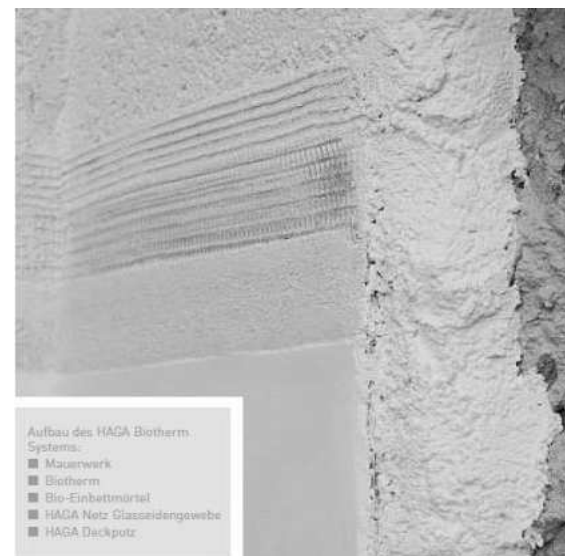


Ökologische Altbausanierung:



Aufbau des HAGA Biotherm Systems:
■ Mauerwerk
■ Biotherm
■ Bio-Einbettmörtel
■ HAGA Netz Glasfaserweb
■ HAGA Deckputz

Kurze Vorstellung



Referent: Ulrich Steinmeyer, Diplom Ökonom

- Geschäftsführer Biber GmbH (seit 1995). 16 MitarbeiterInnen, 11 davon im Handwerk.
- Vorstand Ökoplus AG, Fachhandelsverbund für ökologische Baustoffe (seit 2015)
- Aufsichtsrat der Wohnbaugenossenschaft AllerWohnen eG (seit 2002)



Sortiment: Dämmstoffe, Fußböden, Putze und Naturfarben, Wandheizungen
→ Bau ganzer Häuser, Organisation von kompletten Altbausanierungen

Kurze Vorstellung



Wichtig für die Umsetzung sind Erfahrung und Qualifikation!

Biber Weiterbildungen:

- geprüfte Passivhaushandwerker
- Absolventen des Kurses klimagerechte Altbausanierung
- Fachkraft im Lehmbau

Biber Entwicklungsprojekte:

- Forschungsprojekt für direktverputzte Strohballenbauteile
- Forschungsprojekt zum Schallschutz im Holzbau
- Forschungsprojekt zum Passivhausbau
- Norddeutsches Zentrum für nachhaltiges Bauen

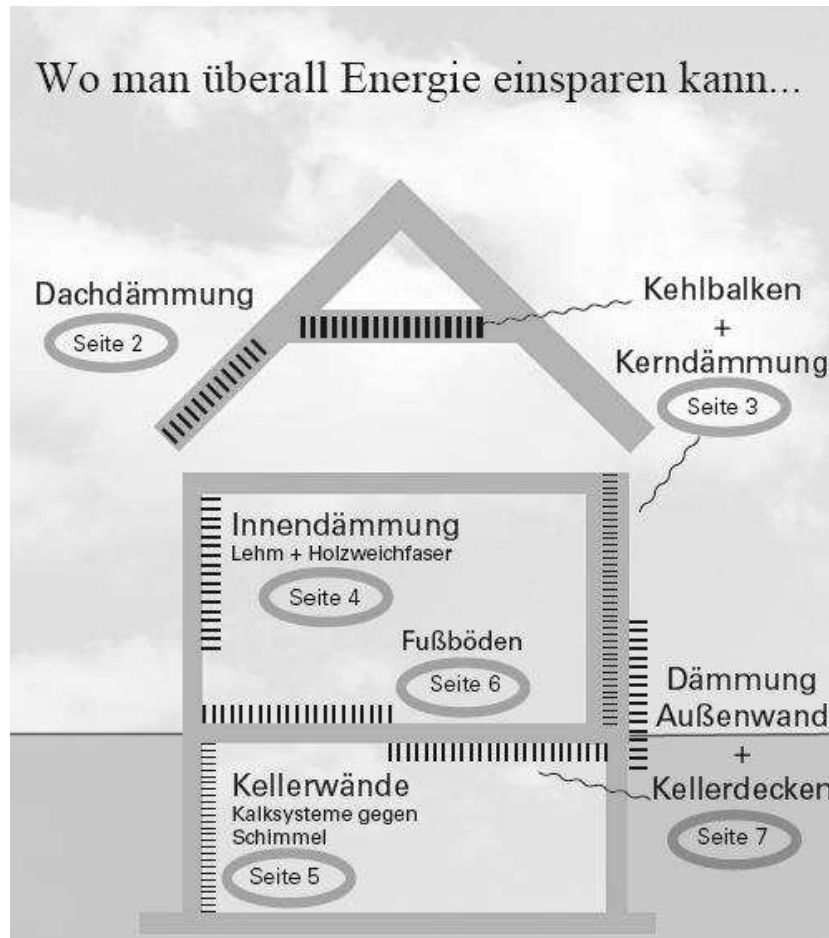


Übersicht

- **Gebäudedämmung mit wohngesunden und ökologischen Baustoffen, praktische Beispiele:**
 - **Fassadendämmung**
 - **Dachdämmung**
 - **Geschossdeckendämmung**
 - **Fußbodendämmung EG**
- **Trittschall**
- **Ökologische Relevanz der Sanierungen**
- **Kosten verschiedener Sanierungskonzepte**
- **Fazit**

Grundsätzlich: Das Thema ist bauphysikalisch vor allem wegen Feuchtebildung kompliziert. Fragen stellen!

Wo sich Dämmung lohnt:



- Dachdämmung
- Geschossdecken-Dämmung
- Außenwanddämmung

Nach der Dämmung kommt das Lüften und Heizen, welches im Gesamtkonzept berücksichtigt werden muss.

Grundsätzlich gilt:

Hohlräume finden und dämmen ist meist am kostengünstigsten.



Wenn aber bestimmte Bauteile ersetzt werden müssen, dann gleich richtig dämmen.

Beispiel: Sind die Dachziegel fällig, dann Sparren aufdoppeln und dicker dämmen.

1) Außenwanddämmung von außen, in den Hohlräumen oder innen



a) Innendämmung der Außenwand

Bauphysikalisch am schwierigsten: Innendämmung der Fassade:
Es gibt Fälle, wo die Dämmung von außen oder eine Kerndämmung nicht in Frage kommt.

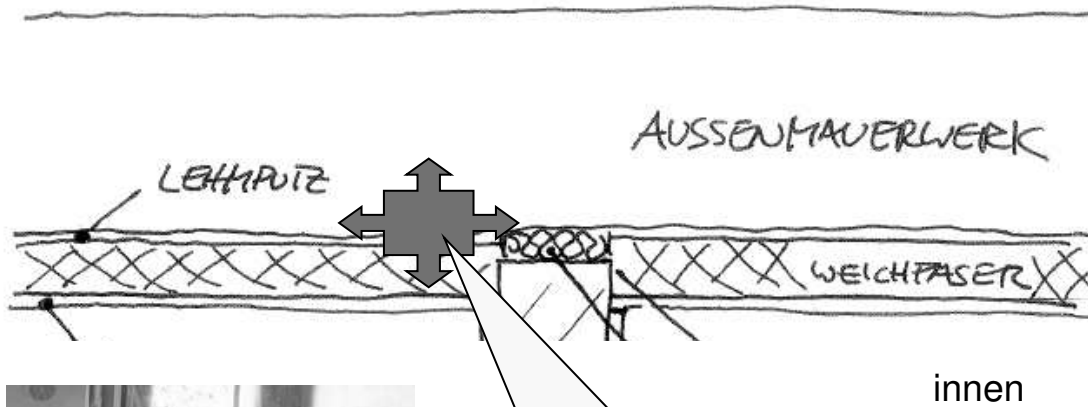
Es gibt wirkungsvolle und bauphysikalisch sinnvolle Lösung für die Innendämmung von erhaltenswerten Fassaden.

Beim Bremer Haus und dem Bauernhof war die Dämmung in ein Gesamtkonzept eingebunden, welche die Bauvorhaben auf energetischen Neubaustandard brachte!



a) Innendämmung der Außenwand

Mit Weichfaserplatten und Lehmputz: außen



Feuchteverteilung,
Austrocknung nach innen
und außen



Innendämmung mit Weichfaser und Lehmputz



Innendämmung mit Mineralschaumplatten **Biber**

Biologische Baustoffe & Einrichtungen

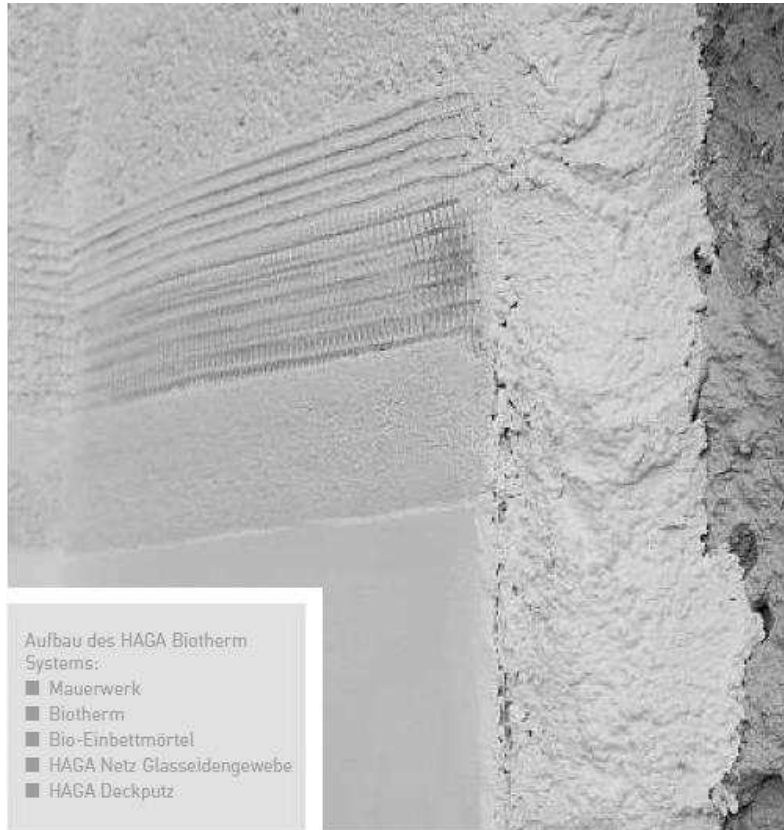


Innendämmung mit Kalkdämmputz



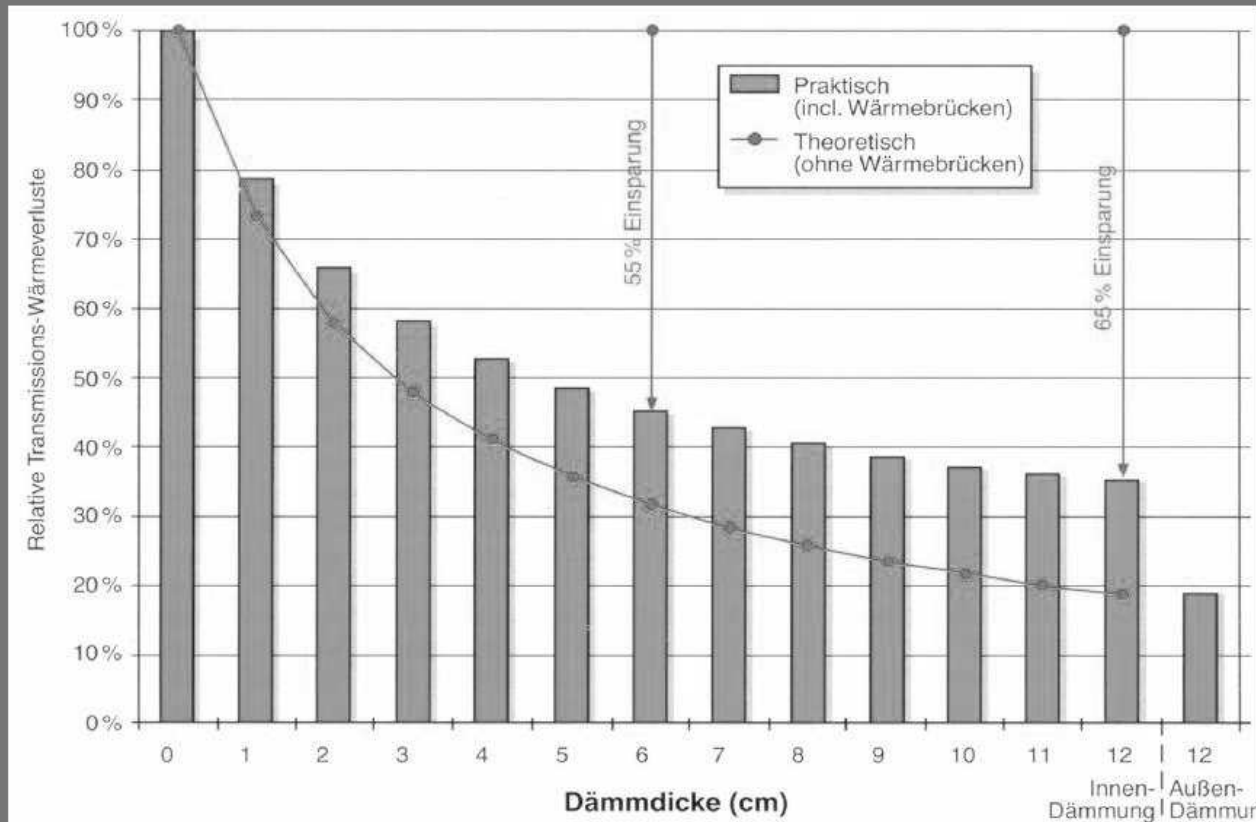
Bei Problemen mit Feuchtigkeit:

- Einsatz von Kalkdämmputz
- Einsatz von Kalziumsilikatplatten



Die Wirkung von Dämmung

Sichere und wirtschaftliche Dämmstärken
Der erste Zentimeter dämmt am besten.



b) Außenwanddämmung von außen: Lattung, Zellulose, Weichfaser, Putz



a) Außenwanddämmung von außen: Lattung, Zellulose, Weichfaser, Putz



c) Kerndämmung bei zweischaligem Mauerwerk

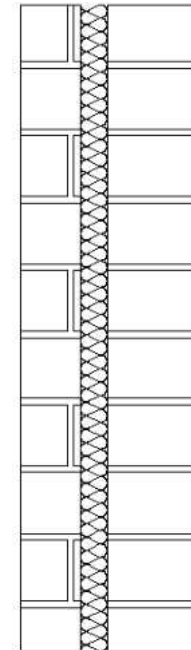
Kerndämmung



Kostern für ein durchschnittliches Einfamilienhaus ca.2000 - 3000€! Heizkostensparnis ca. 500€/Jahr!
Material ist rein mineralisch und ist ökologisch völlig unbedenklich!

Kerndämmung, die günstigste Variante

- In verschiedenen Ausführungen zu bekommen. Z.B.: SLS 20f rein mineralisch, WLG 035, A1
- Auch für Objekte mit vorgehängten Betonfassaden nutzbar. Schulen, Behörden, etc.
- BlowerDoor-Test zur Minimierung der Staubbelastung innen
- Material ist sehr leichtgängig, daher Einschluss aller Hindernisse
- nicht kapillar wasserleitfähig,
- Wärmedämmwert der Wand wird erheblich verbessert
- Amortisation der Dämmmaßnahme schon nach 5 Jahren



2) Dachdämmung

a) Hohlraumdämmung: Dämmsacksystem

- Einbau auch an schwer zugänglichen Stellen
- Kann nicht selbst gemacht werden
- Sparrenabstand und Stärke werden ausgemessen
- Sack mit einer Dampfbremse innen und Unterspannbahn außen
- falls nötig, mit Ausformung der Abseite oder Einbau des Dämmsackes dort
- Dämmsack wird zunächst gefertigt, dann eingebracht, dann gedämmt



Dämmsackverfahren



Nachträgliche Dämmung von oben bei vorhandenem Unterdach



Bei Folie oder Schalungsbretter: Einblasen von Zellulose vom Spitzboden aus.
Kosten EFH aus den 50- er oder 60-er Jahren ca. 1200€

Achtung: Taupunkt klären, meist Dampfbremse von innen notwendig.

b) Dachdämmung bei Zugangsmöglichkeit von innen



- 1) Unterdach schaffen, sofern nicht vorhanden
- 2) Dampfbremse anbringen
- 3) Zelluloseflocken einblasen
- 4) Innenverkleidung anbringen



Zellulose-Einblasdämmung

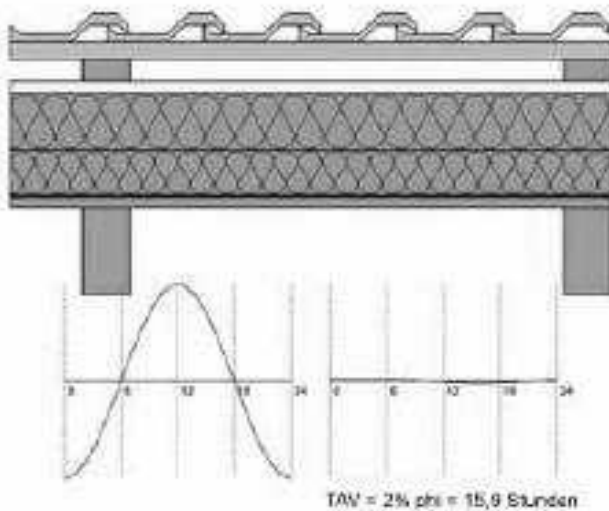


Kosten der Innendämmung der Dachschräge mit Unterdach, Aufdopplung der Sparren, Dampfbremse, Sparschalung und Gipsplatten

Ca. 100€/m² + MWST

Technische Vorteile Zellulose: z.B. Phasenverschiebung

Aufdachdämmung mit Holzfaserplatten



Bei obigem Dachaufbau (Aufsparrendämmung) mit Holzfaserdämmplatten und einem U-Wert von $0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ kommen 2 % der Wärme nach 15,9 Stunden im Innenbereich an. Wird der gleiche Aufbau mit Mineralfaser (Rechenbeispiel mit 30 kg/m^3) ausgeführt, so kommen nach 6,9 Stunden 10 % der äußeren Temperaturspitze innen an (Berechnungen mit



Bauphysikalisch wichtig: Innen möglichst den Feuchteintrag in die Dämmung vermeiden, nach außen möglichst diffusionsoffen. Bei Teerpappe außen aufpassen, feuchtevariable Dampfbremse innen nutzen.

c) Dachdämmung von außen



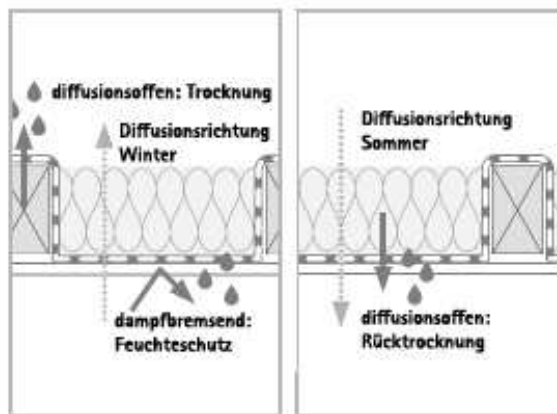
Dachsanierung von außen

Zum Schutz der Konstruktion vor Feuchtigkeitsschäden bei der Sanierung/Neudeckung eines Daches soll eine Dampfbremse eingebaut werden. Die Sanierungs-Dampfbremse pro clima DASATOP bietet eine einfache und kostengünstige Lösung.

Der feuchtevariable Diffusionswiderstand der pro clima DASATOP ermöglicht eine sichere Sub-and-Top Verlegung bei außen diffusionsfähigen Konstruktionen: Die Dampfbremse wird unter der Wärmedämmung und über den Sparren verlegt.



Vorteil: besondere Sicherheiten



Schutz des Dämmstoffes vor Durchfeuchtung im Winter – gleichzeitig optimale Trocknungsbedingungen oberhalb der Sparren.

Das intelligente Feuchtmanagement der Bahn bringt besondere Sicherheiten für die Konstruktion: Raumseitig im Gefach verlegt, schützt sie die Dämmung mit einem s_d -Wert von bis zu 2 m vor eindringender Feuchte. Außen auf den Sparren, auf der kalten Seite der Konstruktion, ist sie mit 0,05 m so diffusionsoffen wie eine Unterdeckbahn und transportiert Feuchtigkeit aus diesem bauphysikalisch kritischen Bereich aktiv nach außen ab.

Kosten: ca. 25 -30.000€ je Dach

3) Nachträgliche Geschossdecken-Dämmung

- kann offen aufgeblasen werden (günstiger als Einblasen, kann auch selbst gemacht werden)
- Kann eingeblasen werden (z.B. in die Kehlbalckenlage oder Erdgeschossfußboden)



Dämmhülsen auf Betondecke



Dämmhülsen



Ausflocken



nutzbarer Raum



4) Fußboden-Dämmung EG



Weichfaserplatten

Einbau-Situationen:

- 1) Fußboden besteht aus einer Holzkonstruktion, deren Hohlräume nachträglich gedämmt werden können.
- 2) Keller ist vorhanden und die Decke kann mit Holzweichfaser gedämmt werden (dübeln).
- 3) Es gibt einen Estrich: Estrich ca. 6cm rausreißen und durch eine Lattung mit Dielen ersetzen, die auf der Betonsohle aufliegen. Dadurch sind dann 4-6cm Dämmung möglich.

Fußboden-Dämmung EG



4) Es gibt bisher eine Holzkonstruktion mit Sand darunter: Alles rausreißen, Sand bis 20cm Tiefe entfernen. Dann 4-6cm Magerbeton einbringen, Sperrfolie, 14 cm Holzkonstruktion mit Zellulose gedämmt und dann Dielen darin verschrauben oder ESB mit Kork, Lino oder Teppich.

Tritt-Schallschutz

Tritt-Schallschutz bei alten Holzbalken ein Problem!.

Im Neubau sieht das wie folgt aus:

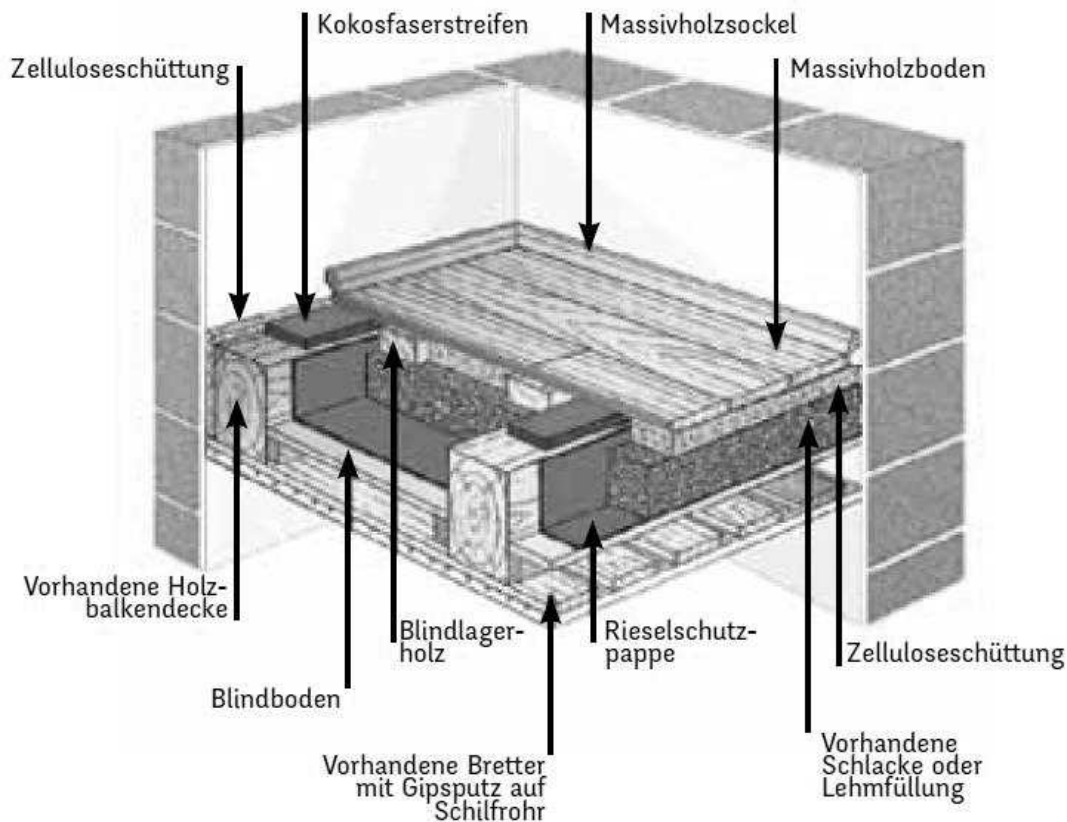
Ein guter Trittschall hat die 2 Komponenten Masse und federnde Ebenen.



Auf einer Brettstapeldecke wird Kalksplitt aufgebracht (7-9cm). Darauf Holzweichfaser, Kokosfaser und eine Lattung. In diese Lattung werden die Dielen oder ESB Platten verschraubt (für Lino, Kork oder Teppiche).

Tritt-Schallschutz

Beispielaufbau für Obergeschoss mit geringer Aufbauhöhe und verbessertem Trittschal



Beispiel Trittschallschutz im Altbau:

Masse durch alte oder neue Lehmfüllung oder Schlacke zwischen den Balken.

Federndes Element durch die Kokosfaser auf den Balken.

Dabei eine möglichst große Auflage für die Kokosfaser schaffen und Konstruktion komplett entkoppeln.

Bei Betondecken vor allem auf die federnden Elemente achten (z.B. Kokosfaser + Kreuzlattung)

Qualitätssicherung durch Thermografie und Blower-Door-Messung



- Altbausanierung mit guter Wärmedämmung ist bauphysikalisch nicht einfach
- Es können dabei relativ einfach Feuchteschäden entstehen.
- Daher spielen durchdachte Konstruktionen, eine gut ausgeführte Luftdichtung und „tolerante Baustoffe“ eine wichtige Rolle. Naturbaustoffe und „intelligente Dampfbremsen“ haben diese Toleranz.
- Zur Überwachung der guten Ausführung gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Ökologische Wirkung und Kosten



Altbausanierung im ökologischen Vergleich

8

Wieviel Dämmung und welche Baustoffe?

Altbau: Gesundes, behagliches Zuhause?

Je nach Zustand und Altersklasse - ob Siebziger Jahre, Nachkriegsbau oder noch älter -, nicht nur in Bezug auf Komfort und Wohngesundheit sondern auch ökologisch gesehen müssen viele Altbauten dringend saniert werden.

Komfort verbessern und die Umwelt schonen

Die ökologischen Auswirkungen der Beheizung alter, schlecht gedämmter Gebäude sind immens.

Reicht eine einfache energetische Sanierung oder sollte man richtig viel dämmen? Ökologisch gesehen ist jeder Zentimeter zusätzliche Wärmedämmung sinnvoll und steigert den Wohnkomfort.

Garantiert zukunftsfähig: A+

Angesichts knapper Ressourcen sollte

Bauteil/Zustand	Nachkriegsbau	Einfache energetische Sanierung	A+ EnEV 2014
Außenwände	2-schalig Mauerwerk, U=1,4 W/m ² K	+ 6 cm Kerndämmung	+ 6 cm Kerndämmung plus 20 cm Außendämmung
Dach/Dachdecke	Sparrendach, U = 1,4 W/m ² K	14 cm Sparrendämmung	2x 14 cm Sparrendämmung
Sohle	Beton, Schüttung/ Unterkonstruktion U = 0,8 W/m ² K	7 cm Dämmung, z.B. in Unterkonstruktion	12 cm Dämmung, z.B. in Unterkonstruktion
Fenster	2-fach Isolierverglast, U _w = 2,7 W/m ² K	Fenstertausch, U _w = 1,1 W/m ² K	Fenstertausch, U _w = 0,9 W/m ² K
Heizbedarf ca. pro m² / Jahr	300 kWh	80 kWh	< 30 kWh
Heizölbedarf ca. pro m² / Jahr	30 Liter	8 Liter	< 3 Liter

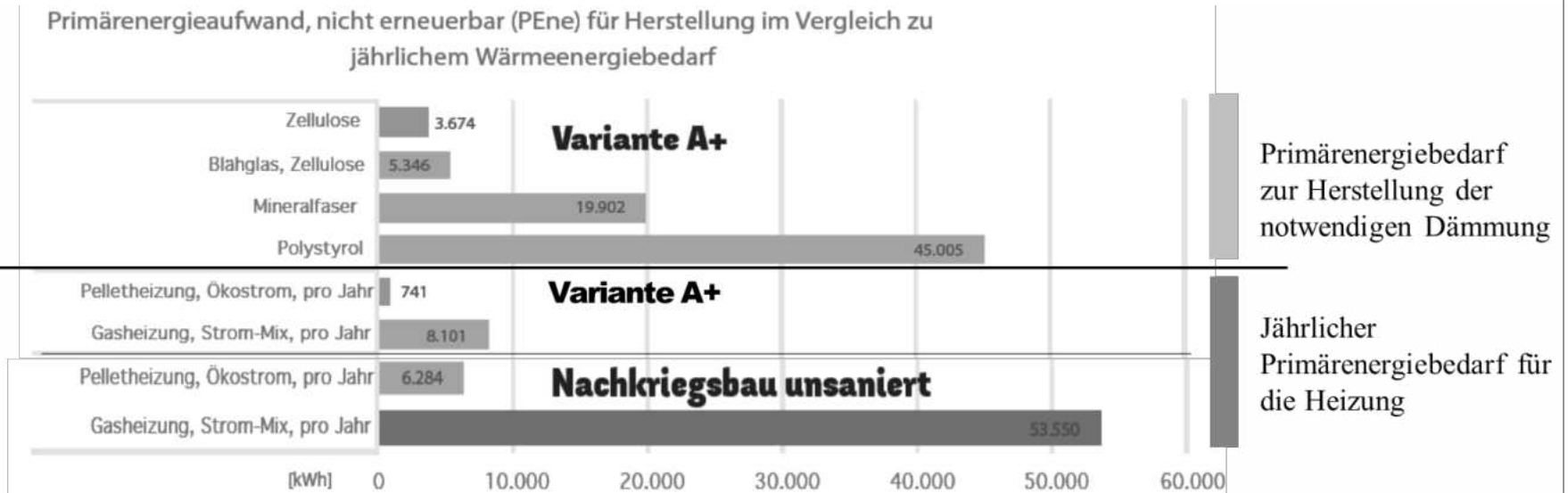
Grober Kostenvergleich bei Sanierung für ein 120m² EFH von 1930 oder 1950 in Norddeutschland:

00€

20 - 40.000€

90 – 120.000€

Ökologische Wirkung der Dämmung



Bewertung: Berechnung für ein Wohnhaus 120m² und nur Dämmmaterial von Boden, Außenwänden und Dach

- 1) Jede energetische Sanierung ist besser, als nichts zu machen
- 2) Der einheimische Wald reicht nur für eine Beheizung aller Gebäude, wenn diese A+ Standard haben (30kWh/m²/a) .Regenerative Alternativen dazu: Kombination von Wärmepumpe mit PV Anlage
- 3) Wenn auf Standard A+ gedämmt wird, spielt der Dämmstoff für den Energieverbrauch eine wesentliche Rolle. Mit dem Primärenergiebedarf von Polystyrol ließe sich das Gebäude ca. 60 Jahre beheizen. Bei Zellulose nur 5 Jahre.

Fazit



Es gibt **keine Patentrezepte** für die richtige Dämmung im Altbaubereich und für den Ausbau.

Es geht immer um eine **Einzelfallbetrachtung**.

Für alle Einsatzbereiche stehen technisch hochwertige ökologische Baustoffe zur Verfügung.

Vielen Dank!

Weiterführende Infos:

Naturbaustoffhändler vor Ort, die viele der Materialien und viele Handwerker kennen:

<https://www.oekoplus.de/38-oekoplus-baumaerkte-fuer-oekologisches-bauen~5c6.de.html>

Webshop für Naturbaustoffe: <https://www.oekoplus.com/>

Grundlagenbroschüre vom Biber zum ökologischen Bauen und Sanierungsbroschüre:

<https://www.biber-online.de/bauwissen/download~169.de.html>