

Innendämmung im Altbau – Fallstricke, Potentiale

HAUS® 2014 Dresden

Referent: Stefan Vetter



Sächsische Energieagentur – SAENA GmbH

Aufgaben

- Initialberatung für alle Zielgruppen
- Initiierung und Entwicklung von Lösungsstrategien, Modellprojekten
- Öffentlichkeitsarbeit, Weiterbildung

Zielgruppen

Kommunen



www.keds-online.de

Privatpersonen



www.bau-nachhaltig.de

Unternehmen



www.gewerbeenergiepass.de

Mobilität



www.e-mobil-sachsen.de

Warum überhaupt innen Dämmen?

- wenn eine Außen- oder Kerndämmung aus wirtschaftlichen Zwängen oder Forderungen des Denkmalschutzes nicht möglich ist
- Erhaltung des historischen Erscheinungsbildes der Außenfassade
- Verbesserung des Wärme- und Feuchtschutzes
- mangelnde Behaglichkeit durch niedrige Oberflächentemperaturen und Tauwasserausfall
- Verringerung der Gefahr von Schimmelbildung
- zu geringer Dachüberstand
- bei angrenzenden Gebäuden bzw. bei zu geringen Grenzabständen
- Einhalten von Gebäudefluchten
- das Gebäude wird dauerhaft nur teilgenutzt und teilbeheizt
- Wände zwischen beheizten und ungeheizten Räumen innerhalb eines Gebäudes

Welche Voraussetzungen müssen bestehen?

- Schlagregenschutz des Außenputzes/ -mauerwerkes
- keine aufsteigende Feuchte bzw. feuchte Bauteile
- Kenntnis über den Bauwerkszustand und Bauteilaufbauten
- eine sorgfältige, luftdichte und wärmebrückenreduzierte Planung
- genaue Ausführung durch qualifizierte Fachbetriebe

Vor- und Nachteile der Innendämmung

Vorteile:

- Schnelles Aufheizen von gelegentlich genutzten Räumen
- Erhöhung der Oberflächentemp. = bessere Behaglichkeit
- Senkung der Energiekosten
- raumweise Sanierung von innen möglich

Nachteile:

- Reduzierung der Wohnfläche
- Wärmebrücken reduzieren den Energiespareffekt
- aufwändigere Planung und Kontrolle der thermisch-hygrischen Bauphysik

Zwingend zu beachten:

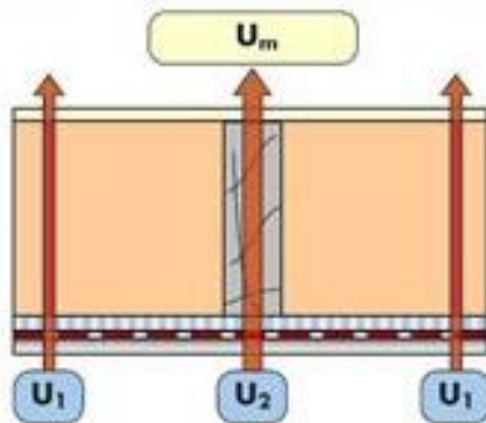
- Wärme- und Feuchteschutz
- Brandschutz
- Schallschutz

Konstruktive Wärmebrücken

Schwachpunkt: Wärmebrücken

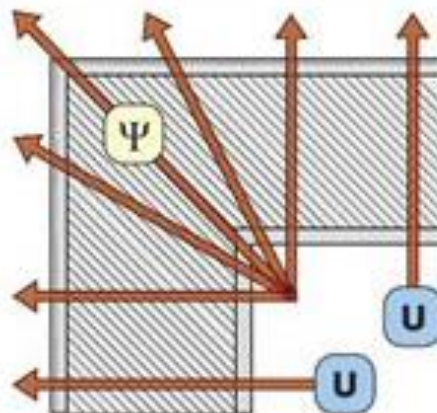
- Erhöhter Energieverbrauch
- Beeinträchtigung der thermischen Behaglichkeit
- Mangelhafte Wohnhygiene
- Gefährdung der Bausubstanz

Stoffbedingte Wärmebrücke

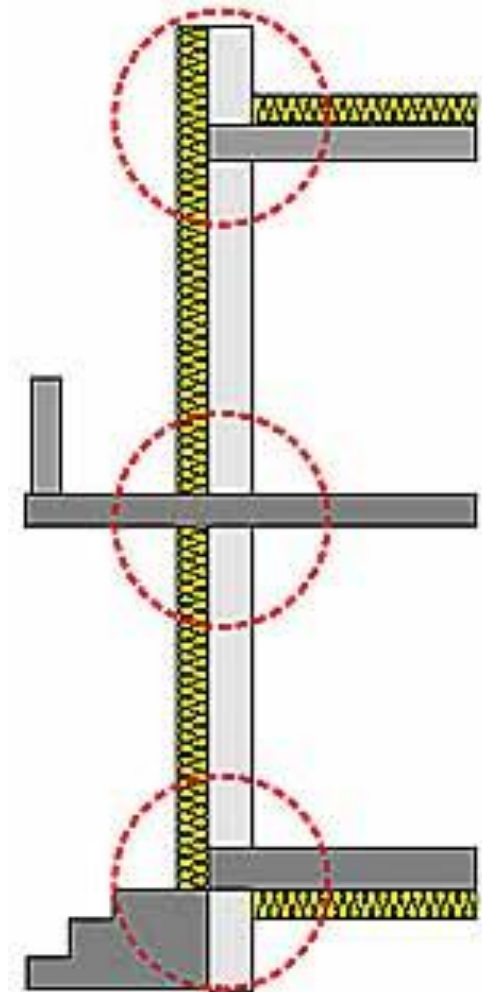


unterschiedliche Baustoffe
= unterschiedliche U-Werte

Geometrische Wärmebrücke



Fläche Innenecke kleiner
Fläche Außenecke



Quelle: www.fill-it.de

Quelle:
www.daemmen-sanieren.de

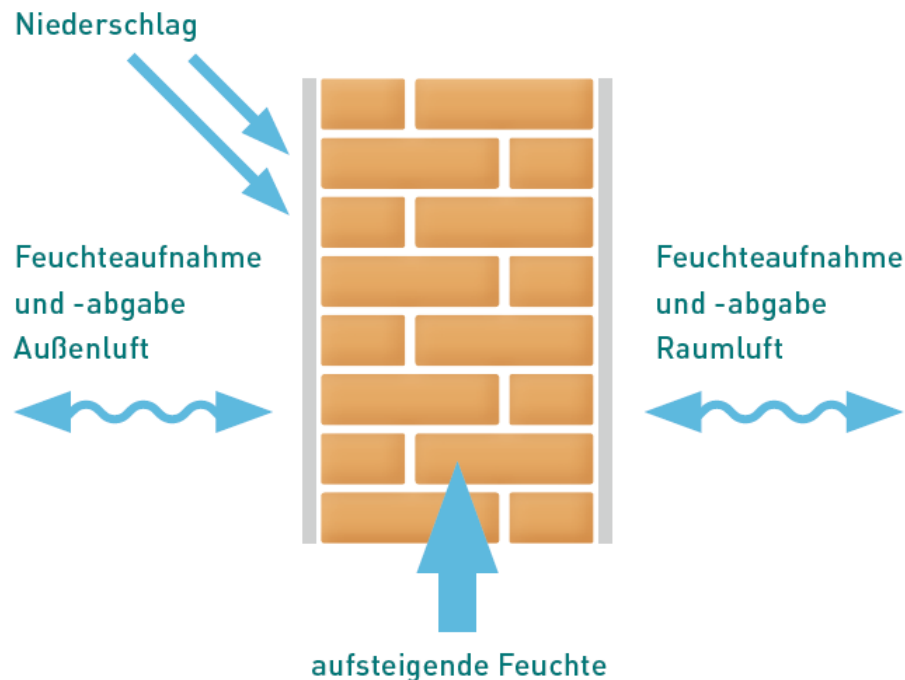
Atmende Wände = ein Mythos!



Quelle: www.geb-info.de

- Nur geöffnete Fenster können „atmen“ = größter Feuchtaustausch bzw. -transport
- Nur sehr geringe Wasserdampfdiffusion durch das Mauerwerk
- Hohe Aufnahme von Feuchtigkeit aus der Raumluft an der Bauteiloberfläche (Sorption)
- Abgabe von Feuchte an die Raum- und Außenluft (Verdunstung)
- Kapillarer Wassertransport

Feuchteschutz / Feuchtegleichgewicht

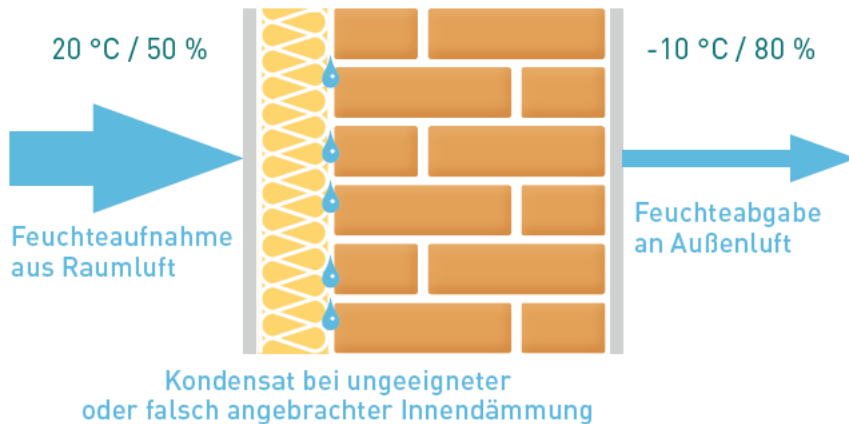


Feuchtebeanspruchung einer Außenwand

In jeder Baukonstruktion stellt sich, abhängig von den jeweils herrschenden Konditionen in der Umgebung, ein Gleichgewicht zwischen Wasseraufnahme, Wasserabgabe und der Wasserspeicherung ein.

Störung des Feuchtegleichgewichtes

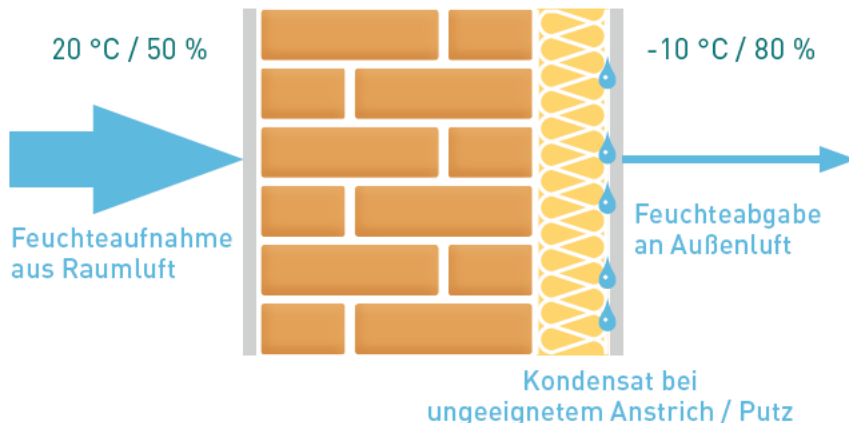
Mauerwerk mit Innendämmung



Daher Wichtig!

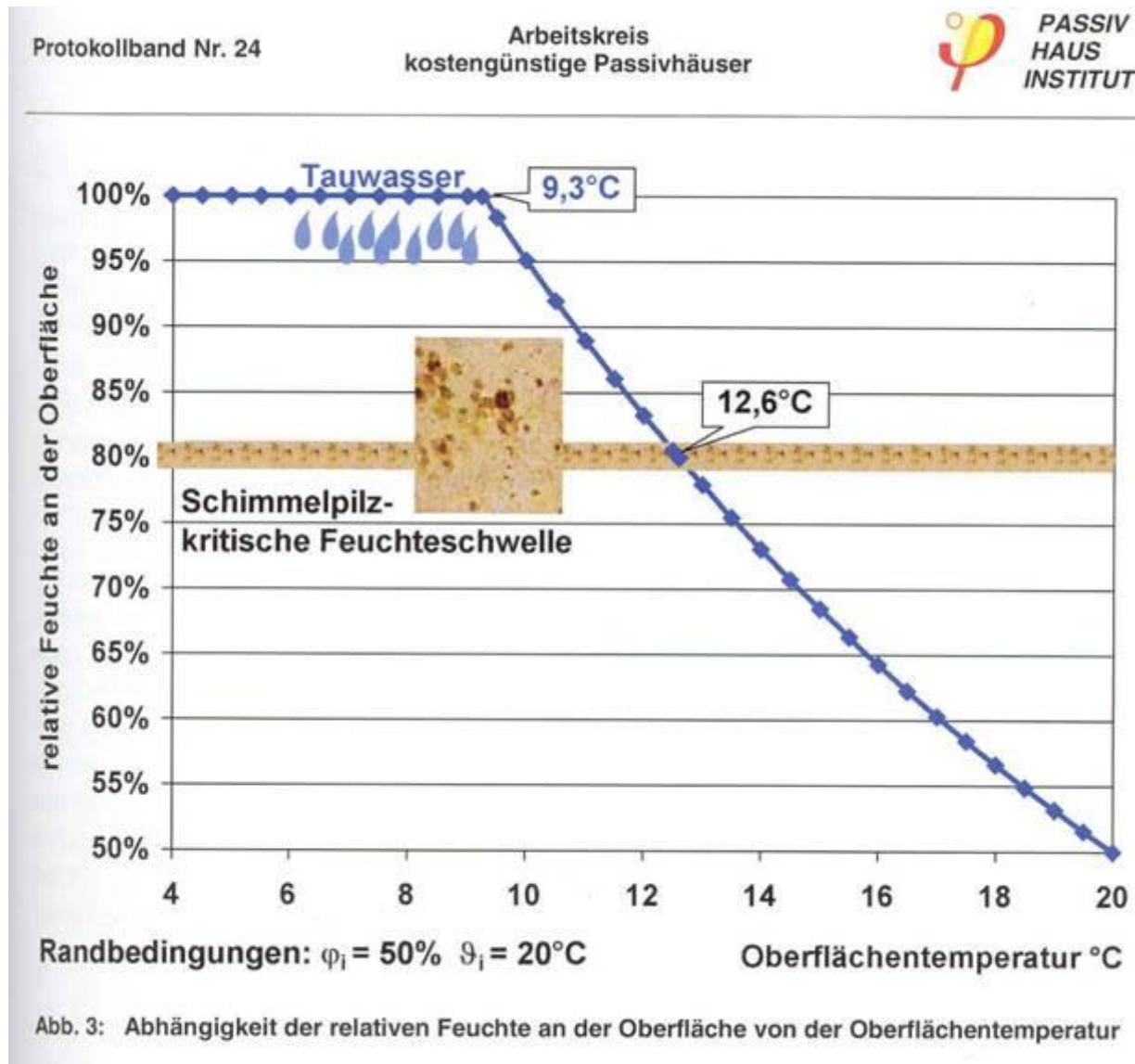
Baustoffe von innen nach außen immer diffusionsoffener

Mauerwerk mit Wärmedämmverbundsystem



Beispiele für Störungen des Feuchtegleichgewichts

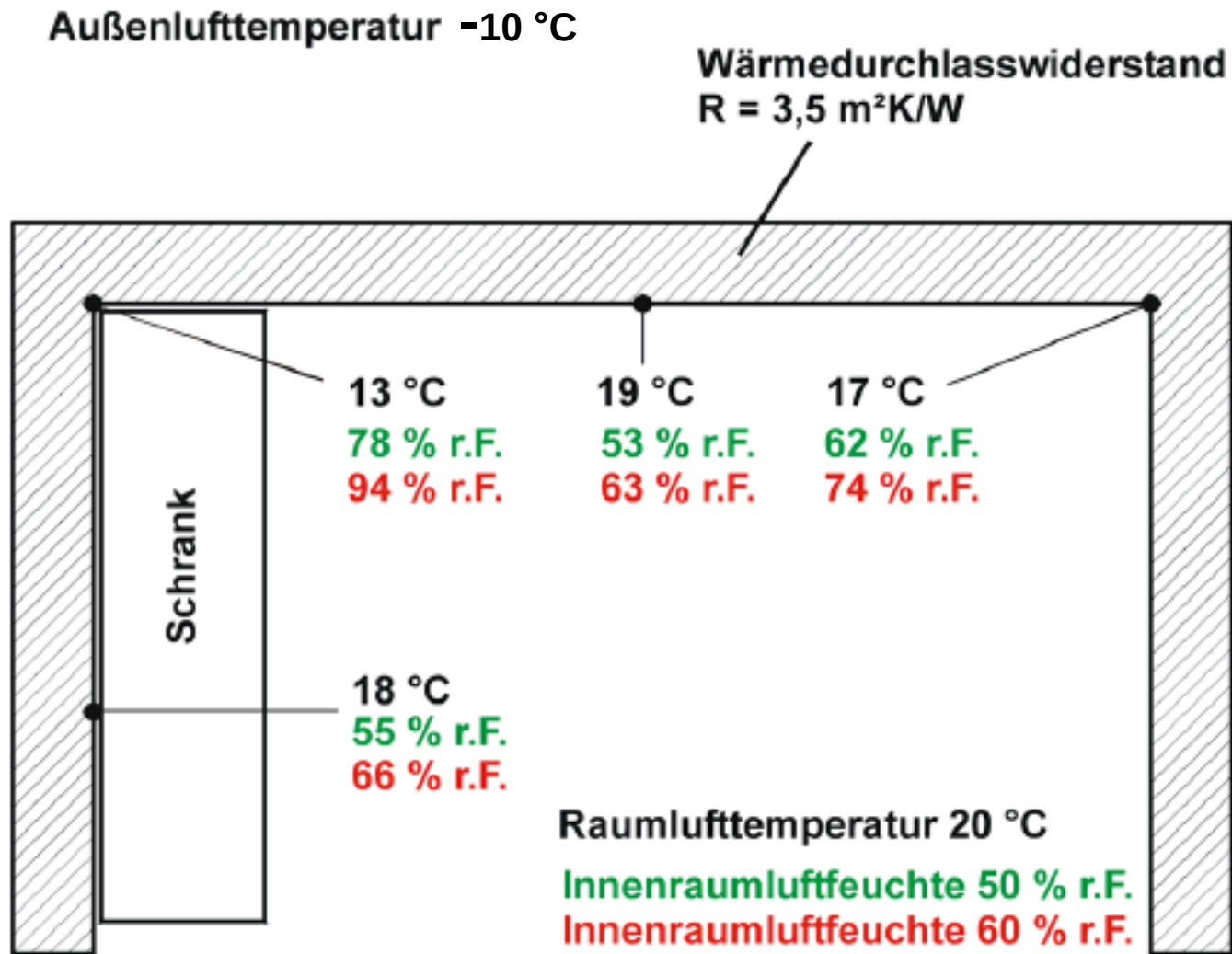
Schimmelpilzkriterium



Sporenkeimung und Wachstum kann ab einer relativen Feuchte an der Bauteiloberfläche $> 75\%$ auftreten bei normalen Randbedingungen

Oberflächentemperaturen $> 13^\circ$ erforderlich

Typische Oberflächentemperaturen im Altbau

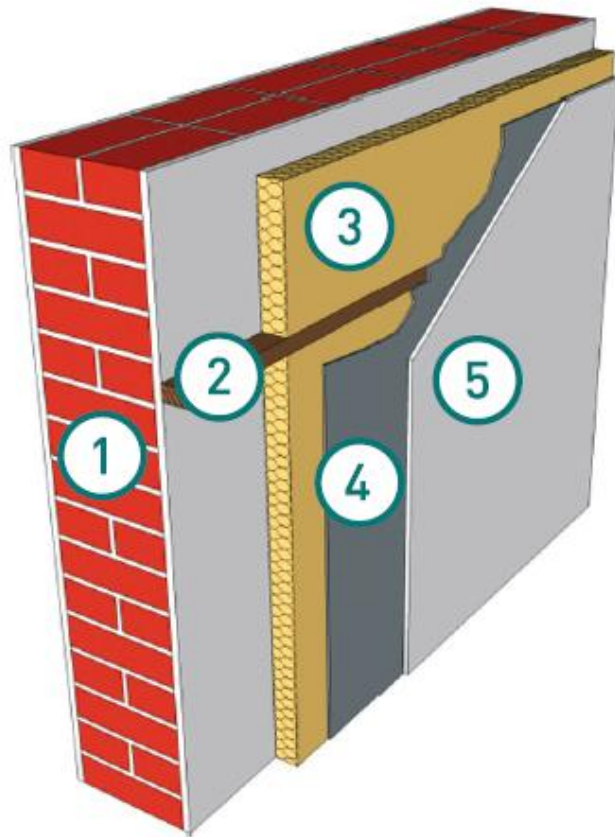


Lösung:

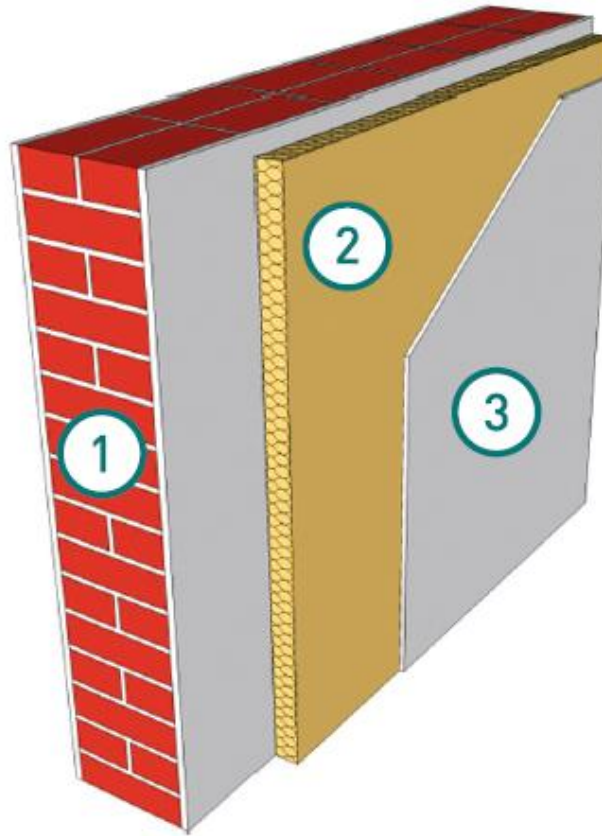
Erhöhung der
Oberflächentemp.
durch geeignete
Dämmmaßnahmen

Senkung der
Raumluftfeuchte
durch richtiges
Lüften

Grundsätzlich zwei Ausführungsmöglichkeiten



(1 = Mauerwerk,
2 = Unterkonstruktion,
3 = Dämmplatte,
4 = Dampfsperre,
5 = Gipskartonplatte)



(1 = Mauerwerk,
2 = feuchteregulierende
Dämmplatte,
3 = Innenputz)

1. Vorsatzschale mit
Dampfdiffusionsschutz
(Einbau einer Dampf -
bremse)

2. Direktverklebung =
Verwendung kapillaraktiven
diffusionsoffenen oder
diffusionshemmenden
Dämmstoffen

Vorsatzschale mit Trockenbauprofilen, Mineralwolle und Gipskartonverkleidung

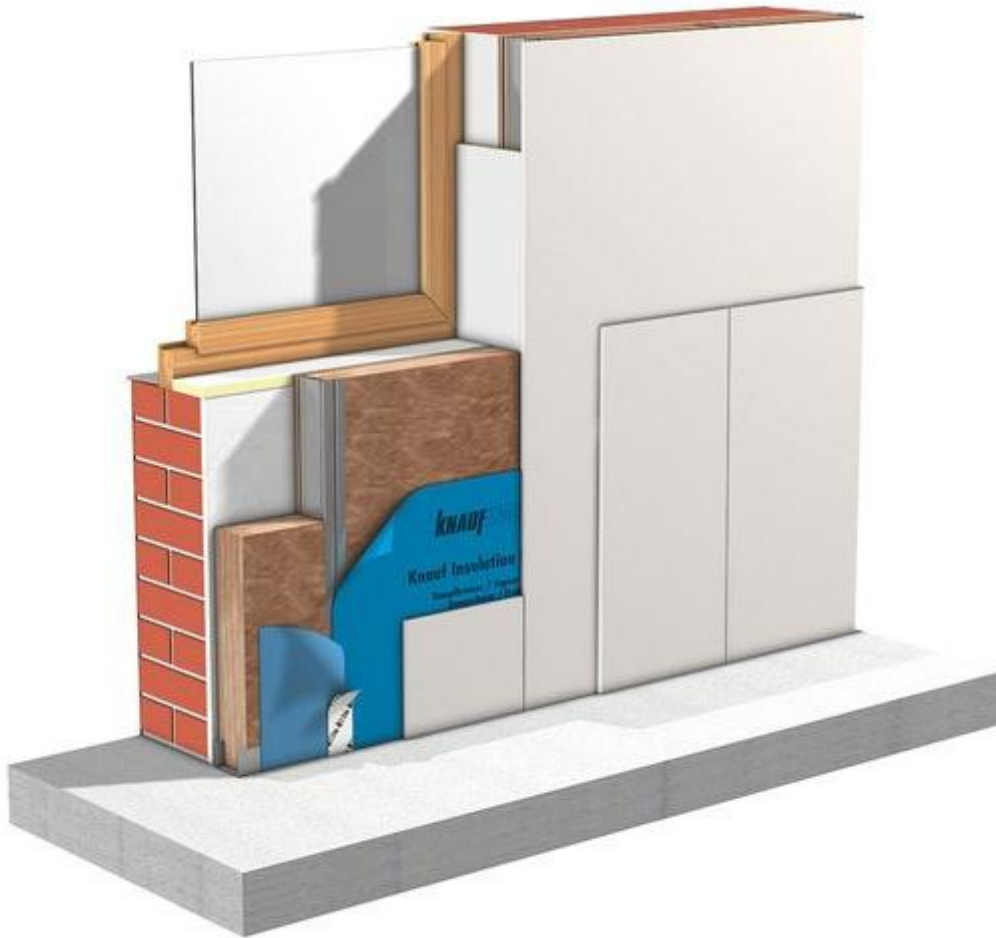
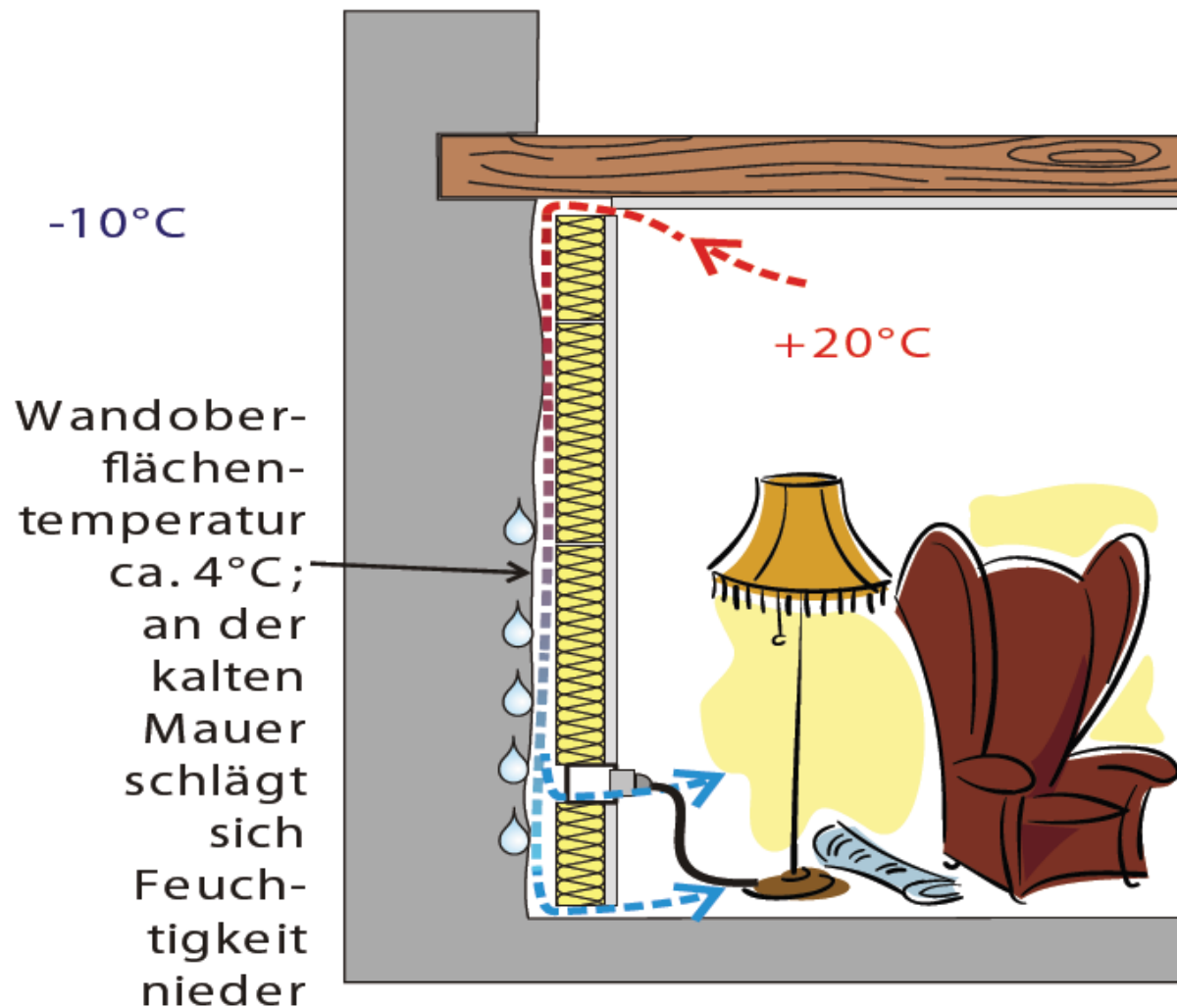


Bild: www.knauf.de

Achtung!!!

Luftdichter umlaufender Anschluss der Dampfbremsfolie gewährleisten, bes. im Bereich der Fenster

Schwierig bei Holzbalkendecken mit Holzdielen und allen Mediendurchführungen, z.B. Kabel, Steckdosen, Heizleitungen!



Gefahr bei
Vorsatzschalen, dass
es durch
Undichtigkeiten zu
Feuchtekongvektion
und damit zu
erhöhtem
Tauwasseranfall
kommen kann.

Bild: Leitfaden Hessen „Wärmedämmung von Außenwänden mit der Innendämmung“

Schimmelbildung hinter Trockenbauvorsatzschale



Bild: Verband Privater Bauherren

Schimmelbildung hinter ungedämmter Vorsatzschale aus Holz



Bild: www.ib-rauch.de

Feuchtregulierende Innendämmsysteme

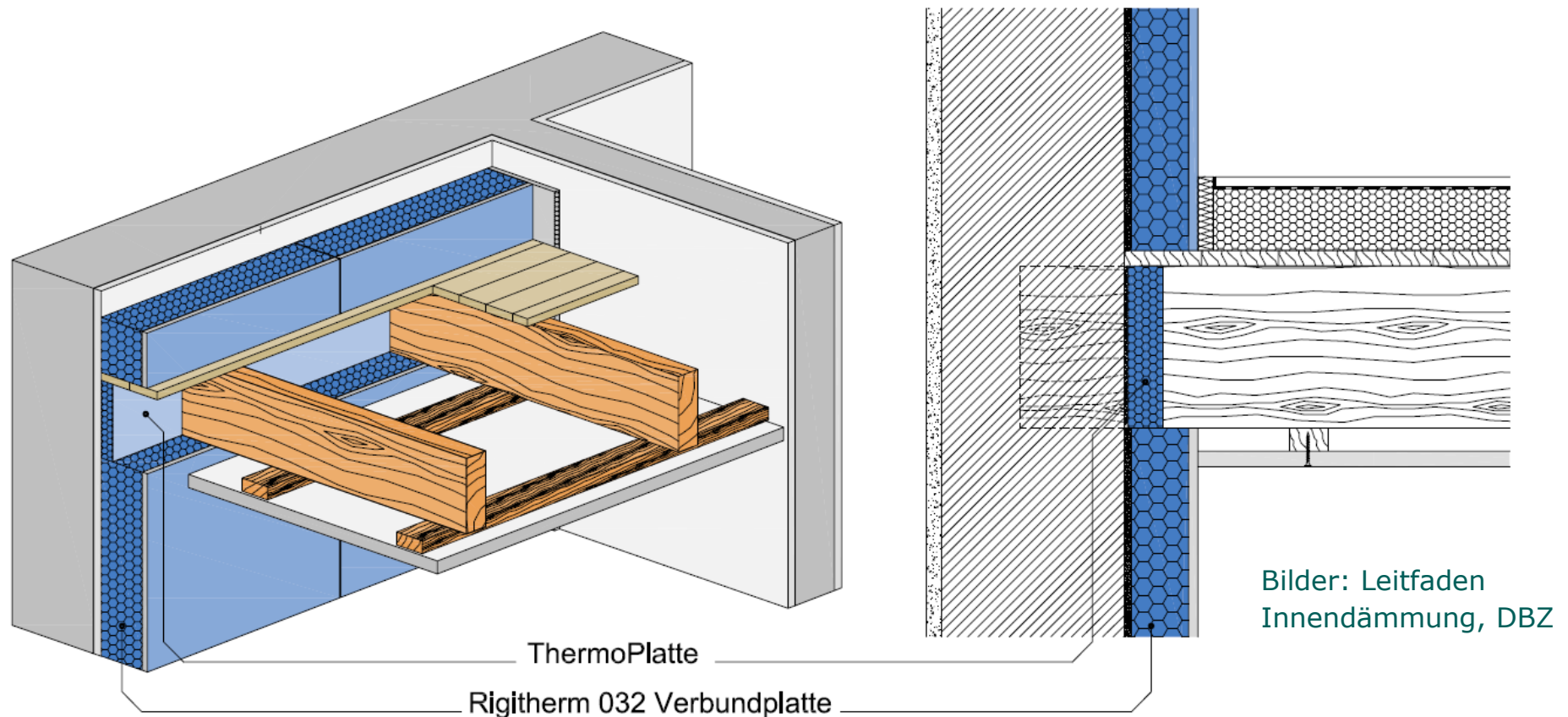


Geeignete Dämmstoffe z.B:

- Calciumsilikat-Platten
- Mineralschaum-Platten
- Holzfaserplatten
- PUR-Platten mit speziellen kapillaren Durchbrüchen
- Spezielle Perliteplatten
- Verbundplatten mit integrierter Dampfbremse
- Biologische Dämmsysteme

Bild: SAENA-Broschüre „ENERGETISCHE SANIERUNG - EIN PRAXISLEITFADEN ZUR GEBÄUDEHÜLLE“

Schwachstelle: Einbindende Geschossdecken in Außenwand



Holzbalken durchstoßen die Dämmebene und liegen dann an der kälteren Außenwand, so entsteht an diesen Stellen ein erhöhtes Feuchterisiko

Schwachstelle: Einbindende Innenwand in Außenwand

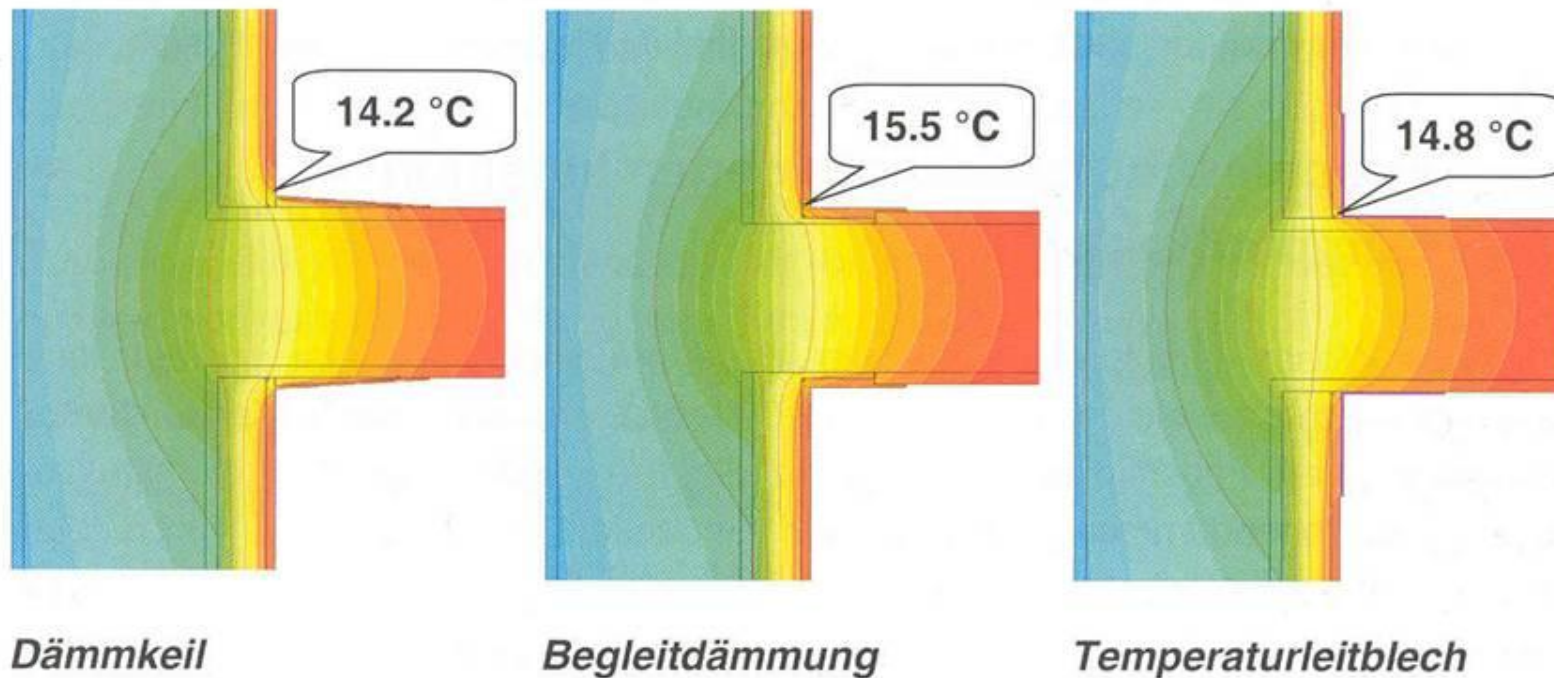


Abbildung 1: Lösungen für das Wärmebrückenproblem aus Abbildung 1 der Einführung: Durch Dämmkeil (minimal 10 mm x 200 mm), Begleitdämmung (auch „eingefräst“, minimal 10 mm x 120 mm) oder Temperaturleitblech (minimal 160 mm-Schenkel) lässt sich die Temperatur im kritischen Bereich auf Werte anheben, die Schimmelpilzwachstum ausschließen. Der Wärmebrückenverlustkoeffizient aller Lösungen bleibt in bedeutender Höhe, es handelt sich nicht um „wärmebrückenfreie“ Konstruktionen.

Schwachstelle: Einbindende Innenwand in Außenwand Verwendung von Dämmkeilen oder einer Flankendämmung

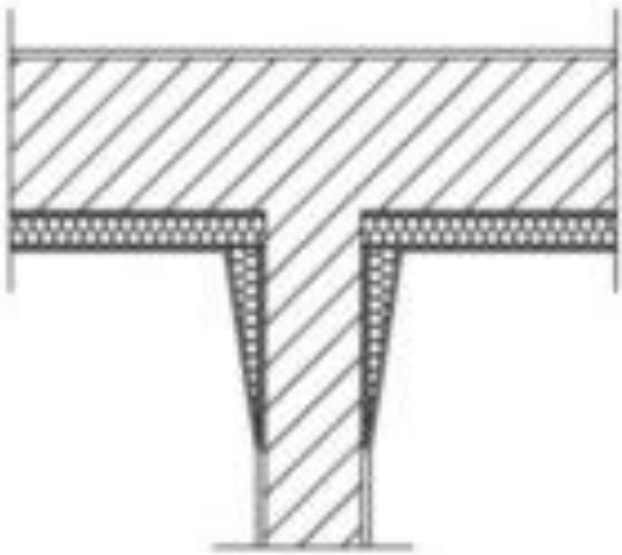


Bild: www.dds-online.de

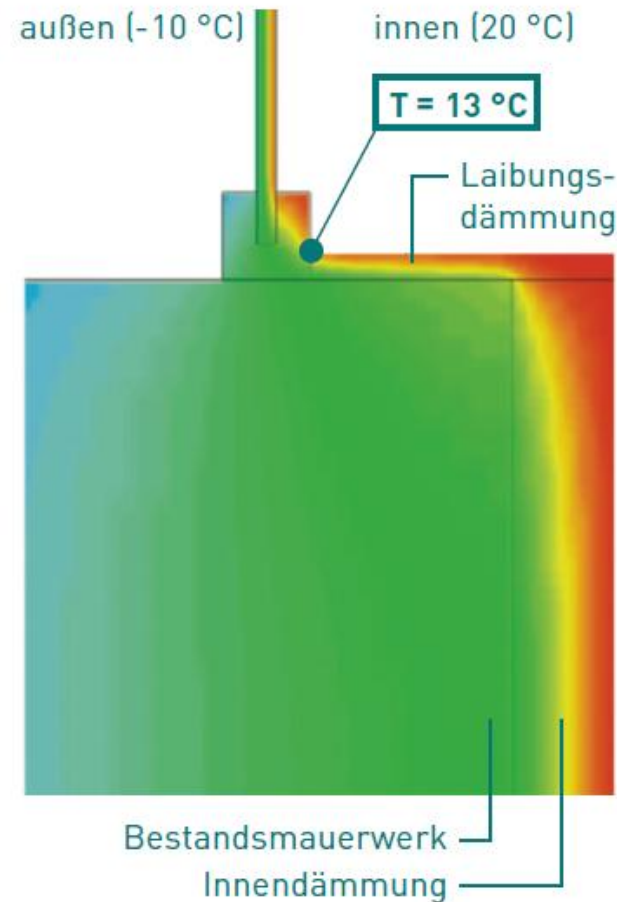
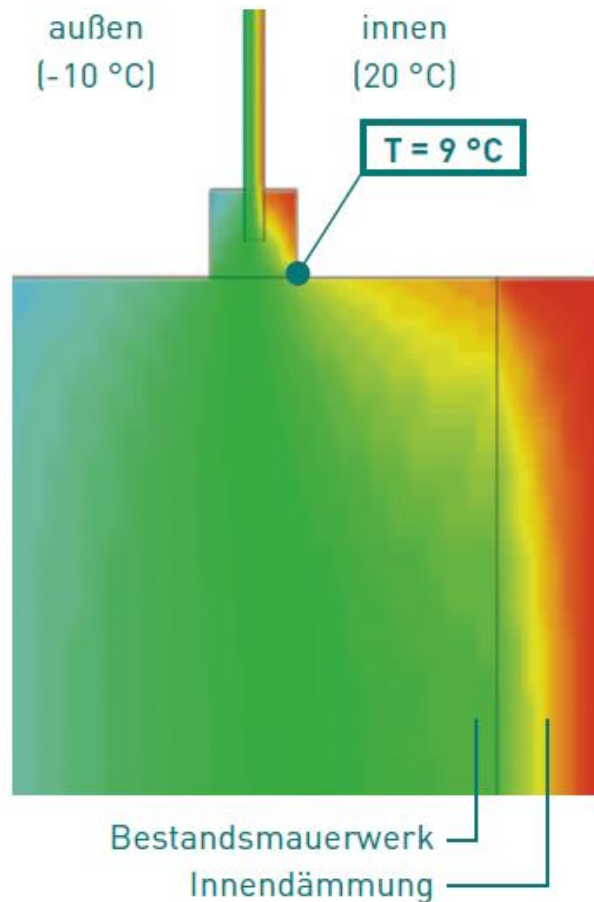


Bild: www.naturmat.be



Bild: Gutex, Waldshut-Tiengen

Schwachstelle: Fenster und Außentür



Achtung!!!

Fensterlaibungen
müssen mit
gedämmt werden

Überdämmung des
Fensterrahmens

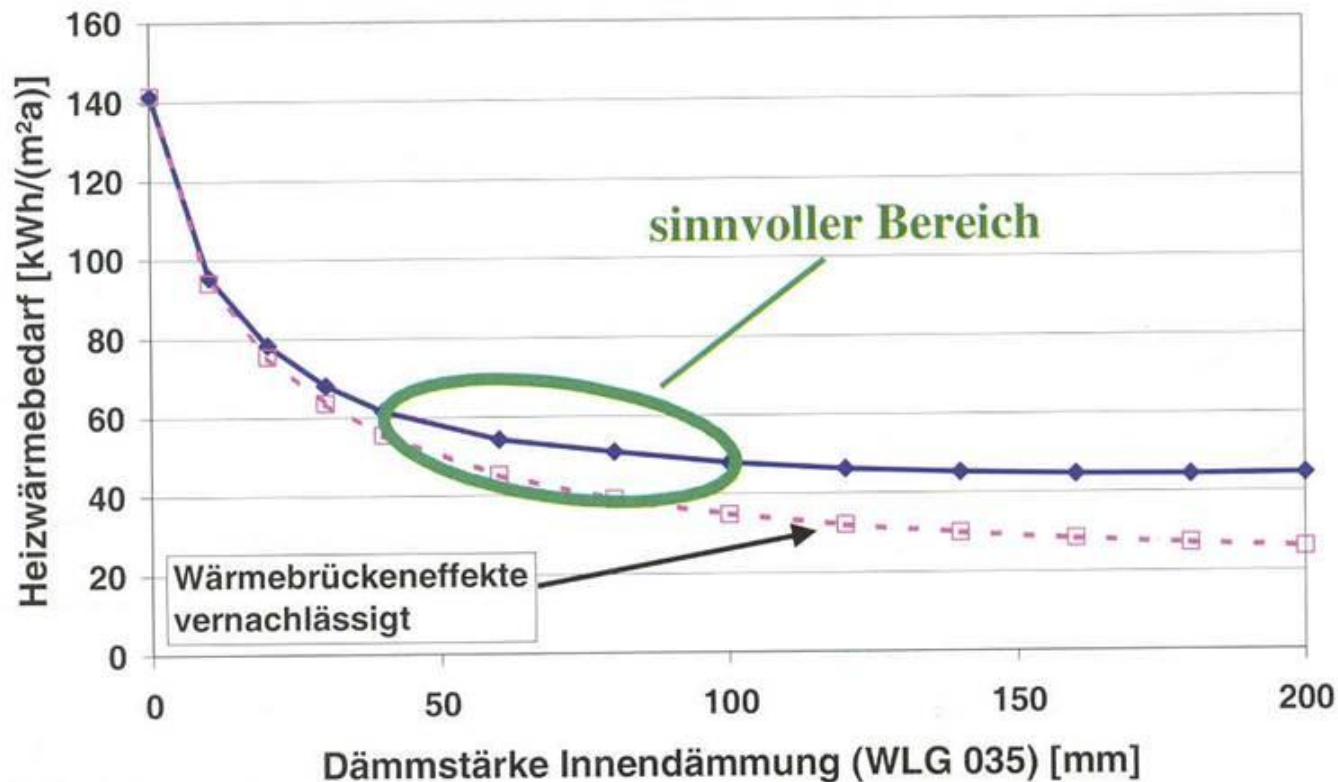
Lokale Schimmelsanierung einer kalten Innenecke



Einsatz einer kapillaraktiven Calciumsilkatdämmung

Quelle:
Baugeschäft Gräfe, Kriepitz

Wie stark muss die Dämmung sein?



Gemäß EnEV 2009

- bei „normalen“ Wänden
 $U\text{-Wert} \leq 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$
- bei Sichtfachwerkbauweise
 $U\text{-Wert} \leq 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$
- aus techn. Gründen begrenzt
= höchstmögliche Dicke mit
 $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$

Gemäß EnEV 2014

→ Keine Anforderungen

Abbildung 12: Abhängigkeit des Heizwärmebedarfs von der Dämmstärke der Innendämmung für das Beispielobjekt Sodastraße.

Quelle: Passivhaus-Institut, Protokollband 32

Varianten zur U-Wert-Verbesserung durch Innendämmung der Außenwand

Wandstärke d in mm*	U-Wert vorher in W/(m²K)	Dämmung mit $\lambda=0,060$ W/(mK) in mm	U-Wert nacher in W/(m²K)	Verbesserung des Bauteils um	Dämmung mit $\lambda=0,035$ W/(mK) in mm	U-Wert nacher in W/(m²K)	Verbesserung des Bauteils um
240	2,015	20	1,195	41 %	20	0,930	54 %
	2,015	40	0,855	58 %	40	0,607	70 %
	2,015	60	0,665	67 %	60	0,451	78 %
	2,015	80	0,544	73 %	80	0,359	82 %
	2,015	100	0,461	77 %	100	0,298	85 %
	2,015	120	0,399	80 %	120	0,254	87 %
365	1,537	20	1,009	34 %	20	0,814	47 %
	1,537	40	0,755	51 %	40	0,555	64 %
	1,537	60	0,603	61 %	60	0,422	73 %
	1,537	80	0,502	67 %	80	0,340	78 %
	1,537	100	0,430	72 %	100	0,285	81 %
	1,537	120	0,376	76 %	120	0,245	84 %
490	1,242	20	0,873	30 %	20	0,723	42 %
	1,242	40	0,676	46 %	40	0,512	59 %
	1,242	60	0,552	56 %	60	0,396	68 %
	1,242	80	0,466	62 %	80	0,323	74 %
	1,242	100	0,403	68 %	100	0,273	78 %
	1,242	120	0,356	71 %	120	0,236	81 %

* Vollziegelmauerwerk, Ziegelrohichte = 1800 Kg/m³, Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,81$ W/(mK),
beidseitig 15 mm Kalk-Zementputz $\lambda = 1,00$ W/(mK), Innenputz neu Dünnputz 5 mm $\lambda = 0,70$ W/(mK)

Tabelle aus SAENA-Broschüre „ENERGETISCHE SANIERUNG - EIN PRAXISLEITFADEN ZUR GEBÄUDEHÜLLE“

Material	Kostenrichtwert Dämmstoffstärke 8 cm
diffusionsbremsende Systeme, z. B. Gipskarton-Verbundplatten	40 bis 60 €/m ²
diffusionsoffene Systeme, z. B. Kalzim-Silikatplatten verputzt	70 bis 100 €/m ²

Anhaltswerte für die Kosten von Innendämmsystemen

Quelle: Leitfaden Hessen „Wärmedämmung von Außenwänden mit der Innendämmung“

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Die Sächsische Energieagentur - SAENA GmbH:

- Energieeffizienz - Unternehmen
- Energieeffizienz - Gebäude
- Energieeffizienz - Verkehr
- Energieeffizienz - Kommunen/Landkreise
- Zukunftsfähige Energieversorgung
- Projekte im schulischen Bereich

- Beratung
- Weiterbildung
- Öffentlichkeitsarbeit

Sprechen Sie uns an! Beratertelefon: 0351 - 4910 3179



Tipp: www.digitale-bauherrenmappe.de