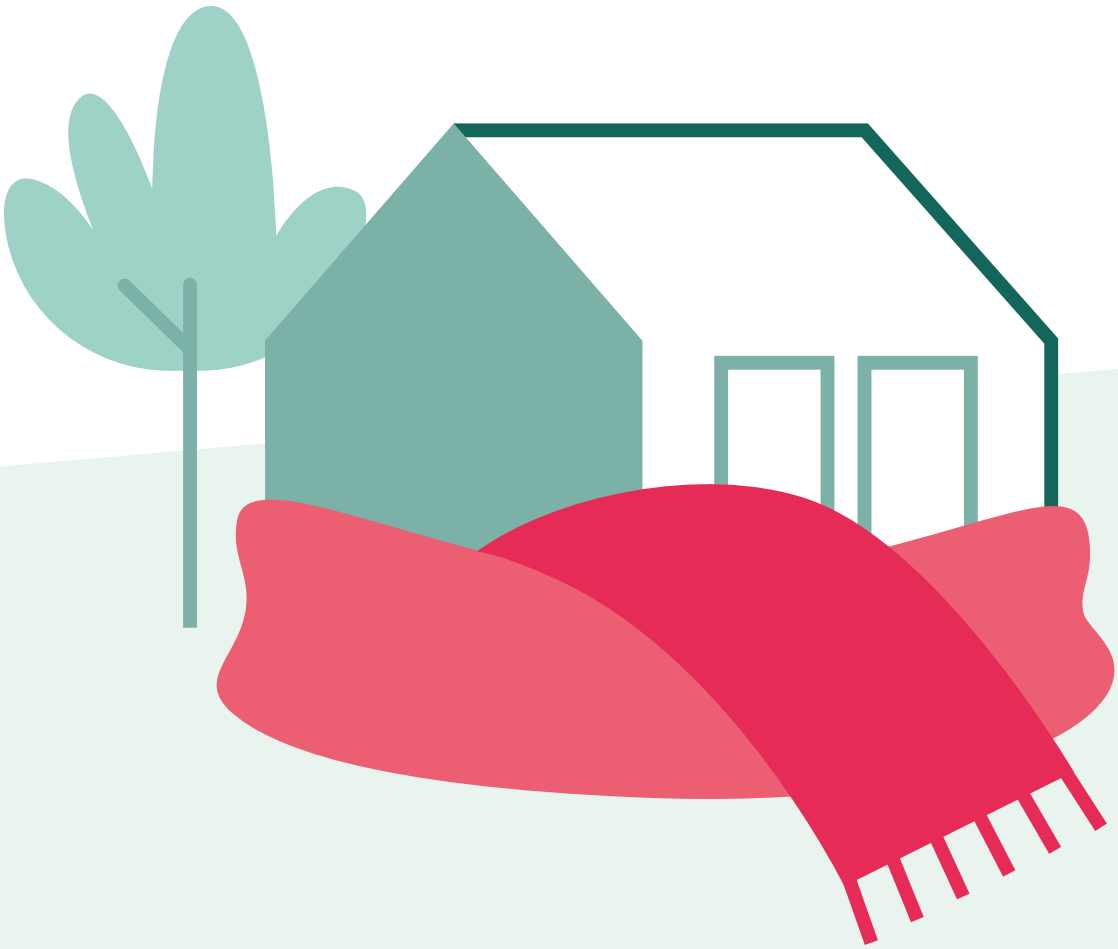
Name/Objekt:



clever dämmen!

Meine Arbeitshilfe für die Gebäudehülle mit Zukunft

energiekonsens – Klimaschutzagentur
für Bremen und Bremerhaven

Gefördert von:

Die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft
Freie Hansestadt Bremen



Auch die Gebäudehülle muss auf veränderte Bedürfnisse reagieren können. Wie kann man den Baubestand nachhaltig weiterentwickeln?

Liebe Leserin, lieber Leser,

der Klimaschutz gehört zu den vielfältigen gesellschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit. Ein wichtiger Baustein für mehr Klimaschutz ist die energetische Gebäudesanierung. Eine gut gedämmte Gebäudehülle senkt Wärmeverluste und Betriebskosten – und reduziert zudem klimaschädliche Emissionen. Dabei ist der Einsatz von Wärmedämmung nicht nur gut für das Klima, sondern lohnt sich auch aus wirtschaftlichen, komfort- und bauschutztechnischen Gründen.

Entscheidend für den Energieverbrauch eines Gebäudes ist neben der Dämmstoffdicke eine gute Planung, die Qualität der verwendeten Produkte und der Verarbeitung sowie eine fachgerechte Instandhaltung. Dabei sind professionelles und fachübergreifendes Wissen sowie ein funktionierendes Qualitätsmanagement die besten Voraussetzungen, um ein gutes Ergebnis zu erzielen und unerwünschte Folgen zu vermeiden.

Die Qual der Wahl: Der richtige Dämmstoff

Kurz gesagt: Den einen richtigen Dämmstoff gibt es nicht. Zu komplex ist die Bewertung und zu unterschiedlich sind die Gegebenheiten, um allgemeingültige Aussagen treffen zu können. Welcher Dämmstoff passt, hängt immer vom Einzelfall ab. Die Vor- und Nachteile müssen zur jeweiligen Bausituation passen. Hier können Expert*innen im Rahmen einer professionellen Beratung helfen – denn diese kennen die möglichen Dämmstoffoptionen und ihre Merkmale. Hierbei sollte das Gebäude stets als Gesamtsystem betrachtet und die individuellen Bedürfnisse der Bewohner*innen berücksichtigt werden.

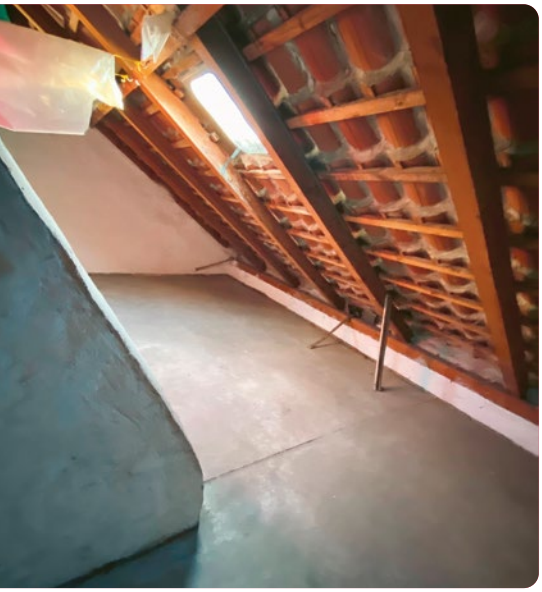
Mit der vorliegenden Broschüre möchten wir Sie dabei unterstützen, zusammen mit Ihren Ansprechpartner*innen aus Energieberatung und Fachunternehmen die richtigen Entscheidungen bei der Auswahl von Baukonstruktion, Dämmmaterial und Dämmstoffdicke zu treffen – zugunsten von Haus und Klima.

Ich wünsche Ihnen viel Erfolg bei der Sanierung.

Martin Grocholl,
Geschäftsführer Klimaschutzagentur energiekonsens









Inhalt

Wärmedämmung: Gewusst wie! 6

Qualität von Dämmung beurteilen: Definition und Maßeinheiten von U-Wert / λ-Wert

Kurz und knapp: Fakten über Wärmedämmung 8

Warum sich Dämmung lohnt: vier Argumente für eine Verbesserung der Gebäudehülle

Anforderungen im Gebäudebestand 10

Gesetzliche Mindestanforderungen und Standards von Förderungen

Ökobilanz für Dämmstoffe: Das zweite Leben entscheidet 12

Mineralisch, synthetisch oder nachwachsend – welche Dämmstoffe sind gut für Umwelt und Klima?

Sommerlicher Wärmeschutz 14

Dank richtiger Dämmung und Baukonstruktion angenehme Temperaturen im ganzen Haus







Das clever dämmen! Skizzenbuch 15

Notizbuch für die Ertüchtigung der Gebäudehülle mit hilfreichen Hinweisen zu Maßnahmen und Förderanforderungen:

Die Außendämmung beim einschaligen Mauerwerk 16

Die Dämmung beim zweischaligen Mauerwerk (Kerndämmung) 18

Die Innendämmung 20

Die Steildachdämmung 22

Die Untersparrendämmung 24

Die Dachbodendämmung 26

Die Flachdachdämmung 28

Die Kellerdeckendämmung 30

Der Fensteraustausch 32

Lüftung und Leckagen 34

Einfluss von Dämmmaßnahmen auf das Lüftungskonzept und die Ortung von Leckagen

Die gängigsten Dämmstoffe im Überblick 40

Übersicht über plattenförmige und nichtplattenförmige Dämmmaterialien, Benennung und Anwendungsbereiche von Dämmstoffen sowie der Dämmstoffumrechner für Mindestdämmstoffdicken nach Wärmeleitfähigkeit

Wärmedämmung: Gewusst wie!



Aufbau der Broschüre

Im **ersten Teil** der Broschüre finden Sie allgemeine Informationen und Umsetzungstipps sowie einen Überblick über rechtliche und technische Anforderungen im Gebäudebestand. Diese Hilfestellung ist sinnvoll, wenn Sie über ein gewisses Flächenmaß renovieren oder sanieren möchten, da der Gesetzgeber energetische Mindestanforderungen vorschreibt, die über den U-Wert (siehe rechts) definiert werden.

Verschiedene Dämmarten und -methoden stellen wir Ihnen im **zweiten Teil** vor. Zudem erhalten Sie Informationen zu den Technischen Mindestanforderungen des Bundesförderprogrammes für effiziente Gebäude (BEG).

Auf den folgenden Seiten stellen wir Ihnen typische Baukonstruktionen von Ein- und Zweifamilienhäusern in Bremen und Bremerhaven vor, decken damit aber nur einen kleinen Teil von möglichen Baukonstruktionen und Baustoffen ab. Energieberater*innen können Ihnen hierzu detailliert Auskunft geben.

Dämmrelevante Informationen zu Fenstern, Lüftung, Leckage und Thermografie sind in einem **dritten Teil** aufgeführt. Hier finden Sie darüber hinaus eine Übersicht der gängigen Dämmstoffe, eine Hilfestellung, um den passenden Dämmstoff mit der entsprechenden Dicke und Wärmeleitfähigkeit zu finden.

U-WERT ODER DÄMMDICKE?

Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

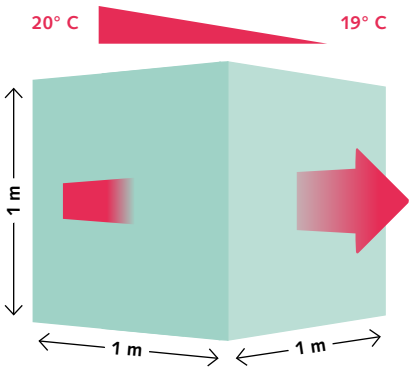
Für eine Inanspruchnahme einer Förderung im Rahmen des BEG sind die Bauteilanforderungen höher als gesetzlich vorgeschrieben. Mit einer Förderung für höherwertige Dämmstoffe werden eventuelle Mehrkosten ausgeglichen, die sich mittelfristig durch Energieeinsparungen zu Ihren Gunsten auswirken. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wickelt im Rahmen der BEG Einzelmaßnahmen (EM) die Zuschussförderung für EM ab.

Der U-Wert

Wie viel Wärme ein Baukörper abgibt, kann vereinfacht mit dem U-Wert beschrieben werden. Der sogenannte Wärmedurchgangskoeffizient gibt Auskunft über den Wärmeverlust: Je besser die Dämmfähigkeit, desto kleiner der U-Wert für die einzelnen Bauteile und desto weniger Wärme geht verloren. Sehr gut gedämmte Wände haben einen U-Wert von 0,1 bis 0,2 W/(m²*K) (Watt pro Quadratmeter und Kelvin) und geben fünf bis fünfzehn Mal weniger Wärme ab als ungedämmte Wände. Die Angaben der U-Werte in den Beispielen im Heft sind nicht auf alle Anwendungsfälle übertragbar. Wird eine KfW-Förderung in Anspruch genommen, ist eine individuelle Berechnung notwendig.

Der λ-Wert

Die Wärmeleitfähigkeitsstufe (WLS) gibt die Dämmwirkung von Dämmstoffen an und dient der besseren Klassifizierung. Hier gilt: Je niedriger der Wert, desto besser ist die Dämmung eines Dämmstoffs. Die Wärmeleitfähigkeit (λ) der Dämmstoffe wird in W/(m*K) (Watt pro Meter und Kelvin) angegeben. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird der Wert in dieser Broschüre verkürzt, in Klammern und mit drei Stellen nach dem Komma angegeben.
Beispiel: Wärmeleitfähigkeit 0,039 W/m*K, kurz (039)



Die Wärmeleitfähigkeitsstufe gibt die Dämmwirkung von Dämmstoffen an

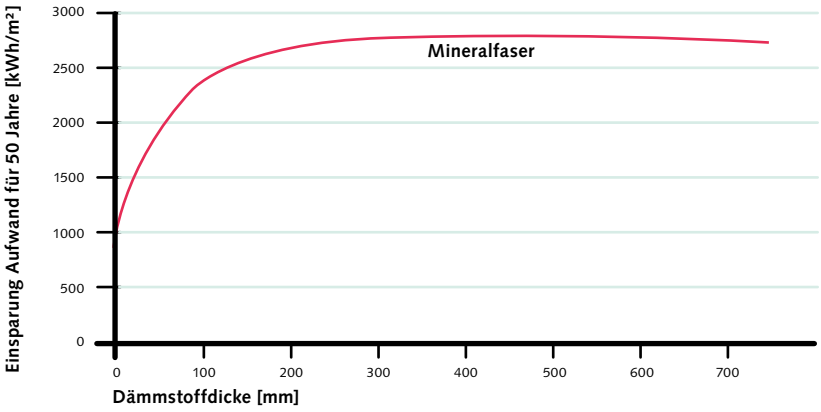
Kurz und knapp: Fakten über Wärmedämmung

1. Energieeinsparung garantiert

Wärmedämmung und Sanierung

Ab welchem Zeitpunkt die Kosten für eine Dämmung durch eingesparte Heizenergie wieder ausgeglichen sind, hängt von einer Vielzahl von Aspekten (Bauzustand, Energiepreise, Zinsniveau, Sanierungsaufwand) ab. Im Einzelfall können qualifizierte Profis den Zeitraum annähernd genau bestimmen.

Als Faustregel gilt: Je älter das Haus, desto höher die Einsparung. Bei Häusern, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 erbaut wurden, rechnet sich die Dämmung mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) durchschnittlich bereits nach sechs Jahren. Zwischen 1977 und 1995 erbaute Häuser weisen hingegen schon einen gewissen Wärmeschutz auf, daher amortisiert sich die Fassadendämmung hier im Schnitt nach ca. 14 Jahren. Bei einer zu erwartenden Lebensdauer von über 40 Jahren ist dies eine überaus lohnende Investition.



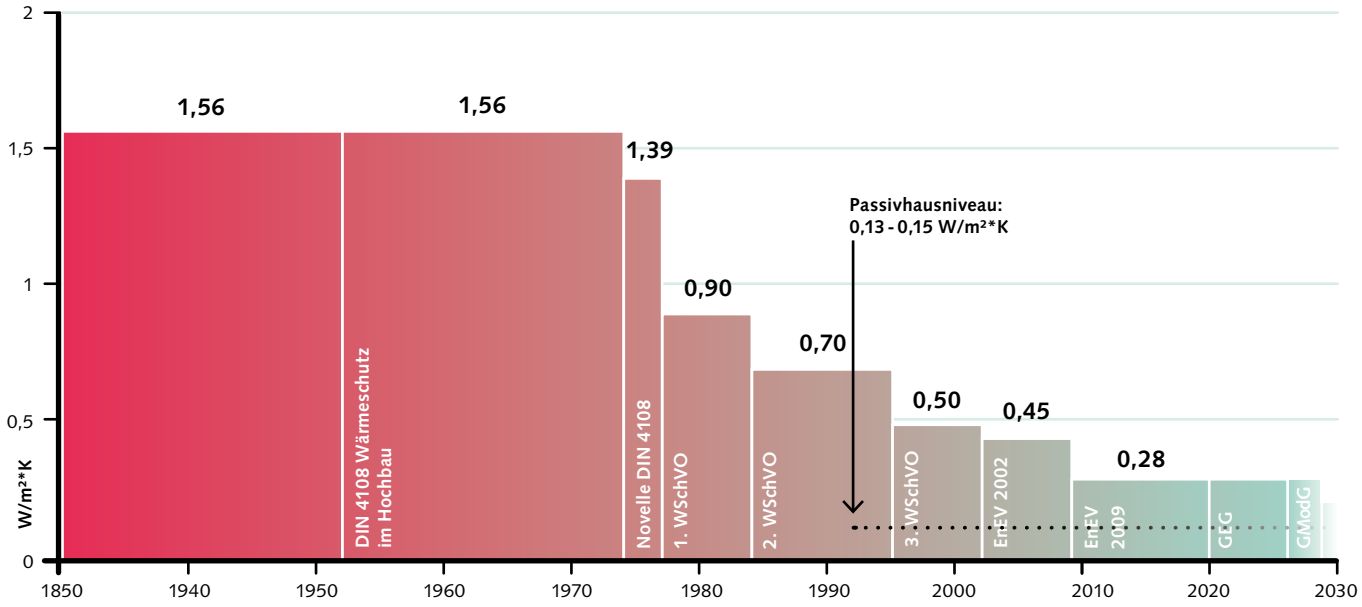
Die Grafik zeigt die Energiebilanz einer Mineralfaserdämmung bei einer Lebensdauer von 50 Jahren. Der geringe Energieeinsatz von ca. 500 kWh/m³ für die Herstellung des Dämmstoffs führt dazu, dass sich die Energiebilanz bis zu einer Dämmstoffdicke von 450 mm weiter verbessert.
(Quelle: IB Matthaei 2016)

2. Immer im Blick: Brandschutz

Keine erhöhte Brandgefahr durch Wärmedämmung

Dämmstoffe sind, genau wie alle anderen Bauteile am Gebäude, je nach Art unterschiedlich schwer entflammbar. Fakt ist: Die Brandgefahr wird nicht erhöht, wenn die zugelassenen Dämmstoffe fachgerecht eingebaut sind. Viele Dämmstoffe sind sogar als „schwer entflammbar“ oder auch als „nicht brennbar“ eingestuft. Beim Einsatz von Wärmedämmverbundsystemen auf Polystyrol-Basis muss jedoch darauf geachtet werden, dass nicht brennbare Dämmstoffe im Bereich von Wandöffnungen (Sturzlösung) verbaut werden. Dies gilt auch für kleine Wohngebäude und trägt zur Erhöhung der Sicherheit bei. Für noch mehr Schutz sorgt die Wahl einer nicht brennbaren Fassadendämmung beispielsweise aus Mineralfaser. Gut geschulte Energieberater*innen sowie Profis aus dem Handwerk können Ihnen Auskunft zur Brandsicherheit sowie zu allen anderen Eigenschaften der verschiedenen Dämmstoffe geben und helfen Ihnen bei der Auswahl der passenden Materialien.

Die Dämmbauweise setzt sich durch



Entwicklung des Wärmeschutzes der Außenwand seit dem 19. Jahrhundert bis heute (U-Werte)

3. Zugunsten von Raumklima und Umwelt

Häuser heizen, nicht das Klima

Zugelassene Dämmstoffe sind kein Sondermüll. Denn alle Dämmstoffarten lassen sich rückstandslos entfernen und je nach Art unterschiedlich verwerten. Synthetische und nachwachsende Materialien werden teilweise thermisch verwertet. Leichter ist die Verwertung von natürlichen beziehungsweise organischen Dämmstoffen wie Zellulose oder Hanf. Dämmstoffe aus sogenannten losen Zellulosefasern schneiden hinsichtlich der Rohstoffart, des Energiebedarfs bei der Herstellung sowie der anfallenden CO_2-Emissionen bei der Herstellung und Entsorgung (End of Life) besonders gut ab. Auch für die menschliche Gesundheit stellt ein richtig eingebauter, moderner Dämmstoff kein Risiko dar. Denn: Zusatzstoffe sind fest in den Dämmstoffen eingebunden und werden nicht an die Raumluft abgegeben.

4. Gut investiert

Guter Wärmeschutz rechnet sich

Ob sich eine Maßnahme „rechnet“, hängt unter anderem von den Annahmen und Methoden ab, mit denen eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchgeführt wird. Grundsätzlich rechnen sich alle Maßnahmen, die über die gesamte Lebensdauer hinweg geringere Gesamtkosten verursachen. Pauschale Aussagen zur Wirtschaftlichkeit lassen sich nicht verlässlich treffen. Für eine fundierte Aussage müssen die zu erwarteten Investitionskosten der energetischen Maßnahme und die Einsparungen an Heizkosten unter den tatsächlichen Bedingungen gegenübergestellt werden. Nicht enthalten sind Kosten, die durch andere Sanierungsmaßnahmen entstehen – zum Beispiel für Materialien wie Farbe und Putz oder für das Baugerüst. Diese Kosten werden unter dem Begriff „Ohnehin-Kosten“ zusammengefasst und werden nicht in die Berechnung miteinbezogen.

TIPPS ZUR UMSETZUNG

Die Reihenfolge macht’s:
erst Dämmung, dann Technik
Der Einsatz moderner Technologien wie Wärmepumpen, Photovoltaik und Solarthermie oder einer neuen Heizungsanlage richtet sich nach dem Wärmeenergiebedarf eines Hauses. Dieser wird maßgeblich von der Dämmung bestimmt. Da Dämmmaßnahmen langlebiger sind als technische Maßnahmen, ist es sinnvoll, die Technik an einer Gebäudehülle zu installieren, die möglichst geringe Wärmeverluste aufweist. So verringert eine gedämmte Gebäudehülle beispielsweise die Heizlast – in diesem Fall kann die neue Heizung wesentlich kleiner ausfallen und damit effektiver betrieben werden.

Wenn schon, denn schon:
Einspareffekte durch Wärmedämmung
Wo noch gar keine Dämmung vorhanden ist, wird die Wirkung einer solchen Maßnahme am deutlichsten. Denn die ersten Zentimeter einer Dämmung erzielen den größten Einspareffekt. Dennoch gilt: Mit jedem weiteren Zentimeter sparen Sie Energie ein – das lohnt sich vor allem langfristig.

Anforderungen im Gebäudebestand

Gesetzliche Mindestanforderungen und Standards von Förderungen

Das Gebäudemodernisierungsgesetz (GModG) ist seit dem 29. Juli 2026 das geltende Energiesparrecht für Gebäude, egal ob Altbau oder Neubau. In diesem Gesetz sind alle energetischen Anforderungen ob Heizung oder Gebäudehülle beschrieben.

Auch wenn das GModG das Gebäudeenergiegesetz abgelöst hat, haben sich die Vorgaben bei einer Sanierung und Dämmung nicht verändert. Die Anforderungen an den Wärmeschutz wurden nicht verschärft, es gelten die gleichen Regelungen wie in der GEG oder EnEV. Diese Regelungen greifen bei allen Sanierungsmaßnahmen.

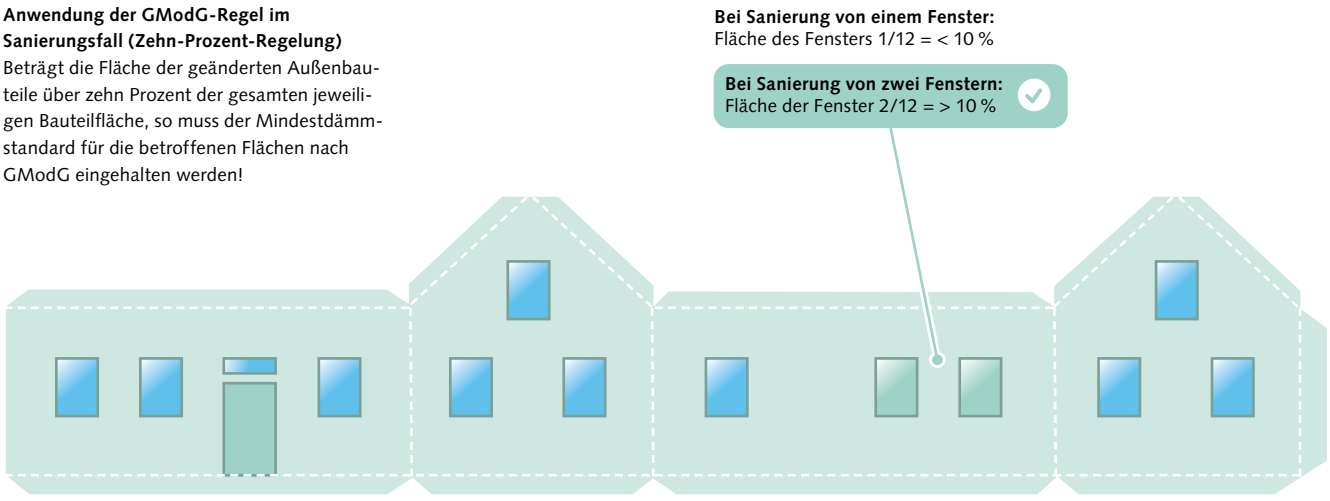
Was gilt bei Änderung der Gebäudehülle?

Wer über 10 Prozent der gesamten Fläche einer Außenbauteilgruppe eines Bestandsgebäudes – Außenwand, Fenster, Türen, Dach, Decken – energetisch verändert, muss den Wärmedurchgang der betroffenen Außenbauteilfläche gemäß den Anforderungen des GModG begrenzen. Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) beschreibt also wie leicht die Wärme nach draußen und verloren gehen kann. Er darf die vorgeschriebenen Höchstwerte nicht übersteigen!

AUSNAHMEN VON DER REGEL

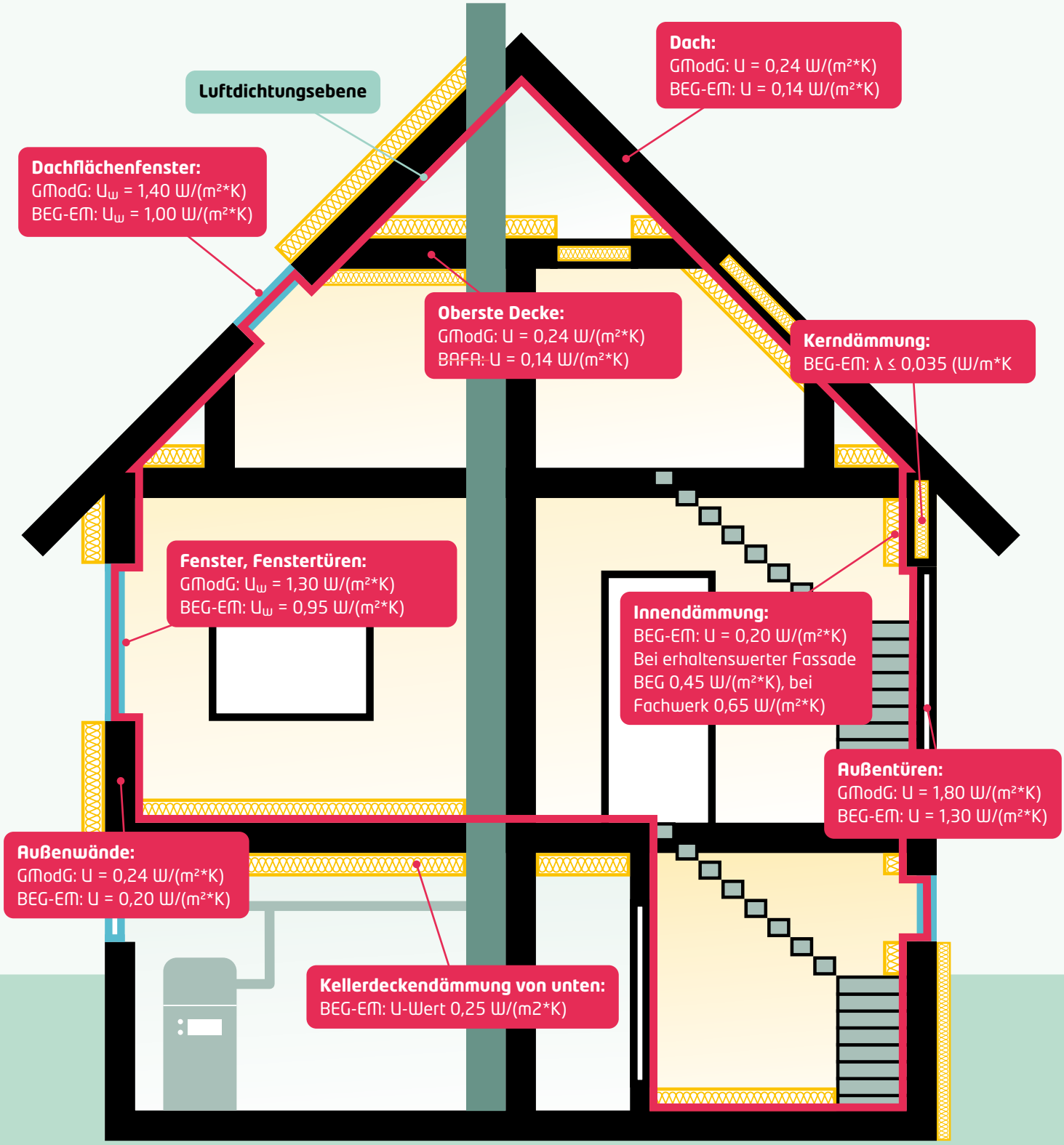
Die Anforderungen des ~~GEG~~ gelten für alle Sanierungsmaßnahmen. Ausnahme sind kleine Reparaturen, dafür ist im GEG eine so genannte Bagatellgrenze vorgesehen, die Zehn-Prozent-Regel: Sind weniger als zehn Prozent der Fläche eines Bauteils von Sanierungsarbeiten betroffen, greifen die Vorgaben des ~~GEG~~ nicht. So können zum Beispiel Risse im Putz ausgebessert oder kaputte Dachziegel ausgetauscht werden. Wird dagegen der gesamte Außenputz oder die Dacheindeckung inklusive Lattung und Verschalung erneuert, muss auch der Wärmschutz überprüft und unter Umständen eine Dämmung eingebaut werden.

Anwendung der GModG-Regel im Sanierungsfall (Zehn-Prozent-Regelung)
Beträgt die Fläche der geänderten Außenbauteile über zehn Prozent der gesamten jeweiligen Bauteilfläche, so muss der Mindestdämmstandard für die betroffenen Flächen nach GModG eingehalten werden!



Energetische Mindestanforderung nach Dämmort

Bei der Sanierung ohne Förderung sind die Mindestanforderungen laut GModG-Bestimmungen einzuhalten. Wird eine Förderung für eine BEG-Einzelmassnahme beantragt, gelten die erhöhte Mindestanforderungen des BEG.



Ökobilanz für Dämmstoffe: Das zweite Leben entscheidet



Der deutsche Markt für Gebäudedämmungen wächst substanziell ständig. Der Trend zu organischen Dämmstoffen bestätigt sich seit Jahren. Richtig stark gedämmt wird eigentlich erst seit wenigen Jahrzehnten. Über Recycling und Entsorgung von Dämmstoffen muss deshalb stärker nachgedacht werden.

Die Wärmeversorgung unserer Gebäude macht einen Großteil der bundesweiten CO_2-Emissionen aus. Aus diesem Grund sind Verbesserungen der Dämmung immer auch wichtige Schritte auf dem Weg hin zu einer klimaneutralen Gesellschaft. Der Art des Materials kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu: Die gängigsten Dämmstoffe sind mineralischen oder synthetischen Ursprungs. In den letzten Jahren gewinnen aber auch Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen (NawaRo) immer weiter an Bedeutung. Doch wie ökologisch sind die verschiedenen Dämmstoffalternativen? Mit dieser Frage haben sich das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und der internationale Verein für zukunftsfähiges Bauen und Wohnen (natureplus e.V.) in zwei Studien auseinandergesetzt:

- **Ganzheitliche Bewertung von verschiedenen Dämmstoffmaterialien" (2019)**
- **„Der Gebäudebestand steht vor einer Sanierungswelle –Dämmstoffe müssen sich den Materialkreislauf erschließen" (2020)**

In beiden Studien wurden besonders das Recycling und die stoffliche Verwertung mit einbezogen. Im Ergebnis lösten sich Widersprüche zwischen „herkömmlichen" und „ökologischen" Dämmstoffen auf – zumindest in der Theorie. Synthetische und manche mineralischen Dämmstoffe punkteten in der Studie zwar mit Wiederverwertungsmöglichkeiten, eine stoffliche Rückführung in die Produktion oder als Sekundärrohstoffe findet laut den Expert*innen jedoch in der Praxis kaum statt. Selbst lose verbaute Dämmstoffe werden oftmals nicht ausreichend sauber getrennt. Deshalb forderten die Autor*innen Rückbauunternehmen sowie das Bauhandwerk verstärkt auf, den gesetzlichen Pflichten zur Getrennthaltung nachzukommen.

Insgesamt konnten die Wissenschaftler*innen das Fazit aus den Studien ziehen, dass bestimmte Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen hinsichtlich der Ökobilanz die Nase vorn haben, aber nicht für alle Anwendungsbereiche einsetzbar sind. Dämmstoffe aus mineralischen oder synthetischen Rohstoffen finden wiederum ein breiteres Anwendungsspektrum und zeigen eine bessere Ökobilanz auf, wenn sie wiederverwertet werden. Bei der Bewertung einer Ökobilanz kommt es also im ersten Schritt sehr stark auf den Einbauort des Dämmstoffes an und in der Gesamtbilanzierung, wie stark sich der Dämmstoff in einem zweiten Lebenszyklus in den Materialkreislauf integrieren lässt. Eine pauschale Bewertung zwischen „ökologischen" und „nicht-ökologischen" Dämmstoffen lässt sich daher nicht allgemein treffen. Vielmehr unterscheiden wir in dieser Broschüre im hinteren Teil der Dämmstoffbeschreibung zwischen „plattenförmigen" und „nicht-plattenförmigen" Dämmstoffen.

Jeder Dämmstoff spart deutlich mehr Energie, als er zur Produktion verbraucht

Für die Produktion der Dämmstoffe wird Energie benötigt. Die Stoffe müssen hergestellt, gelagert, verkauft, zur Baustelle gebracht, dort montiert und nach der Nutzung entsorgt werden. Die Energie, die hierfür aufgewendet wird, bezeichnen Fachleute als „graue Energie“. Und diese muss sich erst noch amortisieren. Das bedeutet, Effizienzmaßnahmen sind nur dann wirklich gut für die Umwelt, wenn die über die Lebensdauer eingesparte Energie die graue Energie übertrifft. Da die üblichen Renovierungszyklen zwischen 30 und 50 Jahren liegen, ist auch bei Dämmstoffen mit hohem Energieaufwand zur Herstellung die Gesamtenergiebilanz positiv. Damit spart jeder Dämmstoff bei jeder Dämmqualität deutlich mehr Energie ein, als er zur Produktion verbraucht hat. Entsprechendes gilt für die Treibhausgasemissionen, die während der Produktion freigesetzt werden: die sogenannten „grauen Emissionen“. Je schneller sich die CO_2-Emissionen aufgrund eines geringeren Energiebedarfs relativieren, desto besser ist die Ökobilanz.

TIPP

Schon bei Konstruktion und Bau sollte darauf geachtet werden, Dämmstoffe so zu verbauen, dass sie später möglichst zerstörungsfrei und rückstandsfrei rückgewonnen werden können

Es muss zukünftig verhindert werden, dass Bauprodukte zu Abfall werden, denn der Bausektor produziert ein Drittel aller Abfälle, von denen heute ein Großteil auf Deponien landet. Es ist jetzt angesagt, wiederverwertbare, langlebige Produkte herzustellen und einen durchgängigen Abfallrücknahme-Service anzubieten.



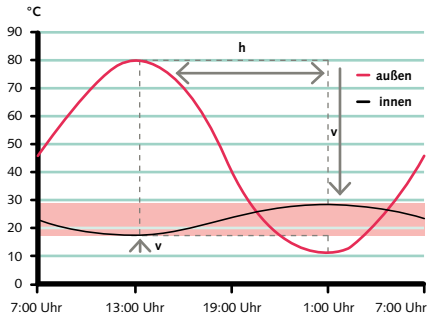
Sommerlicher Wärmeschutz

Dank richtiger Dämmung und Baukonstruktion angenehme Temperaturen im ganzen Haus

Mit der zunehmenden Klimaerwärmung und damit verbundenen längeren Hitzeperioden gewinnt der sommerliche Wärmeschutz in Gebäuden immer mehr an Bedeutung.

Vor allem Fensterflächen nach Süden lassen viel Sonne ins Haus und können zu hohen Temperaturen in Innenräumen führen, aber auch nicht oder unzureichend gedämmte Bauteile tragen dazu bei. Dachziegel heizen sich durch Sonneneinstrahlung schnell auf und geben bei ungedämmten und undichten Konstruktionen (Luftundichtigkeit) die Wärme ungehindert an die darunterliegenden Räume weiter. Dauerhaft hohe Temperaturen in Innenräumen sind schlecht für die Gesundheit, beeinträchtigen die Schlafqualität und senken die Konzentration und Produktivität. Deshalb ist ein **sommerlicher Wärmeschutz in Gebäuden** unverzichtbar und zudem auch baurechtlich eingefordert.

Temperaturamplitudendämpfung und Phasenverschiebung



Was für den Wärmeschutz im Winter der U-Wert ist, sind im sommerlichen Wärmeschutz Temperaturamplitudendämpfung (v) und Phasenverschiebung (h). Während die Amplitudendämpfung zeigt, wie stark der Temperaturdurchgang durch das Bauteil gemindert wird, gibt die Phasenverschiebung an, um wie viele Stunden der Durchgang der Maximaltemperaturen verzögert wird. Ideal sind zehn bis zwölf Stunden, sodass innen das Temperaturmaximum in der zweiten Nachthälfte erreicht wird. Die beste Zeit um zu lüften ist dann spät abends und in den frühen Morgenstunden.

TIPP

Drei Ziele des sommerlichen Wärmeschutzes:

1. Die Wärme gar nicht erst ins Haus kommen lassen
2. Im Gebäude selber möglichst wenig Wärme produzieren
3. Die Räume durch nächtliches Lüften abkühlen

Wie die Hitze draußen lassen?

Fenster

Eine gute Planung der Fenster ist von großer Bedeutung für den sommerlichen Wärmeschutz. Durch eine Optimierung der Größe und Anordnung der Fenster einerseits und des Energiedurchlassgrades des Glases andererseits lässt sich das Aufheizen der Räume gezielt verringern. Zudem ist eine gute **äußere** Verschattung unerlässlich, um die Hitze aus den Innenräumen fern zu halten.

Außenbauteile Dach und Wand

Wie beim Schutz vor winterlicher Kälte ist auch der Wärmeschutz der Außenbauteile Grundlage für die Behaglichkeit im Sommer. Die Außenbauteile Wand und Dach müssen fachgerecht gedämmt und luftdicht sein und eine gewisse Masse aufweisen können. Hier ist der Mauerwerksbau stark im Vorteil gegenüber der Leichtbauweise. Da Dachkonstruktionen durch die Holzbauweise meist in Leichtbauweise gebaut werden, ist besonders hier ein verstärktes Augenmerk auf deren sommerlichen Wärmeschutz zu legen.

Mit schweren Dämmstoffen (z.B. aus nachwachsenden Rohstoffen), die trotzdem gut dämmen, lässt sich der Temperaturdurchgang, z.B. durch das Dach, deutlich verringern und verzögern.

Das clever dämmen! Skizzenbuch



Mein kleines Notizbuch für die Ertüchtigung der Gebäudehülle

Das *clever dämmen!* Skizzenbuch dient als Hilfestellung Ihrer gewünschten Sanierung. Es ist gespickt mit vielen Vorschlägen und dient hervorragend als Vorbereitung für das Selbsstudium und/oder Gespräch mit Expert*innen, um einen Überblick über konkrete Dämmmaßnahmen zu bekommen. Diese Seiten freuen sich über viele persönliche Notizen.

Legende: Zeichnerische Darstellung geschnittener Baustoffe

	Dämmstoffe weich (Mineralwolle, Zellulose, etc.)		Luftschicht
	Dämmstoffe hart (EPS, XPS, etc.)		Mauerwerk
	Dämmstoffe hart (PUR, PIR, etc.)		Stahlbeton (bewehrter Beton)
	Diffusionsoffene Dampfbremse		Beton, Estrich
	Diffusionsbremsende Dampfbremse		Putze, Mörtel
	Diffusionshemmende Dampfbremse		Kies
	Diffusionsdichte Dampfsperre (Schweißbahn)		Holz
	Dachziegel/Dachpfanne		Holzwerkstoff



Die an ein Wärmedämmverbundsystem (WDV)-System gestellten Anforderungen wachsen stetig. Eine fachgerechte Verdübelung ist die Grundlage für die sichere Befestigung von WDV-Systemen

Die Außendämmung beim einschaligen Mauerwerk

Seit 1850 setzt sich in Deutschland der Mauerwerksziegel durch und verdrängt damit den bis dato dominierenden Holzbau. Der Mauerwerksbau ist bald so beherrschend, dass die 38 cm starke Ziegelwand im Bauwesen als „Normalwand" bezeichnet wird, abgeleitet vom Normalformat der Steine. Statisch ist die 38 cm dicke Wand die übliche Mindest-Anforderung und wird beim damaligen Wärmeschutz ebenfalls zum Maßstab. Im milderen Klima Norddeutschlands setzte sich ein dünneres Wandformat mit 25 cm Stärke (Reichsformat) durch.

Das einschalige Mauerwerk mit Außenputz oder Verblender ist eine einfache Konstruktion, die lediglich aus dem Mauerwerk selbst und dem Innenputz besteht. Sind einschalige Außenwände verputzt, was bei den meisten Altbauten der Fall ist, oder mit Verbundklinker ohne Luftspalt hergestellt, kann eine wesentliche Verringerung ihrer Wärmeverluste durch eine Außendämmung erreicht werden.

Für Außendämmungen gibt es drei Bauweisen:

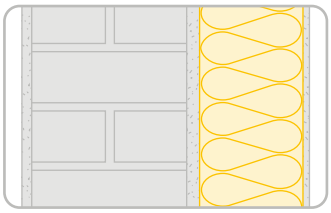
- verputztes Wärmedämmverbundsystem (WDVS)
- nachträgliche Verklinkerung mit Kerndämmung
- gedämmte Vorhangfassade

Mit einer offiziellen Mindestnutzungsdauer von 40 Jahren sind WDVS äußerst langlebige und günstige Fassadensysteme. Oftmals wird diese überschritten und beträgt tatsächlich über 50 oder 60 Jahre. Damit kommen WDV-Systemen mit Blick auf Abfallvermeidung eine entscheidende Rolle zu.



Einbautipp: WDVS-Nistkästen und Quartiere für alle heimische Vogelarten, Fledermäuse und Insekten

Mauerdicke 17,5 - 36,5 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Außendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,20 W/(m²*K)
Vorschlag	16 cm (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

Notizen/Skizzen



Das nachträglich Einblasen von Dämmstoffen in zweischalige Außenwände ist ein sehr kostengünstiges und effizientes Verfahren, um Wärmeverluste zu reduzieren und den Wohnkomfort zu erhöhen.

Die Dämmung beim zweischaligen Mauerwerk (Kerndämmung)

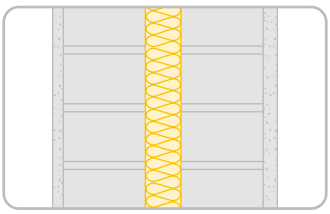
Das zweischalige Mauerwerk stellt eine in Norddeutschland weit verbreitete und besonders bewährte Bauweise für die Außenwände von Gebäuden dar. Es besteht aus zwei voneinander getrennten Mauerschalen: einer tragenden Innenschale und einer äußeren Vormauerschale, die in der Regel aus Klinker oder Verblendziegeln gefertigt ist. Dazwischen liegt eine Hohlschicht von etwa 5 bis 10 cm. Bis etwa 1980 war es üblich, diese Hohlschicht weder zu belüften noch zu dämmen, weshalb ältere Gebäude oft hohe Energieverluste aufweisen.

Qualitätssicherung mit Thermografie: Um sicherzustellen, dass die nachträglich eingebrachte Kerndämmung fachgerecht ausgeführt wurde und keine Wärmebrücken oder Dämmfehler entstehen, empfiehlt sich eine thermografische Untersuchung als Qualitätskontrolle. Die zerstörungsfreie Thermografie macht mögliche Schwachstellen im Mauerwerk sichtbar und erlaubt dem Fachbetrieb, die Homogenität der Dämmung sowie die Abdichtung kritischer Bereiche frühzeitig und zuverlässig zu überprüfen.



Eine Endoskopie dient der Zustandsprüfung des Hohlraums in zweischaligen Wänden vor der Dämmung, um sicherzustellen, dass eine nahtlose Dämmung möglich ist und sich kein Bauschutt oder andere Hindernisse darin befinden.

Mauerdicke 11,5 - 17,5 cm; Hohlschicht 5 - 10 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Kerndämmung 
Bedingung	λ ≤ 0,035 (W/m*K)
Vorschlag	
Vorschlag Material	
Bemerkung	

Notizen/Skizzen



Für eine funktionierende Innendämmung braucht es gute Fachkenntnis und handwerkliches Können.

Die Innendämmung

Die Innendämmung ist eine sinnvolle Alternative, wenn eine Außendämmung nicht möglich ist. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn das Gebäude unter Denkmalschutz steht oder die Fassade erhaltenswert ist, es eine Grenzbebauung gibt oder nur einzelne Wohneinheiten renoviert werden. Grundsätzlich sollte eine Außendämmung gegenüber einer Innendämmung bevorzugt werden. Denn dadurch können Wärmebrücken vermieden und die Außenwand in der gedämmten Gebäudehülle gehalten werden.

Hauptsache trocken:

Feuchteunempfindliche Baustoffe

Vor allem während der Heizperiode und aufgrund der unterschiedlichen Temperaturen gelangt Wasserdampf durch die Außenwand. Kühlt der Wasserdampf dabei über ein gewisses Maß ab, kondensiert er. Die Folge ist Tauwasser. Da dieses unvermeidlich ist, sollte auf dessen unschädliche Speicherung und eine sommerliche Trocknung geachtet werden. Feuchteunempfindliche und sogenannte kapillaraktive Baustoffe können hier Abhilfe schaffen. Die Kapillarität oder auch der Kapillareffekt bewirkt eine Verteilung des Tauwassers und leitet die Feuchtigkeit an die Oberfläche des Bauteils ab, wo sie schneller trocknen kann.

Das Tauwasser sollte von der zu dämmenden Wand direkt aufgenommen werden können. Dazu muss die Wand aus einem sorptionsfähigen und kapillar leitenden Material bestehen – gebrannte Ziegelsteine eignen sich hierfür besonders.

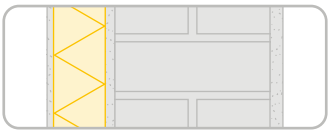
Eine innenseitige Sperrschicht etwa durch Zementputz, Fliesen oder wasserundurchlässige Farbschichten darf nicht vorhanden sein beziehungsweise sollte entfernt werden. Auch Betonwände eignen sich nicht bei sehr diffusionsoffenen Aufbauten.

Kann oder soll die zu dämmende Wand das Tauwasser nicht aufnehmen, muss dies der Dämmstoff selbst erledigen. Hier bieten sich feuchteregulierende Dämmstoffe an, die einen direkten und großflächigen Kontakt zur Wand haben, um das an der Wandinnenseite entstehende Tauwasser aufnehmen zu können. Hohlräume zwischen Dämmplatte und Wand sollten auch aus einem anderen Grund vermieden werden: Ist die Innenverkleidung undicht – und damit muss immer gerechnet werden – kann feuchtwarme Raumluft hinter die Dämmplatten gelangen. Kondensation und Schimmelbildung sind die Folgen.

Grundsätzlich muss unterschieden werden zwischen einer „trockenen“ und einer „nassen“ Lösung:

- „Nass“ heißt, dass auf die Dämmung Putz aufgetragen wird.
- „Trocken“ bedeutet, dass die Wandoberfläche am Ende aus einer Holz- oder Gipsplatte besteht. Wasser kommt dabei kaum zum Einsatz, deshalb spricht man auch von Trockenbau.

Mauerdicke 17,5 - 36,5 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Innendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,20 W/(m²*K)
Variante	16 cm (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	*Bauphysikalische Grenzen beachten, Wohnraumverlust*

Notizen/Skizzen



Eine gute Beratung bei Planung und Durchführung einer Dachsanierung ist unabdingbar.

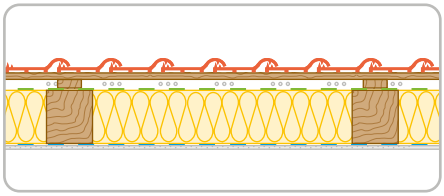
Die Steildachdämmung

Wer ein Steildach dämmen möchte, steht vor einer Reihe von Entscheidungen – etwa zur Art der Steildachdämmung oder zur Auswahl des richtigen Dämmmaterials in der entsprechenden Form. Bei der Vollsparrendämmung wird der gesamte Raum zwischen den Sparren mit Dämmstoff ausgefüllt, während bei der Teilsparrendämmung nur ein Teil des Gefaches ausgefüllt wird. Die Vollsparrendämmung ist seit Jahren der Mindeststandard in diesem Bereich. Belüftete Konstruktionen und Teilsparrendämmung sind einfach nicht mehr Stand der Technik.

Wie bei allen Dämmkonstruktionen muss die warme Innenseite mit einer luftdichten Ebene und auf der kälteren Außenseite mit einer winddichten Ebene versehen werden.

Wichtig ist, dass die gesamte Dachkonstruktion nach außen hin immer diffusionsoffener wird, um eine reibungslose Diffusion zu ermöglichen. Je nach verwendeten Baustoffen kann die Diffusionsoffenheit unterschiedlich gestaltet sein. Im Dachbereich werden aufgrund von bauphysikalischen Erfordernissen die größten Dämmstärken erreicht. Weil in den meisten Fällen eine Zwischensparrendämmung nicht ausreicht, wird sie mit einer Unter- oder Aufsparrendämmung (Kombidämmung) ergänzt.

Vollsparrendämmung Sparrenhöhe 14 cm

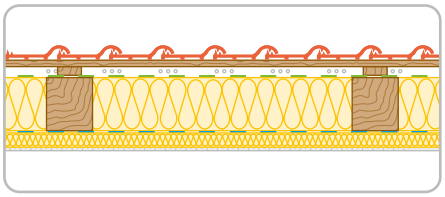
Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Vollsparrendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	14 cm (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	*Dämmung reicht für eine Förderung nicht*

Notizen/Skizzen

Die Untersparrendämmung

Die Untersparrendämmung arbeitet mit Dämmplatten, die meist zusätzlich zur Vollsparrendämmung unterhalb der Sparrenebene angebracht wird. Das kann zum Beispiel in älteren Häusern sinnvoll sein, in denen die Sparrentiefe nicht ausreicht, um die benötigte Dämmdicke einzubauen und wenn eine sogenannte Aufdopplung der Sparren nicht möglich oder nicht gewünscht ist.

Untersparrendämmung Sparrenhöhe 14 cm

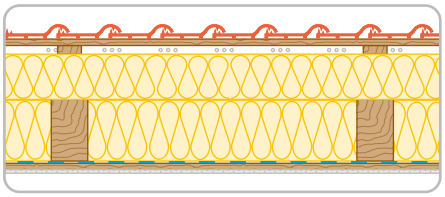
Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Voll- und Untersparrendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	14 cm Vollsparrendammung (035) 4 cm Untersparrendammung (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	*Dämmung reicht für eine Förderung nicht*

Notizen/Skizzen

Die Aufsparrendämmung

Bei der Aufsparrendämmung wird das Dämmmaterial ebenfalls auf den Sparren angebracht, allerdings auf der nach außen zeigenden Seite. Diese Steildachdämmung ist die effektivste, aber im Altbau die aufwändigste unter den Dämmmethoden, da hierzu die Dacheindeckung zwischenzeitlich entfernt werden muss. Wenn ohnehin Sanierungsarbeiten am Dach anstehen, sollte diese Option offengehalten werden.

Aufsparrendämmung Sparrenhöhe 16 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Voll- und Aufsparrendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	16 cm Vollsparrendämmung (035) 12 cm Aufsparrendämmung (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

Notizen/Skizzen

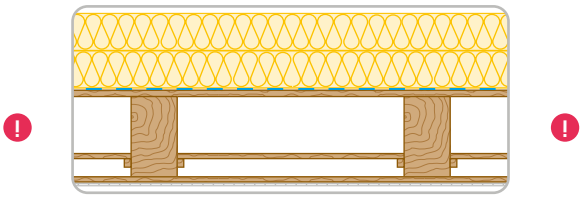
Die Dachbodendämmung

Eine kostengünstige Alternative zur Dachdämmung ist die Dämmung der obersten Geschossdecke. Sie kommt infrage, wenn Sie Ihren Dachboden nicht zum Wohnen nutzen. Neben dem Wärmeschutz dient die Dämmung der obersten Geschossdecke auch dem Schall- und Brandschutz.

Aufdeckendämmung

Die Aufdeckendämmung ist eine gängige Methode, die oberste Geschossdecke zu dämmen. Dabei sollte vorab entschieden werden, ob der Fußboden begehbar sein soll oder nicht. Dies ist oftmals auch eine Kostenfrage, denn die begehbare Variante ist deutlich aufwendiger und damit auch teurer.

Aufdeckendämmung Balkenhöhe 24 cm

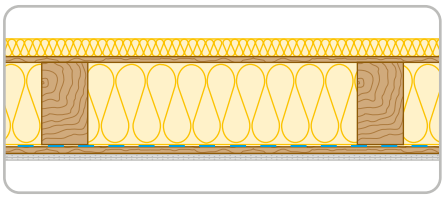
Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Aufdeckendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	2 x 12 cm (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	! *Gefach auf Luftdichtheit prüfen!*

Notizen/Skizzen

Zwischendeckendämmung

Bei einer Holzbalkendecke eignet sich vor allem eine Zwischendeckendämmung. Hier werden Einblasdämmstoffe wie Zellulose zwischen den Balken eingebracht oder Blähglas-Granulat als Trockenschüttung verwendet. So entsteht nicht nur eine dichte, sondern auch eine schalldämmende Schicht.

Zwischendecken- und Aufdeckendämmung Balkenhöhe 24 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Zwischendecken- und Aufdeckendämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	Zwischendeckendämmung 24 cm (039) Aufdeckendämmung 6 cm (040)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

Notizen/Skizzen

Die Flachdachdämmung

Flachdachsanierungen erfordern Spezialist*innen. Schon bei der Analyse des Dachzustandes ist viel Erfahrung und Sachverstand gefragt. Dies gilt umso mehr für die Entwicklung von wirtschaftlichen Sanierungslösungen.

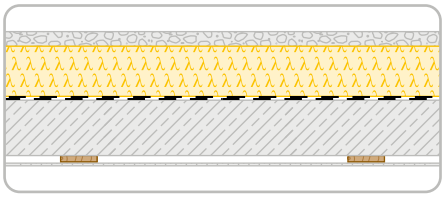
Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten der Sanierung:
- Sanierung auf dem vorhandenen Dachaufbau
- vollständiges Abtragen des alten Dachaufbaus und Neuaufbau

Eine Sanierung auf dem Altaufbau ist nur möglich, wenn die Wärmedämmung noch funktionsfähig und trocken ist.

Dann kann in Abhängigkeit vom Abdichtungsmaterial entweder eine zusätzliche Lage aufgebracht werden oder die vorhandene Dachabdichtung wird entfernt und erneuert. Soll zusätzlich die Wärmedämmung verbessert werden, können die Dämmplatten auf den vorhandenen Aufbau verlegt werden.

Vorteile dieser Lösung sind die geringeren Kosten im Vergleich zum Neuaufbau, die weitere Nutzung des vorhandenen Dachaufbaus (Dampfsperre, Wärmedämmung, Schutz der Unterkonstruktion) und die kürzere Bauzeit.

Flachdachdämmung Betondecke 16 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Flachdachdämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	22 cm (030)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

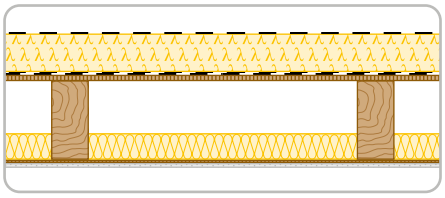
Notizen/Skizzen

Bei durchfeuchteter Wärmedämmung muss der alte Dachaufbau in der Regel komplett abgetragen und ein neuer Dachaufbau aufgebracht werden. Eine Trocknung der Wärmedämmung ist meist nicht möglich.

Ausgehend von dem Dachzustand und den Sanierungszielen sind also verschiedenste Sanierungslösungen vorstellbar. Die Einhaltung des GEG ist bei einer Erneuerung der Dachabdichtung grundsätzlich zu beachten.

Wird bei einer Holzbaukonstruktion eine neue Flachdachdämmung mit Abdichtung von oben nachträglich aufgebracht, wird die vorhandene alte Dämmung oft in den Gefachen gelassen. Damit das System bauphysikalisch nachweisfrei funktioniert, muß die Dämmwirkung der Aufdachdämmung i.d.R. > = 50 % der Gesamtdämmwirkung entsprechen.

Flachdachdämmung Holzbalkenkonstruktion

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Flachdachdämmung 
Bedingung	U-Wert ≤ 0,14 W/(m²*K)
Vorschlag	16 cm (023)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

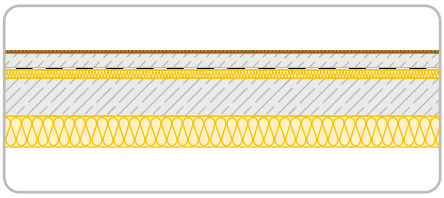
Notizen/Skizzen

Die Kellerdeckendämmung

Viele Keller, vor allem die aus den 1950er bis 1960er Jahren, verursachen erhebliche Mehrkosten für die Heizung. Grund sind unzureichend gedämmte Kellerdecken. Teure Wärmeverluste entstehen über die Fußböden der Erdgeschosse in die unbeheizten Kellerräume. Das gilt auch für die Tiefgaragen in den Untergeschossen.

Wie bei allen Dämmflächen ist auch die Kellerdeckendämmung vieler Altbauten in der Regel in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Der meist rohe Stahlbeton oder die früher oft eingesetzte Kombination aus Stahlträgern und Beton leiten die Heizwärme im Erdgeschoss nach unten, sodass der Fußboden zumeist kalt bleibt. Dies sorgt nicht nur bei den Bewohner*innen für kalte Füße, sondern verschwendet auch unnötig Energie. Durch den Abzug der Wärme nach unten gehen etwa fünf bis zehn Prozent der Heizenergie verloren. Das verursacht Kosten, die mit einer Investition in die richtige Dämmung der Kellerdecke schnell wieder reingeholt werden können:

Kellerdeckendämmung Betondecke 16 cm

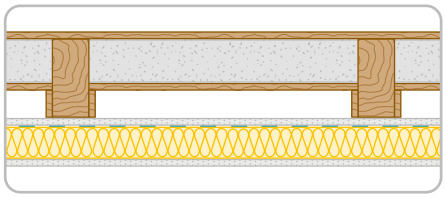
Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Kellerdeckendämmung von unten 
Bedingung	U-Wert 0,25 W/(m²*K)
Vorschlag	10 cm (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

Notizen/Skizzen

Bei einer glatt geschalten Stahlbetondecke ist die Dämmung unkompliziert: Hier können sämtliche Dämmplatten einfach geklebt werden. Bei unebenen Decken kommen wie bei Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) an allen Plattenecken und -mitten Dübel dazu. Bei stark unebenen oder gewölbten Decken muss eine Unterkonstruktion für die Kellerdeckendämmung eingezogen werden. In den Hohlraum zwischen Gewölbedecke und Deckenverkleidung können dann ganz einfach Zelluloseflocken eingeblasen werden.

Traditionelle Holzbalkendecken haben meist als einzige luftdichte Schicht unterseitig eine vollflächige Putzbekleidung, die zugleich einen gewissen Brandschutz bietet. Bleibt bei Öffnung der Decke von oben die untere Putzbekleidung erhalten, sollte sie im Rahmen der Sanierung sorgfältig inspiziert werden und evtl. Undichtheiten sollten abgedichtet werden.

Kellerdeckendämmung Holzbalkendecke 24 cm

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Art der Dämmung	Kellerdeckendämmung von unten 
Bedingung	U-Wert 0,25 W/(m²*K)
Vorschlag	10 cm (035)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

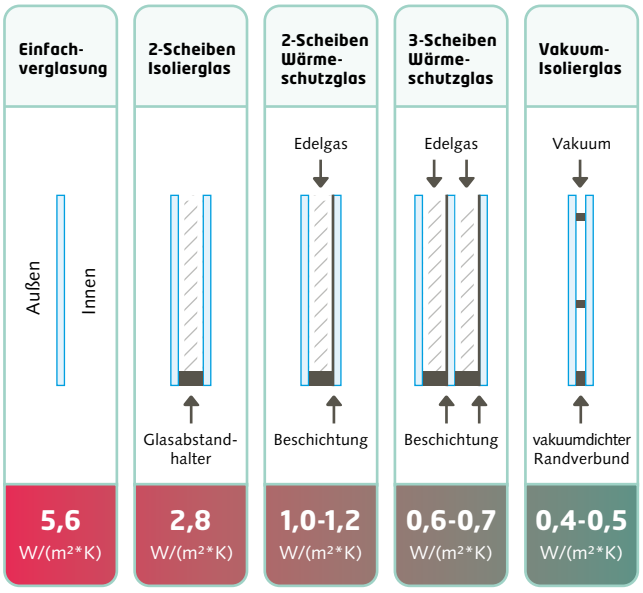
Notizen/Skizzen

Der Fensteraustausch

Wer sich Gedanken um eine mögliche Fassadendämmung macht, kommt am Thema Fenster nicht vorbei. Denn Fenster zählen zu den großen Schwachstellen eines Hauses. Vielfältige Aspekte sind bei der Auswahl des richtigen Fensters zu berücksichtigen. Welchen Wert legt man jeweils auf die Wärmedämmung, die Lebensdauer, die Witterungsbeständigkeit, die Pflegeleichtigkeit, die Stabilität, die Sicherheit und des Lärmschutzes. Hier gibt es in den verschiedenen Kombinationen sehr große Preisunterschiede.

Seit 1995 dürfen Fenster nur noch mit einer Wärmeschutzverglasung verbaut werden. Heute ist der Einbau von Fenstern mit Dreifachverglasung gang und gäbe. Für einen zeitgemäßen Fenstereinbau ist eine wärmebrückenfreie Montage und das raffinierte Zusammenspiel mit einer sehr guten Verglasung mit niedrigen U-Werten Pflichtprogramm. Auch ein wirksamer Sonnenschutz sollte berücksichtigt werden, damit Wohnräume in den Sommermonaten nicht zu warm werden. Am besten eignet sich ein Hitzeschutz, der von außen angebracht wird.

Während alte Fenster mit Einfachverglasung noch U-Werte von weit über 5 W/(m²*K) aufwiesen, führte die Einführung von Doppelverglasung in den 1960er und 1970er Jahren schon fast zu einer Halbierung der Energieverluste durch die Fenster. In den 1980er Jahren ging man dann dazu über, die Zwischenräume zwischen den Scheiben mit Edelgasen (Wärmeschutzverglasung) zu füllen. Das verringerte die U-Werte dieser Fenster noch weiter. Seit einigen Jahren gibt es Fenster mit Dreifachverglasung. Aktuelle dreifachverglaste Fenster oder Fenster mit Vakuum-Isoliergläsern haben bereits U-Werte von weniger als 1 W/(m²*K).



Der Glastausch kann eine interessante Alternative zum Austausch der Fenster sein, wenn der Fensterrahmen und die Beschläge intakt und ausreichend tragfähig sind.



Moderne Fenster sind komplexe Konstruktionen aus unterschiedlichsten Materialien. Was aber oft übersehen wird: Auch die richtige Montage ist ausschlaggebend für optimalen Wärme- und Schallschutz, Langlebigkeit sowie Einbruchschutz.

Der U-Wert für Fenster setzt sich aus mehreren Einzelwerten zusammen, welche die energetischen Eigenschaften der jeweiligen Bauteile widerspiegeln. So unterteilt sich der U-Wert bei Fenstern in die Unterkategorien:

- Uw-Wert: Der U-Wert des kompletten Fensters („w“ steht für „window“ – Fenster)
- Ug-Wert: Der U-Wert der Verglasung („g“ ist das Kürzel für „glazing“ – Verglasung)
- Uf-Wert: Der U-Wert des Fensterrahmens („f“ bezeichnet „frame“ – Rahmen)

Materialvergleich der Fensterrahmenarten

Beim Vergleich der verschiedenen Fensterprofile spielt neben dem Preis und dem Aussehen der Fenster vor allem auch seine Wärmedämmung und seine Lebensdauer eine wichtige Rolle.

- Kunststoff
- Kunststoff/Aluminium
- Holz
- Holz/Aluminium
- Aluminium
- Stahl

Warme Kante zeigen!

Die sogenannte „warme Kante“ ist ein thermisch getrennter Randverbund in einer Isolierverglasung. Während gewöhnliche Randverbünde meist aus Aluminium bestehen und nicht thermisch getrennt sind, besteht die „Warme Kante“ aus Kunststoff oder Edelstahl. Diese Materialien leiten Wärme deutlich schwächer – eine „warme Kante“ verbessert also den U-Wert der Isolierverglasung.

Schimmelbildung nach Fenstererneuerung?

Der U-Wert einer Altbauwand liegt in nicht saniertem Zustand bei 1,4 W/m²K. Damit ist der U-Wert eines neuen, mit zweifach oder dreifach verglasten Fensters mit hochwertigem Rahmen besser als der U-Wert der Wand.

Kann dies zu Problemen führen?

Bekannter Weise sind alte Fenster in der Regel undicht. Aufgrund dieser Undichtigkeit sind sie verantwortlich für einen unkontrollierten Luftaustausch, der zu Behaglichkeitseinbußen und zu erheblichem Energieverlust beiträgt. Allerdings sorgt die Undichtheit auch für den Abtransport von Feuchtigkeit; die Raumluft bleibt vergleichsweise trocken. Werden nun die alten, undichten Fenster durch neue, dichte (egal ob zweifach oder dreifach verglaste) ersetzt, kann es zu Hygieneproblemen kommen: Der verringerte Luftwechsel durch die nun dichten Fenster erfordert generell eine häufigere Lüftung durch die Nutzer*innen, um die Luftfeuchtigkeit im Raum damit abzutransportieren.

Bei dreifach verglasten Fenstern ist der U-Wert des Fensters soweit verbessert, dass der kälteste Punkt nicht mehr im Bereich des Fensters liegt, sondern regelmäßig im Bereich der unsanierten Wand. Um die Fensterlaibung vor verstärktem Feuchteeintrag zu schützen, ist es ratsam die innere Laibung mit sogenannten Laibungsplatten zu versehen. Das sind besonders dünne Dämmplatten, die trotz ihrer geringeren Dicken mit einer höheren Dämmwirkung dickeren Dämmplatten kaum mehr nachstehen.

Thermische Qualität nicht für Probleme verantwortlich

Für erhöhte Feuchtigkeitsprobleme nach einem Fenstertausch ist also nicht die thermische Qualität der Fenster verantwortlich, sondern deren höhere Luftdichtheit. Durch einen auf diese Weise verminderten Luftwechsel steigt die Luftfeuchte im Raum an. Die Lösung des Problems liegt daher in einem verbesserten Lüftungsverhalten oder in einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung.

Gegen den Wärmeverlust

Nachts, wenn die Temperaturen fallen und die Sonne keine Wärme über die Fenster ins Haus einträgt, sind die Wärmeverluste am höchsten. Daher können Vorhänge, Rollläden und Fensterläden erheblich den Wärmeverlust reduzieren. Vorhänge sollten die Heizkörper jedoch nicht überdecken. Andernfalls heizen Sie vorrangig den Zwischenraum zwischen Vorhang und Fenster.

Hochwärmedämmende Fenster

Förderung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Bedingung	U_W-Wert ≤ 0,95 W/(m²*K)
Vorschlag Material	
Bemerkung	

Notizen/Skizzen

Lüftung und Leckagen

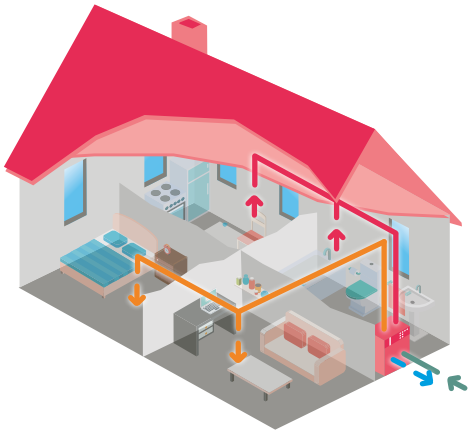


Das Lüftungskonzept des Hauses

Eine Sanierung verändert die Luftwechselrate im Haus: Wo vorher (ungewollt) Frischluft über Fugen und Ritzen einströmte, ist die Gebäudehülle nach einer Modernisierung luftdicht verschlossen. Mit einer luftdichten Gebäudehülle wird die Bauqualität enorm erhöht, da Wärme nicht unkontrolliert entweichen kann und Heizenergie eingespart wird. Gleichzeitig wird dadurch eine gewollte Lüftung notwendig, um eine zu hohe Luftfeuchtigkeit und einen überhöhten CO_2-Anteil in den Wohnräumen zu vermeiden. Eine gute Ausführung des Lüftungskonzeptes schützt nicht nur die Bausubstanz, sondern auch die Gesundheit der Bewohner*innen. Laut DIN 1946-6 muss aus diesen Gründen – je nach Sanierungsvorhaben – ein Lüftungskonzept erstellt werden.

Die Vorgaben für die Überprüfung eines ausreichenden Luftwechsels im Haus sind in der Norm genau festgelegt: Im Altbau muss ein Lüftungscheck erfolgen, wenn bei Mehr- oder Einfamilienhäusern mehr als ein Drittel der Fenster ausgetauscht wird; bei Einfamilienhäusern, wenn mehr als ein Drittel des Dachstuhls abgedichtet wird. In beiden Fällen muss eine Fachkraft überprüfen, ob eine lüftungstechnische Maßnahme – also zum Beispiel der Einbau einer Lüftungsanlage – durchgeführt werden muss. Falls dem so ist, muss eine Planung vorgelegt werden, wie das Lüftungskonzept umgesetzt werden soll.

Übrigens: Fachkräfte sind verpflichtet, Hausbesitzer*innen entsprechend auf das Thema Lüftung hinzuweisen. Andernfalls könnten sie im Nachgang in Regress genommen werden.



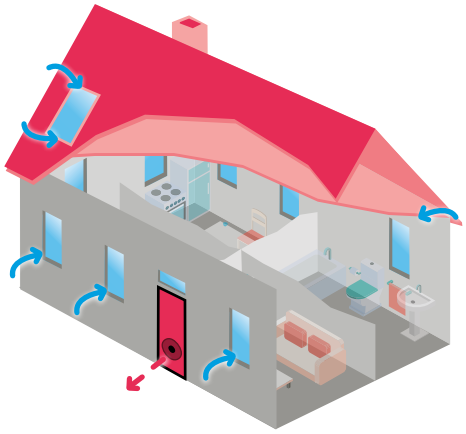
Eine gute Belüftung kommt nicht nur dem Gebäude zugute, sondern auch den Bewohner*innen

Qualitätssichernde Leckageortung

Eine gute Gebäudedämmung und eine dichte Bauweise sollten heute bei Neubauten und Renovierungen selbstverständlich sein. Nicht immer sind die Arbeiten fachgerecht luftdicht ausgeführt, was erhebliche Konsequenzen für Bauwerk und Bewohner*innen nach sich ziehen kann. Nur eine dichte Gebäudehülle schützt die Gebäudesubstanz nachhaltig und sorgt gleichzeitig dafür, dass Wärme nicht unkontrolliert verloren geht. Daher muss die Dichtheit vor Ort unbedingt überprüft werden. Unterschiedliche Normen schreiben vor, wie dabei vorzugehen ist.

Die aktuell gültige Gesetzgebung besagt, dass Gebäude so auszuführen sind, „dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen dauerhaft luftundurchlässig entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist“ (Quelle: GEG 2020 § 13 - Dichtheit). Das gilt auch für neue Bauteile, die der Hülle hinzugefügt werden.

Auch für die Leckageortung gibt es finanzielle Unterstützung durch die KfW. Als Voraussetzung für die Zuteilung von Fördermitteln fordert und fördert die KfW in vielen ihrer Programme eine Luftdichtheitsmessung.



Voraussetzung für ein angenehmes Wohnklima: Die Vermeidung von Leckagen



Auf's Detail kommt es an: Einputzen eines Gewebeanschlussbandes an die luftdichte Ebene

Feuchtegefahr durch Leckagen

Diffusion erwünscht – Konvektion nicht

Anders als die Konvektion ist die Diffusion ein planbarer und gewünschter Vorgang. Diffusion findet aufgrund der unterschiedlichen Wasserdampfteildrücke zwischen innen und außen statt. Dabei erfolgt der Austausch nicht über Fugen, sondern durch Feuchtigkeit durch eine monolithische, luftdichte Materialschicht.

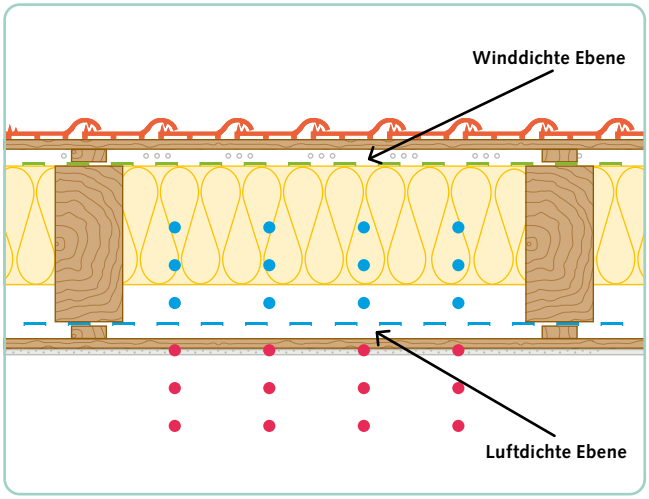
Dampfsperren beziehungsweise Dampfbremsen werden auf der Innenseite der Baukonstruktion als luftdichte Ebene ausgeführt und sollen unter anderem verhindern, dass durch eindringende Feuchtigkeit Schäden entstehen. Dabei funktionieren die beiden Sperren auf unterschiedliche Weise: Während die Dampfsperre keinerlei Feuchtigkeit durchlässt, ist dies bei der Dampfbremse in bestimmten Mengen möglich. Die Feuchtigkeit kann hierbei in beide Richtungen entweichen, sodass feuchte Konstruktionen wieder austrocknen können.

Doch auch nach dem Einbau einer Dampfsperre können Probleme auftreten. Und zwar dann, wenn noch Restfeuchtigkeit in der Konstruktion vorhanden ist, die nach dem Einbau nicht mehr entweichen kann. Auch wenn Leckagen auftreten können Schäden an Wand und Dach entstehen. Wenn möglich, wird daher auf diffusionsoffene Materialien beziehungsweise auf Dampfbremsen zurückgegriffen. Unsere Empfehlung: Naturnahe Dämmstoffe verzeihen kleinere Baufehler und können in gewissen Mengen Feuchtigkeit aufnehmen ohne Bauschäden zu verursachen.

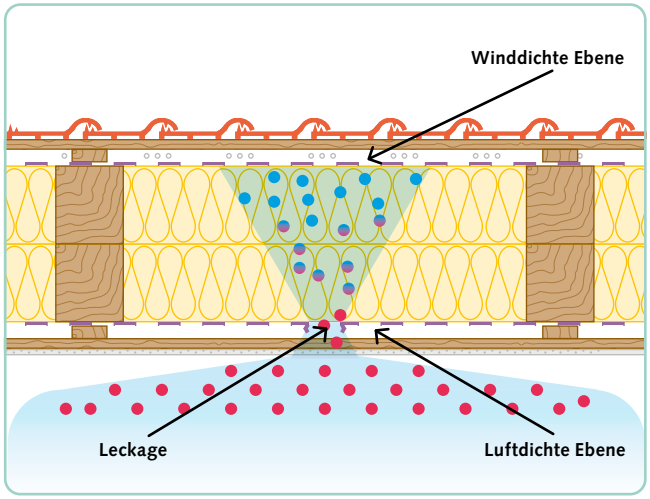
Besonders sicher für das Bauteil ist die Verwendung von sogenannten feuchtevariablen Dampfbremsen, die eine zusätzliche Rücktrocknung nach innen ermöglichen und mittlerweile von fast allen Herstellern angeboten werden.

Die diffusionsoffene Konstruktion ist meist die bessere Wahl. Wenn die winddichte Ebene zugleich auch eine diffusionsdichte Ebene ist, so können eingedrungene Wassermoleküle nur nach innen wieder austrocknen. Ist der Wassereintag höher als der Wasseraustrag, kommt es zum „absaufen" der Baukonstruktion (die unterschiedlichen Baustoffe sind in der Legende auf Seite 4 erklärt).

Mögliche Feuchtewege



Normale Diffusion durch das Bauteil



Nicht vorhergesehene Luftströmung (Konvektion)

Luft- und Winddichtheit

Die Wärmedämmung trennt das Innenraumklima vom Außenraumklima. Die Temperaturdifferenz zwischen beiden Klimabereichen versucht sich per Luftströmung auszugleichen. Dabei drängt im Winter die warme Luft aus dem Gebäude durch die Konstruktion ins Freie. Die Luftdichtungsebene verhindert diese Strömung, die sog. Konvektion, und somit den Verlust von warmer Luft nach außen. Gleichzeitig sorgt sie dafür, dass Bauschäden und Schimmel aus Tauwasserbildung in der Konstruktion vermieden werden und ermöglicht ein komfortables Raumklima auch im Sommer.

Luftdichte Ebene (= die innere Schicht)
Die Luftdichtheitsschicht wird in der Regel unterhalb der Wärmedämmung auf der Rauminnenseite verlegt. Die Materialien müssen eine ausreichend geringe Luftdurchlässigkeit haben und können weitere Anforderungen erfüllen, beispielsweise an den materialspezifischen Wasserdampfdiffusionswiderstand, den sd-Wert. Sie muss als eine umlaufend luftdichte Fläche hergestellt werden, in dem Nähte und Stöße, Durchdringungen und Anschlüsse abgedichtet werden.

Winddichtheitsschicht (= die äußere Schicht)
Die winddichte Schicht wird außenseitig vor der Wärmedämmung mit verklebten Nähten und Stößen verlegt und verringert dadurch die Luftströmungen nach innen. Da es sich in Deutschland nicht um eine Forderung, sondern um eine Empfehlung handelt, ist die winddichte Schicht nicht genormt. Jedoch bietet sie eine Vielzahl von Vorteilen – darunter eine erhöhte Regensicherheit und eine effizientere Wärmedämmung.



Die winddichte Ebene verhindert das Eindringen von kalter Außenluft in die Dämmung/ Dachkonstruktion und die damit verbundene Auskühlung.

Beim Aufspüren von Undichtheiten an der luftdichten Ebene gibt es mehr als Thermografie – entscheidend dabei ist die Zugänglichkeit.





Die Inspektion mit Wärmebildkameras zeigt einfach und schnell Wärmedämmungsprobleme von Gebäuden auf.

Qualitätssichernde Thermografie

Qualitätskontrolle nach der Sanierung

Ein sach- und fachgerechtes Bauen im Bestand erfordert vorab eine sehr gute Einschätzung der vorhandenen Bausubstanz und eine Kontrolle der umgesetzten energetischen Maßnahmen im Nachhinein. Ein wesentlicher Baustein ist in diesem Zusammenhang die passive Infrarot-Thermografie.

Mit Hilfe der Infrarot-Thermografie wird die Wärmeabstrahlung eines Objekts bildlich dargestellt. Über die Temperaturverteilung wird sichtbar, welche Bauteile mehr und welche weniger Energie in Form von Wärme abgeben. Unterschieden wird zwischen Innen- und Außenthermografie:

- Die Außenthermografie bestimmt grob den wärmetechnischen Zustand eines Gebäudes und macht Wärmebrücken sichtbar. Nicht geeignet ist sie jedoch bei hinterlüftetem Vormauerwerk (Klinker) oder vorgehängten Fassaden. Sind Dämmmaßnahmen wie beispielsweise eine Kerndämmung durchgeführt worden, kann die Thermografie zur Qualitätssicherung eingesetzt werden. Hierdurch können Fehler in der Ausführung der Wärmedämmung durch eine höhere Bauteiltemperatur sichtbar werden.

- Einige Dämmfehler können nur mit der Innenthermografie identifiziert werden. So können zum Beispiel Leckagen bei Wasser- oder Heizungsleitungen festgestellt werden. Auch die Luftdichtheit der Gebäudehülle kann besser überprüft und schimmelgefährdete Wandbereiche identifiziert werden.

Eine wichtige Randbedingung für aussagekräftige Bilder ist eine möglichst hohe Temperaturdifferenz zwischen innen und außen. Mindestens 15 Grad Unterschied sollten laut Bundesverband für Angewandte Thermografie e.V. (VATH) über minimal zwölf Stunden herrschen. Hiermit wird gewährleistet, dass die Wärmeabstrahlung der Bauteile gut sichtbar wird. Der Temperaturunterschied sollte daher möglichst wenig schwanken und das Gebäude vorher ausreichend lange und gleichmäßig über alle Räume beheizt werden. Sonneneinstrahlung, feuchte Bauteile durch Regen oder Schnee und Wind verfälschen das Ergebnis. Auch große Möbelstücke oder dicke Gardinen vor den Außenwänden können die Bilder beeinflussen und sollten vorher entfernt werden. Für gute Ergebnisse sind hochwertige Ausrüstung und eine fachgerechte Auswertung durch erfahrene Fachleute erforderlich. Bei sehr preisgünstigen Angeboten ist Vorsicht geboten.

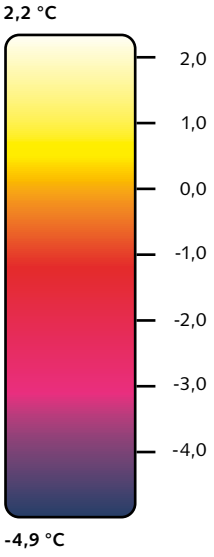
Schadensfrei untersuchen

Im Gegensatz zu einer rechnerischen Analyse gibt die Thermografie tatsächlich die Realität wieder, sodass Probleme genau erkannt und gezielt beseitigt werden können. Deswegen entfällt bei einer Thermografie die mühsame Suche nach der defekten Stelle. Es muss also weniger Bausubstanz zerstört werden, da man den Defekt direkt orten kann. Auch Feuchtigkeitsschäden, Schimmelbefall, Rohrbrüche und Leckagen können aufgespürt werden.

Auf Thermografiebildern werden unterschiedlich hohe Wärmeverluste an Fassade und Fenstern in Farben dargestellt. Bei Außenaufnahmen steht Rot für hohe Wärmeverluste und einen energetischen Sanierungsbedarf, Grün und Blau zeigen eine gute Dämmung. Bei Innenaufnahmen gilt: Je dunkler die Farbe, desto kälter und sanierungsbedürftiger ist das Bauteil.







Die gängigsten Dämmstoffe im Überblick



Von natürlich bis synthetisch – Dämmstoffe für jedes Einsatzgebiet

Wer dämmen will, hat die Qual der Wahl: Denn die Eigenschaft, Wärme im Haus zu halten, haben viele Materialien. Hinzu kommt, dass die Forschung und Entwicklung im Bereich der Baustoffe in den vergangenen Jahren immer neue Dämmmaterialien hervorgebracht hat. Grundsätzlich lassen sie sich in drei Hauptkategorien einteilen:

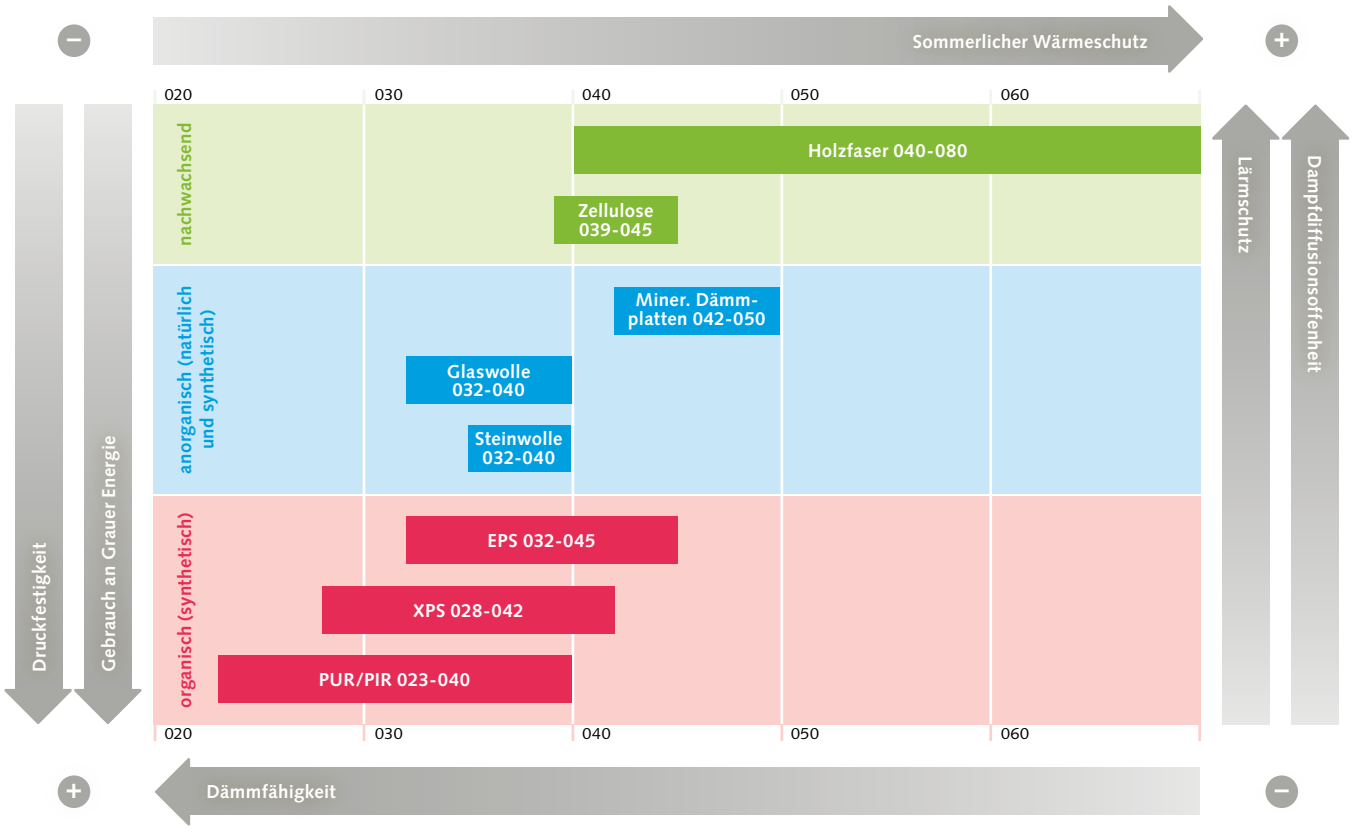
- Organische Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Anorganische Dämmstoffe aus synthetischen und natürlichen Rohstoffen
- Organisch synthetische Dämmstoffe

Die Einteilung erfolgt nach den Grundmaterialien, aus denen die Wärmedämmung hergestellt wird. Die Eigenschaft, Wärme zu dämmen, haben dabei allen Dämmmaterialien gemein.

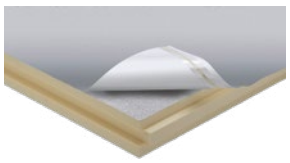
Was ist eigentlich ein Dämmstoff?

Seit Dezember 2003 muss jedes in Deutschland angebotene Dämmstoffprodukt – unabhängig vom Herkunftsland – die CE-Kennzeichnung tragen. Als Wärmedämmstoff wird ein Baustoff bezeichnet, wenn er eine Wärmeleitfähigkeit von < 0,060 W(m*K) aufweist. Nahezu jedes Dämmmaterial bietet neben seinen Dämmeigenschaften noch andere Charakteristika, die sich beispielsweise auf Gewicht, Beständigkeit, Brandverhalten, Feuchtigkeitsverhalten, Belastbarkeit oder Verarbeitung beziehen. Die Wahl des Dämmmaterials sollte daher gut überlegt sein.

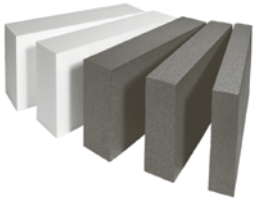
Tendenz der Materialeigenschaften von unterschiedlichen Dämmstoffen



Plattenförmige Dämmstoffe







Polyurethan-Hartschaum (PUR-PIR)

Polyurethan weist wie alle erdölbasierten Dämmmaterialien eine sehr breite Anwendungsvielfalt auf und kann durch die variable Zusammensetzung des Materials für verschiedene Einsatzgebiete angepasst werden. Während klassisches Polyurethan vor allem bei Dämmungen eingesetzt wird, bei denen eine hohe Zähigkeit und Elastizität verlangt werden, eignet sich Polyisocyanurat-Hartschaum (PIR) in besonderem Maße für die Dämmung feuerwiderstandsfähiger Bauteile wie Dachkonstruktionen. Polyurethan Hartschaum enthält kein HBCD (Hexabromcyclododecan) und ist demzufolge nicht als gefährlich eingestuft. Kleinere Mengen können als gemischte Bau- und Abbruchabfälle entsorgt werden. Größere Mengen müssen vor der Entsorgung in transparente Abfallsäcke verpackt werden.

Extrudiertes Polystyrol (XPS)

XPS kommt als Dämmstoff vor allem dann zum Einsatz, wenn neben einem hohen Dämmwert auch eine höhere Druckstabilität und eine größere Unempfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit vorausgesetzt wird. Durch das Extruder-Verfahren lassen sich Dämmplatten in Dicken von 20 bis 200 Millimetern herstellen. Über die Verklebung von Einzelplatten sind darüber hinaus Dämmstoffdicken von bis zu 320 Millimetern möglich. Die Platten haben entweder glatte Kanten oder sind wahlweise mit Stufenfalz oder Nut und Feder versehen – dies macht einen Einbau auf der Baustelle einfach. Die besondere Eigenschaft von extrudiertem Polystyrol ist dessen enorme Druckfestigkeit. Bei Laborversuchen hält der Schaumstoff – je nach Rohdichte – einem Druck von bis zu 70 Tonnen pro Quadratmeter stand.

Expandiertes Polystyrol (EPS)

EPS-Dämmstoffe, auch bekannt als Styropor, werden für nahezu jede Anwendung im Baubereich gefertigt. Zumeist kommt das Material jedoch im Decken-, Wand- und Dachbereich sowie als Trittschalldämmung zur Ausführung. Je nach Zeitdauer, Temperatur und Anlagenform können sich die Produkte enorm unterscheiden. Durch ihren günstigen Preis und die leichte Verarbeitung sind EPS-Dämmstoffe weit verbreitet und haben dementsprechend einen hohen Marktanteil. Noch werden über 80 Prozent des EPS aus dem Bausektor nach dessen Einsatz energetisch verwertet (vebrannt). Das könnte sich bald ändern: Denn z.B. mit dem so genannten Polystyrene-Loop-Verfahren ist es künftig möglich, aus bereits verwendetem EPS wieder hochwertige neue Produkte herzustellen. Damit wäre der Wertstoffkreislauf geschlossen.

Wärmeleitfähigkeit W/(m*K)	023 bis 030	028 bis 042	031 bis 045
Rohdichte (kg/m³)	30 bis 100	25 bis 50	15 bis 60
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl (µ)	40 bis 200	80 bis 300	20 bis 100
Brandklasse	B1, B2	B1, B2	B1, B2



Glaswolle

Glaswolle ist der Klassiker unter den Dämmungen. Das liegt unter anderem am günstigen Preis, aber auch an der einfachen Handhabung des Materials. Bei der Steildachdämmung kommt Glaswolle häufiger Glaswolle zum Einsatz, weil sich der flexiblere Dämmstoff besser zwischen die Sparren klemmen lässt. Sie ist daher gerade bei den Heimwerker*innen sehr beliebt.Bei Glaswolle kommt als Rohstoff vor allem Altglas zum Einsatz. Der Anteil beträgt oft bis zu 70 oder sogar 80 Prozent, je nach Herstellerrezeptur. Hinzu kommen in der Regel noch Sand, Kalkstein und Sodaasche, aber auch Schnittreste aus der Produktion. Eingesetzt werden kann die Glaswolle sowohl bei der Sanierung von Altbauten als auch bei dem Bau eines neuen Gebäudes. Im Bereich der Lärmdämmung erreicht die Mineralwolle bestenfalls durchschnittliche Werte.



Steinwolle

Als Dämmstoff gehört Steinwolle neben der Glaswolle zu den Klassikern. Sie wird als Wärme- und Kältedämmung, zum Schall- und Brandschutz eingesetzt. Durch ihre guten Eigenschaften eignet sich Steinwolle für fast alle Gebäudeteile: vom Dach bis zum Keller. Dämmstoffe aus Steinwolle haben eine lange Geschichte. Bereits Anfang der 1930er Jahre wurde ein Dämmstoff aus Rohstoffen gesucht, die in unbegrenzter Menge verfügbar sind. Basalt ist ein solcher Rohstoff: ein Naturgestein vulkanischen Ursprungs. Die erste Steinwolle aus industriell geschmolzenem Gestein wurde 1937 in Dänemark produziert. Seitdem entstehen stetig neue Dämmstoffprodukte aus Steinwolle. Für den Wärme-, Brand- und Schallschutz an und in Gebäuden setzen Fachhandwerker Mineralwolle seit über 50 Jahren ein: in Form von Filzen, Matten, Rohrschalen oder Platten.



Holzfaser

Unter den Naturdämmstoffen sind Holzfaserplatten neben den Einblasdämmungen aus Zellulose am weitesten verbreitet und haben mittlerweile eine große Produktpalette. Auch lose Einblasdämmung aus Holzfasern wird vermehrt verwendet. Zur Herstellung werden vor allem Resthölzer von Nadelbäumen eingesetzt, die durch ihre Faserqualität eine hohe Festigkeit aufweisen. Holzfaserdämmplatten sind bauphysikalisch hochwertige Produkte und nehmen unter allen Dämmstoffen unter dem Aspekt des sommerlichen Wärmeschutzes eine Spitzenposition ein. Verantwortlich hierfür ist ihre extrem hohe Dichte bei gleichzeitig guter Wärmeleitfähigkeit und sehr hohen Werten für die spezifische Wärmekapazität.



Mineralische Dämmplatten

Besonders umweltfreundlich ist der sogenannte Porenbeton, der heute als komplettes Bausystem Dank seiner ökologischen Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse und durch Umweltdeklarationen über internationale Standards verfügt. Die Platten werden aus den Rohstoffen Kalk, Sand, Zement und Wasser hergestellt. Durch einen zusätzlich beigemischten Porenbildner wird ein Porenanteil von über 95 Prozent erzielt. Dadurch entsteht eine massive, druckstabile Dämmplatte, die dampfdurchlässig und nicht brennbar ist. Die Produkte sind frei von Schadstoffen. Aufgrund ihres hohen ph-Wertes im alkalischen Bereich sind mineralische Dämmplatten beständig gegen Bakterien, Schimmel, Algen und Ungeziefer.

032 bis 040	032 bis 040	040 bis 083	042 bis 050
15 bis 150	90 bis 150	110 bis 600	90 bis 150
1 bis 2	2 bis 7	3 bis 5	2 bis 7
A1, A2	A1	B1, B2	A1

Nichtplatten-förmige Dämmstoffe



EPS Granulat

Das Material ist formstabil, verrottungs- und alterungsbeständig. Das expandierte Polystyrolgranulat wird vor allem als Einblasdämmstoff verwendet. Aufgrund seiner wasserabweisenden Eigenschaften wird das EPS- Granulat fast ausschließlich für die Kerndämmung eingesetzt Aufgrund seiner körnigen Struktur gelangt das Granulat in alle Fugen. Dies kann zum Nachteil werden wenn es Löcher im Mauerwerk gibt und dadurch die Gefahr von Durchrieselung entsteht. Das Granulat kann sehr schnell, wirschaftlich und schmutzfrei mit einem speziellen Einblasverfahren in den bestehenden Hohlraum der beiden Mauerschalen maschinell eingeblasen werden. Aufgrund seiner hohen Fließfähigkeit können selbst schwer zugängliche Bereiche sicher und gleichmäßig wärmegedämmt werden.



Glaswolle

Glaswolle ist ein nicht brennbares Material und besitzt neben seinen wärmedämmenden auch schalldämmende Eigenschaften. Durch seine faserige Struktur kommt es zu einem Verzahnen, wodurch die Setzung des Materials verhindert wird. Aufgrund seiner hydrophoben Eigenschaften ist der Einsatz als Kerndämmstoff weit verbreitet. Hierbei hat das Produkt einen wichtigen Vorteil gegenüber vielen anderen Kerndämmstoffen: Es findet kein Durchrieseln statt. Aufgrund der faserigen Struktur sind jedoch mitunter mehr und größere Bohrlöcher erforderlich. Neben seinem Einsatz als Kerndämmung wird der Glaswolle-Einblasdämmstoff auch bei der Dämmung im Holzrahmenbau eingesetzt.



Steinwolle

Einblasdämmstoffe aus Steinwolle lassen sich sehr gut an seiner dunkelgrünen Farbe erkennen. Bei der Herstellung von Steinwolle kommt ein Gemisch aus Basalt, Dolomit, Anortosit, Koks und Recyclingsteine zum Einsatz. Das Stoffgemisch wird in einem Kessel aufgekocht und das flüssige Material wird dann über eine rotierende Scheibe mittels des Blasverfahrens zu Fasern. Der Einblasdämmstoff besitzt neben seinen wärmedämmenden auch schalldämmende Eigenschaften. Als faseriges Produkt zeigt es kein Setzungsverhalten und eignet sich für die Dämmung von Holzbalkendecken, Dachschrägen, Sparren, Außenwänden, Trennwänden und zur Innendämmung. In der Regel zeigt der Steinwolldämmstoff eine wasserabweisende Wirkung, wodurch manche Produkte auch für die Kerndämmung geeignet sind.

Wärmeleitfähigkeit W/(m*K)	033 bis 035	035	035 bis 037
Rohdichte (kg/m³)	71 bis 90	73 bis 90	45 bis 90
Fließfähigkeit	gut	gering	gering
Brandklasse	B2	A1	A1
Zulassung für Kerndämmung (Mauerwerk)	Ja	Ja	Ja



Zelluloseflocken

Zellulosedämmstoffe sorgen neben ihren wärmedämmenden Eigenschaften auch für sommerlichen Wärmeschutz und haben schalldämmende Wirkung. Da sie nicht hydrophob sind, können sie Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben. Durch die Wasserspeicherfähigkeit kann eine Verbesserung des Raumklimas erreicht werden. Diese Eigenschaft führt jedoch dazu, dass er nicht für die Kerndämmung geeignet ist. Es gibt prinzipiell vier Anwendungsformen: Einblasen, Aufblasen, Schütten und Aufsprühen. Eingeblasen wird der Dämmstoff bei der Hohlraumdämmung und bei der Unterspar-rendämmung. Das Aufblasen wird bspw. bei der oberen Geschossdecke, Flachdächern und Gewölben angewendet.



Holzfaser

Der Holzfaserdämmstoff wird verwendet als Wärme- und Schalldämmung, zum Schutz vor sommerlicher Wärme und besitzt zudem noch feuchtigkeitsregulierende Eigenschaften. Durch eine Verzahnung der Holzfasern ist der Dämmstoff setzungssicher. Verarbeitet wird er als Einblas- und Aufblasdämmung und findet deswegen Anwendung unter anderem bei der Dämmung der oberen Geschossdecke, von Hohlräumen sowie vorgefertigten Wand- und Dachelementen. Die Einblasdämmung mit Holzfaser ist vergleichbar mit der Zellulosedämmung, braucht aber einen höheren Druck beim Einblasen, die Begrenzungen (meist Folien oder Platten) müssen entsprechend stabiler gebaut werden.



Blähperlite

Durch seinen mineralischen Ursprung ist Blähperlit sicher vor Ungeziefer und zudem alterungsbeständig. Reines Blähperlit kann gesundheitlich als unbedenklich erachtet werden. Die Rohstoffe sind gut verfügbar. Durch seine Hydrophobizität und Rieselfähigkeit ist es prädestiniert für die Anwendung bei der nachträglichen Kerndämmung. Hierbei sind nur wenige Bohrlöcher erforderlich. Seine Rieselfähigkeit kann aber auch zu einem Problem werden, so sollte man sich vor der Verarbeitung vergewissern, dass das Mauerwerk verschlossen ist. Zudem sollte man sich beim Einbringen des Dämmstoffes vor den entstehenden Stäuben schützen. Die Schüttungen können einfach in den Dämmraum geschüttet und nach Bedarf ggf. leicht verdichtet werden.



Strohhäcksel

Stroh-Dämmungen werden aus Roggen, Weizen, Hafer oder Gerste hergestellt. Die Halme der Pflanzen werden mittels Mähdrescher vom Korn getrennt und getrocknet. Stroh-Dämmungen können in Form einer Einblasdämmung, als Ballen oder Platten verarbeitet werden. Einer der größten Vorteile des Dämmstoffs Stroh ist dessen gute Umwelt-Bilanz. Als ein Nebenprodukt der Landwirtschaft ist das Grundmaterial für Stroh-Dämmungen regional verfügbar. So entstehen keine langen Transportwege und es ist nur wenig Energie zur Herstellung notwendig. Stroh brennt sehr schlecht. Durch den hohen Gehalt an natürlichen Silikaten schützt sich das Stroh zum einen selbst, zum anderen lässt die hohe spezifische Dichte des Materials einen Selbstbrand nicht zu.

039 bis 040	040	045 bis 052	055
30 bis 60	29 bis 50	50 bis 90	105
gering	gering	sehr gut	gering
B2	B2	A1	B2
Nein	Nein	Ja	Nein

Benennung und Anwendungsbereiche von Dämmstoffen

Um Dämmstoffe ihren jeweiligen Einsatzgebieten zuzuordnen und ihre Eigenschaften anzuzeigen, existiert ein Bezeichnungsschlüssel aus passenden Kurzzeichen. Im Zuge der Vereinheitlichung der nationalen Normen auf einen einheitlichen europäischen Normenkatalog, wurden auch die Anforderungen an die Wärmedämmstoffe neu definiert.

Die neue Normung erlaubt eine bessere Zuordnung der Dämmstoffe zu den jeweiligen Einsatzgebieten und gibt gleichzeitig ihre Eigenschaften an.

Anwendungsgebiete nach DIN 4108-10 Auszug:

Kurzzeichen	Anwendungsbeispiel	Symbol
DAD	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Deckungen	
DAA	Außendämmung von Dach oder Decke, vor Bewitterung geschützt, Dämmung unter Abdichtungen	
DUK	Außendämmung des Daches, der Bewitterung ausgesetzt (Umkehrdach)	
DZ	Zwischensparrendämmung, zweischaliges Dach, nicht begehbare, aber zugängliche oberste Geschossdecken	
DI	Innendämmung der Decke (unterseitig) oder des Daches, Dämmung unter Sparren/ Tragkonstruktion, abgehängte Decke usw.	
WAP	Außendämmung der Wand unter Putz	
WZ	Dämmung vor zweischaligen Wänden, Kerndämmung	
WI	Innendämmung der Wand	

Dämmstoffumrechner

045 (W/m*K)	042 (W/m*K)	040 (W/m*K)	038 (W/m*K)	035 (W/m*K)			032 (W/m*K)	024 (W/m*K)	022 (W/m*K)
7 cm	6 cm	6 cm	6 cm	Flächenförderung	> 5 cm	Kerndämmung	5 cm	4 cm	4 cm
8 cm	8 cm	7 cm	7 cm		6 cm		6 cm	5 cm	4 cm
9 cm	9 cm	8 cm	8 cm		7 cm		7 cm	5 cm	5 cm
11 cm	10 cm	10 cm	9 cm		> 8 cm	Innen-dämmung	8 cm	6 cm	6 cm
12 cm	11 cm	11 cm	10 cm		9 cm		9 cm	7 cm	6 cm
13 cm	12 cm	12 cm	11 cm		> 10 cm	Kellerdeckendämmung	10 cm	7 cm	7 cm
15 cm	14 cm	13 cm	12 cm		11 cm		11 cm	8 cm	7 cm
16 cm	15 cm	14 cm	14 cm		12 cm		11 cm	9 cm	8 cm
17 cm	16 cm	15 cm	15 cm		13 cm		12 cm	9 cm	9 cm
18 cm	17 cm	16 cm	16 cm	Dickenförderung	> 14 cm	WDVS	13 cm	10 cm	9 cm
20 cm	18 cm	18 cm	17 cm		15 cm		14 cm	11 cm	10 cm
21 cm	20 cm	19 cm	18 cm		16 cm		15 cm	11 cm	11 cm
22 cm	21 cm	20 cm	19 cm		17 cm		16 cm	12 cm	11 cm
24 cm	22 cm	21 cm	20 cm		> 18 cm	Dachdämmung/Dachbodendämmung (24 cm)	17 cm	13 cm	12 cm
25 cm	23 cm	22 cm	21 cm		19 cm		18 cm	14 cm	12 cm
26 cm	24 cm	23 cm	22 cm		20 cm		19 cm	14 cm	13 cm
27 cm	26 cm	24 cm	23 cm		21 cm		20 cm	15 cm	14 cm
29 cm	27 cm	26 cm	24 cm		22 cm		21 cm	16 cm	14 cm
30 cm	28 cm	27 cm	25 cm		23 cm		22 cm	16 cm	15 cm
31 cm	29 cm	28 cm	27 cm	Fläch.-förd.	≥ 24 cm		22 cm	17 cm	16 cm

~~Umrechnungstabelle der Mindestdämmstoffdicken nach Wärmeleitfähigkeit für das Förderprogramm „Wärmeschutz im Wohngebäudebestand“ im Land Bremen: Bei Verwendung von Dämmstoffen mit einer von 0,035 W/(m*K) abweichenden Wärmeleitfähigkeit muss jeweils mindestens die gleiche Dämmwirkung erreicht werden.~~



ANGEBOTE VON ENERGIEKONSENS

Gut beraten starten

Häuser sind komplexe Systeme aus vielen voneinander abhängigen Komponenten, die für einen optimalen Betrieb aufeinander abgestimmt werden sollten. Ein entscheidender Faktor für den Energieverbrauch ist die Gebäudehülle.



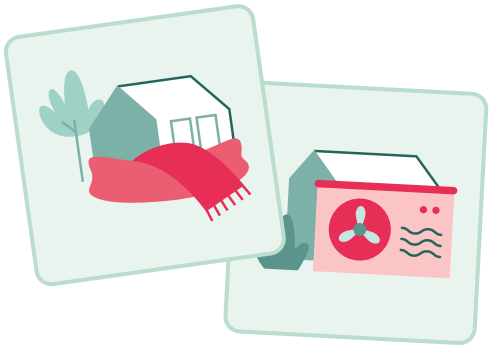
Wer sich mit dem Thema Dämmung beschäftigt, stößt schnell auf eine Vielzahl von Materialien und Methoden. Darum lohnt sich eine professionelle Vor-Ort-Beratung. Für Bremen und Bremerhaven hat energiekonsens in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Bremen drei unabhängige Angebote entwickelt: Die Wärmepumpen-Visite, die Dämm-Visite und die Kombi-Visite.

Künftige Sanierungen berücksichtigen!

Der Energie- und Wärmebedarf eines Hauses wird maßgeblich von der Dämmung beeinflusst. Sie ist auch ein wichtiger Faktor für Wohnkomfort und Behaglichkeit. Da die Gebäudehülle langlebiger ist als technische Maßnahmen, ist es sinnvoll, die Technik an ihr auszurichten. Mit einer Dämmung, die Wärmeverluste minimiert und damit die Heizlast verringert, kann die neue Heizung wesentlich kleiner ausfallen und effizienter betrieben werden.

Dämm-Visite

Die Dämm-Visite nimmt den Teil der Gebäudehülle unter die Lupe, der in Angriff genommen werden soll, etwa Dach- und Dachbodendämmung, die Innen- und Außendämmung von Fassaden oder die Fenster und Kellerdämmung. Auf Basis einer Vor-Ort-Begehung empfehlen die Expert*innen Maßnahmen, Dämmstoffe und Baukonstruktionen, die sich am besten für das Gebäude eignen und informieren über Fördermöglichkeiten und Finanzierungswege. So gelingt der Einstieg in die energetische Sanierung.
energiekonsens.de/daemmvisite



Mit einer guten Dämmung und einer optimal ausgelegten Wärmepumpe sparen Hausbesitzer*innen viel Energie.

Wärmepumpen-Visite

Im Rahmen der Wärmepumpen-Visite geben unabhängige Energieberater*innen einen ersten Überblick, welche Wärmepumpe zur Beheizung eines Hauses infrage kommt, klären Fragen und empfehlen erste Schritte zur Umsetzung. Dafür nehmen sie das Heizungssystem, die Gebäudehülle sowie die Gegebenheiten vor Ort in Augenschein und analysieren die Verbräuche. So entsteht eine belastbare Grundlage für anbieterunabhängige Empfehlungen zu Technologien, Geräten und Fördermöglichkeiten.
energiekonsens.de/waermepumpenvisite



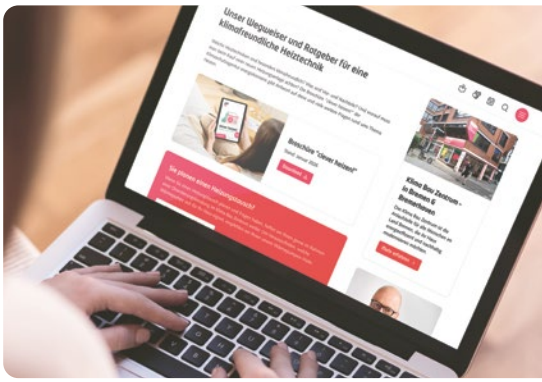
Die Dämm- und die Wärmepumpen-Visiten sind unabhängige Beratungsangebote und bieten eine fundierte Entscheidungsgrundlage für alle Schritte.

Mehr Durchblick im Doppelpack: Dämm- und Wärmepumpen-Visite (Kombi-Visite)

Weil Heizung und Gebäude stets zusammen gedacht werden sollten, bietet energiekonsens eine Kombination aus Dämm- und Wärmepumpen-Visite an. Während dieser Kombi-Visite erhalten Hauseigentümer*innen zwei Beratungen in einem Termin – abgestimmt und praxisnah, sodass sie Fehlinvestitionen vermeiden, Zeit sparen und klare Orientierung für die nächsten Schritte erhalten. Das sorgt dafür, dass die Wärmepumpe nicht zu groß ausgelegt wird und langfristig Energie, Kosten und CO_2 einspart.
energiekonsens.de/kombi-visite

Klima Bau Zentrum

Gemeinsam mit vielen Partnern hat energiekonsens zentrale Anlaufstellen in der Bremer und Bremerhavener Innenstadt geschaffen, in der sich alle Bremer*innen und Bremerhavener*innen kostenlos informieren und professionell beraten lassen können. Besucher*innen erwartet eine Ausstellung, Bildungsangebote und ein vielfältiges Veranstaltungsprogramm.
klimabauzentrum.de



Weitere Informationen, Leitfäden und Checklisten auf **energiekonsens.de/clever-heizen** sowie **waermepumpe-in-bremen.de** bzw. **waermepumpe-in-bremerhaven.de**



Standort Bremen
Knochenhauerstraße 9
28195 Bremen
Telefon: 0421 / 17 21 67 64
info@klimabauzentrum.de



Standort Bremerhaven
Theodor-Heuss-Platz 1-3
27568 Bremerhaven
Telefon: 0471 / 30 94 73 77
bremerhaven@klimabauzentrum.de

Impressum

Herausgeber
Bremer Energie-Konsens GmbH
Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel. 0421/37 66 71-0
info@energiekonsens.de
energiekonsens.de

Verantwortlich
Martin Grocholl

Konzeption und Redaktion
Heinfried Becker, energiekonsens

Gestaltung
Thorsten Breyer, Bremen
www.thorstenbreyer.de

Druck
Wilhelm Brüggemann Buchbinderei
und Druckerei GmbH, Bremen

Auflage
9. Auflage, Bremen, Oktober 2026

Die Entwicklung der Dämm-Visite wurde gefördert durch das Klimastadtbüro Bremerhaven. Die Überarbeitung und der Druck dieser Ausgabe wurde auf das Beratungsangebot des Klima Bau Zentrums angepasst und durch die Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft finanziert.

Bildnachweise
Dirk Ablaß: 39
BASF SE: 44
Heinfried Becker: 4
DEUTSCHE ROCKWOOL GmbH & Co.: 13
DPM Holzdesign GmbH (ISO Stroh): 45
FSDE-Forum: 42
Joachim Groß: 5
IVPU: 42
JACKON Insulation: 42
Knauf Insulation GmbH: 44
MOLL bauökologische Produkte GmbH: 36, 37
Martin Rospek: 18, 22
SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG: 43
Saint-Gobain Weber GmbH: 16
Antje Schimanke: 3, 4, 5, 15, 20, 34, 40, 48, 49
STEICO SE: 45
Sto SE & Co. KGaA: 42, 43
TARA Ing.- Büro: 37
Testo SE & Co. KGaA: 38
Katja Thiele: 6, 49
Beate Ulich: 18, 32

energiekonsens.de/daemm-visite

0311/0926-8
10/2026

energiekonsens ist die gemeinnützige Klimaschutzagentur für das Land Bremen und hat ein klares Ziel: sinkende CO_2-Emissionen

Als Wegweiser für mehr Klimaschutz stehen wir Unternehmen, Einrichtungen und Privatpersonen deshalb beratend zur Seite und informieren, wie sie ihren CO_2-Fußabdruck mit Hilfe von erneuerbaren Energien, Energieeffizienzmaßnahmen und nachhaltigen Verhaltensweisen reduzieren können.

Weil Klimaschutz nur gemeinsam funktioniert, arbeiten wir mit vielen engagierten Akteur*innen zusammen in zahlreichen Projekten, Netzwerken und Kampagnen in Bremen und Bremerhaven. Unsere Arbeit übersetzt globale, nationale und landesweite Klimaschutzziele in lokale Zusammenhänge und unterstützt Menschen dabei, aktiv zu werden.

Bremen
Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel.: 0421/37 66 71-0
info@energiekonsens.de

Bremerhaven
Deichstr. 23a
27568 Bremerhaven
Tel.: 0471/30 94 73-70
bremerhaven@energiekonsens.de