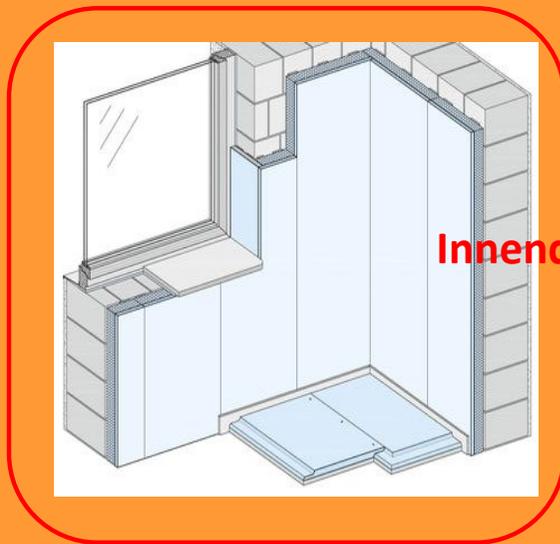


Thema: Schimmel –
fast immer falsche Planung und Umsetzung

Schnittstelle Schimmel Innendämmung





Ablauf

Lehrmodul Schimmel - Innenwand:

- 1.) Grundsätzliches zur Dämmung von Wänden/Außenwänden
- 2.) typische Ideen warum Schimmel entsteht – stimmt das auch?
 - 2.1 warum sind Oberflächentemperaturen und Luftfeuchte wichtig ?
 - 2.2 bauphysikalische Auswirkungen einer Innendämmung auf die Außenwand
- 3.) Schimmelbildung und Wärmebrücken
 - 3.1 Was sind Wärmebrücken
 - 3.2 Warum Schimmelbildung durch Wärmebrücken?
 - 3.3 Minimierung Wärmebrücken
 - 3.4 Schadensbilder Innendämmung
 - 3.5 einbindende Bauteile – thermische Schwachstellen
- 4.) Schimmelursachen – Luftfeuchte – falsches Nutzerverhalten
- 5.) Folien: diffusionsoffen, variabel, dicht
- 6.) Aus der täglichen Praxis (Baustellenfotos)
- 7.) Details



Ablauf

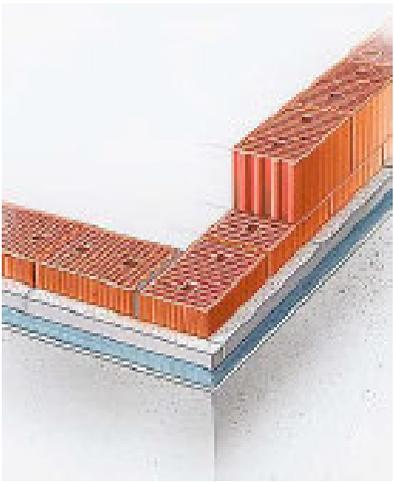
Lehrmodul Schimmel - Innenwand:

- 4.) Schimmelursachen – Luftfeuchte – falsches Nutzerverhalten
 - 4.1 Warum entsteht nach Anbringung einer Wärmedämmung plötzlich Schimmel?
 - 4.2 Lüftung und Co – Gesetz-(liches)
 - 4.3 wie stelle ich den Luftwechsel sicher?
 - 4.4 richtig Lüften – Die DIN 1946-6 hilft
 - 5.) Schadensbilder – Innendämmung
 - 5.1 Was ist zu tun?
 - 5.2 – 5.5 Schadensfall 1 – 5
 - 5.6 Prüfmöglichkeiten / Qualitätskontrolle
 - 6.) Aufgaben / Gewerkematrix
 - 7.) Links und Checklisten
-
- Beispielprojekte und Details
 - Erklärvideos, U-Wert Rechner, Versuche

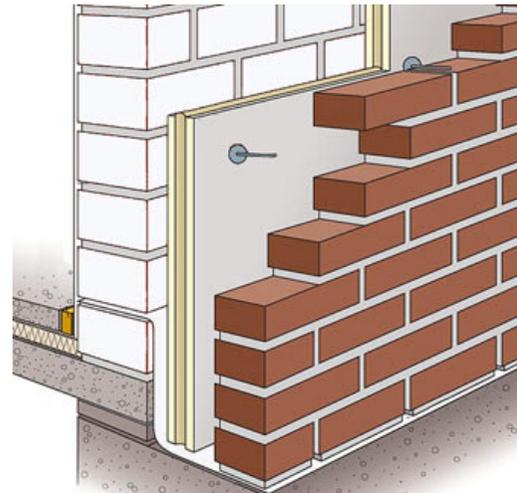
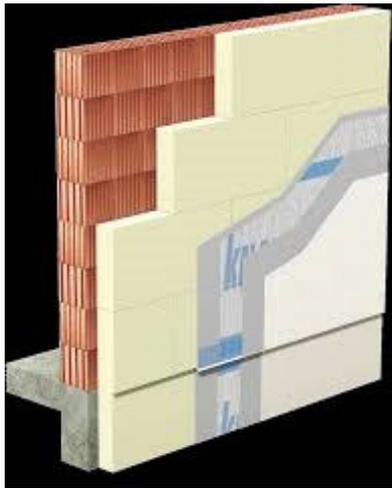
1. Grundsätzliches zur Dämmung von Wänden / Außenwänden

die typischsten Dämmsysteme:

© baulinks

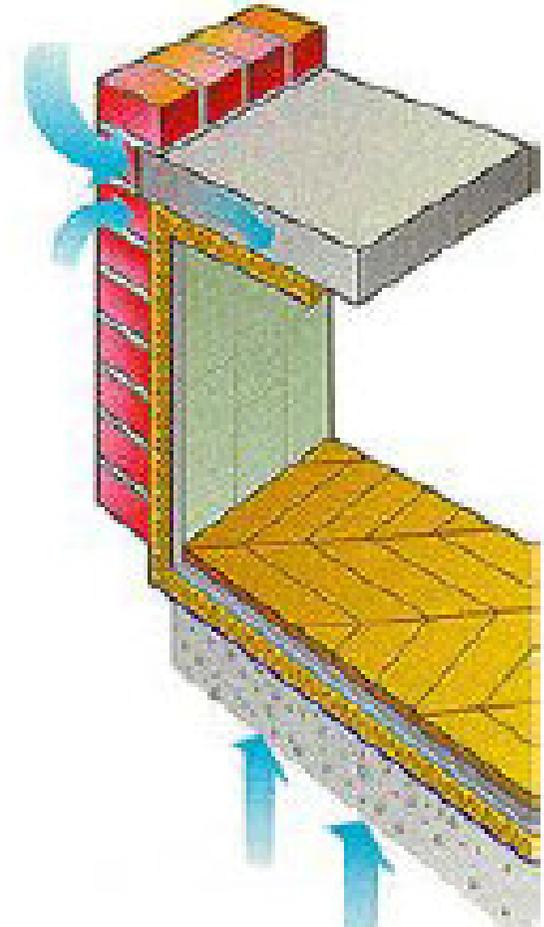


Außenwanddämmung



**Kerndämmung mit
Luftschicht**

© Fraunhofer Institut



Innendämmung

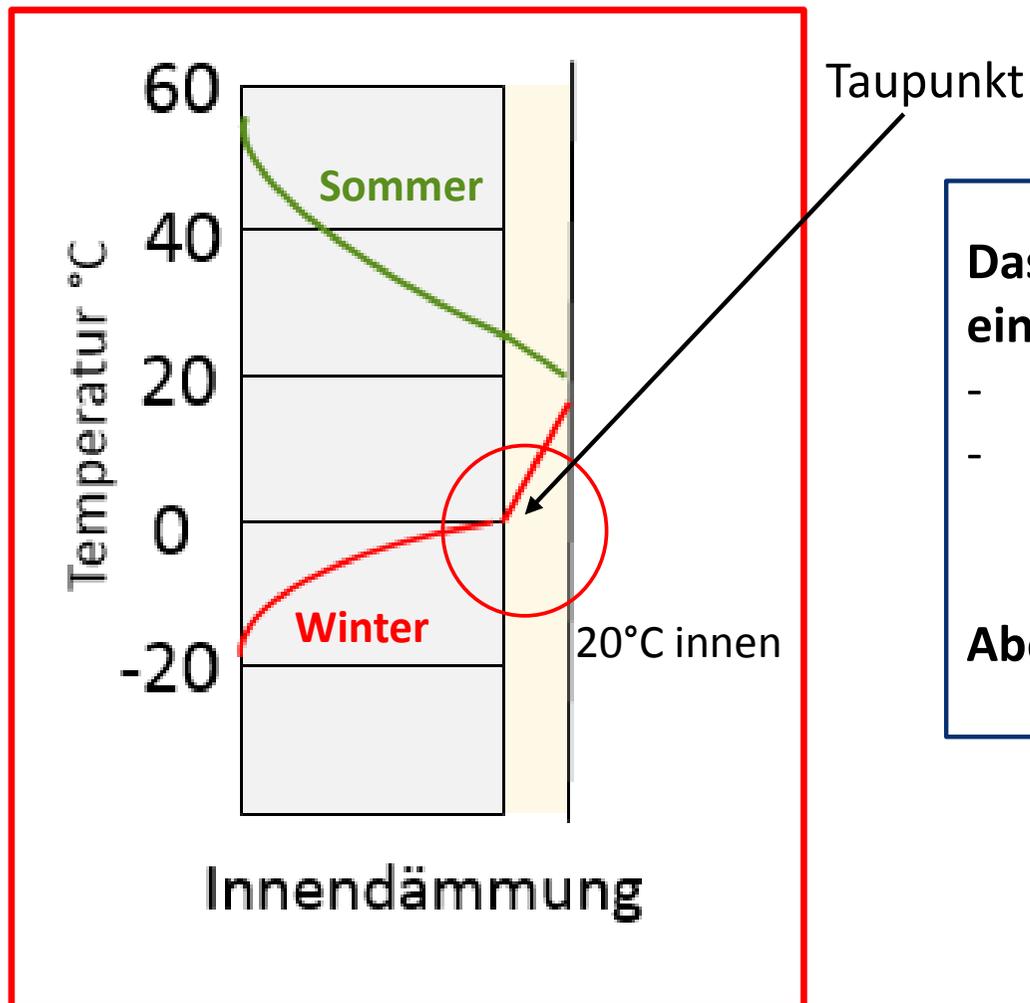
2. typische Ideen warum Schimmel entsteht – stimmt das denn?

- Die Wände können nicht mehr atmen
- Zu feuchter Innenraum bei zu niedriger Temperatur
- Zu schlecht gelüftet
- Falsches Lüftungsverhalten
- Feuchteschäden im Mauerwerk
- Zu kalte Wandoberflächen
- Wärmebrücken



➤ Eine Wand alleine schimmelt nicht! Es bedarf einer Kombination aus Wärme und Feuchte

2.2 Bauphysikalische Auswirkungen einer Innenwanddämmung auf bestehendes Mauerwerk: Was ändert sich:



Das Temperaturgefüge ändert sich durch eine Innendämmung

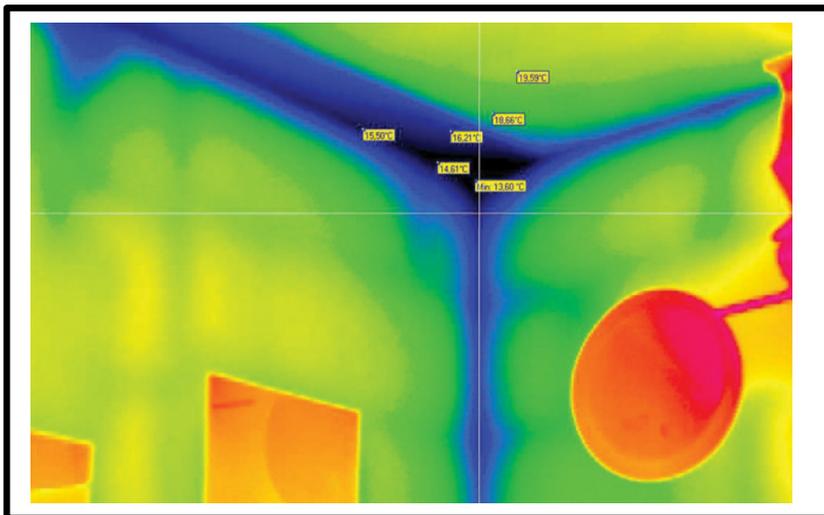
- Woher kommt hier die Wärme ?
- Woher kommt hier die Feuchte?

Aber: ist dort auch immer Schimmel?

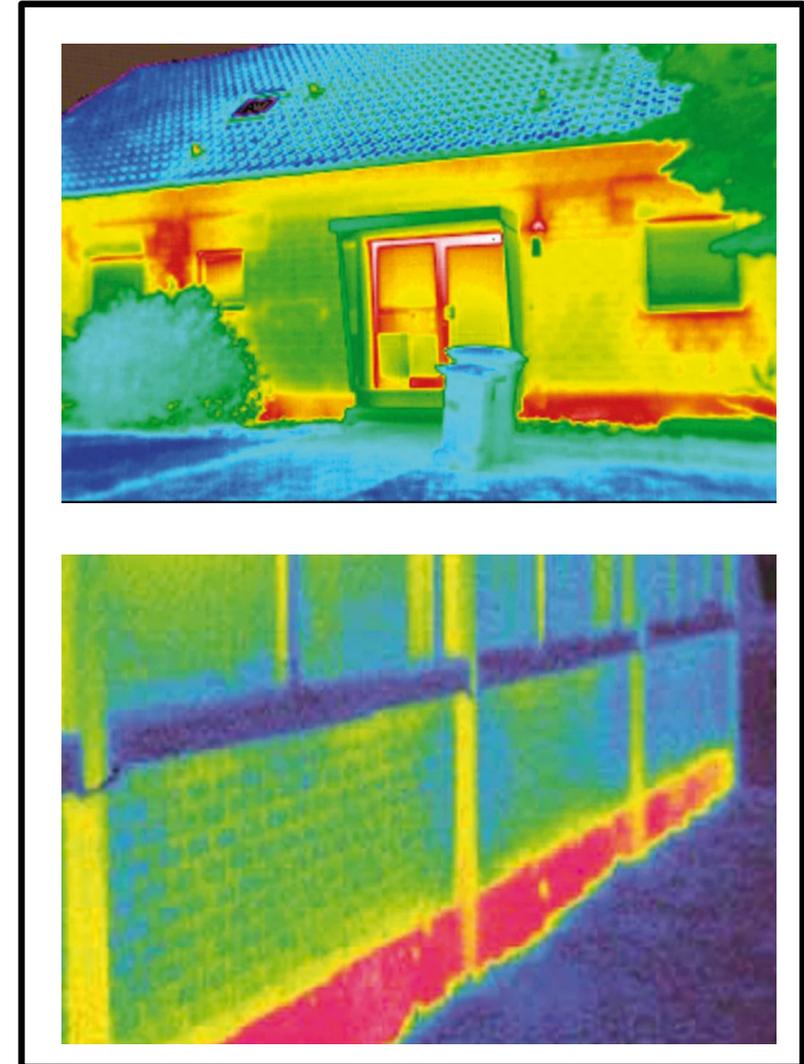
3. Schimmelbildung und Wärmebrücken

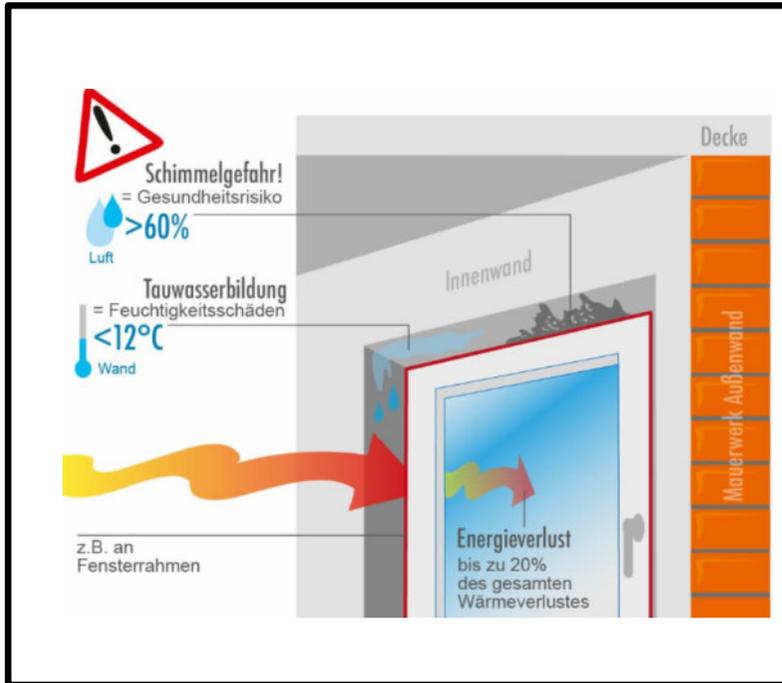
3.1 Was sind Wärmebrücken

- gestörte Bauteile, meist örtlich begrenzt
- vermehrter Verlust an Wärme über einen meist konstruktiv ungünstigen Bereich an Gebäudeteilen
- **3 Arten von Wärmebrücken**
 - Geometrisch (Gebäudeecken)
 - Konstruktiv (Auskragungen; Anschlüsse, Durchdringungen)
 - Materiell (inhomogene Bauteile)



© Baunetz_Wissen (alle Fotos)





3.2 Warum Schimmelbildung durch Wärmebrücken konstruktiv, geometrisch, materiell

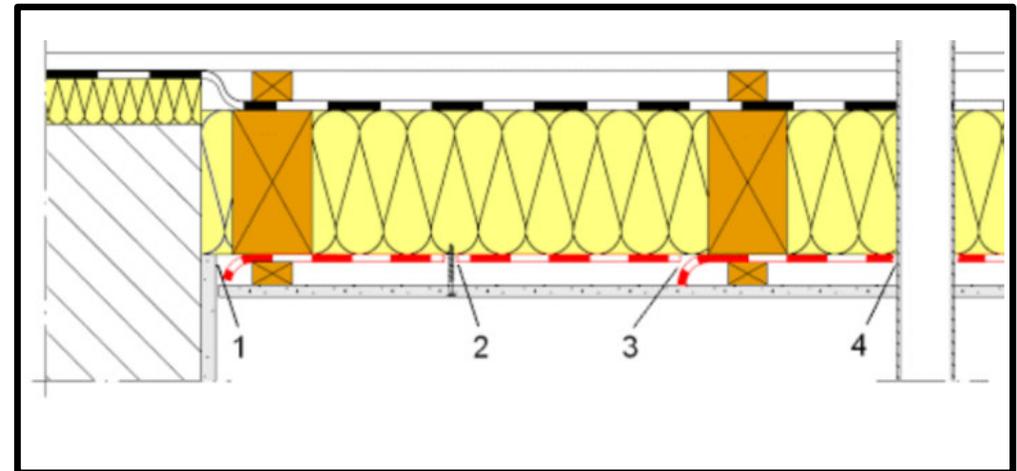
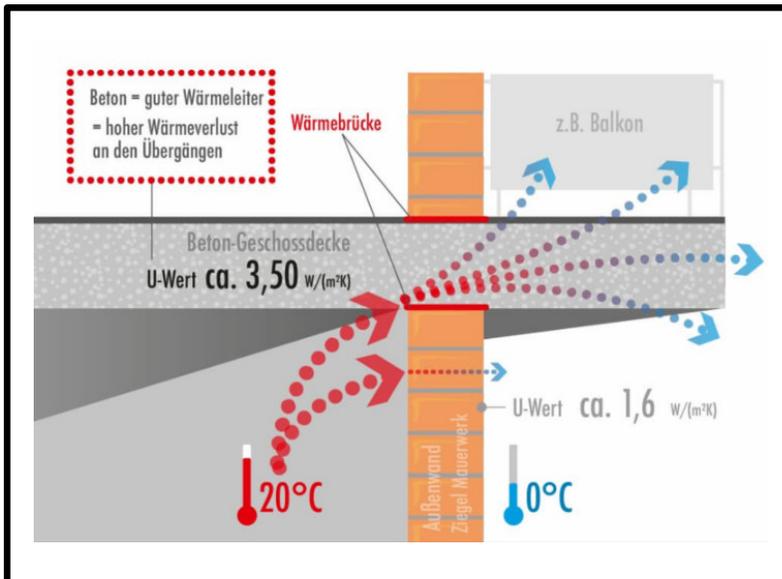


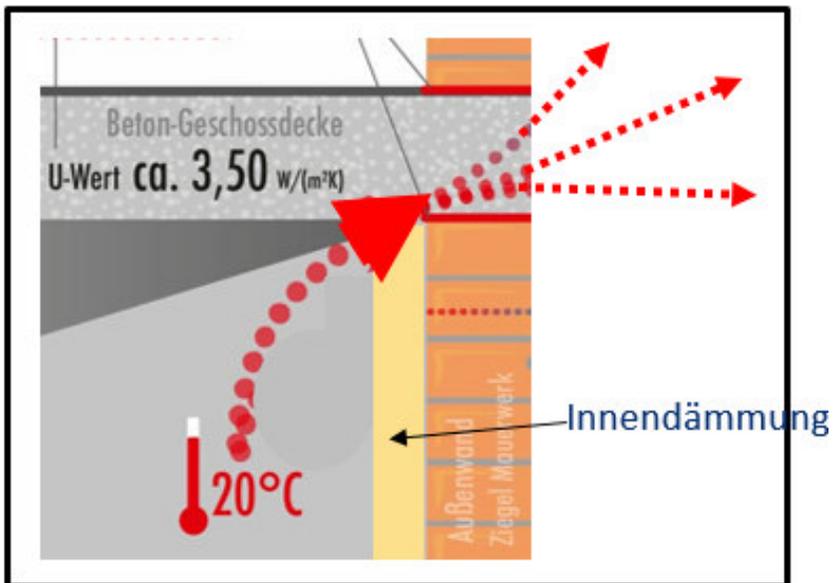
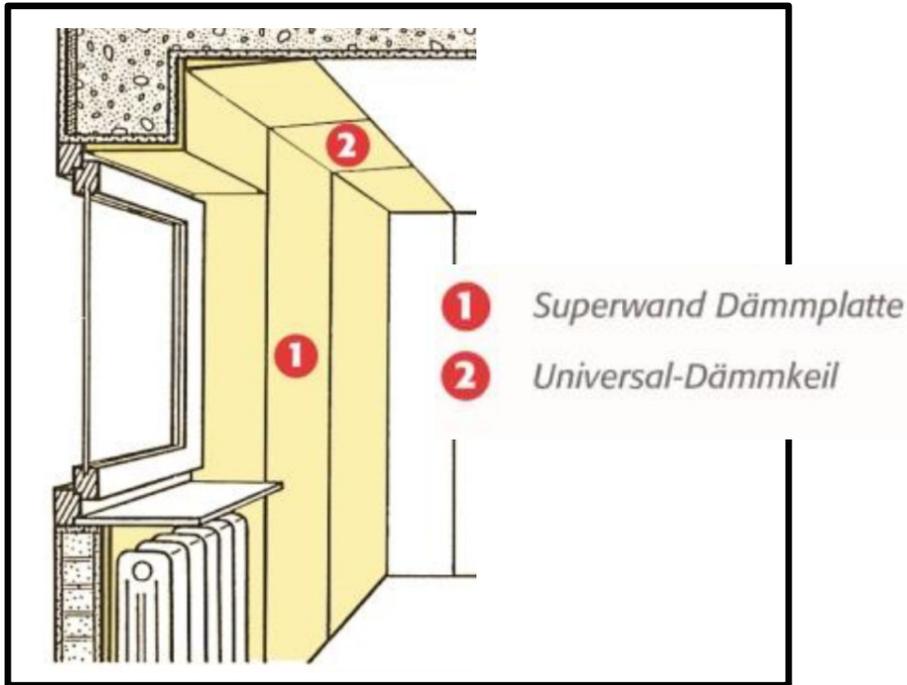
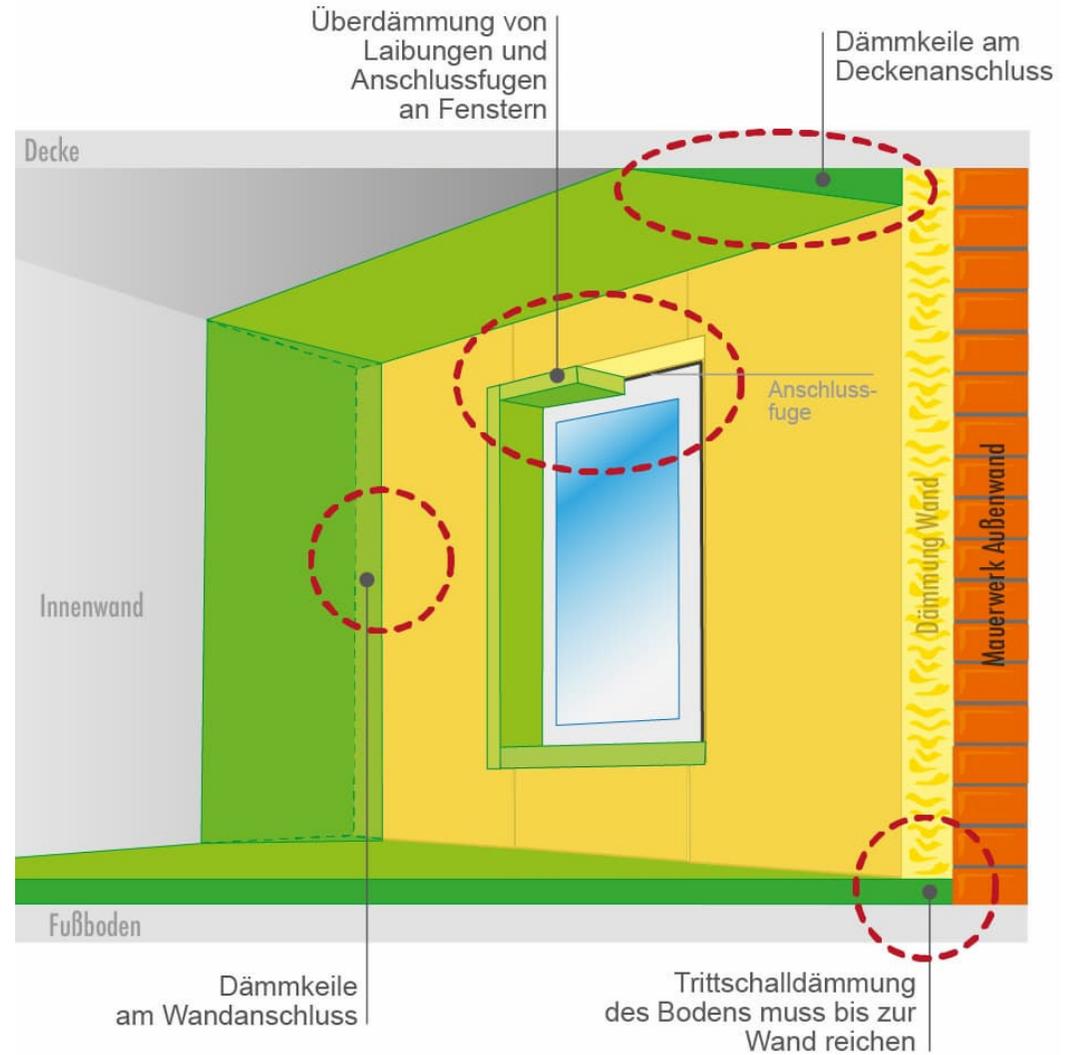
Abbildung Steildach –Schnitt-



© sanier.de (alle Abbildungen)

3.3 Minimierung - Wärmebrücken

Möglichkeiten einer wärmebrückenfreien Innendämmung



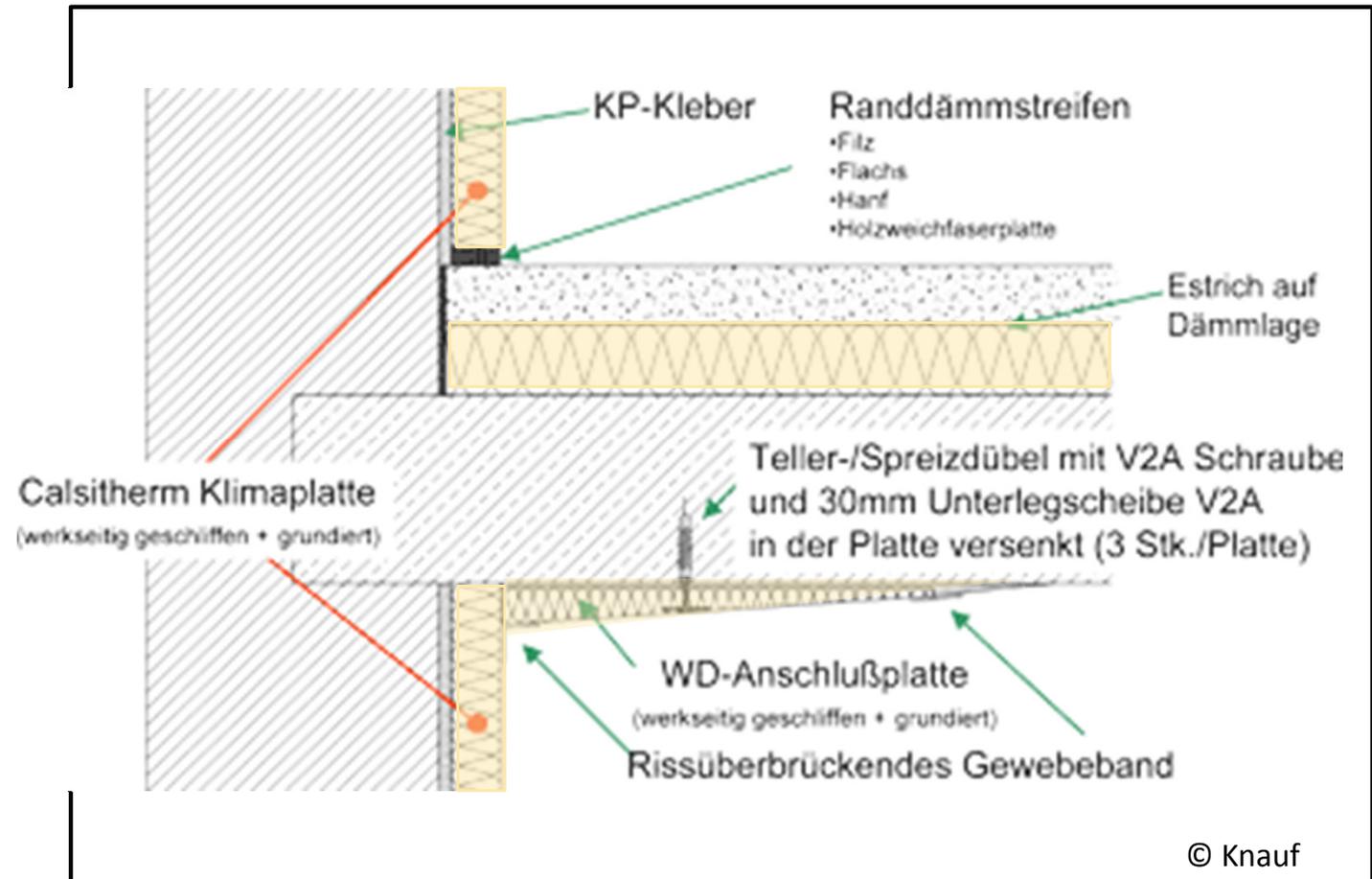
Thermische Schutzhülle wird durchbrochen

Minimierung

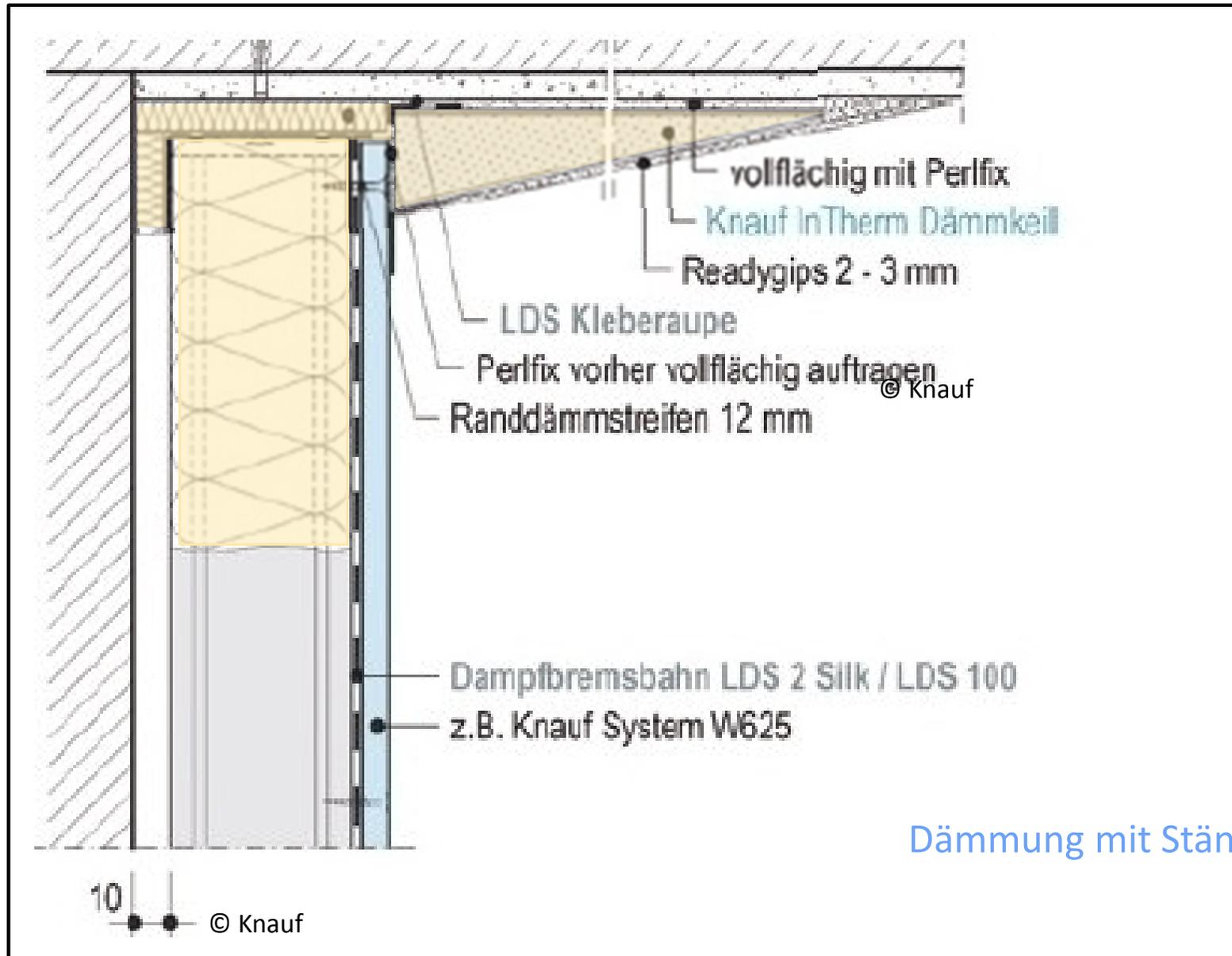
Calcium-Silikat-Platten

Das gilt zu wissen:

- Luftdichte Anbindung an den Bauteilübergängen
- Brandschutz und Schallschutz beachten
- Wärmebrücken minimieren
- Aufeinander abgestimmte Systeme verwenden
- Verarbeitungshinweise der Hersteller beachten



Minimierung: Beispiel Einbindende Decke an Außenmauerwerk

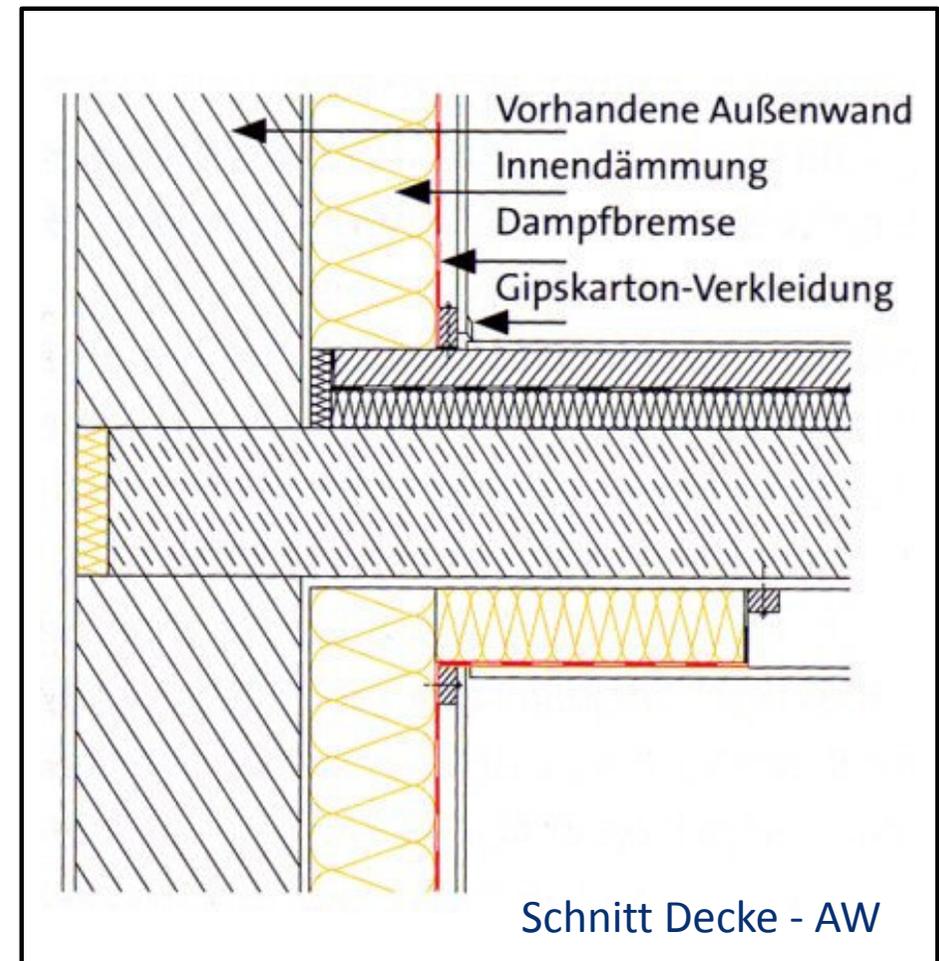
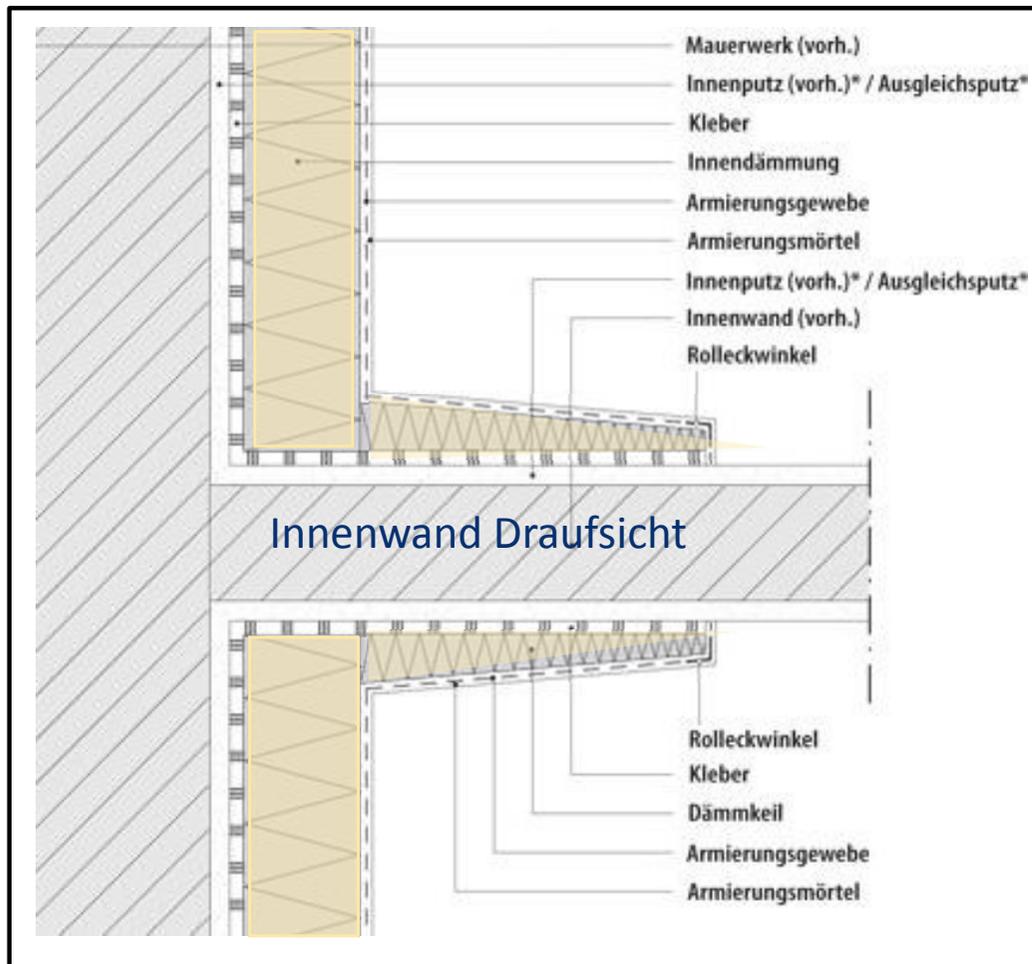


Dämmung mit Ständerwandsystem

Die richtige Konstruktion in der richtigen Situation

Minimierung

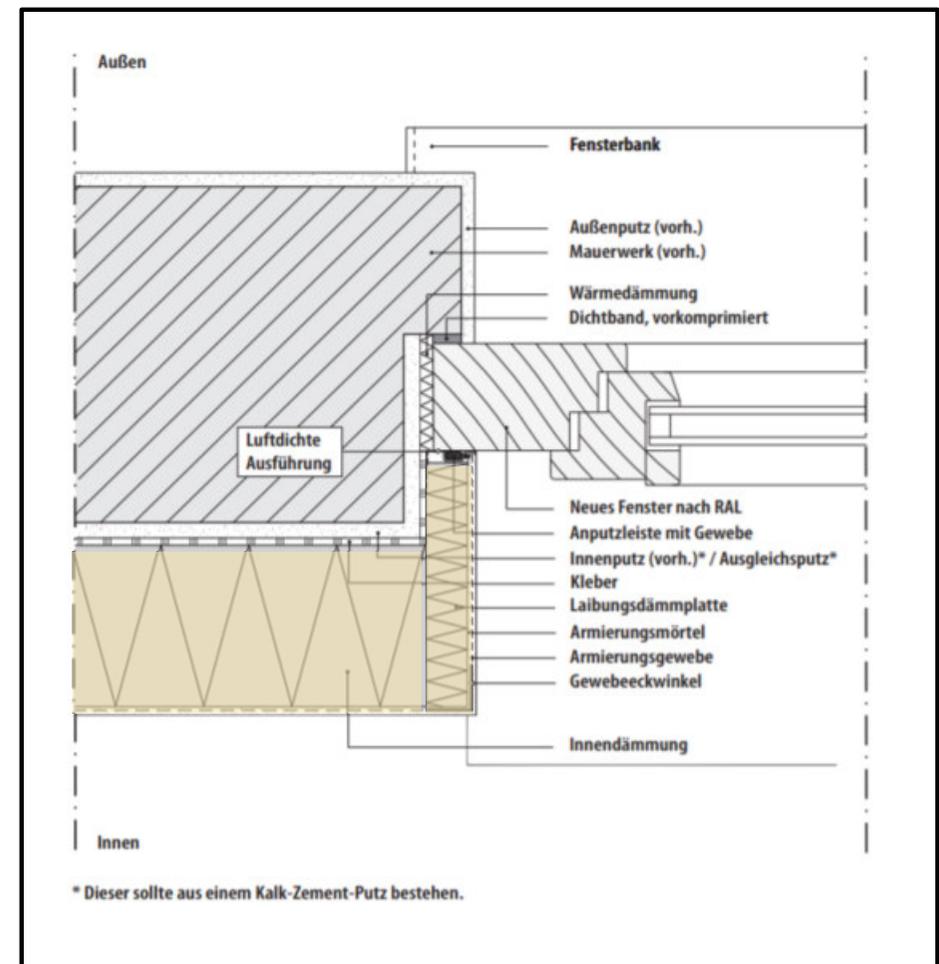
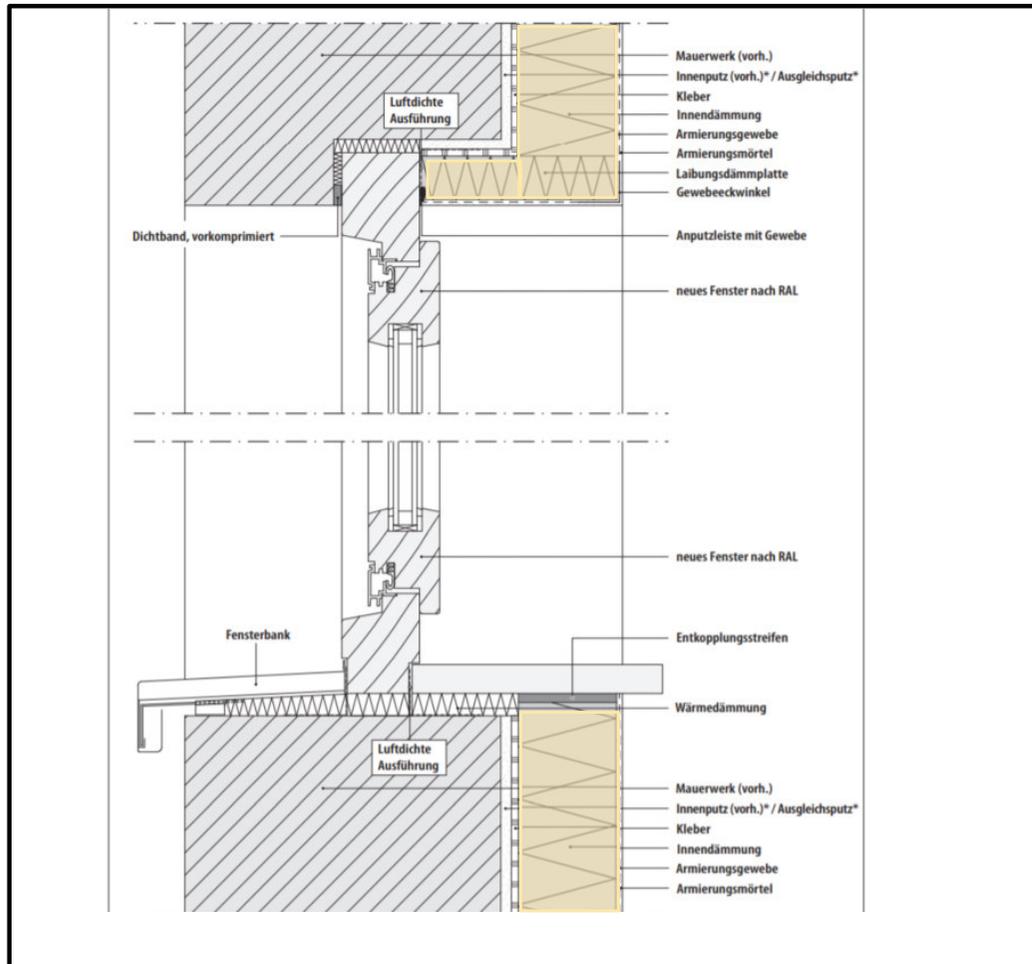
Sorgfältige Planung schließt Schimmelbildung aus



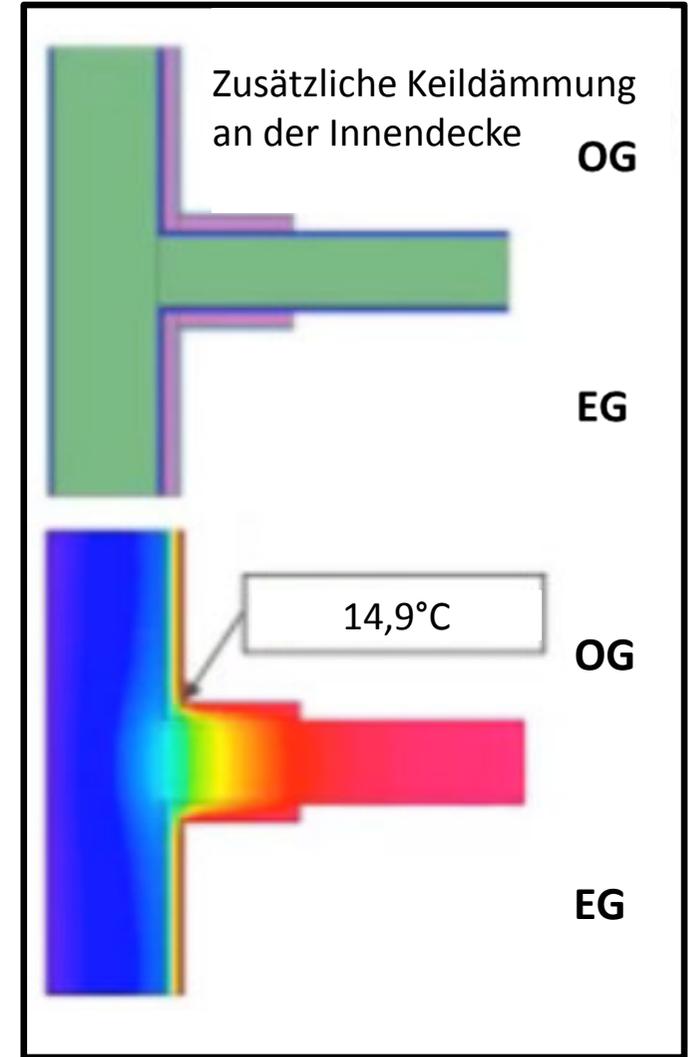
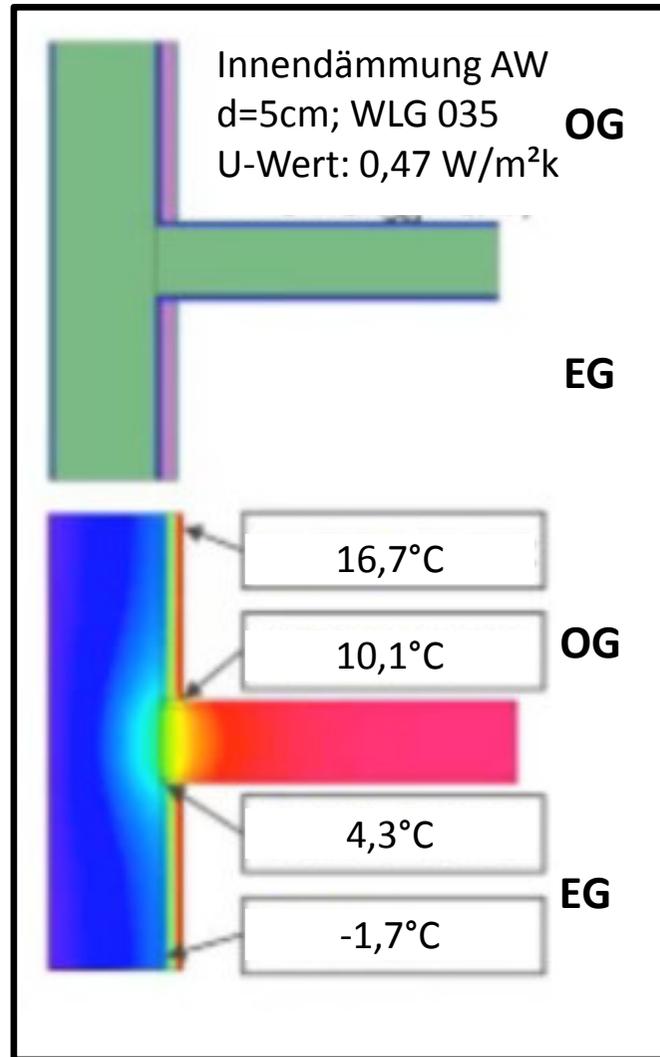
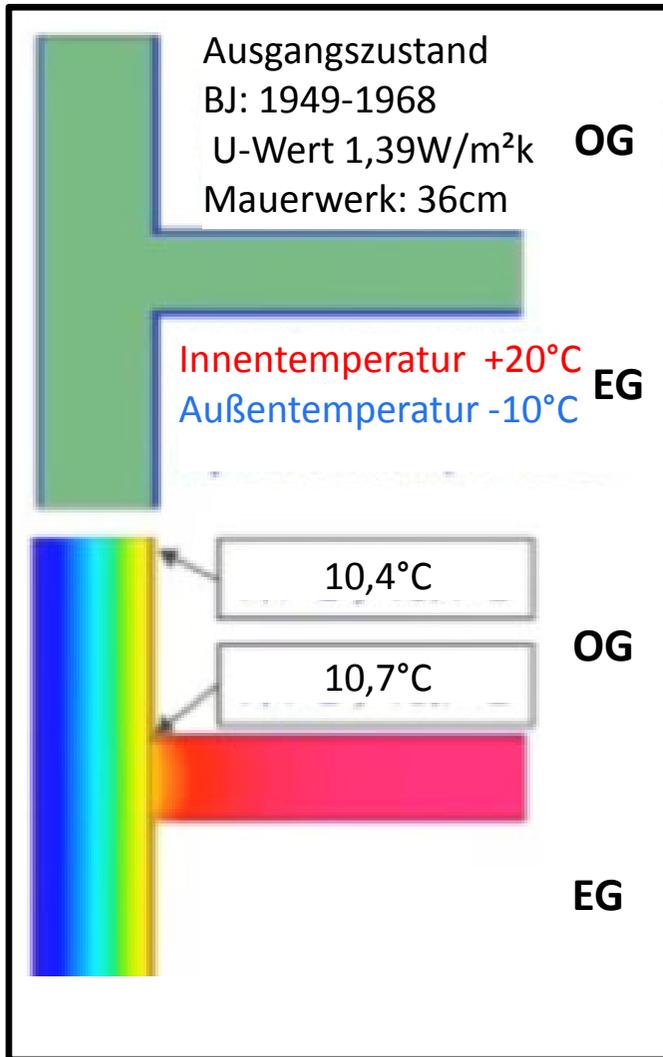
Die richtige Konstruktion in der richtigen Situation

Minimierung

Sorgfältige Planung schließt Schimmelbildung aus



3.4 Schadensbilder - Innendämmung

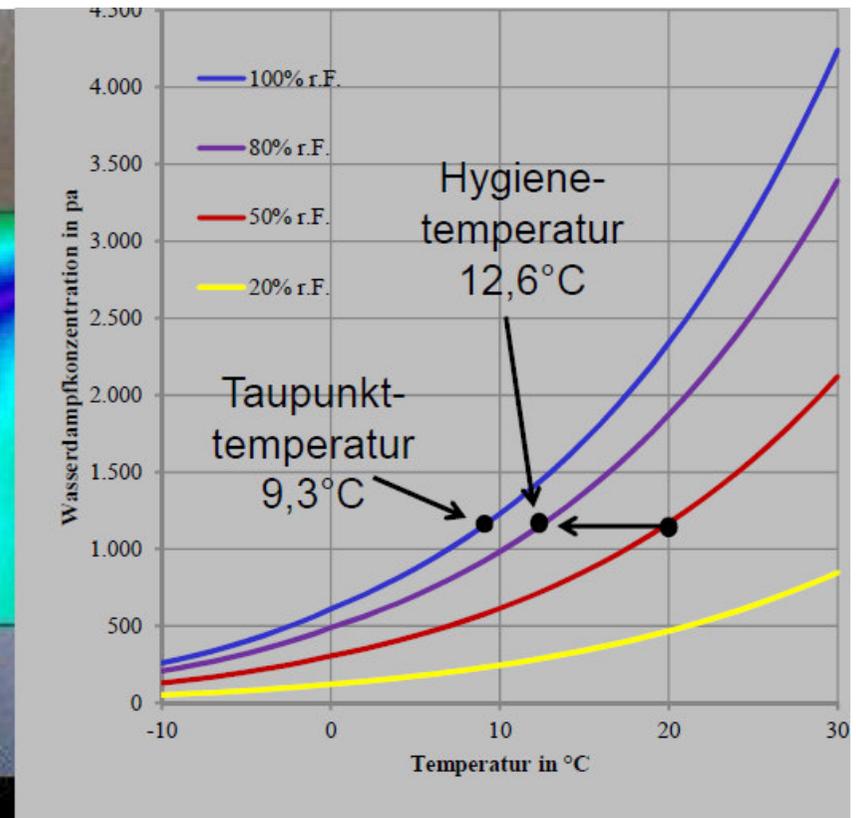
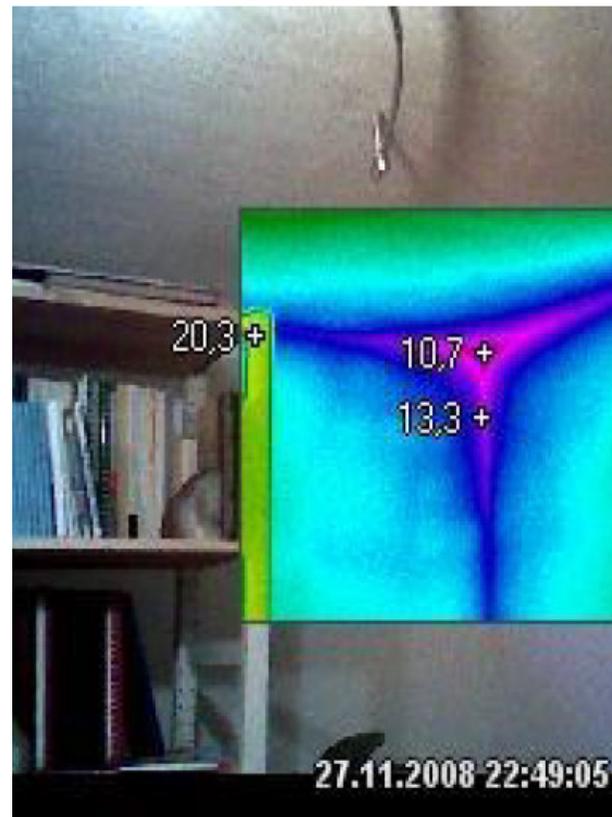
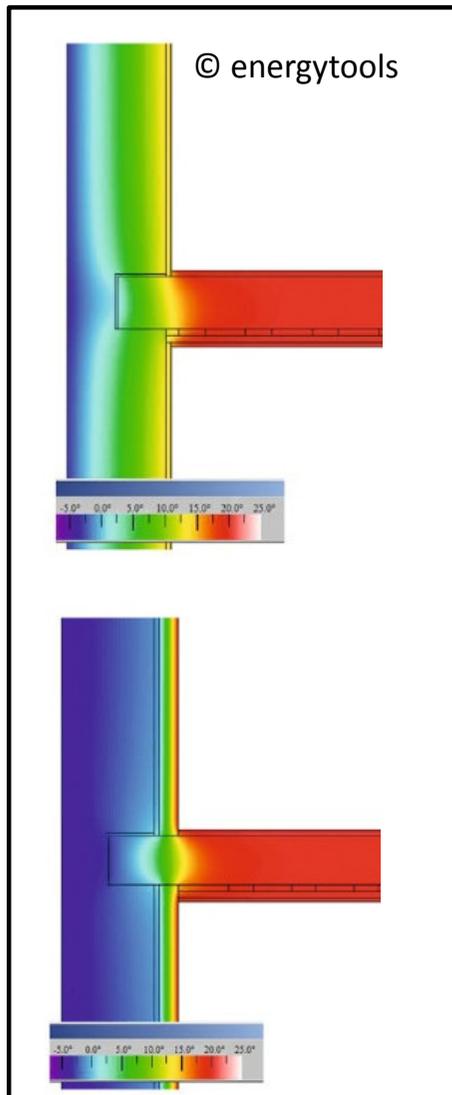


© energytool(alle Abbildungen)

<https://youtu.be/s6jnDkrGHdY> Schimmelpilzbeispiel bei Innendämmung Beispiel

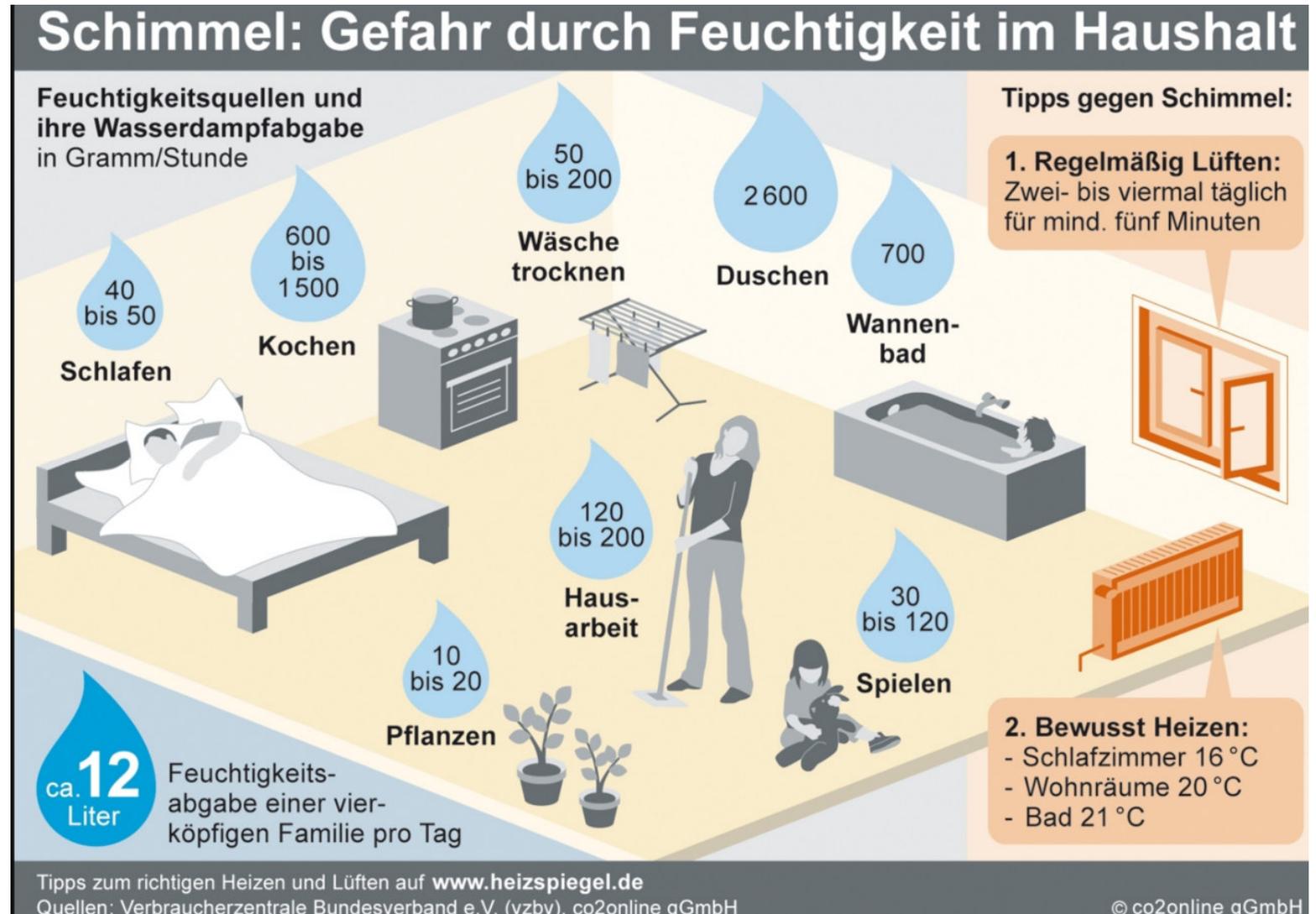
3.5 einbindende Bauteile – thermische Schwachstellen

- **Was muss ich wissen:**
- Außenliegende Dämmungen überdecken fast alles
- Innenliegende Dämmungen verstärken den Wärmebrückeneffekt
- Bevorzugt im Schlafzimmer - Warum?
- Feuchte im Raum zu hoch



© energytool(alle Abbildungen)

4 Schimmelursachen – Luftfeuchte - falsches Nutzerverhalten



- **Beispiel:**
- 4,5 nasse Wäsche gibt **1,0-1,5l** im geschleuderten und
- **2,0-3,0l** Feuchte im nassen Zustand an den Raum ab.

4.1 Warum entsteht nach Anbringung einer Innendämmung plötzlich Schimmel

- Wärmebrücken sind minimiert
- Dämmung und Durchdringungen sind luftdicht ausgebildet

➤ und trotzdem Schimmel -warum?-

- Anbringung der Dämmung macht die Gebäudehülle dichter. Der vorher unkontrollierte Luftwechsel durch Undichtigkeiten fällt weg. Luft tauscht sich nicht von selbst aus.

➤ ...darum!!!



4.2 Lüftung und CO:

Was geht mich das Lüften an - ist nicht mein Gewerk!

Was sagt das Gesetz dazu? GEG 2020

- Mindestluftwechsel ist sicher zu stellen (abhängig von der Raumnutzung und Tätigkeit im Raum)
- Mindestluftwechselrate oder hygienischer Luftwechsel nach DIN: 0,5 1/h (je Stunde muss $\frac{1}{2}$ der Raumluft ausgetauscht werden)
- **Im Neubau:** es ist ein **Lüftungskonzept** zu erstellen „Pflicht“!!!
(Tipp: im Neubau höherer Luftwechsel in den ersten 3 Jahren, da viel Baufeuchte)
- **Im Sanierungsfall:** unter folgenden Randbedingungen:
 - Mehrfamilienhaus: wenn in einer Wohnung $\frac{1}{3}$ aller Fenster ausgetauscht wird
 - Einfamilien-Wohnhaus: wenn $\frac{1}{3}$ aller Fenster ausgetauscht wird, und mehr als $\frac{1}{3}$ der Dachfläche neu abgedichtet wird.



4.3 Wie stelle ich den Luftwechsel sicher?

Vier Lüftungsstufen; DIN 1946-6

Kernstück der Norm ist die Festlegung von vier Lüftungsstufen unterschiedlicher Intensität.

- **Lüftung zum Feuchteschutz 0,3-fach / h:**
 - Lüftung in Abhängigkeit vom Wärmeschutzniveau des Gebäudes zur Gewährleistung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchtelasten (z. B. zeitweilige Abwesenheit der Nutzer, Verzicht auf Wäsche trocknen). Diese Stufe muss gemäß Norm ständig und nutzerunabhängig sichergestellt sein.

- **Reduzierte Lüftung (nutzerunabhängige Lüftung) 0,7-fach / h:**
 - Zusätzlich notwendige Lüftung zur Gewährleistung des hygienischen Mindeststandards (Schadstoffbelastung) und Bautenschutzes bei zeitweiliger Abwesenheit des Nutzers. Diese Stufe muss weitestgehend nutzerunabhängig sichergestellt sein.

- **Nennlüftung 1,0-fach / h:**
 - Beschreibt die notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse sowie des Bautenschutzes bei Normalnutzung der Wohnung. Der Nutzer kann hierzu teilweise mit aktiver Fensterlüftung herangezogen werden.

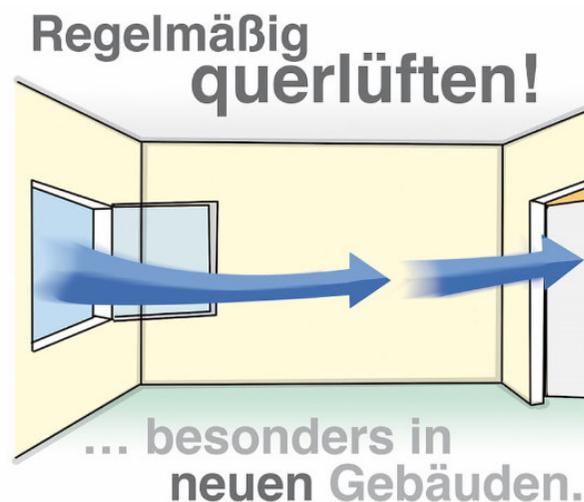
- **Intensivlüftung 1,3-fach / h:**
 - Dient dem Abbau von Lastspitzen (z. B. durch Kochen, Waschen) und auch hier kann der Nutzer teilweise mit aktiver Fensterlüftung herangezogen werden.

4.4 Richtig Lüften: die DIN 1946-6 hilft:

Die DIN 1946-6 empfiehlt folgende Lüftungsintervalle:

- von Juni – August mindestens 4mal in 30 min.
- in Mai und September mindestens 4mal in 20 min.
- in April und Oktober mindestens 4mal in 15 min.
- in März und November mindestens 4mal in 10 min.
- in Jan., Febr., Dez. mindestens 4mal in 5 min.

Lüften auf jeden Fall, aber ist es auch zu jeder Zeit sinnvoll?



©sanier.de

5. Schadensbilder - Innendämmung

5.1 Was ist zu tun

- Fenster demontieren / abschneiden
- Heizkörper demontieren / eventl. Verlegen
- Heizkörpernischen ausmauern (z.B. Poroton)
- Tapeten entfernen
- Gipsputz komplett entfernen!
- Alte Farbe; alten Putz entfernen??
(kommt aufs System an; hält der Putz die Dämmplatten....)
- Dämmstoffe fugen- und luftdicht anbringen
(Hinterströmungen unbedingt vermeiden)
- Elektrokabel verlegen
- Heizungsrohre zur Außenwand dämmen
- Einbindende Bauteile überprüfen (Flankendämmung)
- Decken- Bodenanschluss (abgehängte Decke; Aufständereien)
- Sachverstand bei Holzbalkendecken einholen (Denkmal)



© jacobi architekten



5.2 Schadenfall 1



Aufsteigende Feuchtigkeit bis ins OG

Aufpassen bei Gipsputz auf der Bestandswand
(Hygroskopisch)

© jacobi architekten

Ausgangszustand
BJ: 1949-1968
U-Wert 1,39W/m²k
Mauerwerk: 40cm



<https://youtu.be/s6jnDkrGHdY> Schimmelpilzbeispiel bei Innendämmung Beispiel

5.3 Schadensfall 2

Styropor und Innendämmung:

- Schimmel hinter Styropor Verbundplatten

➤ Warum ?

- Außenwand wird nicht mehr mit aufgewärmt
- Taupunkt liegt zwischen Dämmung und Außenwand auf der Innenseite
- Konvektion durch schlecht verklebte Stöße, Hinterlüftung der Dämmplatten (mangelhafte Verklebung der Platten)
- Kondensat entsteht zwischen AW und Dämmung
- Styropor ist kein Dämmstoff der zwischenspeichert; die Feuchtigkeit bleibt als Tropfen im Dämmstoff
- Platten werden schwer und können abfallen.
- Dämmwirkung fällt stark ab, Schimmel kann entstehen



Styropor nicht als Innendämmung verwenden!!!
Hier gibt es bessere Möglichkeiten, z.B. Dampfsperren , variablen Folien oder kapillaraktive Dämmstoffe

5.3 Schadensfall 2

Styropor und Innendämmung – Konvektion:

- Schimmel hinter Dämmung an Heizkörpernischen
- **Warum ?**
- Außenwand wird nicht mehr mit aufgewärmt
- Taupunkt liegt zwischen Dämmung und Außenwand auf der Innenseite
- Konvektion durch schlechte Anbindung an umgebende Bauteile
-
- Kondensat entsteht zwischen AW und Dämmung
-
- Hinterströmung Dämmung
-
- Dämmwirkung fällt stark ab, Schimmel kann entstehen



Dämmung der Heizkörpernischen. Warme Heizkörperluft hat hohe Thermik und entweicht durch Leckagen an der Luftdichtheitsebene. Trifft dann auf kalte Außenwände und kondensiert.

5.4 Schadensfall 3

Verkleidung und Co

- **Plausibilität** der Konstruktion im Bestand zunächst augenscheinlich überprüfen

➤ ...nicht jeder Feuchteschäden kommt von außen



Verdächtig: Blendleisten bei Deckenverkleidungen müssen nicht verfugt werden. Die Folie liegt i.d.R. dahinter. Hier ist mit größerem Pfusch hinter der Deckenverkleidung zu rechnen



5.5 Schadensfall 4

Flankendiffusion

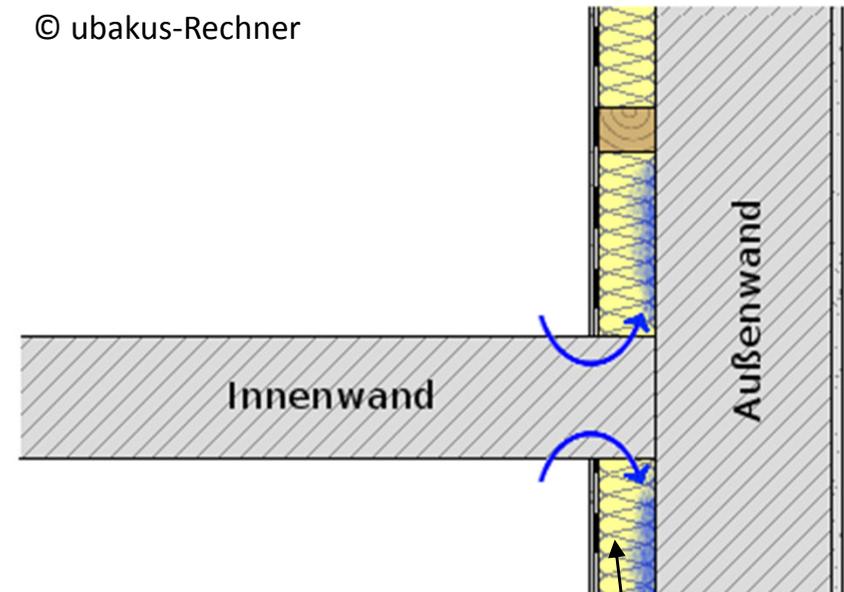
- Einbindende Bauteile (z.B. Innenwände) auf Material und Dichtheit überprüfen

Lösung:

Die Innenwand muss mit einem sperrenden Putz ausgeführt werden.



© ubakus-Rechner



Feuchteintrag in die Innendämmung trotz fachgerechter luftdichter Anbindung an die Raum Ecke

➤ Warum??

5.6 Prüfmöglichkeiten / Qualitätskontrolle

- Luftstrommessungen; nur von Fachpersonal umsetzen lassen
- Blower-Door-Test: Auffinden von Leckagen in der Hülle
- Feuchtemessungen von Außenmauerwerk
- Sichtkontrolle der Situation vor Ort (Lage; Ausrichtung; Schlagregen, Konstruktion, Mauerwerk (Verfugung))



Luftstrommessungen
Hier an einer Innenwand, an der die Löcher
im Stein nicht geschlossen wurden.

Sichtkontrolle: u.a.
Unverputztes Mauerwerk ist nicht dicht!!

6. Aufgaben / Gewerkematrix

+

Arbeiten zur Erstellung einer Innenwand-Dämmung	Schlagregenschutz			Wärme- brücken	Holzbalkendecke			Vorbereitung Rückbau										
	Regenfallrohre kontrollieren ggfls. instandsetzen	Vorsprünge kontrollieren	Verfugungen kontrollieren ggfls. instandsetzen	Außenanstrich kontrollieren ggfls. instandsetzen	Bauteile aufnehmen/ begutachten ggfls. berechnen	Statik	Hozschädlinge; ggfls. untersuchen	Luftdurchlassgrad testen, um zu klären ob Handlungsbedarf besteht	Elektro	Heizung	Sanitär	Tapete	Putz	Fensterbänke Heizkörpernischen	Innenausbau; abgehängte Decken; Aufgeständerter Fußboden	Heizungsrohre verlegen; dämmen	Elektro verlegen; umbauen	Untergrund
Planer Statiker Sachverständiger																		
Mauerer Putzer																		
Heizung Sanitär Spengler																		
Elektro																		
Innenausbau																		

6. Aufgaben / Gewerkematrix

Arbeiten zur Erstellung einer Innenwand-Dämmung	Dämmung montieren				Abschlussarbeiten			
	Regelflächen und Fensterlaibungen	Keildämmung, Luftdicht, Konstruktion auf Bestand abstimmen	Rohrleitungen dämmen, Durchdringungen luftdicht	Flankendämmung beachten	Luftdichtheit testen	Elektroinstallation; Heizungsmontage	Oberflächen finalisieren	Sanitärinstallation
Planer Statiker Sachverständiger								
Mauerer Putzer								
Heizung Sanitär Spengler								
Elektro								
Innenausbau								

©HWK FFM

7. Links und Checklisten

<https://fvid.de/index.php/aktuelles/fvid-nachgedacht/141-checkliste-zur-bestandsaufnahme-und-dokumentationshilfe>

Checkliste Bestandsaufnahme und Dokumentation _download

<https://youtu.be/jMyyGYU-m4c> warum schimmelt es

https://youtu.be/_sji0xvpvM Vortrag mit Praxis- Beispielen

<https://youtu.be/s6jnDkrGHdY> Schimmelpilzbeispiel bei Innendämmung Beispiel

Da kommen wir ins Spiel...**Experten**, die eine fachgerechte Ausführung beherrschen.



...wir, Handwerker, Planer, Ausführende mit dem Blick und dem Verständnis für Schnittstelle und Gebäudesysteme.

2.2 Reihenfolge der Gewerke im Arbeitsfeld Innendämmung



Architekt; Planer; Sachverständige



Maurer / Betonbauer



Elektriker



Maler / Stuckateur



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Das Projekt „Smart Builder“, wird im Rahmen des ESF-Bundesprogramms „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung“ befördert. Über grüne Schlüsselkompetenzen zu klima- und ressourcenschonendem Handeln im Beruf, durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und dem Europäischen Sozialfonds gefördert.



Handwerkskammer Frankfurt-Rhein-Main
Bockenheimer Landstraße 21
60325 Frankfurt am Main
T 069 97172 -818 • F 069 97172 -5818 • service@hwk-rhein-main.de

www.hwk-rhein-main.de • www.rhein-main-campus.de