



QUALITÄTSSICHERUNG

- Dämmstoffe
- Thermografie
- Luftdichtheit – Blower-Door-Test

Wurde bei der Sanierung eines Altbaus alles richtig gemacht? Entspricht ein Neubau allen gesetzlichen und baulichen Anforderungen? Wurde aus der Vielfalt der zur Verfügung stehenden Dämmstoffe die ökologisch und ökonomisch beste Alternative gewählt? Um dies zu prüfen, gibt es verschiedene Verfahren und Informationen. Mehr dazu erfahren Sie hier!



DÄMMSTOFFE

Die Dämmung der Gebäudehülle (Wände, Dach, Keller) ist die wichtigste Maßnahme zur Optimierung der Energieeffizienz sowie zur Steigerung des Wohnkomforts. Die Dämmung kann je nach Anforderung außen oder innen auf dem Bauteil angebracht werden. Auch zwischen Holz- und Metallbauteilen wird Dämmmaterial eingebaut. Auf dem Markt steht eine Vielzahl von verschiedensten Dämmstoffen zur Verfügung. Dämmstoff ist jedoch nicht gleich Dämmstoff. Bei den Eigenschaften bezüglich Wärmeleitung, Brandschutz und Feuchteschutz zeigen sich zum Teil erhebliche Unterschiede. Auch hinsichtlich des Preises, der Umweltverträglichkeit sowie etwaiger gesundheitlicher Auswirkungen unterscheiden sie sich bedeutend.

DÄMMSTOFFARTEN

Dämmstoffe stehen in verschiedenen Materialien und Formen zu Verfügung. Bei konventionellen Dämmstoffen unterscheidet man mineralische Dämmstoffe (z. B. Perlite oder Kalzium-Silikat), mineralisch-synthetische Dämmstoffe (z. B. Mineralfasern) und synthetische Dämmstoffe (z. B. Polystyrol oder Polyurethan-Hartschaum). Baubiologische Dämmstoffe sind entweder auf pflanzlicher Basis hergestellt, wie Holzfasern, Hanf, Kork oder Zellulose. Auch aus Seegras können Dämmstoffe hergestellt werden. Die Dämmstoffe können auch tierischen Ursprungs sein, wie z. B. Schafwolle.

Je nach Material sind die Dämmstoffe als steife oder halbsteife Platte, gerollt oder als Vliesstoffe erhältlich. Spezielle Dämmstoffe werden als Schüttdämmstoffe nur lose aufgebracht, Einblasdämmstoffe können mit einem Schlauch in Hohlräume eingebracht werden. Wieder andere Dämmstoffe werden direkt vor Ort aufgeschäumt.

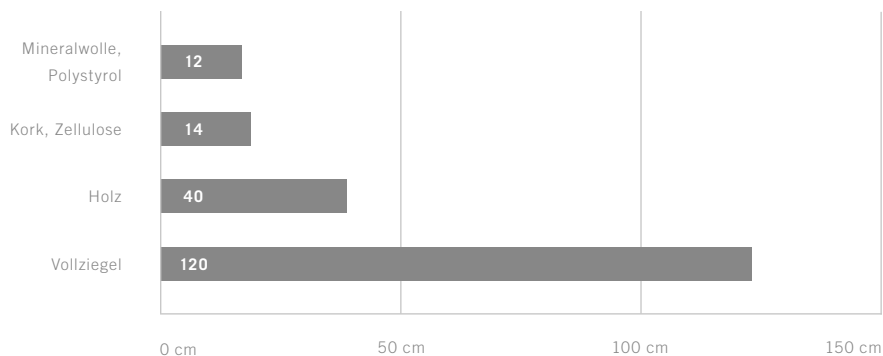
WIRKUNG UND NUTZEN

Je nach Wahl des Dämmstoffes kann die Dämmwirkung variieren. Je geringer die Wärmeleitfähigkeit λ des Dämmstoffs ist, desto besser dämmt das Bauteil und

umso dünner kann die Dämmung aufgebracht werden. Weil Luft ein besonders schlechter Wärmeleiter ist, ist es von Vorteil, wenn Dämmstoffe möglichst viele und möglichst kleine Lufteinschlüsse enthalten. Synthetische Dämmstoffe (Schäume) haben deshalb eine hohe Dämmwirkung und sind gleichzeitig preisgünstig.

Für den Einsatz von mineralischen Dämmstoffen sprechen die Unbrennbarkeit, die Festigkeit der Oberfläche und die Feuchteregulierung. Baubiologische Dämmstoffe werden aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt. Sie sind damit gesundheitlich unbedenklich, umweltfreundlich in der Herstellung und recycelbar.

W/(mK)	λ
Mineralwolle	0,035
Polystyrol	0,032
Phenolharzschäum	0,022
Holzfasernplatten	0,042
Kalzium-Silikatplatten für Innendämmung	0,060
Zellulose	0,045
Schafwolle	0,040
Polyurethan-Hartschaum	0,024
Holz	0,13
Porenziegel	0,16
Porenziegel mit Perlitfüllung	0,08
Vakuumdämmung	0,008



Baustoffdicken unterschiedlicher Materialien in cm bei gleichem U-Wert: 0,3 W/m²K. Die Dämmwirkung wird bestimmt durch die physikalischen Eigenschaften und die Materialdicke des Baustoffs.



© shutterstock.com: Juergen Faerchle



Alternativer Dämmstoff Seegrass

© Neptutherm



Auswahl alternativer Dämmstoffe

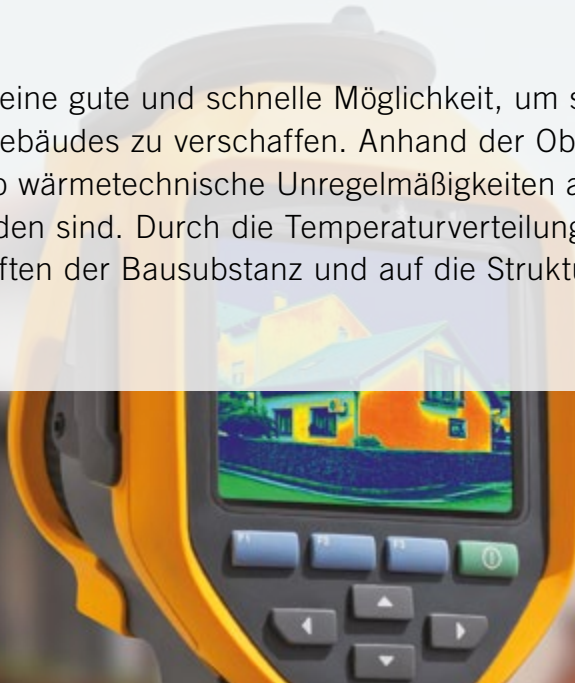
© Wissenszentrum Energie, Stadt Ludwigsburg

WAS SIE NOCH BEACHTEN SOLLTEN:

- Jeder Dämmstoff hat besondere Eigenschaften. Letztendlich gibt es keine Patentlösung, es muss von Fall zu Fall entschieden werden, welche Dämmstoffe für die einzelnen Maßnahmen bei der energetischen Modernisierung des eigenen Hauses am geeignetsten erscheinen und den individuellen Bedürfnissen gerecht werden.
- Wärme- und Feuchteschutz stehen in einem engen Zusammenhang. Feuchte Dämmstoffe weisen eine schlechtere Wärmedämmung auf, da Wasser eine höhere Wärmeleitfähigkeit als die Luft im Dämmstoff besitzt. Um Feuchtebildung in den Dämmstoffen zu vermeiden, muss die Planung und Ausführung einer Dämmmaßnahme vom Fachexperten umgesetzt werden.
- Beim Einsatz von Dämmstoffen ist eine genaue Auswahl entsprechend den brandschutztechnischen Bestimmungen zwingend notwendig. Das Brandverhalten wird nicht nur vom Dämmstoff selbst, sondern auch von evtl. Bindemitteln, Klebern, Flammschutzmitteln, Beschichtungen usw. und von der Einbauposition bzw. von der Einbindung in ein Gesamtbauteil positiv oder negativ beeinflusst. Lassen Sie sich beraten!

THERMOGRAFIE

Das Thermografie-Messverfahren ist eine gute und schnelle Möglichkeit, um sich einen Eindruck vom Dämmzustand eines Gebäudes zu verschaffen. Anhand der Oberflächentemperatur kann ermittelt werden, wo wärmetechnische Unregelmäßigkeiten an der Außenfläche eines Gebäudes vorhanden sind. Durch die Temperaturverteilung lassen sich Rückschlüsse auf die Eigenschaften der Bausubstanz und auf die Struktur im Bauteilinneren ziehen.



© shutterstock.com: Ivan Smuk

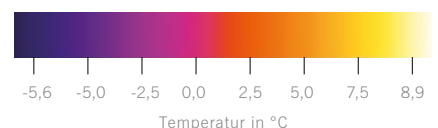
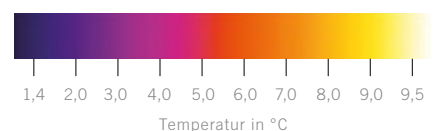
WIE FUNKTIONIERT THERMOGRAFIE?

Technisch/physikalisch gesehen ist das Thermografie-Messverfahren die Sichtbarmachung der von einem Objekt (z. B. einer Fassade) abgestrahlten thermischen Energie (Wärmestrahlung) in die bekannten Infrarot-Bilder.

Die Intensität der Strahlung ist abhängig von der Oberflächentemperatur und der Oberflächenbeschaffenheit eines Objekts. Mit einer Kombination von Außen- und Innenthermografie können sowohl im Altbau

als auch im Neubau fast alle Baumängel erfasst werden, die von außen aufgrund fehlender thermischer Auffälligkeiten nicht vollständig erkannt werden können.

Thermografieaufnahmen können auch zur Überprüfung von Sanierungsmaßnahmen, etwa bei der Fassadendämmung, dienen oder bei der Analyse von Bauschäden eingesetzt werden. Ergänzt werden die Thermografieuntersuchungen von einem kurzen Bericht, in dem auf Schwachstellen aufmerksam gemacht und entsprechende Maßnahmen empfohlen werden.



WAS SIE NOCH BEACHTEN SOLLTEN:

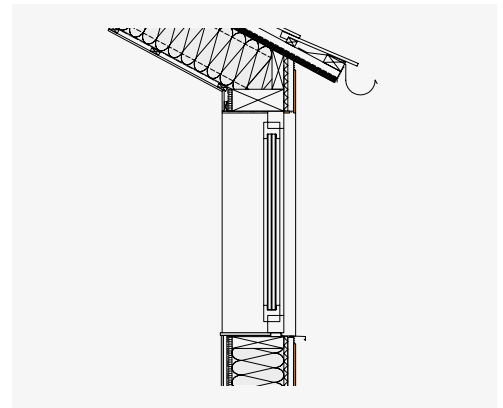
- Bei einem Neubau sollte zur Qualitätssicherung neben der Thermografie auch immer ein Blower-Door-Test durchgeführt werden. Durch die Kombination beider Messverfahren lassen sich fast alle undichten Stellen ermitteln.
- Außen- und Innenthermografie sind nur bei bestimmten Witterungsbedingungen und Außentemperaturen aussagekräftig. Im Vorfeld muss abgestimmt werden, was im Gebäude zur Vorbereitung getan werden muss (z. B. Beheizung der Wohnräume ohne Nachtabsenkung, Räume sollten vor der Messung nicht gelüftet werden).

LUFTDICHTHEIT – BLOWER-DOOR-TEST

Um einen niedrigen Energiebedarf und ein behagliches Wohnklima zu erreichen, muss ein Gebäude nicht nur gut gedämmt, sondern auch möglichst luftdicht ausgeführt sein. Luftdichtheit verhindert, dass über Bauteilfugen Feuchtigkeit eintritt, Bauschäden und Schimmel entstehen, und die Wirkung der Wärmedämmung verringert wird. Auch Heizung und Lüftung arbeiten besser und effizienter, wenn die Gebäudehülle dicht ist.



Der Blower-Door-Messaufbau besteht aus einem Folienrahmen mit integriertem Ventilator. Messfühler und Computer gehören zum Messaufbau. © Ludwigsburger Energieagentur LEA e.V.



Beim Holzbau wird eine Dampfbremse als Luftdichtebene verlegt. © Ludwigsburger Energieagentur LEA e.V.

URSACHE, WIRKUNG UND MESSUNG VON LECKAGEN

Warme Raumluft strömt über ungewollte Leckagen (undichte Stellen) in der Gebäudehülle nach außen. Damit geht wertvolle Wärme verloren. Da warme Luft außerdem mehr Feuchtigkeit aufnimmt als kalte Luft, kann in undichten und kalten Bauteilfugen Feuchtigkeit (Kondensationsausfall) auftreten. Durchfeuchtete Bauteile mit geringerer Dämmwirkung und Bauschäden sind die Folgen. Eine auf der Raumseite dicht verlegte Dampfbremse verhindert, dass feuchte Luft in kalte Bauteilfugen und in die Wärmedämmung eindringen kann. Die Luftdichtheit eines Gebäudes wird über die Luftwechselrate gemessen. Diese beschreibt, wie oft die Luft im Gebäudeinnern pro Stunde ausgewechselt wird.

Die Energieeinsparverordnung EnEV 2014 schreibt bei Neubauten z. B. eine maximale Luftwechselrate von 3,0/h bei einem Druckunterschied von 50 Pascal vor. Bei Gebäuden mit Lüftungsanlagen beträgt der Wert 1,5/h. Die angegebenen Werte gelten für Gebäude < 1500m³. Bei größerem Luftvolumen gelten höhere Werte.

Bei Modernisierungen von Altbauten sind die gleichen Werte anzustreben. Bei unsanierten Altbauten wird beim Luftdichttest ein Luftwechsel von 4 bis 10/h gemessen. Zum Vergleich: Bei zertifizierten Passivhäusern ist maximal ein Wert von 0,6/h zugelassen. Luftundichtigkeiten in der Gebäudehülle können mit einem Differenzdruckmessverfahren, dem sogenannten Blower-Door-Test festgestellt werden. Die Druckdifferenz dient dazu, Leckagen in der Gebäudehülle aufzuspüren und die Luftwechselrate des Gebäudes zu bestimmen.

NUTZEN

Durch die Luftdichtheit kann bei der energetischen Modernisierung von Bestandsgebäuden und beim Neubau eine hohe Qualität der Bauausführung gewährleistet werden. Schäden in der Baukonstruktion und Zugluft in den Innenräumen werden vermieden. Bei der Sanierung von Bestandsgebäuden kann dadurch sogar ein moderner Niedrigenergiestandard oder sogar Passivhausstandard erreicht werden.

WAS SIE NOCH BEACHTEN SOLLTEN:

- Leckagen treten vorwiegend bei Verbindungen, Anschlüssen und Stößen unterschiedlicher Bauteile auf, z. B. bei Türen, Fensterleibungen, Anbauten und Erkern.
- Luftdichtheit darf nicht mit Dampfdiffusionsdichtheit verwechselt werden. So ist ein üblicher Innenputz beispielsweise luftdicht, aber offen für Dampfdiffusion.
- Die Ermittlung der Luftdichtigkeit durch das Blower-Door-Verfahren in Kombination mit der Thermografie ist ein wichtiges Instrument zur Lokalisierung von Wärmebrücken und Luftundichtigkeiten in der Gebäudehülle. Die Kosten dafür machen sich in jedem Fall bezahlt.

Weiterführende Informationen finden Sie direkt im
Wissenszentrum Energie oder auf unserer Internetseite
www.wissenszentrum-energie.de

Öffnungszeiten

Dienstag, Mittwoch, Freitag 10 bis 19 Uhr
Donnerstag 10 bis 15 Uhr
Samstag 10 bis 15.30 Uhr
Montag und Sonntag geschlossen

Der Eintritt ist frei.

Kontakt

Wissenszentrum Energie
Wilhelmstraße 9/1, 71638 Ludwigsburg
E-Mail: energie@ludwigsburg.de
Tel.: 07141/910-3191

Bauberatung Energie der Ludwigsburger
Energieagentur LEA e.V.:
Donnerstags 15–18 Uhr
Terminvereinbarung Tel.: 07141/910-2255

Herausgeberin und Redaktion: Stadt Ludwigsburg, Referat
Nachhaltige Stadtentwicklung, Wilhelmstraße 1, 71638 Ludwigsburg
Inhalte und Text: Ludwigsburger Energieagentur LEA e.V.,
Michael Müller, Dierk Schreyer
Textliche Unterstützung: planbar³, Dörte Meinerling
Gestaltung, Satz und Produktion: FIXTREME GmbH
Druck: Henkel GmbH Druckerei
1. Auflage: 500/4/2015

Print  kompensiert
Id-Nr. 1546243
www.bvdm-online.de

