

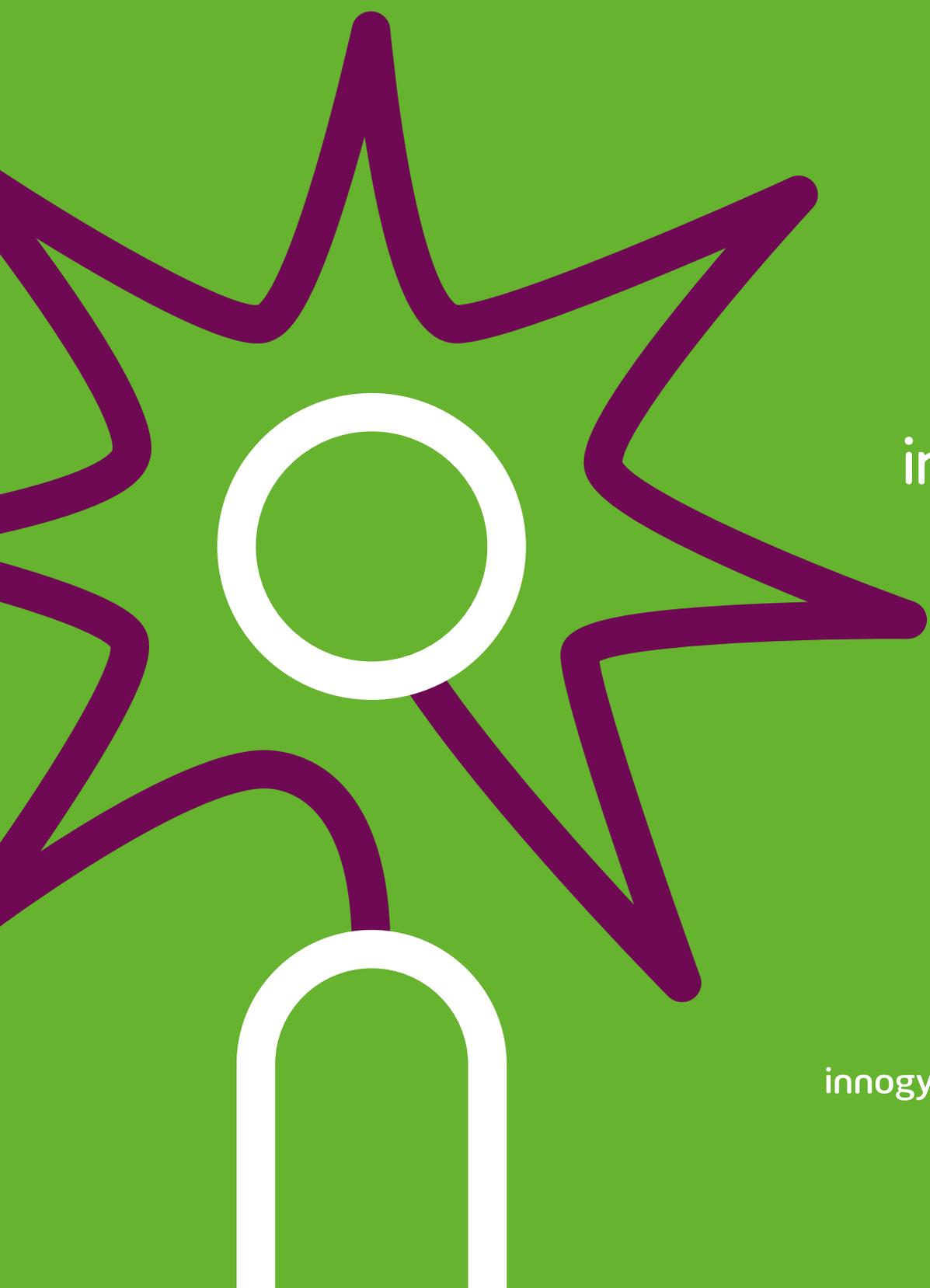


Energetisches Bauen und Sanieren

Ratgeber für Bauherren und Hauseigentümer



Konsumenten
werden Produzenten
Energie wird innogy.



innogy

innogy.com

Liebe Gebäudebesitzerinnen und Gebäudebesitzer!



In den Jahren 2011/12 hat die Stadt Meppen ein Klimaschutzkonzept erarbeitet, in dem auch Bürgerinnen und Bürger ihre Ideen für klimaschützende Maßnahmen einbringen konnten. Das Ziel dieser Kampagne wurde unter dem Slogan: **20 – 20 – 20** zusammengefasst.

- ✔ **20 % weniger CO₂-Ausstoß**
- ✔ **20 % Minderung des Primärenergieverbrauchs**
- ✔ **20 % höherer Anteil an erneuerbaren Energien**

Unter dem Motto ... „**Haus optimieren – profitieren!**“

... ruft die Stadt Meppen ihre Bürger auf, sich aktiv am Klimaschutz zu beteiligen. Insbesondere in der energetischen Gebäudesanierung steckt großes Einsparpotenzial, da rund zwei Drittel aller Wohngebäude nur unzureichend oder gar nicht gedämmt sind.

Wie können die nächsten Schritte aussehen? Zunächst wird der energetische Zustand der Häuser untersucht und im Anschluss gemeinsam mit Fachleuten einen Maßnahmenfahrplan entwickelt. Daraus ergeben sich nicht nur ein geringerer Energieverbrauch und ein reduzierter CO₂-Ausstoß, sondern auch eine Wertsteigerung des Gebäudes und eine Steigerung des Wohnkomforts.

Ich lade alle Interessierten zu einer Initialberatung für eine erste Analyse ihres Hauses ins Stadthaus ein. Unser Klimaschutzmanager Ludger Frese wird Ihnen hierbei beratend zur Seite stehen.

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie einige allgemeine Informationen über die technischen Möglichkeiten, die an einem Gebäude als energetische Sanierungsmaßnahmen vorstellbar sind. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sind als ein Auszug aus vielen denkbaren Alternativen zu sehen und individuell dem zu sanierenden Objekt anzupassen. Zugleich sind sie aber auch Wegweiser für zukünftige Bauherren.

Ich bau auf Sie!

Ihr
Helmut Knurbein
Bürgermeister der Stadt Meppen

„Nutzen Sie den Niedrigzins und sichern Sie sich langfristig die günstigen Konditionen.“



Thorsten Bohlen und Markus Kocks
Privatkundenberater Finanzierung

Über 30 Jahre Zinssicherheit für Ihre Baufinanzierung Mit uns finanzieren Sie solide und zu günstigen Konditionen

Wir möchten Ihnen den Einstieg in Ihren Traum vom Eigenheim so angenehm wie möglich gestalten.

Wir bieten Ihnen:

- ✓ Sonderkreditprogramm für Grundstücksfinanzierung
- ✓ Sicherung der staatlichen Fördermöglichkeiten
- ✓ Zinssicherheit für Ihre Finanzierung auch über die gesamte Laufzeit möglich
- ✓ Sondertilgungen und flexible Gestaltung der Raten möglich
- ✓ Schnelle und unkomplizierte Lösungen
- ✓ Individuelle Lösungen unserer Verbundpartner für Ihre Finanzierung



Stand August 2017

**Emsländische
Volksbank eG** 
www.evbmeppen.de/baufinanzierung

INHALTSVERZEICHNIS

Grußwort	1	4. Minimierung der Wärmebrücken und Maximierung der Luftdichtheit	23
Branchenverzeichnis/Impressum	4	Thermografie	25
1. Gering investive Maßnahmen zur Energieeinsparung	6	5. Nutzung erneuerbarer Energien	27
Was? Wie? Wann? Wo?	7	Fotovoltaik	29
2. Die Energieeinsparverordnung	8	Wassermanagement	30
Energiesparhäuser	8	6. Dachbegrünung	31
Ausrichtung	9	7. Fördermittel	33
3. Bau- und Dämmstoffe	12	Fördermittel für die Gebäudesanierung	33
Baustoffe	12	Fördermittel für energieeffizientes Bauen	35
Dämmstoffe	13	Leistungen des Sachverständigen	35
Sommerlicher Wärmeschutz	14	Energieausweis	36
Perimeterdämmung	15	8. Qualitätssicherung vor Ort!	37
Wärmebrücken	15		
Wärmedämmung Außenwand	15		
Wärmedämmung Dach	17		
Fenster/Haustür und Jalousiekasten in Bestandsgebäuden	19		
Fenster im Neubau	19		
Kellerdeckendämmung	21		
Maximale U-Werte von Bauteilen nach der EnEV und der KfW	22		



BRANCHENVERZEICHNIS

<i>Branche</i>	<i>Seite</i>	<i>Branche</i>	<i>Seite</i>	<i>Branche</i>	<i>Seite</i>
Architekturbüro	18	Fertigbau	35	Notar	26
Banken	2, 33	Gartencenter	5, 10/11	Rechtsanwalt	26
Bausparkasse	26	Heizung	20	Solarenergie	20, U2
Baustoffhandel	10/11	Holzbau	U4	Systembau	U4
Bauunternehmen	18	Immobilienberatung	26	Tischlerei	20
Betonwerk	35	Immobiliencenter	33	Wohnungsbau	18
Bodenbeläge	20	Küchenstudio	31		
Erneuerbare Energien	20, U2	Lichttechnik	20		
Energieversorgung	20, U2	Möbel	20		

U = Umschlagseite



Impressum

Herausgeber: Stadt Meppen
Redaktion: Stadt Meppen
Fotos: Stadt Meppen, ccvision.de

Der anCos Verlag bedankt sich bei den zuständigen Ansprechpartnern der Stadtverwaltung für die gute Zusammenarbeit und bei den Inserenten für die freundliche Unterstützung zur Realisierung dieser Broschüre.

Konzeption/Realisation/Anzeigenteil:



© 2017 ancoss Verlag GmbH, 1. Auflage

anCos Verlag GmbH
 Lange Straße 14 · 49565 Bramsche
 Tel.: 05461/88266-0, Fax: 05461/88266-11
 E-Mail: info@ancos-verlag.de
 Internet: www.ancos-verlag.de

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier. Nachdruck oder Reproduktionen, auch auszugsweise, nicht gestattet.

Bei der Erstellung der Broschüre wurde sorgfältig recherchiert. Dennoch kann für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben keine Gewähr übernommen werden. Haftungsansprüche sind ausgeschlossen.

Änderungswünsche, Anregungen und Ergänzungen für die nächste Auflage richten Sie bitte an die Stadtverwaltung oder den Verlag.

In unserem Verlag erscheinen:

Publikationen zur Bürgerinformation, Wirtschaftsförderung, Freizeitgestaltung, Einweihungs- und Jubiläumsbroschüren, Patientenbroschüren, Bauherrenwegweiser, Seniorenratgeber sowie Hochzeits- und Familienbroschüren.



**Die Möglichkeiten bei Q&S sind endlos.
Wir beraten Sie gerne und freuen uns auf Sie!**

**www.qs-gartendeco.de
info@qs-gartendeco.de**



40.000 m² Gartenerlebnis

Preisänderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Maße und Farben können abweichen. Zwischenzeitliche Preisänderungen vorbehalten und eine diesbezügliche Preishaftung ist ausgeschlossen. Alle im Katalog ausgewiesenen Preise verstehen sich inklusiv 19 % MwSt. Dieser Katalog wird herausgegeben durch Tuindeco International BV Coevorden. Alle, im Katalog eingesetzte Abbildungen sind Eigentum von Tuindeco International BV und dürfen ohne ausdrückliche Zustimmung nicht verwendet werden.

Fotografie: Ringfoto de Boer, Coevorden

1. GERING INVESTIVE MASSNAHMEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG

Schon durch einfache Maßnahmen können Sie bis zu 30 % der Heizkosten einsparen. Die Investitionen rechnen sich meist schon nach 1 bis 3 Jahren.



Einfache und kostengünstige Energiesparmaßnahmen.

Was können Sie selbst durch energiesparendes Verhalten verbessern?

RICHTIG LÜFTEN:

Durch richtiges Lüften können Sie die Luftqualität in Ihrem Haus entscheidend verbessern und Heizkosten sparen:



- Vermeiden Sie ständig gekippte Fenster. Kurzes Stoßlüften bei weit geöffneten Fenstern und geschlossenem Heizkörperventil sorgt für frische Luft und geringe Energieverluste. Lüften Sie nach Bedarf. Ein über Nacht geöffnetes Fenster im Schlafzimmer sollten Sie tagsüber schließen.
- Achten Sie beim Stoßlüften auf die Innentüren. Wenn Sie morgens die Schlafräume lüften, können die Innentüren offen bleiben. Der Luftwechsel wird dann wesentlich größer, vor allem bei geöffneten Fenstern. Wenn Sie hingegen Bad und Küche wegen kurzzeitiger hoher Luftfeuchtigkeit lüften, sollten die Innentüren geschlossen bleiben.

RICHTIG HEIZEN:

Ihr Wohnklima wird auch von der Temperatur bestimmt, die in Ihrem Haus herrscht. Zudem können Sie selbst den Verbrauch von Heizenergie beeinflussen. Mit folgenden Maßnahmen halten Sie die Raumtemperaturen behaglich und sparen dabei auch noch Energie:

- Schalten Sie den Heizkörper immer ab, wenn Sie das Fenster öffnen. Ist das Thermostatventil Ihres Heizkörpers beim Lüften geöffnet, wird unnötig Wärme nach außen verheizt. Denn das Thermostatventil regelt die Wärmeabgabe des Heizkörpers: Ist die Temperatur im Raum niedriger als die eingestellte Solltemperatur, z. B. durch eintretende kalte Luft bei geöffnetem Fenster, öffnet das Ventil vollständig und erhöht die Wärmeabgabe des Heizkörpers. Dadurch wird unnötig viel Energie verbraucht. Ist das Fenster zu, können Sie das Ventil öffnen.
- Drosseln Sie die Heizung nachts. Nachts sollten Sie in jedem Fall die Raumtemperatur verringern. Ein Griff an das Thermostatventil genügt. Oder Sie stellen die Temperaturabsenkung gleich über Ihren Heizungsregler ein.

RICHTIG EINRICHTEN:

Heizkörper sind nicht selten hinter Gardinen und Möbeln verborgen oder teilweise durch Verkleidungen verdeckt. In diesen Fällen wird die Wärmeabgabe der Heizkörper behindert und weniger Wärme an den Raum abgegeben. Oder das Thermostatventil muss weiter geöffnet werden, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. In ungünstigen Situationen kann die Wunschtemperatur sogar überhaupt nicht erreicht werden.

Die folgenden Tipps helfen Ihnen, die Wärmeübertragung zu verbessern und die Heizzeiten zu verkürzen:

- Heizkörper freilassen und nicht verdecken.
- Thermostatventile müssen die Raumtemperatur „fühlen“ können. Sie dürfen nicht verstellt oder hinter Vorhängen verborgen sein, sonst bildet sich ein Wärmestau.
- Möbel und Verkleidungen behindern die Wärmeabgabe der Heizflächen – ebenso dicke Lackschichten auf dem Heizkörper durch zu viele Anstriche.

WAS? WIE? WANN? WO?

Bevor Sie die Sanierung eines oder mehrerer Bauteile oder der Heizungsanlage an Ihrem Gebäude vornehmen, sollten Sie sich zunächst Gedanken darüber machen, wo Sie mit einer Optimierung ansetzen können.

Besitzen Sie das Gebäude schon länger oder haben es vielleicht sogar gebaut und haben Kenntnisse darüber, wie gut oder schlecht Wände, Decken und Dach gedämmt sind? Wie alt und wie dicht die Fenster sind? Hat die Heizungsanlage schon ihre beste Zeit hinter sich, auch wenn „die Werte“ noch gut sind? Dann machen Sie sich eine Aufstellung und setzen Sie Prioritäten für die wichtigsten Bauteile. Suchen Sie sich einen unabhängigen Fachmann, der Sie über Sanierungsmöglichkeiten, den Ablauf und eventuell über Finanzierungen informiert. Lassen Sie sich Kostenvoranschläge

machen, mindestens 3 Stück für jedes Gewerk. Geben Sie jedem Unternehmer dieselben Informationen und Vorgaben darüber, wie Sie etwas gemacht haben wollen, damit Sie die Angebote später auch miteinander vergleichen können. **Besser noch: Lassen Sie sich Ausschreibungen von einem unabhängigen Fachmann erstellen, dann wird's noch genauer und sicherer.**

Haben Sie gar keinen Kenntnisstand über den jeweiligen Zustand der Bauteile, wenden Sie sich unbedingt an einen unabhängigen Fachmann. Der untersucht den Zustand des Hauses und kann Ihnen einen Maßnahmenfahrplan erstellen. An Hand dieses Fahrplans können Sie selber entscheiden, welche Maßnahme für Sie in Frage kommt. Nutzen Sie die Möglichkeit für eine qualifizierte Beratung in ei-

nem „**Vor-Ort-Gutachten**“ (Zuschuss von der BAFA möglich). Denn dieses gibt auch Auskunft über die Kosten der Sanierungsmaßnahmen und die Wirtschaftlichkeit.

Ein optimales Ergebnis erzielen Sie dann, wenn Sie bereit sind, ein wenig Geld in eine fachkundige Planung zu investieren. Wer Heizkosten senken will, muss investieren. Denn eine energetische Sanierung kostet Geld, senkt folglich aber auch den Energieverbrauch und die Heizkosten. Neben dem Gewinn für die Umwelt durch die Senkung von Brennstoffverbrauch und CO₂-Emissionen etc., ergeben sich weitere positive Nebeneffekte durch die Sanierung, nämlich die Steigerung des Wohnkomforts und der Werterhalt bzw. die Wertsteigerung des Gebäudes.





2. DIE ENERGIEEINSPARVERORDNUNG

„Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden“

Die Energieeinsparverordnung ist in folgende Themen gegliedert:

- 🔪 **Abschnitt 1**
Allgemeine Vorschriften
- 🔪 **Abschnitt 2**
Zu errichtende Gebäude
- 🔪 **Abschnitt 3**
Bestehende Gebäude
- 🔪 **Abschnitt 4**
Anlagen der Heizungs-, Kühl- und Raumlufttechnik sowie der Warmwasserversorgung
- 🔪 **Abschnitt 5**
Energieausweise und Empfehlungen für die Verbesserung der Energieeffizienz
- 🔪 **Abschnitt 6**
Gemeinsame Vorschriften, Ordnungswidrigkeiten
- 🔪 **Abschnitt 7**
Schlussvorschriften

Eingegangen wird in diesem Leitfaden insbesondere auf den Abschnitt 2, 3 und den Abschnitt 5, da diese für den Bereich Bestandsgebäude und der neu zu errichtenden Gebäude besonders zu beachten sind.

Anforderungen stellt die EnEV insbesondere an den Jahres-Primärenergiebedarf¹ für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung. Dieser wird bei seiner Berechnung mit dem eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung verglichen und

darf diesen nicht überschreiten (Anlage 1, Tabelle 1). Beide Werte sind dabei nach dem gleichen Verfahren zu berechnen. Ein weiterer Wert, den es zu beachten gilt, ist der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust². Zudem sind die Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz einzuhalten.

Wird in einem zu errichtenden Gebäude Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt, so kann dieser von dem berechneten Endenergiebedarf abgezogen werden, soweit er am Gebäude erzeugt und unmittelbar nach Erzeugung oder nach Speicherung genutzt wird.

Selbstverständlich sind die Umfassungsflächen einschließlich der Fugen so dicht auszuführen, dass sie dauerhaft luftundurchlässig sind und entsprechend den Regeln der Technik abgedichtet wurden. Darüber hinaus ist ein Nachweis über die Luftdichtheit zu führen.

BAUWEISE UND ORIENTIERUNG

Die EnEV nimmt keinen Einfluss auf die Bauform eines neu zu errichtenden Gebäudes. Eher sind die Regelungen im Bebauungsplan oder die technischen und finanziellen Möglichkeiten die Zwangspunkte, die Einfluss auf den architektonischen Entwurf

nehmen. Dennoch sollte die Gestaltung der Bauform bei der Planung einen besonderen Grad der Berücksichtigung finden.

A/V-VERHÄLTNIS

Um eine energetisch optimale Bauform zu erhalten, spielt das Verhältnis von Umfassungsfläche und Volumen des Gebäudes eine wichtige Rolle. Man spricht hier auch vom A/V-Verhältnis. Wählt man eine Gebäudeform, die aus vielen Teilflächen besteht, wie es etwa bei zusätzlichen Giebeln oder Ausbauten und Erkern der Fall ist, erhöht sich die Umfassungsfläche im Verhältnis mehr als das Gebäudevolumen zunimmt und verschlechtert somit das A/V-Verhältnis. Das Gleiche gilt für die eingeschossige Bauweise. Ein A/V-Verhältnis wird mit steigender Geschoszahl günstiger. Es ist daher ein A/V unter 0,8 anzustreben. Nicht nur niedrigere Bau- und Energiekosten sind das Resultat, auch eine Minimierung möglicher Wärmebrücken ist die Folge.

Energiesparhäuser

Wie bereits im ersten Abschnitt angesprochen, unterscheidet die EnEV nicht zwischen den verschiedenen energetischen Standards, die heute bereits üblich sind. Der EnEV-Standard ist der Mindeststandard und darf

¹ Jährliche Energiemenge, die zusätzlich zum Energieinhalt des Brennstoffes und der Hilfsenergien für die Anlagentechnik mithilfe der für die jeweiligen Energieträger geltenden Primärenergiefaktoren auch die Energiemenge einbezieht, die für Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe (vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes) erforderlich ist. Die Primärenergie kann auch als Beurteilungsgröße für ökologische Kriterien wie die CO₂-Emission herangezogen werden, weil damit der gesamte Energieaufwand für die Gebäudebeheizung einbezogen wird.

² Wärmestrom durch ein Außenbauteil. Es gilt: Je kleiner der Wert, umso besser ist die Dämmwirkung der Gebäudehülle. Durch Bezug auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche liefert der Wert einen wichtigen Hinweis auf die Qualität des Wärmeschutzes.

nicht unterschritten, wohl aber überschritten werden. Der heute gültige Standard wird 2016 weiter verschärft werden, sodass in der EnEV 2021 der Niedrigstenergiehausstandard allgemein gültig sein wird.

KfW-EFFIZIENZHAUS

Der Begriff Effizienzhaus ist eine Bezeichnung, die von der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) zusammen mit dem damaligen Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und der KfW entwickelt wurde.

Die KfW nutzt das Effizienzhaus im Rahmen ihrer Förderprogramme, wobei die Zahl nach dem Begriff KfW-Effizienzhaus angibt, wie hoch der Jahresprimärenergiebedarf (Q_p) in Relation (%) zu einem vergleichbaren Neubau nach den Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) sein darf.

3-LITER-HAUS

Ist eine Wortschöpfung in Anlehnung an das 3-Liter-Auto. Es suggeriert ein mit Heizöl beheiztes Haus, das für diesen Heizwärmebedarf sehr gut gedämmt sein muss. Der Heizwärmebedarf darf max. $30 \text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{a})$, also das Doppelte des Passivhausstandards (= 1,5-Liter-Haus), betragen.

NIEDRIGENERGIEHAUS

Wurde ursprünglich definiert für einen Gebäudestandard 30 % besser als die Wärmeschutzverordnung von 1995. Heute oft als Synonym verwen-

det für ein Haus, das dem aktuellen gesetzlichen Mindeststandard genügt (EnEV-Haus).

NULLENERGIEHAUS

Ist ein Gebäude, dessen Jahresenergiebilanz ausgeglichen ist. Passivhäuser mit ausreichend dimensionierter Fotovoltaikanlage erreichen diesen Standard relativ einfach.

PASSIVHAUS

Ist ein vom Passivhaus-Institut in Darmstadt (Dr. Feist) erarbeitetes Konzept mit einem Heizwärmebedarf von $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{a})$.

PHPP

Das „Passivhaus Projektierungs-Paket“ (PHPP) ist das vom Passivhaus-Institut entwickelte und vermarktete Planungs- und Energiebilanzierungstool für das Passivhaus. In dem excel-basierten Werkzeug werden sämtliche energierelevanten Daten des geplanten Passivhauses erfasst, darunter auch alle U-Werte jedes einzelnen Bauteils, Wärmebrücken, verwendete technische Geräte, Klimadaten, die Verschattungssituation des Standorts u.v.m. Über das PHPP wird der Nachweis erbracht, dass das geplante Gebäude die Passivhauskriterien erfüllt.

PLUSENERGIEHAUS

Ähnlich dem Nullenergiehaus, die Fotovoltaikanlage ist jedoch so groß dimensioniert, dass der benötigte Strom für Heizung, Warmwasserbereitung und Haushaltsstrom sogar

überkompensiert werden kann, also rechnerisch ein „Plus“ herauspringt. Sinnvoll ist das Passivhaus als Basis eines Plusenergiegebäudes.

Ausrichtung

Richten Sie Ihr Gebäude auf dem Grundstück nach Möglichkeit so aus, dass große Fensterflächen nach Süden gerichtet sind, um so den solaren Wärmegeinn³ zu optimieren. Auch die Dachfläche/n sollten eine südliche Ausrichtung erhalten. Wählen Sie dann noch ein Pultdach⁴, so ist die komplette Dachfläche optimal ausgerichtet und für die Ausnutzung von Fotovoltaik und/oder Solarthermie optimal vorbereitet. Eine Entwicklung der letzten Jahre zeigt den Trend nach immer mehr individueller Wohnfläche. Der Wunsch nach mehr Platz ist dabei weit vor der Lust angesiedelt, mehr energiesparende Technologien einzubauen. Dabei ist festzustellen, dass infolge der gestiegenen Konsumsprüche immer mehr gearbeitet werden muss. Die Folgen sind Ganztagskindergärten und -schulen, man trifft sich nur noch zum Schlafen. „Wer⁵ bei einem Nettoeinkommen von 3.000 Euro in seinem Passivhaus 30 m^2 weniger Wohnfläche ($2.500 \text{ Euro}/\text{m}^2$) vorhält, kann jedes Jahr sechs Wochen länger Urlaub machen. Eigentlich ist es ganz einfach: Wer weniger Haus hat, hat weniger Schulden, muss weniger arbeiten und vor allem – weniger putzen.“

Also: Bauen Sie bedarfsgerecht und mit Augenmaß!

³ Aufgrund direkter und diffuser Sonneneinstrahlung durch transparente Bauteile (Fenster) ergeben sich solare Wärmegeinne im Gebäude. Der solare Wärmegeinn wird bestimmt durch die Ausrichtung und Größe der Fenster, den Energiedurchlassgrad der Gläser sowie Einflüssen des nicht senkrechten Anteils, der Verschattung und die Verschmutzung der Scheiben.

⁴ Ein Pultdach ist eine Dachform aus nur einer geneigten Dachfläche. Die untere Kante bildet die Dachtraufe, die obere den Dachfirst.

⁵ Aus: Passivhaus Kompendium 2015

MIT UNS MEISTERN SIE JEDES PROJEKT.

IHR PARTNER FÜR BAUEN UND MODERNISIEREN

BAUSTOFFE UND MEHR

Von Klinker, über Dämmung bis zum kompletten Bad, unsere Produktpalette ist auf alle Bereiche perfekt abgestimmt und lässt keine Wünsche offen. Unsere Baustoff-Profis bieten Ihnen eines der vielfältigsten Sortimente rund ums Renovieren, Sanieren, Bauen. Die Montage Ihrer neuen Fenster, Böden, Innen- und Außentüren übernimmt gerne unser Fachpersonal für Sie.

Als führender Baustoffhandel des Emslandes wird unser Sortiment stetig erweitert und umfasst alles, was modernes und energieeffizientes Bauen ausmacht. Lassen sie sich in unseren Ausstellungen inspirieren! Kommen Sie vorbei und überzeugen Sie sich von der großen Sortimentsvielfalt.



hagebaumarkt meppen
mit gartencenter

Fürstenbergstr. 23 49716 MEPPEN T 05931 98480

MAYROSE

BAUSTOFFE

Schützenstr. 40 49716 MEPPEN T 05931 4010

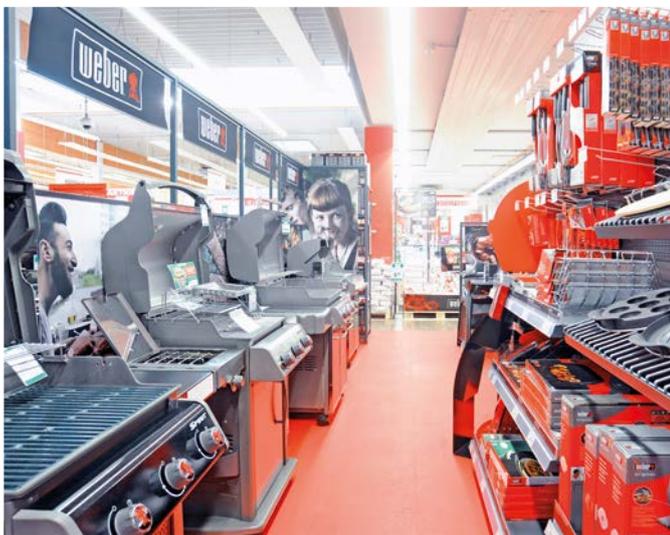
UNSER ANGEBOT

- Hochbau
- Tiefbau und GaLa-Bau
- Fliesen und Bodenbeläge
- Stauraumsysteme
- Trockenausbau
- Innenausbau
- Energie
- Sanierung
- Modernisierung
- Fenster und Türen
- Energieberatung

FRAGEN SIE UNS NACH UNSEREM BAUHERREN-SERVICE. WWW.MAYROSE.DE



Richtig modernisieren und Fördermittel optimal ausschöpfen



3. BAU- UND DÄMMSTOFFE

Baustoffe

BAUSTEINE

Neben den früher im Hausbau gebräuchlichen Natursteinen, stehen die heute üblichen künstlichen Bausteine im Vordergrund der Betrachtung. Ausgangsstoffe für die Herstellung sind Sand, Bims, Kalk, Ton und Gips. Durch Zugabe von Wasserdampf und einer Beimischung von Chemikalien werden unter hohem Druck und Hitze die Bausteine hergestellt. Je nach Rohdichte entstehen so Mauersteine mit unterschiedlichen „Fähigkeiten“ für unterschiedliche Einsatzgebiete.

Steine mit niedriger Rohdichte haben einen schlechteren Schallschutz und eine schlechtere Statik, aber eine gute Wärmedämmung. Ein porosierter Ziegelstein oder ein Porenbetonstein (auch bekannt als Gasbetonstein) kann durchaus eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,07 \text{ W/(mK)}$ haben, ein Kalksandstein dagegen hat nur ein $\lambda = 0,50 \text{ W/(mK)}$.

Die Hersteller fertigen die Steine in unterschiedlichen Formaten, sodass sie vielfältig einsetzbar sind. Als monolithisches Mauerwerk mit oder ohne Wärmedämmung auf der Außenseite, als zweischaliges Mauerwerk mit Kerndämmung oder als Gebäudetrennwand.

Um eine gute bzw. sehr gute Wärmedämmung zu erreichen, empfiehlt sich eine Kombination aus einem tragenden Baustein mit einer Wärmedämmung auf der Außenseite, die gleichzeitig die Wand gegen Witterungseinflüsse schützt und hilft, die Wärmebrücken deutlich zu vermindern.



HOLZ

Eine in unserer Region noch wenig genutzte Alternative zum Mauerwerksbau ist der Holzbau. Holz hat eine ähnlich gute Dämmeigenschaft wie Ziegelstein, hat aber ökologische Vorteile, da Herstellung und Verarbeitung völlig unbedenklich sind, es sich um einen nachwachsenden Rohstoff handelt und wiederverwendbar ist. Die modernen Holzbausysteme werden unterschieden in:

- Massivholz- oder Blockbau
- Holzrahmen- und Tafelbau
- Holzskelettbau
- Brettlagenbauweise
- Leimfreie, verdübelte Bauweise
- Brettstapelbauweise
- Holzfertighäuser

Hier sollen aber nur die zwei gebräuchlichsten Systeme angesprochen werden.

MASSIVHOLZ- ODER BLOCKBAU

Massivholzbauten werden aus einschaligen Naturstämmen mit einer Stärke von ca. 20 cm hergestellt, Blockbohlen sind mehrschalig und aus energetischer Sicht vorzuziehen, da sie mit einer Kerndämmung aus Korkschrot, Zellulose, Mineral- oder



Schafwolle einen akzeptablen, mit Ziegelsteinaußenwänden vergleichbaren Wärmedämmwert erreichen. Eine nicht zu vernachlässigende Schwierigkeit liegt beim Massivholzbau im Schwinden und Setzen von Wandteilen, was auch bei Fenstern, Türen, Treppen und der technischen Installation berücksichtigt werden muss.

HOLZRAHMEN- UND TAFELBAU

Der Holzrahmenbau wird aus tafelförmigen Wandelementen mit tragenden Rahmen und einer aussteifenden Beplankung hergestellt. Diese kann aus OSB-Platten, faserverstärkten Gipsplatten, Spanplatten oder Mehrschichtplatten hergestellt werden. Zwischen den Holzrahmen ist Platz für jede Art von Wärmedämmung.

Zusätzlich kann auf der Außenseite Dämmung aufgebracht werden. Die Innenseite der Außenwand ist als Installationsebene vorgesehen, aber auch hier kann zusätzlich Dämmung vorgesehen werden. Alle Elemente können vorgefertigt und auf der Baustelle schnell montiert werden. Es stellt somit eine flexible Bauweise dar. Der Tafelbau ist eng mit dem Rahmenbau verwandt und unterscheidet sich vor allem durch den Grad der Vorfertigung.

Dämmstoffe

Einer der ersten Schritte zur Wärmedämmung ist die Auswahl des geeigneten Materials. Dabei wird oft hauptsächlich auf die U-Werte und die Kosten geachtet, doch auch der Energieeinsatz zur Herstellung ist wichtig. Einen Alleskönner unter den Dämmstoffen gibt es nicht und keiner

ist überall einsetzbar. Vor- und Nachteile müssen je nach Verwendungsmöglichkeit abgewogen werden. Oft kann die richtige Auswahl eines oder mehrerer Dämmstoffe nur in Zusammenarbeit mit Energieberatern oder Architekten erfolgen, die alle maßgebenden Faktoren mitberücksichti-

gen. Damit ein Dämmmaterial seine volle Dämmwirkung entfalten kann, ist die Luftdichtheit eines Gebäudes die oberste Priorität. Es werden hier verschiedene Dämmstoffe und ihre Einsatzmöglichkeiten im Weiteren vorgestellt.

NACHWACHSENDE (ORGANISCHE) DÄMMSTOFFE

Dämmstoffe	λR W/m ² *K	Vor- und Nachteile
Flachs	0,040	(-) keine Verwendung in der Perimeterdämmung. (+) resistent gegen Schädlingsbefall durch Insekten und Nagetiere, widerstandsfähig gegen Fäulnis und Schimmelbefall, zugfest und dehnbar, kann unbeschadet Feuchtigkeit aufnehmen, hohe Formbeständigkeit, verarbeitungsfreundlich, umweltverträglich zu entsorgen, diffusionsoffen, sehr guter Wärme- und Schallschutz. Verwendung: Dämmplatten für Wände, Decken- und Dachausbau, im Fußbodenbereich, als Stopfmateriale für Fenster und Türenabdichtungen
Hanf	0,040 – 0,050	(-) keine Verwendung in der Perimeterdämmung. (+) gut hautverträglich, staubarm zu verarbeiten, gute Feuchtigkeitsregulierung, dadurch positive Auswirkung auf Raumklima, keine Behandlung gegen Käfer und Motten nötig, natürlicher Schutz gegen Schadinsekten und Schimmelbefall, guter sommerlicher Hitzeschutz, Verwendung: als Dämmung für Wand, Dach und Boden, Trittschalldämmung
Holzfaserdämmung	0,040	(-) nicht verwendbar im Außenbereich im erd- und spritzwassergefährdeten Bereich, als Perimeterdämmung und als Kerndämmung von zweischaligem Mauerwerk. (+) bauphysikalisch hochwertiges Produkt, sehr guter sommerlicher Wärmeschutz (Dach!), hohe Feuchteresistenz, setzt sich nicht, gute Schalldämmung und akustische Wirksamkeit. Verwendung: sehr vielseitig anwendbar im Außenbereich, als Hohlraumdämmung und im Innenbereich
Kokosfaser	0,045	(-) begrenzt verfügbar, relativ hohe Transportkosten, nicht für große Flächen geeignet. (+) elastische und feuchteresistente Fasern, gute Trittschalldämmung, wieder verwendbar, deponiefähig. Verwendung: Estrichdämmung, Ausstopfen von Fugen
Kork	0,040	(-) kann nicht als Perimeterdämmung eingesetzt werden, (+) sehr formstabil, zieht praktisch keine Feuchtigkeit, dadurch Einsatz in feuchtekritischen Bereichen, schwer verrottbar. Anwendung: Dach als Zwischensparrendämmung (Granulat), Aufdachdämmung, als WDVS, Innenwanddämmung, Trittschalldämmung
Roggengranulat	0,050	(-) nicht für den Einsatz außen und feuchten Bereichen, (+) hervorragende bauphysikalische Eigenschaften, beständig gegenüber Schimmelpilzen, Nagern und Insekten. Verwendung: zur Wärmedämmung in geschlossenen Hohlräumen, als Ausgleichsschüttung in Fußböden
Schafwolle	0,040	(-) kann nicht als Perimeterdämmung eingesetzt werden, (+) hervorragende wärmedämmende Eigenschaften, guter sommerlicher Wärmeschutz, wirkt in hohem Maße feuchteregulierend und schadstoffabbauend, Verwendung: zwischen Dachsparren, Decken, Innenwand, Rohrummantelung, Trittschalldämmung
Schilfrohr	0,055	(-) nicht als Perimeterdämmung geeignet, (+) weitestgehend resistent gegen Feuchtigkeit, wirkt feuchte- und wärmeausgleichend, ist wärme- und schalldämmend, hoher sommerlicher Wärmeschutz, bruchstabil, quillt und schwindet nicht. Verwendung: als Wärme- und Trittschalldämmung bei Decken, Dach, Fußboden und als Putzträger an Wänden
Baustrohballen	0,052 – 0,080	(-) gute Wärmedämmung (+) gute Wärmedämmung Verwendung: als dämmende Ausfachung im Holzständerwerk
Wiesengras	0,040	(-) nicht als Perimeterdämmung verwendbar. (+) exzellente Dämmeigenschaften, diffusionsoffen, nimmt wenig Wasser auf, hervorragende schalldämmende Eigenschaften, angenehmes Raumklima. Verwendung: als Einblasdämmung in Hohlräume von Decken, Dächern und Wänden
Zellulose	0,040	(-) nicht für Perimeterdämmung verwendbar. (+) gute Wärmedämm- und Wärmespeicherfähigkeit, gute Luftdichtheit, guter sommerlicher Wärmeschutz, hohe Feuchteresistenz bei gleichbleibender Dämmwirkung, setzungssicher, wieder verwendbar und deponierfähig, winddicht, feuchtigkeitsabsorbierend, beständig gegen Schimmelpilze und Ungeziefer. Verwendung: als Einblaszellulose für Wand, Dach, Decke, Boden

MINERALISCHE DÄMMSTOFFE

Dämmstoffe	λ_R W/m*K	Vor- und Nachteile
Steinwolle	0,035 – 0,040	(-) energieintensive Herstellung, organische Zusatzstoffe, Entstehung von Feinstäuben, begrenzt recyclebar, nicht kompostierbar, kann keine Feuchtigkeit aufnehmen, geringe Wärmespeicherfähigkeit. (+) ausreichende Rohstoffe vorhanden, frei von Krebsverdacht (ab 1998), deponiefähig, leicht zu verarbeiten, diffusionsoffen, nicht brennbar, gegen Schimmel, Fäulnis und Ungeziefer resistent. Verwendung: Zwischen- und Aufsparrendämmung, Trittschalldämmung, WDVS, hinterlüftete Dämmung, Brandschutz
Glaswolle	0,030 – 0,035	(-) energieintensive Herstellung, organische Zusatzstoffe, Entstehung von Feinstäuben, begrenzt recyclebar, nicht kompostierbar, kann keine Feuchtigkeit aufnehmen, geringe Wärmespeicherfähigkeit. (+) ausreichende Rohstoffe vorhanden, frei von Krebsverdacht (ab 1998), deponiefähig, leicht zu verarbeiten, diffusionsoffen, nicht brennbar, gegen Schimmel, Fäulnis und Ungeziefer resistent. Verwendung: Zwischen- und Aufsparrendämmung, Trittschalldämmung, WDVS, hinterlüftete Dämmung,
Schaumglas	0,040 – 0,055	(-) energieintensive Herstellung. (+) besteht zu 66 % aus Recyclingglas, wasser- und druckfest, dampfdicht, nicht brennbar und säurebeständig, ökologische Alternative zu Perimeterdämmung, vollständig wiederverwendbar. Verwendung: Perimeterdämmung, Flachdach, begrünte Dächer, Terrassen, am Fußpunkt von Wänden

SYNTHETISCHE DÄMMSTOFFE

Dämmstoffe	λ_R W/m*K	Vor- und Nachteile
Polyurethan Hartschaum PUR/ PIR	0,020 – 0,035	(+) sehr gute Dämmeigenschaften, weitgehend beständig gegen Lösungsmittel und Heißbitumen, gute Druckbelastbarkeit und Formstabilität. (-) energieintensive Herstellung aus Erdöl, Entsorgung. Verwendung: Flach- und Steildach, Decke, Fußboden, Perimeterdämmung
XPS – Extrudierter Hartschaum	0,030 – 0,035	(+) gute Wärmedämmeigenschaft. (-) energieintensive Herstellung, höhere Festigkeit als EPS, nicht flexibel, kann als Perimeterdämmung an Kellerwand problematisch sein. Verwendung: Perimeterdämmung, Umkehrdach
EPS – Expandierter Partikelschaum	0,035 – 0,040	(+) gute Wärmedämmeigenschaft. (-) energieintensive Herstellung wie XPS, nicht geeignet für sommerlichen Wärmeschutz, nicht flexibel. Verwendung: Wand, Dach, Trittschalldämmung, Rohrummantelung

Sommerlicher Wärmeschutz

Neben dem Wärmeschutz, der im Winter das Abfließen der Wärme verhindern soll, ist es ebenso wichtig, im Sommer die Hitze daran zu hindern, das Gebäude aufzuheizen. Dies gilt in besonderem Maße für das ausgebaut Dachgeschoss. Hier werden Dämmstoffe benötigt, die eine besonders hohe Wärmespeicherfähigkeit bzw. Wärmekapazität haben. Denn je höher die Wärmekapazität, desto länger dauert die Phasenverschiebung. Sie beschreibt den Zeitraum zwischen dem Auftreten der höchsten Temperatur auf der Außenoberfläche eines Bauteils bis zum Erreichen der höch-

sten Temperatur auf der Innenseite. Je länger das Durchwandern der Temperatur durch ein Bauteil dauert, umso besser der Schutz vor Überhitzung auf der Innenseite.

Das wesentliche Kriterium ist dabei die Rohdichte des Dämmmaterials, denn je höher die Rohdichte, desto größer die Wärmespeicherzahl und länger die Phasenverschiebung. Dabei haben naturnahe Dämmstoffe meist eine höhere Rohdichte als künstliche Dämmstoffe und bieten so einen besseren sommerlichen Wärmeschutz. Die Wärmespeicherzahl von Holzfa-

ser ist zehnmal höher als die von EPS. Deshalb liegt die Phasenverschiebung für Holzfasern auch bei bis zu 13 Stunden, während sie bei EPS nur bei 4 Stunden liegt.



Perimeterdämmung

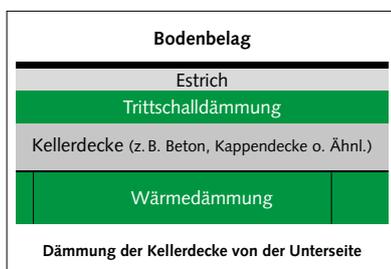
Bei der Betrachtung des Wärmeschutzes im Sommer und Winter ist es oberstes Ziel, alle Bauteile mit einer Wärmedämmung zu versehen. Dazu sollte die Wärmedämmung immer auf der kalten Seite angebracht werden. Bezogen auf den durchschnittlichen Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$ sollten

- im Kellerbereich 10 cm
- im Außenwandbereich 16 cm und
- im Dachbereich 24 cm

nie unterschritten werden. Bei einem Neubau sollten diese Wärmedämmstärken übertroffen werden.

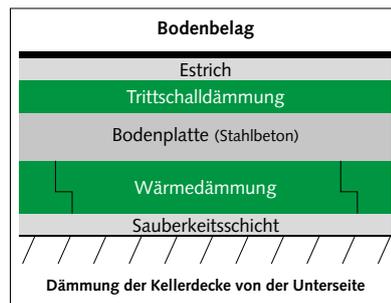
**„Dämme die gesamte
wärmeübertragende Gebäudehülle
so stark wie möglich!“**

Ein häufig unterschätztes Bauteil ist die Kellerdecke bzw. die Bodenplatte. Ist der oder sind die Kellerräume unbeheizt, lässt sich eine Dämmung auf der Unterseite (kalte Seite) mit einem relativ geringen Aufwand an Zeit und Geld aufbringen. Alle gängigen Dämmungen als Plattenware sind möglich. Ankleben – Fertig!



Anders stellt sich die Situation bei der Bodenplatte dar. Hier kann nachträglich keine zusätzliche Dämmung vorgesehen werden, da die Unterseite

der Bodenplatte „unerreichbar“ ist. Es sollte daher schon bei der Planung eine Dämmschicht (Perimeterdämmung) unter der Bodenplatte vorgesehen werden. Dieser Aufbau kann dann wie folgt aussehen:



Die Dämmung muss wasser- und druckbeständig sein und wird auf der Sauberkeitsschicht verlegt. Als Material für die Perimeterdämmung finden überwiegend Platten aus XPS oder Schaumglas (mit Stufenfalz für eine Verlegung im Verbund) Verwendung.

Wärmebrücken

Beheizte Räume müssen lückenlos von der kalten Außenluft und unbeheizten Gebäudebereichen abgeschirmt sein. Bereiche mit einem überproportionalen Wärmeverlust nennt man Wärmebrücken. Neben den hohen Energieverlusten können bei Wärmebrücken auch langfristig schwere Bauschäden auftreten. Da hier warme Innenluft auf kalte Wände, Fenster oder Decken trifft, kann Feuchtigkeit „kondensieren“. Diese Feuchte kann nach einer gewissen Zeit zu Schimmelbildung führen. Wärmebrücken können z.B. an Bauteilanschlüssen und Durchdringungen entstehen. Also etwa an den Fensterlaibungen, an den Balkonanschlüssen, einbindenden Decken und Wänden oder an den Dachtraufen. Dämmarbeiten an Anschlüssen von verschiedenen Bauteilen müssen da-

her immer mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden. Diese Arbeiten sollten Sie unbedingt dem Fachmann überlassen. Denn hier sind besonderes Fachwissen, viel Erfahrung und vorausschauende Planung notwendig. Auch für schwierige Situationen, wie z.B. die Laibungsdämmung, auskragende Balkonplatten oder einbindende Kellerdecken gibt es fachgerechte Lösungen.

An den Außenwänden können auch durch fehlerhaft oder nachlässig angebrachte Dämmungen Wärmebrücken entstehen. Achten Sie auf eine saubere Verarbeitung der Dämmstoffe und vermeiden Sie die nachträgliche Beschädigung von Dampfsperren und Dampfbremsen, z.B. durch zu lange Schrauben beim Anbringen von Gipskartonplatten. Auch Wärmedämmverbundsysteme dürfen nicht beschädigt werden. Zur Qualitätssicherung können nach Abschluss der Dämmarbeiten mit Thermografieaufnahmen Lücken in der Dämmung aufgespürt werden. Die so sichtbar gemachten Wärmelecke können rechtzeitig beseitigt werden. Unnötigen Energieverlusten und Bauschäden wird so wirksam vorgebeugt.

Wärmedämmung Außenwand

Bei der energetischen Betrachtung eines Gebäudes liegt ein besonderes Augenmerk auf den Gebäudeaußenwänden. Sie haben in der Regel immer den größten Anteil an der Gesamtumfassungsfläche eines Gebäudes und tragen bei wenig oder gar keiner Dämmung in einem erheblichen Maße zu den Transmissionswärmeverlusten bei. Bei einer geplanten Sanierung sollte daher zunächst untersucht werden, welche

Maßnahmen für eine nachträgliche Wärmedämmung des Mauerwerks in Frage kommen. Ist nicht bekannt, ob oder wenn ja, wieviel Kerndämmung im zweischaligen Mauerwerk vorhanden ist, sollte hier zunächst untersucht werden:

- 🌿 Wie stark ist die Hohl-schicht?
- 🌿 Wieviel Dämmung ist vorhanden?

Mit dem Anbohren einer Mauerfuge kann mittels eines Endoskops in die Hohl-schicht hineingesehen und mit einem Messstab die Stärken der Hohl-schicht bzw. der Dämmung gemessen werden. Ist bereits Dämmung vorhanden und es liegt nur noch eine Luftschichtstärke von 2 bis 3 cm vor, so ist davon auszugehen, dass eine nachträgliche Dämmung, z. B. mittels Einblasen von Dämmmaterial, nicht wirtschaftlich ist. Ist eine Luftschicht mit einer Stärke von mind. 4 cm oder mehr vorhanden, so ist die Wirtschaftlichkeit gegeben. Bei einer Dämmstärke von 6 bis 8 cm kann man von einer schnellen Amortisation ausgehen und einem positiven Effekt sowohl bei der Energieeinsparung als auch von einer Steigerung des Wohnkomforts.

Folgende Maßnahmen sind möglich:

Maßnahmenkatalog:

- 🌿 Dämmen der Hohl-schicht durch Ausblasen mit Dämmmaterial
- 🌿 Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems (kurz: WDVS)
- 🌿 Dämmen der Hohl-schicht und Anbringen eines WDVS
- 🌿 Rückbau des alten Verblendmauerwerks, neue Kerndämmung und neues Verblendmauerwerk
- 🌿 Innendämmung (Bevorzugte Maßnahme bei Baudenkmälern!)

Jede der genannten Maßnahmen erfordert Sachkenntnis in der Planung und in der fachgerechten Ausführung. Von Laien aufgebraachte Dämmungen sind oft fehlerhaft in der Ausführung und bergen Wärmebrücken, die vorher nicht vorhanden waren. Es ist daher angeraten, stets einen Fachmann mit der Planung und dem Einholen von Angeboten zu beauftragen, um später nicht „Äpfel mit Birnen zu vergleichen“. Die Ausführung sollte immer von einem Fachbetrieb durchgeführt werden, um eine fach- und sachgerecht ausgeführte Leistung zu erhalten und um im Fall eines Mangels Gewährleistungsansprüche stellen zu können (Stichpunkt: Unternehmererklärung!).

Das folgende Beispiel soll zeigen, wie der Temperaturverlauf sich in einem zweischaligen Mauerwerk ohne (Bild 1) und mit nachträglich eingebrachter Hohl-schichtdämmung (Bild 3) verhält.

Bild 1:

Zweischaliges Mauerwerk ohne Dämmung in der Hohl-schicht.

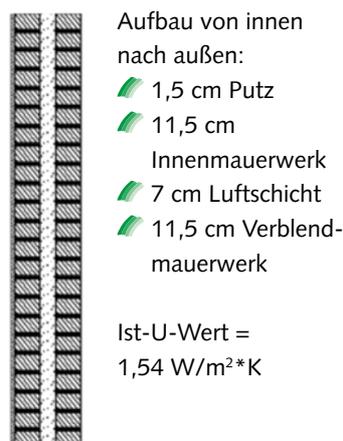


Bild 2:

Der Temperaturverlauf im Wandaufbau zeigt:

Die Innentemperatur von 20°C fällt bei einem Mauerwerk ohne Dämmung vor der Wand (Bild 2) ab, sodass auf der Wandoberfläche nur noch ca. 14,7°C messbar sind.

Dies macht sich bei Bewohnern durch „Zugerscheinungen“ fühlbar bemerkbar.

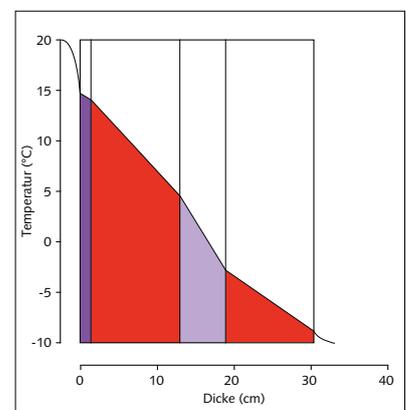


Bild 3:

Zweischaliges Mauerwerk, in das nachträglich eine Hohl-schichtdämmung eingebracht wurde.

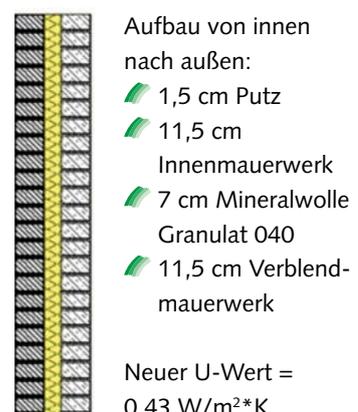
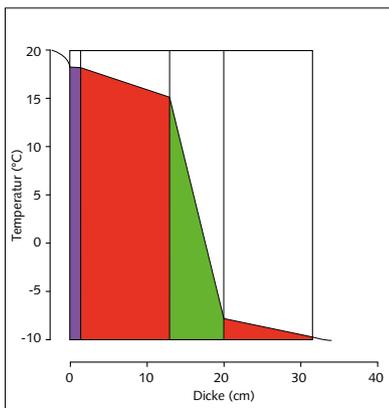


Bild 4:

Der Temperaturverlauf im Wandaufbau zeigt:

Im gedämmten Zustand reduziert sich die Innentemperatur von 20°C zunächst nur auf ca. 18,3°C (Bild 4) auf der Wandoberfläche, um dann erst viel später abzusinken (vergl. dazu Bild 2).



Dies wird vom Bewohner als behaglicher Zustand wahrgenommen.

Eine nachträglich eingebrachte Hohl-schichtdämmung ist die wohl preiswerteste Variante, das Außenmauerwerk wirkungsvoll zu dämmen. Denn die Kosten für ein Einfamilienhaus liegen dabei im mittleren vierstelligen Bereich. Die Kosten für ein WDVS oder die Erneuerung des Verblenders mit guter Dämmung sind etwa um das fünf- bis sechsfache höher, bieten aber auch die Möglichkeit, Wärmebrücken zu eliminieren und einen besseren Wärmedämmstandard zu erreichen. Zudem können diese Maßnahmen einen positiven Effekt auf die Optik des Gebäudes zur Folge haben.

Eine Innendämmung hingegen empfiehlt sich nur dann, wenn keine andere praktikable Lösung gegeben ist. Für die Verwendung einer Innendämmung gibt es in der Regel drei Gründe:

1. Andere Möglichkeiten der Anordnung von Wärmedämmschichten scheiden aus oder sind nicht ausreichend. So ist die Innendämmung zum Beispiel bei genutzten und beheizten Bestandsgebäuden, bei denen eine bauliche Veränderung der Fassadenansicht nicht erlaubt, nicht erwünscht oder unwirtschaftlich ist, oft die einzige Möglichkeit zur Reduzierung der Transmissionswärmeverluste.
2. Ganze Gebäude oder einzelne Räume wie beispielsweise Versammlungsräume, Festsäle oder Sport- und Hobbyräume werden nur gelegentlich genutzt und geheizt. Eine Innendämmung bietet hier erhebliche energetische Vorteile. Da die massiven Außenwände aufgrund der innenseitig aufgebrauchten Dämmung nicht erwärmt werden müssen, ist eine schnelle Aufheizung möglich.
3. Schimmelbefall aufgrund von zu geringen Oberflächentemperaturen in hochwertig genutzten Wohnräumen. Die Innendämmung erhöht die Wandoberflächentemperatur und vermeidet somit die Gefahr der Tauwasserbildung an kalten Wandbereichen zum Beispiel an geometrischen oder stoffbedingten Wärmebrücken

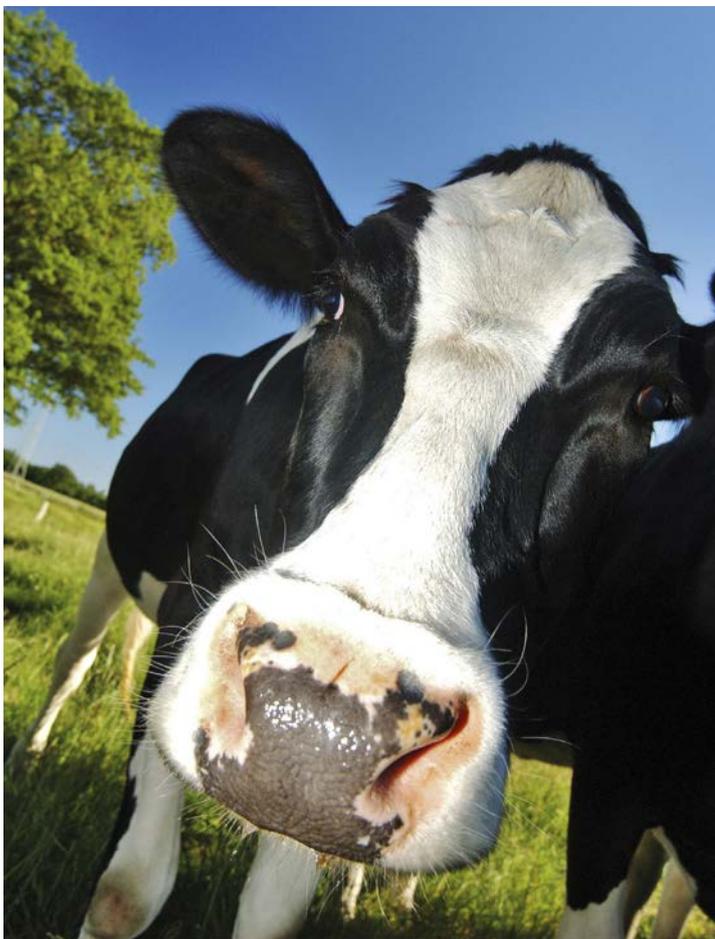
Nachträglich eingebaute Innendämmungen haben nicht nur Vorteile, sondern bergen auch Gefahren. Durch den Einbau einer Innendämmung wird das bauphysikalische Verhalten von vorhandenen Wandkonstruktionen verändert. Bei der Planung einer Innendämmung ist zu berücksichtigen, dass die Konstruktion einer erhöhten Feuchtebelastung unterliegen kann. Um den bauphysikalischen Problemen vorzubeugen, ist es wichtig, die unter-

schiedlichen Eigenschaftsprofile möglicher Innendämmsysteme genau zu kennen und sie richtig einzuschätzen. Zudem muss bei der Planung einer Innendämmung eine Analyse und Beurteilung der vorhandenen Bausubstanz erfolgen. Besonderes Augenmerk sollte auf die vorhandenen Baustoffe, insbesondere an der Innenseite der Außenwände, hinsichtlich ihrer Beständigkeit gegenüber Feuchte sowie auf den allgemeinen Zustand der Außenwandbauteile gelegt werden. Eine Berechnung des Taupunkts mit dem Glaser-Verfahren ist hier nicht möglich.

Wärmedämmung Dach

Gibt es Überlegungen das Dach eines Gebäudes zu dämmen, sollte man sich darüber im Klaren sein, dass das Dach nicht nur aus den Dachschrägen besteht. Es gehören auch die oberste Geschossdecke, die Abseitenräume (auch Kniestock oder Drempe genannt), die Ausbauten und Gauben dazu. Nicht zu vergessen das Flachdach, falls eines vorhanden ist.

Auch hier gilt es sich vorab darüber zu informieren, ob und wenn ja, wieviel Dämmung vorhanden ist. Ist auf der obersten Geschossdecke zwischen den Kehlbalken eine alte Dämmung aus dem Baujahr des Hauses vorhanden, bauen Sie sie aus und entsorgen Sie diese fachgerecht. Alte Dämmung hat einen schlechten Dämmwert schon auf Grund des Alters, sie ist oft verschmutzt und zusammengestaucht, womit sie kaum noch eine Dämmwirkung hat. Wird ein Bodenraum nicht wohnlich genutzt, so macht es wenig Sinn, die Dachflächen in diesem Bereich mit Dämmung zu versehen, da er ja nicht beheizt wird. Vielmehr sollte



MEPPEN IST KUH-L!

Da will ich hin – da will ich bleiben!

Die Lage im Grünen an Ems, Hase und dem Dortmund-Ems-Kanal mit vielfältigen Freizeitmöglichkeiten und einem abwechslungsreichen Kulturangebot wird durch ein umfangreiches Angebot an Schulen, Kindergärten und zahlreichen weiteren sozialen Einrichtungen ergänzt.

Attraktive Baugrundstücke in Meppen – sprechen Sie uns an!

Planen, Bauen, Wohnen
Tel. 05931 153-283
Markt 43 - 49716 Meppen
www.meppen.de



Architekturbüro Michael Becker
Tengestraße 13 · 49733 Haren-Altenberge
Telefon 05934-933 00 · www.amb-haren.de



Becker Bau GmbH
Tengestraße 13 · 49733 Haren-Altenberge
Telefon 05934-7257 · www.becker-bau.com

ENTWURFS-/GENEHMIGUNGSPLANUNG · AUSSCHREIBUNG/BAULEITUNG · WOHNUNGS-/GEWERBEBAU · FESTPREISHÄUSER



man sich auf den Bereich des Daches beschränken, der innerhalb des beheizten Wohnbereiches liegt. Das sind in der Regel die Dachschrägen und Wände der Abseitenräume an Schlaf- räumen und Badezimmer sowie die darüber liegende Decke, auch oberste Geschossdecke genannt.

Folgende Maßnahmen zur nachträglichen, kostengünstigen Dämmung der obersten Geschossdecke sind möglich:

- Mineralwolleplatten auslegen (in Eigenleistung möglich, nicht begehbar!)
- Zelluloseflocken aufblasen (vom Fachbetrieb machen lassen, nicht begehbar!)
- Dämmplatten mit Stufenfalz auslegen (so ist eine weitere Begehbarkeit gegeben!)

Folgende Maßnahmen zur nachträglichen Dämmung der Dachschrägen sind möglich:

- Teilsanierung: Einblasen von Zelluloseflocken von außen oder innen, zwischen die Sparren (wichtig: Zustand der Dacheindeckung beachten!)
- Vollsanierung: Alteindeckung entfernen, Sparren aufdoppeln, Klemmfilz zw. Sparren einsetzen, Unterspännbahn und Neueindeckung (Dampfbremse nicht vergessen!)
- Abseitenraum von außen/innen mit Dämmung an der Wand und auf der Decke versehen

Erfolgt die Vollsanierung des Daches einschließlich einer neuen Dacheindeckung ist eine Sanierungsdampfbremse einzubauen. Dabei ist zu beachten, dass die Dampfbremse beim Einbau nicht beschädigt wird. Selbst kleine Löcher können die Funktion wirkungslos werden lassen. Alle Anschlüsse

müssen verklebt werden, damit kein Wasserdampf durchdringen kann. Die Dämmung eines alten Flachdachs ist sehr komplex, die Planung durch einen Fachmann daher zwingend notwendig. Um mögliche Fehler bei der Umsetzung einer nachträglichen Dachdämmung zu verhindern, sollte immer ein kompetenter und unabhängiger Fachmann hinzugezogen werden, der über Sanierungsmöglichkeiten und Förderungen informieren kann.

TIPP:

Die oberste Geschossdecke sollte eine mindestens 20 cm starke Dämmung erhalten. Eine Dämmung bis zu 30 cm ist besser, denn die Mehrkosten für Material sind gering und lohnen sich durch die zusätzliche Energieeinsparung.

Fenster/Haustür und Jalousiekästen in Bestandsgebäuden

Im Laufe eines Fensterlebens lassen insbesondere Dichtungen und Beschläge in ihrer Wirkung nach. Durch Undichtigkeiten, beispielsweise an Fensterfugen oder Hauseingangstüren, gelangt unnötig kalte Luft in das Gebäude und es findet ein unkontrollierter Luftaustausch statt. Mit Gummiabdichtungen aus dem Baumarkt können Sie auch bei vorhandenen Fenstern oder Hauseingangstüren den Luftaustausch über die Fugen stark verringern.

Sicherlich können durch die Ertüchtigung dieser Bauteile die Nutzung verlängert und die Energieverluste verringert werden. Man sollte sich jedoch darüber im Klaren sein, dass nach einer Nutzungsdauer von 20 bis 30 Jahren oder mehr die technische

Entwicklung vorangeschritten und die Minderung von Transmissionswärmeverlusten über die Fenster und Hauseingangstüren weiter verbessert worden ist. Ein Fenster aus den Siebzigern mit Doppelverglasung, UW-Wert = 3,0 (W/m²*K), ist sicherlich besser als ein Fenster aus den Sechzigern mit Einfachverglasung, UW-Wert = 5,0 (W/m²*K). Die Energieeinsparverordnung schreibt heute jedoch Fenster mit einem UW-Wert ≤ 1,3 (W/m²*K) vor. Das ist heute technischer Standard. Sollen die Fenster z. B. über ein KfW-Darlehen finanziert werden, ist sogar ein UW-Wert = 0,95 (W/m²*K) oder besser erforderlich. Diese Vorgaben sind nur durch Fenster mit einer dreifachen Verglasung einzuhalten.

Eine akzeptable Dämmung der Jalousiekästen hat erst mit dem Einbau vorkonfektionierter Kästen begonnen. Soll etwa der Jalousiekasten beim Fenstertausch erhalten bleiben, so kann eine Dämmmatte in den Kästen eingesetzt werden, die sich der erforderlichen Rundung der aufgerollten Jalousie anpasst. Der Einbau kann auch von Laien bewerkstelligt werden. Aber auch die Montage eines komplett neuen Jalousiekastens ist technisch möglich und beim Einbau eines neuen Fensters unbedingt vorzuziehen.

Fenster im Neubau

Im Vergleich mit den anderen Bauteilen eines Hauses sind die Fenster die Verlierer im Wärmeschutz. Selbst die besten Fenster schaffen nicht annähernd den Dämmwert eines herkömmlichen Mauerwerks. Dennoch spielen sie eine große Rolle in unserem täglichen Leben. Sie lassen das Tageslicht in unsere Häuser und tragen so zu unserem Wohlbefinden bei.

MEPPEN

Die Stadtwerke.

Alles aus einer Hand.

Kundenorientiert, innovativ und
immer für Sie da.



Gymnasialstraße 8 · 49716 Meppen

Tel.-Nr.: 05931 - 153-193

Fax-Nr.: 05931 - 153-219

E-Mail: info@stadtwerke-meppen.de

Internet: www.stadtwerke-meppen.de

EL BO - Emsland



Boden

PARKETT  PVC  TEPPICH

Industriestr. 16a · Meppen-Nödike

Tel. 0 59 31 - 49 67 155

ELBO@Emsland-Boden.de

www.elbo-emsland-boden.de



- Designböden (Domestic) • Teppichböden
- PVC • Parkett- & Holzdielenböden
- Parkettrenovierungen

„Energetisches Bauen und Sanieren in Meppen“ *online*

Entdecken Sie die Baubroschüre der Stadt Meppen als multimediales Blättererlebnis zur umweltfreundlichen Auflagenoptimierung auch online unter



stadt-meppen-bau.ancos-verlag.de

100% „Made in Germany“

Voll-Vakuurröhren-Kollektoren

Heizen & Warmwasser mit Sonnen-Wärme
auch im Winter bei Minus C°



s-power
Solarthermie



NT LED-Light GmbH
Industriestr. 24-26
D-49716 Meppen

Tel. + 49 (0) 5931 - 99 89 000
Fax + 49 (0) 5931 - 99 89 099

info@nt-led.de
www.nt-led.de

DIALux
PARTNER

Zudem leistet die Sonneneinstrahlung im Winter einen Beitrag zur Energieeinsparung, denn diese Wärme zählt zu den Wärmegewinnen und verbessert so die Energiebilanz.

Seinen Anteil dazu bei trägt der g-Wert des Glases als sogenannten Gesamtenergiedurchlassgrad, der den Grad der einfallenden Sonnenstrahlung angibt, der durch die Verglasung in das Rauminnere gelangt. Je höher der g-Wert, umso mehr Energie kommt kostenlos in den Raum. Es ist daher von großer Bedeutung, die größten Fensterflächen nach Süden (Anteil sollte bei 40 bis 60 % liegen) hin auszurichten und den Fensterflächenanteil nach Norden (mit 10 %) so gering wie möglich zu halten. Die Ost- und Westflächen sollten bei 15 bis 30 % liegen.

Maßgebend für den Wärmedurchgangskoeffizienten eines Fensters (UW) ist nicht nur das Glas (Ug), auch der Rahmen (Uf) und der Glasrandbereich (ψ_g) spielen eine Rolle bei der Berechnung. Über ihre Flächenanteile an der Gesamtfläche des Fensters bestimmt sich letztendlich der maßgebende UW-Wert des Fensters.

Die heute übliche Wärmeschutzverglasung besteht aus einer zweifachen Verglasung, deren Scheiben durch einen Aluminium-Randverbund miteinander verbunden sind. Für die gute Dämmwirkung sorgt eine Edelgasfüllung (entweder ungiftiges Argon oder

Krypton) im Scheibenzwischenraum (SZR) und einer dünnen, nicht sichtbaren Metallbedampfung (i.d.R. aus Silber) auf der raumseitigen Scheibe im SZR. Ein UW-Wert von $1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ist der Mindestwert und darf gem. EnEV nicht überschritten werden. $1,1 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ist der z.Zt. maximal erreichbare Wert mit einer Zweifach-Verglasung. Besser jedoch und bei Errichtung eines Passivhauses unerlässlich, ist eine Dreifach-Verglasung. Nur mit ihr lassen sich UW-Werte von $0,95 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und besser erreichen.

Mit entscheidend beim Wärmeschutz eines Fensters ist das Rahmenmaterial. Holz und Kunststoff sind hier die Marktführer mit über 80 % unter den Rahmenmaterialien und schneiden bei der Dämmwirkung am besten ab. Beim Wartungsaufwand scheidet Holz gegenüber Kunststoff etwas schlechter ab, da es einen Schutz durch regelmäßiges Streichen benötigt, wo hingegen Kunststoff nahezu wartungsfrei ist. Allerdings ist Holz ein nachwachsender Rohstoff und somit aus Gründen des Klimaschutzes den aus Erdöl gefertigten Kunststoffprofilen vorzuziehen.

Kellerdeckendämmung

Die Kellerdecke ist gerade bei älteren Gebäuden ein oft verkanntes und bei einer energetischen Sanierung wenig berücksichtigtes Bauteil. Bis in die

siebziger Jahre hinein, wurde Dämmung zwischen Betondecke und Estrich nur als Trittschalldämmung eingesetzt. Dämmstärken von oftmals nur 1 cm können daher nicht wirklich als Wärmedämmung angesehen werden. Die Wärme aus dem Erdgeschoss kann fast ungehindert die Kellerdecke erwärmen und so zu Wärmeverlusten beitragen. Umso wichtiger ist es, bei der Planung für eine energetische Sanierung die Kellerdecke in die Überlegungen mit einzubeziehen. Die entsprechende Geschosshöhe und eine glatte Unterseite vorausgesetzt, ist das Anbringen einer Dämmung auch für den Laien kein Hexenwerk. Kann aus optischen Gründen auf eine hochwertige Deckenunterseite verzichtet werden, reicht es aus, einfache Platten aus Polystyrol-Hartschaum oder Mineral-/Steinwolle mittels eines Klebers an der Deckenunterseite zu befestigen. Die Kosten für Material liegen dann etwa bei ca. 20 Euro/m².

Diese Form der Dämmung amortisiert sich nach etwa 3 bis 5 Jahren.

TIPP:

Für Kellerdecken zwischen beheizten und unbeheizten Bereichen sollte die Dämmstärke mindestens 10 bis 12 cm betragen. Dämmen Sie unbeheizte Keller gut gegen den unbeheizten Treppenaufgang. Aber Achtung: Bei Feuchtigkeit im Keller muss der Fachmann ran!



- ① Dämmung unter einer Gewölbedecke
- ② Dämmung mit einer Mineralwolle-Platte
- ③ Dämmung eines Kriechkellers mit Polystyrol-Hartschaumplatten



Maximale U-Werte⁶ von Bauteilen nach der EnEV und der KfW

Ifd. Nr.	Sanierungsmaßnahme	Bauteil	Maximaler U-Wert in W/m ² *K	
			KfW	EnEV
1.1	Wärmedämmung von Wänden	Außenwand	0,20	0,28
1.2		Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk	Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,035 \text{ W/m}^2\text{*K}$	k.A.
1.3		Außenwänden von Baudenkmalen und erhaltenswerter Bausubstanz	0,45	k.A.
1.4		Innendämmung bei Fachwerkaußenwänden sowie Erneuerung der Ausfachungen	0,80	k.A.
1.5		Wandflächen gegen unbeheizte Räume	0,25	0,35
1.6		Wandflächen gegen Erdreich	0,25	0,35
2.1	Wärmedämmung von Dachflächen	Schrägdächer und dazugehörige Kehlbalkenlagen	0,14	0,20
2.2		Dachflächen von Gauben	0,20	0,20
2.3		Gaubenwangen	0,20	0,20
2.4		Flachdächer als Hauptdach bis 10° Dachneigung	0,14	0,28
2.5		Alternativ bei Baudenkmalen und erhaltenswerter Bausubstanz höchstmögliche Dämmschichtdicke	Wärmeleitfähigkeit $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m}^2\text{*K}$	k.A.
3.1	Wärmedämmung von Geschossdecken	Oberste Geschossdecke zu nicht ausgebauten Dachräumen	0,14	0,20
3.2		Kellerdecken, Decken zu unbeheizten Räumen	0,25	0,35
3.3		Geschossdecken nach unten gegen Außenluft	0,20	0,35
3.4		Bodenflächen gegen Erdreich	0,25	0,35
4.1	Erneuerung von Fenstern und Fenstertüren	Fenster, Balkon- und Terrassentüren mit Mehrscheibenisolierverglasung	0,95	1,30
4.2		Barrierearme Fenster, Balkon- und Terrassentüren	1,10	k.A.
4.3		Ertüchtigung von Fenstern und Kastenfenstern sowie Fenster mit Sonderverglasung	1,30	k.A.
4.4		Dachflächenfenster	1,00	1,40
4.5		Austausch von Fenstern an Baudenkmalen oder erhaltenswerter Substanz	1,40	k.A.
4.6		Ertüchtigung von Fenstern an Baudenkmalen oder erhaltenswerter Substanz	1,60	k.A.
5.1	Hauseingangstüren	Außentüren beheizter Räume	1,30	1,80

⁶ Alle Angaben ohne Gewähr

4. MINIMIERUNG DER WÄRMEBRÜCKEN UND MAXIMIERUNG DER LUFTDICHTHEIT

Häufig wird eine Wärmebrücke auch als Kältebrücke bezeichnet. Dies ist jedoch falsch, da keine Kälte eindringt, sondern Wärme abfließt. Im Vergleich zur übrigen Gebäudehülle ist hier eine hohe Wärmeleitfähigkeit vorhanden, die immer zwischen beheizten Räumen und unbeheizten Räumen bzw. der Außenluft auftritt. Man könnte sie auch als eine „Störung“ in einem Außenbauteil bezeichnen. Man unterscheidet:

- Geometrisch bedingte Wärmebrücken
- Konstruktiv bedingte Wärmebrücken
- Wärmebrücken durch unsachgemäße Ausführung

Geometrische Wärmebrücken (1) entstehen immer dort, wo wärme-

aufnehmende Innenoberflächen kleiner sind als die gegenüberliegende, wärmeabgebende Außenoberfläche – typisch für Gebäudekanten und Gebäudeecken. Der kleinen, wärmeaufnehmenden Fläche der Innenkante steht die viel größere äußere Abkühlfläche gegenüber.

Konstruktive Wärmebrücken (2) liegen dann vor, wenn ein Material mit großer Wärmeleitfähigkeit konstruktiv bedingt ein Außenbauteil mit besserem Wärmeschutz durchstößt. Dies können sein: Fensterbänke, Betondeckenaufleger, Balkon als auskragende Betonplatte, auskragendes Vordach etc.

Die bei Neubauten am häufigsten vorkommenden Wärmebrücken sind die durch unsachgemäße Ausführung (3). Gefache werden nicht sachgemäß

ausgefüllt, Dämmungen verrutschen oder Durchdringungen werden nicht fachgerecht abgedichtet. Häufig werden auch Dampfsperren nicht ausreichend miteinander verklebt und an den Außenwänden befestigt (Leckagen in der luftdichten Ebene!). Die Folgen sind verstärkter Wärmeabfluss und dadurch höhere Heizkosten. Die durch den erhöhten Wärmeabfluss niedrigere Oberflächentemperatur verursacht außerdem Tauwasserausfall, was bei einer länger anhaltenden Durchfeuchtung zu Bauschäden und Schimmelpilzbefall führen kann. Zerstörungen an tragenden Bauteilen kann die Folge sein.

Daher gilt: Durch gute Planung und Ausführung nach dem Stand der Technik können fast alle Wärmebrücken vermieden oder stark reduziert



werden. Ein Blower-Door Test kann helfen, frühzeitig, d.h. vor der Fertigstellung, Mängel aufzudecken.

BLOWER DOOR

Um die Luftdichtheit eines Gebäudes zu messen, wurde das „Blower-Door“-Verfahren entwickelt. Insbesondere bei neu zu errichtenden Gebäuden ist es wichtig sicherzustellen, dass aus Gründen der Gesundheit und der Beheizung ein Mindestluftwechsel sichergestellt ist. Mittels eines Gebläses, werden abwechselnd ein Überdruck und ein Unterdruck im Gebäude erzeugt und die Verluste gemessen. Die dabei einzuhaltenden Werte sind abhängig vom Gebäudestandard, dürfen jedoch einen maximalen Wert nicht überschreiten. Wird dieser Wert dennoch überschritten, können dadurch Rückschlüsse auf die Dichtheit und auf die Leckagen in der Gebäudehülle und den luftdichten Ebenen gezogen werden. Da diese Messungen zu einem Zeitpunkt gemacht werden, wenn das Gebäude seine Fenster und Türen bereits hat und die Putz- und Trockenbauarbeiten abgeschlossen sind, bleibt beim Entdecken von Leckagen in der Luftdichtheit der Gebäudehülle Gelegenheit, diese zu beheben. Es empfiehlt

sich daher, mit der Ausführung der Maler- und Bodenbelagsarbeiten bis nach der Messung zu warten.

BE- UND ENTLÜFTUNG

Die Luft im Haus bedarf des regelmäßigen Austausches, um Feuchtigkeit und Schadstoffe aus den Innenräumen abzuführen und um frische Atemluft hereinzubringen. Dabei sollten Energieverluste minimal gehalten, andererseits aber eine optimale Luftqualität gewährleistet werden. Ziel eines neu zu errichtenden Gebäudes ist die Schaffung einer luftdichten Gebäudehülle, um die Wärmeverluste zu begrenzen und Feuchteschäden durch Tauwasser in der Konstruktion zu vermeiden. Da in der Regel in einem neuen Gebäude der sogenannte unkontrollierte Luftwechsel durch Fensterfugen und Undichtigkeiten in der Gebäudehülle entfällt, muss in einem gut gedämmten Gebäude oder in einem Niedrigenergiehaus auf andere Art für einen geregelten Luftwechsel gesorgt werden.

Früher war bei Häusern das hygienische Minimum an Frischluft auch ohne konsequentes Lüften bereits durch die Undichtheit der Gebäudehülle gewährleistet. Das gleiche Nut-

zerverhalten würde heute zu Schimmelbildung an kalten Oberflächen (Wärmebrücken) führen, da kein natürlicher Abtransport der Luftfeuchtigkeit stattfindet.

Grundsätzlich werden bei luftdicht ausgeführten Gebäuden drei Lüftungsarten unterschieden:

- ✔ Durch Stoßlüftung kann der Bewohner versuchen, die notwendigen Luftmengen in die genutzten Räume zu bringen.
- ✔ Durch eine Abluftanlage wird die Raumluft an Stellen starker Luftbelastung (Bad, WC, Küche etc.) abgesaugt; Frischluft strömt über definierte Öffnungen in der Außenhülle nach.
- ✔ Bei der kontrollierten Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung wird nicht nur die Abluft, sondern auch die Frischluft über Luftkanäle geführt. Beide Kanäle sind durch einen Wärmetauscher verbunden, durch den ein Teil der Wärme aus der Abluft an die Zuluft übertragen werden kann.

Zu geringe Luftwechselraten sind oft auf falsch verstandenes Energiesparverhalten zurückzuführen (häufig bei älteren Bewohnern bzw. Mietwoh-

Möbel-Brand
Küche - Wohnen - Schlafen

Inh. Ulrich Brand

Unser Familienunternehmen mit eigener Tischlerei und dem Möbelhandel erstellt Ihnen eine Einrichtung nach Ihren persönlichen Wünschen.



Seit
65 Jahren



Dieselstr. 6 · 49716 Meppen · Tel. 059 31 - 1 68 32
Fax 059 31 - 1 83 51 · moebel-brand@t-online.de · www.moebelbrand.de

nungen). Zu hoher Luftwechsel entsteht durch ein einfaches Vergessen die Fenster rechtzeitig zu schließen. Durch das dauerhafte Kippen der Fenster findet nur ein geringer Luftaustausch statt. Da die Luft durch das Dauerlüften stark abkühlt, wird sie subjektiv als frischer empfunden. Die Regelung der Lüftung durch die Bewohner (Fensterlüftung) funktioniert nur, wenn in der Heizperiode die Stoßlüftung sehr diszipliniert und in regelmäßigen Intervallen eingehalten wird, was aufgrund heutiger Lebensumstände fast nicht mehr möglich ist.

Eine mechanische Abluftanlage ist die einfachste Methode, um die notwendigen Luftmengen in die Wohnräume zu bringen. Dabei wird über ein Ventilator die Luft aus den Bädern, den WC's und den Küchen abgesaugt und über einen Kanal oder Schacht aus dem Gebäude abgeführt. Die Frischluft strömt über Luftdurchlässe in den Außenbauteilen in die Wohn- und Schlafräume. Bei der Auslegung dieser Anlagentechnik müssen ihre Komponenten sorgfältig auf die baulichen Gegebenheiten abgestimmt werden. Die Ablufttechnik sorgt für frische Raumluft und ausreichende Entfeuchtung. Mit der warmen Abluft wird aber auch Abwärme ungenutzt nach außen abgeleitet.

Durch eine Wärmerückgewinnung kann der größte Teil dieser Wärme zurückgewonnen und an die Zuluft übertragen werden. Sinnvoll ist daher der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, wenn ein Wärmestandard unter dem Niveau des EnEV-Neubaustandards angestrebt wird. Bei besseren Standards ist diese sogar unumgänglich. Auch für allergiegeplagte Menschen ist die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung eine attraktive Lösung, da die Außenluft bei entsprechender Wahl

der Filter von Pollen und Stäuben freigehalten werden kann.

Die Erstellung eines Lüftungskonzepts ist bei der Planung ganz oben anzusiedeln!

Thermografie

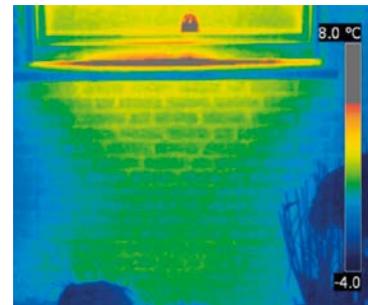
Die Thermografie ist ein Wärmebildsystem zur berührungslosen Temperaturmessung an Objekten. Die Wärmestrahlung des betrachteten Objektes wird als Wärmebild dargestellt:

- ✔ Bauteile mit verstärktem Wärmeabfluss (Wärmebrücken)
- ✔ Bauteile mit unzureichender Wärmedämmung
- ✔ Durchfeuchtungen
- ✔ Rohrleitungen (Schäden z. B. in Fußbodenheizungen)
- ✔ Im Zusammenspiel mit der Blower-Door-Messung – Ortung von Leckagen in der luftdichten Ebene
- ✔ Kombination von Außen- und Innenthermografie

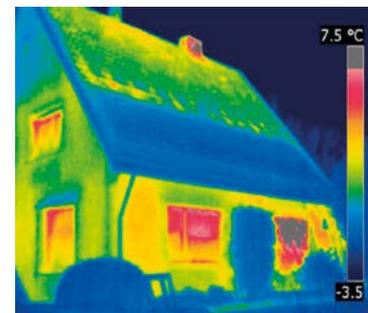
Die Thermografie ist ein hervorragendes Mittel, um Baumängel an Bauteilen sichtbar zu machen. Mit diesen Mängeln, die sich fast immer durch einen unkontrollierten Wärmeabfluss darstellen, lässt sich hervorragend ein Sanierungskonzept für die Eliminierung dieser Wärmebrücken erstellen. Häufig werden diese Wärmebrücken vom Bewohner nicht erkannt und nur unbewusst wahrgenommen. Sichtbar sind sie oft nicht, meistens erst dann, wenn sie sich durch Schimmelbildung zeigen.

Hierzu folgende Beispiele:

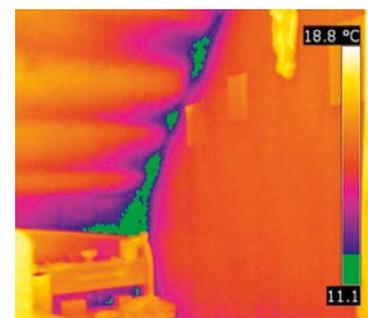
- ✔ Heizkörpernische und Verbindung zwischen innerer und äußerer Fensterbank, dadurch hohe Wärmeverluste.



- ✔ Teilsaniertes Dach, oberste Geschossdecke wurde noch nicht gedämmt, Außenwände noch ohne Wärmedämmung.



- ✔ Innenthermografie eines Schlafzimmers, Kniestock und Dachschräge sind noch nicht gedämmt, grüne Bereiche kennzeichnen Schimmelbildungsfahr.



Auch hier können durch ein vernünftiges Sanierungskonzept Wärmebrücken reduziert oder ganz eliminiert werden, was dann durch ein Absenken der Energieverluste und durch Steigerung der Behaglichkeit und des Wohlfühlgefühls honoriert wird.



Ein starkes Team, wenn es um Ihre Immobilie oder Finanzierung geht!



LBS-Immobilienberater
Karsten Bookschulte
Immobilienverkauf
Immobilienvermietung
Marktpreiseinschätzung



LBS-Bezirksleiter
Hubert Bruns
Finanzierung
Zinssicherung
Staatliche Förderung



LBS-Bezirksleiter
Heinz-Hermann Arens
Finanzierung
Zinssicherung
Staatliche Förderung

LBS-Beratungszentrum · Nicolaus-Augustin-Straße 6 · 49716 Meppen · Telefon: 0 59 31/9 78 20



Otto Lieber

Rechtsanwalt und Notar
Fachanwalt für Arbeitsrecht
Fachanwalt für
Bau- und Architektenrecht
Weitere Tätigkeitsschwerpunkte:
Erbrecht und Verkehrsrecht

Hüttenstraße 6 · 49716 Meppen
Tel.: 0 59 31 - 83 45 · Fax: 0 59 31 - 1 48 16
E-Mail: info@ra-lieber-meppen.de
www.ra-lieber-meppen.de



IDEEN MIT BRILLANZ UND ELEGANZ

anCOS Verlag GmbH

Lange Straße 14 · 49565 Bramsche

Fon: +49 (0) 54 61 . 8 82 66 - 0

Fax: +49 (0) 54 61 . 8 82 66 - 11

info@ancos-verlag.de · www.ancos-verlag.de



Seit 1999 sind wir Ihr starker Partner,
wenn es um die Entwicklung und Herstellung
hochwertiger **Digital- und Printmedien** geht.

5. NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Neben der Planung der Gebäudeumfassungsflächen und einer effizienten Wärmedämmung ist die Frage nach der Anlagentechnik, ob Nutzung von fossilen Brennstoffen oder regenerativer Energien, die alles entscheidende Frage, welches Niveau der Neubau erreichen kann. Vermeintlich geringere Investitionskosten durch die Nutzung fossiler Brennstoffe lassen den finanziellen Aufwand für die Installation der Anlagentechnik attraktiver erscheinen. Langfristig betrachtet ist der Preis für Erdgas und Erdöl jedoch schwer vorhersehbar, da wir selbst nicht über ausreichend Ressourcen verfügen und auf den Import aus nicht nur geografisch, sondern auch politisch und kulturell oft anders ausgerichteten Staaten angewiesen sind.

Hier heißt es nun, Weitblick beweisen, über den Tellerrand hinausblicken und alternative Anlagentechniken, dem Althergebrachten, den Vorzug zu geben. Die nachfolgend beschriebenen Anlagentechniken, sollen einen Überblick darüber geben, welche Techniken derzeit die Gängigsten sind.

BRENNWERTTECHNIK

Die Brennwerttechnik stellt das derzeitige Optimum der Heizkesseltechnik dar. Durch Nutzung der hohen Abgastemperatur kann die Temperatur des zum Brennwertgerät zurückfließenden Wassers angehoben werden (Prinzip der Wärmerückgewinnung), wodurch sich der Ener-

gieaufwand reduziert, der beim Aufheizen des Wassers auf das Niveau der Vorlauftemperatur benötigt wird. Dabei reduziert sich die Abgastemperatur erheblich. Dabei anfallendes Kondensat wird aufgefangen und abgeleitet, bei älteren Gebäuden ist daher ein Kunststoff- oder Edelstahlrohr in den Schornstein einzubauen. Das Kondensat ist nur leicht sauer mit einem pH-Wert zwischen 3,5 und 4,5 (entspricht Zitronensaft) und unbedenklich abzuführen. Die Brennwerttechnik wird sowohl bei Gas- wie auch Heizölanlagen verwendet.

BLOCKHEIZKRAFTWERK (BHKW)

Wird in der klassischen Kraftwerkstechnik aus Dampfkraft Strom erzeugt, so ergeben sich daraus Wirkungsgrade von max. 40 %. Die restlichen 60 % müssen als Abwärme an die Umgebung (Flüsse, Atmosphäre) abgeführt werden und sind damit endgültig verloren. In einem BHKW hingegen wird durch das Verbrennen von meist fossilen Brennstoffen in einem Verbrennungsmotor neben Wärmeenergie auch elektrische Energie erzeugt. Diese kann zum Eigenverbrauch genutzt oder in das öffentliche Netz eingespeist werden. Eine Wirtschaftlichkeit für Ein- oder Zweifamilienwohnhäuser ergibt sich für diese Technik nicht, da die Anschaffungskosten zu hoch sind und

die Betriebsstunden im Allgemeinen zu gering. Sie ist eine Technik, die sich in einem Verbund vieler Nutzer (z. B. Mehrfamilienhäuser) rechnet, wenn möglichst gleichmäßig übers Jahr verteilt Wärme und Strom benötigt wird. Die Nutzung von BHKW ermöglicht eine Primärenergieeinsparung von 30 bis 40 % und die Reduktion von CO₂- und Schadstoffemissionen. Das hat die Bundesregierung dazu veranlasst, die Kraft-Wärme-Kopplung als umweltverträgliche und förderungswürdige Anlagentechnik einzustufen und durch Steuerermäßigungen und Förderprogramme den Ausbau voranzutreiben.

HOLZHEIZUNG

Als Alternative zu Anlagentechniken mit fossilen Brennstoffen sind die regenerativen, also nachwachsende Rohstoffe in Form von Biomasse zu nennen. Man unterscheidet im Wesentlichen Anlagen, die mit Hackschnitzel oder Pellets betrieben werden. Hackschnitzel finden ihre Verwendung eher im industriellen Bereich, Holzpellets überwiegend im privaten Wohnbau. Die Lagerung und die Verwendung der kleinen Holz-Presslinge sind problemlos, da die Anlagentechniken ausgereift sind und nur wenig mehr Aufwand in der Handhabung erfordern als z. B. eine Gasbrennwertanlage. Ein häufig gebrachter Einwand



bezüglich des Anfalls von Asche als Verbrennungsrückstand und seiner Entsorgung kann dahingehend ausgeräumt werden, dass bei einem Haushalt mit 4 Personen pro Jahr nur etwa 10 bis 20 kg Asche anfallen. Also eine verhältnismäßig geringe Menge. Achten Sie auf die Pellet-Qualität. Wenn Kessel mit Holzpellets schlechter Qualität befeuert werden, verschlacken und korrodieren die Anlagen und fallen Brenner aus. Beim Kauf sollten Sie darauf achten, dass die Pellets der ÖNORM M 7135 entsprechen oder das Qualitätszeichen DINplus haben. Geben Sie sich nicht mit schlechterer Qualität zufrieden und verlangen Sie Nachweise.

WÄRMEPUMPEN

Eine weitere Alternative aus dem Bereich der regenerativen Energien sind die Wärmepumpen. Zwar muss für ihren Betrieb elektrische Energie aufgewendet werden, die zum Teil noch aus Atom- und Kohlestrom besteht, jedoch steigt der Anteil des grünen Stroms in unserem Netz stetig an.

Wärmepumpen benötigen ein Medium, dem sie die Wärmeenergie entziehen können. Dies kann Luft, Erdreich oder Wasser sein.

Folgende Wärmepumpen sind gebräuchlich:

- 🌿 Luft-Luft-Wärmepumpe
- 🌿 Luft-Wasser-Wärmepumpe
- 🌿 Wasser-Wasser-Wärmepumpe
- 🌿 Wärmepumpe mit horizontalen Erdkollektoren
- 🌿 Wärmepumpe mit vertikalen Erdsonden

Ihr Funktionsprinzip ist uns aus dem Kühlschrank bereits bekannt und nahezu wartungsfrei. Statt Kälte wird

hier jedoch Wärme erzeugt. Die Technik ist fast überall einsetzbar. Es sollte jedoch darauf geachtet werden, dass das Gebäude, in dem die Wärmepumpe Heizwärme und Warmwasser erzeugen soll, sich auf einem hohen energetischen Standard befindet. Schließlich wird die Wärme elektrisch erzeugt und jedes Grad weniger an Vorlauftemperatur bei der Erzeugung spart Strom.

GASABSORPTIONSWÄRMEPUMPE

Eine Verbindung aus Gas-Brennwerttechnik und Wärmepumpe ist die Gasabsorptionswärmepumpe, in der der elektr. Kompressor durch eine Gasbrennwerttechnik ersetzt wird. Sie bietet einen hohen Wirkungsgrad, arbeitet aber immer noch mit einem fossilen Brennstoff.

GASADSORPTIONSWÄRMEPUMPE

Im Gegensatz zur Absorption beruht die Adsorption nicht auf einer Lösung des Kältemittels im Sorptionsmittel, sondern auf der Anlagerung des dampfförmigen Kältemittels an der Oberfläche bzw. im Potenzialfeld der Oberfläche des Sorptionsmittels, Adsorbens genannt. Bei diesem handelt es sich um hochporöse Feststoffe.

SOLARTHERMIE

Unter diesem Begriff versteht man die Erzeugung von Wärmeenergie aus der Strahlung der Sonne. Sie ist nicht zu verwechseln mit der Fotovoltaik, bei der Sonnenlicht in elektrischen Strom umgewandelt wird. Da uns die Energie aus der Sonne kostenlos zur Verfügung steht, ist es stets sinnvoll diese in angemessener Weise zu nutzen. So kann sie zur Brauchwassererwärmung, zur Heizungsunterstützung oder für beides eingesetzt werden.

Wobei der Einsatz für die Brauchwassererwärmung in jedem Fall sinnvoll ist, wenn die Dachausrichtung die Nutzung möglich macht. Geeignet sind Dachflächen mit einer Neigung zwischen 30 Grad und 60 Grad und einer südlichen Ausrichtung. Eine Montage der Kollektoranlage auf einem Flachdach mittels Aufständigung oder an einer Hausfassade ist natürlich auch möglich. Bei einer Verschattung der Kollektoranlage durch Bäume oder größere Gebäude muss im Einzelfall abgewogen werden, ob die Investition sinnvoll ist.

In Deutschland gibt es überwiegend Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren. Flachkollektoren sind billiger in der Anschaffung, mit Vakuumröhrenkollektoren lässt sich mehr Wärme gewinnen.

Bei einem Flachkollektor befinden sich in einem wärmegeprägten Kasten auf schwarzen Blechen befestigte Röhren (Absorber), durch die eine Arbeitsflüssigkeit zirkuliert. Diese Röhren bringen die Wärme vom Dach ins Gebäude. Abgedeckt wird der Kasten von einer Scheibe mit speziellem Glas.

Bei einem Vakuumröhrenkollektor befinden sich ähnliche Absorber in einer Vakuum-Glasröhre, wodurch Wärmeverluste – vergleichbar einer Thermoskanne im Haushalt – vermieden werden. Diese Kollektoren werden oft zur Heizungsunterstützung eingesetzt, da sie im Winter über eine höhere Leistungsfähigkeit verfügen.

Die Anlagen bestehen meist aus einem Kollektor auf dem Dach, einem Solarkreislauf mit Regler und Pumpe sowie einem speziellen, besonders wärmegeprägten Solarspeicher (mit Wasser). Über diesen erfolgt die Ver-

bindung zur häuslichen Warmwasserversorgung oder zum Heizkreislauf.

Fotovoltaik

Im Gegensatz zur Solarthermie wird bei der Fotovoltaik Sonnenlicht mittels Solarzellen in elektrische Energie umgewandelt. Die Nennleistung einer Fotovoltaikanlage wird dabei in Wp (Watt Peak) oder kWp angegeben. Die verschiedenen Montagesysteme erlauben eine Montage auf dem Dach (Ziegeldach, Blechdach etc.) oder auch integriert in die Dachhaut als Indach-System. Die in der Fotovoltaikanlage erzeugte Gleichspannung wird mittels Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt und kann dann ins öffentliche Netz eingespeist oder vom Erzeuger selbst genutzt werden. Man unterscheidet drei verschiedene Solarzellen:

Polykristalline – Solarzellen

Das Halbleitermaterial ist Silizium. Durch Zugabe von Boratomen wird das Material geschmolzen und in Blöcke gegossen. Anschließend in Scheiben gesägt und gereinigt. Die Herstellung ist einfacher als die der Monokristallinen Solarzellen, aber der Wirkungsgrad ist auch geringer. Eignen sich gut für große Dachflächen. Die Herstellung ist preiswert. Die Lebenserwartung beträgt etwa 30 Jahre.

Monokristalline – Solarzellen

Auch Monokristalline Solarzellen werden aus Silizium hergestellt. Jedoch sorgt ein anderes Herstellungsverfahren dafür, dass sich nur ein sogenanntes Einkristall bildet. Damit ist der Wirkungsgrad höher, aber auch die Fertigung vergleichsweise teuer und

der Energieaufwand hoch. Eignet sich für Dachflächen mit geringer Größe. Die Lebenserwartung beträgt etwa 30 Jahre.

Dünnschichtzellen

Die Herstellung unterscheidet sich grundlegend von denen der Poly- oder Monokristallinen Solarzellen. Denn hier wird ein Trägermaterial mit dem Halbleiter beschichtet, wodurch sehr viel weniger Rohstoffe verbraucht werden. Neben Silicium kommen noch weitere Materialien infrage. Der Wirkungsgrad ist geringer als der der Kristallinen Zellen. Die Vorteile liegen in der preiswerteren Fertigung, dem geringeren Gewicht, dem geringeren Rohstoffbedarf und den höheren Erträgen bei diffuser Strahlung.

Die EnEV⁷ erlaubt grundsätzlich die Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien bei einem neu zu errichtenden Gebäude auf den berechneten Endenergiebedarf. Es darf jedoch höchstens die Strommenge angerechnet werden, die dem berechneten Strombedarf der jeweiligen Nutzung entspricht. Sie darf entsprechend abgezogen werden, allerdings muss sie an dem Gebäude erzeugt und vorrangig in dem Gebäude nach der Erzeugung genutzt oder nach vorübergehender Speicherung selbst genutzt werden. Die überschüssige Energiemenge darf ins öffentliche Netz eingespeist werden.

SPEICHERTECHNIK

Wurde noch vor kurzem der durch die eigene Fotovoltaikanlage auf dem Dach des Wohnhauses erzeugte Strom ausschließlich in das öffentliche Stromnetz eingespeist, wird es nun

auch aus wirtschaftlicher Sicht immer sinnvoller, diesen selber zu nutzen. Steigende Strompreise und sinkende Einspeisevergütungen und das Streben nach Energie-Autarkie lassen einen Eigenverbrauch immer attraktiver erscheinen.

Zwei Batterie- bzw. Akku-Typen sind heute gebräuchlich: Auf Basis von Blei und von Lithium-Ionen. Erstere sind billiger, erreichen aber nicht so viele Ladezyklen wie die Lithium-Ionen Akkus. Hier sind laut Angaben der meisten Hersteller ca. 7.000 Vollzyklen üblich, gegenüber 3.000 bis 3.500 Vollzyklen bei den Blei-Akkus. Viele Hersteller bieten neben den Speichersystemen auch Lösungen für das Energiemanagement für eine optimale und flexible Balance aus Einspeisung und Eigenverbrauch.

Laut der Neufassung des EEG vom August 2014 muss auch auf den selbst erzeugten und genutzten Strom eine EEG-Umlage entrichtet werden. Allerdings sind Kleinanlagen von privaten Eigenversorgern bis maximal 10 Kilowatt von dieser Regel ausgenommen, die diesen Strom selber nutzen. Das trifft auf typische Einfamilienhäuser mit Fotovoltaikanlagen zu. Ebenfalls ausgenommen sind Inselanlagen, die nicht ans Netz angeschlossen sind, sowie Eigenversorger, die sich vollständig mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgen und für den nicht selbst genutzten Strom keine Vergütung erhalten.

GLEICHSTROM

Unsere Stromversorgung ist gemein hin auf 230 Volt Wechselstrom ausgerichtet. Viele der von uns im Haus-

⁷ EnEV: Abschnitt 2 – Zu errichtende Gebäude – § 5 Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien



halt verwendeten Geräte sind jedoch von der Konstruktion her intern, auf Gleichstrom mit einer niedrigen Spannung ausgelegt. Verfügt ein Gebäude über eine Fotovoltaikanlage, so wird der produzierte Gleichstrom zunächst in Wechselstrom umgewandelt, um dann später für die Nutzung der häuslichen Geräte wieder in Gleichstrom umgewandelt zu werden. Dabei entstehen jedoch erhebliche Verluste, da viele Geräte auch im Standby-Modus Strom verbrauchen.

Fachleute plädieren daher dafür, ein zweites Stromnetz im Haus, parallel zum Wechselstromnetz, zu verlegen. Dieses Gleichstromnetz mit niedriger Spannung kann insbesondere elektronische Geräte mit Strom versorgen.

Handy-Ladegeräte, Computer, Flachbildschirme, Telefone, Radios oder LED-Leuchten arbeiten intern mit Gleichstrom. Bei all diesen Geräten muss erst der 230 Volt Wechselstrom wieder in Gleichstrom umgewandelt werden.

Es wäre somit viel effizienter, den produzierten Gleichstrom ohne Umformung direkt zu nutzen. Die Gefahr durch das Stromnetz im Kinderzimmer würde sinken und auch die Felder mit hoher Wechselspannung im Schlafzimmer würden entfallen.

Am größten ist der Einspareffekt in Haushalten, die über eine Fotovoltaikanlage mit einem Batteriespeicher und einem Elektroauto verfügen, da alle drei Systeme mit Gleichstrom laufen. Ein Wechselrichter würde entfallen und auch die mit der Umformung verbundenen Verluste. Also, teilen Sie Ihr Haus in Bereiche auf, in denen nur mit Gleichstrom gearbeitet werden kann, oder auch Wechselstrom vorhanden sein muss. Denn starke Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen, Trockner und Staubsauger werden auch weiterhin mit Wechselstrom betrieben werden müssen.

Wassermanagement

GRAUWASSER

Grauwasser wird als fäkalienfreies, gering verschmutztes Abwasser definiert, wie es etwa beim Duschen, Baden und Händewaschen entsteht, aber auch aus der Waschmaschine kommt. Es kann durch Wasser-Recycling-Systeme auf mechanisch-biologischem Weg für eine Zweitnutzung aufbereitet werden. Es kann dann für die Gartenbewässerung, den Hausputz und die Toiletenspülung verwendet werden. Aber auch der Einsatz für die Waschmaschine ist

unbedenklich. Mit Fetten und Speiseabfällen belastetes Küchenabwasser kann nicht wieder verwendet werden. Durch spezialisierte Fachbetriebe können entsprechende Anlagen installiert werden. Gerade für Einfamilienhäuser wird mit geringem technischem Aufwand versucht, das Maximum an Wassereinsparung herauszuholen. Um Spitzenverbräuche abzufedern, wird zunächst Regenwasser und dann erst Trinkwasser verwendet. Der typische Trinkwasserverbrauch von 127 Litern pro Tag, kann somit auf bis zu unter 60 Litern pro Tag gesenkt werden.

REGENWASSERNUTZUNG

Wie die Grauwassernutzung bietet auch die Regenwassernutzung die Möglichkeit, kostbares Trinkwasser aus der Kette der Verwendungen von Toilettenspülung, Gartenbewässerung oder zum Wäschewaschen herauszutrennen. Insbesondere für das Wäschewaschen eignet sich das Regenwasser, da es sehr weich ist und somit deutlich Kalkablagerungen verringert und Waschmittel einspart. Benötigt wird für die Nutzung: Zisterne, Filter, Hauswasserwerk, Leitungsnetz. Eine Verwendung bietet sich insbesondere bei Neubauten an, aber auch Gebäude, die grundsaniert werden, können umgerüstet werden. Die Zisternengröße ist abhängig von der Größe der Dachfläche und der Niederschlagsmenge pro Jahr. Bei einer 100 m² großen Dachfläche und einer Niederschlagsmenge von 800 mm/a, ergibt sich eine Speichergröße von 3.000 l. Für einen 4-köpfigen Haushalt bedeutet dies einen Speichervorrat von 18 Tagen. Eine automatische Füllstandserfassung sorgt für eine Nachspeisung bei leerem Speicher durch die Einspeisung von Trinkwasser.

6. DACHBEGRÜNUNG

Im Zeichen des Klimaschutzes gilt es, neue Wege zu beschreiten. Dies schließt insbesondere die Nutzung erneuerbarer Energien und die Forcierung innovativer Stadtentwicklungen ein. Durch die zunehmende Versiegelung des Bodens ist es sinnvoll, Bereiche zu schaffen, die diese Flächen kompensieren. Eine Möglichkeit stellt die Dachbegrünung dar. Dabei wird entweder bei Neubauten oder aber auch bei Bestandsgebäuden, Garagen, Carports etc. statt einer herkömmlichen Dacheindeckung eine Begrünung der Dachfläche vorgenommen. Man unterscheidet dabei zwischen einer extensiven und einer intensiven Dachbegrünung.

Die Extensive Dachbegrünung ist eine ökologische Alternative zum konventionellen Oberflächenschutz, wie z. B. Kies. Sie ist leicht und hat eine geringe Aufbauhöhe. Für extensive Dachbegrünungen verwendet man bewährte Pflanzengemeinschaften, die

von Natur aus mit den auf Dächern anzutreffenden Standortbedingungen wie Sonne, Wind, Trockenheit usw. zurechtkommen. Ein extensives Gründach benötigt nur geringen Pflegeaufwand. Ein bis zwei Wartungsgänge pro Jahr genügen hier in der Regel. Diese Art der Dachbegrünung eignet sich auch für geneigte Dächer.

Merkmale:

- ✔ Moos-Sedum bis Kraut-Begrünungen
- ✔ Geringer Pflegeaufwand
- ✔ Keine Zusatzbewässerung erforderlich
- ✔ Aufbauhöhe 5 bis 20 cm
- ✔ Gewicht 60 bis 250 kg/m²

Eine Intensive Dachbegrünung lässt sich mit dem Aufbau eines Gartens auf einem Dach vergleichen. Diese Dächer sind meist multifunktional und zugänglich. Eine intensive Begrünung erfordert mehr Gewicht und einen höheren Systemaufbau. Die



Neubausiedlung mit extensiver Dachbegrünung

Wartung hat regelmäßig zu erfolgen und hängt von der Gestaltung und den gewählten Pflanzen ab. Dabei sind, in Abhängigkeit der Schichtdicke, nahezu alle Pflanzen möglich wie Rasen, Stauden, Sträucher, Bäume, einschließlich anderer landschaftsgestalterischer Maßnahmen wie Teiche, Pergolen und Terrassen.

Merkmale:

- ✔ Rasen, Stauden, Sträucher und Bäume
- ✔ Hoher Pflegeaufwand
- ✔ Regelmäßige Bewässerung
- ✔ Aufbauhöhe 15 bis 200 cm
- ✔ Gewicht 200 bis 3.000 kg/m²

VR Küchenkonzepte

Lebensraum Küche...

**PERSÖNLICH
& INDIVIDUELL**

Vereinbaren Sie gerne einen unverbindlichen Beratungstermin mit uns.

Domhof 24-25 | 49716 Meppen | www.vrkk.de | Telefon +49 (0) 59 31 / 888 50 83



Schräg- oder Satteldach mit extensiver Dachbegrünung

In jedem Fall ist bei Bestandsgebäuden durch die zusätzliche Last eine Prüfung der Statik notwendig, bei Neubauten kann diese schon bei der Konstruktion und der statischen Berechnung berücksichtigt werden.

Vorteile einer Dachbegrünung:

- ✔ Schutz der Dachabdichtung und Verlängerung der Lebensdauer, da ein mechanischer Schutz hergestellt und die UV-Strahlung absorbiert wird.
- ✔ Verbesserung des Raumklimas. Durch Verdunstung des Regenwassers kann sich das Raumklima der direkt darunterliegenden Räume im Sommer abkühlen. Dadurch kann gegebenenfalls auf eine Klimaanlage verzichtet werden. Durch die Dämmwirkung der Dachbegrünungsschicht kühlen die darunterliegenden Räume im Winter weniger aus. Eine Dachbegrünung entspricht je nach Ausführung einem bis zu 80 mm dicken Dämmstoff der Wärmeleitstufe (WLS) 040.
- ✔ Wasserrückhaltung. Da ein begrüntes Dach mehr als die Hälfte

des jährlichen Niederschlags wieder verdunstet, werden Siedlungsentwässerung und Kläranlagen entlastet.

- ✔ Verbesserung des Stadtklimas. Dachbegrünungen können Staub und Schadstoffe aus der Luft filtern. Zudem wird der Aufheizung der Stadt durch die zahlreichen versiegelten Flächen entgegengewirkt.
- ✔ Ersatzhabitat. Es kann neuer Lebensraum für seltene Tier- und Pflanzenarten – beispielsweise Vö-

gel und Schmetterlinge – geschaffen werden.

- ✔ Optisch attraktiv.
- ✔ Die Kombination Gründach und Fotovoltaik ist nicht nur möglich, sie erhöht zudem den Wirkungsgrad und dadurch den Ertrag der Fotovoltaik-Module, da die Module über einem Gründach von unten gekühlt werden. Es bietet somit einen finanziellen Vorteil, eine Dachbegrünung zusätzlich mit einer Fotovoltaikanlage zu bestücken.

Nachteile einer Dachbegrünung:

- ✔ Je nach Herstellung eventuell hohe Anschaffungskosten.
- ✔ Das Dach muss gepflegt werden, Sträucher zurückschneiden, Substrat aufbringen.

Die Kosten für eine extensive Dachbegrünung beginnen nach Angaben des Deutschen Dachgärtner Verbandes e.V. bei etwa 25 bis 35 Euro/m². Dem gegenüber stehen Energieeinsparungen bei Heizwärme und ggf. Kühlung durch eine Klimaanlage.

Weitere Informationen erhalten Sie beim DDV – Deutscher Dachgärtner Verband e.V.



7. FÖRDERMITTEL

Fördermittel für die Gebäudesanierung⁸

Die KfW-Bank (Kreditanstalt für Wiederaufbau) und die BAFA (Bundesanstalt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) halten zinsgünstige Darlehen und/oder nicht rückzahlbare Zuschüsse für die energetische Gebäudesanierung und/oder für den Einsatz regenerativer Energien und der Beratung (Vor-Ort-Beratung) bereit. Die KfW unterscheidet zwischen Einzelmaßnahmen (Prg. 152) und Effizienzhaus (Prg. 151). Bei den Einzelmaßnahmen ist zu beachten, dass die technischen Mindestanforderungen an die zu sanieren-

denden Bauteile eingehalten werden müssen. Die Darlehenshöhe beträgt 50.000 Euro/WE. Auch hier kann seit dem 1. August 2015 ein Tilgungszuschuss von 7,5 % gewährt werden.

Beim Effizienzhaus entscheidet weniger das einzelne Bauteil, sondern vielmehr die Summe der Energieeffizienz aller Bauteile und der Anlagentechnik. Die Darlehenshöhe beträgt hier seit dem 1. August 2015 100.000 Euro/WE. Zusätzlich kann ein Tilgungszuschuss zwischen 12,5 % bis 27,5 %

des Zusagebetrages gewährt werden. Die KfW gewährt in der Regel auch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss (Prg. 430), wenn kein Darlehen in Anspruch genommen wird, sondern wenn Eigenmittel eingesetzt werden. Allerdings ist der Zuschuss auf max. 2 WE mit jeweils 100.000 Euro Sanierungskosten begrenzt. Die Technischen Anforderungen entsprechen denen der Darlehen für das Programm 151/152. Die Zuschusshöhe beträgt hier zwischen 10 % und 30 % der Investitionssumme. Die An-

⁸ Stand: August 2015 (Alle Angaben ohne Gewähr. Die Angaben ändern sich nach Bedarf und sollten ggf. unter www.kfw.de auf Aktualität geprüft werden!)

Bauen in der Stadt Meppen – Finanzieren mit der Sparkasse Emsland

Die Nachfrage nach Immobilien ist in den letzten Jahren konstant hoch. Viele Interessenten entscheiden sich für einen Neubau. Die Stadt Meppen stellt hierzu ihren Bürgern Baugrundstücke in vielen Ortsteilen zur Verfügung.

Das Thema Bauen ist ein vielschichtiges, komplexes Thema. Daher ist es wichtig, von Anfang an verlässliche Partner an seiner Seite zu haben. Wir Mitarbeiter der Sparkasse Emsland kennen die Region. Wir erstellen in einem persönlichen Gespräch ein auf Ihre Wünsche und Ziele abgestimmtes Finanzierungskonzept. Hierzu zählen die Ausschöpfung aller öffentlichen Fördermittel, Transparenz und Sicherheit der Gesamtkosten, Top-Konditionen und höchste Zukunftssicherheit.

Wir bleiben während der gesamten Finanzierungsdauer Ihr Ansprechpartner, um Ihre maßgeschneiderte Finanzierung auch in Zukunft den veränderten Lebensumständen anzupassen.



Das Team des Sparkassen-ImmobilienCenter Meppen
von links: Stephanie Sabelhaus, Nadine Stahl,
Anke Knüven, Hans-Bernd Poll, Sabine Barloh,
Tim Fischer, Maria-Helene Kiepe, Timo Mauderer,
Judith Bünker, Anne Geelen.

ImmobilienCenter Mitte

Zum Stadtgraben 1 · 49716 Meppen · Telefon 05931 / 151 7607 · www.sparkasse-emsland.de

 **Sparkasse
Emsland**

träge für Darlehen und Zuschuss müssen unbedingt vor Aufnahme der Sanierungsarbeiten bei der Hausbank eingereicht werden. Die Unterschrift eines Sachverständigenexperten, der für die KfW-Bank zugelassen ist, ist zwingend notwendig. Experten finden Sie unter:

www.energie-effizienz-experten.de

Wenn Sie fachmännische Unterstützung bei der Vorbereitung und bei der Sanierungsdurchführung brauchen,

können Sie die Baubegleitung (Prg. 431) durch einen Experten in Anspruch nehmen. Die KfW-Bank kann einen Zuschuss von 50 % der Kosten für die Baubegleitung übernehmen, max. 4.000 Euro, wenn die entsprechenden Anforderungen eingehalten werden.

Eine „Vor-Ort-Beratung“ der BAFA empfiehlt sich grundsätzlich vor einer energetischen Sanierung eines Gebäudes durchführen zu lassen. Lassen Sie sich von einem unabhängigen Sach-

verständigen ein Gutachten erstellen, in dem Ihnen nicht nur die einzelnen Möglichkeiten zur Sanierung aufgezeigt werden, sondern auch die Kosten dieser Maßnahmen und ihre Wirtschaftlichkeit. Die BAFA unterstützt diese Beratung mit einem Höchstzuschuss von 60 % seit 1. März 2015, der bei max. 800 Euro für Ein- oder Zweifamilienhäuser und für ein Wohngebäude mit drei oder mehr Wohneinheiten seit 1. März 2015 bei max. 1.100 Euro für ein Gutachten liegt.

DIE WICHTIGSTEN KfW-PROGRAMME IM ÜBERBLICK⁹

Nummer	Programm	Tilgungszuschuss für Effizienzhaus	Zuschusshöhe
151	Energieeffizient sanieren – Effizienzhaus – Darlehen max. 100.000 Euro/WE	KfW-EH 55	27,5 % des Zusagebetrages (max. 27.500 Euro/WE)
		KfW-EH 70	22,5 % des Zusagebetrages (max. 22.500 Euro/WE)
		KfW-EH 85	17,5 % des Zusagebetrages (max. 17.500 Euro/WE)
		KfW-EH 100	15 % des Zusagebetrages (max. 15.000 Euro/WE)
		KfW-EH 115	12,5 % des Zusagebetrages (max. 12.500 E/WE)
		KfW-EH Denkmal	12,5 % des Zusagebetrages (max. 12.500 Euro/WE)
152	Energieeffizient sanieren – Einzelmaßnahmen – Darlehen max. 50.000 Euro/WE	Einzelmaßnahmen →	7,5 % des Zusagebetrages (max. 3.750 Euro/WE)
		Heizungs + Lüftungspaket →	12,5 % der Darlehenssumme (max. 6.250 Euro/WE)
		(Technische Mindestanforderungen beachten!) Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen, Geschossdecken, Erneuerung von Fenstern/Türen und Heizungsanlagen, Optimierung bestehender Heizungsanlagen, Einbau einer Lüftungsanlage	
167	Energieeffizient sanieren – Ergänzungskredit – Darlehen max. 50.000 Euro/WE	(Nur zur Finanzierung regenerativer Anlagentechniken wie: Biomasse, Wärmepumpen, thermische Solarkollektoranlagen bis 40 m ²)	
430	Energieeffizient sanieren – Investitionszuschuss – Bei Sanierungskosten von max. 100.000 Euro/WE und max. 2 WE	KfW EH 55	30 % der Investitionskosten (max. 30.000 Euro/WE)
		KfW-EH 70	25 % der Investitionskosten (max. 25.000 Euro/WE)
		KfW-EH 85	20 % der Investitionskosten (max. 20.000 Euro/WE)
		KfW-EH 100	17,5 % der Investitionskosten (max. 17.500 Euro/WE)
		KfW-EH 115	15 % der Investitionskosten (max. 15.000 Euro/WE)
		KfW-EH Denkmal	15 % der Investitionskosten (max. 15.000 Euro/WE)
	Energieeffizient sanieren – Einzelmaßnahmen – 50.000 Euro/WE (max. 2 WE)	Einzelmaßnahmen (Technische Mindestanforderungen beachten!)	10 % der Invest.-Kosten (max. 5.000 Euro/WE) 15 % der Invest.-Kosten Heizung + Lüftung (max. 7.500 Euro/WE)
431	Energieeffizient sanieren – Sonderförderung für Baubegleitung –	50 % Ihrer Kosten	Bis zu 4.000 Euro Zuschuss für Baubegleitung

⁹ Stand: Februar 2017 (Angaben ohne Gewähr!)

Fördermittel für energieeffizientes Bauen¹⁰

Die KfW-Bank (Kreditanstalt für Wiederaufbau) hält zinsgünstige Darlehen mit nicht rückzahlbaren Zuschüssen für das energieeffiziente Bauen bereit. Die KfW unterscheidet zwischen Effizienzhaus-Niveau 40 plus, 40 und

55 (Programm 153 – Energieeffizient Bauen). Beim KfW-EH Niveau ist zu beachten, dass die technischen Mindestanforderungen eingehalten werden müssen. Sie ergeben sich durch bauliche und anlagentechnische

Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie durch die Einbindung erneuerbarer Energien. Die Darlehenshöhe beträgt bis 100.000 EURO/Wohneinheit.

DAS KfW-PROGRAMM 153 IM ÜBERBLICK

Nummer	Programm	Tilgungszuschuss für Effizienzhaus	Tilgungszuschuss
153	Energieeffizient Bauen Darlehen max. 100.000 Euro/WE	KfW-EH 40 plus	15 % der Darlehenssumme Bis zu 15.000 Euro je WE
		KfW-EH 40	10 % der Darlehenssumme Bis zu 10.000 Euro je WE
		KfW-EH 55	5 % der Darlehenssumme Bis zu 5.000 Euro je WE

Die Anträge für Darlehen müssen grundsätzlich vor Aufnahme der Arbeiten bei der Hausbank eingereicht werden. Die Mitarbeit eines Sachverständigenexperten, der für die KfW-Bank zugelassen ist, ist zwingend notwendig.

Diese Experten finden Sie unter:
www.energie-effizienz-experten.de

Leistungen des Sachverständigen¹¹

Der Sachverständige muss beim Neubau eines KfW-Effizienzhauses mindestens folgende Leistungen im Rahmen der energetischen Fachplanung und Baubegleitung der Baumaßnahme erbringen und deren programm-gemäße Umsetzung bestätigen. Werden Teilleistungen durch Dritte (z.B.

Fachplaner oder bauüberwachender Architekt) erbracht, sind diese vom Sachverständigen im Rahmen seiner Gesamtverantwortung zu überprüfen.

Entwicklung und planerische Umsetzung eines energetischen Gesamtkonzepts für den baulichen

¹⁰ Stand: Februar 2017

¹¹ Aus: Anlage zum Merkblatt – Programm Energieeffizient Bauen (153) – Technische Mindestanforderungen

weiter... höher... besser...

... mit uns schnell nach oben,
mit Fertigteilen zum Erfolg!

DUHA
QUALITÄT AUS BETON

DUHA Fertigbau GmbH
Spannbetonwerk · Haselünne
0 59 61 - 50 01-01 · www.duha.de



individuell



flexibel



immer eine gute u. schnelle Lösung!





Wärmeschutz und die energetische Anlagentechnik im Rahmen der Effizienzhausberechnung (ggf. Beratung zu Umsetzungsmöglichkeiten) erbringen.

- ✔ Die Planung zur Minimierung von Wärmebrücken (Wärmebrückenkonzept) und zur Gebäudeluftdichtheit (Luftdichtheitskonzept) erbringen.
- ✔ Die Notwendigkeit lüftungstechnischer Maßnahmen prüfen (z. B. unter Anwendung der DIN 1946-6) und den Bauherrn über das Ergebnis informieren. Die Veranlassung der Umsetzung lüftungstechnischer Maßnahmen verantwortet der Bauherr.
- ✔ Das geplante energetische Niveau auf dem KfW-Formular „Bestätigung zum Antrag“ bestätigen.
- ✔ Bei Ausschreibung bzw. Angebots-einholung mitwirken sowie die Angebote auf Übereinstimmung mit Umfang und Qualität der geplanten energetischen Maßnahmen prüfen.
- ✔ Vor Ausführung der Putzarbeiten bzw. Aufbringen späterer Verkleidungen mindestens eine Baustellenbegehung zur Überprüfung der Ausführung energetisch relevanter, insbesondere später nicht mehr zugänglicher Bauteile (wie z. B. wärmeschutztechnischer Bauteilaufbau) sowie der Umsetzung des Wärmebrückenkonzepts, des

Luftdichtheitskonzepts und der Anlagenteile durchführen.

- ✔ Die Umsetzung lüftungstechnischer Maßnahmen (sofern durchgeführt) prüfen.
- ✔ Die Durchführung einer Luftdichtheitsmessung prüfen.
- ✔ Die Parameter aus der Energiebedarfsrechnung für die Heizungsanlage (und ggf. die thermische Solaranlage) dem Heizungsbauer zur Umsetzung mitteilen. Den Nachweis des hydraulischen Abgleichs und der Einregulierung der Anlage (ggf. Heizungs- und Lüftungsanlage) prüfen. Die Übergabe der energetischen Anlagentechnik prüfen (ggf. mit ergänzender technischer Einweisung).
- ✔ Die energetische Fachplanung und die Begleitung der Baumaßnahme dokumentieren.
- ✔ Die Umsetzung des geförderten Vorhabens auf dem KfW-Formular „Bestätigung nach Durchführung“ bestätigen.
- ✔ Den Energieausweis auf Grundlage des Energiebedarfs nach Abschnitt 5 EnEV für das fertig gestellte Gebäude ausstellen und dem Bauherrn übergeben.

Energieausweis¹²

Der Energieausweis für Wohngebäude gibt Auskunft über die energetische Qualität eines Gebäudes und soll so den künftigen Bewohnern Auskunft darüber geben, mit welchen Kosten für Heizwärme und Warmwasserbereitung sie zu rechnen haben. Die Energieeffizienz eines Gebäudes ist dabei in Klassen mit der Bewertung von A bis H eingeteilt. Wobei A die beste Bewertung darstellt und H die schlechteste.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) unterscheidet grundsätzlich zwischen zwei Typen von Energieausweisen:

- ✔ 1. Energieausweis nach Bedarf
- ✔ 2. Energieausweis nach Verbrauch

Energieausweise sind ab dem 1. Oktober 2008 auf Grundlage des Energiebedarfs für Wohngebäude auszustellen, wenn diese weniger als fünf Wohnungen haben und für die der Bauantrag vor dem 1. November 1977 gestellt worden ist. Hält das Gebäude bei der Baufertigstellung das Anforderungsniveau der Wärmeschutzverordnung vom 11. August 1977 ein oder ist es durch spätere Änderungen mindestens auf das höhere Anforderungsniveau gebracht worden, kann auch ein Energieausweis nach Verbrauch erstellt werden. In den Energieausweisen müssen Modernisierungsempfehlungen angegeben werden, es sei denn, es sind keine Angaben darüber möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Am 1. Mai 2014 haben sich einige Änderungen ergeben. So ist der Energieausweis schon bei der ersten Besichtigung vom Verkäufer/Vermieter vorzulegen und spätestens beim Kauf oder Vermietung zu übergeben. Werden Immobilienanzeigen in kommerziellen Medien aufgegeben, müssen Angaben über die Art des Energieausweises, des Endenergiebedarfs/Endenergieverbrauchs, den Energieträger für die Heizung, das Baujahr des Gebäudes und der Energieeffizienzklasse gemacht werden.

Die Energieeinsparverordnung stuft Zuwiderhandlungen als Ordnungsstrafe ein und sieht dafür ein Bußgeld vor, das ab dem 1. Mai 2015 erhoben wird.

¹² Alle Angaben ohne Gewähr

8. QUALITÄTSSICHERUNG VOR ORT!

Die gebräuchlichen Baustandards sind in den vergangenen Jahren stark angestiegen, sodass ein Laie heute nicht mehr in der Lage ist, die komplexen Abläufe und Zusammenhänge sicher zu beurteilen. Es sollte daher eine Selbstverständlichkeit sein, für die Planung und die Überwachung des Bauablaufs einen Fachmann hinzuzu-

ziehen, der das geplante Niveau kennt und das Erreichen dieses Niveaus auch überwacht. Sowohl was die verwendeten Materialien, als auch ihren ordnungsgemäßen Einsatz angeht, muss eine durchgängige Überprüfung und Dokumentation erfolgen. Diese sollten durch ein Bautagebuch, gemeinsame Begehungen und durch

eine Fotodokumentation belegt sein. Scheuen Sie nicht die Kosten für einen Sachverständigen, der Ihnen mit Rat und Tat zur Seite steht, denn Mängel verursachen mitunter Kosten für eine Beseitigung bzw. für gerichtliche Auseinandersetzung, um den Verursacher und den Haftenden zu finden, bei weitem.



KONTAKT

Dipl.-Ing. Ludger Frese
Klimaschutzmanager Stadt Meppen

Kirchstraße 2, 49716 Meppen
Tel.: 05931/153-163
E-Mail: l.frese@meppen.de

Sprechzeiten:

Mo. – Mi.: 10.00 – 12.30 Uhr
Do.: 10.00 – 12.30 Uhr und
15.00 – 17.30 Uhr
Fr.: 10.00 – 12.00 Uhr

Termine nach telefonischer
Vereinbarung!

AGEPAN[®] Systemprodukte: Aus der Region - für die Region!

- Für nahezu alle baulichen Aktivitäten:
Neubau, Anbau, Aufstockung und
Sanierung
- Hergestellt im Werk Meppen
- Angenehmes Raumklima
- Hoher Wohlfühlfaktor, keine kalten
Wände
- Gute Energie- und Ökobilanz
- Hohe Dämmeigenschaften bei
geringen Wandstärken
- Sommerlicher Hitze- und
winterlicher Kälteschutz
- Kurze Bauzeiten



Wind & Wetter
trotzend



Qualität aus
Deutschland



Umweltverträglich



Wohngesund

