

Hintergrundpapier¹:

Einwände, Vorurteile und Missverständnisse zu baulichem Wärmeschutz und dem Einsatz von Dämmstoffen

Bonn, den 17. September 2014

Aktuell wird die nachträgliche Wärmedämmung von Gebäuden intensiv diskutiert. Sie wird häufig aus dem Zusammenhang einer komplexen Planungs- und Bauaufgabe herausgerissen und es treten Missverständnisse und Fehlinterpretationen auf.

Einwand Nr. 1 *Häuser müssen atmen können*

Das weit verbreitete Vorurteil, „Häuser müssten atmen“ entstammt einem Messfehler, den man bereits vor 150 Jahren machte. Inzwischen weiß man längst, dass ein relevanter Luftaustausch nicht durch verputzte Wände erfolgen kann. In unsanierten Altbauten erfolgt der Luftaustausch, wie oben beschrieben, durch Öffnen der Fenster und auch unkontrolliert durch Außenfugen oder den Kaminzug. Beispielsweise ist das Dach, das nicht als Wohnraum genutzt wird, selten luftdicht ausgeführt, ebenso der Anschluss der Fensterrahmen an die Wand. „Atmende Wände“ gibt es hierzulande jedoch nicht.

Wie viele Vorurteile hat auch dieses einen wahren Kern. In der Tat ist ein Mindestluftwechsel in jedem Haus erforderlich, um die Bewohner mit ausreichend Frischluft zu versorgen und darüber hinaus die von ihnen verursachte Feuchte und Schadstoffemissionen abzuführen. Pro Tag fallen in einem 4-Personen-Haushalt ca. 10 Liter Wasser an, die herausgelüftet werden müssen. Der erforderliche Luftaustausch ist dabei umso höher je schlechter der Wärmeschutz des Gebäudes ist, da ungedämmte Bauteile anfälliger für Schimmelbildung sind.

Die einzigen Stellen, an denen Bauteile „atmen“ sind deren undichte Fugen. Hier werden in entsprechendem Maße hohe Feuchtemengen „abgelüftet“. Dies verdeutlicht aber auch die Gefahr der Tauwasseransammlung in diesen undichten Bauteilfugen und somit ebenfalls die Gefahr der Schimmelbildung.

Die Innenoberflächen eines Gebäudes haben in Bezug auf den Feuchtehaushalt eine wichtige Pufferfunktion: offenporige Innenoberflächen wie Kalk- oder Lehmputze, aber auch andere offenporige Oberflächen (z.B. unversiegeltes Holz von Fußböden oder Möbeln) sind in der Lage, kurzfristig relativ große Mengen an Luftfeuchtigkeit aufzunehmen, aber nicht nach außen abzutransportieren. Sinkt dann die Raumluftfeuchte, wird der dort angelagerte Wasserdampf langsam wieder an die Raumluft abgegeben. So können Feuchtespitzen in Bad oder Küche gedämpft und Phasen eher zu trockener Raumluft verringert werden. Dies funktioniert natürlich nur dort, wo Oberflächen nicht mit Fliesen, Vinyltapeten oder dampfdichten Anstrichen gegen Austausch von Wasserdampf abgesperrt sind. Zu vermeiden sind solche Puffereffekte jedoch an kritischen Wärmebrücken (z. B. schlecht gedämmte Fensterstürze), da hiermit die Zeitperioden hoher

Luftfeuchte an der Bauteiloberfläche verlängert werden und so die Schimmelpilzbildung unterstützt werden kann.

Probleme treten daher in Bestandsgebäuden immer dann auf, wenn durch bauliche oder Nutzungsänderungen der Luftaustausch oder die Oberflächentemperaturen von Bauteilen wesentlich verringert werden. Ein klassisches Beispiel hierfür ist der Fensteraustausch ohne weitere Maßnahmen zur Dämmung oder Lüftung, in dessen Folge regelmäßig Schimmelprobleme auftreten. Dabei ist es unerheblich, ob eine zweifache oder eine dreifache Verglasung eingebaut wird – denn beide müssen luftdicht eingebaut werden. Das bedeutet, dass bei einer Sanierung oder Umnutzung immer Wärmebrücken minimiert werden sollten und geprüft werden muss, wie im Anschluss der notwendige Luftaustausch erfolgen soll.

Einwand Nr. 2 *Wärmedämmung führt zu Schimmel*

Zu beobachten ist, dass Schimmelprobleme in Wohnungen im Laufe der letzten Jahrzehnte unverändert einen wesentlichen Teil der Bauschäden darstellen. Im Bauschadensbericht 2008 wurden 14 % der Bauschäden Schimmelpilzproblemen zugeordnet. Dies betrifft sowohl Neubauten, die in der Regel viel zu rasch bezogen werden und daher nicht genügend Zeit zum Austrocknen haben, als auch sanierte Gebäude, aber auch vor allem unsanierte Bestandsgebäude.

Schimmel kann immer dann auftreten, wenn sich warme Raumluft an Bauteiloberflächen abkühlt und dadurch die relative Feuchte der Luft stark zunimmt; im Extremfall kann es sogar zu Tauwasserausfall (Kondensatbildung) kommen. Ein zusätzlicher Wärmeschutz führt immer zu einer Anhebung der raumseitigen Oberflächentemperatur von Außenbauteilen und senkt somit im Grundsatz das Schimmelrisiko. Aber auch bei gutem Wärmeschutz kann es aus folgenden Gründen zu Schimmelproblemen kommen:

Wenn im Zuge einer Sanierung manche Bauteile verbessert werden, werden andere Bauteile relativ zu den benachbarten Bauteilen verschlechtert. An Stellen der Gebäudehülle, die nicht oder unzureichend gedämmt sind (verbleibende Wärmebrücken), können jetzt die Orte der geringsten Oberflächentemperatur liegen. Besonders kritisch ist dies bei der Fenstererneuerung ohne weitere Dämmmaßnahmen, da dann die Fenster eine bessere Dämmqualität haben als die Wand. Während sich vorher die feuchte Luft an den kalten Fensterscheiben niederschlagen konnte, tritt die Tauwasserbildung hinterher an kalten Wand- oder Deckenflächen auf. Kritische Luftfeuchtezustände können dadurch nicht mehr unmittelbar erkannt werden und die erforderliche Lüftung unterbleibt. Solche Stellen können Außenecken sein, aber auch Anschlüsse der Fassadendämmung an den Keller oder an eine Dachdämmung. Balkonplatten, einbindende Garagendecken oder Briefkastenanlagen sind weitere mögliche Problemstellen. Zum andern führt der Einbau von neuen, dichteren Fenstern zu einem reduzierten Fugenluftwechsel. Dies verursacht - bei gleichbleibenden Heiz- und Lüftungsgewohnheiten - einen deutlich höheren Feuchtegehalt der Raumluft als vor der Sanierung, wenn keine angepasste Lüftung per Fenster oder mechanischer Anlage erfolgt.

Ein weiteres Schimmelrisiko besteht, wenn Wände auf der Innenseite gedämmt werden (Innendämmung). Diese Situation ist kritisch, da die Oberflächen der Wände durch die Dämmung auskühlen. Wenn dort feuchte Raumluft hingelangt, muss es zu Kondensatbildung kommen. Aber auch für diese Situationen gibt es sichere und bewährte Konstruktionen. Innendämmungen sind besonders detailliert zu planen und fachmännisch auszuführen, da sie weniger fehlertolerant sind als Außendämmungen.

Schimmelwachstum wird vermieden, wenn dauerhaft hohe relative Luftfeuchte durch ausreichende Beheizung und Lüftung verhindert wird und wenn außerdem Wärmebrücken minimiert werden. Da der Mensch im Gegensatz zur Temperatur die Höhe der relativen Feuchte in seinem Umfeld nicht spüren kann, wird zur Kontrolle der Luftfeuchtigkeit im Winter der Einsatz eines Hygrometers dringend empfohlen.

Einwand Nr. 3 *Wärmedämmung wird zur Brandfalle*

Viele der häufig eingesetzten Dämmstoffe werden - wie andere Baustoffe auch - so hergestellt, dass sie bauaufsichtlich zumindest als „schwer entflammbar“ (Baustoffklasse B 1) eingestuft werden. Selbstverständlich sind sämtliche Brandschutzvorschriften einzuhalten, damit Fluchtwege im Brandfall benutzbar bleiben und eine Ausbreitung des Feuers verhindert wird: Beispielsweise müssen über Fenstern und Türen oder als umlaufender Brandriegel Barrieren aus nicht brennbaren Stoffen eingebaut werden, die eine ausreichend lange Feuerbeständigkeit sicherstellen. Hohe Gebäude dürfen grundsätzlich nur mit nicht brennbaren Baustoffen gedämmt werden. Je nach Gebäude und Nutzungsart ist daher abzuwägen, welcher Dämmstoff für welchen Einsatz geeignet ist.

Die öffentlichkeitswirksamen Reportagen zu Brandschäden in Verbindung mit Wärmedämmverbundsystemen beziehen sich zumeist auf Vorhaben, die sich noch in der Bauphase befanden, die Systeme daher noch nicht ihre finale Funktionstüchtigkeit erreicht hatten.

Wer auf Nummer sicher gehen möchte, kann Dämmstoffe einsetzen, die „nicht brennbar“ sind (Baustoffklassen A 1 oder A2), zum Beispiel Mineralwolle oder Schaumglas.

Einwand Nr. 4 *Dämmstoffe schaden der Gesundheit*

Wie bei allen Baustoffen ist auch bei Dämmstoffen zu prüfen, welche Gesundheitsgefahren sie bergen und wie diesen begegnet werden kann. Dabei spielt der Einbau selber eine Rolle, der eingebaute Zustand, die Anfälligkeit bei Bauschäden (z.B. Schimmel) sowie das Verhalten im Brandfall. Bei Materialien, die Partikel, also Fasern oder Stäube abgeben können, ist auf einen gegenüber der Raumluft dichten Einbau zu achten. Materialien, die gasförmige Stoffe abgeben können, sollten nach Möglichkeit nicht in Verbindung zur Raumluft stehen. Nachwachsende (ökologische) Dämmstoffe werden ebenso wie synthetische Dämmstoffe behandelt, um die Brandeigenschaften zu verbessern sowie Schädlingsbefall oder Fäulnis zu verhindern. Bei richtiger Produktauswahl und korrekten Lager-, Verarbeitungs- und Nutzungsbedingungen sind Gesundheitsbeeinträchtigungen nach Einbau nicht zu erwarten.

Einwand Nr. 5 *Die Dämmstoffherstellung verbraucht mehr Energie, als sie einspart*

Gegner hochgedämmter Bauweisen argumentieren, dass für die Herstellung der Dämmstoffe mehr Energie aufzuwenden sei als die Dämmstoffe während ihrer Nutzungsdauer am Gebäude einsparen.

Der nicht erneuerbare, also fossile Primärenergiebedarf für die Herstellung verschiedener Dämmstoffe (graue Energie) unterscheidet sich erheblich: Während für die Herstellung wenig bearbeiteter Stoffe wie Hobelspäne oder Zellulosefasern weniger als 100 kWh pro Kubikmeter

anzuwenden sind, sind für die Produktion von Schaumglas, Polyurethan (PU) oder Extrudierten Polystyrol (XPS) bis zu 1.300 kWh pro Kubikmeter erforderlich.

Die energetische Amortisation ist abhängig von Ausgangsniveau, Dämmstoffdicke, Dämmstoffart, Beheizungsart und Energieträger sowie vom Klima des Standortes. In der Regel liegt die energetische Amortisationszeit von Dämmstoffen unter zwei Jahren, das heißt nach zwei Jahren hat der Dämmstoff mehr Energie eingespart als für seine Herstellung benötigt wurde. Durch die Wahl geeigneter Dämmstoffe lässt sich die energetische Amortisationszeit in aller Regel auf weniger als 1 Jahr senken. Für die Herstellung organischer Dämmstoffe wie Zellulosedämmung, Hanf o. ä. sind weniger als 50 kWh pro Kubikmeter aufzuwenden, der Herstellungsenergieaufwand ist in diesen Fällen in wenigen Monaten energetisch amortisiert.

Einwand Nr. 6 *Wärmedämmung wird zu einem großen Entsorgungsproblem*

Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass die Entsorgung von Verbundkonstruktionen nicht unproblematisch ist. Der Rückbau von gedämmten Konstruktionen ist umso einfacher, je weniger Verklebungen verwendet werden. Hinterlüftete Konstruktionen mit lösbaren mechanischen Verbindungen und einzeln eingebauten und wieder verwertbaren Baustoffschichten sind hier im Vorteil gegenüber geklebten Verbundkonstruktionen. Ebenfalls im Vorteil sind Baustoffe, die beim Verbrennen keine schädlichen Emissionen freisetzen.

Auch bei der Bewertung der Entsorgungsproblematik hilft ein Hinweis auf die Lebenszyklus-Bilanz: Der Energieaufwand bei der Herstellung wird um ein vielfaches wieder hereingeholt durch die Energieeinsparung in der Nutzungsphase. Die Lebenszyklusbilanz wird durch die Entsorgung kaum beeinflusst. Die Entsorgung ist - im schlechtesten Fall - eine Deponierung des Gesamtsystems. Wird es nach der Nutzung thermisch verwertet, also verbrannt, kann der im Baustoff gespeicherte Energieinhalt genutzt werden. Verfahren zum stofflichen Recycling von Dämmmaterialien sind in der Entwicklung.

Einwand Nr. 7 *Gedämmte Fassaden werden von Algen verfärbt und gefährden die Gesundheit*

Bei Gebäuden mit guter hochwertiger Wärmedämmung bleibt der Deckputz weitaus länger feucht, als dies bei ungedämmtem Mauerwerk der Fall ist. Bei Außenwänden mit schlechtem Wärmeschutz wird einerseits die äußere Oberfläche durch die Wärmeverluste quasi ständig trocken geheizt, andererseits führt die hohe Masse der Außenwand dazu, dass auch in kühlen, klaren Morgenstunden die Taupunkttemperatur nur selten unterschritten wird. Bei Wärmedämmverbundsystemen hat die Deckschicht (Putz) dagegen oft eine geringe Masse mit wenig Wärmespeichervermögen. Besonders in klaren Nächten kühlt sie entsprechend schneller ab. Dies führt dazu, dass der Feuchtegehalt der Außenputze auf gedämmten Fassaden in der Regel höher ist als der auf ungedämmtem Mauerwerk und dadurch leichter Algen wachsen können, die zu einer grünen Verfärbung der Oberfläche führen. Begünstigt wird die Algenbildung, wenn eine Fassade verschattet wird (Nordfassade, Verschattung durch Bäume). Die Algenbildung ist jedoch ein rein „kosmetisches“ Problem und nicht mit dem gesundheitsschädlichen Schimmel in Innenräumen gleichzusetzen. Durch Dachvorsprünge kann verhindert werden, dass durch Regen die Fassade zusätzlich durch Feuchtigkeit belastet wird.

Die Neigung mancher Putzhersteller, den Algenbewuchs durch Biozid- und Fungizidbeimischungen in den Farben zu begegnen, ist kritisch zu bewerten. Diese Giftstoffe werden bei der Verwitterung der Farbschicht ausgewaschen und landen letztlich im Erdreich sowie im Grundwasser.

Eine Möglichkeit, die Algenbildung zu minimieren liegt in der Wahl von dickschichtigen Putzsystemen, die weniger schnell auskühlen bzw. in der Wahl von Dämmstoffen mit hoher Wärmespeicherkapazität. Wenn die Oberfläche Wasser aufnehmen und wieder abgeben kann (hydrophil / diffusionsoffen), verringert sich ebenfalls die Gefahr von Algenbildung. In der Entwicklung sind derzeit infrarot-aktive Anstriche, die das nächtliche Auskühlen verringern.

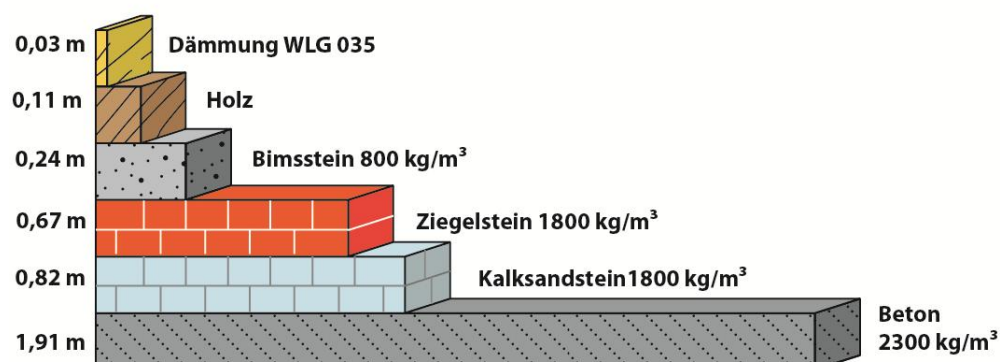
Einwand Nr. 8 Fassadenbegrünungen können die Wärmedämmung ersetzen

Auch wenn begrünte Fassaden viel Charme haben, so sind doch ihre energetischen Eigenschaften nur unwesentlich günstiger als die einer nicht begrünten Fassade; die wärmetechnischen Eigenschaften von gedämmten Fassaden können bei weitem nicht erreicht werden.

Positiv wirkt sich der Pflanzenbewuchs jedoch im Sommer aus: einerseits wird die direkte Besonnung und damit Aufheizung der Wand verhindert, andererseits führt die Verdunstung durch die Blätter zu einer spürbaren Abkühlung der Umgebungsluft. Idealerweise werden eine geeignete Begrünung und Dämmung kombiniert, zum Beispiel auf einem gedämmten Flachdach mit Begrünung.

Einwand Nr. 9 Dicke Wände alter Häuser dämmen schon gut genug

Bei Gebäuden, die Wandstärken von 60 cm und mehr aufweisen, wurden traditionell entweder Vollziegel oder Bruchsteine verarbeitet. Diese Materialien speichern zwar Wärme sehr gut, leiten sie jedoch fast immer ebenso gut nach außen. Die hohe Speicherkapazität verlangsamt lediglich Aufwärm- und Abkühlvorgänge. Die Wärmedämmung bei historischen Wandaufbauten ist somit nicht ausreichend. Die Dämmqualität einer 67 cm starken Ziegelwand ist gleichzusetzen mit der Dämmwirkung von 3 cm Dämmstoff. Durch eine außen liegende Wärmedämmung kann daher in einem solchen Fall eine Senkung der Wärmeverluste um bis zu 80 Prozent erreicht werden.



Einwand Nr. 10 *Wärmeschutz ist teuer und rechnet sich nicht*

In vielen Gebäuden können Maßnahmen durchgeführt werden, bei denen man innerhalb von wenigen Jahren das investierte Geld durch die Einsparung wieder reinholt (Amortisation), zum Beispiel die Dämmung von Rohrleitungen, der Tausch der Heizungspumpe, die Dämmung der Kellerdecke oder der Oberen Geschossdecke.

Pauschale Aussagen zur Wirtschaftlichkeit sind mit sehr viel Vorsicht zu betrachten. Konkrete Betrachtungen müssen immer für den Einzelfall erfolgen und vor dem Hintergrund von Energiepreisprognosen und der Nutzung von Förderprogrammen angestellt werden. Schließlich ist bei der Beurteilung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit zu bedenken, dass eine energetische Sanierung eine Wertsteigerung des Objektes darstellt und sich der Wohnkomfort wesentlich erhöht.

Ob sich eine größere Maßnahme dann „rechnet“ oder nicht hängt u. a. von den Annahmen, Randbedingungen und Methoden ab, mit denen eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt wird. In der Regel sind die Maßnahmen wirtschaftlich, die im Zuge von „sowieso“ anfallenden Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Zwischen den Kosten einer sowieso erforderlichen Instandsetzung und den zusätzlichen Aufwendungen für die energetisch verbesserte Lösung sollte differenziert werden. Alle Bauteile des Hauses haben eine endliche Lebensdauer und müssen periodisch instandgesetzt bzw. ausgetauscht werden. Das Dach, die Fassade, Fenster, aber auch die Heizungsanlage und Sanitärinstallationen müssen regelmäßig erneuert werden, um die Funktionsfähigkeit aufrecht zu erhalten. Wird eine energetische Modernisierung durchgeführt, fallen zusätzliche Aufwendungen an. Dies kann das Aufbringen von Dämmstoff oder eine verbesserte Verglasungsqualität bei Fenstern sein aber auch die Aufdoppelung von Dachsparren, um höhere Dämmstoffdicken unterzubringen.

Die Summe der Sowieso-Kosten einer baulich notwendigen Sanierung und der energetischen Mehrkosten sind die Vollkosten der Investition. Diese Vollkosten können nicht immer durch die Kosteneinsparung infolge verbesserter Wärmedämmung amortisiert werden. Diese Erwartung ist auch nicht realistisch, da der Umfang der Maßnahme und der mit ihr erzielte Nutzen über die Energieeinsparung deutlich hinausgeht. Der Neukauf eines spritsparenden Autos amortisiert nicht dessen Anschaffungskosten – gegebenenfalls aber dessen Mehrkosten gegenüber einer Standardausführung des Autos. Werden jedoch nur die Mehrkosten herangezogen, kann gezeigt werden, dass z. B. die Kosten je eingesparter kWh bereits häufig kleiner sind als die für deren Bereitstellung oder Verbrauch. Die jährlichen Kosten für Zins und Tilgung unter Berücksichtigung der geringeren Heizkosten infolge der Dämmmaßnahme sind dann kleiner als die ursprünglichen Heiz- und Unterhaltungskosten vor der Maßnahme.

Einwand Nr. 11 *Wärmedämmung verunstaltet Gebäude*

Neben den oben diskutierten technischen und wirtschaftlichen Einwänden ist das Thema Gestaltung ein sehr emotional diskutiertes. Von etlichen auch renommierten Medien wird Wärmedämmung mit dem Ende der Baukultur gleichgesetzt: Ziel der Dämmstofflobby sei es, jedes Fachwerk und jeden Gründerzeitbau hinter einer gesichtslosen Dämmstoffschicht verschwinden zu lassen. Kein ernsthaft an energetischer Erneuerung Interessierter kann jedoch dieses Ziel haben. Leider gibt es in der Tat

ausreichend gestalterisch fragwürdige Beispiele für Gebäude mit Fassadendämmung, es gibt jedoch auch viele gestalterisch wenig gelungene ungedämmte Gebäude. Die Frage der Gestaltung ist also nicht vorrangig eine Frage der Wärmedämmung sondern der kreativen Architektur beim Umgang mit verschiedenen Materialien. Eine große Anzahl gelungener Sanierungen belegen dies.

Innendämmungen können für Fassaden, die von außen nicht verändert werden sollen, eine sehr sinnvolle Option darstellen. Durch die Einführung kapillaraktiver Dämmstoffe, die ein Austrocknen der Wand nach innen erlauben, haben die Probleme und Risiken deutlich abgenommen.

ⁱ Redaktionell bearbeitete und gekürzte Fassung einer Veröffentlichung der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) von Dr.-Ing. Volker Kienzlen u. a.: Positionspapier „Über den Sinn von Wärmedämmung“, Karlsruhe 2014.