

## AUSBAU



Fotos: Saint Gobain-Weber

1 Im Wohnungsbau können Klimaputze auch in Feuchträumen wie Bad oder Küche eingesetzt werden.

2 Mit einem Klimaputz bleibt die Raumtemperatur auch im Sommer im Komfortbereich von 21 bis 26 °C.



# Räume ohne Strom kühlen

**Klimaputz** ■ Mithilfe eines speziell ausgestatteten Innenputzes lässt sich im Sommer auch ohne Klimaanlage ein angenehmes Raumklima erzielen. **Georg J. Kolbe**

■ Im Winter sollen Häuser dank guter Wärmedämmung mit geringem Heizaufwand wohlig warm bleiben, im Sommer dagegen nicht überhitzen und im Vergleich zu den teils hohen Außentemperaturen ein angenehm kühles Klima aufweisen. Doch wie ist das mit modernen Materialien und Gebäudekonzepten zu erreichen?

Bezüglich der Wärmespeicherfähigkeit einer Gebäudehülle gilt mit wenigen Ausnahmen: Je schwerer ein Baustoff ist, desto größer ist sein Wärmespeichervermögen. Doch auch mit einer Leichtbauweise kann mit Hilfe hochwertiger Dämmmaterialien ein guter Überhitzungsschutz erzielt werden. Allerdings gibt es in der Wirkungsweise Unterschiede, die sich vor allem im Sommer bemerkbar machen.

Bei massiven Gebäuden wirkt der Bau-

körper als effektiver Wärmespeicher. Er dämpft kurzfristige Klimaschwankungen der Umgebung im Rauminnen. Gebäude in Leichtbauweise sind daraufhin optimiert, Wärmeverluste zu minimieren. Wegen ihrer fehlenden Masse können sie jedoch kaum zum sommerlichen Wärmeschutz beitragen. So sind beispielsweise massiv erscheinende Wände aus porosierten Leichtziegeln oder Porenbeton zwar hoch dämmend, sie stellen jedoch keine relevante Masse für den sommerlichen Wärmeschutz bereit. Das führt dazu, dass die betreffenden Räume sich im Hochsommer schnell aufheizen, wenn die Sonne durch die Fenster in den Raum scheint.

Zwar kann in diesen Fällen auf Klimaanlagen zurückgegriffen werden, der finanzielle und logistische Aufwand für

deren Anschaffung und Unterhaltung ist aber relativ hoch. In unserer gemäßigten Klimazone lässt sich der sommerliche Wärmeschutz jedoch auch durch sogenannte Klimaputze erhöhen: Derart ausgestattete Räume bleiben länger im Temperaturbereich von 21–26 °C und sichern den Bewohnern einen Komfortgewinn bei gleichzeitiger Energieeinsparung.

### Das Phasenmaterial wirkt als Zwischenspeicher für Wärme

Auch wenn Kalkputze gelegentlich ebenfalls als „Klimaputze“ bezeichnet werden, funktionieren sie nach einem anderen Prinzip als „echte“ Klimaputze. Kalkputze haben zwar ebenfalls positive Auswirkungen auf das Raumklima, wirken jedoch nicht kühlend. Bei den eigentlichen Klimaputzen handelt es sich um Gips-



**3** Klimaputz eignet sich besonders gut für Gebäude in Leichtbauweise. Auch bei Räumen mit großen Fensterfronten, die im Sommer viel Sonnenwärme einlassen, kann Klimaputz zur Pufferung von Temperaturspitzen eingesetzt werden.

Maschinenputze mit integriertem Phasenwechselmaterial (PCM). PCM steht als Abkürzung für das englische phase change material. Es fungiert als latenter Wärmespeicher und sorgt so für die temperaturregulierende Wirkung des Klimaputzes.

Ab einer bestimmten Temperatur, zum Beispiel 22 °C, wechselt PCM in eine andere Phase über und kann dadurch erhebliche Energiemengen aufnehmen, ohne sich selbst zu erwärmen. Die Wärme fließt dabei ohne fühlbare Temperaturänderung, darum spricht man von „latenter Wärme“. Als solche Phasenwechselvorgänge kommen Aggregatzustandswechsel, Lösungsvorgänge sowie Kristallisationen oder chemische Reaktionen infrage. Erreicht werden kann dies zum Beispiel durch Stoffe wie Salzlösungen, Salzhydrate oder Paraffine.

Der temperaturregelnde Effekt eines Klimaputzes beginnt mit Erreichen der Schmelztemperatur des Phasenwechselmaterials und endet, wenn sämtliches Material geschmolzen ist. Der Wärmespeicher ist dann voll. Dieser Effekt ist mit dem Schmelzen von Eiswürfeln vergleichbar: Ist die Schmelztemperatur erreicht, setzt der Schmelzvorgang ein und endet, wenn der Eiswürfel vollständig geschmolzen ist.

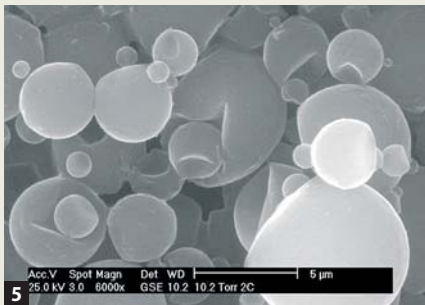
Damit der Klimaputz auch an den Folgetagen wieder seine Wirkung als Wärmespeicher entfalten kann, muss sich der Speicher während der kühlen Nachtstunden entladen. Kühlt die Raumluft ab, wechselt die Phase erneut und das PCM gibt die gespeicherte Energie wieder ab. Verwendet man beispielsweise Paraffin, das unter Wärmeeinwirkung schmilzt, ändert sich der Zustand bei der nächtlichen Entladung des Speichers wieder von flüssig zu fest. >>

## AUSBAU



4

4 Die Verarbeitungseigenschaften von Klimaputz unterscheiden sich nicht grundlegend von denen herkömmlicher Maschinengipspütze.



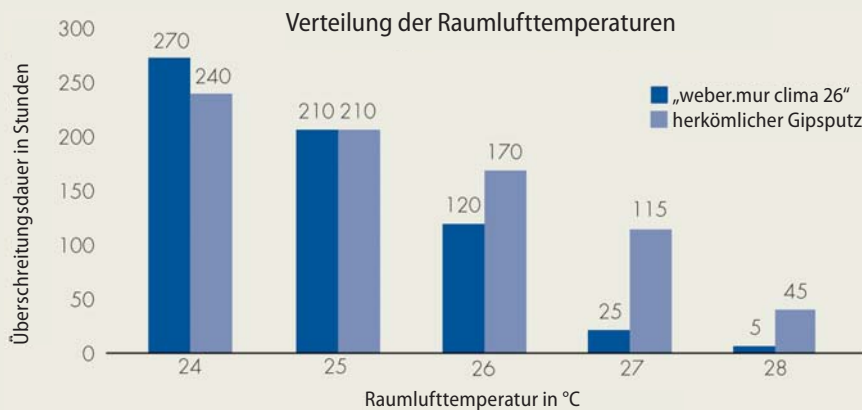
5

5 Diese Mikroaufnahme macht die im Klimaputz enthaltenen Mikrokapselfen mit Paraffin sichtbar.



6

6 Klimaputz kann sowohl auf die Decke als auch auf die Wand aufgebracht werden.



7 Die Raumtemperaturüberschreitungen eines mit Klimaputz ausgestatteten Raums im Vergleich zu einem Referenzraum.

### Paraffine stecken in kleinen Mikrokapselfen

Die Idee, Phasenwechselmaterial zur Regulierung des Raumklimas zu nutzen, ist schon relativ alt. Versuche, PCM direkt in die Wand einzubringen, brachten allerdings lange nicht den ersehnten Erfolg. Das größte Problem bestand dabei darin, dass das PCM beim Phasenwechsel immer wieder aus dem Putz austrat.

Den Durchbruch brachte erst ein Forschungsprojekt, das das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in enger Partnerschaft mit BASF und Weber-maxit zwischen 1999 und 2003 durchführte. Die umfangreichen Testreihen zeigten, dass die PCMs mit einer Mikroverkapselung sicher in den Putz eingebracht werden konnten und die klimaregulierende Wirkung so langfristig erhalten blieb. Mikro-

kapselfen ermöglichen einen schnellen Wärmeaustausch mit der Umgebung und sind mit unterschiedlichen Materialien kombinierbar. Für die Füllung der 5 bis 20 Mikrometer durchmessenden Kunststoffkapselfen wählte das Forschungsteam Paraffine, da diese über eine langzeitstabile hohe reversible Speicherfähigkeit verfügen.

Grundsätzlich gilt bei der Wahl des Phasenwechselmaterials die Faustregel: Je höher die Schmelzwärme des Mikrokapselfenpulvers ist, desto effektiver ist die Wärmespeicherkapazität. Das Paraffin, das beispielsweise in „weber.mur clima 26“ als PCM zum Einsatz kommt, nimmt im Schmelzvorgang 110 Joule pro Gramm PCM auf. Somit erzielt es im Schmelzbereich oberhalb von 26 °C eine circa 50-fach höhere Wärmespeicherkapazität als Gips oder herkömmliche Putze. Im Temperaturbereich zwischen 21 und 26 °C ist der Klimaputz demnach in der Lage, rund 4,5 Mal mehr Wärme aufzunehmen. Zum Vergleich: Eine 1,5 Zentimeter dicke Klimaputzschicht entspricht etwa der thermischen Masse einer sieben Zentimeter dicken Gipsdielenwand.

### Klimaputze werden maschinell verarbeitet

Abgesehen vom funktionalen Bestandteil des PCMs sind die technischen Werte sowie die verarbeitungstechnischen Eigenschaften und Anforderungen eines Klimaputzes mit denen eines herkömmlichen Gipspützes vergleichbar. Klimaputze sollten generell maschinell und in einer Mindestputzdicke von 15 Millimetern verarbeitet werden.

„weber.mur clima 26“ kann als Grundputz auf Decken und Wänden im gesamten Innenbereich angewandt werden. Ausgenommen sind grundsätzlich Nassräume, wie beispielsweise gewerbliche Duschen oder Duschanlagen in Schwimmbädern. Häusliche Küchen und Bäder dürfen gemäß DIN V 18550 allerdings ebenfalls mit einem Klimaputz ausgestattet werden.

Aufgrund des hohen Anteils an organischen Bestandteilen ist Klimaputz ab einem PCM-Gehalt von 13 Prozent in die Baustoffklasse B2 eingruppiert. Durch eine feuerhemmende Beschichtung, die im Brandfall eine Dämmschicht bildet, lässt

sich das Brandverhalten jedoch deutlich verbessern. So können auch Putze mit einem PCM-Gehalt von über 13 Prozent für Anwendungen nutzbar gemacht werden, bei denen die Baustoffklasse B1 erforderlich ist. Dies wurde im Prüfzeugnis 16-902 743 000 durch das Otto-Graf-Institut der Universität Stuttgart bestätigt. Natürlich wäre auch ein Putz mit einem geringeren Anteil PCM realisierbar. Um den gleichen Kühlungseffekt zu erzielen, müsste dann eine größere Fläche mit ihm ausgestattet werden.

### **Nur dünne Oberflächenbeschichtung verwenden**

Da Wärme grundsätzlich nach oben steigt, wird im Normalfall die Raumdecke mit einem Klimaputz versehen. Muss er – zum Beispiel aufgrund einer Deckenvertäfelung – auf die Wand aufgebracht werden, sollte diese nicht durch Möbel verstellt werden.

Es ist außerdem unbedingt darauf zu achten, dass eine geeignete, maximal fünf Millimeter dicke Oberflächenbeschichtung verwendet wird, um den Wärmeübergang von der Raumluft zum Klimaputz möglichst wenig zu behindern. Dünnschichtige Edel- oder Oberputze behandelt man im besten Fall mit Edelputz-Haftgrund vor. Des Weiteren dürfen keine Silikatfarben oder -putze verwendet werden.

Um ein optimales Raumklima zu erzielen, sollte das Gebäude so geplant werden, dass die Sonneneinstrahlung im Sommer begrenzt werden kann. Mögliche Maßnahmen sind beispielsweise Verschattungseinrichtungen oder Low-E-Gläser.

Deshalb sollte bereits im Vorfeld ein qualifiziertes Ingenieurbüro mit der Planung beauftragt werden, das die wirtschaftlichste Variante für den Bauherrn oder Investor herausarbeitet. ■



#### **Der Autor**

**Georg J. Kolbe** ist Leiter Produktmarketing Fassade/Wand bei Saint Gobain-Weber.

**BauenimBestand**  **24.de**  
Professionell modernisieren, umbauen, instandsetzen

**Weitere Beiträge zum Thema  
Baustoffe und Materialien  
unter [www.bauenimbestand24.de](http://www.bauenimbestand24.de)**

[www.fliesenundplatten.de](http://www.fliesenundplatten.de)  
**Schlagwort für das Online-Archiv  
Putz**