



Lehmstoffe setzen sich bei der Wahl eines geeigneten Materials für Klimadecken immer mehr durch.

30

Heizen, kühlen und ein gutes Raumklima

Lehm-Klimadecke gleicht Feuchte-Schwankungen aus

Sowohl im privaten als auch im gewerblichen Bau wird mit unterschiedlichen Deckensystemen zum Heizen und Kühlen gearbeitet. Dabei spielen auch raumklimatische und ökologische Aspekte zunehmend eine Rolle. Das Lehmdecken-System zeichnet sich durch einige spezielle Eigenschaften aus. Es lässt sich schnell und sauber montieren und anschließen und liefert eine durchgehende, gleichmäßige Oberfläche. Spezielle Systeme sind durch eine geringe Aufbauhöhe mit einer Plattenstärke von 2,5 cm sowie integrierten wasserführenden Leitungen auch gut für Altbauten geeignet. Der Baustoff Lehm spielt sowohl beim Heizen als auch beim Kühlen seine Trümpfe aus, da er durch seine Feuchte-Speicherfähigkeit mehr Schwankungen ausgleichen kann als andere Baustoffe. Das Schadensrisiko durch Kondenswasserausfall wird somit stark minimiert. | [Hagen Elert](#)

➤ Der Sinn der Klimatisierung von Wohn- und Arbeitsräumen ist es, ein möglichst behagliches Raumklima zu schaffen - 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 Lufteheizern.

Das Kühlen über die Raumluft ist von klassischen Klimaanlage („Air Condition“) bekannt. Hier wird die Luft in einen Kühlgerät abgekühlt und in den Raum eingeblasen.

Flächenheizung/-kühlung (Wärmestrahlung)

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 vergangenen Jahren – vor allem als Wand- oder Deckenheizungen – eine starke Verbreitung erfahren. Dabei wird die Wärme in Form von Wärmestrahlung, also elektromagnetischen Wellen übertragen. Das Prinzip ist auch von Grundöfen/Kachelöfen oder der Sonne bekannt.

Das Kühlen funktioniert ebenfalls 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 gelangt 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. Denn selbst geringe Luftbewegungen (ab ca. 0,3 m/s) führen zu einer Unbehaglichkeit durch Zuglufterscheinungen. Weiterhin transpor-

tiert bewegte Luft Staubpartikel und trocknet stärker aus. Alles in allem steigt die Luftqualität, je höher der Strahlungsanteil eines Heizsystems ist.

Deckenheizungen zeichnen sich durch einen sehr hohen Strahlungsanteil von über 90 % 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 höheren konvektiven Anteil; warme Luft steigt nach oben gegen die Decke und wird dabei abgekühlt, dadurch wird die Kühlleistung der Decke erhöht.

Aufbau und Materialien von Klimadecken

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

Aus einer Untersuchung der Wasserdampfsorption (Prüfbericht 11094: Ziegert|Seiler Ingenieure GmbH)

Wärmeübertragung durch Wärmeleitbleche

Eine vorwiegend im Industrie- und Gewerbebau eingesetzte und wstark verbreitete Variante ist eine typische Trockenbaulösung, bei der die Wärme von den Rohrleitungen über Wärmeleitbleche an ein plattenförmiges Material, wie z. B. 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 bei 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 (z. B. Putzmörtel), der die Wärme vom Rohr zur Oberfläche und beim Kühlen anders herum transportiert.

Eine Variante dessen ist das Nasssystem, bei dem 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 ca. 10 bis 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 z. B. Komplett-Beton- 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 bis 3,5 cm an Aufbauhöhe.

Als Materialien für die Platten wie auch die Putze kommen Gips, Kalk/Kalk-Zement 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 z. B. Kalk- oder Kalk-/Zementmörtel und Lehmmörtel.

Baustoff Lehm bei der Wärmeverteilung

Besondere Eigenschaften weist dabei der Lehmmörtel als Material zur Wärmeverteilung auf. Das Material wird wegen seiner positiven Eigenschaften schon seit Jahrhunderten zum Ofenbau verwendet. Lehm hat eine hohe Rohdichte und damit eine gute Wärmeleit- und auch Speicherfähigkeit.

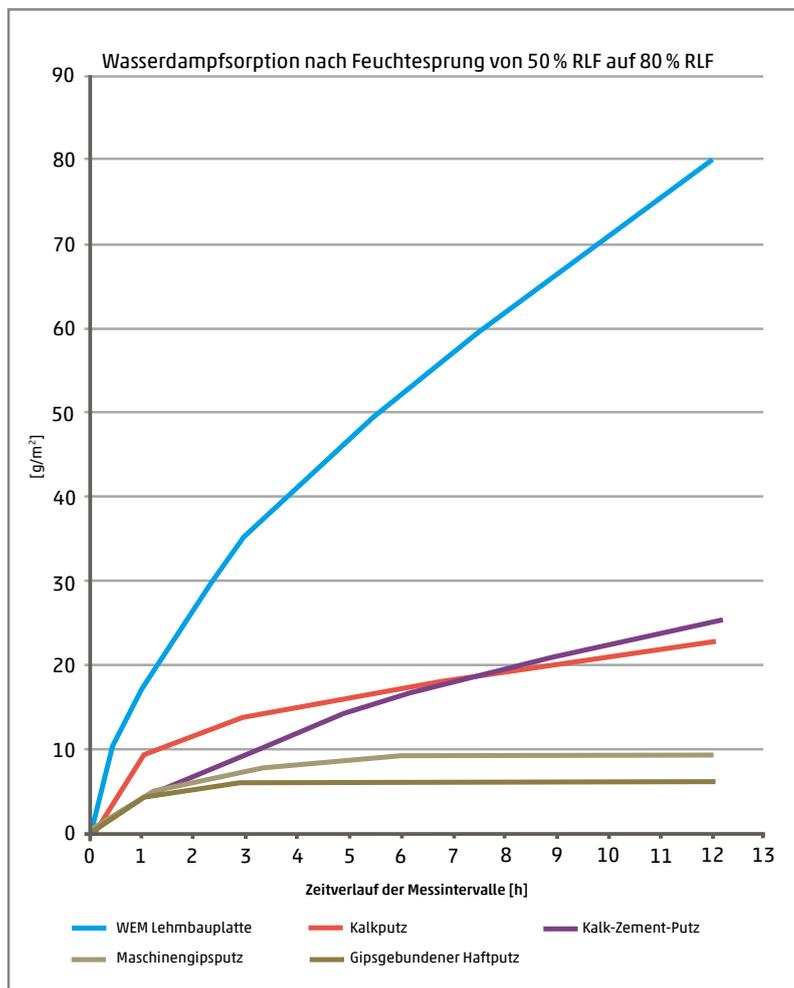
Von allen verwendeten marktgängigen Materialien lässt sich mit Lehm – bezogen auf die Fläche – die höchste Heiz- und Kühlleistung erzielen.

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

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.

Lehmabbaustoffe können entstehende Kondens-Feuchtigkeit 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. Giphaltige Materialien können zwar etwas Feuchtigkeit aufnehmen, aber nicht unbedingt schadensfrei wieder abtrocknen. Es bleiben sichtbare Flecken zurück, im Extremfall kann eine Gipsplatte sogar aufquellen oder schimmeln.



Guter Schallschutz

Durch die hohe Rohdichte des Lehms wird die Schalldurchlässigkeit gerade bei Holzwänden oder Leichtbaukonstruktionen erheblich reduziert. Das relativ weiche und offenporige Material vermindert den Nachhall.

Fazit

Die Lehm-Klimadecke stellt eine bauphysikalisch besonders sichere, raumklimatisch aktive und ökologische Alternative dar. Sie erzeugt eine gleichmäßige Oberfläche, verfügt über eine geringe Aufbauhöhe und liefert gute Schallschutzwerte. Lehm-Klimadecken-Systeme können alle notwendigen Komponenten von den stabilen Klimatelementen mit integrierten wasserführenden und sauerstoffdichten Rohren über die Ergänzungsplatten und die Verbindungstechnik bis hin zum technischen Zubehör umfassen. Die Flächenheizung/-kühlung in Kombination mit Lehm-Baustoffen setzt sich im Markt der Klimadecken mehr und mehr durch und spricht auch die am gesunden und nachhaltigen Bauen interessierten privaten und gewerblichen Bauherren an. ◀



HAGEN ELERT

› Dipl.-Ing. (FH); nach der Berufsausbildung zum Werkzeugmacher und dem Fachabitur studierte er Maschinenbau an der Hochschule Koblenz; es folgte eine mehrjährige Beratertätigkeit im Bereich der Organisations- und Personalentwicklung mit Schwerpunkten im Qualitäts- und Projektmanagement sowie ein Aufbaustudium zum Innovationsmanager (TWI); Mitgründer der WEM Wandheizung (1999) und geschäftsführender Gesellschafter (seit 2000). Informationen unter www.wandheizung.de