

# Innendämmung

Eine Herausforderung für Planer und Ausführende!



Bild: Deutsche Rockwool

**Die Verbesserung des energetischen Standards der Gebäudehüllen von Bestandsgebäuden ist unerlässlich zum Erreichen der Klimaschutzziele. Aber nicht bei allen Bestandsgebäuden ist eine Außendämmung möglich. Eine Alternative dazu kann die Innendämmung bieten. Die Ausführung einer Innendämmung erfordert allerdings eine sorgfältige Planung.**

Eine Innendämmung kommt vor allem in Betracht, wenn aus konstruktiven, rechtlichen oder optischen Gründen keine Außendämmung machbar ist. Bei denkmalgeschützten Gebäuden ist die Innendämmung oft die einzige Möglichkeit, die Außenwände energetisch zu optimieren. Eine Innendämmung wird z. B. bei folgenden Gegebenheiten notwendig:

- Das Gebäude oder die Fassade stehen unter Denkmalschutz.
- Die Fassade soll erhalten bleiben (z. B. Sichtfachwerk, Sichtmauerwerk).
- Eine Außendämmung ist aufgrund fehlender Grenzabstände nicht ausführbar.
- Kellerräume sollen nachträglich beheizt werden.
- Eine Dachdämmung ist aus konstruktiven Gründen nur innen ausführbar.

Wie mit einer Außendämmung können auch mit einer Dämmung auf der Innenseite zwei Ziele verfolgt werden:

- Verbesserung der energetischen Qualität der Gebäudehülle
- Verbesserung der Wohnraumhygiene

Im Falle der Verbesserung der Wohnraumhygiene wird mit einer Innendämmung die Oberflächentemperatur der Außenwand in der kalten Jahreszeit erhöht, wodurch die Gefahr einer Kondensatbildung verringert wird.

## Energetische Anforderungen

Grundsätzlich gelten die energetischen Anforderungen der EnEV 2009 auch für eine Innendämmung. Eine Abweichung für die Einhaltung der Anforderung kann anhand des § 24 der EnEV 2009 beantragt werden. Die Abweichungen gelten für Baudenkmäler oder sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanzen. Führen die Vorgaben der EnEV zur einem unverhältnismäßig hohen Aufwand der Ausführung, kann ebenfalls von den Vorgaben abgewichen werden. Sollte daher aus den genannten Gründen eine Außendämmung bei einer Bestandsanierung nach EnEV 2009 § 9 nicht möglich sein, gewährt die EnEV eine Verminderung des Wärmedurchgangskoeffizienten mit  $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  des Wandaufbaus beim Einbau von innenraumseitigen Dämmschichten. Ist die Dämmschichtdicke aus technischen Gründen begrenzt, so gelten die Anforderungen der EnEV 2009 Anlage 3 als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei einem Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit  $\lambda=0,040 \text{ W}/(\text{mK})$ ) eingebaut wird.

Bei denkmalgeschützten Gebäuden müssen eine Bescheinigung eines Sachverständigen ausgestellt und die Stellungnahme der unteren Denkmalschutzbehörde eingeholt werden. Wird als Ersatzmaßnahme zur Einhaltung der EnEV eine Innendämmung ausgeführt, ist die Bestätigung der zuständigen Baubehörde einzuholen, aus der die konkret durch die Behörde bezeichneten erforderlichen Ausnahmen hervorgehen.

## Vorteile der Innendämmung

Eine außen angebrachte Wärmedämmung besitzt Vorteile gegenüber einer Innendämmung, denn sie vermeidet oder reduziert zusätzlich die Wärmeverluste von Wärmebrücken und erzielt in der Regel bessere Dämmwerte. Bei Gebäuden, deren Wände nicht von außen gedämmt werden können, sollte aber trotzdem nicht auf eine Verbesserung des Wärmeschutzes verzichtet werden. Bei Gebäuden oder Räumen mit täglich nur kurzen Beheizungszeiten, bei denen es auf eine schnelle Aufheizung ankommt, ist die Innendämmung sogar die bessere Dämmmaßnahme (z. B. Kirchen, Seminarräume). Bei Gebäuden mit erhaltenswerter Fassade stellt die Innendämmung eine preisgünstige Methode zur nachträglichen Verbesserung des Wärmeschutzes dar. So entfallen aufwändige Einrüstungen und teure Detaillösungen für stark gegliederte Fassaden, die Fassade bleibt erhalten. Die Montage einer Innendämmung ist jahreszeitenunabhängig und ermöglicht eine zusätzliche Dämmung von einzelnen Räumen eines Gebäudes (z. B. von Saunen oder Kühlräumen).

Da bei einer innenseitigen Dämmung die Oberflächentemperatur der Außen-



Bild: Deutsche Rockwool

wand angehoben wird, wirkt sich dies positiv auf das Raumklima in den Wohnräumen aus, da warme Umgebungsflächen vom menschlichen Körper als angenehm empfunden werden. Gerade ältere Gebäude profitieren von diesem Zugewinn an Behaglichkeit.

Innendämmung kann gezielt zur Behebung von Feuchte und Schimmelschäden eingesetzt werden. Voraussetzung ist, dass die Feuchtigkeit nicht durch undichte Fugen in der Außenverkleidung (Schlagregen), durch aufsteigende Feuchtigkeit oder Installationsleitungen hervorgerufen wird. Bewährt haben sich hier vor allem diffusionsoffene und kapillaraktive Dämmstoffe (z. B. Kalziumsilikatplatten).

## Nachteile der Innendämmung

Die tragende Außenwand ist den Temperaturschwankungen des wechselnden Außenklimas unmittelbar ausgesetzt und führt daher große thermische Bewegungen aus. Um Spannungen zu vermeiden, sind entsprechend Bewegungsfugen einzuplanen. Das Mauerwerk kühlt nach einer Innendämmung während der kalten Jahreszeit noch stärker ab, da die Wärmezufuhr aus den Räumen in die Wände reduziert wird. Daher muss der Schlagregenschutz der Fassade gewährleistet sein, um eine Frostgefährdung zu vermeiden. Liegen wasserführende Leitungen im Bereich der Außenwand, ist das Schadensrisiko der Frostgefährdung zu berücksichtigen. Die Innendämmung vermindert die Wohnfläche und beeinträchtigt den Gebrauch der Wohnung, besonders wenn an der gedämmten Außenwand gebohrt und gedübelt werden soll und in die Dämmebene eine Dampfsperre/-bremse eingebracht wurde. Außerdem bilden die Durchdringungen punktuelle Wärmebrücken. Ebenso ergeben sich durch einbindende Decken und Wände zur Außenwand Wärmebrücken, die durch eine zweckmäßige Anordnung von Dämmstoffstreifen zu reduzieren sind. Die innen gedämmte Außenwand fällt im Sommer als nutzbare Wärmespeichermasse weg, dadurch geht die temperatenausgleichende Wirkung der Wand verloren.

## Physikalische Prozesse der Innendämmung

Die Außenwand wird durch ständig veränderte klimatische Verhältnisse von innen wie auch von außen beansprucht. So wirken Lufttemperatur, Luftfeuchte, Schlagregen und Sonneneinstrahlung auf die Wandkonstruktion ein. Feuchte und Wärme werden in beide Richtungen transportiert.

Eine ungünstigste Eigenschaft der Innendämmung liegt darin, dass die Außenwand in den Kaltbereich gelegt wird. Daraus resultiert die Abkühlung der Außenwand im Winter mit der Gefahr der Frostbildung. Die niedrigeren Temperaturen des Außenmauerwerks führen dazu, dass das Mauerwerk bei Durchfeuchtung langsamer abtrocknet. Bei der thermischen Entkopplung des Außenmauerwerks durch die innenliegende Dämmung wird verhindert, dass die notwendige Energiezufuhr der erwärmten Raumluft einen Verdunstungsprozess ermöglicht. Gefährdet sind in diesem Fall vor allem schlagregenzugewandte Fassadenbereiche. Aus diesen Gründen ist es besonders wichtig, dass der Schlagregenschutz, (z.B. Außenputz) keine Schäden aufweist, wenn eine innenliegende Dämmschicht aufgebracht wird.

Eine weitere physikalische Auswirkung einer Innendämmung ist das Risiko eines erhöhten Tauwasserausfalls im Bereich des Mauerwerks und der Innendämmung. Der Tauwasserausfall kann auf Grund von Konvektion oder aus Diffusionsprozessen entstehen. Bei der Konvektion gelangt warme und feuchte Luft in den kühlen Bereich zwischen Dämmschicht und Wandaufbau. Hier liegt in der Regel der Taupunkt und so besteht die Gefahr von Bauschäden durch eine dauernde Durchfeuchtung. Besonders bei Durchdringungen der Konstruktion, wie sie bei Installationsführungen erforderlich werden, ist eine sorgfältige Planung notwendig. Die Innendämmung muss ohne Undichtigkeiten und Hohlräume auf das Mauerwerk aufgebracht werden. Die Gefahr der Tauwasserbildung und das veränderte Austrocknungspotenzial der gedämmten Außenwand müssen schon während der Planungsphase berücksichtigt werden. In den meisten Fällen ist ein rechnerischer Nachweis zu führen. Für die unterschiedlichen Ansprüche gibt es inzwischen eine

Vielzahl von Innendämmsystemen, die folgende Eigenschaften aufweisen können:

- diffusionsoffen und kapillar aktiv,
- diffusionsbremsend ohne Kapillarität,
- diffusionsbremsend und kapillar aktiv,
- diffusionsstperrend ohne Kapillarität.

Mit den hygrothermischen Bauteilberechnungen und Planungsleitfaden der WTA-Merkblätter stehen dem Planer Werkzeuge zur Verfügung, mit denen die Abschätzung der Auswirkungen einer Innendämmung möglich ist.

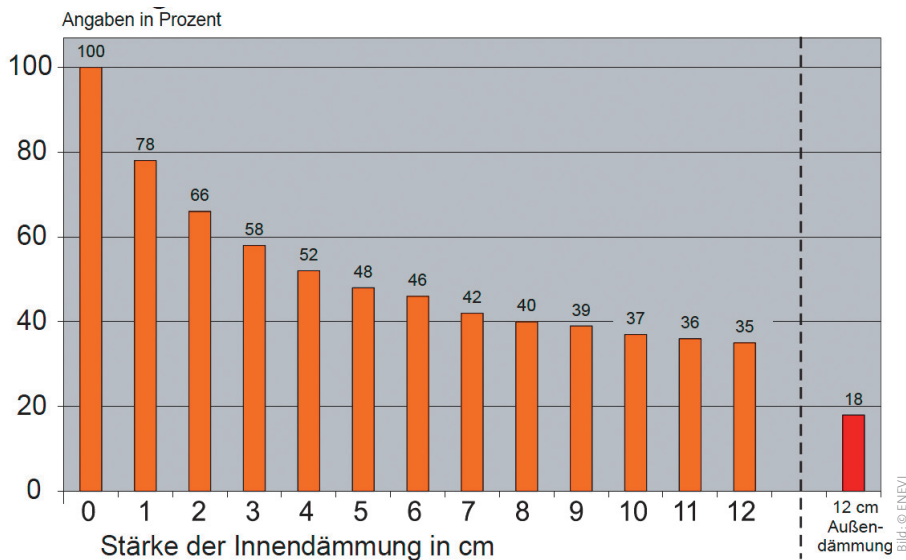
## Konstruktive Besonderheiten der Innendämmung

Welches Innendämmsystem letztendlich Anwendung findet, hängt von den örtlichen klimatischen Verhältnissen, der vorhandenen Konstruktion und der Nutzung des Gebäudes ab. Bestandsgebäude, die vor 1978 errichtet wurden, weisen einen hygienischen Mindestwärmeschutz auf, der heutigen Standards nicht mehr genügt. Erst mit der Überarbeitung der DIN 4108 Anfang der 1980er-Jahre wurde die Tauwasserfreiheit der inneren Außenwandoberfläche vorgegeben. Diese Forderung war damals die Basis, um einen Mindestwärmedurchlasswiderstand festzulegen.

## Wärmebrücken

Eine Problematik bei der Ausführung einer Innendämmung liegt darin, dass alle einbindenden Innenwände und Decken in die zu dämmende Außenwand Wärmebrücken verursachen. Bei einer Innendämmung sind Wärmebrücken praktisch unvermeidbar. Eine Untersuchung von mehreren Gebäuden aus der Gründerzeit bezüglich des Heizwärmebedarfs ergab, dass die optimale Dämmstoffdicke einer Innendämmung zwischen 4 und 5 cm liegt. Mit einer 4 cm dicken Wärmedämmschicht wird in der Regel eine Halbierung des Heizwärmebedarfs erzielt. Eine Dämmstoffdicke größer 10 cm führt zu keiner weiteren nennenswerten energetischen Verbesserung, da nun die Wärmeströme an den Wärmebrücken den Energieverlust maßgeblich bestimmen. Außerdem können höhere Dämmstärken die Lage des Taupunkts ungünstig beeinflussen (1).

Nach einer Innendämmung sinken die Temperaturen an den einbindenden Bauteilen sogar



Einfamilienhaus Bauj. 1953, Außenwandfläche 120 m<sup>2</sup>, Wohnfläche. 100m<sup>2</sup>

## (1) Energieverluste durch die Außenwand in Abhängigkeit der Dämmstärke

stärker ab als davor, obwohl die Randbedingungen (z. B. die Raumlufttemperatur) sich nicht verändert haben. Wird bei einer Doppelhaushälfte oder einem Reihenhaus eine Trennwand zum anschließenden Nebengebäude nur in einer Gebäudehälfte innenseitig gedämmt, wird die Wärmezufuhr zu der Trennwand unterbrochen und die Trennwand im ungedämmten Gebäude kühlt stärker ab. Die Folge: Die Gefahr von Kondenswasserbildung steigt. Überall dort, wo ungedämmte Bauteile in das innenseitig gedämmte Bauteil einbinden, sinken in den Eckbereichen die Oberflächentemperaturen nach der Sanierungsmaßnahme ab und sind nun niedriger als vor der Dämmmaßnahme. Bei Sanierungen von Trennwänden zu benachbarten Gebäuden kann dieser Vorgang nicht nur zu Schäden, sondern auch zu einem Rechtsstreit führen.

## Fenster und Türen

Fenster- und Außentür-laibungen sind zu dämmen, da das Absinken der Innenoberflächentemperatur in diesen Bereichen so groß ist, dass ohne Dämmung das Risiko von Oberflächenkondensat besteht. Das Dämmmaterial kann aus Platzgründen häufig nur 2 bis 3 cm dick sein, deshalb sollte möglichst ein kapillar aktiver Dämmstoff mit einer hohen Dämmwirkung (z. B. 0,030 W/(mK)) gewählt werden. Der Blendrahmen des Fenster oder der Tür sollte mit mindestens 3 cm überdämmt werden (2). Eventuell kann der alte Putz entfernt werden, um die

Dämmstärke zu erreichen. Bei gleichzeitigem Austausch der Fenster/Türen kann eine Rahmenverbreiterung eine höhere Dämmstärke gewährleisten.

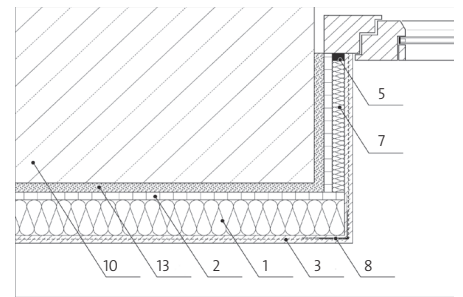
## Einbindende Innenwände

Zur Reduzierung der Wärmebrücken ist das einbindende Bauteil mit einem Dämmstreifen von mindestens 30 bis 50 cm zu dämmen (3). Um den Dämmstreifen optisch in den Raum einzubinden, kann auch ein Dämmkeil aufgebracht werden, der sich zum Innenraum verjüngt (4). Idealerweise wird der alte Putz im Bereich der Dämmung abgeschlagen und mit einem Wärmedämmputz ersetzt; dabei sollte die Schichtdicke im Bereich der Außenwand etwas stärker sein und Richtung des alten Putzes auslaufen.

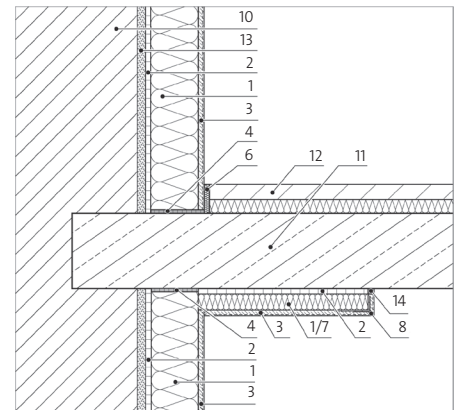
## Einbindende Decken

Bei einbindenden Stahlbetondecken muss die Dämmung lückenlos und luftdicht an die anderen Bauteile angeschlossen werden. Die Wärmebrückenwirkung der Betondecke wird durch ober- und unterseitige Dämmung (mindestens ca. 30 bis 50 cm) reduziert. Bodenbeläge sollten im Bereich der Dämmung entfernt werden (3).

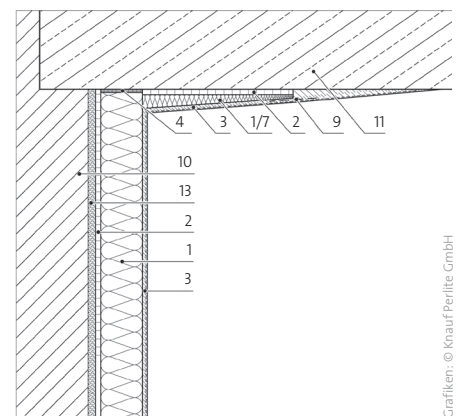
Eine Besonderheit stellen Holzbalkendecken dar. Nach einer Innendämmung kühlen die in der Außenwand sitzenden Balkenköpfe stärker ab. Damit steigen das Risiko der Tauwasserbildung und somit die Gefahr von



(2) Anschluss Fenster mit Laibungsdämmung



(3) Anschluss einbindende Decke.



(4) Anschluss einbindende Decke mit Dämmkeil

## Beschriftung zu den Bildern:

- 1 TecTem Insulation Board Indoor
- 2 TecTem Klebspachtel
- 3 TecTem Flächenspachtel mit Gewebe
- 4 Entkopplungsstreifen
- 5 Fugendichtband
- 6 Randdämmstreifen
- 7 TecTem Laibungsplatte
- 8 Gewebeeckwinkel
- 9 Gewebestreifen
- 10 Massivwand
- 11 Massivdecke
- 12 Estrich auf Dämmung
- 13 Tragfähiger Untergrund
- 14 Elastischer Anschluss (Acryl, Kompriband), ggf. Kellenschnitt