

DBZ

Deutsche BauZeitschrift

11 | 2018
DBZ.de

Urbanes Bauen

DBZ Heftpatrone
EIKE BECKER, BERLIN

„Städte können besser werden,
wenn ihre Bewohner zusammenrücken.“

WOHNHOCHHAUS
Friends, München

Wohnungsbau
Weiter wie gewohnt?

DBZ RECHT
Schriftform am Bau

11111 11111 11111

diag BV GmbH, Pf 120, 33311 Gütersloh
PAAG, Entgelt bezahlt 000773
#X804385#1118*
mbh
te. 9 von Küstenfeld
enberg 12
1 Bad Hindelang

Wie baut man wohngesund?

Barbara Wiedemann, Bad Hindelang

90% unserer Zeit halten wir uns in Innenräumen auf. Daher ist ein ausgeglichenes Raumklima von Bedeutung für unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden. Durch die Erkenntnisse wissenschaftlicher Untersuchungen aus Bauphysik, Bauchemie und Medizin wissen wir, welche Parameter für ein gesundes Gebäude relevant sind und welche die Wohnqualität dauerhaft verbessern.

Gute Wärmedämmung leistet nicht nur einen wesentlichen Beitrag zur Energieeffizienz, sondern sorgt im Winter für warme und im Sommer für kühle Wände ohne Zuglufterscheinungen. Die wichtigste Voraussetzung für ein ausgeglichenes und gesundes Raumklima ist eine geringe Schwankung der inneren Oberflächentemperatur der Außenwände. Diese erzielt man durch eine gute Wärmedämmung und durch große speicherfähige Massen (hohe Dichte und spezifische Wärmekapazität) sowie eine hohe Wärmeleitfähigkeit des Wandbildners.

Energieeffizientes Bauen hingegen bedeutet eine immer luftdichtere Bauweise. Dadurch können, wenn unzureichend gelüftet wird,

etwaige Schadstoffe länger im Raum bleiben. Moderne Gebäude stellen somit weitaus höhere Anforderungen an Baustoffe als früher. Baustoffe sollten frei von Schadstoffen und diffusionsoffen sein sowie eine gute Feuchtespeicherfähigkeit aufweisen.

Raumklima

Die richtige Innenbeschichtung kann schon bei wenigen Zentimetern eine gute Feuchtepufferung und Regulierung des Raumklimas bewirken. Bei einer Ziegelwand erfüllt diese Anforderung üblicherweise ein mineralischer Innenputz mit dampfdiffusionsfähiger mineralischer Innenfarbe. Kalkhaltige und kalkzementgebundene Innenputze mit hoher Offenporigkeit zeigen hier eine sehr gute Wirkung. In Kombination hierfür eignen sich Wandfarben mit einer hohen Dampfdiffusionsfähigkeit, wie z. B. mineralische Farben sowie Dispersionssilikatfarben.

Betonwände werden (bedauerlicherweise) oftmals nur gespachtelt und gestrichen. Diese Art der Beschichtung sorgt zwar für eine glatte Oberfläche, jedoch mit nur geringem Nutzen für die Feuchtereulierung. Hier schafft

man durch Verwendung eines Innenputzes eine deutliche Verbesserung. Bei der Holzriegelbauweise mit Gipskartonbeplankung ist die Situation vergleichbar mit Beton. Bei der massiven Holzbauweise übernimmt der Baustoff Holz die feuchtepuffernde und feuchte-regulierende Funktion.

Das Raumklima eines Gebäudes hat entscheidenden Einfluss auf unsere Gesundheit. Wesentliche Bedingungen für ein behagliches und gesundes Wohnklima sind die Raumtemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit. Je nach Aktivität und Bekleidung fühlt sich der Mensch bei einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 60% und bei einer Raumtemperatur zwischen 20 und 22°C am wohlsten.

Wann ist es behaglich?

Als angenehm behaglich empfinden es die meisten Menschen, wenn der Mittelwert zwischen Lufttemperatur und Oberflächentemperatur bei 20–22°C liegt. Dabei sollte die Differenz der Lufttemperatur zur Oberflächentemperatur sowie der Temperaturunterschied zwischen Fußboden und Decke nicht mehr als 4°C betragen. Wird die Oberflächentemperatur eines Gebäudes durch verbesserte Wärmedämmung erhöht, geht bei gleichbleibender Lufttemperatur die Wärmeabgabe des Körpers durch Wärmestrahlung zurück. Die Abkühlung der Raumluft an den Oberflächen wird verringert. Das Entstehen von Kaltluftschichten am Boden wird unterdrückt. Die Behaglichkeit nimmt zu, ohne dass zusätzliche Heizenergie benötigt wird.

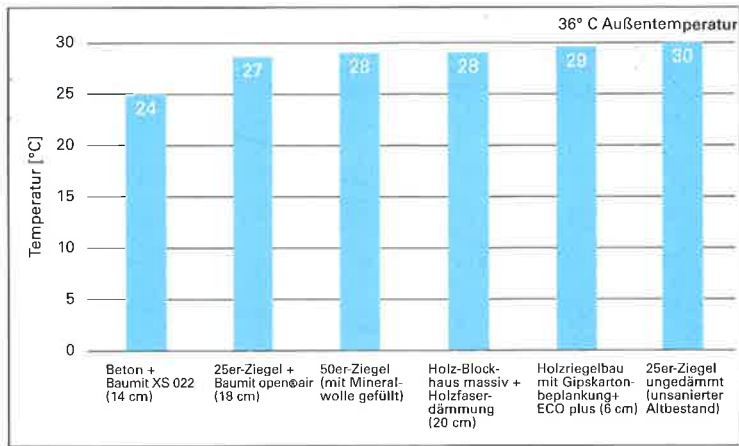
Temperaturentwicklung im Sommer

Bei Hitze halten gedämmte Häuser die Raumtemperatur auf erträglichen Werten. Massive Gebäude unterstützen den Kühleffekt und sorgen für konstantere Raumtemperaturen. Langzeitmessungen im Viva Forschungspark im niederösterreichischen Wopfing zeigten

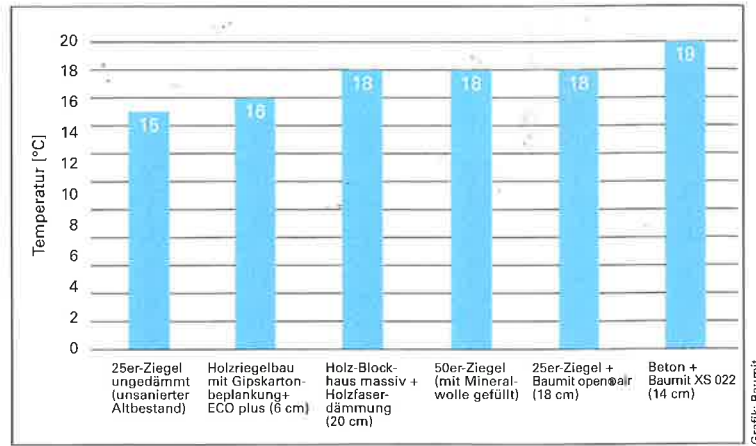


Foto: Baumit

Die Forschungshäuser im Viva Forschungspark im niederösterreichischen Wopfing



Entwicklung der Raumtemperatur im Hitzeperioden (Außentemperatur bis zu 36°C)



Temperaturentwicklung in den Forschungshäusern in Übergangszeiten

klar: Dämmung schützt vor sommerlicher Überhitzung.

So lagen auch in Hitzeperioden von bis zu 36°C Außentemperaturen die Raumtemperaturen in den gedämmten Massivhäusern aus 25er-Ziegel sowie Beton zwischen 24°C und 27°C. Im ungedämmten Haus (Altbestand, 25er-Ziegel ohne Dämmung) war es mit 30°C hingegen tropisch warm. Neben der Dämmung hat auch die Speichermasse der Wandkonstruktion einen entscheidenden Einfluss auf die Raumtemperatur. Massive Wände sorgen für konstantere Raumtemperaturen und im Sommer für ein kühleres und angenehmeres Raumklima.

Die Forscher simulierten einen Heizungsausfall und schalteten in allen Häusern den Strom und die Heizungen für 48 Stunden ab. So wies das ungedämmte Ziegelhaus (Altbestand, 25er-Ziegel) nach zwei Tagen nur noch eine Raumtemperatur von 4°C und eine Wandtemperatur von 1°C auf. Die gedämmten Massivhäuser (25er-Ziegel bzw. Beton) hielten nach 48 Stunden ohne Heizung sowohl bei Raum- als auch bei Wandtemperaturen Werte zwischen 14 und 17°C. Wandbildner mit höherer Speichermasse, wie Ziegel oder Beton, kühlen langsam ab, sie heizen sich aber auch nicht so zügig wieder auf. Andererseits kühlen Häuser in Holzriegelbauweise mit Gipskartonbeplankung aufgrund der geringeren Masse schnell aus, erwärmen sich aber auch rasch wieder.

Raumluftfeuchte und ihr Einfluss auf die Gesundheit

Um sich in Innenräumen wohl zu fühlen, braucht es neben der richtigen Raumtemperatur auch die richtige Luftfeuchtigkeit. Als angenehmes Raumklima empfinden wir einen Bereich zwischen 40 und 60% relativer Luftfeuchtigkeit. Eine geringe Luftfeuchte – unter 30% – führt zur Austrocknung der

Schleimhäute von Nase und Rachen sowie zu trockenen Augenbindehäuten. Auch die Staubbildung wird bei niedriger Luftfeuchte gefördert. Darüber hinaus können sich in trockener Luft Bakterien und Viren länger schwebend halten. All diese Faktoren erhöhen das Infektionsrisiko.

Bei zu hoher Luftfeuchtigkeit kann die im Raum freigesetzte Feuchtigkeit nicht mehr ausreichend von der Luft aufgenommen werden. Die Feuchtigkeit kondensiert vor allem in der kalten Jahreszeit an Wänden sowie in kühlen Raumecken und kann zu Schimmelbildung und Schäden an Bauteilen führen. Im Winter sollte daher die relative Luftfeuchtigkeit den Wert von 45–50% (je nach Bauweise und Alter) nicht dauerhaft überschreiten.

Zu hohe Luftfeuchtigkeit kann massive Auswirkungen auf die Gesundheit haben. So kann das Vorhandensein von Feuchteschäden das Risiko erhöhen, an Asthma zu erkranken um 50% erhöhen, das Allergierisiko erhöht sich um 30%.

Relative Luftfeuchtigkeit und die Wirkung von Innenputzen

Grundsätzlich gilt: Je höher die Temperatur, desto mehr Wasser kann die Luft aufnehmen. Allerdings ist der Zusammenhang nicht linear. Mit steigender Temperatur kommt es zu einem massiven Anstieg der maximal möglichen Wasserdampfmenge in der Luft. Beträgt der Maximalwert der absoluten Luftfeuchte bei 0°C knapp 5 g/m³, so sind es bei 30°C schon 30 g/m³.

Innenputze haben einen spürbaren Feuchtepuffereffekt. In Häusern mit Innenputz auf Kalk- und Kalkzementbasis werden die Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit stärker gedämpft – das Raumklima ist ausgewogener. Zwei Wochen lang führten die Forscher im Viva Forschungspark spezielle Messungen

der Raumluftfeuchte durch. Dabei wurden alle Häuser je nach Jahreszeit 3-mal pro Tag befeuchtet (je 110 g Wasser) und 2–3-mal pro Tag belüftet (je 30 m³ für 1,5 Stunden). Die Ergebnisse der Messungen zeigten eindeutig: Mineralische, diffusionsoffene Innenbeschichtungen haben einen spürbaren Feuchtepuffereffekt und sorgen für ein ausgewogeneres Raumklima. Hervorzuheben ist auch die sehr gute Feuchtepufferfähigkeit des Massivholzhauses.

Feuchtepufferfähigkeit von Putz auf Beton

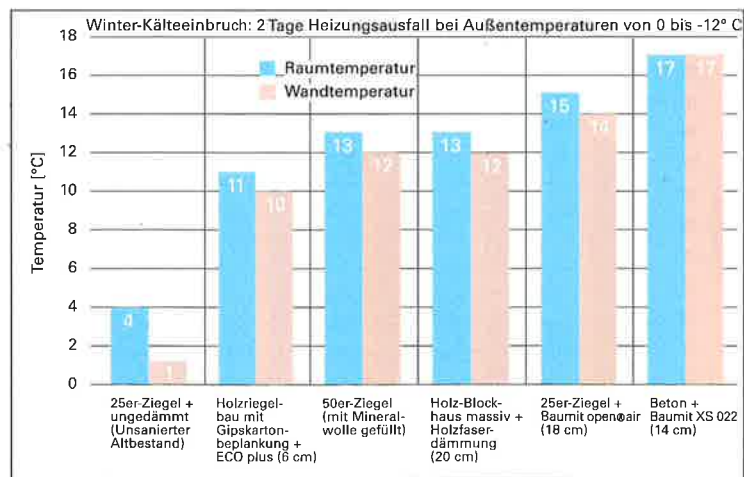
Beton ist einer der gängigsten Baustoffe im Wohnungsbau. Doch die Feuchtepufferfähigkeit von Beton ist im Vergleich zu anderen Baustoffen gering. Bereits mit einer dünnen Schicht von 1,5–2 cm verbessern Kalk-/Kalkzement Innenputze das Raumklima markant.

Im Zusammenhang mit der Feuchtepufferung von Kalk-Innenputz auf Beton wurde in weiterführenden Laborversuchen die Feuchtesorption in Abhängigkeit der Schichtstärke getestet. Dabei wurden Schichtstärken von 0,5–2 cm auf Betonprüfkörper untersucht.

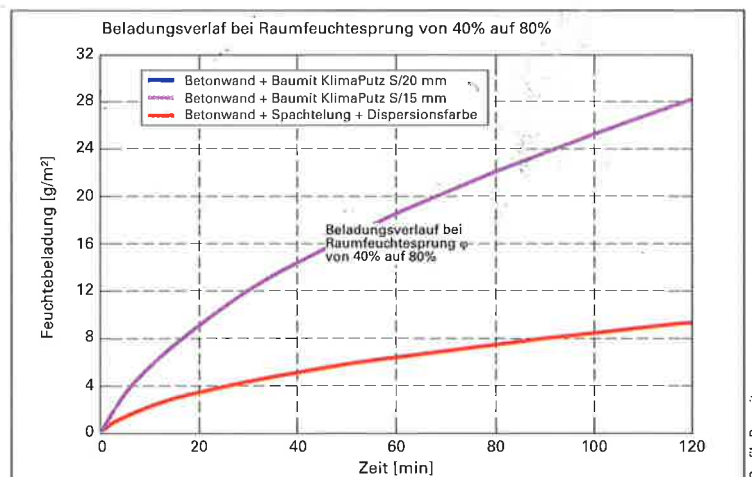
Das Ergebnis: Mit zunehmender Schichtstärke zeigte sich eine deutliche Verbesserung der Feuchtesorption. Interessant war, dass während eines Zeitraums von zwei Stunden die Feuchteaufnahmekapazität bei 1,5 cm Schichtstärke ihr Optimum erreichte und es bei stärkeren Schichten (z. B. 2 cm) zu keiner weiteren wesentlichen Verbesserung der Feuchtesorption kam.

Auswirkungen

Faktoren, die unsere Raumluft beeinflussen, sind physikalische und chemische: Starke Schwankungen der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur, Luftströmungen und erhöhte Feinstaubbelastungen können zu einer Schädigung der Atemwege, Beeinträchtigung der Lungenfunktion und sogar Herz-Kreislauf-Er-



Auskühlverhalten von Wandbildnern nach 2-tägigem Heizungsausfall



Beladungsverlauf bei Raumfeuchtesprung von 40 auf 80%

krankungen führen. Lösemittel, Formaldehyd, CO₂, VOC und Rauch können von Möbeln und Fußbodenlacken, Abflussrohren oder von der Außenluft herrühren und dabei die persönliche Befindlichkeit stören und sogar Stress auslösen. VOCs sind flüchtige organische Verbindungen (volatile organic compound), die von Lösungsmitteln, Farben, Lacken oder Klebern herrühren können. Mögliche gesundheitliche Folgen sind Reizungen des Atemtrakts, Beeinträchtigung des Nervensystems oder das Sick-Building-Syndrom. Nach internationaler Konvention (WHO 1982) wird dann von einem Sick Building Syndrom (SBS) gesprochen, wenn bei mehr als 10–20% der Benutzer/Bewohner eines Gebäudes unspezifische Beschwerden oder Symptome auftreten, die nach Verlassen des Gebäudes rasch wieder nachlassen.

Sichere Bauprodukte durch die Einführung der MVV TB

Mitte September 2017 hat das DIBT die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) mit dem Stand 31.08.2017 veröffentlicht. Gültigkeit wird diese Verwaltungsvorschrift mit der jeweiligen Erwähnung bzw. Änderung in den Landesbauordnungen (LBO) erhalten. Grundlage ist hierfür die schon vorliegende Musterbauordnung (MBO).

Im Anhang 8 der MVV TB, Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (ABG), werden recht genaue Anforderungen zu den gesundheitsrelevanten Eigenschaften der verwendeten Bauteile, Bausätze und Baustoffe in Bezug auf die Innenraumhygiene und des Gesundheitsschutzes der Bewohner gestellt. Diese Anforderungen werden gestellt an bauliche Anlagen, Bauteile und Baustoffe mit direktem als auch indirektem Kontakt zum Innenraum, das

heißt auch für solche Produkte, die zwar mit anderen Produkten verkleidet oder abgedeckt, aber nicht diffusionsdicht abgeschottet sind.

Maximale Grenzwerte von Emissionen durch Baustoffe in Innenräume, bspw. VOC-Emissionen, sind nach aktueller NIK-Liste zu prüfen und einzuhalten. Die Anforderungen an VOC-Emissionen wird anhand von Prüfkammertests nach der prEN 16516:2015-05 bestimmt. Darüber hinaus ist der Einsatz von kanzerogenen und mutagenen Stoffen in vorgenannten Baustoffen und Bauteilen unzulässig, wenn eine Gesundheitsgefährdung der Bewohner nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei vielen am Bau Tätigen, vom Planer hin bis zum Handwerker, gibt es diesbezüglich Unklarheiten und den Verdacht, dass die Verantwortung für die bislang staatlich geregelte Bauproduktensicherheit auf die am Bau Beteiligten verlagert wird. Um die neuen Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (ABG) einhalten zu können, ohne rechtliche Konsequenzen am fertig gestellten Bauwerk befürchten zu müssen, sollten nur Baustoffe nach den Prüfkriterien der ABG Verwendung finden.

Gibt es diese Baustoffe?

Im Bereich der Ausbaugewerke, wie Fußbodenbeläge, Wohntextilien, Innenputze, Trockenbau, Innendämmungen, Wandbeschichtungen, Dachflächenfenster und viele mehr, gibt es seit einigen Jahren Produkte und auch Systeme, welche die herstellende Industrie auf freiwilliger Basis nach strengen Emissionskriterien hat prüfen lassen, da für diese Baustoffe Prüfmethode, wie z. B. der Prüfkammertests nach der prEN 16516:2015-05, machbar sind.

Namhafte Prüfinstitute und Prüfzertifikate, wie das eco-Institut, TÜV, Natureplus und auch Blauer Engel übernehmen die aufwän-

digen und strengen Prüfungen und vergeben nach bestandener Prüfung Zertifikate für schadstoffarme Bauprodukte.

Die Zertifikate sind bisher von der Bauindustrie auf rein freiwilliger Basis erworben worden. Die Verpflichtung aller am Bau Beteiligten, nur emissionsarme Produkte bei Bauvorhaben zu verwenden, stand bisher nur bei öffentlichen Bauvorhaben, wie Schulen und Kindergärten, Amtsgebäude und auch Kirchen, auf ausdrücklichen Wunsch der Auftraggeber im Fokus. Vorgaben zum Schutz der Nutzer vor gesundheitsgefährdenden Emissionen gibt es in Deutschland für solche Bauvorhaben schon länger. Das Bundesumweltamt fordert für Innenräume in Schulen seit langem: „Die Auswahl emissionsarmer Bauprodukte stellt heute mehr denn je eine Notwendigkeit dar.“

Als Beispiel sei genannt die Veröffentlichung des „Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden“ des deutschen Bundesumweltamts aus dem Jahr 2008.

[Quelle] Viva Forschungspark: Wissenschaftliche Erkenntnisse über die Wirkungsweise von Baustoffen

Autorin



Barbara Wiedemann absolvierte eine Ausbildung zur Chemisch-Technischen Assistentin, danach ein Studium der Betriebswirtschaft. Seit 1990 ist sie bei Baumit tätig (Entwicklung, Bauberatung, Export, PM). Referentin bei Seminaren, Tagungen, Ausbildungszentren und als Fachautorin.

Informationen: www.baumit.de