



Energieberatung



verbraucherzentrale

Nordrhein-Westfalen

FASSADENDÄMMUNG

Komfort erhöhen und Heizenergie sparen

FASSADENDÄMMUNG

WARUM FASSADENDÄMMUNG?	3
Komfort erhöhen	
Schimmel und Schaden vorbeugen	
Heizenergie sparen	
KONSTRUKTION UND BAUTECHNIK	8
Gestaltung	
Algen auf der Fassade	
WÄRMEDÄMMVERBUNDSYSTEM	10
Dämmstoffe auf Erdölbasis	
Mineralische Dämmstoffe	
Nachwachsende Dämmstoffe	
HINTERLÜFTETE FASSADE	14
KERNDÄMMUNG	15
INNENDÄMMUNG	15

Die Fassadendämmung ist alles andere als eine „neomodische“ Idee. Schon aus der Bronzezeit gibt es Funde regelrechter Energiesparwände: Zwei Schichten Flechtwerk, dazwischen trockenes Gras und außen Lehm – so sah das vor 3.500 Jahren aus. Das klingt ziemlich einfach, hatte aber einen verblüffend starken Effekt: Eine vergleichbar gute Dämmwirkung haben moderne Steinwände erst nach der Energieeinsparverordnung von 1995 wieder erreicht.

Die Fassadendämmung ist also schon seit langem das Mittel der Wahl, damit Wärme im Haus bleibt. Doch in den vergangenen Jahren ist sie immer wieder in die Kritik geraten. Hat sie überhaupt den versprochenen Effekt? Lohnt sie sich finanziell? Hat sie vielleicht sogar Nachteile, birgt sie Risiken? Fragen wie diese beantwortet die vorliegende Broschüre. Im Fokus stehen dabei die verbreiteten Wärmedämmverbundsysteme, aber auch alternative Dämm-Methoden werden erläutert.

© Verbraucherzentrale NRW e.V., Düsseldorf | Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung der Verbraucherzentrale NRW. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die Broschüre darf ohne Genehmigung der Verbraucherzentrale NRW auch nicht mit (Werbe-) Aufklebern o. Ä. versehen werden. Die Verwendung der Broschüre durch Dritte darf nicht zu absatzfördernden Zwecken geschehen oder den Eindruck einer Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale NRW erwecken.

Stand: 04/2017

Layout: B+D Agenturgruppe, Verbraucherzentrale NRW

Druck: Vorländer GmbH & Co. KG, Buch- und Offsetdruckerei_5.000_EB-28

Text und Grafiken: Verbraucherzentrale NRW

Fotos / Bildnachweise: GI/Martin Barraud (Titel), Evelyn Hillebrand (Titel), rcfotostock/fotolia.de (S.5), Abgeordnetenhaus Ismaninger Strasse, Hild und K Architekten / Michael Heinrich (S.8), finecki/fotolia.de (S.9), Evelyn Hillebrand (S.12,13,14,15), Ingo Bartussek/fotolia.de (S.12), schulzfoto/fotolia.de (S.14), hanseat/fotolia.de (S.15)

WARUM FASSADENDÄMMUNG?

Mit der Fassadendämmung wollen Hauseigentümer ein doppeltes Ziel erreichen: Die Wände selbst sollen in der kalten Jahreszeit warm sein, nach außen aber möglichst wenig von dieser Wärme abgeben.

Warme Wände haben gegenüber kalten gleich mehrere Vorteile. Sie steigern Komfort und Behaglichkeit im Inneren und senken das Schimmelrisiko. Gleichzeitig schützen die höheren Temperaturen der Wände das Gebäude vor Witterungsschäden.

Erreicht wird der Effekt der warmen Wand, indem außen eine Schicht Dämmstoff angebracht wird, die sehr schlecht Wärme leitet. Diese Barriere verhindert, dass die Wärme, die von der Innenseite her an die Wand gelangt, direkt wieder nach außen abgegeben wird. So hat die Wandinnenseite eine höhere Temperatur.

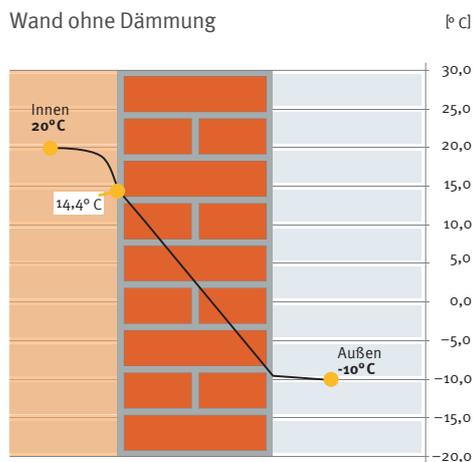
i WÄRMEVERLUST DURCH DIE WAND

Wie viel Wärme eine Wand, ein Fenster oder ein anderes Bauteil nach außen dringen lässt, gibt sein U-Wert an, der sogenannte Wärmedurchgangskoeffizient. Je kleiner der U-Wert ist, desto weniger Wärme geht verloren. Die Maßeinheit für den U-Wert ist W/m^2K (Watt pro Quadratmeter und Kelvin).

Temperaturverlauf in einer Außenwand ohne und mit Dämmung

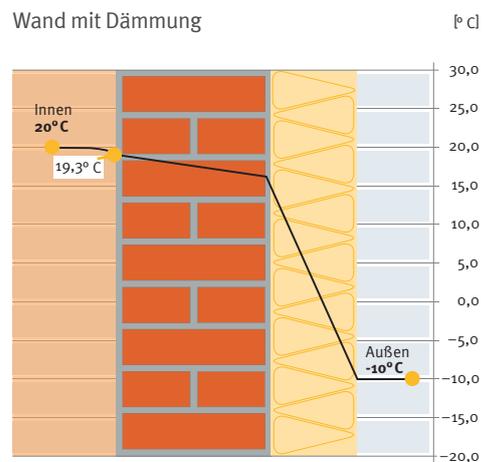
Alte Außenwand 24 cm dick und ungedämmt, die bei vor 1978 gebauten Häusern häufig zu finden ist.

- ❖ U-Wert der Wand $1,4 W/m^2K$
- ❖ Oberflächentemperatur der Wand innen: $14,4^\circ C$



Die gleiche Außenwand mit zusätzlich 14 cm Außendämmung

- ❖ U-Wert der Wand $0,2 W/m^2K$
- ❖ Oberflächentemperatur der Wand innen: $19,3^\circ C$



4 | Warum Fassadendämmung?

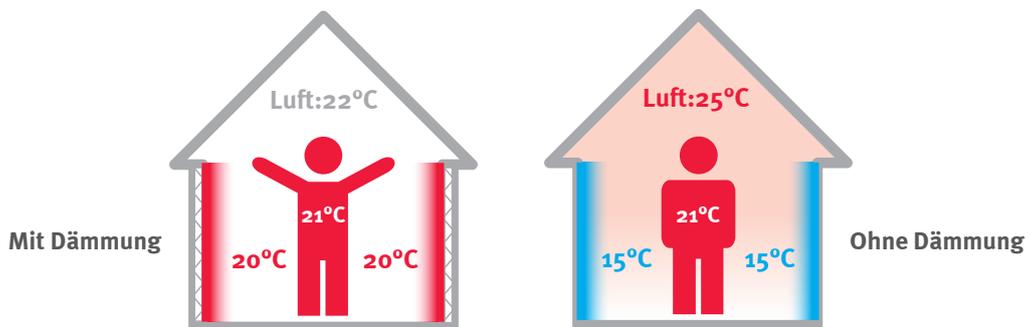
KOMFORT ERHÖHEN

Im Haus bedeuten wärmere Innenwände einen Gewinn für das Wohlfühl. Denn entscheidend für die Behaglichkeit in einem Raum ist nicht allein die Lufttemperatur, sondern auch die Temperatur von Oberflächen. Grund dafür ist der sogenannte Strahlungsaustausch. Den Effekt kennt jeder: Neben einem Fenster mit kalter Scheibe ist es auch bei 20 Grad Lufttemperatur ungemütlich, irgendwie kalt. Denn Raumluft- und Oberflächentemperatur zusammen bilden die sogenannte gefühlte Temperatur. Und die liegt dann deutlich unter 20 Grad. Sind nun also die ungedämmten Wände innen kalt, muss die Luft entsprechend wärmer sein, damit eine angenehme gefühlte Temperatur entsteht. Dafür wird nicht nur unnötig viel Energie verschwendet, sondern es ist auch ungesund: Da die Schleimhäute durch warme Heizungsluft austrocknen, steigt zum Beispiel die Erkältungsgefahr. Und in unmittelbarer Nähe einer kalten Wand wird es allem Heizen zum Trotz immer ungemütlich bleiben.

SCHIMMEL IM ALTBAU?

Unsanierete Altbauten ohne gedämmte Wände bekommen vor allem dann ein Schimmelproblem, wenn dort zum Beispiel sehr dichte, wärmege-dämmte Fenster eingebaut werden: Gab es zuvor über die alten, undichten Fenster einen permanenten Luftaustausch, der die Feuchtigkeit aus dem Gebäude schaffte, findet der Schimmel nun plötzlich beste Wachstumsbedingungen vor, wenn diese Feuchtigkeit nicht ausreichend weg gelüftet wird. An kalten Innenwänden kühlt feuchte Luft schnell ab und die relative Luftfeuchtigkeit steigt an. Liegt sie über 80 Prozent, kann das bereits Schimmel auslösen.

Gefühlte Temperaturen mit und ohne Dämmung



Die Wände sind warm. Die Bewohner fühlen sich dann behaglich, wenn die Luft auf ca. 22°C geheizt wird.

Die Wände sind kalt. Die Bewohner fühlen sich dann behaglich, wenn die Luft auf ca. 25°C geheizt wird.

WÄNDE ATMEN NICHT

Immer wieder hört und liest man von der Warnung, dass mit Kunststoffen gedämmte Wände „nicht mehr atmen“ können. Luft und Feuchtigkeit könnten nicht entweichen und das Raumklima leide, so die Theorie. Richtig ist: Weder gedämmte noch ungedämmte Wände „atmen“. Nur durch Fugen und Ritzen, etwa an Fenstern und Türen, bewegt sich Luft. Die verputzte Wandfläche selbst aber ist luftdicht. Feuchtigkeit wird zwar tatsächlich durch die Wände transportiert. Doch nur etwa zwei Prozent der im Haushalt entstehenden Feuchtigkeit gelangen so nach draußen.

SCHIMMEL UND SCHADEN VORBEUGEN

Neben der höheren Behaglichkeit haben warme Wandoberflächen den Vorteil, dass sie Schimmelbildung vorbeugen. Das hängt damit zusammen, dass warme Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kalte. Ein und dieselbe Menge von Feuchtigkeit in der Luft bedeutet bei 20 Grad eine relative Luftfeuchtigkeit von 60 Prozent, bei 14 Grad aber von mehr als 80 Prozent. Kühlt Luft an kalten Oberflächen ab, gibt sie gespeichertes Wasser ab – der Effekt ist zum Beispiel bekannt vom Kondenswasser an kalten Getränkeflaschen. Ist das Wasser so zu sehen, sind 100 Prozent Luftfeuchtigkeit erreicht. Schon rund 80 Prozent reichen aber aus, damit Schimmelpilze wachsen können. Die Wand muss dafür nicht sichtbar feucht sein.

Je wärmer die Wandoberfläche also bleibt, desto geringer ist die relative Luftfeuchtigkeit an ihr und damit das Schimmelrisiko. Die Dämmung bedeutet somit Schutz vor Schimmel. Selbstverständlich muss aber auch im gedämmten Haus ausreichend gelüftet werden, damit die Luft nicht zu feucht wird.

Einen weiteren Schutz, den Dämmung bietet, ist der vor witterungsbedingten Schäden. Die Temperatur auf der Innenseite der Dämmung, also an der Außenseite der tragenden Wand bleibt zum Beispiel auch bei Schnee und Eis deutlich über dem Gefrierpunkt. Ungedämmt hingegen würde sie unter Null fallen.

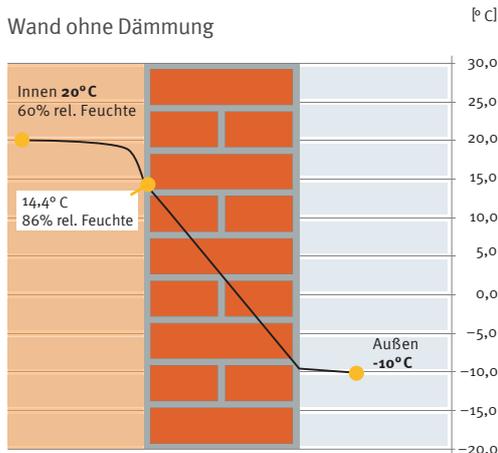


Eiskalte Flasche, an der außen das Wasser kondensiert.

Feuchtigkeit im Innenraum mit einer Außenwand ohne und mit Dämmung

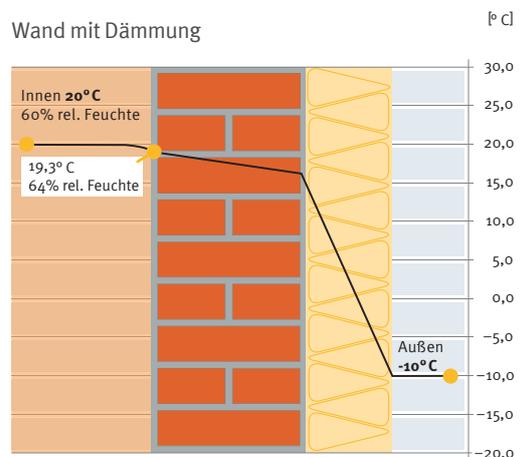
Alte Außenwand 24 cm dick und ungedämmt, die bei vor 1978 gebauten Häusern häufig zu finden ist.

- ❖ U-Wert der Wand: 1,4 W/m²K
- ❖ Oberflächentemperatur der Wand innen: 14,4° C
- ❖ Relative Feuchtigkeit auf der Wand innen: 86 %



Die gleiche Außenwand mit zusätzlich 14 cm Außendämmung

- ❖ U-Wert der Wand: 0,2 W/m²K
- ❖ Oberflächentemperatur der Wand innen: 19,3° C
- ❖ Relative Feuchtigkeit auf der Wand innen: 64 %



6 | Warum Fassadendämmung?

HEIZENERGIE SPAREN

Natürlich spart eine Dämmung auch Heizenergie, da deutlich weniger Wärme nach außen verloren geht. Technisch betrachtet stellt sich der Effekt wie folgt dar:

Eine Wand mit einem sehr schlechten U-Wert von 1,4 kann zum Beispiel mit einer 14 Zentimeter dicken Dämmschicht auf einen guten Wert von 0,2 kommen. Im Klartext: Durch die ungedämmte, „nackte“ Wand geht sieben Mal mehr Wärme verloren als durch die gedämmte. Nimmt man an, dass die Raumlufthtemperatur 20 Grad beträgt und die Außentemperatur -10 Grad, entspricht das Wärmeverlust von 42 beziehungsweise 6 Watt pro Quadratmeter.

In einem unsanierten Altbau können Außenwände für rund ein Drittel aller Wärmeverluste verantwortlich sein – die Fassadendämmung mit ihrem geschilderten Effekt kann also den Energiebedarf stark senken. Das schont zum einen das Klima. Zum anderen macht es die Bewohner auch unabhängiger von knappen Ressourcen wie Öl oder Gas. Da insgesamt weniger Heizenergie benötigt wird, lässt sich der verbleibende Bedarf oft besonders gut aus erneuerbaren Quellen wie Erdwärme (Geothermie), Sonnenwärme (Solarthermie) oder Holz als Brennstoff decken.

Auch die Kosten für das Heizen sinken natürlich mit dem Energiebedarf. Ob durch diese Ersparnis über die Jahre sogar ein Gewinn mit der Dämmung erwirtschaftet werden kann, hängt von vielen Faktoren ab. Neben den individuellen Maßnahmenkosten sind die zukünftigen Energiepreise entscheidend.

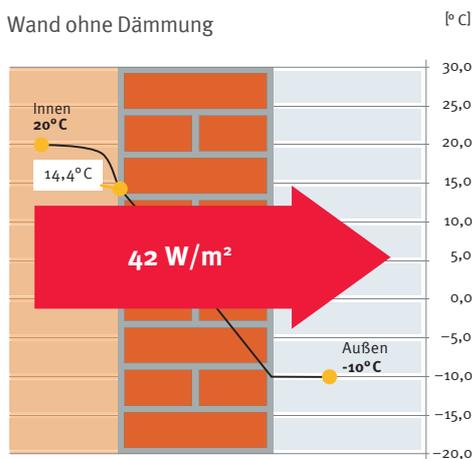
Am meisten lohnt sich eine Dämmmaßnahme finanziell immer dann, wenn sie mit einer anstehenden Sanierung verknüpft wird, etwa der Erneuerung des Außenputzes. Denn dann wird zum Beispiel ohnehin ein Gerüst aufgebaut, Putz beschafft und aufgebracht. Die Kosten für all das sind nicht energiebezogen, sondern sie fallen sowieso an. Die eigentliche Effizienzmaßnahme schlägt in solchen Fällen oft nur noch mit 40 Prozent der Gesamtinvestition zu Buche – und rentiert sich somit deutlich schneller. Förderprogramme können zudem mit Zuschüssen oder günstigen Krediten helfen, die Ausgaben möglichst gering zu halten. Wer die Einspareffekte einer Fassadendämmung überschlägig einschätzen möchte, findet dazu ein Rechenbeispiel unter www.verbraucherzentrale.nrw/rechenbeispiel-daemmung

Hier kommt es aber immer auf den Einzelfall mit seinen individuellen Hauseigenschaften an – eine pauschale Aussage zur Amortisation lässt sich nicht treffen.

Wärmeverlust durch eine Außenwand ohne und mit Dämmung

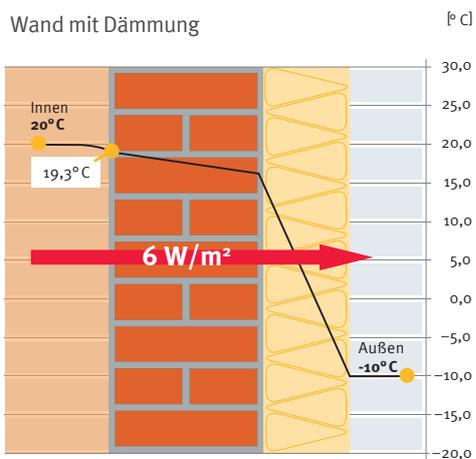
Alte Außenwand 24 cm dick und ungedämmt, die bei vor 1978 gebauten Häusern häufig zu finden ist.

U-Wert der Wand: 1,4 W/m²K



Die gleiche Außenwand mit zusätzlich 14 cm Außendämmung

U-Wert der Wand: 0,2 W/m²K





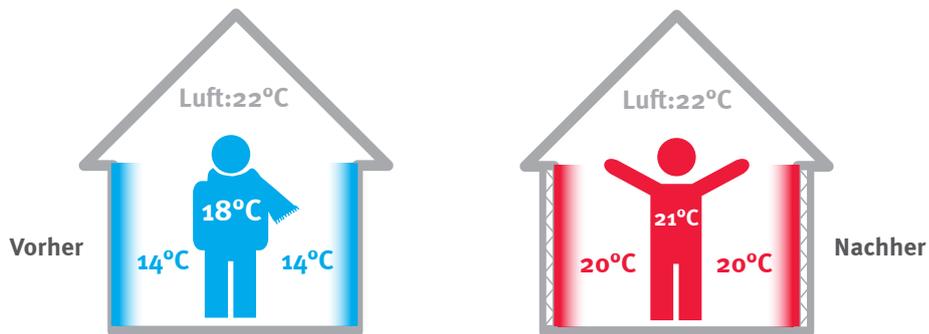
ERRECHNETE EINSPARUNG NICHT ERREICHT?

Die tatsächlichen Einsparungen durch eine Fassadendämmung hängen von einer ganzen Reihe von Faktoren ab. Um enttäuschte Erwartungen, die dann meistens zu Unrecht der Maßnahme als solche angekreidet werden, zu vermeiden, sollten entsprechende Vorhersagen auf realistischen Daten und Annahmen beruhen. Zum Beispiel beziffern standardisierte Berechnungen den Energiebedarf anhand von einheitlich festgelegten Raumtemperaturen. Die Menschen heizen aber unterschiedlich: Manche haben es gern wärmer, andere heizen weniger. Gerade in schlecht gedämmten Gebäuden nehmen die Bewohner teils gezielt kühlere Temperaturen in Kauf, um Verbrauch und Kosten zu begrenzen. Wird in einem solchen, sparsam beheizten Haus eine mit Pauschalwerten errechnete Einsparung versprochen, ist eine Enttäuschung vorprogrammiert („Prebound-Effekt“). Wichtig ist es also, vom tatsächlichen Verbrauch auszugehen.

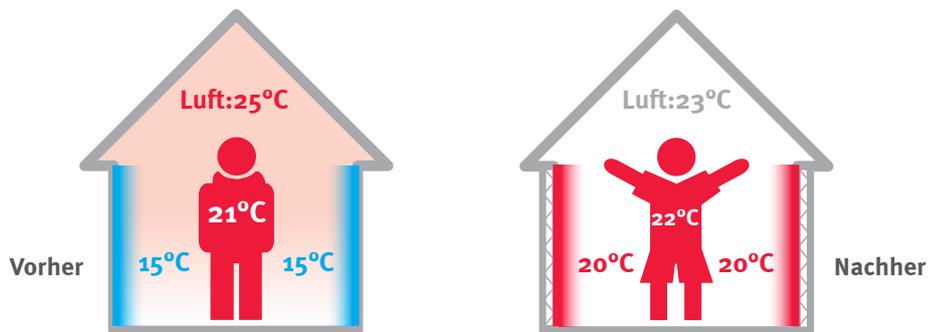
Auch das Verhalten nach der Dämmmaßnahme hat einen entscheidenden Effekt auf die tatsächliche Ersparnis: Denn zum Beispiel heizen viele Bewohner nach der Sanierung gar nicht deutlich weniger als zuvor, sondern genießen höhere Wohntemperaturen bei quasi gleichbleibenden Kosten. Dieser Komfortgewinn mag seinen eigenen Wert haben, bedeutet im Ergebnis aber natürlich weniger Energieeinsparung. Auch dieser sogenannte „Rebound-Effekt“ kann nicht der Dämmung an sich angelastet werden.

Schließlich können auch Mängel am Material oder bei der Montage der Fassadendämmung die Einsparung schmälern. Schon kleine Fehler haben oft große Auswirkungen, wenn etwa Wärmebrücken entstehen. Idealerweise sollte ein Architekt mit der Planung und Bauüberwachung beauftragt werden.

Prebound- und Rebound-Effekt



Prebound-Effekt: Wenn Bewohner immer schon wenig geheizt haben, können sie auch nach der Dämmung kaum Heizenergie einsparen. Lediglich der Komfort erhöht sich.



Rebound-Effekt: Manche Bewohner heizen nach der Dämmung gar nicht weniger als zuvor, sondern genießen höhere Wohntemperaturen bei quasi gleichbleibenden Kosten.

KONSTRUKTION UND BAUTECHNIK

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Außenwände eines Hauses zu dämmen. Von außen umsetzbar sind die Varianten eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) oder einer Vorhangfassade. Bei zweischaligem Mauerwerk mit einem Schalenabstand von mehr als drei Zentimetern empfiehlt sich stattdessen eine Kerndämmung. Bei geringeren Abständen oder in Spezialfällen (zum Beispiel Fachwerkhäuser oder denkmalgeschützte Fassaden) kommt auch eine Innendämmung in Frage.

••••• GESTALTUNG

Das Aussehen gedämmter Fassaden wird oft sehr emotional diskutiert. Manch ein Kritiker hat das Wärmedämmverbundsystem gar schon für „das Ende der Baukultur“ verantwortlich gemacht. Kritisiert wird, dass sogar Fachwerk- und Gründerzeitbauten flächen-



Bei der Gestaltung von gedämmten Fassaden können kreative Ideen entstehen.

deckend hinter „gesichtslosen Dämmstoffschichten“ verschwinden. Leider gibt es in der Tat zahlreiche gestalterisch fragwürdige Negativ-Beispiele. Doch diese sind nicht der Fassadendämmung als solcher anzulasten. Denn es gibt auch viele Gebäude ohne Dämmung, die gestalterisch wenig gelungen sind. Auf der anderen Seite gibt es jedoch auch viele Positivbeispiele für ansprechende Fassadendämmungen, auch mit Verbundsystemen. Was oft fehlt, ist architektonische Kreativität im Umgang mit verschiedenen Materialien. Die Einbindung eines Architekten schon während der Sanierungsplanung ist deshalb zu empfehlen.



Bei dieser Fassade mit WDVS wurden Putzornamente aufgebracht.

Bei innerstädtischen Gebäuden kommt erleichternd hinzu, dass diese in der Regel nur über eine oder zwei gestaltete Fassaden verfügen: Die Wand zum Hof kann meistens ohne gestalterische Einschränkungen von außen gedämmt werden.

Um ansprechende Proportionen zu bewahren und einen veränderten Lichteinfall zu vermeiden, sollte bei einer Außendämmung auch immer die Laibungstiefe der Fenster beachtet werden: Die Fenster sollten in der Regel weiter nach außen, in die Dämmebene, versetzt werden. Dies verursacht nur geringe Zusatzkosten und ist auch aus bauphysikalischer Sicht vorteilhaft. Auch Klappläden, Rollläden oder Schiebeläden können problemlos mit gedämmten Fassaden kombiniert werden und erlauben gestalterisch ansprechende Lösungen.

ALGEN AUF DER FASSADE

Anders als Schimmel, der eine Gesundheitsgefahr darstellen kann, sind Algen auf Wänden ein rein optisches Problem und eigentlich sogar ein Zeichen einer gesünderen Umwelt: Sie treten vermehrt auf, seitdem die Luftreinhaltungspolitik ab den 1970er Jahren mit Filtern und Katalysatoren die Luftqualität spürbar verbessert hat.

Den größten Einfluss auf die Veralgung hat die Himmelsrichtung: West- und Nordfassaden sind in Nordrhein-Westfalen der Witterung am stärksten ausgesetzt. Dementsprechend sind sie generell stärker von Algen bewachsen als Ost- und Südwände – ganz gleich, ob sie gedämmt sind oder nicht.

Algen wachsen auf so gut wie jedem Material, wenn die Rahmenbedingungen stimmen. Sogar auf Edelstahl gedeihen sie, wenn in der Nähe andere Pflanzen wachsen und vor allem ein feuchtes Mikroklima herrscht. Genau deshalb sind gedämmte Fassaden etwas anfälliger für Algen: Weil ihre Außenoberflächen kühler sind als die ungedämmten Gebäude, bildet sich dort nachts eher Tauwasser. Sind sie einmal feucht oder nass vom Regen, trocknen sie zudem langsamer. Je nach Lage und Umgebungsbedingungen sind aber auch ungedämmte Gebäude betroffen.

Um Algen das Wachstum zu erschweren, muss eine Fassade also vor allem möglichst trocken gehalten werden. Gegen Regennässe ist ein ausreichender Dachüberstand notwendig, verbunden mit anderen Elementen wie Tropfkanten, die das Wasser gezielt vom Gebäude wegführen. Wird die Fassade gedämmt, muss der Dachüberstand gegebenenfalls vergrößert werden (siehe nächstes Kapitel). Damit eine feuchte Wand möglichst schnell trocknet, ist ein dickschichtiger Putz hilfreich, der relativ dunkel gestrichen wird. Mit diesen Eigenschaften speichert die Putzschicht viel eingestrahlte Wärme und Feuchtigkeit verdunstet schneller. Speichert auch der Dämmstoff selbst etwas Wärme, wie es etwa Holzfaserplatten tun, verstärkt sich der Effekt. Ein robuster Aufbau der Putzschicht schützt ebenfalls vor dem Zerpicken der Dämmung durch Spechte.

Direkt bei den Algen selbst setzt die Verwendung von Putzen und Beschichtungen auf rein mineralischer Basis an: Diese sind alkalisch, und auf solchen Flächen gedeihen Algen schlecht.

Die Beimischung von Bioziden in Farben ist hingegen kritisch zu bewerten. Diese Giftstoffe werden mit der Zeit ausgewaschen und landen letztlich in Erdreich und Grundwasser. Auch ohne diese chemischen Keulen gibt es genügend Möglichkeiten, Algenbewuchs zu hemmen.



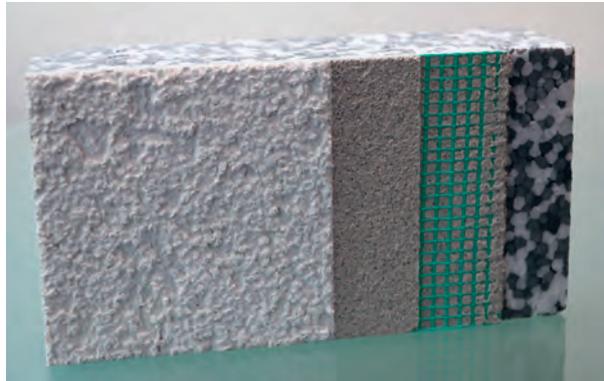
Ein ausreichender Dachüberstand schützt die Fassade vor Regennässe.

WÄRMEDÄMM- VERBUNDSYSTEM

Eine Außendämmung ist sinnvoll, wenn die Wand nicht aus mehreren Elementen mit einer Luftschicht dazwischen besteht, wie es etwa bei einem zweischaligen Mauerwerk der Fall ist. Bei dieser Dämm-Art ist es wichtig, dass der Dachüberstand groß genug ist und über die, durch die Dämmung dicker gewordene, Wand hinausragt. Dies kann bei Bedarf durch eine Verlängerung der Dachlatten und -deckung oder durch eine Erneuerung des Dachrands erreicht werden.

Bei einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS), auch „Thermohaut“ genannt, werden Dämmstoffplatten von außen auf das Mauerwerk geklebt oder gedübelt. Anschließend wird in mehreren Schichten Putz und Anstrich aufgetragen. Da die Dämmschicht Witterungsbelastungen ausgesetzt ist, müssen die einzelnen Komponenten im System gut aufeinander abgestimmt und natürlich bautechnisch zugelassen sein. Auch die sorgfältige Verarbeitung ist wichtig: Die Dämmplatten müssen nahtlos aneinander stoßen. Alle Anschlüsse und Durchdringungen, also Stellen, an denen Bauteile

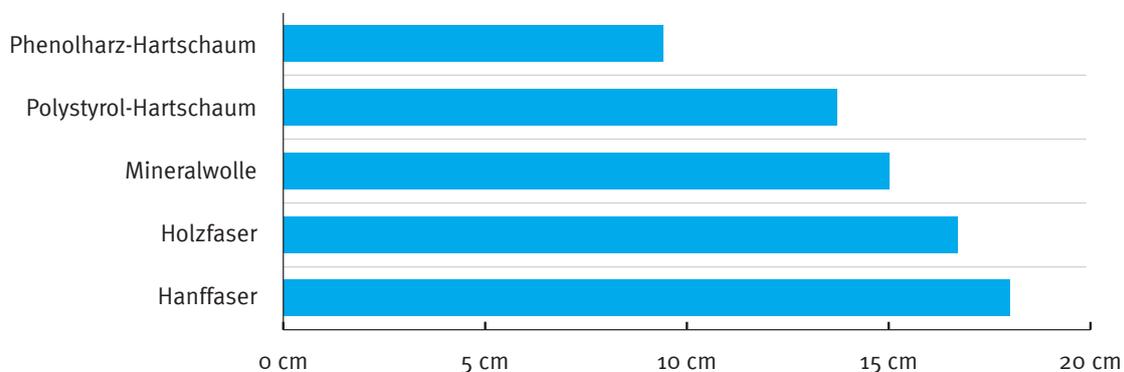
wie etwa Balkonbefestigungen durch die Dämmschicht herausragen, müssen mit Dichtungsbändern abgeklebt werden.



Aufbau eines WDVS an einer Polystyrolplatte.

Wie die nachfolgende Grafik zeigt, benötigen unterschiedliche Materialien eine unterschiedliche Wanddämmstärke, um einen U-Wert von $0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ zu erreichen. Zum Beispiel hat ein unter 10 Zentimeter dicker Phenolharz-Hartschaum die gleiche Dämmwirkung wie eine 18 Zentimeter starke Hanffaserplatte.

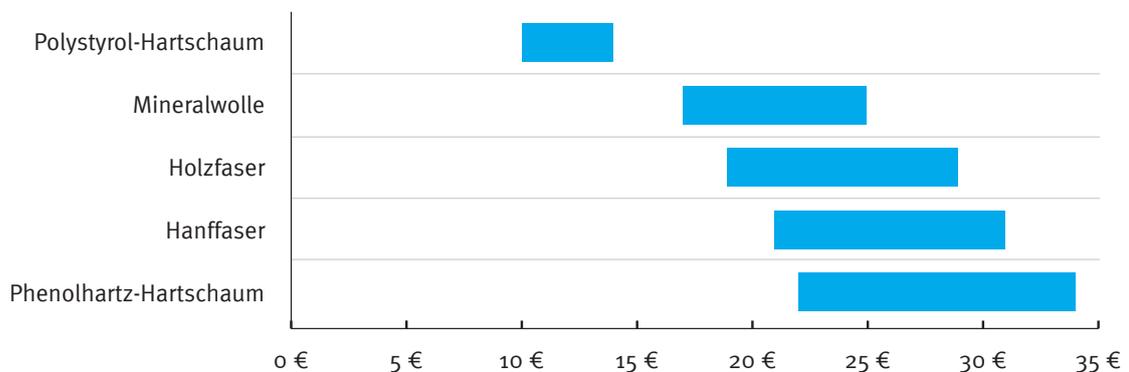
Benötigte Stärke unterschiedlicher Dämmmaterialien, um einen U-Wert von $0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ zu erreichen



Auch unter den Dämmstoffen gibt es Unterschiede. Sowohl das Material als auch die Produktform – also der Einsatz als Platte, Matte oder Schüttung – haben Auswirkungen auf die physikalischen Eigenschaften und die Anwendungsbereiche. Welcher Dämmstoff im Einzelfall der passende ist, muss nach bauphysikalischen und konstruktiven Gesichtspunkten entschieden werden.

Ein wichtiges Kriterium des Dämmstoffs selbst ist die Wärmeleitfähigkeit des eingesetzten Materials. Diese gibt der Lambda-Wert an, der anders als der U-Wert nur auf das Material selbst bezogen ist und sich mit der Stärke einer Dämmschicht nicht ändert. Weitere Argumente für oder gegen einen Dämmstoff können die Wirtschaftlichkeit, die Umweltbelastung und der Energieeinsatz bei der Herstellung oder seine spätere Recyclingfähigkeit sein.

Preis pro Quadratmeter unterschiedlicher Dämmmaterialien, um einen U-Wert von 0,2 W/m²K zu erreichen



Für ein WDVS kommen typischerweise folgende Materialien zum Einsatz:

Dämmstoffe auf Erdölbasis

- Organische, synthetische Dämmstoffe wie z. B. Polystyrol (bekannt unter dem Handelsnamen „Styropor“), Polyurethan oder Phenolharz-Hartschaum

Mineralische Dämmstoffe

- Anorganische, synthetische Dämmstoffe wie z. B. Mineralwolle (Glaswolle, Steinwolle) oder Mineralschaum

Nachwachsende Dämmstoffe

- Organische Dämmstoffe aus nachwachsenden oder recycelten Rohstoffen, z. B. Holzfasern, Hanf oder Kork

Auch in ihren Preisen unterscheiden sich Dämmstoffe. Künstliche Materialien sind in der Anschaffung meist günstiger. Unter ökologischen Aspekten sind jedoch nachwachsende oder recycelbare Dämmstoffe vorzuziehen. Der Kostenvorteil der günstigeren Materialien relativiert sich zudem, wenn die Gesamtkosten des WDVS samt Montage betrachtet werden. Der Anteil des Dämmstoffes macht darin in der Regel nur etwa 25 Prozent aus. Die Kosten der anderen Systemkomponenten und die Arbeitskosten samt Gerüstbau machen den größten Teil aus.



Auf dem Markt gibt es ein Dutzend Dämmstoffe. Die gängigsten stellen wir vor.

••••• DÄMMSTOFFE AUF ERDÖLBASIS

Synthetische organische Dämmstoffe wie Polystyrol („Styropor“) werden auf Erdölbasis hergestellt. Der Rohstoff wird zu Granulat verarbeitet, das aufgeschäumt und zu Platten geschnitten wird. Da Polystyrol eine gute Dämmwirkung zu einem vergleichsweise geringen Materialpreis hat, ist es der am häufigsten eingesetzte Dämmstoff. Verbraucher können unter den Produkten vieler Hersteller wählen. Kriterien für die Entscheidung sollten neben den technischen auch die ökologischen Eigenschaften sein. Hinweise darauf liefert zum Beispiel die Umwelt-Produktdeklaration EPD, die meist über das Internet abrufbar ist.



Phenolharz-Hartschaumplatte



Anbringung einer Polystyrolplatte.

i ÖKOLOGIE

Für die ökologische Bewertung von Dämmstoffen sind folgenden Faktoren am wichtigsten:

- die Inhaltsstoffe
- der Ressourcen- und Energieaufwand bei der Herstellung und Transport
- die Energieeinsparung und sonstige Aspekte während der Nutzungsphase
- die Möglichkeiten der Verwertung und Entsorgung

Hilfe bei der Kaufentscheidung bieten z. B. der „Blaue Engel“ oder das Zeichen „natureplus“. Mit beiden Siegeln werden nachhaltigere und gesundheitsverträgliche Dämmstoffe gekennzeichnet.

Generell gilt, dass sämtliche Dämmmaterialien während ihrer Nutzung am Gebäude ein Vielfaches der Energie einsparen, die für ihre Produktion eingesetzt wurde.

Entsorgung

Damit ein WDVS gut funktioniert und lange hält, müssen seine Schichten möglichst fest miteinander verklebt sein. Dadurch ist es schwierig, die unterschiedlichen Materialien später wieder zu trennen und wiederzuverwerten.

Altes Polystyrol mit dem Flammschutzmittel HBCD, das noch bis 2014 verbaut wurde, muss zur Entsorgung verbrannt werden. So kann zumindest sein hoher Heizwert ausgenutzt werden. Das heute erhältliche Polystyrol enthält kein HBCD mehr und kann recycelt werden. Da bislang aber nur recht geringe Mengen an ausgedienten Dämmsystemen anfallen, sind die Verfahren noch wenig erprobt und nicht wirtschaftlich.

Entsorgungs- und Umweltprobleme lassen sich am besten mit nachwachsenden oder gut wiederverwertbaren Dämmstoffen vermeiden.

Brandschutz

In den vergangenen Jahren hat es immer wieder Diskussionen um ein möglicherweise erhöhtes Brandrisiko durch WDVS-Fassaden mit Polystyrol gegeben. Richtig ist, dass das Material grundsätzlich brennbar ist und erst nach der Behandlung mit Brandschutzmitteln als „schwer entflammbar“ gilt. Brennbare Baustoffe sind allerdings keine Seltenheit. In den meisten Dachstühlen von Einfamilienhäusern kommt zum Beispiel nach wie vor Holz zum Einsatz, und auch im Inneren sind Türen, Böden und Treppen oft aus Holz.

Diese Brandlast innerhalb der Räume ist bei einem Feuer meist entscheidend, denn der ganz große Teil der Brände in Ein- und Zweifamilienhäusern entsteht im Inneren, als Zimmerbrand. Nur sehr selten wird das Feuer von außen hergetragen. Die Materialien auf der Fassade spielen deshalb bei diesen Haustypen kaum eine Rolle für einen Brandverlauf. Anders ist das bei Mehrfamilienhäusern mit mehreren Geschossen, wo brennbare Fassadenteile zu einer wesentlichen Ausbreitung des Feuers und der Rauchgase beitragen können.

Die Bauministerkonferenz hat 2015 bestätigt, dass entsprechend der Zulassung hergestellte WDVS mit Polystyrol sicher sind. Gleichzeitig wurden die Anforderungen an den Fassadenbrandschutz bei Mehrfamilienhäusern vorbeugend erhöht: Dort sind nun zusätzliche Brandriegel vorgeschrieben. Für Ein- und Zweifamilienhäuser wurden wegen der geringen Bedeutung der Fassadendämmung für die Brandausbreitung keine zusätzlichen Vorschriften erlassen.

Wer das Risiko eines Fassadenbrandes ganz ausschließen möchte, setzt auf nicht brennbare Dämmstoffe wie Mineralfaser.

MINERALISCHE DÄMMSTOFFE

Mineralische Dämmstoffe wie Mineralwolle werden aus anorganischen Materialien hergestellt. Das heißt, sie bestehen nicht aus Organismen wie Pflanzen. Als Ausgangsmaterialien dienen stattdessen Sand, Stein, Kalk und verschiedene Mineralien.



Mineralschaum

Die Dämmwirkung dieser Stoffe entsteht nicht durch ihre ursprünglichen Eigenschaften, sondern durch die Verarbeitung. Ein Beispiel ist Mineralwolle, die aus Stein oder Glas hergestellt wird. Beide Ausgangsstoffe sind aufgrund ihrer hohen Dichte von Natur aus gute Wärmeleiter und damit eigentlich nicht als Dämmmaterial geeignet. Werden sie aber eingeschmolzen, zerfasert und in die richtige Form gebracht, entstehen Vliese, die eine Menge Luft in Hohlkammern festhalten. Dieser Effekt bewirkt, dass keine Wärme mehr durchgelassen wird. Bei der Herstellung von Steinwolle hingegen wird Lavagestein zerkleinert, kurzzeitig erhitzt und dadurch aufgebläht. Das Resultat ist ein sehr solider Dämmstoff. Neben guten Dämmwerten haben mineralische Materialien auch gute Brandschutzeigenschaften – weil Stein eben nicht brennen kann.



Steinwollplatte

••••• NACHWACHSENDE DÄMMSTOFFE

Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen dämmen teilweise genauso gut wie Produkte auf Erdölbasis oder mineralische Stoffe, sind aber ökologisch verträglicher und mithin nachhaltiger. Sie haben zudem noch eine wertvolle Zusatzfunktion fürs Klima: Sie verlängern den natürlichen CO₂-Kreislauf – im Gegensatz zu Produkten auf Erdölbasis.

Pflanzen eignen sich deshalb gut zum Dämmen, weil sie in ihren Zellen Luft einschließen. Wie bei den mineralischen Materialien, wird auch hier die Luft zur Schutzschicht gemacht. Für die Dämmstoffherstellung werden die Pflanzen in Fasern zerlegt und weiterverarbeitet. Dämmstoffe gibt es so etwa aus Holz, Kork und Hanf. Zu Platten gepresst können sie an der Fassade als WDVS angebracht werden. Äußerlich unterscheiden sie sich nicht von den Systemen mit anderen Dämmstoffen.

Naturfasern sind grundsätzlich brennbar, doch bei Ein- und Zweifamilienhäusern spricht aus Brandschutzgründen nichts gegen ihren Einsatz. Die Situation stellt sich ähnlich dar wie beim Polystyrol.



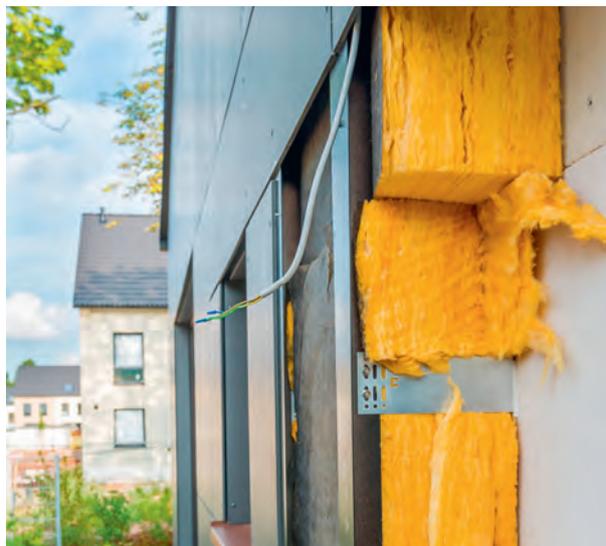
Hanffaserplatte



Holzfaserplatte

HINTERLÜFTETE FASSADE

Die hinterlüftete Fassade ist eine Alternative zum Wärmedämmverbundsystem. Bei dieser Bauart wird der Dämmstoff zwar auch direkt außen auf die Wand aufgebracht, aber nicht verputzt. Stattdessen wird eine Unterkonstruktion errichtet, an der mit etwas Abstand zum Dämmstoff die Fassade aufgehängt wird. Die hinterlüftete Fassade setzt sich also zusammen aus Dämmschicht, Unterkonstruktion, Hinterlüftungsraum und Außenbekleidung.



Hinterlüftete Fassade mit Mineralwolldämmung.

Dieses Vorgehen gibt gegenüber WDVS zum einen mehr Spielraum bei der Gestaltung: Zur Wahl steht eine Vielzahl von witterungsbeständigen Materialien wie Holz, Schiefer, Stein, Glas, Kunststoff oder auch fasergebundene Platten. Zum anderen ist die hinterlüftete Fassade aus bauphysikalischer Sicht besonders sicher, denn Feuchtigkeit wird leicht abtransportiert und Beschädigungen können schnell repariert werden.

Zu beachten ist, dass das Mauerwerk die Unterkonstruktion aus Holz-, Stahl- oder Alu-Profilen tragen können muss. Hinterlüftete Fassaden sind zudem in aller Regel teurer als WDVS.

KERNDÄMMUNG

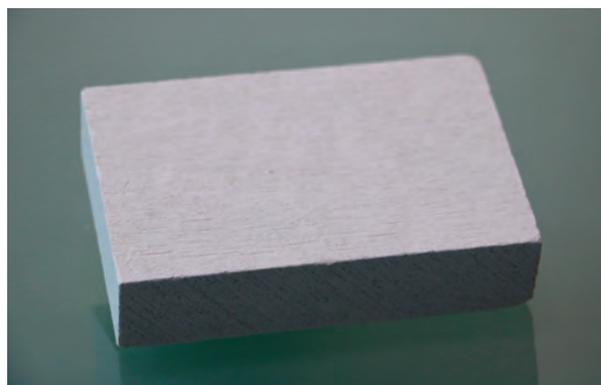
Die Kerndämmung eignet sich nur für die zuvor schon erwähnten zweischaligen Außenwände. Bei diesem Verfahren wird der Raum zwischen den Mauerschalen mit einem Dämmstoff ausgefüllt. Geschieht dies nachträglich, wird der Dämmstoff als Schüttgut, Granulat oder Faser durch Öffnungen in der Außenwand in den Hohlraum eingeblasen. Dabei wird das Material so verdichtet, dass es die Hohlschicht lückenlos ausfüllt und sichergestellt werden kann, dass die Dämmung in dem Hohlraum nicht irgendwann nach unten rutscht. Geeignet sind dafür nur hydrophobe, also wasserabweisende Dämmstoffe, beispielsweise Mineralfaserflocken, Perlite-Granulat oder Polystyrol-Perlen. Eine Alternative ist das Ausschäumen des Hohlraums. Vorsicht bei Schaumdämmung mit sogenannten Iso-Schäumen: Sie enthalten gesundheitsschädliches Formaldehyd, das in die Wohnräume gelangen kann, wenn die innere Mauerwerksschale nicht absolut intakt ist. Voraussetzung für alle Methoden ist, dass das Mauerwerk nicht feuchtebelastet ist und eine durchgängige Luftschicht von mindestens vier bis fünf Zentimetern aufweist. Das muss vorab durch eine sogenannte Endoskopie des Mauerwerks geklärt werden. Bei dampfdichten Vorsatzschalen wie Hartbrandklinkern oder bestimmten Anstrichen sollte ganz auf eine Kerndämmung verzichtet werden. Bei der nachträglichen Kerndämmung wird die äußere Erscheinung des Hauses nicht verändert. Wegen der geringen Dämmstärke ist die Dämmwirkung allerdings begrenzt.



Polystyrol-Einbläsdämmung

INNENDÄMMUNG

Eine Innendämmung kommt zum Einsatz, wenn das äußere Erscheinungsbild des Gebäudes nicht verändert werden soll oder darf, etwa bei Denkmälern. Auch für zeitlich begrenzt genutzte Räume oder im Kellerbereich kann die günstige, leichter anzubringende Innendämmung eine Alternative sein. Neben der Verkleinerung der Räume führt eine Innendämmung immer zu Wärmebrücken, weil die Dämmschicht durch Innenwände innerhalb der Wohnung oder Decken unterbrochen wird.



Calciumsilikatplatte

Da die Außenwand im kalten Bereich hinter der Dämmung liegt, kann unmittelbar hinter der Dämmschicht Tauwasser anfallen und die Konstruktion durchfeuchten. Um das zu vermeiden, müssen die Dämmplatten vollflächig auf die Wand aufgebracht werden. Alternativ dazu wird innen eine sogenannte Dampfsperre angebracht, die das Eindringen der Feuchtigkeit verhindert, oder es werden „kapillaraktive“ Dämmstoffe wie Calciumsilikatplatten oder Porenbeton verwendet. Diese nehmen Raumfeuchte auf und geben sie im Sommer wieder ab. Bei einer Innendämmung ist es besonders wichtig, dass sie sachgemäß ausgeführt wird, da sonst erhebliche Bauschäden drohen.



Für denkmalgeschützte Häuser kann Innendämmung eine Lösung sein.

TIPP RATGEBER ZUM THEMA:



Gebäude modernisieren – Energie sparen

Dieser Ratgeber zeigt Ihnen die energetischen Schwachstellen, hilft bei der Diagnose und bietet Lösungen an. Eine lohnende Investition für alle Hauseigentümer.

4. Auflage 2012,
184 Seiten, mit CD-ROM,
12,90 Euro,
Bestell-Nr.: BW 07



Wärmedämmung

Welche Bauteile und Dämmstoffe sich am besten eignen, um den Energieverbrauch zu drosseln, und was sie kosten – alle Infos dazu im aktuellen Ratgeber.

7. Auflage 2012,
184 Seiten,
9,90 Euro,
Bestell-Nr.: BW 20

 www.verbraucherzentrale.nrw/ratgeber



Gedruckt auf
100%
Recyclingpapier

ENERGIEBERATUNG

unabhängig • kompetent • individuell

Unsere Energieberaterinnen und Energieberater beraten Sie vor Ort rund um die energetische Gebäudesanierung, den Einsatz erneuerbarer Energien und zum Energiesparen im Haushalt:

Ausführliche Informationen zu unseren Beratungsangeboten sowie die Möglichkeit zur Terminvereinbarung gibt es unter

 **(0211) 33 996 555**

 **www.verbraucherzentrale.nrw/energieberatung**

verbraucherzentrale

Nordrhein-Westfalen

HERAUSGEBER

Verbraucherzentrale NRW

Mintropstr. 27

40215 Düsseldorf

www.verbraucherzentrale.nrw/projekt-energiewende

 /vznrw.energie  /vznrw_energie

Das **PROJEKT ENERGIEWENDE** der Verbraucherzentrale NRW wird gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung