

Gesünder bauen mit Lehm

Text Achim Pilz

Bilder und Grafiken ZRS Architekten Ingenieure

Auf der europaweit einzigartigen Fachtagung Lehm in Weimar (D) trafen sich 140 Lehmexperten und Interessierte aus 20 Ländern von vier Kontinenten. Einige Vorträge stellten den Stand der Forschung zu den gesundheitlichen Vorteilen des natürlichen Materials dar. Themen waren: Puffern von Schadstoffen, Speichertiefe von Lehmoberflächen, Schallschutz und Lehmplatten.



Beispiel einer Wohnung mit Naturbaustoffen in Berlin.

In ganz Europa wird Lehm wieder vermehrt eingesetzt und ist dadurch auch ein Thema für die Wissenschaft. Der deutsche Dachverband Lehm (DVL) veranstaltet alle vier Jahre in Weimar (D) eine grosse Tagung, auf der nachhaltige Gebäude und innovative Forschungsprojekte vorgestellt werden. Erneut wurde belegt, dass hygroskopische Materialien wie Lehm, aber auch Holz und Kalk auf passive Weise die Luftfeuchte im Innenraum regulieren können. Die

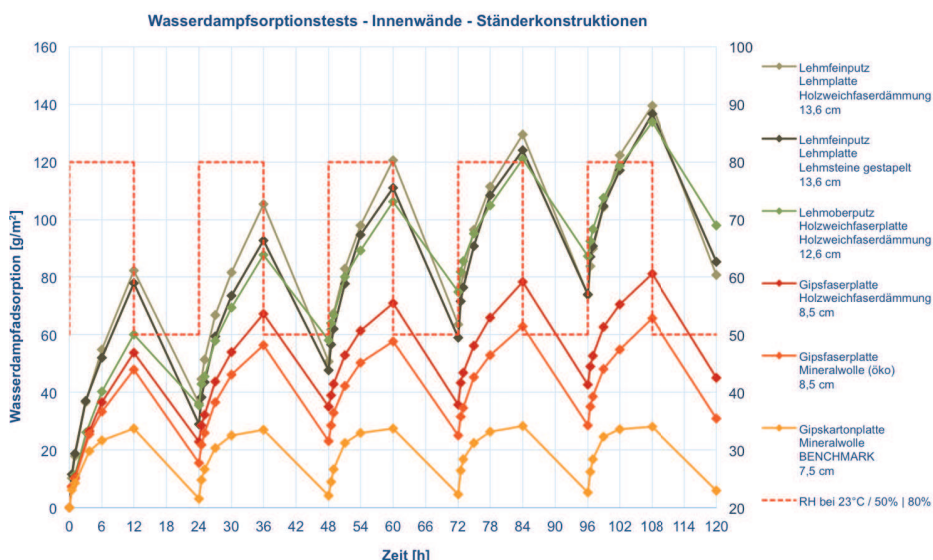
Nutzung solcher Materialien verbessert den Wohlkomfort, den Energiebedarf, die Gesundheitsförderung und das Wohlergehen der Bewohner. Adsorptions- und Desorptionstests führten J. Růžička, J. Divis, K. Stanek und J. Richter von der CVUT Faculty of Civil Engineering in Tschechien durch. In ihrem Vortrag «Der Einfluss natürlicher Lehmbaumstoffe und Lehmbauweisen auf die relative Luftfeuchtigkeit im Innenraum Mikroklima» belegten sie, dass vor allem Lehm Feuchtigkeit dynamisch puffert.

Naturbaustoffe puffern Schadstoffe

Dass Lehm und Naturbaustoffe nicht nur Feuchtigkeit, sondern auch Schadstoffe puffern können, belegten P. Fontana, J. Hoppe und M. Richter von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin (D), A. Klinge und E. Roswag-Klinge von Ziegert, Roswag, Seiler Architekten Ingenieure (ZRS) sowie C. Sjöström von Svenska Aerogel AB in Sweden. Sie stellten «Ergebnisse aus dem EU Forschungsvorhaben H-House und der Baupraxis – Reduktion von Lüftungstechnik durch den Einsatz klimasteuernder Naturbaustoffe» vor.

Im Rahmen des EU-Forschungsvorhabens H-House untersuchten sie Lehm, Holz und Naturfasern und verglichen sie mit konventionellen Materialien. Einigen Lehmputzen wurden Silikat-Aerogele beigemischt. Wie solche Aerogele im Lebenszyklus zu bewerten sind, muss noch erhoben werden. In einem ersten Schritt wurde die Sorptionsfähigkeit der einzel-

Autor Achim Pilz ist freier Architekturjournalist und Buchautor in Stuttgart (D)



Über mehrere Tage aktivieren Naturbaustoffe die tieferen Schichten des Wandaufbaus (H-house-Studie).

nen Materialien gemessen. Gipskarton liegt nach zwölf Stunden mit zirka 20 g/m² weit unter der niedrigsten Klasse der Lehm-Norm (siehe Tabelle unten). Mineralwolle hat keine nennenswerte Sorptionsfähigkeit. Die untersuchten Lehmputze liegen in der besten Sorptionsgruppe WS III. Die Naturfaserdämmstoffe liegen noch einmal weit darüber und erreichen je nach Dicke und Material bis zu 120 g/m².

In einem zweiten Schritt wurden Naturmaterialien zu gängigen Wandaufbauten kombiniert. Ziel war, innovative, nachhaltige, mittel- und langfristig kosteneffiziente Trennwandsysteme für den Neubau sowie die Sanierung von Wohngebäuden zu finden. Die Wandaufbauten wurden mit einer konventionellen Gipskartonwand verglichen.

Wichtiges Ergebnis: Die Sorptionswerte einer kompletten Wand liegen immer in der Nähe der Oberflächenmaterialien. Alle Wandaufbauten aus Naturbaustoffen liegen in der guten WS III. Neu ist das Ergebnis der Wandaufbauten

bei mehreren Sorption- und Desorption-Zyklen über mehrere Tage (siehe Grafik oben): Naturbaustoffe nutzen auch die tieferen Schichten des Wandaufbaus, um Luftfeuchte zu speichern. Die Gipskarton-Wand weist auch in Zyklen keine Erhöhung der Feuchtesorption auf. Es wird nur ihre erste Schicht aktiviert. Auch die Mineralwolle nimmt praktisch keine Feuchte auf.

Alle Oberflächen und Wandaufbauten wurden auf Schadstoffemissionen untersucht. Schliesslich wurde die Adsorption von Luftschadstoffen gemäss ISO 16000 untersucht. Bewertet wurde das Aufnahmevermögen von neun Materialproben gegenüber ausgesuchter VOCs unterschiedlicher Flüchtigkeit und Polarität (1-Pentanol, Hexanal, n-Butylacetat, α-Pinen und n-Dekan). Als wichtigstes Ergebnis kann ausgemacht werden, dass Lehmputze auch Schadstoffe gut aufnehmen – wenn sie polare Verbindungen sind. Die Lehmputze mit Aerogelen zeigen dabei eine noch deutlich verbesserte Adsorptions-

fähigkeit. Ein Fazit der Versuchsreihen ist, dass Naturbaustoffe die Raumluft-hygiene signifikant verbessern. Welche Stärke eine Lehmschicht haben sollte, wenn man ihre Sorptionsfähigkeit der Nutzung anpassen möchte, interessiert viele Fachleute. Die effektive Eindringtiefe der Feuchtigkeitspufferung belegten D. Maskell, A. Thomson und P. Walker von der Architekturfakultät der Universität Bath in England sowie M. Lemke von Claytec in einer Studie. Sie untersuchten zwei Standardmischungen für einen Ober- beziehungsweise einen Unterputz. Der Oberputz ist eine Mischung aus Lehm, Sand und Flachsfaser. Der Unterputz ist ein Lehmsandgemisch.

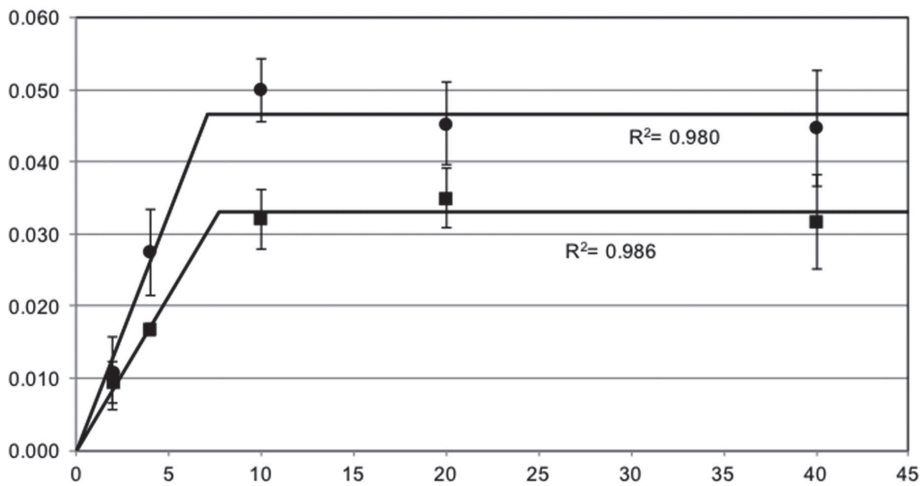
Speichertiefe von Oberflächen

In ihrem Vortrag «Direkte Messung effektiver Eindringtiefen von Feuchtedämpfung im Lehmputz – Ergebnisse aus dem EU Forschungsprojekt EcoSee» stellten sie Überraschendes fest: Die Dämpfung wächst nicht stur mit der Putzschichtdicke. Ein Optimum für die Putzdicke

Die drei Sorptionsklassen nach DIN 18947

Wasserdampfsorptionsklasse	Wasserdampfsorption nach Dauer				
	0,5 Std. g/m ²	1 Std. g/m ²	3 Std. g/m ²	6 Std. g/m ²	12 Std. g/m ²
WS I	>= 3,5	>= 7,0	>= 13,5	>= 20,0	>= 35,0
WS II	>= 5,0	>= 10,0	>= 20,0	>= 30,0	>= 47,5
WS III	>= 6,5	>= 13,0	>= 26,5	>= 40,0	>= 60,0

DIN 18947: Die Prüfungen wurden in Anlehnung an DIN 18947:2013-08 durchgeführt. Die Norm DIN 18947 legt Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren für Lehmputzmörtel fest. Gipskarton oder Gipsfaserplatten sind nicht Bestandteil der Norm. Die Durchführung der Prüfung der Wasserdampfsorption erfolgte gemäss DIN 18947:2013, Anlage 2.2.



Die effektive Eindringtiefe der Feuchtedämpfung im Lehmputz: Die Punkte geben den Mittelwert der Messungen bei Deckputzen an, die Quadrate bei Unterputzen. (Grafik: Lemke, Maskell, Thomson, Walker)

liegt laut den Autoren bei zirka 10 mm. Beim Vergleich von 40 mm und 20 mm dicken Lehmschichten wurden nur geringfügige Unterschiede festgestellt. Bei den Feuchtesprungversuchen wird allerdings für zwölf Stunden ein hoher Wert von 75 % relativer Luftfeuchte angelegt. Das macht die Dynamik deutlich, entspricht allerdings selten der Realität in Wohnräumen.

Schallschutz durch Masse

Zu einem gesunden Innenraum gehört auch eine gute Raumakustik. S. Mock und T.K. Müller von der Universität Koblenz sowie G. Meurer von WEM Wandheizung GmbH in Koblenz untersuchten den «Schallschutz im Wohnungsbau in Verbindung mit regionalen und natürlich verfügbaren Lehmbaumaterialien». Sie wiesen nach, dass die spezifische Massenerhöhung durch die aufgetragenen Lehmputzplatten einen signifikanten Vorteil gegenüber leichteren Systemen aufweist – was zu erwarten war. Die Autoren empfehlen, die guten schallschutztechnischen Eigenschaften von Lehmputzplatten mit einer energetischen Innendämmung noch zu verbessern.

Weiche Lehmplatten

Im Baubetrieb kann durch Trockenbau oft Zeit gespart werden. Deshalb gibt es verschiedene Lehmplatten, allerdings noch keine Norm. In ihrem Beitrag «StandardBoard» entwickelten A. Paul und P. Fontana von der BAM, C. Ziegert von ZRS sowie J. Meyer von Conluto in Blom-

berg eine «Produktnorm für Lehmplatten». Ihre Versuche zeigten, dass Lehmplatten in vielen Hinsichten die Qualität anderer üblicher Produkte erreichen können. Ihr Ziel ist, deren Qualität weiter zu steigern, Leistungsmerkmale festzulegen und diese angemessen zu kontrollieren. Der Schwachpunkt marktüblicher Lehmplatten liegt im Allgemeinen in ihrer geringen Zugfestigkeit. Diese kann zu Schäden bereits beim Einbau oder auch im Gebrauch führen. Gegenwärtig schon genutzte Faser-, Oberflächen- und Kernbewehrungen verbessern das Tragverhalten der Platten deutlich.

Aus ihren Untersuchungen erarbeiten die Autoren eine Normvorlage. Die Vorlage soll vom DVL als Technisches Merkblatt herausgegeben werden, um die Anwendung in der Praxis zu testen. Dann soll sie in eine DIN überführt werden. ■

- www.dachverband-lehm.de
- www.eco-see.eu
- www.h-house-project.eu



Aussenwand mit Innendämmung aus Holzweichfaser (oben). Wohnungstrennwand mit Strohbauplatten, Armierung in Lehmkleber und pflanzlicher Kaseinfarbe (Mitte). Wärmespeichernde Innenwand mit Holzständern, Ausmauerung mit Lehmsteinen, Lehmputze mit Armierung (unten).

