

## **Reflektierende Dämmmaterialien: pseudowissenschaftliche und tendenziöse Untersuchungen am IBP (2011)**

Gegenstand der Betrachtung ist der Bericht von Hauser, Kersken, Schade, Sinnesbichler „Experimentelle und theoretische Untersuchungen von Infrarot reflektierenden Dämmmaterialien“ vom Fraunhofer Institut für Bauphysik aus 2011, u.a. veröffentlicht in Bauphysik 33 (2011), Heft 1. Hierauf nehmen die Seitenangaben Bezug, der Anhang enthält einen Link zum Dokument als PDF.

Worum es geht, steht in der Einleitung: darum, „deren Dämmqualität zu überprüfen“. Hintergrund sei, dass „manche Hersteller von Infrarot reflektierenden Dämmmaterialien ... mit hohen Dämmeigenschaften ihrer Produkte“ werben würden. [Seite 3, erster Absatz].

Dies wird in der „Einleitung“ wiederholt: „Manche Hersteller dieser Dämmstoffe werben mit Dämmeigenschaften, die denen von hochdämmenden Produkten entsprechen.“ Gleichzeitig würden Labormessungen „viel geringere Werte“ ergeben. [Seite 3, dritter Absatz].

Es werden weder Herstellernamen, Beispiele noch Werte, also „Dämmeigenschaften“ genannt. Auch nicht, um welche Labormessungen es gehen soll. Insofern ist es unmöglich, die angeblich beworbenen Werte mit den Laborwerten zu vergleichen. Zudem macht es die Behauptung ins Blaue hinein, die beworbenen Werte würden hochdämmenden Produkten entsprechen, einen Vergleich mit eben diesen - in diesem Bericht auch nicht definierten Baumaterialien - unmöglich. Es wird also eine Behauptung in den Raum gestellt und worum es eigentlich gehen soll, bleibt im Verborgenen.

In Bild 1 ist ein „Infrarot reflektierendes Dämmmaterial“ dargestellt. Hierzu werden keinerlei Werte angegeben: keine Materialdicke, keine Wärmeleitfähigkeit, kein Reflexionswert, keine Materialzusammensetzung, kein Hersteller. Das bedeutet, genauso gut könnte das Muster einer eigenen Herstellung im Labor entstammen.

Im Weiteren werden die Versuchsgebäude beschrieben. Auf den Seiten 4 und 5 wird in den Bildern 3 bis 7 der zu vergleichende Dachaufbau dargestellt. Während die Mineralwolle-Dämmungen mit Dicke und Wärmeleitfähigkeitsgruppe beschrieben werden, halten sich die Forscher bei der IR reflektierenden Dämmung bedeckt: hierfür werden gar keine Werte angegeben.

Eine zusammenfassende Darstellung von Messwerten geben die Tabellen 1 (Winter 2007/2008) und 2 (Winter 2008/2009) wieder. Hier werden u.a. die Heizenergieverbräuche und die Wärmeverluste übers Dach aufgeführt und prozentual verglichen.

Die Ergebnisse sind durchaus beeindruckend und sie scheinen für Mineralwolle als Wärmedämmung zu sprechen. Im Winter 2007/2008 beträgt der Wärmeverlust über das Dach bei den reflektierenden Dämmstoffen das 2,5-fache von Mineralwolle. Im Winter 2008/2009 beträgt der Wärmeverlust über das Dach bei den reflektierenden Dämmstoffen das 3-fache von Mineralwolle.

Unklar ist aber, was denn eigentlich verglichen wurde. Darüber schweigen sich die Forscher vom IBP aus, während der Auswertung über Seiten Raum geschenkt wird. Man kann sich nur über eine Überschlagsrechnung eine Orientierung verschaffen. Dazu sei das Beispiel vom Mineralwolle-Dachraum 1 und dem IR-Dachraum 1 herangezogen. Eine Randbedingung sei, dass außer dem Dachaufbau alles andere an den Testhäusern identisch ist.

Der Mineralwolle-Dachaufbau 1 ist mit insgesamt 20 cm Mineralwolle der WLK 035 angegeben. Somit lässt sich der Wärmewiderstand ermitteln:

$$R = d / \lambda = 0,20 \text{ m} / 0,035 \text{ W/mK} = 5,7143 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Aufgrund der Wärmeverlustrelation in Höhe von 251 % beim IR-Dachaufbau muss daher dessen Wärmewiderstand geringer sein:

$$R / 251 = 5,7143 / 100 = 5,7143 / 2,51 = 2,277 \text{ W/m}^2\text{K}.$$

Die Dicke der IR reflektierenden Dämmung kann man aus Bild 3 abgreifen, sie beträgt 3-4 cm. Hieraus lässt sich der Wert der Wärmeleitfähigkeit errechnen:

$$R = d / \lambda \text{ und } \lambda / d = 1 / R. \text{ und somit } \lambda = d / R = 0,013 \text{ (d = 3 cm) bzw. } 0,018 \text{ (d = 4 cm) W/mK}.$$

Durch Mittel erhält man einen Wert der Wärmeleitfähigkeit für die IR reflektierende Dämmung von ca. 0,015 W/mK. Zum Vergleich: Mineralwolle hat 0,035 W/mK und ist damit um den Faktor 2,33 schlechter.

Daraus folgt: wären die Dämmstärken bei beiden Versuchsaufbauten gleich, würde der Wärmeverlust beim Mineralwolle-Dachaufbau über das Doppelte des Wärmeverlustes beim IR-Dachaufbau betragen. Anders ausgedrückt: hätten die Forscher vom IBP für den IR-Dachaufbau eine Dicke von 8 cm gewählt, wären die rechnerischen Wärmewiderstände halbwegs vergleichbar: 5,71 bei Mineralwolle und 5,33 beim IR reflektierenden Dämmstoff.

Warum Dämmstoffaufbauten mit sehr unterschiedlichen Wärmewiderständen gewählt wurden, geht aus dem Untersuchungsbericht nicht hervor. Dass der Wärmeverlust beim Versuchsaufbau mit halbiertem Wärmewiderstand ca. doppelt so hoch ausfällt, sollte niemanden überraschen.

Aber es steht natürlich frei, zu solch grandiosen Ergebnissen zu gelangen. Mit demselben Anspruch kann man Fußgänger gegen Radfahrer antreten lassen, um mehr oder weniger erstaunt festzustellen, dass der Radfahrer sein Ziel eher erreichen wird.

Es gibt weitere Merkwürdigkeiten im Forschungsbericht. In Tabelle 4 auf Seite 8 werden die Wärmedurchlasswiderstände angegeben, aus Labordaten berechnet und gemessen (in situ). Für den Aufbau mit Mineralwolle wird er mit 6,0 bzw. 6,4 m<sup>2</sup>K/W angegeben. Leider fehlt der Hinweis, zu welchem Dachaufbau dieser Wert gehört. Für den IR-Dämmstoffaufbau wird er mit 2,1 bzw. 2,0 m<sup>2</sup>W/K angegeben.

In Tabelle 3 auf Seite 7 werden Laborwerte der Wärmedurchlasswiderstände angegeben. Für Mineralwolle sind es 5,69 m<sup>2</sup>K/W, was dem Wärmewiderstand von vorn in Höhe von 5,7 m<sup>2</sup>K/W recht nahe kommt. Für die IR reflektierende Dämmung werden die Wärmedurchlasswiderstände je nach Messmethode wie folgt angegeben: 1,00 m<sup>2</sup>K/W nach Hotbox-Methode und 0,5 nach Hotplate-Methode.

Auffällig ist hier: 1. der Unterschied zum (überschlägig berechneten) in situ Wert in Höhe von 2,28 m<sup>2</sup>K/W und 2. der Unterschied in Abhängigkeit von der Testmethode: 1,0 zu 0,5 m<sup>2</sup>K/W.

Anhand dieser Messung weist das Fraunhofer IBP nach, dass Messwerte aus dem Labor je nach Baumaterial bzw. System keine Aussagekraft für deren Wirkung im praktischen Einbauzustand haben müssen. Weiterhin ist nachgewiesen, dass das Plattengerät für nichts weiter taugt, als für Messungen zur reinen Wärmeleitfähigkeit (Transmission) von Materialien im stationären Zustand. Für oberflächenaktive Baustoffe ist diese Methode völlig ungeeignet.

Um es einfacher auszudrücken: steckt man den IR reflektierenden Probekörper in das Plattengerät, sind seine wirksamen Oberflächen weg. Bei diesem Messversuch offenbart sich folgendes: mit dem Plattengerät lassen sich 50% der Wirkung einfach „wegmessen“, hier sind es 0,5 zu 1,0 m<sup>2</sup>K/W.

Das Fraunhofer IBP drückt dies so aus: „Für die IR-Dämmung ergibt sich nach dem Hot-Box-Verfahren, bei dem die Dämmung vertikal eingebaut wird, ein doppelt so hoher Wert wie bei der Messung mit dem Plattengerät, bei der die Dämmung horizontal zusammengedrückt eingebaut ist“.

Über den – im Vergleich zum Einbauzustand, also abweichend - zusammengedrückten Zustand mag man hinweg sehen, über die beiden abgedeckten Oberflächen, die eigentlich IR reflektieren sollen, nicht. Legt man einen Spiegel zwischen zwei Holztafeln, reflektiert der ganz bestimmt gar nichts mehr. Das hat aber mit „Bauphysik“ nichts zu tun, jeder Interessierte wird dies als Taschenspielertrick durchschauen.

Aus den Messergebnissen im Labor zum Wärmedurchlasswiderstand lässt sich weiterhin schlussfolgern, dass die Wirkung des untersuchten IR reflektierenden Dämmstoffes ca. 50:50 auf Wärmeleitung und Wärmestrahlung (IR Reflexion) beruht.

Die Vorgehensweise, im Freilandversuch mit Versuchshäusern Aufbauten mit stark unterschiedlichen Wärmewiderständen zu vergleichen, ist in hohem Maße unwissenschaftlich. Insofern darf die tendenziöse Auswertung nicht überraschen. Wie heißt es so schön am Anfang des Berichtes? „Dazu werden zwei verschiedene Dachaufbauten parallel untersucht...“. Das ist sicher nicht falsch, aber genauer formuliert hätte es heißen müssen: Dazu werden zwei Dachaufbauten mit über 100% Unterschied im Wärmewiderstand parallel untersucht...“ Ein Schelm, der Böses dabei denkt.

Das eigentlich Traurige daran: auf der Grundlage solcher scheinbar wissenschaftlicher Untersuchungen eines akkreditierten Institutes werden Normen „gemacht“. Die unsägliche DIN EN 16012:2015-05 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Reflektierende Wärmedämm-Produkte - Bestimmung der Nennwerte der wärmetechnischen Eigenschaften (die deutsche Ausgabe von EN 16012:2012+A1:2015) liegt bereits vor. Die gibt es dann zu dem zurzeit in der Umfrage befindlichen Normentwurf prEN 16863:2015 dazu. Zur prEN 16863 Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte reflektierende Wärmedämmstoffe läuft heute die Einspruchsfrist aus.

Mit dem Charakter der DIN Normen haben sich die höchsten Gerichte in Deutschland befasst. Hier eine kurze Zusammenfassung:

- sie dürfen nicht unkritisch als "geronnener Sachverstand" verstanden werden
- sie dürfen nicht unkritisch als reine Forschungsergebnisse verstanden werden
- es handelt sich um Vereinbarungen interessierter Kreise
- sie dienen dem Zweck einer bestimmten Einflussnahme auf das Marktgeschehen
- sie genügen nicht Anforderungen an Neutralität und Unvoreingenommenheit
- sie können nicht als "außerrechtliche Fachfragen" eingestuft werden
- sie sind als Ersatz für rechtliche Regelungen ungeeignet
- sie sind oft das Ergebnis eines Kompromisses der unterschiedlichen Zielvorstellungen
- sie haben nicht schon kraft ihrer Existenz die Qualität von anerkannten Regeln der Technik
- die DIN-Normen sind den anerkannten Regeln der Technik unterzuordnen
- sie sind keine Rechtsnormen, sondern private technische Regelungen mit Empfehlungscharakter
- sie können die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben oder hinter diesen zurückbleiben
- die anerkannten Regeln der Technik dürfen keineswegs mit den DIN-Normen identisch gesetzt werden
- der Begriff der anerkannten Regeln der Technik geht über den der DIN-Normen hinaus
- das DIN hat keine Rechtsetzungsbefugnisse
- den Normenausschüssen gehören Vertreter von Unternehmen an, die ihre Eigeninteressen einbringen

Berlin,05.08.2015

Dipl.-Ing. M. Bumann, DIMaGB

## **Anhang: Wissenswertes**

(eine kleine Auswahl)

DIN Normen, Bauregeln, Regeln der Technik,  
allgemein anerkannte Regeln der Technik,  
anerkannte Regeln der Technik und Baukunst

"DIN-Normen sind keine Rechtsnormen, sondern private  
technische Regelungen mit Empfehlungscharakter."  
BGH (Az VII ZR 184/97)

<http://www.richtigbauen.de/info/din/din00.htm>

DIN Normen im Spiegel der Justiz  
Wie die Justiz die DIN-Normen beurteilt

<http://www.richtigbauen.de/info/din/din05.htm>

Wärmeschutz mit IR-reflektierenden Folien und Beschichtungen  
Nachlese zum Fachseminar und weiterführende Gedanken

<http://www.richtigbauen.de/info/phy/bauphysikir.htm>

Neues aus der Normenküche (02.2011)

<https://baufuesick.wordpress.com/2011/02/26/neues-aus-der-normenkueche/>

Neues aus der Normenküche II (05.2011)

<https://baufuesick.wordpress.com/2011/05/28/neues-aus-der-normenkueche-ii/>

Sensation: IR funktioniert (12.2013)

<https://baufuesick.wordpress.com/2013/12/04/sensation-ir-funktioniert/>

Experimentelle und theoretische Untersuchungen  
von Infrarot reflektierenden Dämmmaterialien

[http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Kompetenzen/Energiesysteme/Publicationen/SD\\_Bp2011-01\\_IBPwebtcm45-94552.pdf](http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Kompetenzen/Energiesysteme/Publicationen/SD_Bp2011-01_IBPwebtcm45-94552.pdf)

„Wer weiß, wie Normen gemacht werden, der  
weiß auch, warum Normen so sind, wie sie sind.“

Dipl.-Ing. M. Bumann