



1 Da außen kein teures Gerüst aufgebaut werden muss, weist das Dämmen einer Außenwand von innen ein hervorragendes Kosten-Nutzen-Verhältnis auf.

Foto: Steico

## Warum Holzfaser-Innendämmungen viel besser sind als bislang eingestuft

Dass Holzfaser-Dämmstoffe hohe ökologische und baubiologische Qualitäten aufweisen, ist hinlänglich bekannt. Als Innendämmung bringen sie aber auch große bauphysikalische Vorteile. Das liegt an ihren sorptiven und kapillaraktiven Eigenschaften. Ein kürzlich veröffentlichter Forschungsbericht bestätigt dies eindrücklich.

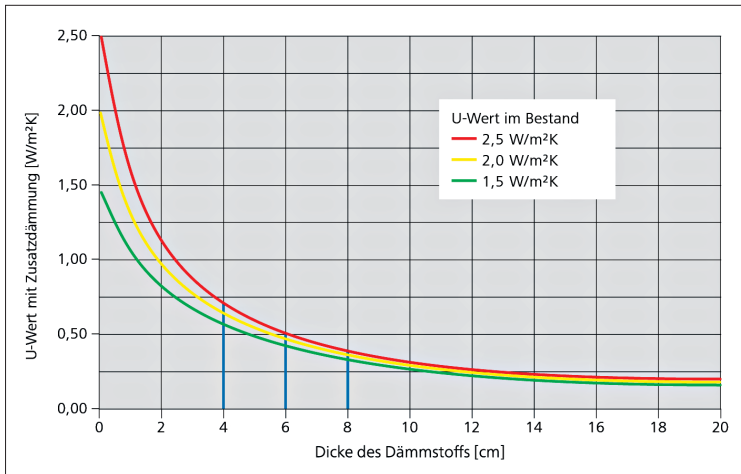
**M**anchmal geht es nicht anders – da muss eine Außenwand innen gedämmt werden. Wenn beispielsweise die Fassade besonders erhaltenswert ist oder gar unter Denkmalschutz steht. Oder wenn sie nur schwer zugänglich ist. Oder wenn sich in einem Mehrfamilienhaus die Wohneigentümer nicht auf ein gemeinsames Modernisierungskonzept einigen können. Zwar bedeutet eine Innendämmung immer auch einen Verlust an Nutzfläche. Doch da die ersten Zentimeter einer Dämmung immer die wirksamsten sind – warum sich nicht mit wenigen Zentimetern begnügen?

### Was GEG und BEG verlangen

Wer im Gebäudeenergiegesetz (GEG) nach dem Begriff „Innendämmung“ sucht, sucht vergeblich. Im Gegensatz zur ehemaligen Energieeinsparverordnung (EnEV) taucht er dort kein einziges Mal auf. In seiner Anlage 7 fordert das GEG für die Modernisierung einer Außenwand zwar einen Mindest-U-Wert von  $0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , definiert in der

Tabellen-Zeile 1b jedoch, dass der für das „Anbringen von Dämmschichten auf der Außenseite einer bestehenden Wand“ gilt. Das bedeutet im Umkehrschluss: Für das Anbringen von Dämmschichten auf der Innenseite einer bestehenden Außenwand schreibt das GEG keinen Mindest-U-Wert vor.

Die „Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude“ (BEG) dagegen erwähnt den Begriff „Innendämmung“ in ihrer Anlage „Technische Mindestanforderungen – Einzelmaßnahmen“. Sie fordert für „Außenwände mit Sichtfachwerk“ einen Mindest-U-Wert von  $0,65 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und nennt „Innendämmung“ als möglich Maßnahme. Um die geht es in der U-Wert-Tabelle aber auch schon eine Zeile darüber: Für „Außenwände bei Baudenkmalen und sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ wird ein Mindest-U-Wert von  $0,45 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  gefordert. Die gleichen U-Werte fordert übrigens auch die „Energetische Sanierungsmaßnahmenverordnung“ (EnSanMV) in ihrer Anlage 1 für den sogenannten „Steuerbonus“.



**2 U-Werte innengedämmter Außenwände in Abhängigkeit von der Stärke der Wärmedämmung bei einer Dämmstoff-Wärmeleitfähigkeit von 0,04 W/(mK).**

Foto: Informationsdienst Holz

**Was die DIN 4108-2 verlangt**

Wenn ein Bauherr aber gar keine Förderung möchte und das GEG für eine Innendämmung nichts fordert – was ist dann überhaupt zu beachten? Zunächst einmal der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2. Sein Ziel ist, die Bausubstanz und die Bewohnergesundheit zu schützen. Letzteres bedeutet: Es darf sich kein Schimmel bilden. Und der bildet sich an der inneren Wandoberfläche, wenn auf ihr die relative Luftfeuchte über einen längeren Zeitraum 80 % oder mehr beträgt.

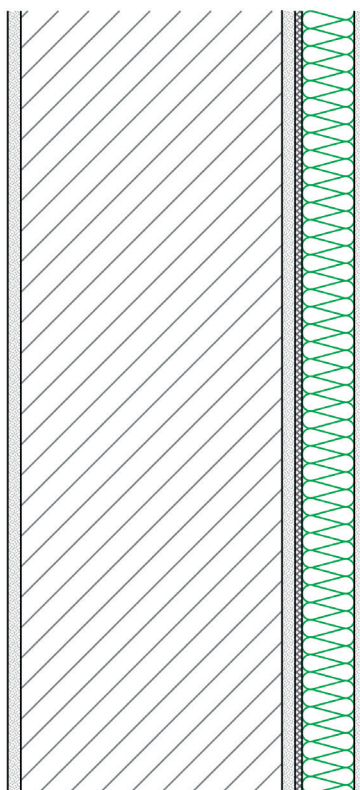
80 % relative Luftfeuchte stellen sich auf einer Wandoberfläche bei einer Raumtemperatur von 20 °C und einer relativen Raumluftfeuchte von 50 % dann ein, wenn die Temperatur der Wandoberfläche 12,6 °C beträgt. Die DIN 4108-2 fordert deshalb, dass bei einer Außentemperatur von –5 °C und einer Raumtemperatur von 20 °C die Temperatur der inneren Wandoberfläche höher als 12,6 °C sein muss.

Innendämmungen sorgen dafür, dass sich die Temperatur der Wandoberfläche erhöht. Fast immer wird bereits mit einer 40 mm starke Holzfaser-Dämmung der kritische Grenzwert von 12,6 °C bei einer Außentemperatur von –5 °C deutlich übertroffen. Und da für das menschliche Temperaturempfinden auch die Wärmestrahlung der raumbegrenzenden Flächen maßgeblich ist, bedeutet eine höhere Temperatur der Wandoberfläche zudem, dass die Temperatur der Raumluft niedriger sein kann. Der Energiespareffekt verstärkt sich.

Allerdings bewirkt eine Innendämmung auch, dass die Massivwand hinter ihr deutlich kühler ist und sich dadurch auch die an sie stoßenden Innenwände im Anschlussbereich stärker abkühlen. Zahlreiche Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass ihre Oberflächentemperatur dort fast nie unter die kritischen 12,6 °C sinkt. Und wenn doch – z. B. weil die Bestandswand einen äußerst schlechten U-Wert hat –, dann lässt sich dieses Problem mit einer sogenannten „Flankendämmung“ wirksam lösen.

**Feuchteschutz ist essentiell**

Während sich Temperaturverläufe relativ einfach und zuverlässig berechnen lassen, verhält es sich bei der Feuchte wesentlich komplizierter und hängt von vielen Faktoren ab. Der schlechte Ruf, den die Innendämmung heute teilweise noch genießt, beruht allerdings vornehmlich aus einem Anwendungsfehler der Vergangenheit: dem „Batzenverfahren“. Werden die Dämmplatten so aufgebracht, dann ist das Risiko hoch, dass in den Hohlräumen zwischen Dämmplatte und Mauerwerk große Mengen Luftfeuchte abkühlen und kondensieren, was wiederum zu Schimmelwachstum führt. Um das zu vermeiden, müssen die Dämmplatten vollflächig verklebt und eventuelle Durchdringungen luftdicht angeschlossen werden.



**3 Bei einer Außenwand aus 30 cm starken Hochlochziegeln verbessert eine 4 cm starke STEICOinternal den U-Wert um 57 %, eine 6 cm starke um 66 %.**

Foto: Steico

	Wandaufbau	U-Wert [W/(m²K)]	U-Wert-Verbesserung
Mit 6 cm Innendämmung	Lehmputz 0,8 cm STEICOinternal 6 cm Lehmputz 0,8 cm	0,44	66 %
Mit 6 cm Innendämmung	Lehmputz 0,8 cm STEICOinternal 4 cm Lehmputz 0,8 cm	0,56	57 %
Ausgangssituation	Kalkzementputz 1,5 cm Hochlochziegel 30 cm Kalkzementputz 1,5 cm	1,29	–

Desweiteren ist auch darauf zu achten, dass von außen nicht zu viel Feuchte in die Außenwand eindringt. Das könnte beispielsweise der Fall sein, wenn die Putzschicht schadhaft ist. Oder wenn am Standort übermäßiger Schlagregen auftritt und die Außenwand nicht ausreichend davor geschützt ist. Oder wenn sie stark verschattet ist und deshalb eingedrungene Feuchte nur langsam nach außen abtrocknet.

Auch von innen darf natürlich durch Dampfdiffusion nicht zu viel Feuchte in die Außenwand eindringen. Wie viel genau – das hängt auch vom Dämmstoff ab. Genauer gesagt: von dessen sorptiven und kapillaraktiven Fähigkeiten. Sorptiv bedeutet, dass der Dämmstoff viel Feuchte aufnehmen, zwischenspeichern und wieder abgeben kann. Kapillaraktiv, dass er aufgenommene Feuchte weiterleiten kann. Weitergeleitet wird sie dorthin, wo es trockener ist: nach innen oder außen – je nach Witterung bzw. Luftfeuchte. Das bremst den Feuchteanstieg und kann ihn sogar vollständig kompensieren. Sorptiv und kapillaraktiv sind vor allem Holzfaser-Dämmstoffe, besonders die für den Einsatz als Innendämmung optimierten, wie z. B. die STEICOinternal.

### Nachweisfreiheit nach DIN 4108-3

Bei der Beurteilung des Feuchteschutzes für Innendämmungen unterscheidet die DIN 4108-3 drei Fälle, abhängig von der wärmetechnischen Verbesserung  $\Delta R$  und der raumseitigen wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke  $sD$ . Je nach Grad der bauphysikalischen Sicherheit fordert sie: keinen Nachweis; einen vereinfachten Nachweis mittels Taupunktberechnungen bzw. Periodenbilanzverfahren; oder einen Nachweis durch hygrothermische Simulation.

Nachweisfrei sind Wandaufbauten unter anderem, wenn ihr  $\Delta R$ -Wert zwischen 0,5 und 1,0  $m^2K/W$  liegt und gleichzeitig der raumseitige  $sD$ -Wert mindestens 0,5 m beträgt. Voraussetzung ist dabei, dass außen nur eine geringe Schlagregenbelastung oder ein guter Schlagregenschutz vorhanden ist, dass innen die Anschlüsse luftdicht ausgeführt sind und dass die Dämmplatte auf das bestehende Mauerwerk flächig aufgeklebt wird. Hohlräume bzw. Luftschichten innerhalb des Wandaufbaus sind unbedingt zu vermeiden.

So weist beispielsweise die Holzfaser-Innendämmung STEICOinternal mit ihrem  $\lambda_B$ -Wert von 0,040  $W/(mK)$  bei einer Stärke von 4 cm einen  $\Delta R$ -Wert von 1,0  $m^2K/W$  auf. 4 cm stark kann sie also nachweisfrei eingesetzt werden – wenn raumseitig ein  $sD$ -Wert von 0,5 m erreicht wird. 0,2 m beträgt dabei schon der  $sD$ -Wert der 4 cm starken STEICOinternal. Klebeschicht, Putzschicht und Farbansrich müssen also zusammen noch 0,3 m beisteuern. Das ist machbar.

### IN2EuroBuild belegt Vorteile von Holzfasern

Der Ende 2022 veröffentlichte Bericht des Forschungsprojekts IN2EuroBuild stellt fest, dass Holzfaser-Dämmstoffe „belegbar höhere Feuchteverhältnisse vertragen“,

und plädiert deshalb dafür, ihre Anwendungsgrenzen zu erweitern. Denn die sorptiven und kapillaraktiven Fähigkeiten von Holzfaser-Dämmstoffen sind bei den Grenzwerten für die Nachweise bislang nicht ausreichend berücksichtigt. Holzfaser-Dämmstoffe vertragen wesentlich mehr Feuchte, als bislang anerkannt ist – vor allem nicht-hydrophobierte, im Nassverfahren hergestellte mit hoher Rohdichte wie die STEICOinternal.

Bei gut saugendem Untergrund und niedriger Feuchtebelastung genügt bereits ein raumseitiger  $sD$ -Wert von 0,2 m, damit eine Holzfaser-Dämmplatte als „allgemein funktionsfähig“ eingestuft werden kann. Bei mäßig saugendem Untergrund und niedriger Feuchtebelastung sowie bei gut saugendem Untergrund und normaler Feuchtebelastung braucht es einen von 0,5 m.

Einen  $sD$ -Wert von 0,2 m weist z. B. bereits eine 4 cm starke STEICOinternal auf. 0,3 m beträgt der einer 6 cm und 0,4 m der einer 8 cm starken STEICOinternal. Wenn insgesamt 0,5 m zu erreichen sind, müssen Putz und Farbansrich zusammen bis zu 0,3 m beisteuern. Das ist mit einer gezielten Auswahl und Kombination relativ einfach machbar. Ein Wechsel auf ein System mit Dampfbremsebahn ist nicht notwendig.

Aufgrund der durch IN2EuroBuild gewonnenen Erkenntnisse ist nun der Weg bereitet, das aktuelle vereinfachte Nachweisverfahren nach WTA-Merkblatt 6-4 „Innendämmung“ um kapillarwirksame Systeme wie z. B. mit Holzfaser-Dämmstoffen zu erweitern. Zudem gibt es mit IN2EuroBuild endlich einen europäischen Praxisleitfaden, der in seinem Teil 1 auch wissenschaftlich fundierte und praxistaugliche Grundlagen zur Analyse von Gebäudefassaden bereitstellt. Damit lässt sich der Schlagregenschutz auch von anspruchsvollen Fassaden, wie z. B. solchen aus sichtbarem Klinkermauerwerk, gut einschätzen bzw. umsetzen.

### Innen zu dämmen lohnt sich

Bei einer Außenwand aus 30 cm starken Hochlochziegeln und beidseitigem Kalkzementputz reicht eine Innendämmung mit einer 6 cm starken STEICOinternal, um den U-Wert von 1,29  $W/(m^2K)$  auf 0,44  $W/(m^2K)$  zu verbessern. Damit unterschreitet sie den Mindest-U-Wert von 0,45  $W/(m^2K)$ , der für eine Förderung verlangt wird. Voraussetzung für eine Förderung ist allerdings auch, dass die Fassade besonders erhaltenswert ist und eine Außendämmung deswegen nicht in Frage kommt.

Sind die beiden Voraussetzungen erfüllt, dann haben Bauherren die Wahl zwischen einem Investitionszuschuss vom BAFA in Höhe von 15 % der Baukosten im Rahmen des BEG – bzw. in Höhe von 20 % wenn vorher ein sogenannter „individueller Sanierungsfahrplan“ (iSFP) erstellt wurde – und einem Steuernachlass in Höhe von 20 % der Baukosten über den sogenannten „Steuerbonus“ nach § 35c EStG.

Doch angesichts steigender Energiepreise lohnt es sich heute auch ohne staatliche Förderung, die Außenwand innen zu dämmen. Bei eben beschriebenem Beispiel ver-



**4a** Vorbereitung des Untergrunds: Haftmindernde, diffusionshemmende oder kapillar undurchlässige Schichten sind zu entfernen, evt. Unebenheiten auszugleichen.



**4d** Kräftiges „Einschieben“ sorgt für eine vollflächige Haftung der Dämmplatten. Diese werden im Verband verlegt, wobei der Stoßfugenversatz mindestens 20 cm betragen sollte.



**4b** Zuschneiden der Dämmplatten: Für die Längen- und Breitenzuschnitte sind Kreissägeblätter mit grober Zahnteilung ideal, für die Detailarbeiten Stichsagen.



**4e** Mechanische Befestigung: Nachdem der Klebemörtel 24 h ausgehärtet ist, werden die Dämmplatten zusätzlich mit speziellen Dämmstoff-Schraubdübeln fixiert.



**4c** Befestigen der Dämmplatten: Mit einer Zahnpachtel 10 mm wird der Klebemörtel auf die Wandoberfläche und auf die glattere Seite der Dämmplatte aufgebracht.



**4f** Aufbringen des Putzes: Nach Säubern der Dämmplatte wird zunächst der Unterputz, dann das Armierungsgewebe und schließlich der Oberputz aufgetragen.

Fotos 4a – f: Steico

bessert eine 6 cm starke STEICOinternal den U-Wert der Außenwand um 66 %, eine 4 cm starke immerhin noch um 57 %. Schon dadurch wird viel Heizenergie eingespart. Und noch mehr, weil bei wärmeren Wandoberflächen die Raumtemperatur niedriger sein kann, ohne dass es unbehaglich wird.

Da bei einer Innendämmung im Gegensatz zu einer Außendämmung kein teures Gerüst aufgebaut werden muss, weist diese Maßnahme ein hervorragendes Kosten-Nutzen-Verhältnis auf. **Günther Hartmann**