Fachverband Innendämmung e.V.
...besser innen dämmen!

Nachgedacht 5/2020

Kombination von Innen- und Außendämmung, geht das?

Einleitung

In der alltäglichen Praxis bestehen große Unsicherheiten, ob Innendämmsysteme (IDS) mit Außendämmungen, wie z. B. Wärmedämmverbundsystemen (WDVS), vorgehängte hinterlüftete Fassaden (VHF) oder Wärmedämmputzen (WDP) miteinander kombiniert werden können. Insbesondere bei der nachträglichen energetischen Verbesserung einer bestehenden Außendämmung tauchen die Fragen auf, welche im Folgenden diskutiert werden sollen.

Prinzipiell muss hier zwischen zwei möglichen Kombinationen unterschieden werden: Parallele (nebeneinanderliegende) oder serielle (hintereinanderliegende) Kombination der Dämmschichten (siehe hierzu Bild 1).

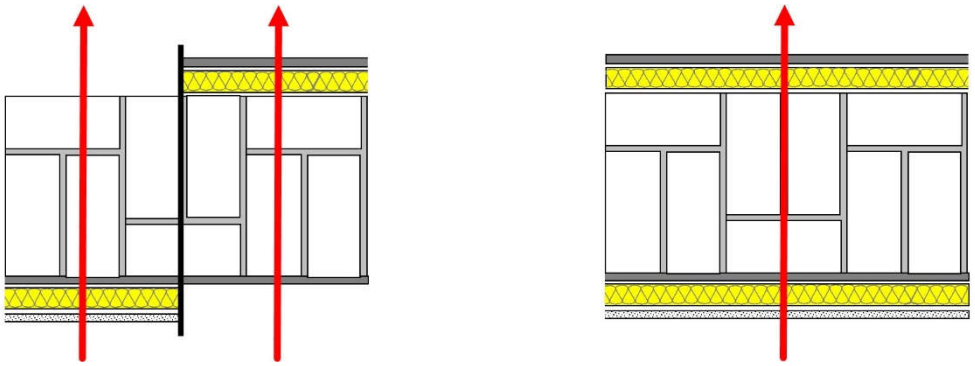

Bild 1: Mögliche Kombinationen der Dämmschichten eines Außenbauteils
Links: Parallele Kombination (die Wärme durchströmt gleichzeitig nebeneinander Bereiche mit unterschiedlicher Dämmung)
Rechts: Serielle Kombination (die Wärme muss nacheinander alle vorhandene Dämmschichten durchdringen)

Parallele Kombination: Anbringung von Innendämmungen und Außendämmungen an verschiedenen Bereichen der Außenwand

Dies ist der einfachere Fall: Beide Dämmungen, die Innendämmung als auch die Außendämmung, können getrennt voneinander betrachtet werden und können als Einzelfälle für sich gelöst werden. Das bedeutet auch, dass die jeweilige Art der Innendämmung bzw. das verwendete Schutzprinzip gegenüber einer möglichen Kondensatbildung unabhängig vom gewählten Außendämmsystem gewählt werden kann.

In Bild 2 ist der klassische Fall einer solchen Kombination dargestellt: Straßenseitig gestaltete ggf. unter Denkmalschutz stehende Fassade (daher innengedämmt), die Außenwand zur Seite wird mittels eines WDVS energetisch ertüchtigt.

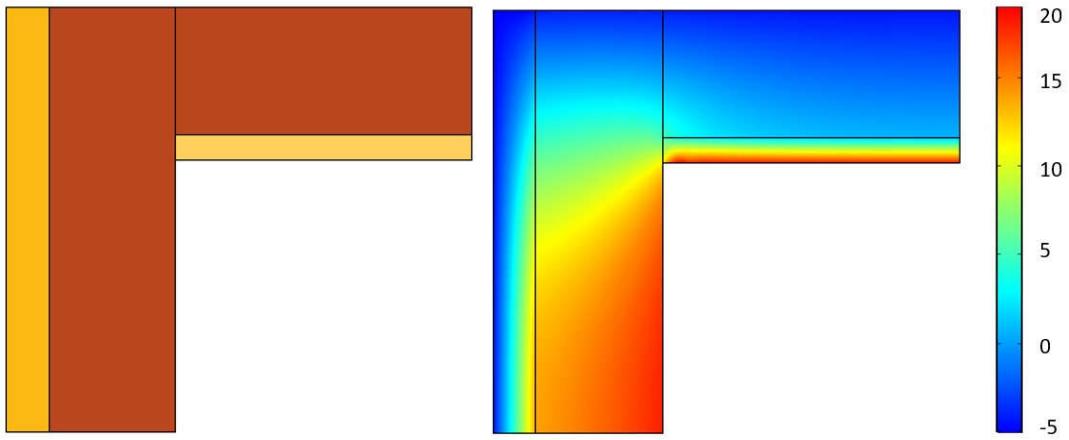

Bild 2: Schematische Darstellung der Wärmebrücke einer Gebäudeecke mit Innen- und Außendämmung als parallele Kombination (links Prinzipskizze, rechts Temperaturverteilung)

Lediglich die sich ausbildende Wärmebrücke muss genauer untersucht werden. Es bildet sich an der Gebäudeecke – wie in Bild 2 deutlich zu erkennen – eine klassische geometrische Wärmebrücke, da zwangsläufig eine direkte Verbindung eines Außenbauteils zum Außenklima gegeben ist.

Im Vergleich zum unsanierten Zustand ist die Wärmebrückenwirkung dieser Gebäudeecke geringer, da eine gewisse Überdämmung in Außenwandstärke vorliegt. Die Temperaturabsenkung wird daher niedriger ausfallen. Trotzdem sollte diese Wärmebrücke besonders nachgewiesen werden. Ein solcher Nachweis könnte auch mittels einer instationären Simulation des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports erfolgen. Die normativen stationären Bedingungen liegen deutlich auf der sicheren Seite und positive bauphysikalische Effekte wie die vorhandene Wärmespeicherung und Feuchtepufferung der beteiligten Materialien können nur mit der Simulationsberechnung berücksichtigt werden.

Serielle Kombination: Anbringung von Innendämmungen und Außendämmungen an eine Außenwand

Hierbei handelt es sich um den scheinbar komplizierteren Fall: Oftmals wird die Meinung vertreten, man müsse sich für eine Dämmung entscheiden, eine Kombination sei nicht zulässig, da die Anforderungen zu unterschiedlich seien. Dabei ist oftmals das Gegenteil der Fall, wie folgend erläutert wird.

Ausgehend von den Anforderungen einer Innendämmung an die Außenwand ist an erster Stelle der Schlagregenschutz zu nennen. Der Feuchteeintrag in Folge der Beregnung kann ein Vielfaches gegenüber der Diffusionsbelastung betragen. Ein funktionierendes WDVS weist einen guten Schlagregenschutz auf, so dass dieses Risiko in aller Regel ausgeschlossen werden kann.

Selbstverständlich muss vor einer nachträglichen Anbringung einer Innendämmung die Funktionstüchtigkeit des bestehenden Außendämmsystems geprüft werden. Die Beurteilung des Außenputzsystems eines WDVS fällt jedoch wesentlich leichter im Vergleich zu massiven Außenwänden. Hier ist in aller Regel nur sehr schwer abschätzbar, ob nun die Oberfläche (Putz/Anstrich) die eigentlich schlagregendichte Schicht bildet oder ob die Außenwände so massiv sind, dass ein ausreichend hoher Widerstand gegenüber dem Wassertransport ins Innere vorliegt. Im umgekehrten Fall – Anbringung eines WDVS bei bestehender Innendämmung – entfällt durch den bestehenden Schlagregenschutz des WDVS diese ansonsten notwendige Prüfung.

Bezüglich der Wasserdampfdiffusion mit einhergehendem Kondensationsrisiko ist allseits bekannt, dass je höher die Dämmwirkung, je höher also der zusätzlich eingebrachte innere Wärmedurchlasswiderstand, desto höher ist der Temperaturgradient im Inneren der Konstruktion. Damit steigt das sich ausbildende Kondensationsrisiko insbesondere bei diffusionsoffenen Innendämmmaterialien. Diese Tatsache bedeutet aber im Umkehrschluss, dass das Tauwasserrisiko geringer sein wird, umso größer der bestehende Wärmedurchlasswiderstand der zu dämmenden Außenwand ist. Eine Außenwand mit hoher Dämmwirkung kann wesentlich risikoärmer innenseitig gedämmt werden. Dabei ist es unerheblich, ob der hohe Wärmedurchlasswiderstand durch einen homogenen Wandbildner oder durch eine außenliegende Dämmschicht erzielt wird.

In Bild 3 sind die „Glaser-Diagramme“ für ein bestehendes Mauerwerk - einmal mit einem WDVS (6 cm dick, λ = 0,040 W/(m²K), grüne Linie) und einmal mit zusätzlicher Innendämmung (4 cm dick, λ = 0,040 W/(m²K), μ = 3, rote Linie) - dargestellt. Bei dem gewählten Zahlenbeispiel sieht man deutlich, dass beim normativen Nachweis nach DIN 4108-3 kein Tauwasser ausfällt (blaue Linie stellt den „wahren“ Verlauf der Wasserdampfkonzentration dar). Die Außendämmung bietet einen ausreichend hohen Wärmeschutz, damit am kritischen „Taupunkt“ die Kondensationsbedingung nach Glaser nicht erfüllt ist.

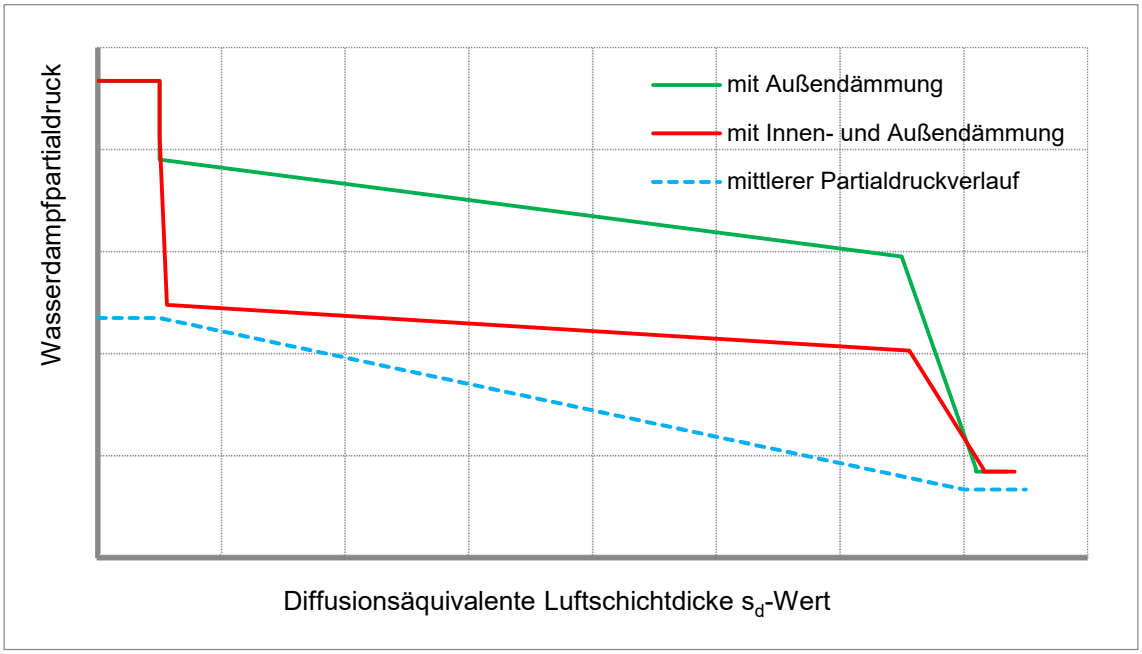

Bild 3: Schematische Darstellung des Glaserdiagramms für ein massives Ziegelsteinmauerwerk mit einem EPS-basierten WDVS (6 cm, WLG 040) und mit einer zusätzlichen diffusionsoffenen Innendämmung (4 cm, WLG 040, μ = 3)

In [1] wurde nachgewiesen, dass bis zu einem Anteil der Innendämmung von 40% am Gesamtwärmedurchlasswiderstand der Außenwand kein Tauwasser nach Glaser ausfällt. Bestandskonstruktionen, die durch ein bestehendes WDVS schon einen relativ guten Wärmeschutz aufweisen, können demnach innenseitig bis zu dieser Grenze energetisch ertüchtigt werden.

Da zum Wärmedurchlasswiderstand des im vorgestellten Beispiels eines vorhandenen WDVS auch die wärmedämmende und -speichernde Wirkung der Außenwand wirksam ist, kann man in aller Regel die folgende Faustformel anwenden: 80 % der vorhandenen Dämmwirkung, die außenseitig vorliegt, kann innen aufgebracht werden. So liegt man in aller Regel auf der sicheren Seite. Erst oberhalb dieser Grenze gelten die analogen Überlegungen und Nachweise einer klassischen energetischen Ertüchtigung einer Bestandskonstruktion.

[1] Worch, A.: Zur Beurteilung der maximal möglichen energetischen Ertüchtigung bei innenliegenden Dämmungen. In: WTA-Schriftenreihe 35, Dauerhaftigkeit und Instandsetzung von Beton und Energieeffizienz von Gebäuden, München 2011

Bei analogen Berechnungen wie zum Bild 3 wird schnell deutlich, dass die Temperatur zwischen Innendämmung und bestehender Außenwand schnell auch unter dem Taupunkt des Innenklimas sinken kann. Gleichwohl also ein bestehendes WDVS das mögliche Kondensationsrisiko der Gesamtkonstruktion deutlich minimiert, muss auf eine konvektionsfreie Anbringung des Innendämmsystems geachtet werden. Kann warm-feuchte Innenraumluft direkt in kältere Bereiche der Konstruktion gelangen, so wird eine Kondensatbildung in der „Tauebene“ möglich. Dieser zusätzliche Feuchteeintrag ist wie üblich zu vermeiden.

In der Sanierungspraxis werden derzeit oftmals die Außen- und Innendämmung bewusst miteinander kombiniert. Als erster Schritt erfolgt die Anbringung einer außenliegenden Dämmschicht beispielsweise in Form eines Wärmedämmputzes (WDP). Ein solch plastisches Material lässt sich leicht den unebenen Strukturen im Bestand anpassen. Damit wird einerseits der Schlagregenschutz der Fassade sichergestellt und andererseits der Wärmedurchlasswiderstand der Außenwand deutlich über die Mindestgrenze von R > 0,4 (m²K)/W angehoben [2]. Die weitere Dimensionierung der Innendämmung kann nun einfach mittels des vereinfachten Nachweisverfahrens nach WTA-Merkblatt 6-4 bzw. mit der Verwendung der FVID-Bewertungshilfe erfolgen.

Fazit

Die Kombination von Innen- und Außendämmungen führt in der Regel zu keinen zusätzlichen Schwierigkeiten:

- Bei einer parallelen Verwendung innen- und außenliegender Wärmedämmung an verschiedenen Außenwänden sind die angrenzenden Bereiche hinsichtlich der Wärmebrückenwirkung genauer zu betrachten.
- Bei einer seriellen Verwendung (also Innen- in Kombination mit Außendämmung bzw. Kerndämmung eines Bauteils) wird die klassische Vorgehensweise bei der Beurteilung einer Innendämmung zu einer sehr sicheren Lösung führen, da einerseits durch das WDVS ein guter und leicht zu beurteilender Schlagregenschutz gegeben ist und andererseits durch das WDVS bzw. der Kerndämmung ein höherer Wärmedurchlasswiderstand der Bestandskonstruktion das Kondensationsrisiko in der klassischen Tauebene zwischen Innendämmung und Außenwand wesentlich reduziert.

[2] WTA-Merkblatt 6-4: Innendämmung nach WTA I: Planungsleitfaden, Fraunhofer IRB-Verlag Stuttgart 2016

Impressum

Herausgeber:

Fachverband Innendämmung e.V. (FVID)
Geschäftsstelle
Kettenhofweg 14-16
D-60325 Frankfurt am Main
Kontakt: +49 (0)69 / 97 12 13 13
post@fvid.de
www.fvid.de

Bearbeitung:
Dr. Anatol Worch, Fa. Saint-Gobain, Leiter der WTA-Arbeitsgruppe „Innendämmung“, Leiter des AK Technik des FVID

Bildnachweis:
Bild 1 und 3: Dr. Anatol Worch; Bild 2: FIW München

Stand:
April 2020

Hinweise:
Die technischen Informationen dieser Schrift entsprechen zum Zeitpunkt der Drucklegung dem Erkenntnisstand in Wissenschaft und Praxis. Sie sind unverbindlich und begründen kein vertragliches Rechtsverhältnis und keine Nebenverpflichtungen. Sie entbinden den Nutzer nicht davon, Materialien sowie deren Planung und Anwendung auf die Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck selbst zu prüfen. Die allgemeinen Regeln der Bautechnik müssen eingehalten werden. Eine Haftung für den Inhalt dieser technischen Information kann trotz sorgfältigster Bearbeitung und Korrektur nicht übernommen werden. Mit Erscheinen dieser technischen Information sind frühere Ausgaben ungültig.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben bei auch nur auszugsweiser Verwertung vorbehalten.

Aktuellste Informationen und weitere Veröffentlichungen des Fachverbands Innendämmung e.V. (FVID) können auf www.fvid.de bezogen werden.