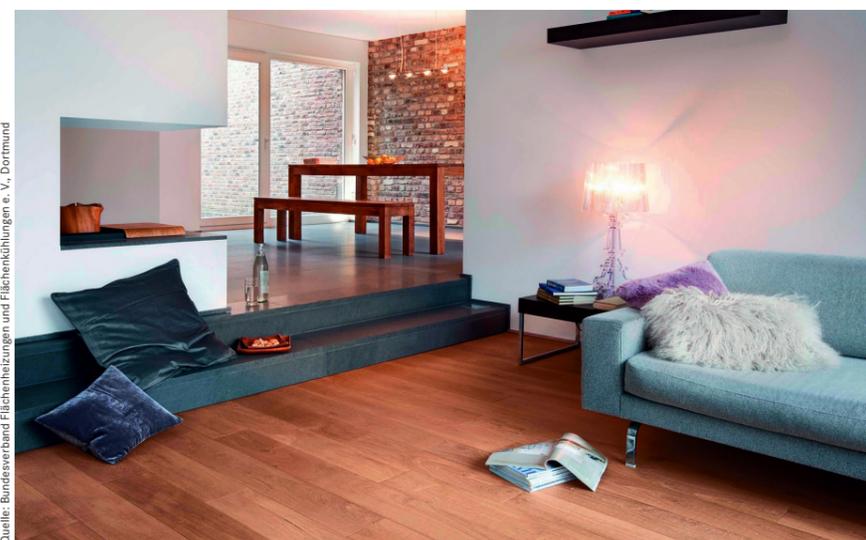


Flächenkühlungen: Eine Alternative zu Klimaanlage

Durch immer dichter werdende Bauwerke liegt der Fokus längst nicht mehr nur auf der Heiztechnik. Auch die Kühlung der Gebäude ist ein immer wichtigeres Thema geworden. Der erste Gedanke fällt in diesem Bereich oft auf die Klimaanlage. Doch nicht nur sie kann für angenehme Temperaturen und damit für ein komfortables Wohnklima sorgen. Auch die Flächenkühlung ist ein gern genutztes System mit vielen Vorteilen.



Quelle: Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., Dortmund

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

Führt man sich vor Augen, dass ein Erwachsener durchschnittlich 120 W je Stunde an Wärme abgibt, „leistet“ er bereits 2,9 kW in 24 Stunden. Im Schlaf sind es zwar nur 60 W je Stunde, doch wird bereits mit diesem einfachen Beispiel klar: Nicht nur das Heizen ist heute zu betrachten, sondern auch das passive Kühlen. Denn neben dem Wärmeeintrag durch die Bewohner sind auch konventionelle elektrische Verbraucher im Haushalt weitere Wärmequellen, die das Wohnklima und die Raumtemperatur beeinflussen. Hinzu kommen sommerliche und winterliche Wärmegewinne über die Fensterflächen – trotz hochwärmegedämmter Konstruktionen.

Passive Kühlung durch Flächentemperierung

Meist wird die Kühlung der Wohnräume mittels Wärmepumpe als so genannte passive Kühlung realisiert, wobei vor allem Erdreich oder Grundwasser als Kühlquelle genutzt wird. Dabei eignen sich tief eingebrachte 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 Wärmetauscher. Lediglich die Umwälzpumpen und das Flächenkühlsystem an sich sind dabei in Betrieb.

Neben der passiven Variante gibt es noch die aktive Kühlung. Hierbei wird nicht die Umgebung als „Kühlquelle“ genutzt, sondern ein zusätzlicher Kälteerzeuger. Das kann beispielsweise ein Kaltwassersatz oder eine reversible Wärmepumpe sein. Damit können wesentlich höhere Wärmelasten abgeführt werden und die Temperaturen

im Raum können selbst bei hochsommerlichen Tagen niedrig gehalten werden. Für die Übergabe in den Wohnraum kann eine Flächentemperierung die optimale Lösung sein. Durch eine großflächige Kühlübergabe ergibt sich ein angenehmes und zugfreies Raumklima.

Grundsätzlich können sowohl Boden, Wand als auch Decke für die Kühlung von Räumen genutzt werden. Zu bedenken ist jedoch, dass der Wärmeübergangskoeffizient und die Kühlleistung sehr unterschiedlich ausfallen. So eignet sich die Decke am besten für eine raumflächenintegrierte Kühlung, dann folgen Wand und Boden.

Großen Einfluss auf die Leistungsabgabe –

Unterstützung für die Beteiligten

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 sinnvoll die geltenden Normen bzw. Technischen Regeln. Die Broschüren können kostenlos unter www.flaechenheizung.de als PDF-Datei heruntergeladen werden.

sowohl für den Kühl- als auch für den Heizbetrieb – haben die Boden- bzw. Wandbeläge. Bei der Planung von Objekten sollten daher von vornherein Beläge mit einem niedrigen Wärmedurchlasswiderstand berücksichtigt werden. Wichtig ist darüber hinaus zu wissen, dass die Raumlufttemperatur bei der Kühlung über die Umschließungsflächen nicht so weit reduziert werden kann wie bei einer konventionellen, luftgeführten Kühlung bzw. Klimatisierung. Die Berechnung des Flächenheizungs- bzw. -kühlsystems erfolgt nach DIN EN 1264.

Decke klar im Vorteil

Besonders der Einbauort „Decke“ bietet für die passive Kühlung systemische Vorteile: Anders als bei herkömmlichen Klimaanlage, die die Wärme konvektiv mit Hilfe des Luftaustauschs aus dem Raum entziehen, führen Kühldecken die Kühllast überwiegend mittels Strahlung aus dem Raum ab. Zuglufterscheinungen sowie hygienische Probleme sind durch diesen Prozess ausgeschlossen und die gefühlte Behaglichkeit im Raum nimmt zu.

Entscheidend für den sicheren Betrieb einer Flächenkühlung ist, wie bereits kurz angedeutet, die Einhaltung bestimmter regelungstechnischer Aspekte. Hierzu zählt im Wesentlichen die Vermeidung der Unterschreitung der Wasserdampftaupunkttemperatur auf der kühlenden Raumfläche. 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, um eine höhere Kühlleistung zu erzielen. Dies lässt sich bei den heute üblichen Systemen auf unterschiedliche Weise realisieren: Entweder wird die Vorlauftemperatur oberhalb des errechneten Taupunkts der Bauteilfläche gehalten oder der Kühlwasserzufluss wird bei Erreichen des Taupunkts an der Bauteilfläche zwischenzeitlich unterbrochen.

Vielfältige Systemvarianten

Egal, 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 oder Wand kann sie als Wassersystem mit Rohren aus Kunststoff, Metallverbund oder Kupfer errichtet werden. Die Möglichkeiten sind daher breit gefächert.

Wandkühlung

Die Wandkühlung kann auf gemauerten Wänden, Fertigteil- und Betonwänden sowie auf als Ständerkonstruktion aufge-



Quelle: Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., Dortmund

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



Quelle: Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., Dortmund

Für die zusätzliche Kühlung im Sommer bieten sich die Deckenflächen besonders an.



Quelle: Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V., Dortmund

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



Der Autor
Axel Grimm, Geschäftsführer des Bundesverbands Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF)



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

bauten Trockenbauwänden ausgeführt werden. Dabei werden drei Ausführungsvarianten unterschieden:

- 1. Rohrsystem im dickschichtigen Wandputz:** Die Rohrleitungen werden auf einem geeigneten Untergrund befestigt und liegen innerhalb der Putzschicht.
- 2. Rohrsystem in Unterkonstruktion mit Trockenausbauplatten:** Diese Ausführung entspricht Bauart B nach DIN EN 1264. Die Rohrleitungen liegen zwischen 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. Die Systemplatten bestehen aus Trockenbauplatten mit integrierten Rohrleitungen und werden auf der Unterkonstruktion Wand befestigt.

Deckenkühlung

Die Decke ist ebenfalls eine gern genutzte Kühlfläche und kommt häufig in gewerblich genutzten Räumen zum Tragen. Zudem kann sie in denkmalgeschützten Gebäuden eingesetzt werden, da hier oft der Boden mit Dielen oder Zementfliesen belegt ist, die aufgrund des Bestandsschutzes nicht aufgenommen werden können. 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 Rohr-

leitungen und werden auf einer Unterkonstruktion an der Decke befestigt.

- 3. Rohrsystem auf abgehängten Metalldeckensystemen und auf abgehängten Metallkonstruktionen:** Der Vorteil ist hier die gute Leitfähigkeit des Werkstoffs. So kann die Wärme- bzw. Kühlleistung bei Verlegung auf abgehängten Metalldeckensystemen direkt über das Metall an die Gipsplatten der Unterdecke großflächig und gleichmäßig übertragen werden. Die Verlegung auf abgehängten Metallkonstruktionen, beispielsweise im Fall von Deckenstrahlplatten, kommt häufig in Lagerhallen mit Deckenhöhen oberhalb von 4 m zum Einsatz und gilt ebenfalls als effizient.

Fußbodenkühlung

Der Fußboden ist wohl das am häufigsten verwendete Bauteil zur Flächentemperierung. Allerdings ist er nur bedingt für die Kühlung geeignet. Drei Systeme stehen hier zur Wahl:

- 1. klassische Nasssysteme nach DIN EN 1264** als Rohrsysteme auf Dämmplatte im Nassestrich oder Rohrsysteme in Dämmplatte mit Nassestrich
- 2. Trockenbausysteme als Rohrsysteme in Dämmplatte mit Trockenestrich** – meist verbunden mit Wärmeleitblechen –, Rohrsysteme in Trockenausbauplatte – mit oder ohne zusätzlicher Dämmschicht – sowie Rohrsysteme auf Dämmplatte in Gussasphaltestrich – meist unter Verwendung von Kupferrohren
- 3. Spezielle Verbundkonstruktionen** aus Rohrsystemen auf Altuntergrund in Ausgleichsmasse.

Volumenströme anpassen

Wasser fließt immer den Weg des geringsten Rohrleitungswiderstands – dies gilt auch für den Kühlwasserstrom in den einzelnen

Kreisen. Ohne hydraulischen Abgleich der Flächenkühlung werden kurze Kreise über bzw. lange unterversorgt. Dies kann zu zeitlich ungleichmäßigen Temperaturen führen. Auch das Risiko der Geräuschbildung an Ventilen und anderen Bauteilen steigt. Darüber hinaus kann es auch zu überhöhten Durchflüssen und dadurch bedingt zu einer erhöhten elektrischen Leistungsaufnahme der Umwälzpumpe kommen. Beispiel: Ein um 50 % erhöhter Durchfluss steigert die hydraulische Leistung der Pumpe um fast 240 %.



Mehr Sicherheit mit dem BVF Siegel

Der Bundesverband Flächenheizungen und Flächenkühlungen e. V. (BVF), ein Zusammenschluss namhafter System- sowie Komponentenanbieter, hat ein eigenes Gütesiegel eingeführt.

Damit werden Qualitätsmerkmale abgesichert, etwa die technischen Daten und Zulassungen der Produkte, die Einhaltung von technischen Regeln und gesetzlichen Bestimmungen, die Produkthaftung und Gewährleistung sowie die technische Beratung und der Support.

Es soll allen Beteiligten, auch dem Bauherrn, Orientierung und Sicherheit im Marktsegment der Flächenheizungen bieten.

Im Mittelpunkt steht dabei vor allem die geprüfte Qualität der Systeme und Produkte.

Weitere Informationen hierzu sind im Internet unter www.bvf-siegel.de zu finden.



Das BVF Siegel belegt eine hohe Qualität sowie Sicherheit der Systeme und Komponenten.