

Abteilung Hygrothermik

Leitung: Dr. Hartwig Künzel

Stellvertreter: Daniel Zirkelbach

Abteilung Raumklima

Leitung: Dr. Gunnar Grün

Stellvertreter: Dr. Martin Krus

Abb. S. 45:

Typische Innendämmsysteme und deren Feuchteverhalten im Winter (Reihe oben) und im Sommer (Reihe unten).

Daniel Zirkelbach

Innendämmung – worauf ist zu achten?

Wärmedämmung ist und bleibt eine der wichtigsten Maßnahmen zur Senkung des Energiebedarfs im Gebäudereich. Dabei gewinnt die Innendämmung in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung. Dies liegt zunächst daran, dass ein nennenswerter Teil des Gebäudebestands, der leicht von außen gedämmt werden kann, bereits saniert worden ist. Der Anteil der verbleibenden Gebäude, bei denen aus verschiedenen Gründen nur eine Innendämmung möglich ist, wird im Gegenzug immer größer. Dies sind beispielsweise Gebäude mit denkmalgeschützten oder erhaltenswerten Fassaden oder solche, bei denen wie etwa in Innenstadtlagen einfach kein Platz für eine Außendämmung ist. Auch die sukzessive Sanierung einzelner Wohnungen erfolgt häufig mit Innendämmungen.

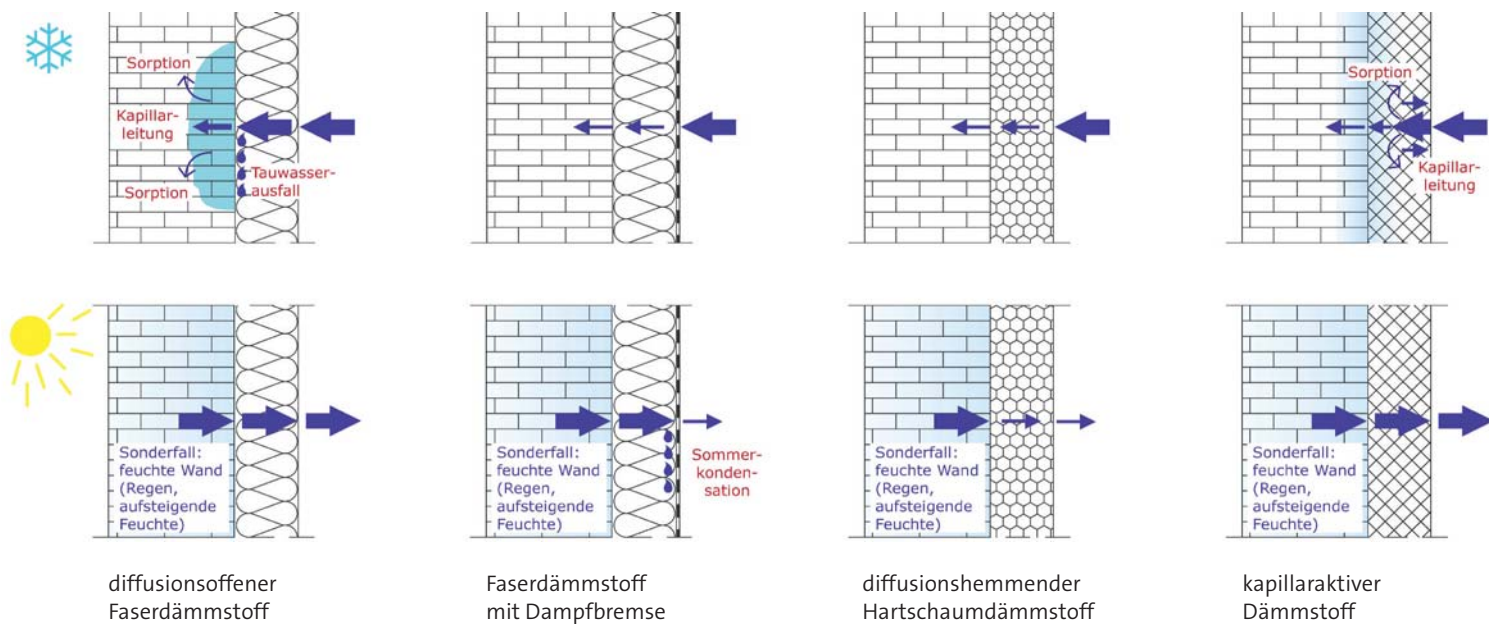
Da die Wohnfläche pro Person weiter steigt, wird im Zuge weiterer Energieeinsparbemühungen künftig auch der kurzfristigen Beheizung einzelner Räume nach Bedarf mehr Bedeutung zukommen. Hierbei bietet die Innendämmung den Vorteil, dass die massiven Bauteile nicht aufgeheizt werden müssen, was mit zusätzlichem Energiebedarf und längeren Vorheizzeiten verbunden ist. Bei Räumen, die nur temporär genutzt und dafür kurzfristig beheizt werden – wie z. B. Kirchen oder Veranstaltungsräume – kann eine Innendämmung generell eine günstigere Lösung als eine Außendämmung darstellen.

Bauphysik der Innendämmung

Prinzipiell gilt, dass eine Dämmschicht auf der Außenseite der Konstruktion bauphysikalisch, aber auch bezüglich der Vermeidung von Wärmebrücken, besonders unproblematisch ist. Das liegt daran, dass die massive Wandkonstruktion wie eine Dampfbremse wirkt und dadurch in der Regel keine Probleme mit Tauwasser in der Dämmung auftreten können. Die Bestandswand innerhalb der Dämmschicht bleibt ganzjährig warm und zusammen mit dem meist guten Regenschutz des Außendämmsystems auch trocken.

Bei der Innendämmung ist dies umgekehrt: die Bestandswand wird kälter als zuvor und damit zwangsläufig auch feuchter. Bei dickeren Dämmschichten wird auf der Rückseite der Dämmung die Taupunkttemperatur des Raumklimas meist unterschritten – der Feuchteeintrag über Diffusion muss daher durch geeignete Maßnahmen begrenzt und eine Hinterströmung der Dämmung mit Raumluft auf jeden Fall vermieden werden. Diese Anforderungen sind allerdings ähnlich wie bei Leichtbauteilen (Dachkonstruktionen, Holzbau) und durch eine sorgfältige Planung und Ausführung gut beherrschbar.

Kritisch bei der Innendämmung ist heute nicht der potenzielle Feuchteeintrag von innen, sondern der von außen. Dabei ist vor allem die Belastung durch Schlagregen zu nennen. Ältere Bauteile haben oft nur einen unzureichenden Schlagregenschutz. Wenn auf eine solche Wand ohne begleitende Maßnahmen eine Innendämmung aufgebracht wird, kann es infolge der nun viel langsameren



Trocknung zu Durchfeuchtungen und Frostschäden kommen. Geeignete Maßnahmen zur Verbesserung des Schlagregenschutzes sind z. B. ein neuer wasserabweisender Putz oder Anstrich bzw. auch eine Fassadenhydrophobierung – auf jeden Fall sollte wie bei Funktionstextilien eine möglichst regendichte, aber diffusionsoffene Außenoberfläche hergestellt werden, um eine geringe Befeuchtung und leichte Trocknung zu gewährleisten. Dies ist allerdings in manchen Fällen wie bei denkmalgeschützten Fassaden oder bei für eine Hydrophobierung ungeeigneten Sichtmauerwerken nicht möglich. Dann bleibt nur – zumindest auf der Schlagregenseite – die Stärken der Innendämmung zu begrenzen, und zwar auf ein bezüglich der Trocknung unkritisches Maß von ggf. nur wenigen Zentimetern (z. B. zur Gewährleistung des Mindestwärmeschutzes). Auf diese wenigen Zentimeter sollte dann aber auf keinen Fall verzichtet werden: Die ersten Zentimeter einer Wärmedämmung haben für die Verringerung der Wärmeverluste den stärksten Effekt und speziell bei der Innendämmung kommt auch noch eine Verbesserung des Behaglichkeitsempfindens und eine Reduktion des Schimmelpilzrisikos durch ein Anheben der Wandinnenoberflächentemperaturen dazu. Die zuletzt beschriebene Situation sollte hier nicht unerwähnt bleiben, stellt aber eher die Ausnahme als die Regel dar. In vielen Fällen ist eine Innendämmung ohne Risiken möglich, da Feuchtebelastungen von außen bzw. von unten entweder gar nicht gegeben sind oder mit geringem Aufwand (z. B. durch einen neuen Anstrich) auf

ein unkritisches Maß reduziert werden können. Falls bei einer Außenwand aufsteigende Feuchte diagnostiziert wurde, kann es ebenfalls erforderlich sein, vor dem Aufbringen einer Innendämmung Maßnahmen durchzuführen, die die Feuchtezufuhr von unten begrenzen und die Austrocknung (z. B. durch einen Sanierputz) verbessern.

Welche Innendämmsysteme gibt es?

Die Abbildung oben gibt einen Überblick über typische Innendämmsysteme und deren Feuchteverhalten im Winter und Sommer. Ganz links ist eine diffusionsoffene Faserdämmung ohne Dampfbremse dargestellt. Auf der kalten Rückseite der Dämmung kann sich im Winter Tauwasser bilden – dies ist bei einem saugfähigen Untergrund bis zu einem gewissen Grad tolerabel, sorgt aber für eine zusätzliche Befeuchtung der Bestandswand. Niederschlagsfeuchte oder Tauwasser können im Sommer durch die offene Dämmung zwar gut nach innen austrocknen, trotzdem ist eine solche Lösung nur zur Verbesserung von Komfort und Hygiene im Innenraum bis zu wenigen Zentimetern Dicke akzeptabel.

Bei größeren Dicken ist eine zusätzliche Dampfbremse erforderlich. Diese reduziert den Feuchteeintrag über Diffusion im Winter deutlich – beeinträchtigt im Sommer bei konstant dichter Dampfbremsbahn allerdings auch eine in manchen Fällen erforderliche Trocknung nach innen bzw. kann bei feuchtem Mauerwerk durch Umkehrdiffusion sogar zu Tauwasserbildung in der Dämmung führen.

Im Prinzip ähnlich verhalten sich diffusionshemmende Hartschaumdämmungen ohne zusätzliche Dampfbremse. Auch sie schützen im Winter vor Feuchte aus dem Innenraum, behindern aber eine Trocknung im Sommer. Beide Dämmsysteme haben in der Regel sehr gute Dämmeigenschaften und sind immer dann vorteilhaft, wenn von außen keine Feuchte kommt – also bei gutem Schlagregenschutz und trockenen Bestandswänden.

Kann der Schlagregenschutz nicht im gewünschten Maß verbessert werden, sollte die Trocknungsmöglichkeit im Sommer nach innen nicht zu stark beeinträchtigt werden. Dies ist insbesondere bei feuchtempfindlichen Bauteilen, wie z. B. bei Fachwerkwänden mit ihren Holzbestandteilen, von Bedeutung. Das WTA-Merkblatt fordert bei Fachwerk, den raumseitigen Diffusionswiderstand auf maximal 2 m sd-Wert zu begrenzen. Hier bieten sogenannte kapillaraktive Innendämmungen Vorteile (im Bild S. 45 ganz rechts), da sie die Feuchtezunahme im Winter nicht mit Hilfe einer diffusionshemmenden Schicht, sondern über Feuchtespeicherung und kapillaren Rücktransport begrenzen. Im Sommer behindern sie die Trocknung nach innen nur geringfügig. Noch günstiger ist das Verhältnis zwischen Befeuchtung und Trocknung bei diffusionsoffenen Faserdämmungen mit geeigneten sogenannten feuchtevariablen Dampfbremsen. Diese sind bei winterlichen Verhältnissen eher dampfdicht und lassen kaum Feuchte in die Wand, während sie bei Trocknung im Sommer um ein Vielfaches durchlässiger werden und eine rasche Austrocknung ermöglichen.

In Leibungsbereichen und bei Anschlussdetails kommen auch immer häufiger Hochleistungsdämmstoffe wie Aerogele oder Vakuumdämmung zum Einsatz, die auch bei geringen Materialdicken noch eine gute Dämmleistung erreichen. Sie sind bei geringer Feuchtebelastung von außen auch für die flächige Anwendung hoch interessant – allerdings derzeit noch deutlich teurer als konventionelle Dämmstoffe.

Beurteilungsmöglichkeiten

Das WTA-Merkblatt 6-4 zur Innendämmung sowie die Richtlinie zur Innendämmung des Fachverband WDVS stellen Planungshilfen und Beurteilungsmöglichkeiten für die Bemessung von Innendämmungen zur Verfügung. Beide weisen darauf hin, dass Innendämmungen aufgrund der oben beschriebenen Effekte nur durch hygrothermische Simulationen, nicht aber mit dem bisher üblichen sog. Glaserverfahren aus der DIN 4108 sicher bewertet werden

können. Letzteres berücksichtigt ausschließlich den Feuchteintrag aus dem Raumklima über Diffusion, aber nicht den bei Innendämmungen so wesentlichen Niederschlagseinfluss. Auch Kapillartransport, Feuchtespeicherung und variable Diffusionswiderstände können nur mit Hilfe von Simulationen erfasst werden. Dabei muss nicht jeder Planer selbst simulieren; er kann sich in der Regel auch an den von den Firmen auf der Basis von Simulationen ermittelten Planungsunterlagen zu deren Systemen orientieren. Diese sollten entsprechende Angaben zu den Anwendungsbereichen und -grenzen der angebotenen Dämmstoffe und der notwendigen Funktionsschichten enthalten.

Zusammenfassung und Ausblick

Innendämmungen erfordern etwas mehr Planungs- und Ausführungsaufwand als Außendämmungen, sind aber mit modernen Materialien und luftdichter Bauweise für den überwiegenden Teil der Anwendungsbereiche sehr gut beherrschbar. Aufgrund der Abkühlung der Bestandswand und der schlechteren Trocknung kommt dem Schlagregenschutz beregneter Wände eine große Bedeutung zu. Ist dieser vorhanden oder kann er hergestellt werden, hat man bei der Wahl der Innendämmsysteme freie Auswahl. Kann er nicht gewährleistet werden, ist auf Dämmsysteme zurückzugreifen, die eine gute Trocknung zum Raum hin ermöglichen, und in Einzelfällen ist auch die Dämmstoffdicke zu begrenzen.

Grundsätzlich sollte der Planer die Bestandssituation genau analysieren. Auf dieser Basis kann man objektspezifisch geeignete Systeme auswählen und, falls erforderlich, mit Hilfe hygrothermischer Simulationsverfahren nachweisen. Hilfestellung dabei geben beispielsweise das WTA-Merkblatt 6-4 „Innendämmung im Bestand“ (Wiss.-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V., www.wta.de) und die „Richtlinie zur Innendämmung von Außenwänden mit IDS“ (Fachverband Wärmedämmverbund-Systeme WDVS, www.innendaemmsysteme.de).

Abb. S. 47:
Landesamt für Finanzen, Dienststelle
Augsburg, Peutingenstraße 25,
Ansicht von Osten.
Zum Beitrag S. 48–51: Innovative Innen-
dämmung bei historischen Gebäuden.
Das Pilotprojekt „Landesamt für Finanzen“
in Augsburg.