

Raumklimatisch starke Variante

In der Vielfalt der Deckensysteme zum Heizen und Kühlen zeichnen sich Lehmdeckensysteme durch einige spezielle Eigenschaften aus. Der Baustoff Lehm spielt hier seine Trümpfe aus, da er durch seine Feuchtespeicherfähigkeit mehr Schwankungen ausgleichen kann als andere Baustoffe.

Der Sinn der Klimatisierung von Wohn- und Arbeitsräumen ist es, ein möglichst behagliches Raumklima zu schaffen – also ein Klima, in dem wir uns wohlfühlen und gerne aufhalten. Diese Behaglichkeit hängt im Wesentlichen von folgenden Faktoren ab:

- Temperatur der Raumluft und der umschließenden Flächen (Wände, Decken, Böden)
- Luftbewegung
- Luftfeuchtigkeit
- Luftqualität (Schadstoffe, Partikel und Gerüche)

Zur Klimatisierung – also zum Heizen und Kühlen – werden grundsätzlich zwei verschiedene physikalische Prinzipien verwendet: Konvektion oder Wärmestrahlung.

Heizen und Kühlen der Raumluft (Konvektion)

Zum einen wird die Luft als Medium genutzt, um Wärme zu- oder abzuführen. Das Heizen erfolgt in dem Fall über Konvektions-Heizkörper oder alle Arten von Lüftungen und Gebläsen mit Lufterhitzern. Das Kühlen über die Raumluft ist von klassischen Klimaanlage (»Air Condition«) bekannt. Hier wird die Luft in einem Kühlgerät abgekühlt und in den Raum eingeblasen.

Flächenheizung/-kühlung

Ein anderes Verfahren, welches sich heute immer stärker durchsetzt, ist das Heizen und Kühlen über große Flächen (Klimadecke) in Form von Wärmestrahlung. Zum Heizen hat dieses Prinzip in den letzten Jahren – vor allem in Form von Wand- oder Deckenheizungen – eine starke Verbreitung erfahren. Dabei wird die Wärme in Form von Wärmestrahlung, also elektromagnetischen Wellen übertragen. Sie kennen das Prinzip auch von Grundöfen/Kachelöfen oder der Sonne.

Auch das Kühlen funktioniert über Wärmestrahlung, nur in anderer Richtung. Die überschüssige Wärme wird vom menschlichen Körper zur Kühlfläche hin abgestrahlt. Vor der Oberfläche fließt sie dann zu den Kühlleitungen und erwärmt das Kühlwasser. Dieses fließt zurück zur Wärmepumpe, wo das Wasser wieder abgekühlt, die Wärme also entzogen wird. Der Vorteil bei dieser Art der Wärmeübertragung ist, dass die Raumluft dabei nicht benötigt wird und dadurch weitgehend unbewegt bleibt. Selbst geringe Luftbewegungen (ab zirka 0,3 m/s) führen zu einer Unbehaglichkeit durch Zuglufterscheinungen. Weiterhin transportiert bewegte Luft Staubpartikel und trocknet stärker aus. Alles in allem steigt die Luftqualität, je höher der Strahlungsanteil eines Heizsystems ist.

Aufbau und Materialien

Deckenheizungen zeichnen sich durch einen sehr hohen Strahlungsanteil von über 90 Prozent aus. Die konvektiven Anteile sind sehr gering, weil sich warme Luft – sofern überhaupt vorhanden – unter der Decke sammelt und nicht durch den Raum zirkuliert. Beim Kühlen haben Klimadecken einen konvektiven Anteil, warme Luft steigt nach oben gegen die Decke und wird dabei abgekühlt, dadurch wird die Kühlleistung der Decke erhöht.

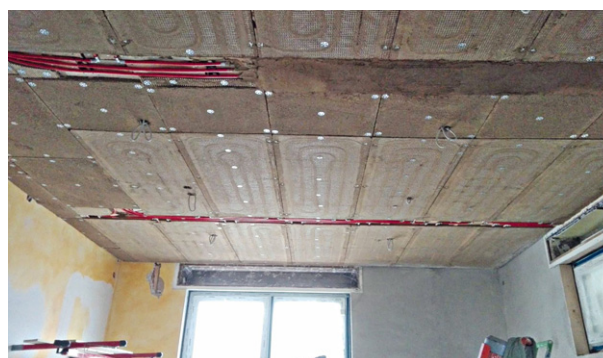
Klimadecken bestehen aus wasserführenden Leitungen, die je nach Anwendungsfall mit warmem oder kaltem Wasser durchströmt werden. Die Wärmeübertragung erfolgt über Wärmeleitbleche oder über wärmeleitfähige Massen (zum Beispiel mineralische Baustoffe) die entweder als Nasssystem oder Trockenbausystem ausgeführt werden können.

Wärmeübertragung durch Wärmeleitbleche

Eine vorwiegend im Industrie- und Gewerbebau eingesetzte und stark verbreitete Variante ist eine typische Trockenbaulösung, bei der die Wärme von den Rohrleitungen über Wärmeleitbleche an ein plattenförmiges Material wie beispielsweise Gipsfaserplatten oder Metallkassetten geleitet wird. Die Systeme sind meist vorkonfektioniert und werden an abgehängten Unterkonstruktionen montiert. Die sichtbare Oberfläche ist dabei meist schon fertig, Einbuße in der Gestaltung: Die Decken sind segmentiert und haben sichtbare Fugen oder Leisten in den Stoßbereichen der einzelnen Segmente.

Wärmeübertragung durch wärmeleitfähige Baustoffe

Bei dieser Form liegen die Leitungen in einem mineralischen Baustoff (zum Beispiel Putzmörtel), der die Wärme vom Rohr zur Oberfläche und beim Kühlen



1 LehmBaustoffe können entstehende Kondensfeuchtigkeit bis zu gewissen Grenzen problemlos aufnehmen und rückstandsfrei wieder austrocknen.



2 Die Klimadecke mit einer Aufbauhöhe von zirka 35 mm lässt sich auch in Altbauten nachrüsten.

Fotos: WEM GmbH

anders herum transportiert. Eine Variante ist hier das Nasssystem, bei der die Rohrleitungen an der Decke eingeputzt werden. Aufgrund des hohen Verputzaufwandes ist diese Ausführung eher selten. Je nach verwendeter Rohrleitung muss in einer Stärke von zirka 10 – 30 mm verputzt werden. Dazu sind mehrere Putzlagen mit entsprechend langen Trocknungszeiten erforderlich.

Gängiger sind fertige Bauteile, in denen die Rohrleitungen schon eingebracht sind. Auf dem Markt finden sich beispielsweise Komplettbeton- oder Ziegeldecken oder Plattenbaustoffe mit integrierten Rohrleitungen, die direkt an die Decke oder eine Unterkonstruktion geschraubt werden. Diese Platten (Klimaelemente) werden nach der Montage nur noch dünn verputzt. Der große gestalterische Vorteil: Es lassen sich geschlossene, durchgehende Oberflächen ohne störende Fugen herstellen.

Die Klimaelemente können auch ohne Unterkonstruktion direkt an die Decke montiert werden und brauchen dabei nur 3 – 3,5 cm an Aufbauhöhe.

Als Materialien für die Platten wie auch die Putze kommt Gips, Kalk/Kalkzement oder Lehm in Frage. Gips ist dabei ein Baustoff, der sehr kostengünstig und leicht zu verarbeiten ist, allerdings hat er aufgrund seiner geringen Rohdichte eine schlechtere Wärmeleitung und damit eine geringere Heiz- oder Kühlleistung. Deutlich bessere Werte liefern schwerere Mörtelarten wie zum Beispiel Kalk- oder Kalk-/Zementmörtel und Lehmmörtel.

Baustoff Lehm

Besondere Eigenschaften kommen hier dem Lehmmörtel als Material zur Wärmeverteilung zu. Das Material wird wegen seiner positiven Eigenschaften schon seit Jahrhunderten zum Ofenbau verwendet. Lehm hat eine hohe Rohdichte und damit gute Wärmeleit- und auch Speichereigenschaften.

Von allen verwendeten marktgängigen Materialien lässt sich mit Lehm – bezogen auf die Fläche – die höchste Heiz- und Kühlleistung erzielen.

Lehm hat ein sehr gutes Sorptionsverhalten, das heißt, dass er die Luftfeuchtigkeit in einem Innenraum regulieren kann. Entsteht kurzfristig erhöhte Feuchtigkeit, beispielsweise durch Kochen oder Duschen, wird dieser Wasserdampf sehr schnell vom Lehmbaustoff aufgenommen und – wenn die Luftfeuchtigkeit wieder sinkt – an den Raum zurückgegeben. Dadurch kann sich ein Feuchtegehalt von rund 50 Prozent einstellen, optimal für das menschliche Empfinden.

Kondensfeuchtigkeit wird aufgenommen

Für den Einsatz als Kühldecke hat das noch einen besonderen Vorteil: Die Leistung von Kühldecken ist immer durch das Erreichen der Taupunkttemperatur begrenzt. Das bedeutet, wenn die Oberfläche im Rohrbereich zu kalt wird, kondensiert der in der Raumluft enthaltene Wasserdampf und die Fläche wird nass.

Lehmbaustoffe können entstehende Kondensfeuchtigkeit bis zu gewissen Grenzen problemlos aufnehmen und rückstandsfrei wieder austrocknen.

Dies ist ein großer Vorteil gegenüber den anderen Systemen, denn metallische Oberflächen können überhaupt kein Wasser aufnehmen, sondern fangen sofort an zu tropfen. Gipshaltige Materialien können zwar etwas Feuchtigkeit aufnehmen, aber nicht unbedingt schadensfrei wieder abtrocknen. Es bleiben sichtbare Flecken – im Extremfall kann eine Gipsplatte aufquellen oder schimmeln.

Fazit

Die Lehm-Klimadecke stellt eine bauphysikalisch sichere, raumklimatisch aktive und ökologische Alternative dar. Beispielsweise umfasst das System des Herstellers WEM alle notwendigen Komponenten von den stabilen Klimaelementen mit integrierten wasserführenden und sauerstoffdichten Rohren, über die Ergänzungsplatten und die Verbindungstechnik bis hin zum technischen Zubehör. Die Heiz- und Kühlplatten verfügen über geprüfte Leistungsdaten. Dieses System lässt sich schnell montieren und liefert eine durchgehende, gleichmäßige Oberfläche. Durch die geringe Aufbauhöhe mit einer Plattenstärke von 2,5 cm mit integrierten wasserführenden Leitungen ist es auch für Altbauten geeignet.

Trockenbauer, Stuckateure und Maler können sich somit ein attraktives Geschäftsfeld mit neuen Umsätzen erschließen. Die Flächenheizung/-kühlung in Kombination mit Lehmbaustoffen spricht auch die am gesunden und nachhaltigen Bauen interessierten Bauherren an.

Hagen Elert,
WEM GmbH