

WÄRMEDÄMMUNG

ENERGIE, DIE NICHT GEBRAUCHT WIRD, MUSS MAN NICHT ERZEUGEN.

VIER REGELN FÜR ERFOLGREICHEN WÄRMESCHUTZ DURCH GEBÄUDEDÄMMUNG

Gebäude-Energieverbrauch in Deutschland

Die Wärmeversorgung des Gebäudebestandes verursacht etwa 1/3 des Energieverbrauchs eines Industrielandes. 2006 betrug der klimabereinigte Wärmeverbrauch privater Haushalte in Deutschland ca. 600 Mrd. Kilowattstunden. Dieser Verbrauch verursachte über 167 Millionen Tonnen CO₂. Die jährlichen Kosten dafür betragen ca. 45 Mrd. € mit steigender Tendenz.

Im Jahr 2009 betrug der Wohnungsbestand in Deutschland ca. 3,48 Mrd. m² in 40 Millionen Wohneinheiten. Im Durchschnitt wurde für jede Wohnung 1.114 € für die Wärmebereitstellung ausgegeben.

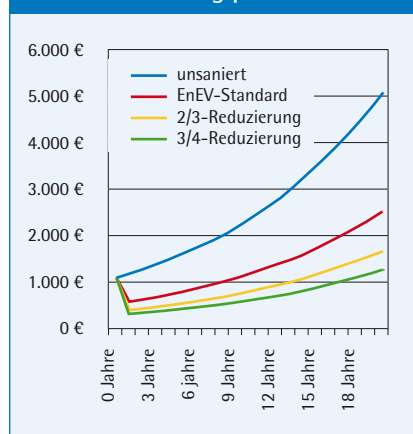
Wärmeschutz als Effizienz-Maßnahme

Um den Energieverbrauch durch Gebäude einzudämmen, wurde die Energie-Einspar-Verordnung (EnEV) geschaffen, die sowohl den Primärenergiebedarf sanktioniert, als auch Obergrenzen für den Wärmeverlust durch die Gebäudehüllfläche setzt. Die KfW-Förderbank

Einsparung und Investition

Die Sanierung jeder Wohneinheit auf das heutige Neubau-Niveau heißt **Halbierung** des Energiebedarfs. Die Energiekosten sinken von durchschnittlich 12,87 €/m²a auf 6,43 €/m²a. Das rechtfertigt unter Berücksichtigung der langfristigen Energiepreissteigerung von ca. 7,9% p.a. und bei heutigen Zinsen (KfW 2,37%) Investitionen von durchschnittlich ca. 21.400 € pro Wohneinheit, die durch die Einsparung innerhalb von 20 Jahren getilgt werden. Bei der Energie-Einsparung um **2/3** pro Quadratmeter Wohnfläche sinken die jährlichen Energiekosten auf durchschnittlich 4,29 €/m²a. Dies rechtfertigt eine Investition von ca. 28.500 € pro Wohneinheit. Wird der Bestand so saniert, dass er nur noch **1/4** des heutigen Bedarfs verbraucht, sinkt der Verbrauch auf 3,22 €/m²a. Pro Wohneinheit können ca. 32.000 € investiert werden.

Bild 1: Durchschnittliche Energiekostenentwicklung pro Wohneinheit



fördert Maßnahmen zur Eindämmung des Energieverbrauchs von Bestandsgebäuden mit günstigen Kreditzinsen und mit Zuschüssen, wenn durch die Sanierungsmaßnahmen ein bestimmter Effizienzhausstandard erreicht wird.

Der größte Teil des Gebäudebestandes kann durch Wärmeschutzmaßnahmen und effiziente Gebäudetechnik so saniert werden, dass der Verbrauch um 2/3 verringert wird. Die Methoden dafür sind langjährig erprobt und haben sich bewährt.

Dadurch wird der CO₂-Ausstoß des Landes um über 110 Millionen Tonnen reduziert. Gleichzeitig können bei heutigen Energiepreisen jährlich ca. 30 Mrd. € Bereitstellungs- und Erzeugungskosten eingespart werden.

Die Einsparung, die in Deutschland durch den Gebäudebestand realisiert werden kann, beträgt mehr als das Dreifache der Stromerzeugung sämtlicher Atomkraftwerke. Diese erzeugten jährlich ca. 155 Mrd. kWh im Wert von ca. 9,3 Mrd. €.

Die Krux der Gebäudedämmung

In der jüngsten Zeit erscheinen immer wieder Artikel in der Tagespresse, in denen Gebäudedämmung massiv kritisiert und verunglimpft wird. Überschriften wie „Dämmen wir uns zu Tode?“, „Schluss mit dem Dämmwahn!“ oder „Die Burka fürs Haus“ auch in sonst seriösen Blättern

sprechen für sich. Grundtenor solcher Veröffentlichungen sind fragwürdige Auswirkungen von Dämmmaßnahmen auf die Architektur, Freisetzung von Gefahrstoffen, Erzeugung von Schimmel in den Wohnungen und mangelhafte Wirtschaftlichkeit. Angesichts hunderttausendfach erfolgreich und schadensfrei durchgeführter Objekte könnte man dahinter eine Kampagne gegen Wärmeschutz und Einsparung vermuten.

Doch betrachtet man einige ausgeführte Dämmmaßnahmen genauer, stellt man fest, dass tatsächlich Einiges im Argen liegt. Viele Dämmmaßnahmen sind nur suboptimal geplant und ausgeführt. Sie werden an der falschen Stelle vorgenommen, missachten bauphysikalische Gegebenheiten oder sind schlicht und einfach „Pfusch am Bau“. Wesentliche Gründe dafür sind neben dem allgegenwärtigen Billigwahn mangelnde Sachkenntnis der Planer, Energieberater und ausführenden Handwerker und generell zu wenig Respekt vor den Anforderungen, die Dämmmaßnahmen an die Akteure stellen.

Vier elementare Regeln zur kosteneffizienten Gebäudedämmung

Wärmeschutzmaßnahmen an Gebäuden sind an allen wärmeübertragenden Hüllflächen erforderlich.

- Erdberührte Bauteile: Bodenplatte und Kellerwände oder Kellerdecken
- Außenwände und Fenster, wobei besonderen Wert auf Kleinbauteile wie Rolladenkästen, Heizkörpernischen und Wärmebrücken (Fenstergevände, ausragende Balkonplatten, Wand- und Deckenanschlüsse) gelegt werden muss. Diese sind oft für erhebliche Wärmeverluste verantwortlich.
- Obere Abschlüsse, Dachschrägen, Gaupen, Kehlbalckenlagen oder die
- Oberste Geschoßdecke mit Kleinbauteilen (Bodenklappe).

Im Folgenden werden vier elementare Hinweise für erfolgreiche und kosteneffiziente Wärmedämmmaßnahmen ausgeführt.

1. Nur der beheizte Raum wird gedämmt

Bevor man Dämmmaßnahmen umsetzt, sollte man sich gut überlegen, welche Räume in einem Gebäude wirklich beheizt werden müssen. Gegebenenfalls sollte man alle Räume, die beheizt werden müssen, gebäudezentral zusammenfassen, um eine möglichst kleine wärmeübertragende Hüllfläche zu erhalten. Alle nicht beheizten Nutzflächen sind außerhalb der thermischen Hülle zu legen.

Wie wichtig die Forderung nach der kleinstmöglichen thermischen Hüllfläche ist, wird am Beispiel des oberen Gebäudeabschlusses erläutert.

Die Dämmung des oberen Abschlusses an Gebäuden ist eigentlich die effizienteste Maßnahme. Leider findet man immer wieder mehr oder weniger gut gedämmte Dachschrägen vor, unter denen nur Gerümpel, ausrangierte Möbel oder dergleichen gelagert wird, für das definitiv keine Raumwärme erforderlich ist.

Vergleicht man die beiden Grafiken in Bild 3, wird die unterschiedliche Verlust- und Dämmfläche augenscheinlich. Bei Lösung 1 gehören neben den Dachschrägen auch die beiden Giebelwände zur Verlustfläche. Bei Lösung 2 ist es nur die Dachbodenfläche. Das Verhältnis beträgt abhängig von der Dachneigung etwa 2:1. Um die absoluten flächenbezogenen Verluste auszugleichen, müssten die Flächen der Lösung 1 also doppelt so gut gedämmt werden wie bei Lösung 2. Insgesamt ist bei gleicher Wärmeleitgruppe etwa die vierfache Menge Dämmstoff erforderlich, um den gleichen Effekt zu erzielen.

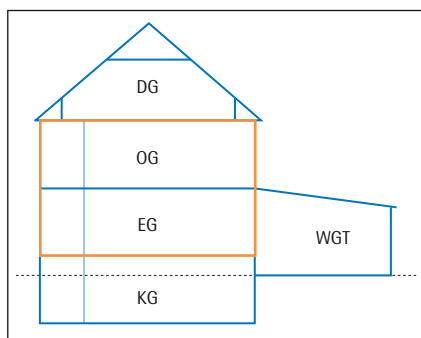


Bild 2: Beheiztes Gebäudevolumen

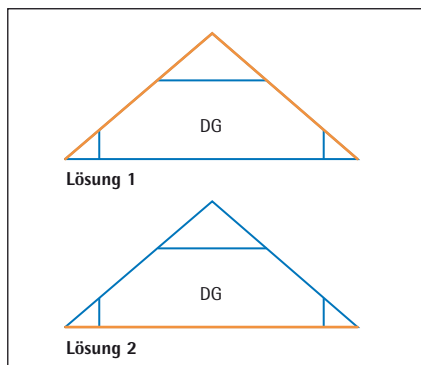


Bild 3: Dachquerschnitt

Dämmhülsen-Konstruktion

Das IpeG-Institut entwickelte 2007 die sogenannte Dämmhülsen-Konstruktion für begehbare Dachbodenflächen. Auf den vorhandenen Fußboden werden nach statischen Erfordernissen runde Kartonhülsen als Abstandhalter gestellt, die mit Dämmstoff gefüllt werden. Auf die Hülsen werden OSB-Platten als Fußbodenfläche ausgelegt. Der entstandene Hohlraum wird je nach Brandschutzanforderung mit Zellulose oder mit einem nicht brennbaren Dämmstoff ausgeblasen. Diese Konstruktion erlaubt es, dass der derzeit preiswerteste Dämmstoff Zellulose wärmebrückenfrei in „begehbare Ausführung“ eingesetzt werden kann.



Quelle: ETERNIT AG

Bild 4: Dämmhülsenkonstruktion

Zudem ist der Aufwand zur Dämmung einer ebenen Fläche nur ein Bruchteil des Aufwands für Dachschrägen und Wänden. Der Faktor beträgt günstigstenfalls 2:1.

Um dieselbe Energieeinsparung zu erreichen, ist in der Summe die Dämmung des gesamten Dachraums 5 bis 8 mal so teuer, wie die Dämmung der Dachbodenfläche.

Am unteren Abschluss eines Gebäudes sind die Verhältnisse ähnlich. Auch hier sollte überlegt werden, ob ein beheizter Keller wirklich erforderlich ist.

2. Hohlräume orten und dämmen

Leider findet man in einigen Prospekten namhafter Dämmstoff-Hersteller immer wieder Dämm Lösungen, bei denen die Dämmung außerhalb von Hohlräumen ausgeführt wird. Dämmungen, die auf Hohlräumen installiert werden, sind jedoch nahezu wirkungslos! Innerhalb der Hohlstrukturen kann Luft zirkulieren, die an Ritzen und Fugen ein- und austritt und dabei konvektiv Wärme abführt.

Diesen Effekt kennt man von

- zweischaligen Außenwand-Konstruktionen, wie sie in Norddeutschland sehr häufig zu finden sind,
- vorgehängten Fassaden,
- Kehlbalkendecken über bewohnten Dachräumen,
- obersten Geschossdecken über Wohnräumen,

- hohlen Decken über Kellerräumen,
- Trennfugen zwischen Gebäuden.

Bevor man eine Dämmung außerhalb solcher Hohlräume einbringt, müssen diese vollständig mit einem geeigneten Dämmstoff gefüllt werden.

Dabei genügt schon allein die Hohlraumdämmung, um die Anforderungen der EnEV zu erfüllen. Sollen die Verlustflächen darüber hinaus verbessert werden, kann auf die gefüllten Hohlräume auf der „kalten Seite“ jederzeit eine zusätzliche, jedoch dünnere Dämmschicht aufgebracht werden. Bei einem Hohl-schichtmauerwerk mit einem Luftspalt von 7 cm, der mit einem hochwertigen Kerndämmstoff gefüllt wurde, genügt schon ein 10 cm dickes zusätzliches Wärmedämm-Verbund-System (WDVS), um nahezu Passivhaus-Standard zu erreichen.

Einblasdämmung ist eine Schlüsseltechnologie der energetischen Altbau-sanierung.

In einer Potenzialstudie für seine industriellen Partner hat das IpeG-Institut geschätzt, dass für die Füllung der Hohlräume in Deutschland etwa 165 Millionen Kubikmeter Dämmstoff erforderlich sind, die hoch wirksam eingesetzt wären.



Quelle: IpeG

Bild 5: Kehlbalkenlage



Quelle: IpeG

Bild 6: Zweischaliges Mauerwerk



Quelle: IpeG

Bild 7: Vorgehängte Betonfassade

Steckdosenorkan

Viele Gebäude sind mit Hohlblocksteinen und Gitterziegeln gebaut. Die Hohlräume der Mauersteine können nachträglich nicht mit Dämmstoff gefüllt werden. Doch sie bilden im Zweifelsfall regelrechte Luftkanäle, die teilweise vom Keller bis in den Dachraum reichen. Oft sind die Wärmeverluste an Steckdosen zu spüren, wenn dort bei starkem Wind ein kalter Luftstrom austritt. Die unter der Dachfläche endenden Mauerkronen solcher Wände müssen mit einem geeigneten Dämmstoff sorgfältig luftdicht verschlossen werden.

3. Der richtige Dämmstoff mit der richtigen Dicke

Das IpeG-Institut pflegt eine Sammlung von 156 verschiedenen Dämmstoffen. Sie unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht:

- Die **Wärmeleitgruppe (WLG)** ist das wichtigste Kriterium. Sie ist das Maß für die Dämmwirkung. Dabei gilt: je kleiner die Wärmeleitgruppe, je besser ist die Dämmwirkung. Für jeden Dämmstoff ist die Angabe der Wärmeleitgruppe zwingend erforderlich. Die Bandbreite der in Deutschland verfügbaren Dämmstoffe reicht von Vakuumdämmung mit einer Wärmeleitgruppe (Lambda-Wert, λ) von 0,007, über Nanogel-Matten mit einem Dämmwert von 0,014, Hochleistungs-Dämmplatten Phenolharz, PIR und PUR mit WLG 0,22 W/mK, bis hin zu den bekannten Dämmstoffen (Polystyrol, Mineralwolle, Holzweichfaserplatten) mit „normalen“ Lambda-Werten von 0,035 bis 0,045 W/mK.
- Das Verhalten gegenüber Wasser ist ein sehr entscheidendes Kriterium. Überall wo Dämmstoffe eingesetzt werden, ist ein Temperaturgefälle zu erwarten. Das ist verbunden mit einer Änderung der relativen Luftfeuchte, oft bis hin zur Tauwasserbildung innerhalb einer Konstruktion. Dämmstoffe können hydrophob (wasserabstoßend) bis hydrophil (wasseranziehend) sein. Die Wasseraufnahme- und Speicherfähigkeit spielt genau so eine Rolle, wie der Diffusionswiderstand gegenüber Wasserdampf und die Kapillarität. Zuletzt ist die Resistenz gegen Verrottung (Fäulnis) ein Auswahlkriterium. Viele Dämmstoffe sind mit fäulnishemmenden Chemikalien behandelt.

- Ganz wichtig ist das **Brandverhalten**. Je nach Brandschutzanforderung an ein Bauteil können unbrennbare Brennstoffe (Brandschutzklasse A), bis leicht entflammbare (B3) eingebaut werden. Im Privatbereich genügen normalerweise Produkte mit der Widerstandsklasse B2. Im Gewerbebau, bei Krankenhäusern, Justizvollzugsanstalten, Hochhäusern und sonstigen Sonderbauten müssen Produkte mit der Brandschutzklasse A eingesetzt werden. B3-Produkte sind im Baubereich nicht zulässig.
- Auch die **chemischen Eigenschaften** (z.B. pH-Wert) sind zu beachten, wenn es an gefährdeten Bauteilen (Wärmebrücken) um die Verhinderung von Schimmelbildung geht.
- Die **Lieferform** (Platten-, Matten-, Schütt-, Einblas- und Stopfdämmstoffe) bestimmt das Einbauverfahren. Hohlschichten lassen sich nur mit zugelassenen Einblasdämmstoffen erschließen. Kellerdecken, Außenwände, Rollladenkästen und Ähnliches müssen mit Plattendämmstoffen gedämmt werden.
- Das **spezifische Gewicht** (leicht bis schwer) bestimmt z.B. die Wärmespeicherfähigkeit, was z.B. für den sommerlichen Wärmeschutz wichtig ist.
- Das **Preisniveau** der Dämmstoffe reicht von ca. 25 € (Zellulose) bis über 12.000 € pro m³ für Vakuumdämmung und andere High-Tech-Produkte.

Man muss also die unterschiedlichen Produkte und Dämmverfahren sehr genau kennen, um für die Anforderungen vor Ort den richtigen Dämmstoff auswählen zu können.

Was heißt jedoch „richtige Dicke“?

Die EnEV schreibt Mindestanforderungen für die thermische Qualität der jeweiligen Hüllflächen-Bauteile vor.

Um mit einem Dämmstoff mit hoher Wärmeleitgruppe (z.B. WLG 045) die gleiche Dämmwirkung erreichen zu können, wie mit einer niedrigen, sind größere Dämmdicken erforderlich. Wo viel Platz vorhanden ist, kann also mit einem relativ kostengünstigen Dämmstoff mit dickeren Schichten gearbeitet werden. Steht wenig Platz zur Verfügung, muss mit einem hochwertigen Dämmstoff (z.B. WLG 022) und dünneren Dicken gearbeitet werden.

Dämmstoffe mit unterschiedlichem Dämmwerten lassen sich wie folgt vergleichen:

Tabelle 1: EnEV-Anforderungen an Hüllflächenbauteile

Bauteile der Außenhülle	Wärmedurchgangskoeffizient
Außenwand, Decken gegen Außenluft	0,24 W/m ² K
Erdberührte Bauteile, Kellerdecken, Decken über unbeheizten Räumen	0,30 W/m ² K
Dach, Oberste Geschoßdecken, Abseiten-(Drempel-)wände	0,24 W/m ² K
Flachdächer	0,20 W/m ² K
Fenster, Fenstertüren	1,30 W/m ² K
Dachflächenfenster	1,40 W/m ² K
Lichtkuppeln	2,00 W/m ² K
Außentüren	2,90 W/m ² K
Wärmebrückenzuschlag	5,00%

$$s_2 = s_1 \times \lambda_2 / \lambda_1$$

(Dicke 2 = Dicke 1 × Dämmwert 2 / Dämmwert 1)

Bild 8 zeigt, dass bei einem sehr guten Dämmwert (Phenolharz-Dämmplatten) unter Berücksichtigung der Material- und Einbaukosten die optimalen Schichtdicken zwischen 60 und 100 mm liegen.



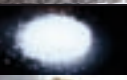


4. Wirtschaftliche Nachhaltigkeit

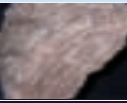



Die Wärmepreise für Gebäudeheizung sind in den vergangenen 40 Jahren jedes Jahr durchschnittlich um 7 bis 8% gestiegen. Es ist auf absehbare Zeit nicht zu erwarten, dass sich die Energiepreise auf dem heutigen Niveau halten oder sogar sinken. Um die Heizkosten auch langfristig stabil zu halten, muss der Verbrauch auf ein möglichst geringes Niveau gebracht werden.

Jeder Planer, jeder Handwerker, jeder Hausbesitzer, sollte sich darüber im Klaren sein, dass die Entscheidung für einen bestimmten Dämmstoff und eine bestimmte Dämmstoffdicke meistens eine Entscheidung für die Restlebensdauer eines Gebäudes ist.

Sollte sich eine Entscheidung im Nachhinein als falsch erweisen, z.B. weil die Energiepreise über die Maßen stark ansteigen und der noch vorhandene Wärmeverlust zu teuer wird, kann sie nicht mehr mit wirtschaftlich darstellbaren Mitteln revidiert werden.

Daher sollten gerade Dämmmaßnahmen sehr genau auf wirtschaftliche Nachhaltigkeit geprüft werden. Dabei kann sich herausstellen, dass es langfristig sehr teuer werden kann, wenn man bei einer Sanierung Geld am falschen Ende spart, indem man nur den heutigen EnEV-Standard einhält.

Einblasdämmstoffe										
Produktbezeichnung	Bild	Rohstoffe	Wärmeleitfähigkeit λ_R W/(m·K)	Wärmespeicherkapazität J/(kg·K)	Rohdichte kg/m ³	Baustoffklasse	Wasserabweisende Wirkung	Kosten (€/m ³)	Entsorgung	Hersteller
Nanogel		Silica; Kieselsäure	0,021	700–1150	85–95	B1	Ja	1500	recyclbar; Bauschutt	CABOT Industries
Polystyrol		Erdöl, teilweise Kohle	0,033–0,034	1300	20–26	B2	Ja	90	thermisch verwertet; ungeklärt	Haupt-Dämmstofftechnik, DD Deutsche Dämm GmbH, Joma, Perli-Fill, Isocell, Isofloc, Rigips, Isolahn, Thermofloc
SLS 20		Kalk-Natron-Silikatglas, Altglas, Glasstaub	0,035	1000	25–30	A1	Ja	125	recyclbar; über Bauschutt	SLS Bau GmbH
Steinwolle		Naturstein, Zerkleinerungsabfälle, Bindemittel, Hydrophobierung	0,040	840	70–150	A1	Ja	80	recyclbar	Rockwool, Paroc, Knauf Insulation, Astratherm, Rathi-Dämmsysteme
Zellulose		Zellulose, i.d.R. aus Tageszeitungs-Altpapier; Borate; Ammoniumphosphat	0,040	2100	30–65	B2	nein	20–35	thermisch verwertet; Wiederverwertbar; Bauschuttdeponie	Isofloc, Dämmstätt, Isocell, Thermofloc, Climatizer, Homatherm, Warmcel

Mattendämmstoffe										
Produktbezeichnung	Bild	Rohstoffe	Wärmeleitfähigkeit λ_R W/(m·K)	Wärmespeicherkapazität J/(kg·K)	Rohdichte kg/m ³	Baustoffklasse	Wasserabweisende Wirkung	Kosten (€/m ³)	Entsorgung	Hersteller
Glaswolle		Borosilikatglas, Altglas, Sand, Kalkstein, Soda, Bindemittel	0,032–0,040	840	10–200	A2	Ja	40–165	Künstliche Mineralfasern auf einer Deponie der Klasse 1 und 2	Saint Gobain Isover, URSA
Holzfaserkleimmatten „Steicoflex“		Holzfasern, Polyolefinfasern, Ammoniumphosphat	0,040	2100	50	B2	Ja	70	thermisch verwertet; Bauschutt; unproblematisch	Steico
Nanogelmatten		Kieselsäure	0,014	700–1150	150	A1–B1	Ja	3500	recyclbar	aspen aerogels
Schafwolle		Schafschurwolle; Naturkautschuk, Borsalz, Tonerde Eisenoxid, Kalk	0,040	960–1300	20–120	B2	Ja	110	Recyclbar, kompostierbar	Alchimea lana, doschawolle


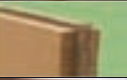





Plattendämmstoffe											
Produktbezeichnung	Bild	Rohstoffe	Wärmeleitfähigkeit λ_R W/(m·K)	Wärmespeicherkapazität J/(kg·K)	Rohdichte kg/m ³	Geeignet als WDVS?	Baustoffklasse	Wasserabweisende Wirkung	Kosten (€/m ³)	Entsorgung	Hersteller
Calciumsilikat		Kalksilikate; Cellulosefasern, Wasserglas	0,060–0,067	850–1000	200–240	Nein	AA1	Nein	600–1100 (nach Dicke)	z.T. Recycling, regionale Entsorgung	Cellco, Casiplus; Epatherm;
Holzfaser „UDI Climate-System“		Holzweichfasern	0,049	2100	210	Ja	B2	ja	370	thermisch verwertet; Bauschutt	Unger- Diffutherm
Phenolharz		Phenolformaldehydharz, Glasvlies	0,022–0,025	1500–1880	20–100	Möglich	B1, B2	Nein	180–230	Bauschutt	Kingspan
Polystyrol		Polystyrol/ Erdöl	0,032–0,040	1500	15–18	ja	B1, B2	ja	90	Recycling möglich	Capapor Isover, Knauf, Baumit, Vedag, quick mix
Polyurethan		PE-Polyole, Diphenylmethan-Diisocyanat, Aluminium	0,024	1200–1500	>30	Nein	B2	Ja	220–400	Recycling, energetische Verwertung	Puren GmbH, Bosig, Soniflex, Wego Systembaustoffe
Steinwolle hart		Naturstein, Formsteine, NH ₃ , Aldehydharze	0,035–0,040	840–1030	90–165	Ja	A1	Nein	100–340	Deponie der Klasse 1 und 2	Rockwool, Paroc, Isover Knauf Insulation, I
Vakuumdämmung		Kieselsäure, mehrlagigen Hüllfolie	0,008	800	150–210	nein	B2	ja	4000–7000	k.A.	Variotec, Va-Q-tec

Bild 8: Dämmdicke bei WLG 022 und Wirtschaftlichkeit

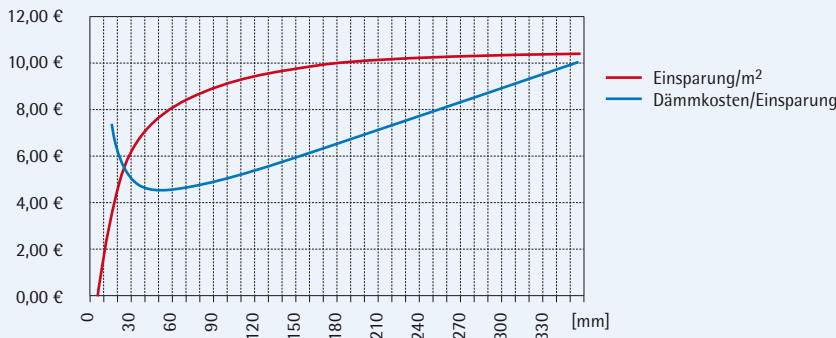


Bild 9 zeigt, dass sich selbst bei kurzer Tilgungszeit sehr schnell ein jährlicher Kostenvorteil gegenüber der Belassung des Bestands einstellt. Nach der Tilgungszeit werden die finanziellen Vorteile der Dämmmaßnahmen voll ausgeschöpft. Dem Bild 10 ist zu entnehmen, dass die dickere Dämmung über einen längeren Zeitraum die wirtschaftlich günstigste Lösung ist. Grund sind die geringeren Wärmeverluste bei steigenden Energiekosten.

Doch das Wichtigste ist, dass jede Dämmung vielfach besser ist, als nichts zu tun.

Wer auch in Zukunft seine Energiekosten gering halten will, sollte bei einer Sanierung den bestmöglichen Wärmeschutz anstreben.

Fazit

Es gibt für jedes Bauteil, jede Konstruktion und für jeden Hausbesitzer immer eine genau passende Lösung.

Zusammenfassend werden noch einmal die vier Grundregeln erfolgreicher Gebäudedämmung in Kurzform dargestellt.

1. Nur die geringstmögliche Hüllfläche dämmen. Die Kostenersparnis, die durch diese erste Maßnahme realisiert wird, kann teilweise in höherwertige Dämmstoffe an anderer Stelle eingesetzt werden.
2. Hohlraumdämmung in den Hüllflächen hat ein hohes Einsparpotenzial, wenn die Luftschichten vollständig mit Dämmstoff gefüllt werden. Zusätzlich aufgebrauchte Dämmschichten verbessern den Wärmeschutz, auch wenn sie relativ dünn ausgeführt werden. Das ist die einzige Möglichkeit der späteren Nachrüstung.
3. Dämmstoffe in optimierter Dicke. Ziel ist ein bestimmter Dämmstandard und nicht eine bestimmte Schichtdicke. Wo genügend Platz vorhanden ist, kann mit kostengünstigen Dämmstoffen in größeren Schichtdicken gearbeitet werden.
4. Die langfristige Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen unter Berücksichtigung der Energiepreissteigerung schützt vor kurzfristigen Fehlentscheidungen

IpeG-Institut

Das IpeG-Institut ist ein unabhängiges privatwirtschaftliches Kompetenzzentrum für Wärmeschutz, das Theorie und Praxis der Gebäudemodernisierung vereint. Mit praktischem Wissen und der wahrscheinlich größten Sammlung und Dokumentation von Dämmstoffen und -verfahren in Deutschland ist es in der Lage, für nahezu jede Situation die richtige Wärmeschutzlösung zu finden.

Leitbild:

- Bestmöglicher Wärmeschutz
- = bestmögliche Energieeinsparung
- = bestmöglicher Klimaschutz zu geringstmöglichen Kosten.

durch billige Lösungen. Immerhin legt man sich bei einer Gebäudesanierung mindestens für die nächsten 40 Jahre fest.

Werden diese Regeln beachtet, ist die Wärmedämmung von Gebäuden eine sehr gute Zukunftsinvestition mit schnell zu realisierenden wirtschaftlichen Vorteilen.

Link

www.ipeg-institut.de

ZU DEN AUTOREN:

▶ **Markus Patschke**
Gebäudeenergieberater und Fachwirt für Gebäudemanagement (HWK)
markus.patschke@3e-consult.de

▶ **Arnold Drewer**
Geschäftsführer IpeG-Institut Paderborn
info@ipeg-institut.de

Bild 9: Energie- und Gesamtkostenentwicklung von Dämmmaßnahmen;

Dämmstoff WLG 022, Energiepreissteigerung 7,5%, Zinsen 2,37%, 5 Jahre Tilgung

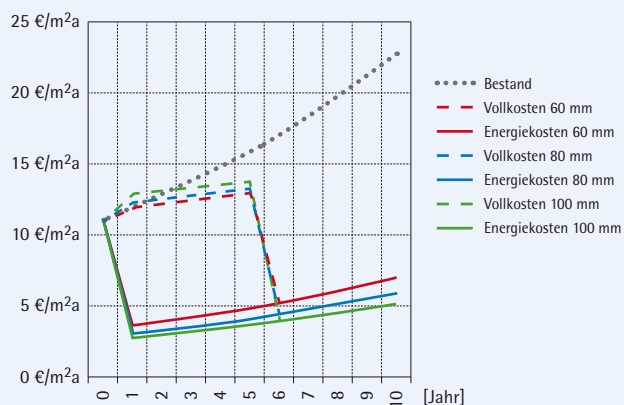


Bild 10: Summe der Energie- und Kapitalkosten über 10 Jahre

Dämmstoff WLG 022, Energiepreissteigerung 7,5%, Zinsen 2,37%, 5 Jahre Tilgung

