

# ausbau+fassade

10.2017

Die Fachzeitschrift für Stuck, Putz, Trockenbau und Wärmedämmung



TERRA AWARD

## Preisgekrönte Lehmbauten

→ Seite 38

23.11.2017  
Motorworld Böblingen  
**Fassade der  
Zukunft**  
www.ausbau-kongress.de

DÄMMSTOFFE

## Hoch hinaus mit WDVS

→ Seite 20

TROCKENBAU

## Neue Lust auf Deckengestaltung

→ Seite 34

UNTERNEHMENSNACHFOLGE

## Alle für einen!

→ Seite 54

Sonderveröffentlichung für

 **BASF**  
We create chemistry

BASF SE  
Carl-Bosch-Straße 38  
67056 Ludwigshafen am Rhein  
Germany

Offizielles Organ  
des Bundesverbandes  
Ausbau und Fassade



1 Montage von Verbundplatten aus Gipskarton mit 8 cm dicken Dämmplatten aus Neopor.



## Wärmeschutz von innen

**Nicht alle beheizten Gebäude lassen sich energetisch von außen sanieren. Erhaltenswerte oder sogar unter Denkmalschutz stehende Fassaden aber auch fehlende Grenzabstände können gegen eine Außendämmung sprechen. Eine fachmännisch installierte Innendämmung ist die einfache Alternative, um Fassaden zu erhalten und dennoch Heizkosten und CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken.**

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Dämmweisen besteht darin, dass von innen gedämmte Räume einen anderen Temperaturverlauf im Bauteil bewirken. Durch Innendämmung bleibt die Außenwand im Winter kälter, im Sommer, vor allem bei Sonneneinstrahlung, heizt sie sich stärker auf (Bild 2, Temperaturverlauf). Deshalb müssen innengedämmte Bauteile größere Temperaturschwankungen verkraften als außengedämmte Konstruktionen. Dieser Effekt ist bei Planung und Ausführung zu beachten.

### Bauphysikalische Randbedingungen

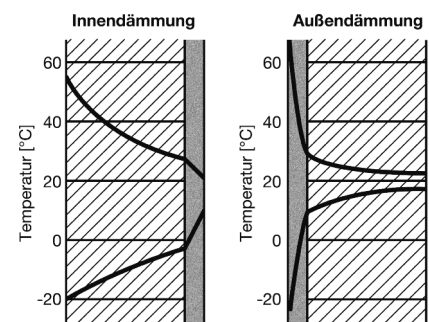
Je dünner die Dämmlagen im Innenraum sein sollen, desto wichtiger ist es, für den Wärmeschutz Dämmprodukte mit geringer Wärmeleitfähigkeit zu verwenden. Darüber hinaus gilt es, bei der Planung und Ausführung Wärmebrücken an Wänden, Decken und Leibungen zu vermeiden. Feuchteschutz von innen kann beispielsweise durch lückenlose Dampfbremsen erfolgen. Mit einer computer-gesteuerten Simulation zu Feuchttransport- und Wärmeverhalten (zum Beispiel Wufi oder Delphi) lässt sich entscheiden,

ob im jeweils vorliegenden Fall eine Dampfbremse eingesetzt werden muss. Zusätzlichen Schutz kann eine kontrollierte Be- und Entlüftung bieten. Feuchteschutz von außen erhält das Gebäude durch Hydrophobierung, die den kapillaren Wassertransport von außen in die Konstruktion verhindert. Dämmplatten mit günstigem Federungsvermögen reduzieren die Weiterleitung von Luft- und Körperschall und bieten so Schallschutz. Wichtig ist die Betrachtung von Innenraumemissionen: Weder Dämmstoff noch andere Baustoffe dürfen die Innenraumluft belasten.

### Energetische Modernisierung unter Erhalt der historischen Fassade

Im Rahmen des bundesweiten Modellvorhabens »Niedrigenergiehaus im Bestand« der Deutschen Energie-Agentur modernisierte die BASF Wohnung und Bauen GmbH ein mehr als 100 Jahre altes Gebäude in der historischen Werksiedlung »Alte Kolonie« in Ludwigshafen (Bild 9, Haus Anfangszustand). Die umfassende Modernisierung der Sodastraße 40 – ein im Jahr 1892 errichtetes Wohngebäude mit Fassade aus Sichtmauerwerk – erfolgte im Jahr 2005 (Bild 10, Haus Endzustand). Ziel war es, energetisch zu sanieren (KfW 60 im Bestand), soweit wie möglich Passivhauskomponenten zu verwenden und gleichzeitig die historische Klinkerfassade zu erhalten.

Daher wurden die Außenwände (Bild 4: Haus-Grafik) von innen mit 8 cm dünnen Dämmplatten aus »Neopor« von BASF im Verbund mit Gipskartonplatten gedämmt (Bild 3: Verbundplatten). Bei

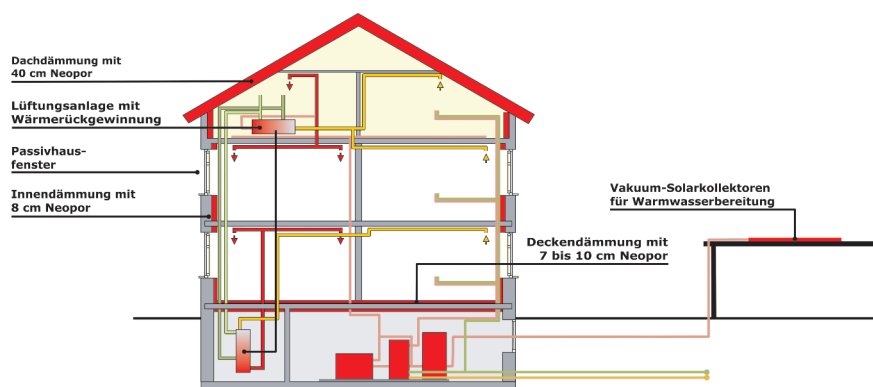


2 Der Temperaturverlauf zeigt, dass die Außenwand durch Innendämmung im Winter kälter bleibt.





3 Verbundplatten aus Gipskarton (weiß) und Dämmplatten aus Neopor® (silbergrau).



4 Wände, Dach und Kellerdecke wurden mit Dämmstoffen aus Neopor, einem silbergrauen, graphithaltigen EPS, gedämmt.

Neopor® handelt es sich um silbergraues EPS (expandiertes Polystyrol), in das Graphit eingearbeitet ist. Die Wahl fiel auf diese Platten, da mit ihrer Hilfe eine niedrige Wärmeleitfähigkeit von 0,032 W/mK und damit eine gute Dämmwirkung bei niedriger Dämmdicke erzielt werden kann. Die speziell elastifizierten Dämmplatten sorgen nicht nur für Wärmeschutz, sondern reduzieren in Kombination mit den aufkaschierten Gipskartonplatten die Übertragung von Luft- und Körperschall. Weitere, wichtige Bausteine des Energiekonzeptes waren dreifach verglaste Fenster, eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und Solarkollektoren zur Unterstützung der Warmwassererzeugung.

Das Passivhausinstitut Darmstadt führte nach der Modernisierung über einen Zeitraum von 1,5 Jahren begleitende messtechnische Untersuchungen zum thermischen und hygrischen Verhalten am Gebäude durch. Die energetischen Untersuchungen ergaben, dass der Heizwärmebedarf von zirka 250 kWh/(m²a) auf 54 kWh/(m²a), also um fast 80 Prozent, gesenkt wurde. (Bild 5; Bezugsgröße: Energiebezugsfläche, Berechnung nach PHPP). Die Rechnun-

gen des Energieversorgers aus den Jahren 2014 und 2015 bestätigen den verringerten Heizenergiebedarf nach der Sanierung.

**Feuchteschutz, Wärmebrücken und einfaches Tapezieren**

Feuchteschutz von außen: Durch Kapillarwirkung in der Wand kann von außen eindringende Feuchtigkeit bis zur Schnittstelle des alten Innenputzes und der Innendämmung vordringen und so Schäden verursachen. Daher ist es wichtig, bei der Sanierung mit Innendämmung die Fassade unabhängig vom verwendeten Dämmmaterial durch Hydrophobierung ausreichend gegen Schlagregenschutz zu schützen. Bei der Modernisierung der Sodastraße 40 wurde nach der Säuberung der Klinkerfassade ein hydrophobierender Fassadenschutz aufgebracht. Die Messungen des Passivhausinstituts ergaben, dass erst das mehrfache Auftragen einer Hydrophobierung ausreichend Schutz gegen Schlagregen geboten hat.

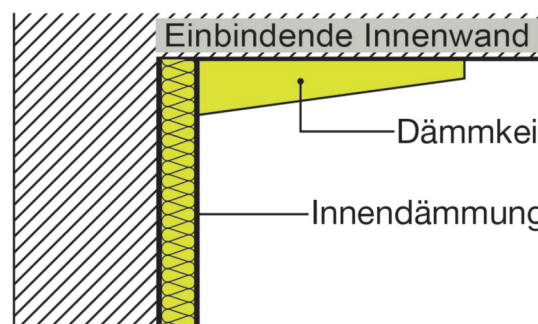
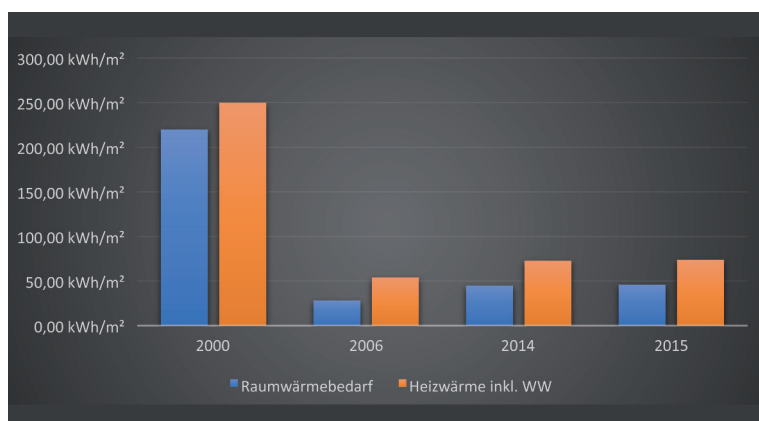
Im Innenraum ist die fachmännische Montage der Verbundplatten und ihre Verbindung mit der Konstruktion von zentraler Bedeutung (Bild 1). Wärmebrücken entstehen an Leibungen und dort,

wo Innenwände, Decken und andere Bauteile in Außenwände einbinden. Dämmkeile an diesen Bauteilen reduzieren den negativen Einfluss von Wärmebrücken deutlich (Bild 6). Feuchteschutz von innen erfolgte durch das lückenlose Einbauen von Dampfbremsen: Sie verhindern, dass Raumluftfeuchtigkeit aus dem Innenraum in die Konstruktion diffundiert (Bild 7).

In der Praxis haben sich Verbundplatten, zum Beispiel aus EPS und Gipskarton, als Innendämmsystem bewährt. Die fertige Oberfläche zum Streichen, Tapezieren oder Fliesen entsteht in einem Arbeitsgang zusammen mit der Dämmung (Bild 8). Diese Art der Innendämmung ist in Frankreich seit einigen Jahrzehnten Standard: Neopor® hat sich dort durch die Kombination von niedriger Wärmeleitfähigkeit und Elastifizierbarkeit durchgesetzt.

**Innenraum-Emissionen**

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung der Qualität von Innenraumluft, gerade nach baulichen Veränderungen, beauftragte der Verband der europäischen Kunststoffhersteller Plastics Europe (Working Group EPS HSE) das



5 Links: Wärmebedarf des Gebäudes in der Sodastraße 40 vor und nach der energetischen Sanierung (2005).  
6 Oben: Dämmkeile reduzieren Wärmebrücken.



**7** Dampfbremsen müssen lückenlos über die Dämmkeile an einbindenden Innenwänden und Decken, sowie an Leibungen verlaufen.



**8** Montage einer zweiten Gipskartonplatte als Untergrund für Anstrich, Tapeten oder Fliesen.

akkreditierte Institut Eurofins, die VOC-Emissionen (volatile organic compounds: flüchtige organische Verbindungen) von EPS in Innenräumen zu untersuchen. Die Messungen erfolgten an zwölf Testelementen von verschiedenen Dämmplattenproduzenten und sind Bestandteil der EPDs (environmental product declarations), die durch den europäischen Dachverband der EPS-Dämmstoffproduzenten EUMEPS Construction erstellt und veröffentlicht wurden: Die Emissionen der gesamten VOC liegen weit unterhalb der strengsten Grenzwerte, die in den Normen und Richtlinien verschiedener EU-Mitgliedstaaten festgeschrieben sind.

EPS eignet sich damit im Vergleich zu anderen Dämmstoffen in besonderem Maße für die Innendämmung.

**Fazit**

Innendämmung mit graphithaltigem EPS und Gipskarton ist eine effiziente Möglichkeit der energetischen Gebäudesanierung. Sollen Heiz- und Kühlenergie dauerhaft eingespart werden, so sind detaillierte bauphysikalische Planung, Berechnung und handwerklich einwandfreie Ausführung unverzichtbar. Ganz besonders ist darauf zu achten, dass keine Wärmebrücken entstehen und die Dampfbremsen lückenlos sind. Eine kon-

trollierte Be- und Entlüftung kann zusätzlich zur Entfeuchtung beitragen.

Auch sollte die Fassade durch eine Hydrophobierung wirksam vor Schlagregen geschützt werden. Der Schallschutz lässt sich durch Elastifizierung des EPS-Dämmstoffs in einem Arbeitsgang optimieren. Die Emissionswerte einer solchen EPS- und Gipskartoninnendämmung liegen nachweislich weit unterhalb der Grenzwerte in der EU. Die Energieeinsparpotenziale sind erheblich.

*Roland Streng,  
Karl-Heinz Schmitz,  
Anwendungsentwicklung Styrenic Foams,  
BASF SE*



**9** Gebäude mit erhaltenswerter Klinkerfassade: Das »Meisterhaus«, Sodastraße 40 in Ludwigshafen, Baujahr 1892.



**10** Sodastraße 40 nach der energetischen und architektonischen Modernisierung. *Fotos/Grafiken: BASF*