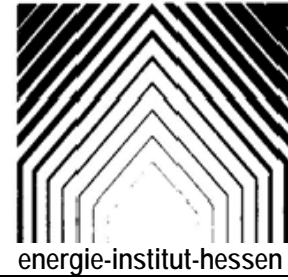


Dipl.-Ing. Werner Eicke-Hennig  
Energieinstitut-Hessen  
Heinrich-Berbalk-Strasse 30  
60437 Frankfurt

[Eicke-Hennig@energieinstitut-hessen.de](mailto:Eicke-Hennig@energieinstitut-hessen.de)  
2015



## Historischer Wärmeschutz: Geschichte der Dämmstoffe



# Vom Flechtwerk zum Dämmpaket

Welch hohe Bedeutung der Wärmeschutz für die Energieeinsparung hat, kommt gesellschaftlich bis heute nicht zum Tragen. Die baulichen Wärmeverluste sind nicht stofflich, nicht „begreifbar“. Der Kessel im Keller „verbraucht“ hingegen in Zahlen wahrnehmbar die Hei-

zenergie. Energie sparen wurde immer der Heizung zugeordnet. Erst nach der Energiekrise 1973 entstanden besser gedämmte Gebäude. Jedoch steht die Erkenntnis noch aus, dass der Siegeszug der erneuerbaren Energien maßgeblich vom Wärmeschutz abhängt.

Werner Eicke-Hennig

Die Geschichte geht nicht immer den geraden Weg. Längst vergessen ist deshalb die „Energiesparwand aus der Bronzezeit“ (Abb. 1). Vor 3400 Jahren schützten zweischalige Flechtwerkwände mit dazwischen eingestopftem Heu die Menschen vor der Kälte. Der U-Wert dieser Wandkonstruktionen lag bei  $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$  und wurde erst 1995 mit der WSVO wieder erreicht <sup>[1]</sup>. Der Wärmeschutz der Dächer stand dem nicht nach. Mit 20 bis 30 cm Stroh ergab sich ein U-Wert von  $0,2 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ . Über die Behaglichkeit in diesen Hütten wissen wir nichts. Wir wissen aber, dass der Wärmeschutz einst einen hohen Stellenwert hatte.

[1] Irene Staeves, Ein Energiesparhaus vor 3500 Jahren, in: Plattform 53 2011

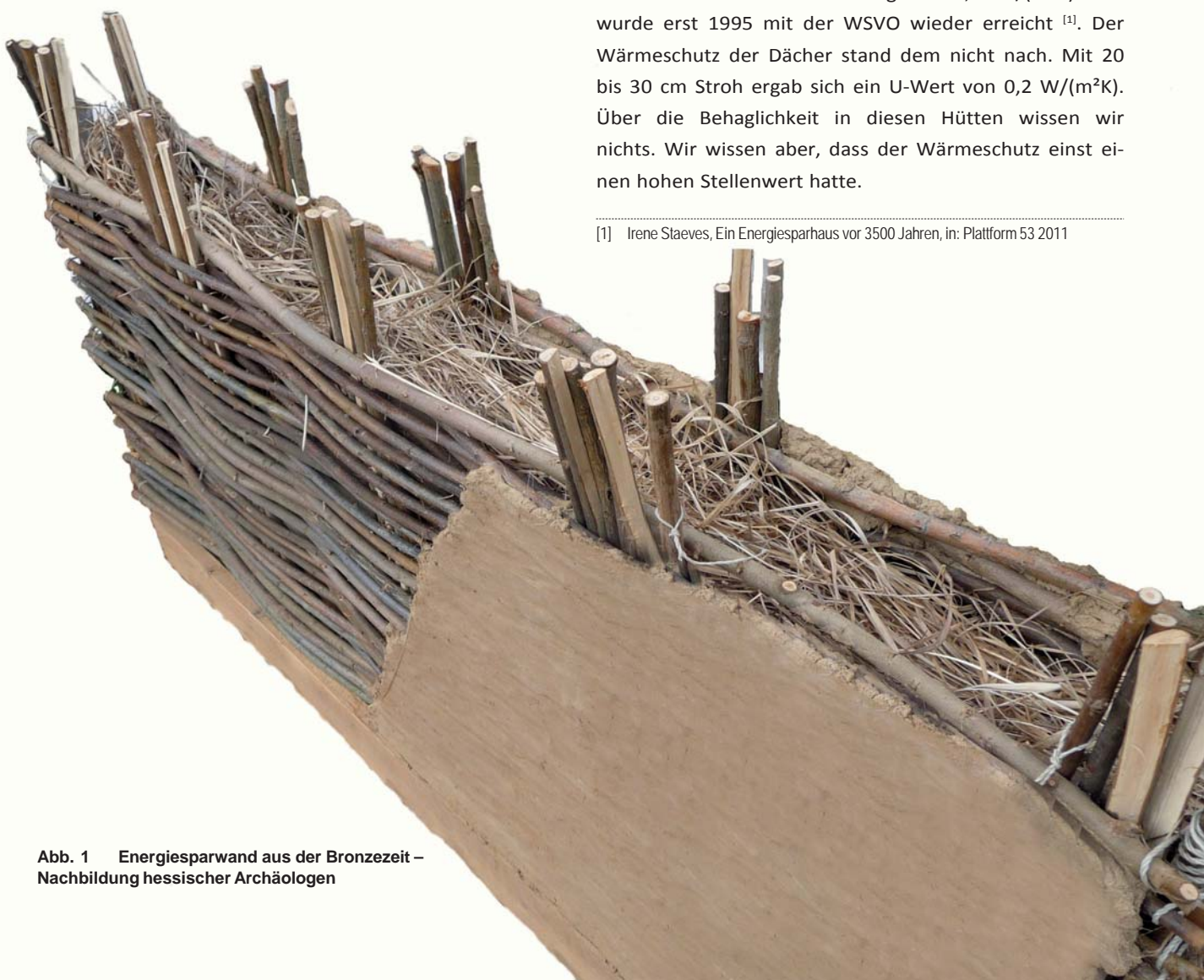


Abb. 1 Energiesparwand aus der Bronzezeit – Nachbildung hessischer Archäologen

# Außenwanddämmung

Technisches Einsparpotenzial bei 12 cm Außenwanddämmung in Prozent















































Alte Bundesländer			Neue Bundesländer		
Haus (Jahr)	Einsparpotenzial		Haus (Jahr)	Einsparpotenzial	
 EFHA (vor 1918 Fachwerk)	<b>41%</b>	 KMHA (vor 1918 Fachwerk)	<b>33%</b>	 EFHA/B (vor 1918)	<b>33%</b>
 EFHB (vor 1918 Massiv)	<b>49%</b>	 KMHB (vor 1918 Massiv)	<b>37%</b>	 EFHC (1919 – 1948)	<b>37%</b>
 EFHC (1919 – 1948)	<b>30%</b>	 KHMC (1919 – 1948)	<b>29%</b>	 EFHD/E (1946 – 1970)	<b>33%</b>
 EFHD (1949 – 1957)	<b>29%</b>	 KMHD (1949 – 1957)	<b>30%</b>	 EFHF/G (1971 – 1985)	<b>35%</b>
 EFHE (1958 – 1968)	<b>32%</b>	 KMHE (1958 – 1968)	<b>38%</b>	 EFHH (1986 – 1990)	<b>24%</b>
 EFHF (1969 – 1978)	<b>16%</b>	 KMHF (1969 – 1978)	<b>32%</b>	 KMHA (vor 1918 Fachwerk)	<b>32%</b>
 EFHG (1979 – 1983)	<b>27%</b>	 KMHG (1979 – 1983)	<b>28%</b>	 KMHB (vor 1918 Massiv)	<b>31%</b>
 EFHH (1984 – 1987)	<b>19%</b>	 KMHH (1984 – 1987)	<b>14%</b>	 KMHC (1919 – 1945)	<b>30%</b>
 RHB (vor 1918 Massiv)	<b>38%</b>	 GMHB (vor 1918 Massiv)	<b>35%</b>	 KMHD (1946 – 1960)	<b>36%</b>
 (1919 – 1948)	<b>22%</b>	 GMHC (1919 – 1948)	<b>43%</b>	 KMHE (1961 – 1990)	<b>34%</b>
 (1949 – 1957)	<b>19%</b>	 GMHD (1949 – 1957)	<b>39%</b>	 GMHB (vor 1918)	<b>35%</b>
 (1958 – 1968)	<b>10%</b>	 GMHE (1958 – 1968)	<b>52%</b>	 GMHF (1970 – 1980)	<b>28%</b>
 RHF (1969 – 1978)	<b>24%</b>	 GMHF (1969 – 1978)	<b>42%</b>	 GMHG (1980 – 1985)	<b>30%</b>
 RHG (1979 – 1983)	<b>23%</b>	 HHE (1958 – 1968)	<b>24%</b>	 GMHH (1986 – 1990)	<b>23%</b>
 (1984 – 1987)	<b>18%</b>	 (1969 – 1978)	<b>21%</b>	 HHF (1970 – 1985)	<b>32%</b>
				 (1970 – 1985)	<b>19%</b>

Abb. 5 Schon 1993 veröffentlicht: Das Einsparpotenzial durch 12 cm Außenwanddämmung oder 6 cm Innendämmung an 46 Gebäudetypen in der deutschen Wohngebäudesubstanz.

## Die Dämmstoffindustrie nimmt Fahrt auf

Die Industrialisierung verändert die Bauweise: Zum verschlechterten Wärmeschutz der Ziegeldächer gesellte sich ab 1850 die Ziegelwand. Holz reichte für den Massenwohnungsbau nicht aus. Sie setzte aber keine neuen wärmetechnischen Standards. Der U-Wert der „Normalwand“ aus 38 cm Vollziegeln lag bei 1,56 W/(m²K). Die Bauordnungen der Fürstentümer, der Städte und

Staat 1921 auf die Kohlennot. Ihm fehlte aber der Mut, mehr als die 38 cm Vollziegelwand zu fordern. In dieser Zeit wurden Kork- und Torfplatten (Korkersatzstoff im Ersten Weltkrieg), Holzwolleleichtbauplatten, Kokosfaser- und Seegrasmatten entwickelt. 1924 entstand die Firma Heraklith. Die Heraklithplatte war Putzträger- und Dämmplatte zugleich und über 50 Jahre der Marktführer schlechthin (Abb. 7). 1938 lag ihr Jahresabsatz bei zirka einer Million Kubikmeter, das sind drei Prozent der heutigen Dämmstoffmengen. In jener Zeit aber machten die Heraklithplatten ungefähr die Hälfte des gesamten Dämmstoffabsatz im Hochbau pro Jahr aus. Um die Betonbauweise zu etablieren, gründeten die Zementwerke Dämmstofftöchter. Vor dem Zweiten Weltkrieg entstanden erste Glas- und Steinwollproduktionen [4]. Die Bewerbung der Dämmstoffe geschah durch die einzelnen Dämmstofffirmen selbst. Weder Staat noch Wissenschaft halfen. Verbände der Dämmstoffwirtschaft gab es noch nicht. Die Umsatzentwicklung der Dämmfirmen lag bei einem Fünftel der Wiederaufbauzeit nach 1945. Die Firma Heraklith [5] stellte selber fest: „Die Einführung des neuen Baustoffes in der Fachwelt war keine leichte Arbeit“. Das galt für alle Dämmstoffe und blieb so bis zur Energiekrise 1973.

## Wärmeverluste werden begreifbar

Leopold Sautter erkannte die Ursache [6]: „Der Feuchtigkeitsschutz (...) wurde immer im Bauwesen stark beachtet, weil ja das Eindringen der Feuchtigkeit sichtbare Schäden hervorruft, während das Abfließen der Wärme

[4] siehe Darstellung in: Leopold Sautter, Wärmeschutz und Feuchtigkeitsschutz im Hochbau, Berlin 1948

[5] Die Holzwolleleichtbauplatte, in: Gesundheits-Ingenieur Heft 40, 1939

[6] Leopold Sautter, Wärmeschutz und Feuchtigkeitsschutz im Hochbau, Berlin 1948

Zahlentafel 5.

### Wärmedurchgangszahlen von Wänden.

Die Zahlen gelten für Außenwände, falls nichts anderes angegeben.

Als Wandstärke gilt immer die Dicke des Mauerwerks allein, also ohne Putz, Luftschicht, Verkleidung, Hintermauerung bei Natursteinen und Beton, Isolierung usw. Luftschichten müssen stets vollständig abgeschlossen sein, dürfen also weder mit der Außenluft noch mit den beheizten Räumen in Verbindung stehen.

#### a) Wände aus Steinen in Ziegelform.

Nr.	Bauart	Wandstärke des Mauerwerks in cm							
		12	25	38	51	64	77	90	
<b>Ziegelsteine</b> (Reichsformat 25×12×6,5 cm <sup>3</sup> )									
1	einseitig verputzt	2,6	1,8	1,38	1,11	0,93	0,80	0,70	
2	beidseitig verputzt	2,5	1,7	1,34	1,09	0,91	0,79	0,69	
3	beidseitig verputzt, Innenwand	1,9	1,33	1,04	0,85	0,71	0,62	0,55	
4	beidseitig verputzt, mit einer inneren Luftschicht von 5–12 cm Dicke	—	1,38	1,11	0,93	0,80	0,70	0,63	
5	mit Natursteinverkleidung (Sandstein, Granit usw.)	von 5 cm Stärke	2,2	1,5	1,18	0,96	0,81	0,69	0,61
		10 cm "	2,0	1,45	1,12	0,93	0,78	0,68	0,60
		25 cm "	1,7	1,27	1,01	0,85	0,72	0,63	0,57
6	mit innerer Gipsdielenverkleidung von 3 cm Stärke	1,9	1,45	1,15	0,96	0,83	0,72	0,64	

Abb. 8 Bauteil-k-Werte für die erste DIN 4701 aus dem Jahr 1929

unsichtbar vor sich geht.“ Es existierte keine Vorstellung von der Größe der Wärmeableitung durch Baustoffe. Fortschritt brachte der Heizungsbau. 1828 definiert der französische Physiker J.C.E. Péclet den k-Wert, den er „Durchlässigkeitskoeffizient“ nannte, um die „Anlegung von Heerden, ... Dampf- und Warmwasser-Heizungen“ auf eine rechnerische Grundlage zu stellen. Hermann Rietschel entwickelte das Verfahren: Die Berechnung des Wärmedurchgangs „k“ wurde durch Übergangswiderstände ergänzt und Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden aufgestellt. 1929 kam die erste DIN 4701 heraus, die „Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden und für die Berechnung der Kessel und Heizkörpergrößen von Heizungsanlagen“ des „Verbandes der Centralheizungsindustrie“. Das „Forschungsheim für Wärmeschutz“ in München fügte eine Liste von Bauteil-k-Werten hinzu (Abb. 8). Zu einem Entwurfsverfahren für den Hochbau reichte es noch nicht. Die Professoren Knoblauch, K. Gröber, Hencky, E. Raisch, E. Schmidt und J. S. Cammerer konzentrierten sich im Hochbau auf verfeinerte Regeln für den k-Wert und verlässlichere Werte für die Wärmeleitfähigkeit. Unterstützt wurde diese Fachdebatte durch Beiträge der Hygieniker, die trockene, gesunde Bauten forderten [7].

## Wiederaufbau nach altem Standard

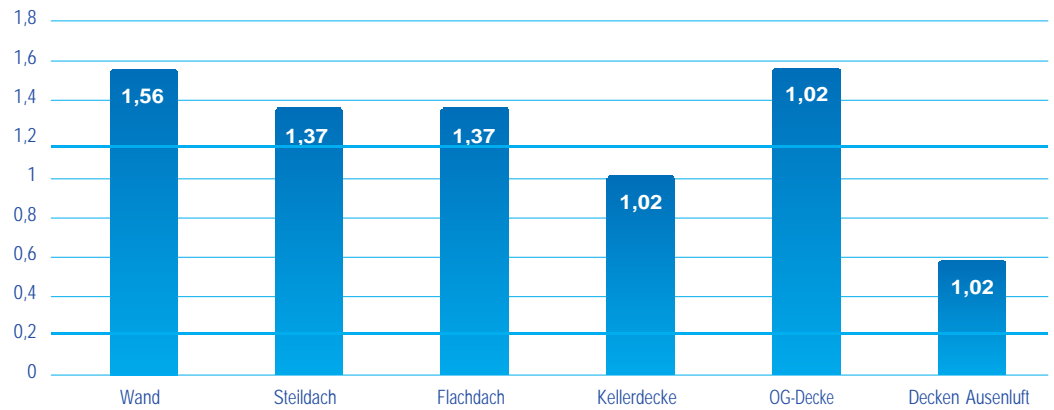
Der Wiederaufbau nach 1945 geschah nach den alten Regeln. Schnelle Schaffung von Wohnraum war das Ziel. Nach wie vor war die 38 cm starke Vollziegelwand das Maß des Wärmeschutzes. Daran änderte auch die 1952 erstmalig erschienene DIN 4108 nichts. Unter dem Titel „Wärmeschutz im Hochbau“ wurde ein Mindestwärmeschutz eingeführt, der das Ziel hatte, die Wohngesundheit entscheidend zu verbessern. Tauwasservermeidung auf den Innenoberflächen der Bauteile war das Kriterium, worüber man sich mit den Forderungen der Hygieniker einig war. Der „Mindestwärmeschutz“ beschränkte sich aber auf k-Werte um 1,0 – 1,56 W/(m<sup>2</sup>K), als Wärmedurchlasswiderstand formuliert (Abb. 10). 1951 hatten die Schweden auf der Constructa in Hannover bereits Außenwände mit 12 cm Dämmung gezeigt [8]. Die Normväter focht das nicht an. Sie passten den Mindestwärmeschutz einfach an die vorhandenen deutschen Bauweisen an [9]: „Im Laufe der Zeit haben sich immer wiederkehrende, wohntechnisch befriedigende Bauweisen herausgebildet. Da diese Konstruktionen für Au-

[7] Prof. Dr. Abel, Die Entwicklung der Gesundheitstechnik während der letzten 50 Jahre und ihre Einwirkungen auf die Gesundheitsverhältnisse in Deutschland, in: Gesundheits-Ingenieur 12, 1927

[8] Constructa Bauausstellung, Katalog Hannover 1951

[9] W. Schüle, H. Schäcke, Mindestwerte des Wärmeschutzes von Außenwänden, in: Gesundheits-Ingenieur, München Heft 9-1951

Abb. 10 Tabelle der k-Wert-Anforderungen nach der ersten DIN 4108 von 1952 für das Wärmedämmgebiet II



ßenwände von Wohnhäusern in den jeweiligen Klimaverhältnissen wärmetechnisch genügen, so läßt sich der notwendige Grenzwert des Wärmewiderstandes – der natürlich auch für andere Konstruktionen gelten muß – dadurch festlegen, daß der Wärmewiderstand solcher Wände gemessen wird.“ Es blieb beim Maßstab der 38 cm Vollziegelwand. Den Einbau von Dämmstoffen sah man nur bei Dächern, der Kellerdecke und bei Decken gegen Außenluft als notwendig an. Deren Dämmdicken lagen bei drei bis vier Zentimetern, über Durchfahrten auch einmal bei sechs Zentimeter, um die Fußkälte ab-

zuwehren. Die Werbung der Dämmstoffhersteller folgte diesen schwachen Vorgaben (Abb. 9). Einzig Leopold Sautter, der Vorkämpfer für besseren Wärmeschutz aus der Weimarer Zeit, setzte sich für sechs Zentimeter dicken „Vollwärmeschutz“ ein. In einer Studie wies er nach: Besser gedämmte Wände sind bei Bau- und Heizkosten die kostengünstigste Lösung [10]. Mit leichten Änderungen blieb jedoch der schwache Mindestwärmeschutz bis 1973 bestehen. Da er nach hinten orientiert war,

[10] Leopold Sautter, Bauen mit Vollwärmeschutz, Ludwigshafen 1962

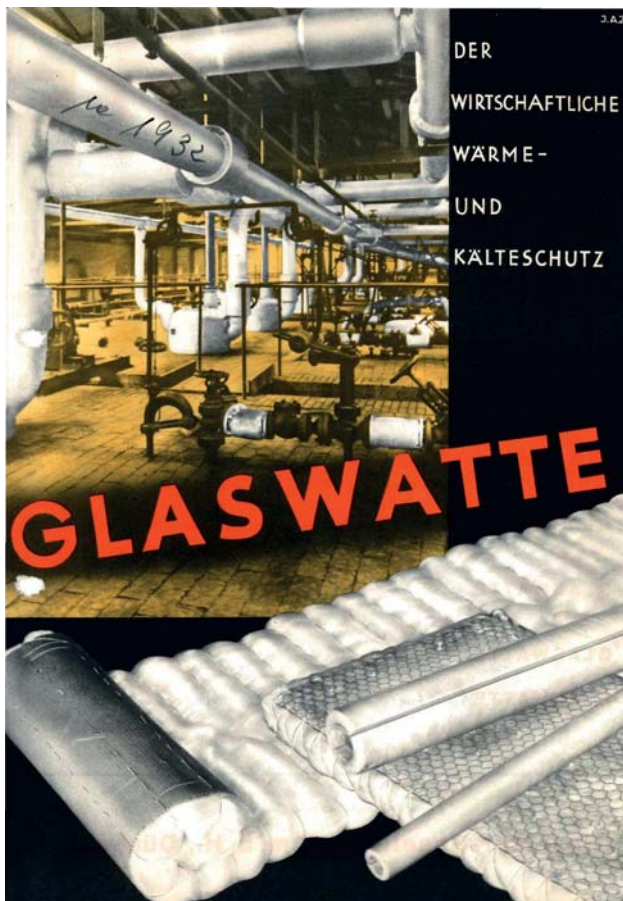


Abb. 11 Werbebroschüre für Glasfasereinsatz in der Industrie (Grünzweig und Hartmann)



Abb. 12 Glaswolle-Dachdämmung als Putzträgermatte

gedämmter Konstruktionen, Bauschäden durch zu dichte Bauten, Schimmel durch Dämmung, Wände müssten „atmen“, Dämmstoffe seien ungesund, ihre Verwendung erhöhe den Energieverbrauch<sup>[13]</sup>. Schon ein Blick in die skandinavischen Länder hätte genügt, all diese „Argumente“ zu entkräften. Hier hatte man schon seit 1920 einen Dämmstandard, der den halben Energieverbrauch des deutschen Vollziegelstandards nach sich zog, der ohne Schimmelschäden, bei geringeren Baukosten und hoher Behaglichkeit in den Häusern realisiert wurde. Auch erfreuten sich die Skandinavier an bester Gesundheit in ihren gedämmten Häusern<sup>[14]</sup>.

An diesen baumysthischen Vorurteilen laborieren wir heute noch in Deutschland. Sie zeigen letztlich, dass noch immer nicht begriffen wird, welche Bedeutung die Bauteile für die Wärmeverluste haben. Da ist es fast verwunderlich, dass dies den Dämmstoffabsatz nicht minderte. Möglicherweise handeln wir seit der Energiekrise wieder intuitiv, wie in der Bronzezeit. Seit 1973 verdreifacht sich der Dämmstoffabsatz im Hochbau (Neubau und Bestand) auf 30 Mio. Jahrestonnen. Hier wirken Niedrigenergie-, Passivhaus und die Wiederver-

[13] Eicke-Hennig, Chemie im Schafspelz, Neue Dämmstoffe – (k)eine Alternative?, in db 10-1997; derselbe, Wohnungslüftung, Feuchte und Schimmel in Wohnungen – ein neues Problem? In: Gesundheits-Ingenieur 2-2000, Feist W., Wärmespeichern oder Wärmedämmen, Darmstadt 1989; derselbe, Primärenergie- und Emissionsbilanzen von Dämmstoffen, Darmstadt 1989

[14] Andr. Bugge, Ergebnisse von Versuchen für den Bau warmer und billiger Wohnungen, Oslo und Berlin 1924 und: BMBau, Schwedisch-Deutsches Kolloquium 1982, Schriftenreihe BMBau Bonn 1983

einigung. Auch das starke Eintreten der Industriegruppe Kalksandstein für die Dämmung brachte Impulse, ebenso der Fertigbau. Die Förderung der KfW zeigte im neuen Jahrtausend an, welches Potenzial im Gebäudebestand existiert. Noch ist unklar, ob der Bürger dies erkennt, denn: „...das Abfließen der Wärme geht unsichtbar vor sich.“

## Hightech und Öko bereichern den Markt

Den **Abb. 13 und 14** sind die Absatzentwicklung und Struktur des Dämmstoffeinsatzes im Hochbau seit 1979 zu entnehmen. Heute haben die einzelnen Dämmstoffarten feste Marktanteile, die durch ihre jeweiligen anwendungstechnischen Vor- und Nachteile und ihren Preis bestimmt sind. Als neue Dämmstoffe sind die alten Naturfasern dazugekommen, vor allem ihr Preis begrenzt ihren Marktanteil. Dämmstoffe wie die Vakuumisolierung und bessere Dämmwerte bei den „klassischen“ Dämmstoffen zeigen an, dass in der Dämmstoffentwicklung noch Potenzial steckt.

Was 1952 mit der Tauwasservermeidung begann, sich nach der Energiekrise mit dem Ziel der Energieeinsparung und Ressourcenschonung fortsetzte und seinen politischen Ausdruck in der CO<sub>2</sub>-Einsparung fand, führt zur Verbesserung von Behaglichkeit und Wohngesundheit. Von der Holzbauweise der Germanen über die Massivbauweise der Industrialisierung, werden wir bei der Dämmbauweise ankommen. Wandel war immer.

---

## Autor



Dipl.-Ing. Werner Eicke-Hennig  
»Energieinstitut-Hessen«  
Tel. 0 179 / 1264973

[eicke-hennig@energieinstitut-hessen.de](mailto:eicke-hennig@energieinstitut-hessen.de)

Dipl.-Ing. Werner Eicke-Hennig, geboren 13.07.1951 im Harz. Nach Bauzeichnerlehre und II. Bildungsweg: Studium der Stadtplanung und Architektur in Kassel. Ab 1989 bis 2017 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt. Zahlreiche Fachzeitschriften- und Buchveröffentlichungen. Ab 1996 Durchführung des »IMPULS-Programm Hessen«, ab 2001 bis zu seinem Ruhestand 2016 Leiter der »Hessischen Energiespar-Aktion« des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Leitet heute zusammen mit Klaus Fey das Energieinstitut Hessen.