

Wärmedämmung 365 Richtig dämmen - mit nachhaltigen Dämmstoffen

Akke Wilmes Architekt Dipl.-Ing.
Dipl.-Ing. f. Ökologisches Bauen
Energieberater Mediator

Heizen heute? ...
Was kostet die Welt!
Wie teuer wird es?
GegenSteuern!



30 € /m²a

-

15 € /m²a

+

1 € /m²a

+++

Preissituation 2024 inkl. Grundgebühr

Energieverbrauch 15.000 kWh

Gaspreis ~ 8-9 ct

CO2 Faktor 1,1

Wärmepumpe 25 -30ct/3 ~ 8-10 ct

CO2 Faktor 0,5

Fernwärme ~ 12 ct

CO2 Faktor 0,2-0,8

Öl 90 ct / 10,5 = ~ 10 ct

CO2 Faktor 1,2

Verbrauch senken

Effizienzsteigerung

Selbst erzeugen

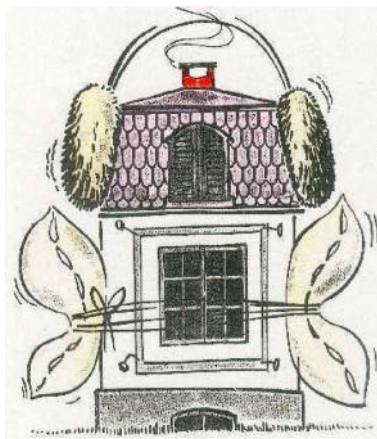


... noch nie so notwendig und attraktiv zugleich

Ihre Zahlen Daten Fakten

- Daten von Interesse!
- Verbrauch Heizung der letzten 2-3 Jahre (kWh)
- Verbrauch Strom der letzten 2-3 Jahre (kWh)
- Schornsteinfegerbescheinigung
(Kesselart und Leistung, Alter, Abgasverlust)
- Größe des Warmwasserspeichers
- Zusatzenergie durch Holzofen? RM o. SM o. kg
- Gebäudealter
 - Alter der Bauteile (Dämmstandard)
 - Fenster
 - Dach / oberste Geschößdecke
 - Fassade
 - Fußboden

365 Tage - Ihr Verhalten



Heizen
Lüften
Regeln

Beschatten
Kühlen
Lüften
Regeln
Sonnenenergie

März
April
September
Oktober

November
Dezember
Januar
Februar

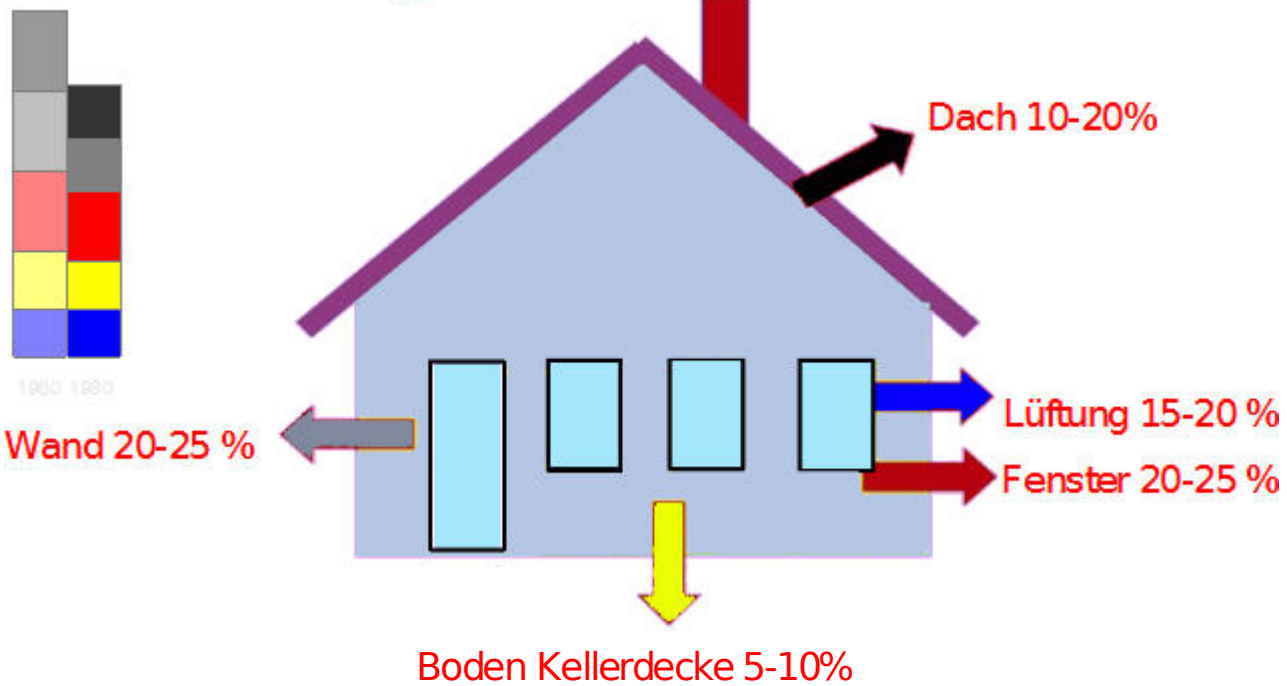
Mai
Juni
Juli
August

Eine Handvoll Energieverluste



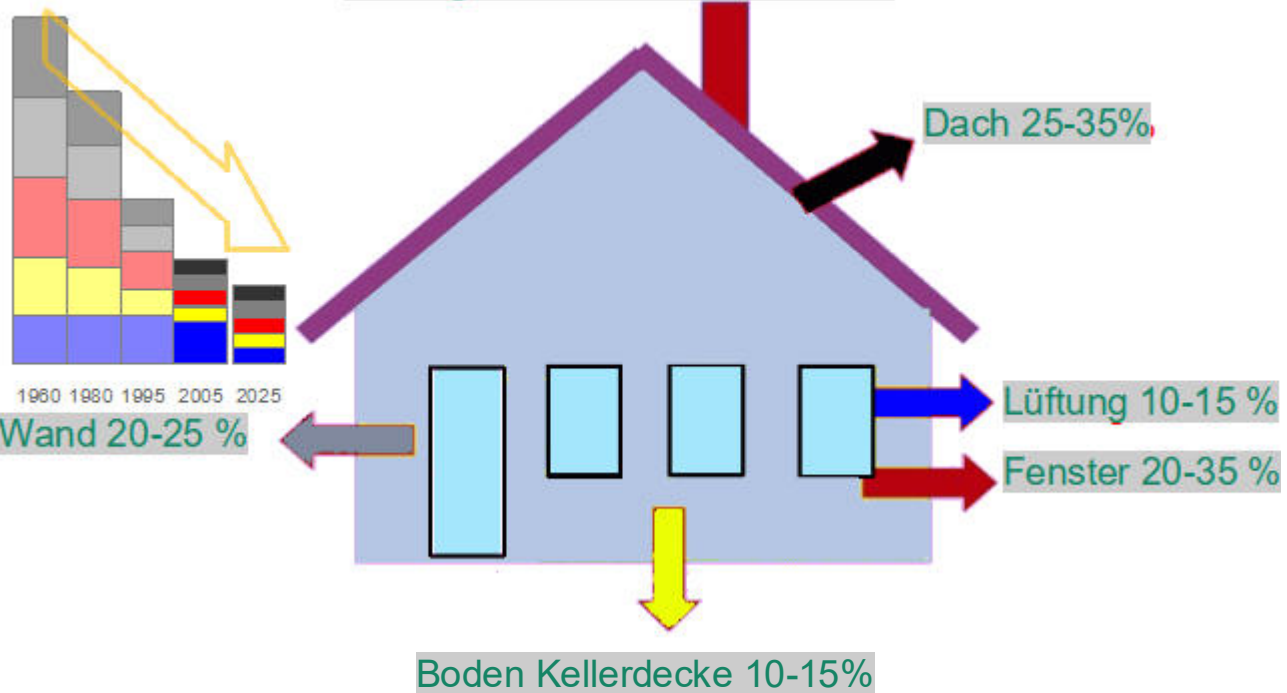
Ein Haus voll Energieverluste

Typische Gebäude 1980

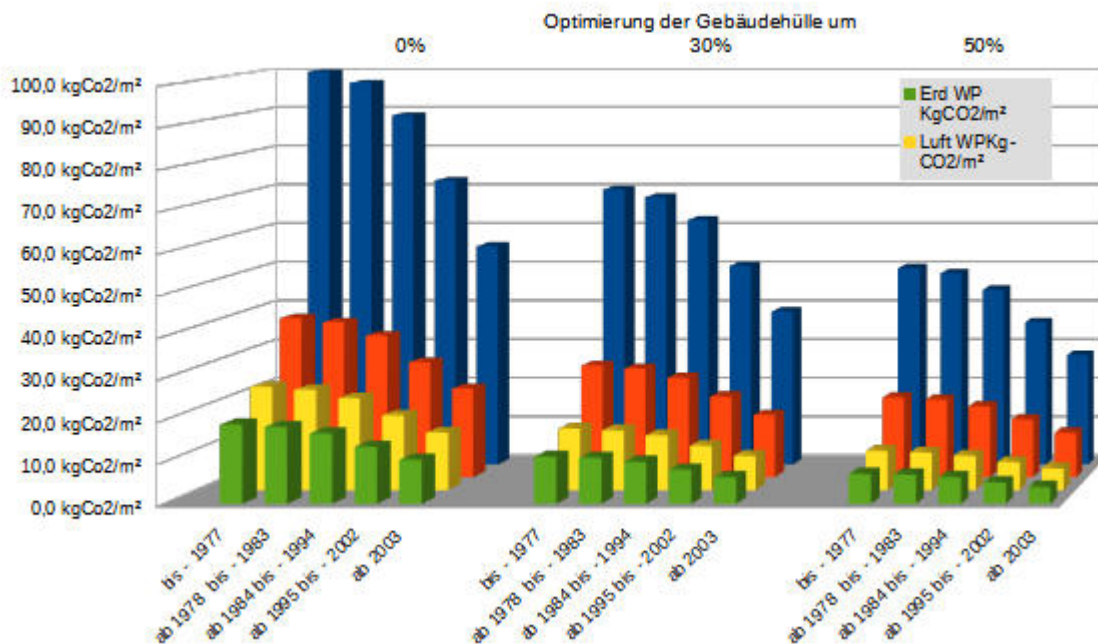


Ein Haus voll Energieverluste

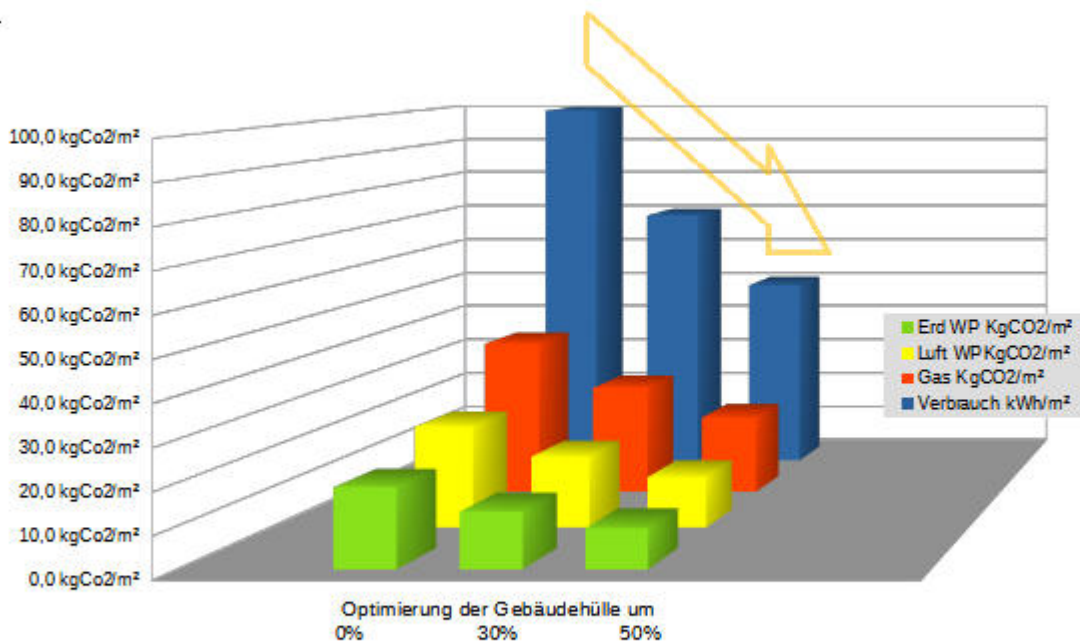
Lüftung mit WRG Gebäude 2025



Potential der Wärmedämmung in Schritten



Wo sollten wir 2045 energetisch sein? Zwei Teilstrecken gemeinsames Ziel



Das Ziel ist definiert, der Weg kann gewählt werden

Respekt vor Technik und Umwelt ist wichtig!

Angst ist kein guter Begleiter!

Wir sind nicht alleine!

1900 Energiewende, Öl als Energieträger

Licht durch Strom. Verkehr durch Benzin!

1950 Kernkraft als potentieller Wendekandidat

Ölkriese 70er erste Mal Sparen und effizienter Energieeinsatz

1978 Dämmen verpflichtend

1990 regenerative Energien

Gebäude aus 1980 benötigen ~ 4 mal mehr Energie wie 2010

**Alle Gebäude 2045 sollen so wenig Energie verbrauchen,
dass diese Energie 100 % regenerativ hergestellt werden kann.**

**Gebäude, die mehr wie 30 kWh/m²a benötigen müssen bis 2045
auf den Prüfstand, das sind mehr als 95% des Bestandes.**

Dämmung ist ein Geschäft !

WIN-WIN

Energieersparnis

Wohlfühlen + Gesundheit

Nachhaltigkeit + Langlebigkeit

Arbeit

Zukunft + Sicherheit

Wärmeschutz (Energieerhaltung)

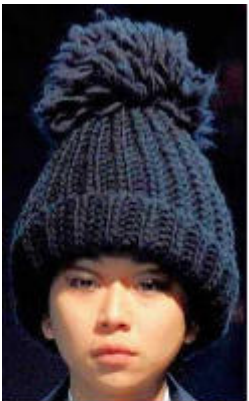
Schallschutz

Brandschutz

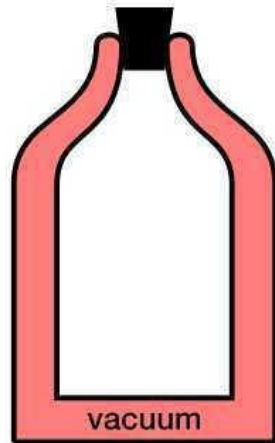
Feuchteschutz

Rendite

Innovation



Energieerhaltung



= Energieeinsparung

Manche mögen's warm



Der Nutzer ist zu 100% am Verbrauch beteiligt!

Lebenszyklen dämmende Bauteile

Kellerdecke

- Fussbodenaufbau (Dämmung & neuer Oberboden) 50-80 Jahre
- Dämmung Unterseite 40-60 Jahre
- Decke über Außenluft (Durchfahrt) 40-60 Jahre

Wände von innen

- Anstriche 10-20 Jahre / Dämmung 20-40 Jahre

Fenster Türen

- Fenster 30-60 Jahre
- Dachflächenfenster 20-25 Jahre
- Haustüren 40-70 Jahre

Dachdämmung

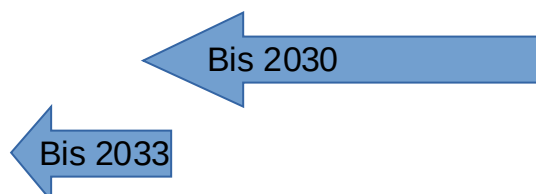
- Sparren 50-60 Jahre
- Oberste Geschossdecke 70-90 Jahre

Außenwand Putz / WDVS

- Anstrich (alle 10-20 Jahre)
- Fassadendämmung bei Putz 30-40 Jahre
- Holzverkleidung 30-60 Jahre / Anstrich alle 5-10 Jahre

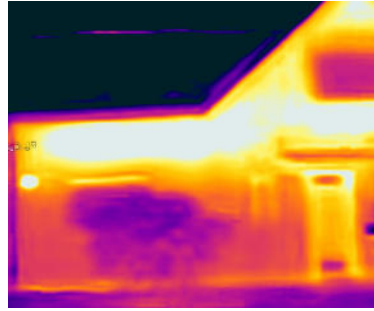
Nachrüstverpflichtung

- **Zugängliche oberste Geschossdecken beheizter Räume zum unbeheizten Dachraum müssen bis Ende 2015 auf einen max. U-Wert $\geq 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ gedämmt werden, wenn sie keinen Mindestwärmeschutz aufweisen – d.h. bei einem U-Wert $> 0,91 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$**
- **EU – Richtlinie Wohngebäude**



Woran sind Schwächen am Gebäude zu erkennen?

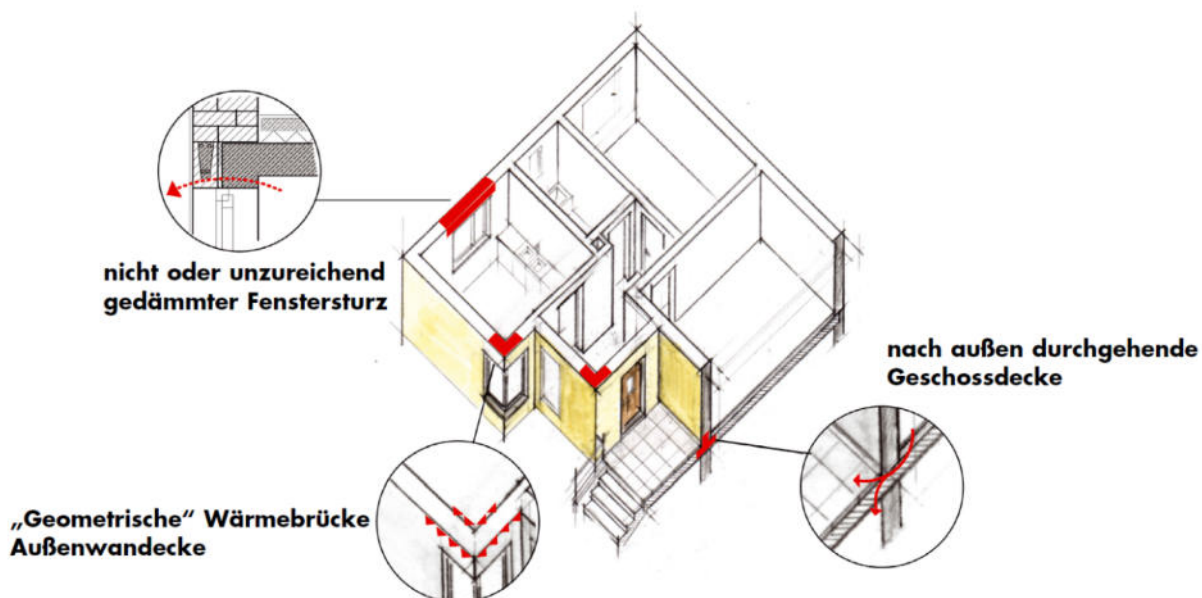
- Starke Auskühlung
- Überhitzung im Sommer
- Kalte Ecken, Schimmel
- Wärmebrücken
- Zugluft
- trockene Raumluft



Kleine Maßnahmen:

- Heizungs- und Lüftungsverhalten überprüfen
- Rollladenkästen dämmen
- Heizkörpernischen dämmen oder ausmauern
- Kellerdecken dämmen
Oberste Geschossdecken dämmen

Gebäudehülle – Wärmebrücken minimieren



Gebäudehülle – Wärmebrücken minimieren

Außenwanddecke

Vordächer

Ausragende Balkonplatte

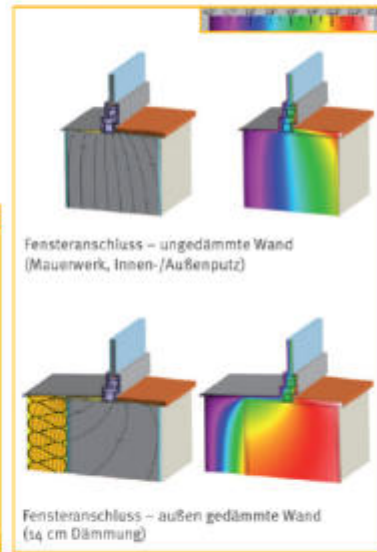
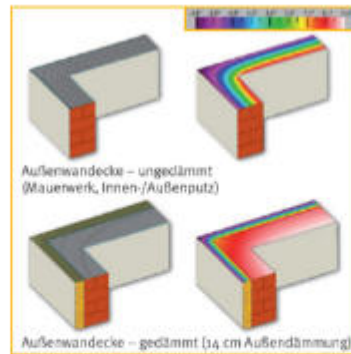
Deckenanschlüsse

Heizkörpernischen

Fensteranschlüsse

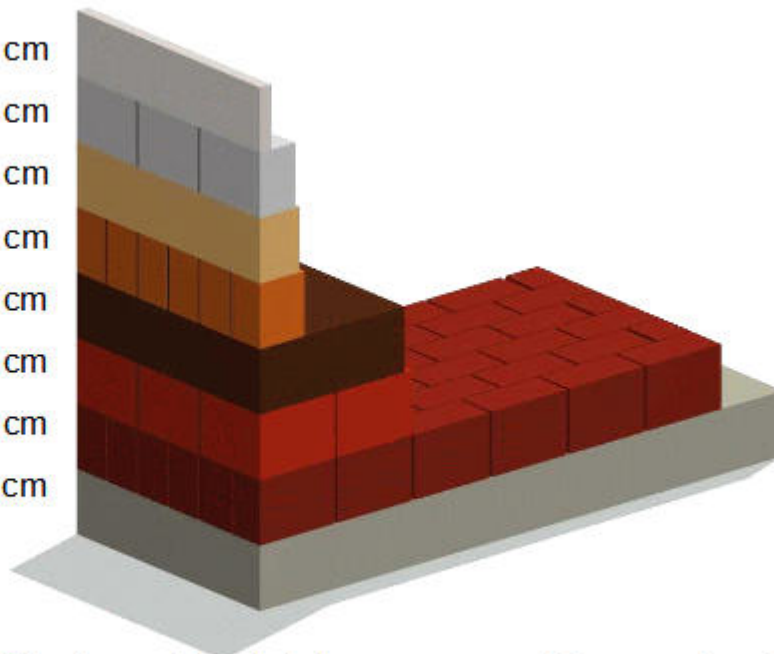
Geschossdecken

Rolladenkästen



Wärmedämmwirkung von Baustoffen

Dämmstoff	2,0 cm
Leichtbetonsteine	6,0 cm
Nadelholz	6,5 cm
Porenziegel	8,0 cm
Strohlehm	23,5 cm
Hochlochziegel	29,0 cm
Klinker	90,0 cm
Massivbeton	105,0 cm



2 cm Dämmstoff haben die gleiche Dämmwirkung wie eine **105 cm starke Betonwand**

Dämmstoffe zur Wanddämmung

- Hartschaum-Platten
(Polystyrol, Styropor, Polyurethan)
- Mineralwoll-Platten
- Korkplatten
- Holz-Weichfaserplatten
- Schilfrohrplatten
- Schaumglasplatten
- Vakuumpaneele
- Nanogel!



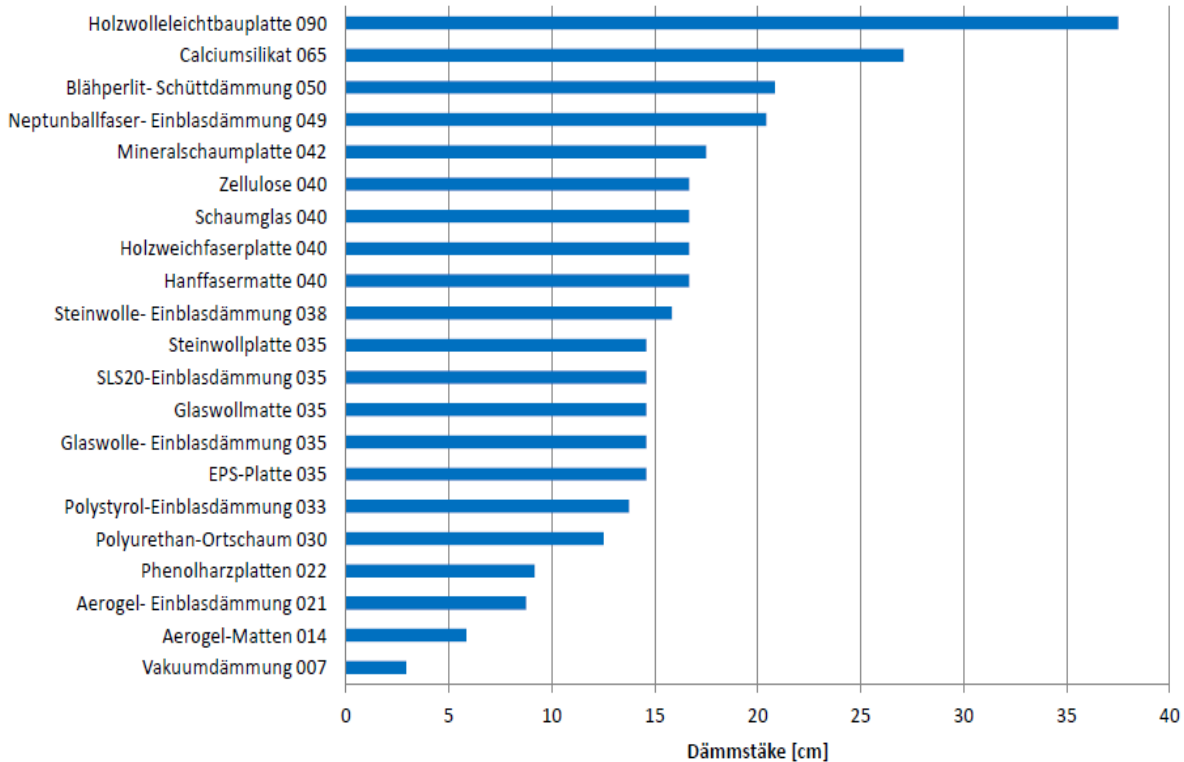
Dämmverfahren

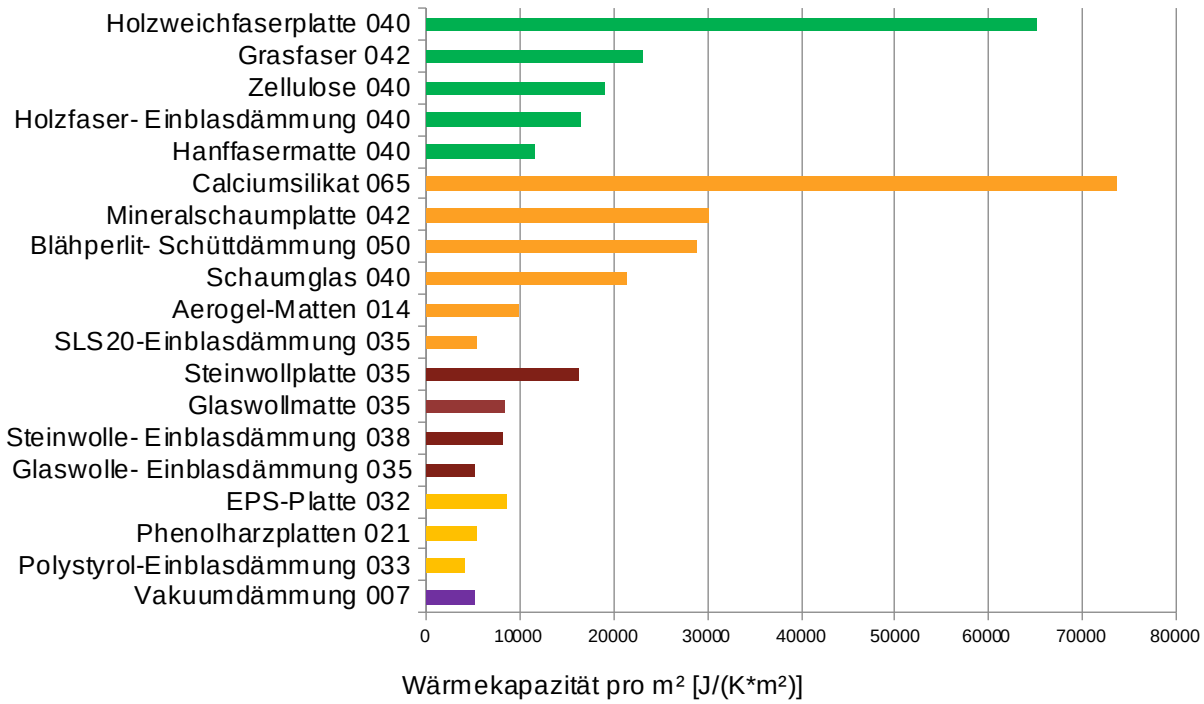
- Wärmedämmverbundsystem
- Vorsatzschale (Klinker, Holz)
- Einblasdämmung

	mineralisch	synthetisch	Pflanzlich/ tierisch	recycelt
Eigenschaften	Nicht brennbar Verrottungsbe- ständig Hoher PEI	Gute Wärmedämm- wirkung Thermisch verwertbar Hoher PEI	Geringer PEI Hoher Wärmeschutz Kapillaraktiv Imprägnierung erforderlich	Aus synthetischen oder pflanzlichen Produkten Geringer PEI
Rohstoffe	Perlit, Glimmerschie- fer, Basalt, Anorthit	Erdöl	Pflanzenfasern, Tierfell	Zeitungsaltpapier, Altglas, PET- Flaschen, PUR- Sandwichelemente
Dämmstoffe	Blähperlit, Blähglas, Mineralwolle	Polyurethan, Melaminharz, Polystyrol	Gras, Hanf, Flachs, Holzfaser, Schafwolle	Zellulose, Glaswolle, PUR-Granulat Polyester- Dämmung

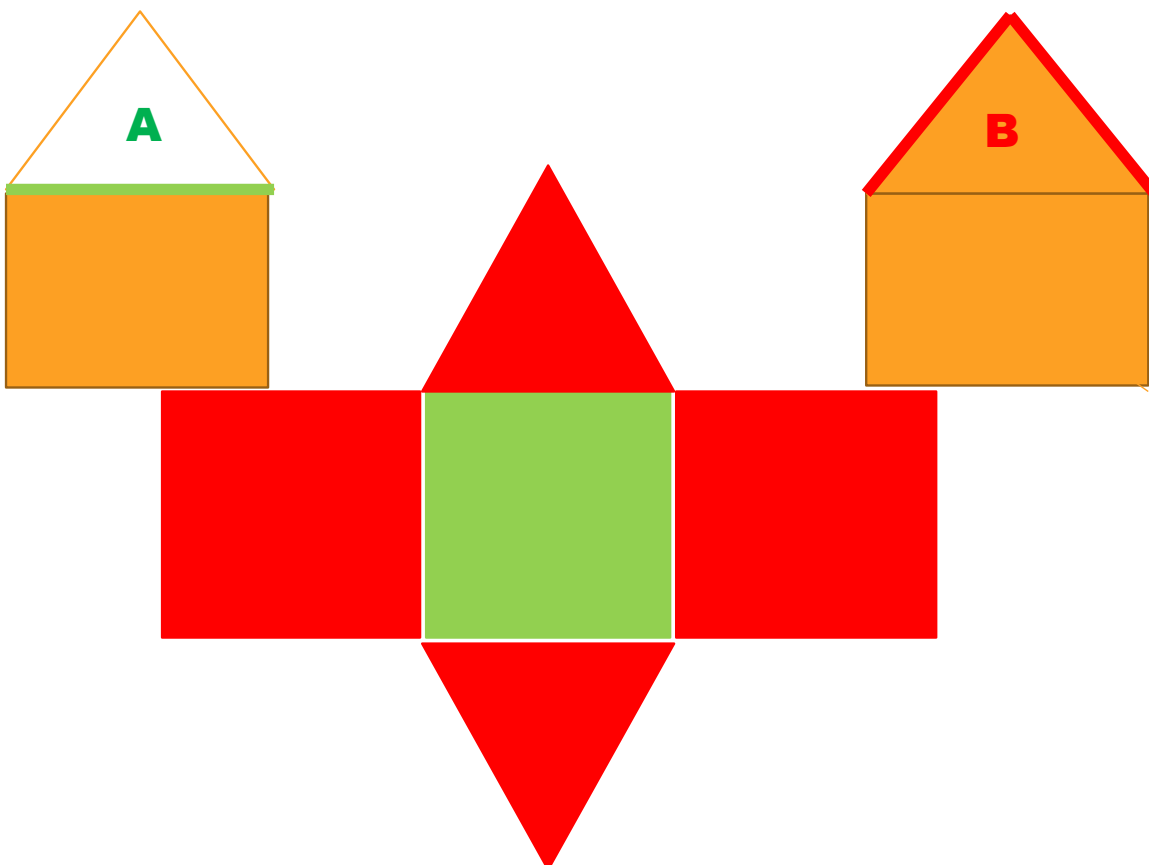


Benötigte Dämmstärke bei einem Vergleichsdämmwert von $U = 0,24$ $W/(m^2 \cdot K)$

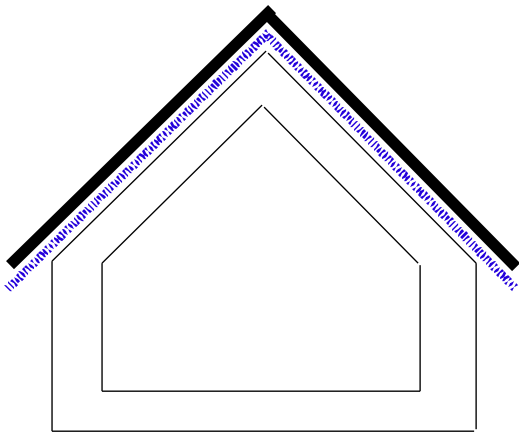




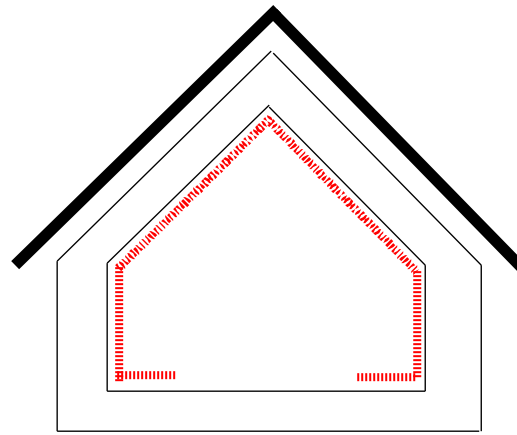
Hüllflächenoptimierung



Dachdämmung & Luftdichtheit



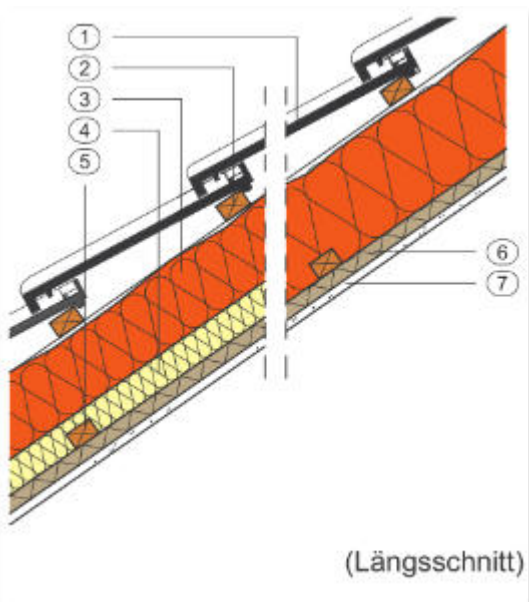
Winddichtung



Luftdichtheitsebene
(Diffusion)

29

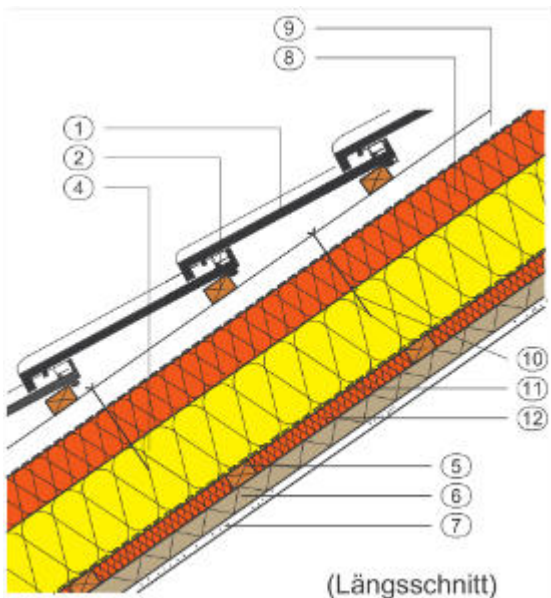
Dämmsack-Verfahren



- (1) Dacheindeckung
- (2) Dachlattung 50/30mm
- (3) Sparren 140mm
- (4) Vorhandene Dämmstofflage 50mm
- (5) Lattung 50/30mm
- (6) Holzwolleleichtbauplatte 25mm
- (7) Innenputz 15mm
- (8) Hinterlüftungslatte 40/20mm
- (9) Innosack mit Einblasdämmstoff

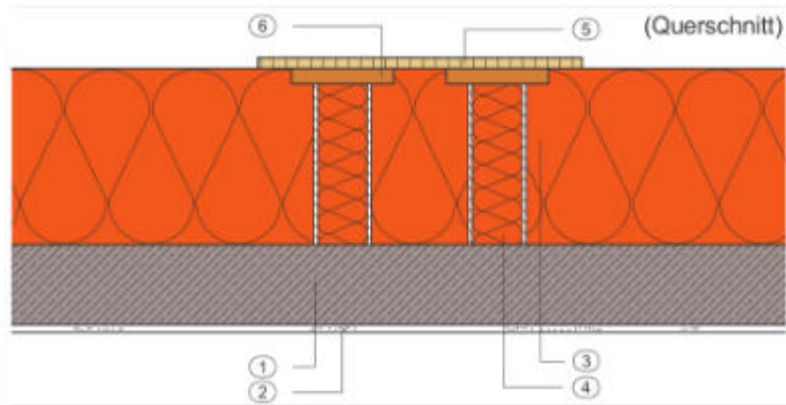


Aufsparrendämmung



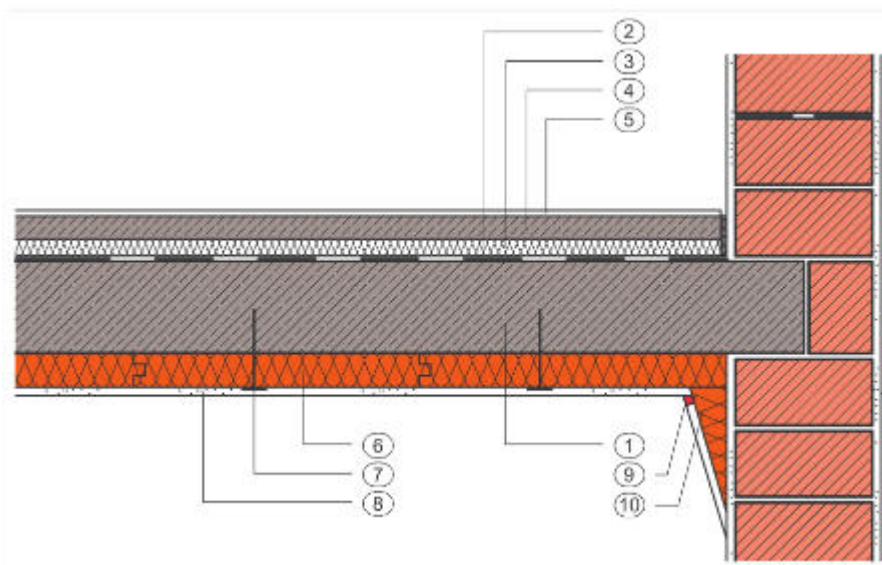
- (1) Dacheindeckung
- (2) Dachlattung
- (3) Sparren 140mm
- (4) Neue Dämmstofflage 160mm
- (5) Konstruktionslattung 50/30mm
- (6) Holzwolleleichtbauplatte 25mm
- (7) Innenputz 15mm
- (8) Imprägnierte Dämmstoffplatte als Unterdach
- (9) Konterlattung
- (10) Befestigung
- (11) Dampfbremse mit flexiblem sd-Wert
- (12) Mattendämmstoff 30mm

Geschossdecke unbegehrbar



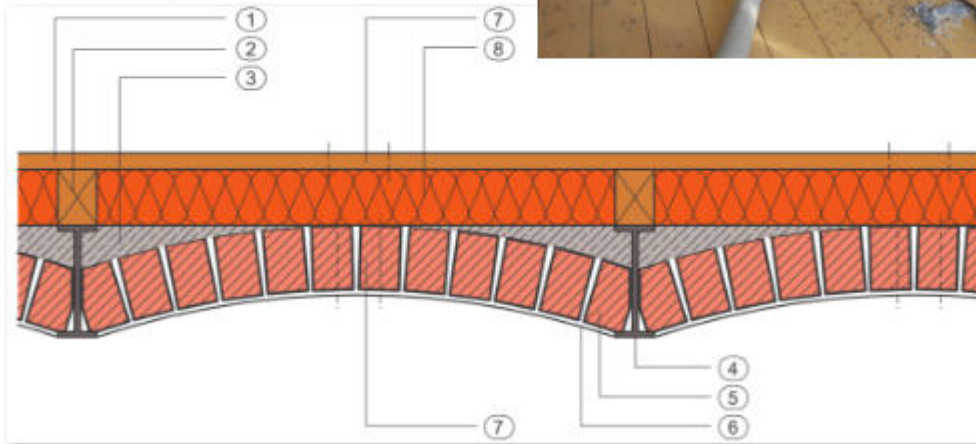
- | | |
|--|-----------------------------|
| (1) Stahlbetondecke 160mm | (5) OSB-Platte 18mm |
| (2) Innenputz 15mm | (6) Konstruktionsholz unter |
| (3) Einblasdämmstoff 150-400mm | Plattenstöße |
| (4) Pappröhren 100mm als Traghülsen
mit Dämmstoff gefüllt | |

Dämmung von unten mit Platten



- | |
|--|
| (1) Stahlbetondecke
160mm |
| (2) Feuchtigkeitssperre |
| (3) Trittschalldämmung
20mm |
| (4) Estrich 40mm |
| (5) Bodenbelag |
| (6) Hochleistungs-
dämmplatte oder
Sprühschaum
60mm |
| (7) Befestigungsdübel
für Platten |
| (8) ggfs. Putz |
| (9) dauerelastische
Verfugung |
| (10) Dämmkeil |

Dämmung von oben



- (1) Holzdielen
- (2) Lagerhölzer
- (3) Beton
- (4) Stahlträger
- (5) Vollziegel
- (6) Putz
- (7) Ggf. erforderliche Einblasöffnungen
- (8) Einblasdämmstoff



Baustoffklasse	Bezeichnung	Dämmstoffkategorien
A1	nichtbrennbar, ohne Anteile von brennbaren Stoffen	mineralische Dämmstoffe
A2	nichtbrennbar, mit Anteilen von brennbaren Stoffen	mineralische Dämmstoffe
B1	schwerentflammbar	synthetische Dämmstoffe sowie einige Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
B2	normalentflammbar	synthetische Dämmstoffe sowie Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
B3	leichtentflammbar	-*)

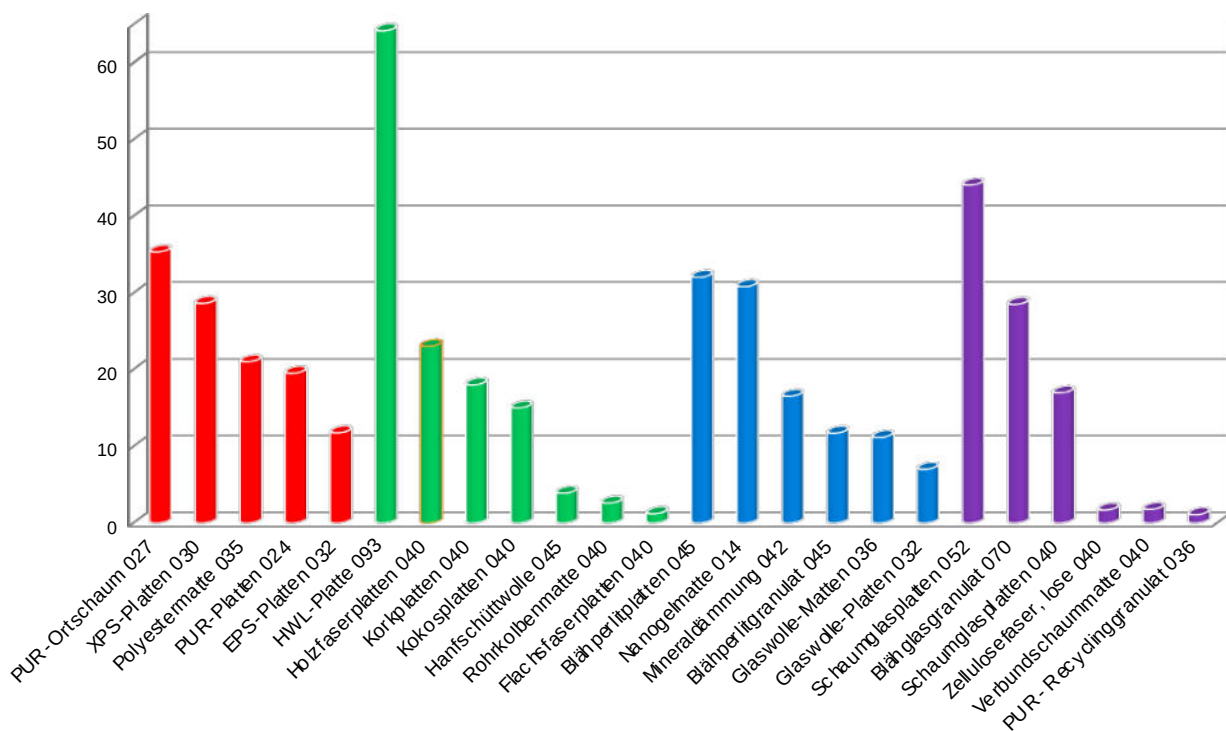
*) Stoffe der Baustoffklasse B3 sind nicht als Dämmstoff zugelassen



Gesundheit - Schadstoffe im Brandfall

- Organische Stoffe (Holz, Polystyrol, Polyurethan): Freisetzung von CO₂ und CO (immer)
- Polystyrol: Freisetzung von Styrol
- Phenolharze: Freisetzung von Phenol, Formaldehyd
- Polyurethan: Freisetzung von Blausäure und Isocyanate
- Feuchtes Holz: Freisetzung von Formaldehyd
- Holzweichfaserplatte: Freisetzung von Blausäure

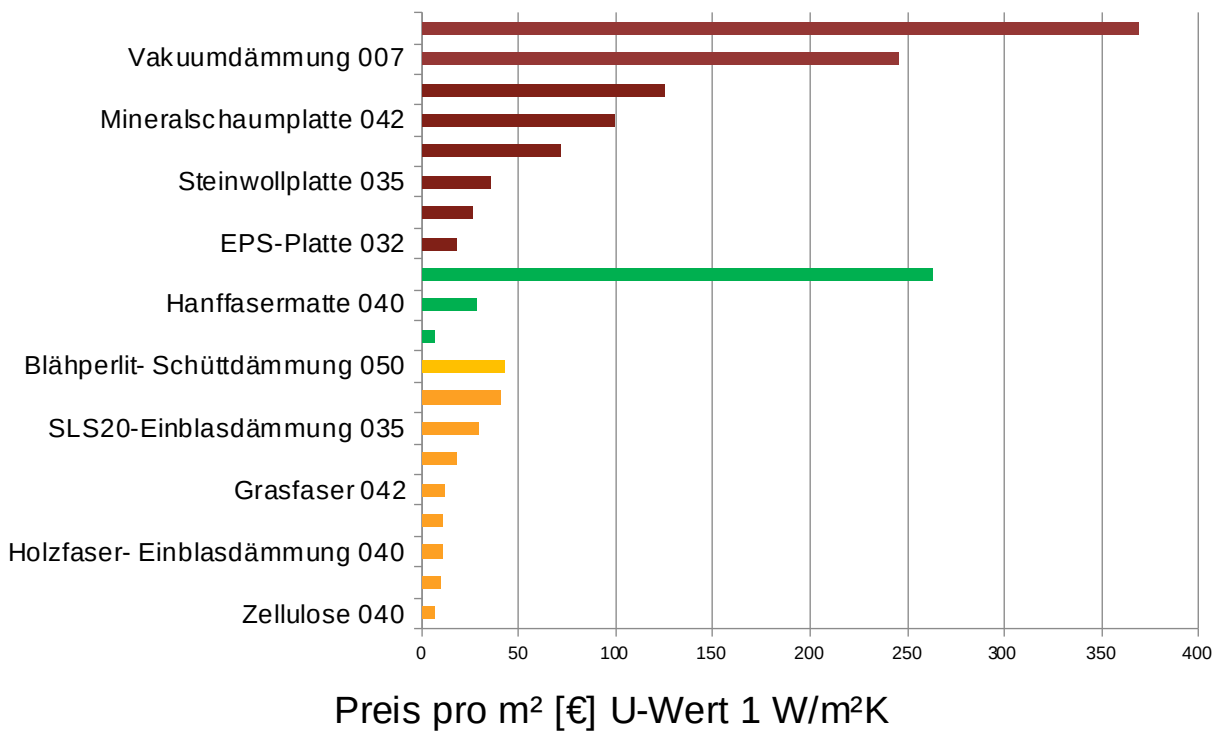
Primärenergiefaktoren für U-Wert = 1



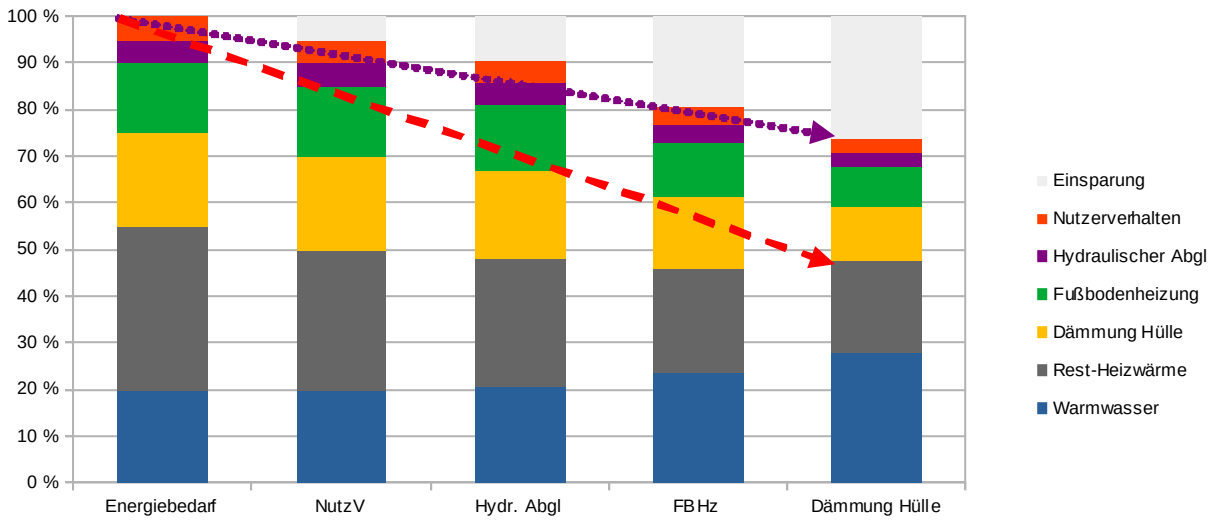
Siegel und Zertifizierungen



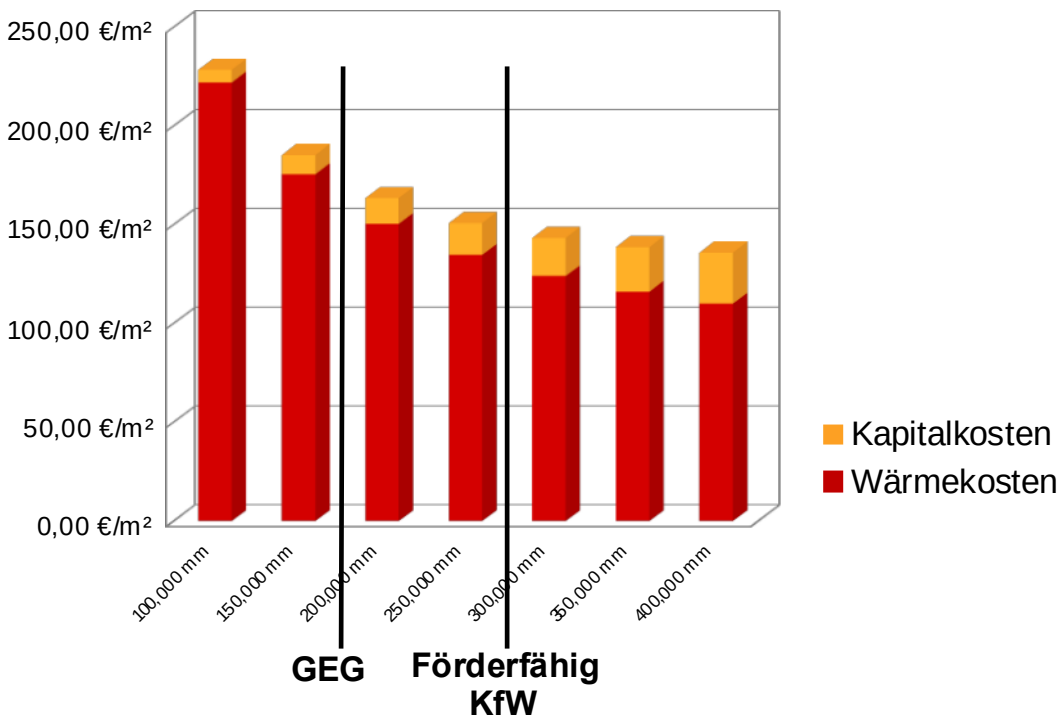
Preise / m²



Einsparpotential verschiedenerer Maßnahmen Vor dem Wechsel der Heizung 25 - 53 %

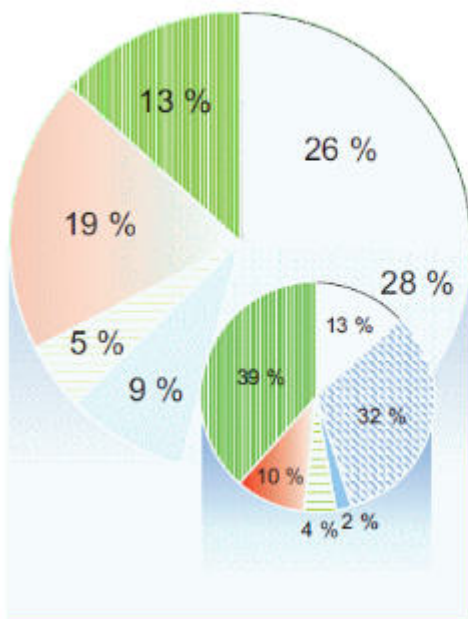


Dämmung obere Geschossdecke 30 Jahre nicht begehbar



Dämmung – Feuchtigkeit und Lüftung

Anteil der Lüftungswärmeverluste am Heizwärmebedarf



Richtig Lüften?

3 + 1 mal täglich!

Lüftungstechnik?

Wirtschaftlichkeit

Abhängig von:

- Preis und Preisentwicklung bei Energieträgern,
- CO2 Abgabe
- Investitionsbedarf,
- Kreditzinsen,
- Effizienz Heizungsanlage,
- Dämmstandard des Gebäudes im Ist-Zustand.

Förderung und Forderung iSFP-individueller SanierungsFahrPlan



The screenshot shows the homepage of the 'Die Energieeffizienz-Experten' website. At the top left is a green book icon. The main heading is 'Die Energieeffizienz-Experten für Förderprogramme des Bundes'. Below this is a green background with three checked items: 'Vor-Ort-Beratung (BAFA)', 'Energieeffizient Bauen und Sanieren (KfW)', and 'KfW-Effizienzhaus Denkmal sowie Baudenkmale und sonstige besonders erhaltenswerte Bausubstanz'. There are two white buttons: 'Expertensuche' and 'Experte werden'. A blue arrow-shaped button at the bottom says 'Werden Sie Energieeffizienz-Experte: Tragen Sie sich hier ein'. A footer note states: 'Ab 1. Juni 2014 müssen Sachverständige für die KfW-Programme „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ in der Energieeffizienz-Expertenliste für die Förderprogramme des Bundes eingetragen sein. Mehr Informationen dazu finden Sie hier.'

Förderung

KFW	Wohngebäude – Kredit
BAFA	15 % Zuschuss + 5 % iSFP
Finanzamt	EST (20%) auf 3 Jahre (7+7+6)
NRWBANK	Darlehn (zinsgünstig)
Düsseldorf	nach Fläche und System

Förderungen Düsseldorf müssen vor Auftragsvergabe beantragt und bewilligt sein!!!
Förderung Bund erst nach der Zusage Düsseldorf beantragen!!!



Für alle Programme gilt:

Immer die aktuellen Förderkonditionen beachten!!

Dämmung dämmt !

Das ist das, was Sie kann, wenn man sie lässt!

Dämmt die Energie-Kosten

Dämmt Schall

Dämmt Wärme

Dämmt Hitze (Brand)

Dämmt Feuchte

Dämmt Wohlbefinden

Dämmt nachhaltig (sichert die Substanz)

Dämmt den Ausstoß von CO2