GEZIELT DER KÄLTE AN DEN KRAGEN

PRODUKTE FÜR DIE

INNENDÄMMUNG

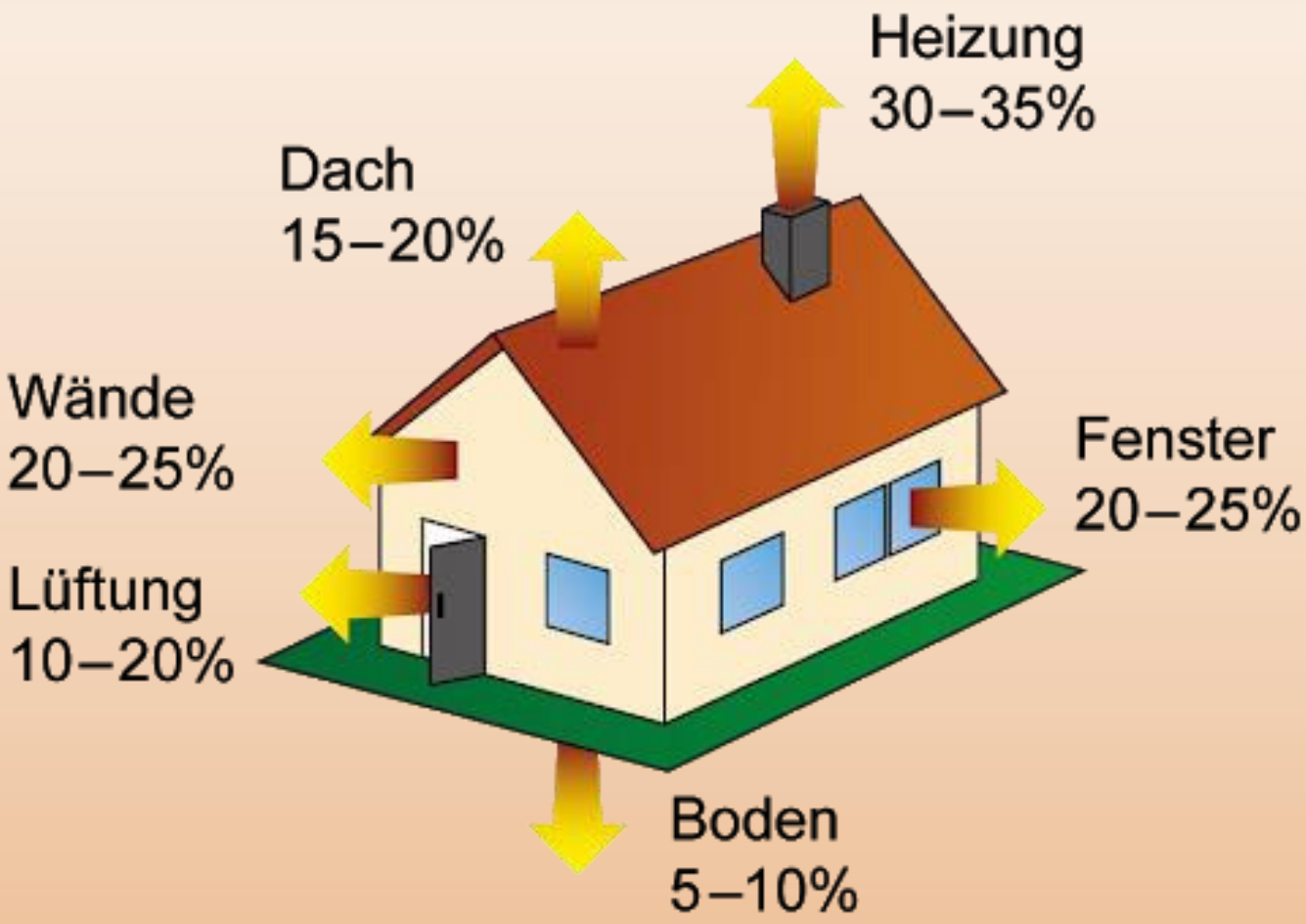
Innendämmung

im Bestand

Innen statt außen !
Mineralische Innendämmung
als Standardlösung

Energie und Wärmeverlust

Übersicht der einzelnen Bauteile



Energie und Wärmeverlust

Heizenergie im Gebäudebestand

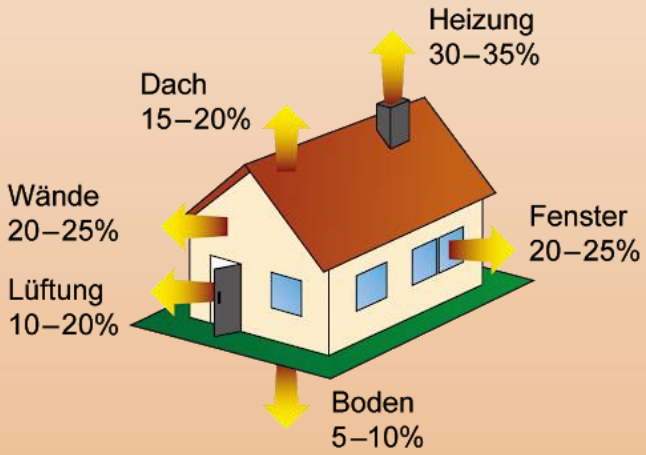
Beispiel für die Größenordnung

Ein durchschnittliches Einfamilienhaus verliert 25 % der Heizenergie über die Fassade, mehrstöckige Wohnhäuser sogar bis zu 40 %.

Würden alle deutschen Wohngebäude nur auf das Niveau der Energieeinsparverordnung von 2009 (!) saniert, ließe sich der Heizenergieverbrauch um 357 Milliarden Kilowattstunden senken.

Das ist fast doppelt soviel Energie wie alle deutschen Atomkraftwerke zusammen produzierten.

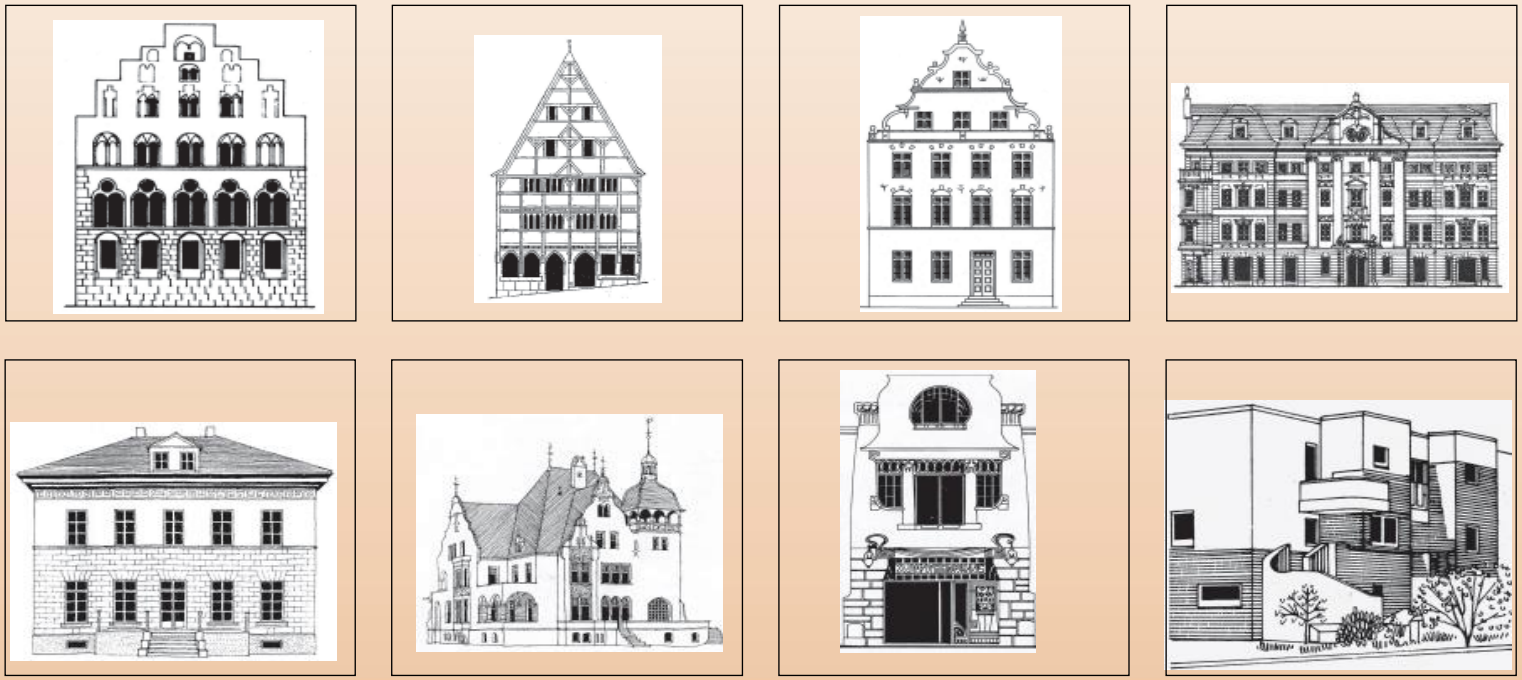
Die Wärmedämmung der Außenwände kann somit ca. einen Drittel der Heizenergie einsparen !



Fassadendämmung

Anteil der Innendämmung

Auszug aus der Broschüre „Modernisierung historisch wertvoller Wohngebäude“ im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung

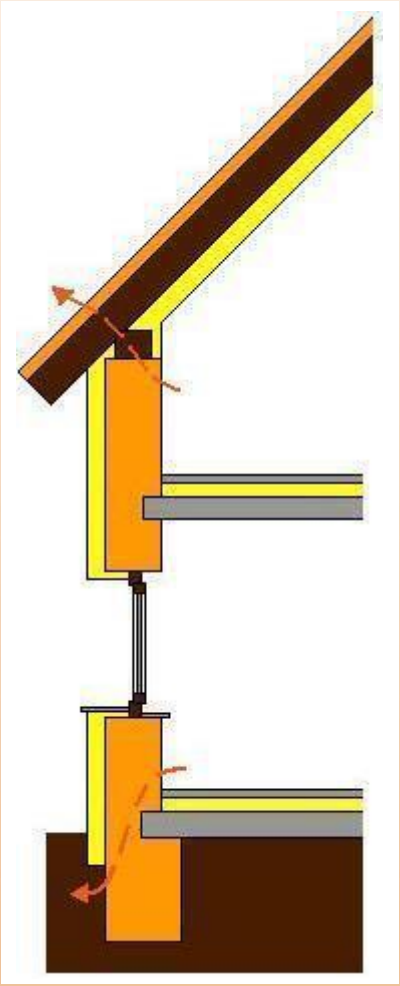


Hochrechnungen zeigen, dass ca. **42 %** des Gebäudebestandes in der Schweiz nicht von außen gedämmt werden können => **Innendämmung benötigt** !

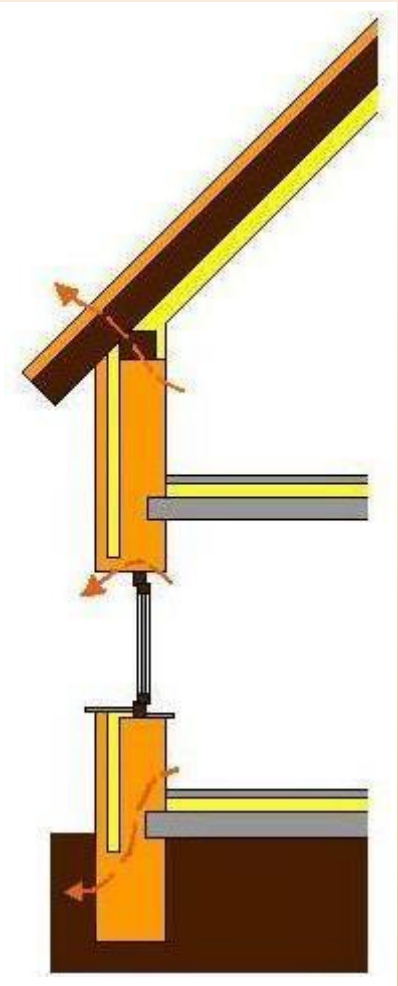
Fassadendämmung

Technologie-Vergleich

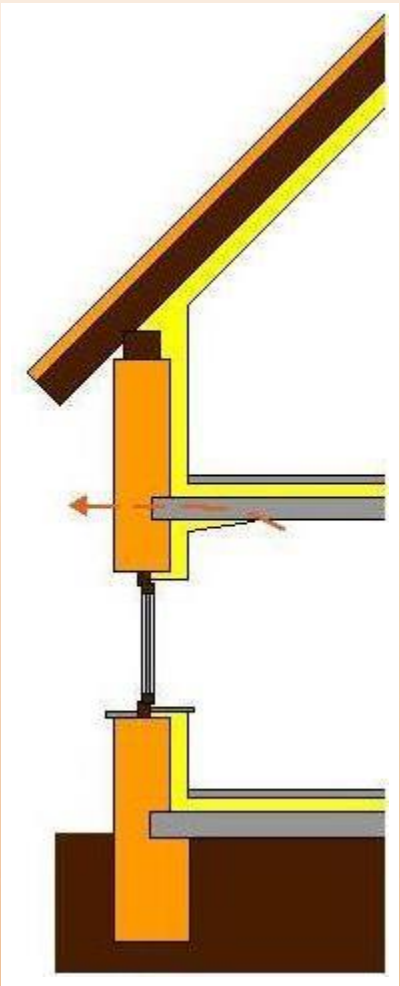
Außendämmung



Kerndämmung



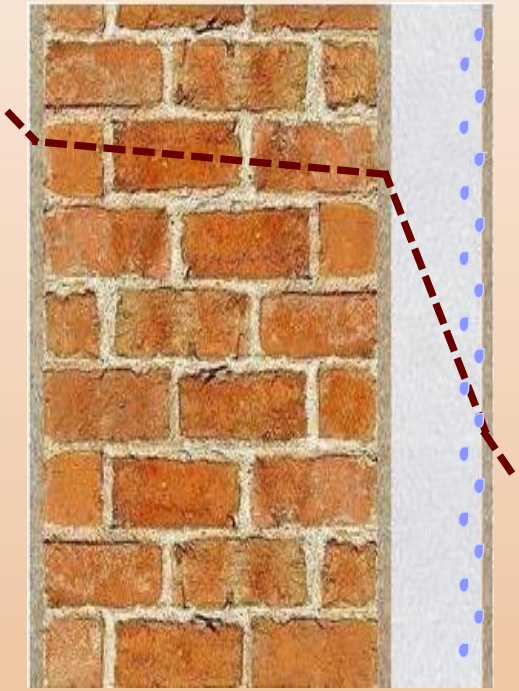
Innendämmung



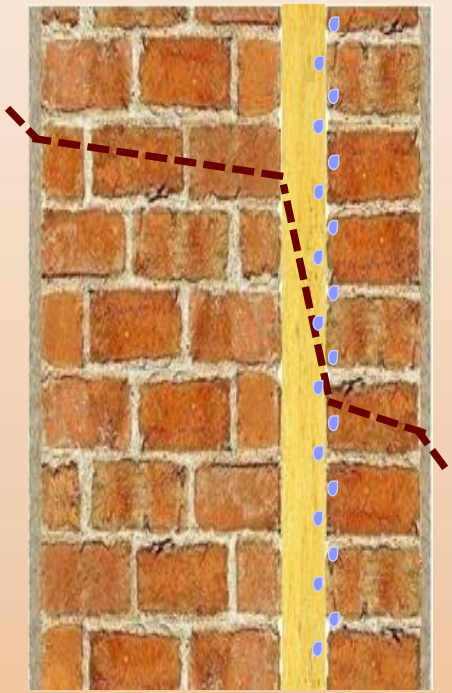
Fassadendämmung

Technologie-Vergleich

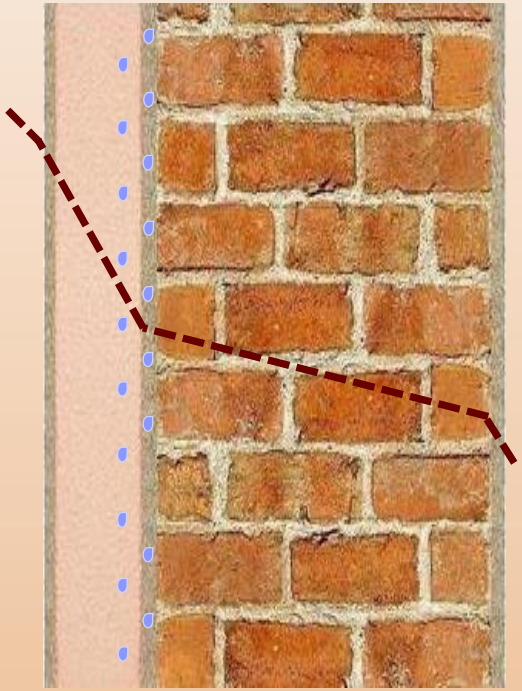
Außendämmung



Kerndämmung



Innendämmung



Innendämmung
Allgemeine Bedenken

Ist denn eine Innendämmung noch zeitgemäß ...?

Vorurteile und individuelle Aussagen:

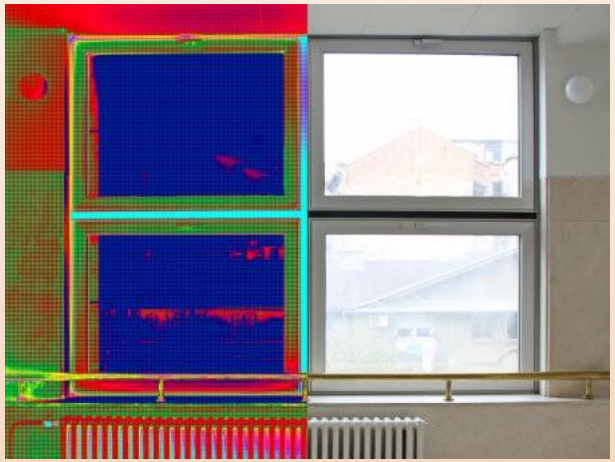
- Innendämmung ist kompliziert!
- Innendämmung bringt nur Probleme!
- Ich halte nichts von einer Innendämmung!
- Welche Materialien funktionieren bei einer Innendämmung?
- Bekomme ich eine Innendämmung überhaupt hin?
- Mit ID ziehe ich mir Feuchte in die Wand, die dann nicht mehr raus kann!
- GLASER sagt mir, dass zu viel Feuchte in der Konstruktion enthält!

… da ist guter Rat teuer - wie lösen wir diese Aufgaben ?

Innendämmung
Einsatzbereiche und Vorteile

Einsatzbereiche:

- Denkmalschutz, Sichtmauerwerk, Fachwerk
- partielle / abschnittsweise Dämmung
- techn. Gründe (kein Dachüberstand, gegliederte Fassade)
- Grenzbebauung, räumliche Gegebenheiten
- Kellerräume, unzugängliche Bauteile

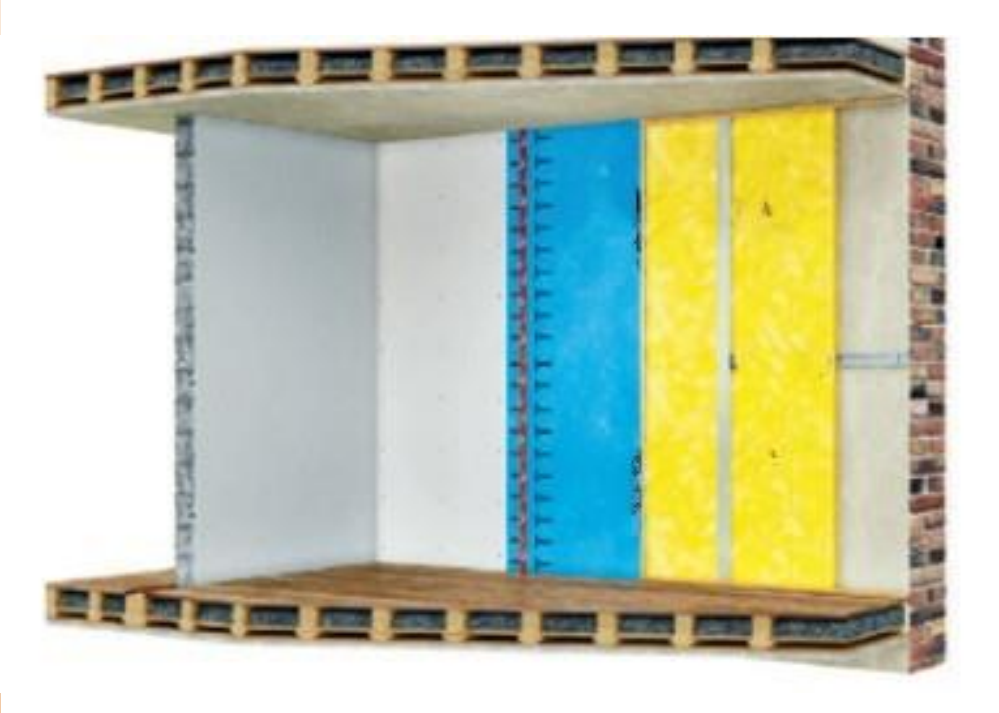


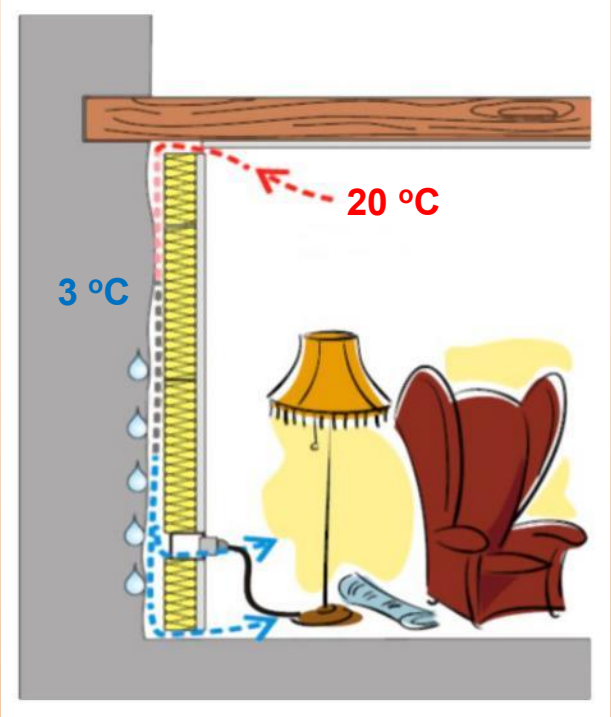
Vorteile:

- Energieeinsparung, Schimmelvorbeugung
- kurze Aufheizzeiten, Wohlbefinden
- Einbau wetterunabhängig, ohne Gerüst
- keine Eigentümereinigung erforderlich
- Punktuelle Wärmebrücken-Sanierung
- Kurze Aufheizzeiten (temporäre Nutzung)

Innendämmung
Veraltete Trockenbauweise

Innendämmung der “alten Bauart“





Die handwerkliche Ausführung ist sehr anspruchsvoll und es gibt ein hohes Risiko für Hinterströmung und Leckagen

Innendämmung

Fehler bei Dampfsperren

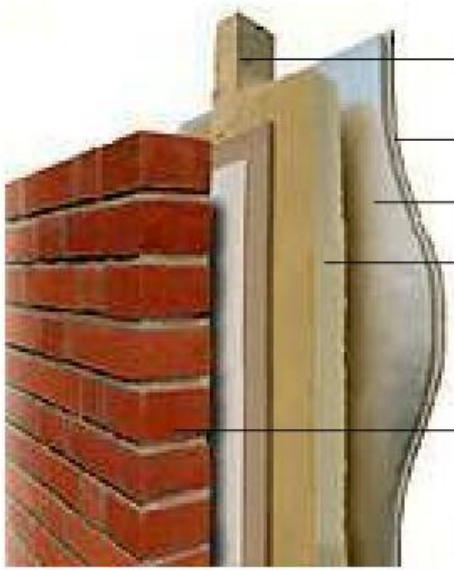
Handwerkliche Fehler

z.B. undichte Dampfsperren

Innendämmung
Fehler bei Dampfsperren

Trockenbau-Innendämmung in der Praxis

Luftdichter Anschluss der Folie ?
Perforation durch Schrauben ?



Innendämmung

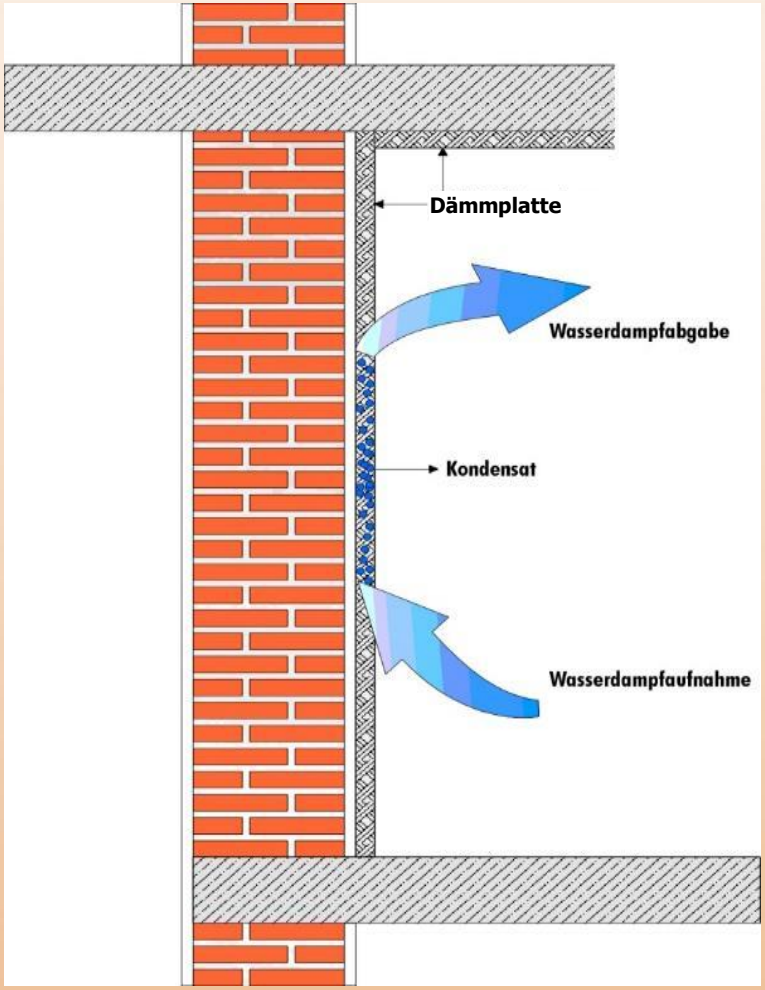
Einsatz ungeeigneter Produkte

Innendämmung

Handwerkliche Ausführungsfehler

Innendämmung

Moderne Systeme sind “feuchteregulierend“



Kapillaraktive Innendämmsystem

Kalziumsilikatplatten Wärmeleitzahl
λ = 0,062 W/mK

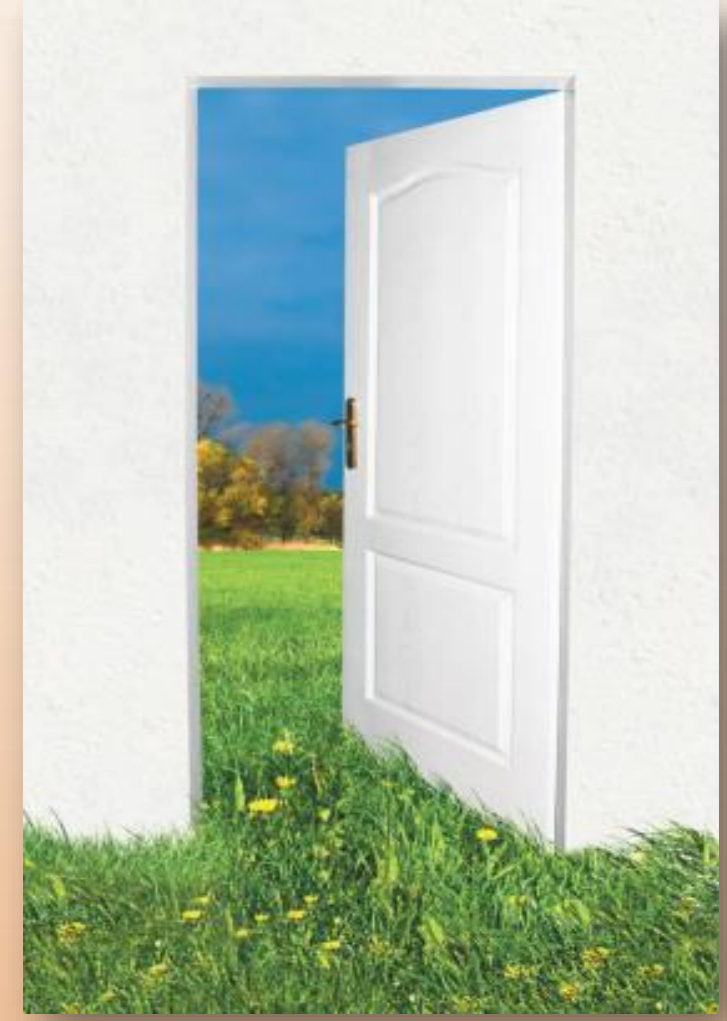
Pura Mineraldämmplatte hydrophil
Wärmeleitzahl λ = 0,042 W/mK

Pura dur Mineraldämmplatte
Wärmeleitzahl λ = 0,052 W/mK

Wichtigste Eigenschaft:
Diffusionsoffen und
feuchteregulierend

Kalziumsilikatplatten

Das sichere Innendämm-System



Pionier der kapillaraktiven Innendämmung:

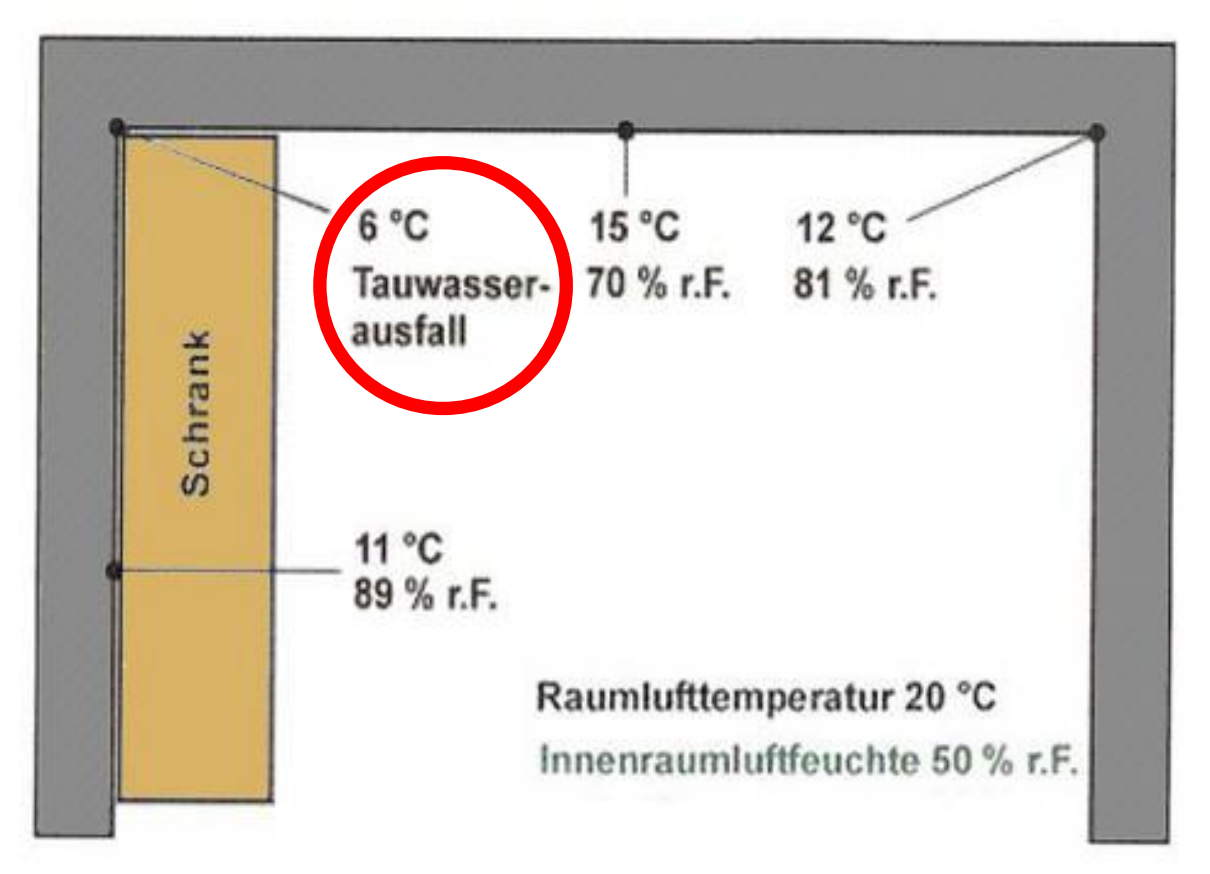
1. Wärmedämmung
Klimaplatten schafft warme Oberflächen ohne Kondensat und ohne hohe Luftfeuchte

2. Feuchteregulierung
Die Klimaplatten entziehen der Oberfläche sämtlich Feuchtigkeit und verteilen sie sofort

3. Basischer Charakter
Die Klimaplatten haben einen pH-Wert von 10 … was dem Schimmel gar nicht schmeckt

Physikalische Wirkungsweise

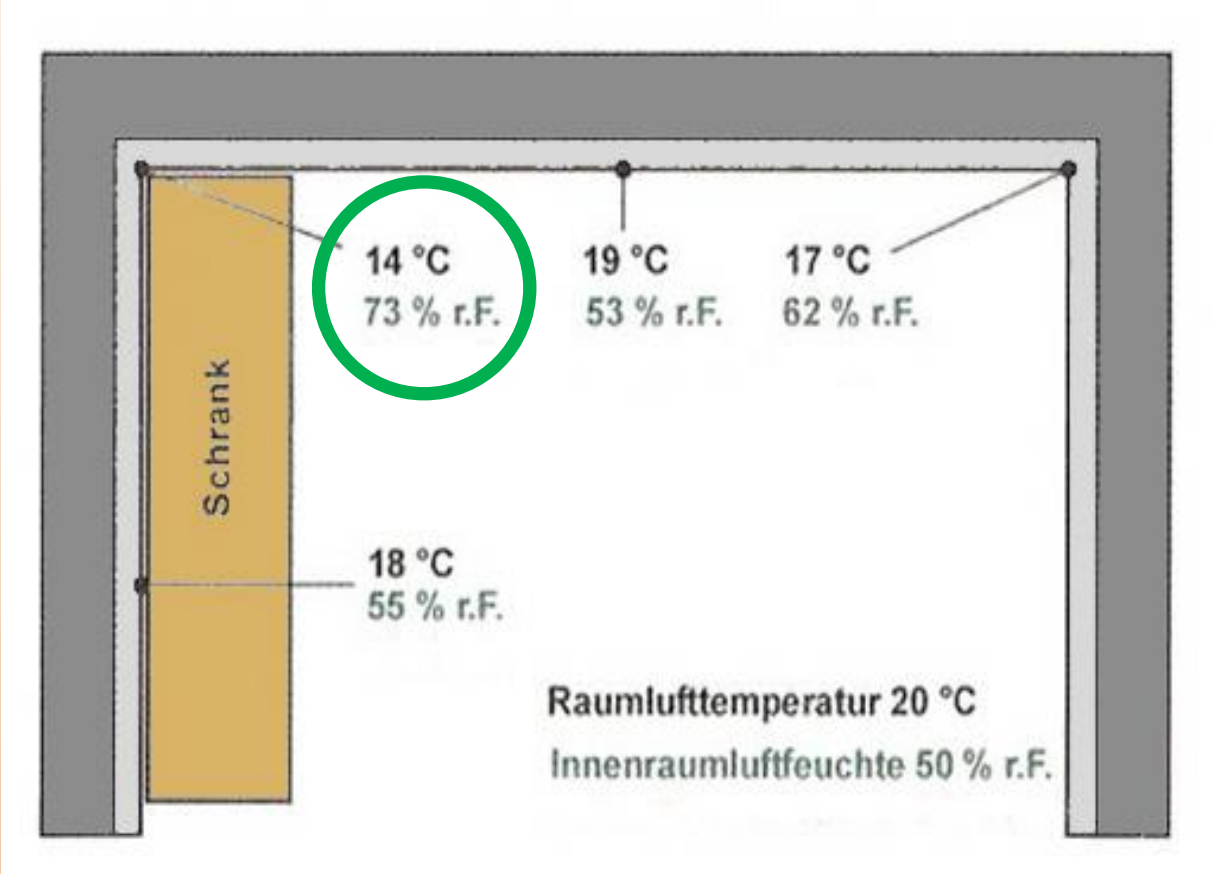
Erhöhung der Oberflächentemperatur



Ungedämmte kalte Wände führen zu hoher Feuchtigkeit !

Physikalische Wirkungsweise

Erhöhung der Oberflächentemperatur



Gedämmte warme Wände verhindern Schimmelbildung !

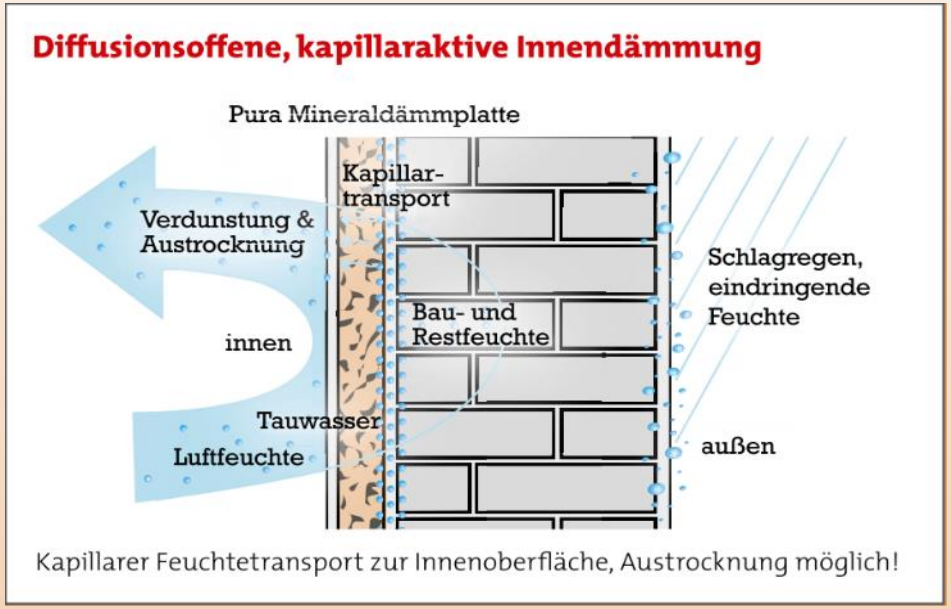
Kalziumsilikatplatten

System Klimaplatten

- **Kalziumsilikat-**Platten
- **Systemkleber** für mineralische Untergründe
- **Spezialkleber SB** für gipshaltige Untergründe
- **Spachtelmasse** und Kalkglätte
- **Grundierung**
- **Dämmkeile, Laibungsplatten** …

Mineraldämmplatten

Maximale Wärmedämmung



Kalziumsilikatplatten
Wirkungsprinzip

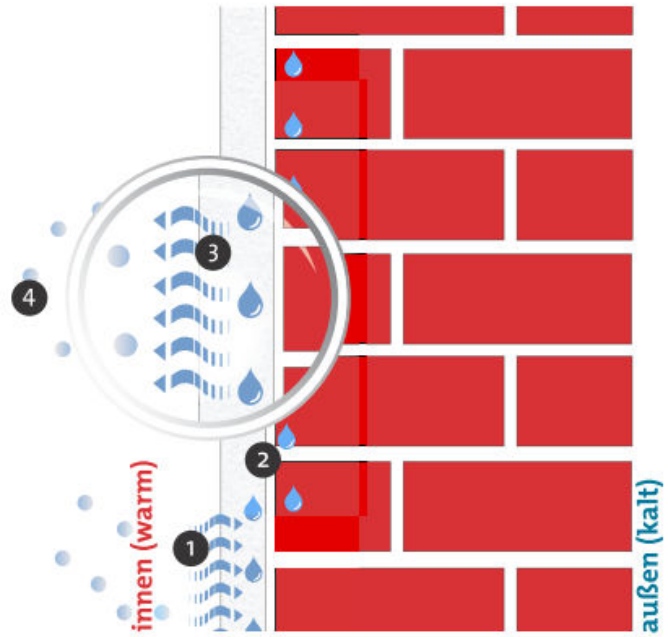
Taupunkt auf der Innenseite ?!

JA – kein Problem !

Dafür ist die Dämmplatte da.

Im Übergangsbereich “von warm zu kalt“ kondensiert die Feuchtigkeit und wird zwischengespeichert und später abgelüftet !

Die Dämmplatte ist hierfür besonders gut geeignet und hat sich seit Jahrzehnten bewährt !!



1) Eindringende Luftfeuchte (Diffusion)
2) Kondensatbildung (Abkühlung in der Tauebene)
3) Kapillarer Feuchtetransport zur Oberfläche
4) Austrocknung durch Verdunstung

Innendämmung

Die aktuelle Energie-Einspar-Verordnung gibt keinen pauschalen Dämmwert für Innendämmung vor !!

Die Dimensionierung der Innendämmung kann somit frei nach Erfordernissen der Bauphysik, der Gestaltung oder weiterer Aspekte vorgenommen werden.

Es gelten weiterhin die Anforderungen des Mindest-wärmeschutzes nach DIN 4108 Teil 3:

Wärmedurchlasswiderstand:

bei normalen Außenwänden von **R > 1,2 m²K/W**

bei Fachwerkwänden von **R > 1,0 m²K/W**
nach WTA-Merkblatt 8-1

Innendämmung

Wärmedurchlasswiderstand R > 1,2 ≈ U- Wert < 0,72

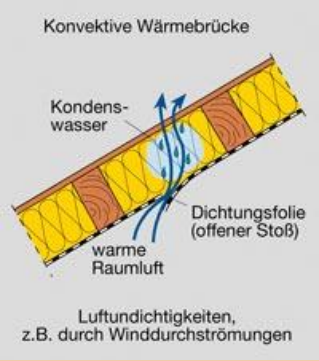
(mm)	Vollziegel	1,80 kg/dm³	Pura (cm)				
		λ= 0,81	0	5	6	8	10
175	U-Wert		2,59	0,61	0,53	0,42	0,35
	Energieeinsparung in %		0	76,40	79,53	83,82	86,62
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		9,90	17,62	17,93	18,37	18,65
	Oberflächentemperatur Wandecke		4,92	14,23	14,86	15,79	16,43
240	U-Wert		2,14	0,58	0,51	0,41	0,34
	Energieeinsparung in %		0	72,83	76,29	81,09	84,28
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		11,64	17,73	18,02	18,42	18,69
	Oberflächentemperatur Wandecke		6,34	14,45	15,03	15,90	16,51
300	U-Wert		1,85	0,56	0,49	0,39	0,33
	Energieeinsparung in %		0	69,82	73,52	78,73	82,23
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		12,78	17,82	18,09	18,46	18,72
	Oberflächentemperatur Wandecke		7,42	14,63	15,19	16,01	16,59
365	U-Wert		1,61	0,53	0,47	0,38	0,32
	Energieeinsparung in %		0	66,82	70,73	76,32	80,11
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		13,72	17,92	18,16	18,51	18,75
	Oberflächentemperatur Wandecke		8,42	14,82	15,34	16,11	16,67
450	U-Wert		1,38	0,51	0,45	0,37	0,31
	Energieeinsparung in %		0	63,27	67,40	73,38	77,51
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		14,62	18,03	18,25	18,57	18,79
	Oberflächentemperatur Wandecke		9,51	15,05	15,53	16,24	16,76

Kondensation

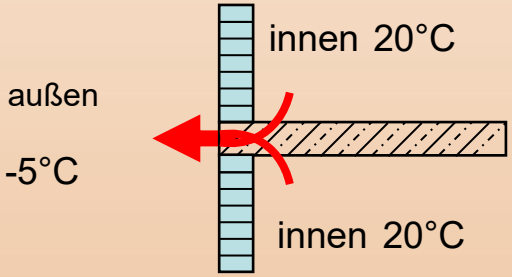
Wärmeverluste durch Wärmebrücken

Wärmebrücken

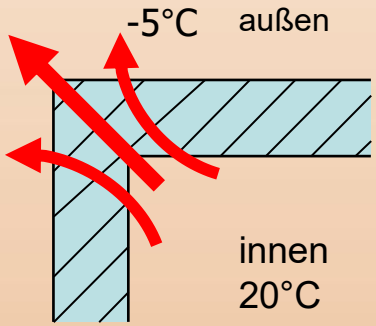
- Bauteile, durch die mehr Wärme fließt, als durch benachbarte Zonen.
- Unterscheidung:
  - konstruktionsbedingte Wärmebrücken (z.B. Deckenanschluss bei Außenwänden)
  - geometrisch bedingte Wärmebrücken (z.B. Gebäudeecken)
  - konvektive Wärmebrücken



Konvektive Wärmebrücke



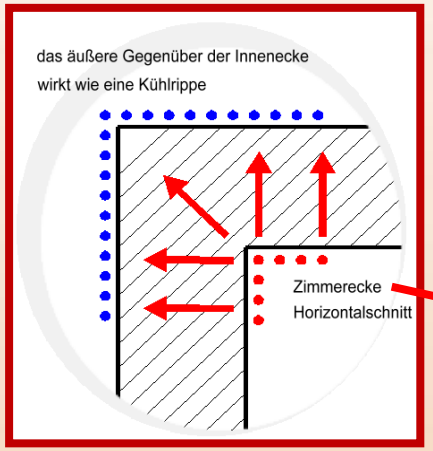
konstruktiv bedingte Wärmebrücke

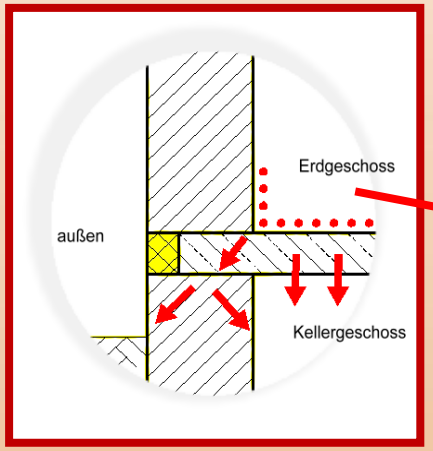


geometrisch bedingte Wärmebrücke

Kondensation

Wärmebrücken führen zu Kondensationsfeuchte





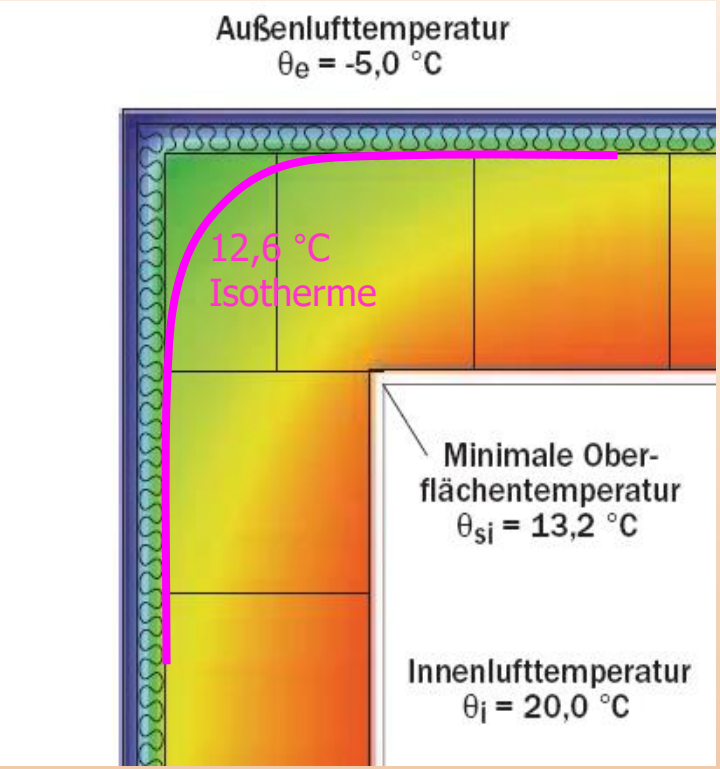
Feuchtigkeit in Verbindung mit organischen Bestandteilen aus Tapete, Kleber und Farbe bilden das Milieu für Schimmelpilze.

Wärmeschutz

Hygienischer Mindestwärmeschutz

Anforderungen DIN 4108

- Tauwasserausfall (und damit Bildung von Schimmelpilzen) auf Bauteilinnenoberflächen ist zu vermeiden
- Schimmelpilzbildung bei **80% relativer Luftfeuchte** ⇨ kritische Oberflächen-temperatur: **12,6°C**
- Besonders kritisch: Wärmebrücken



Wärmestrom in einer Außenwandecke

Taupunkt

Schimmelpilzkritische Temperatur

Lufttemperatur Θ in °C	Taupunkttemperatur Θs bei einer relativen Luftfeuchte φ von													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,5	16,3	17,2
17	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2

Kalziumsilikatplatten

Verarbeitungsschritte

Kalziumsilikatplatten

Verarbeitungsschritte

Kalziumsilikatplatten

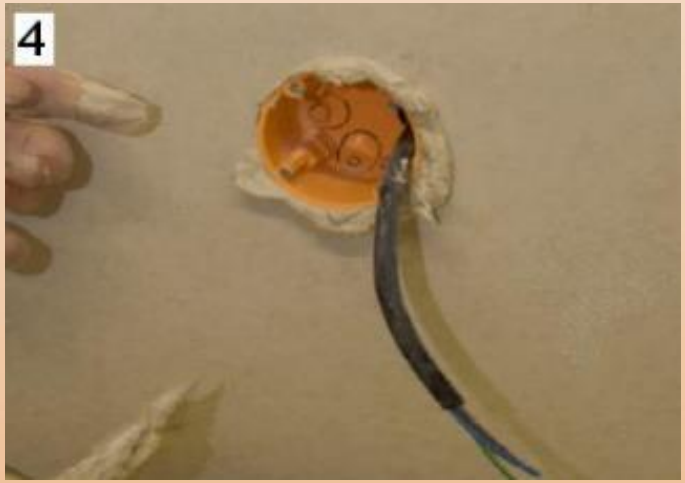
Verarbeitungsschritte

Kalziumsilikatplatten

Verarbeitungsschritte

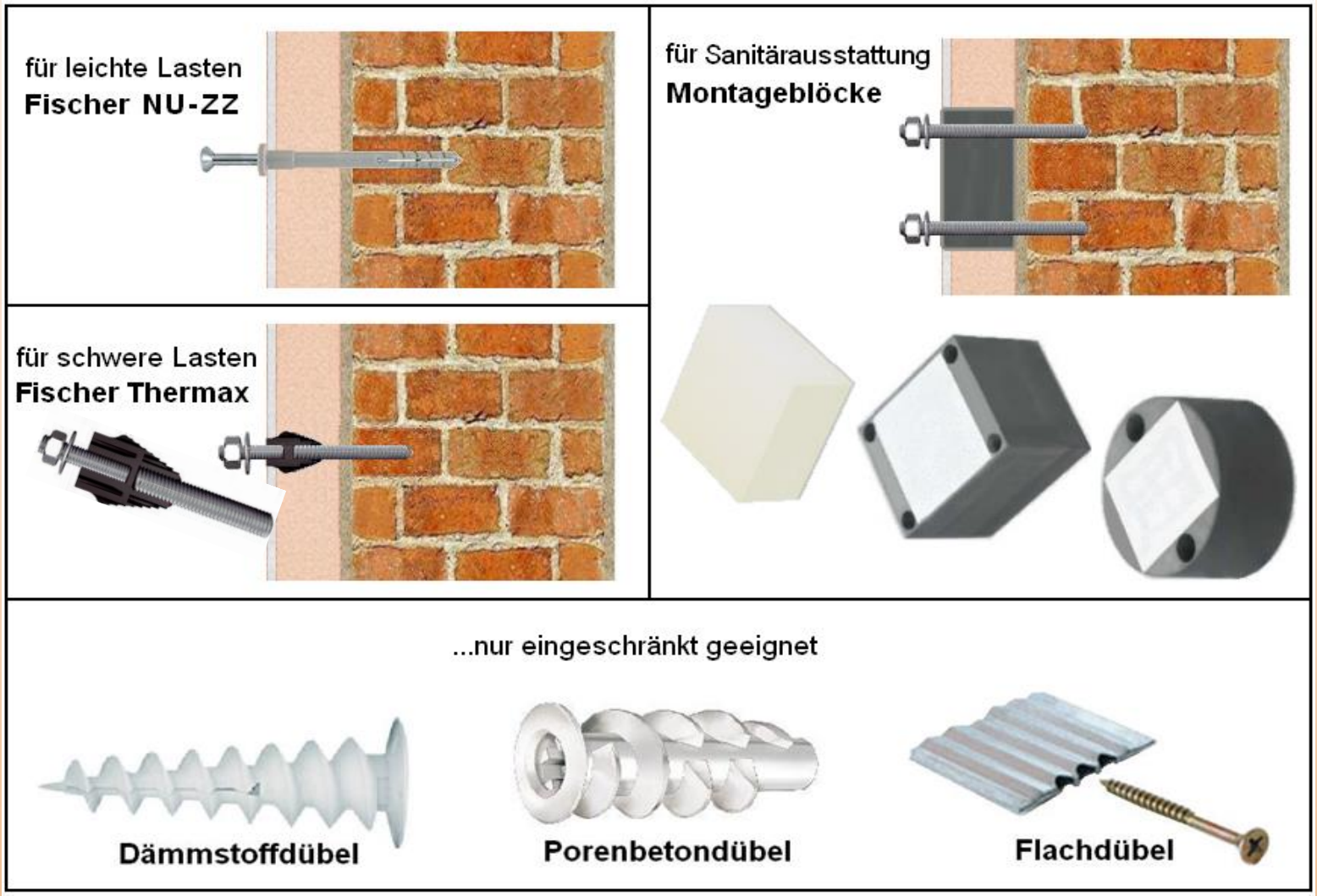
Kalziumsilikatplatten

Installation von Steckdosen



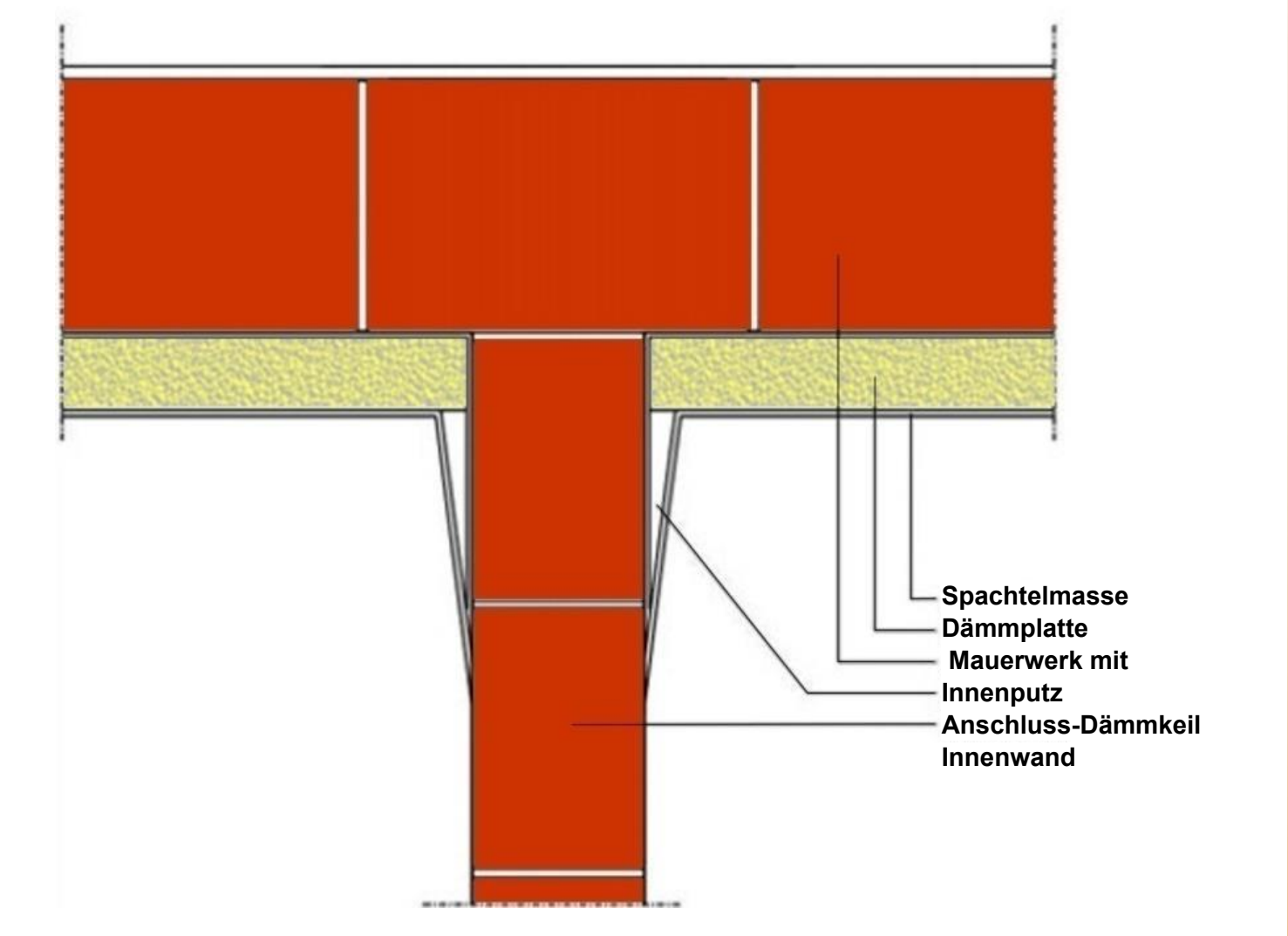
Kalziumsilikatplatten

Befestigung von Lasten



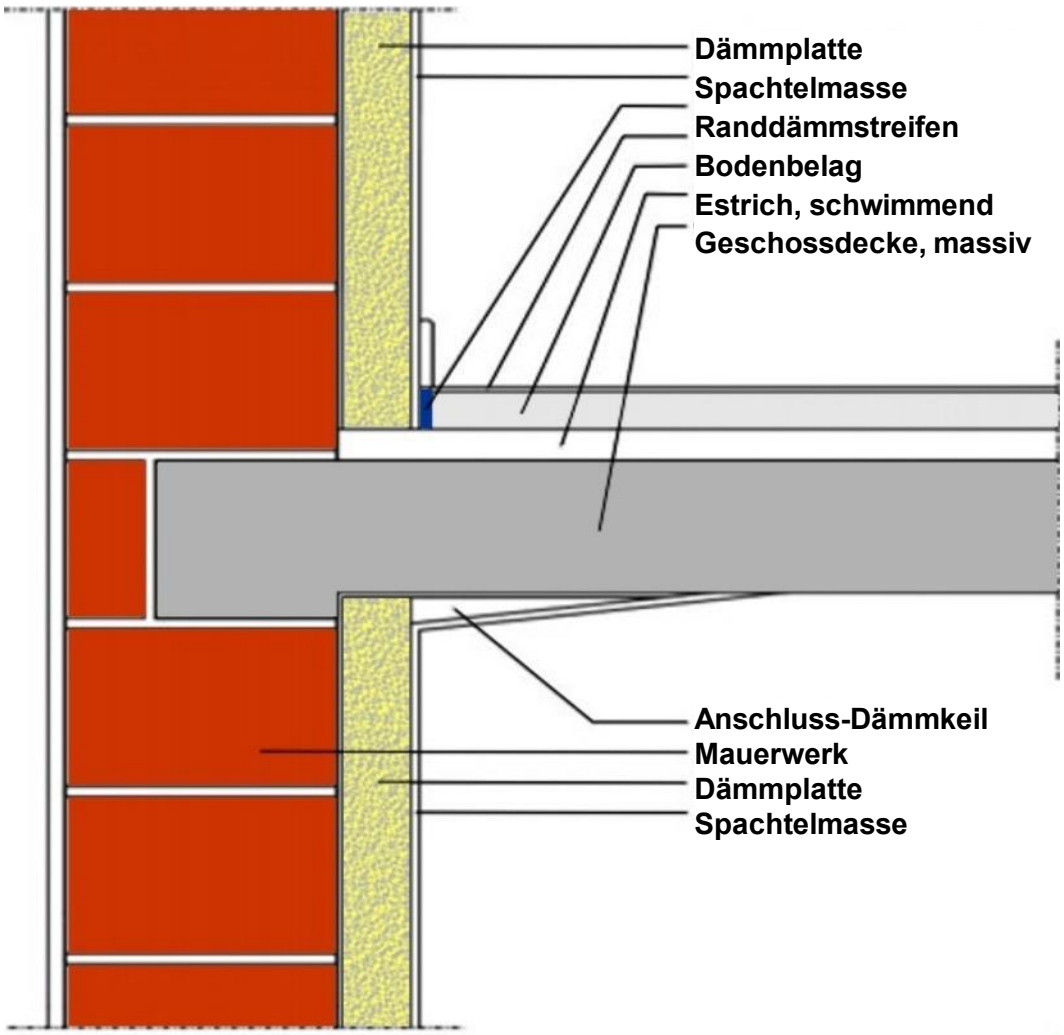
Kalziumsilikatplatten

Anschlussdetail: Innenwand



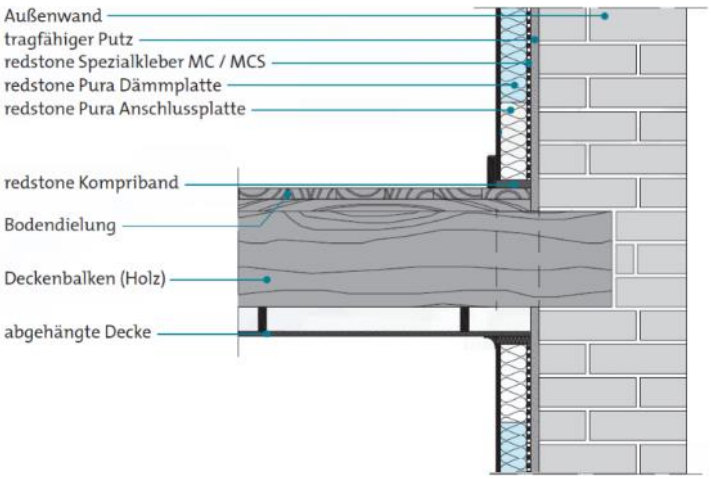
Kalziumsilikatplatten

Anschlussdetail: Massiv-Decke



Kalziumsilikatplatten

Serviceleistungen und Unterstützung



(mm)	Altbauziegel	1,40 kg/dm³ λ = 0,58	Pura [cm]				
			0	5	6	8	10
175	U-Wert		2,12	0,60	0,53	0,42	0,35
	Energieeinsparung in %		0	71,62	75,18	80,15	83,46
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		11,73	17,65	17,95	18,36	18,63
	Oberflächentemperatur Wandecke		6,42	14,30	14,89	15,77	16,39
240	U-Wert		1,71	0,56	0,50	0,40	0,34
	Energieeinsparung in %		0	67,10	70,99	76,54	80,31
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		13,32	17,80	18,06	18,43	18,68
	Oberflächentemperatur Wandecke		7,99	14,59	15,13	15,94	16,51
300	U-Wert		1,46	0,53	0,47	0,39	0,33
	Energieeinsparung in %		0	63,40	67,52	73,49	77,60
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		14,33	17,92	18,16	18,50	18,73
	Oberflächentemperatur Wandecke		9,14	14,84	15,33	16,08	16,62
365	U-Wert		1,25	0,50	0,45	0,37	0,31
	Energieeinsparung in %		0	59,83	64,12	70,44	74,87
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		15,12	18,04	18,25	18,56	18,77
	Oberflächentemperatur Wandecke		10,16	15,08	15,53	16,22	16,72
450	U-Wert		1,06	0,47	0,42	0,35	0,30
	Energieeinsparung in %		0	55,73	60,16	66,82	71,57
	Oberflächentemperatur Regelquerschnitt		15,88	18,17	18,36	18,63	18,83
	Oberflächentemperatur Wandecke		11,24	15,37	15,77	16,39	16,85

Zusammenfassung

Das Wichtigste in Kürze

Ist es risikoreich eine Innendämmung einzubauen ?

Wir sagen NEIN !

Nur ein paar kleine (praktische) Dinge sind zu berücksichtigen
und bei der Beratung im Vorfeld abzuklären:

- ✓ Das Mauerwerk muss trocken sein bzw. trockengelegt werden (keine aufsteigende Feuchte)
- ✓ Die Fassade (Putz bzw. Fuge bei Sichtmauerwerk) ist schlagregendicht bzw. muss entsprechend überarbeitet werden
- ✓ einbindende Innenwände bzw. Massivdecken sind im Anschlussbereich mit zu dämmen (Faustregel: mindestens Plattenbreite)
- ✓ Verwendung der Systemkomponenten und des passenden Werkzeugs

Zusammenfassung
Vorbereitende Maßnahmen

vorh. Untergrund	Maßnahme	Empfehlung
Keine Putz vorh. , unebener Putz	Ausgleichsputz aufbringen	Kalkzementputz
Kalkputz, Kalkzementputz	OK	falls nötig, von Staub und Verschmutzungen befreien
Gipsputz	entfernen	Gipsputz vollständig entfernen, danach mit Kalkzementputz aufputzen
Altfarbe	entfernen	Farbe vollständig mit geeigneten Maßnahmen entfernen (z.b. runterfräsen)
Tapete	entfernen	Tapete vollständig mit geeigneten Maßnahmen entfernen (z.b. runterfräsen)
Feuchte	abdichten, trocken legen	Bei aufsteigender Feuchtigkeit Ursache beheben, austrocknen lassen, AWT einschalten

Schlusswort

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit
Für weitere Fragen oder Anregungen

Swiss Renovation GmbH
www.renovation-swiss.ch
Shahrokh Akef

Schauen Sie mal rein … www.renovation-swiss.ch

www.renovation-swiss.ch

SWISS Renovation

ZERTIFIZIERTER FACHBETRIEB

Zertifizierter Fachbetrieb