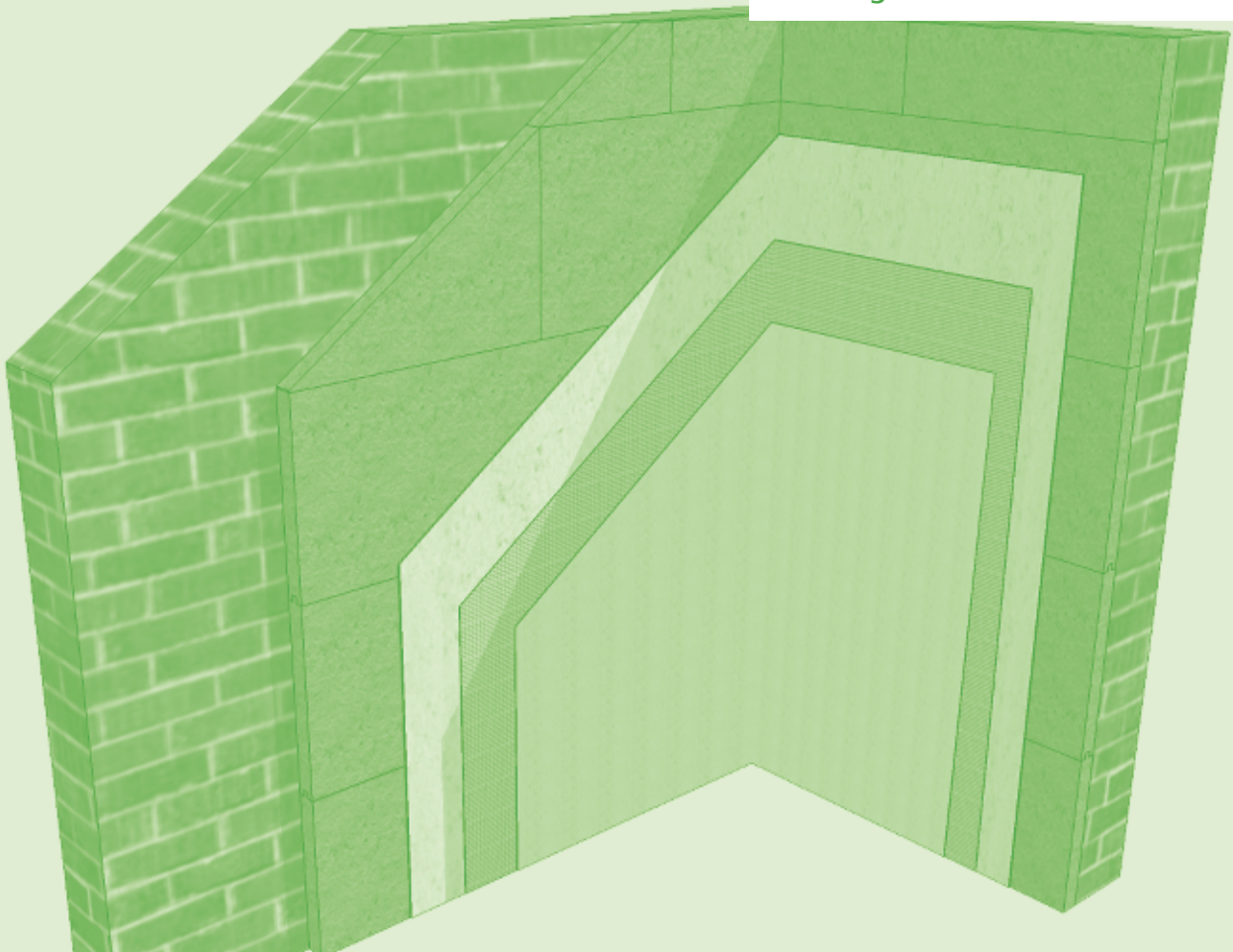


Planungsheft Innendämmung

Umweltfreundliche Bauprodukte
aus nachwachsenden Rohstoffen

Planung



Inhalt

Gründe für die Innendämmung.....	2
Gesetzliche Anforderungen	3
Funktionsweise der Systeme	4
Vereinfachtes Nachweisverfahren	6
Holzbalkenköpfe.....	16
Fachwerk	16
Wandheizung.....	17




STEICO
Das Naturbausystem

Einführung



Gründe für die Innendämmung

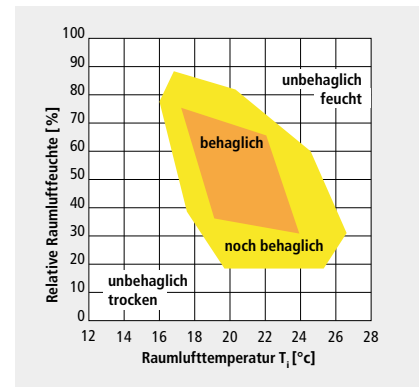
Altbau-Fassaden können durch verschiedene Stilelemente oft ortsprägend sein und müssen in den meisten Fällen aus Gründen des Denkmalschutzes oder aus gestalterischer Sicht erhalten bleiben. Bei diesen Objekten ist eine Außen-dämmung der Fassade nicht möglich oder gewünscht. Auch bei Eigentumswohnungen in Mehrfamilienhäusern kann dem Wunsch eines Einzelnen nach einer besser gedämmten Außenwand im Fassadenbereich oft nicht entsprochen werden, wenn es Widersprüche von anderen Eigentümern gibt.

Auch im Falle einer Grenzbebauung kommt eine Außen-dämmung oft nicht in Frage. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis stellt sich bei Gebäuden mit temporärer Nutzung häufig als unausgeglichene dar.

Unter all diesen Umständen ist eine Innendämmung die Lösung. In schlecht gedämmten Häusern sind die Wände kalt und lassen somit die Bewohner auch in überheizten Räumen frösteln.

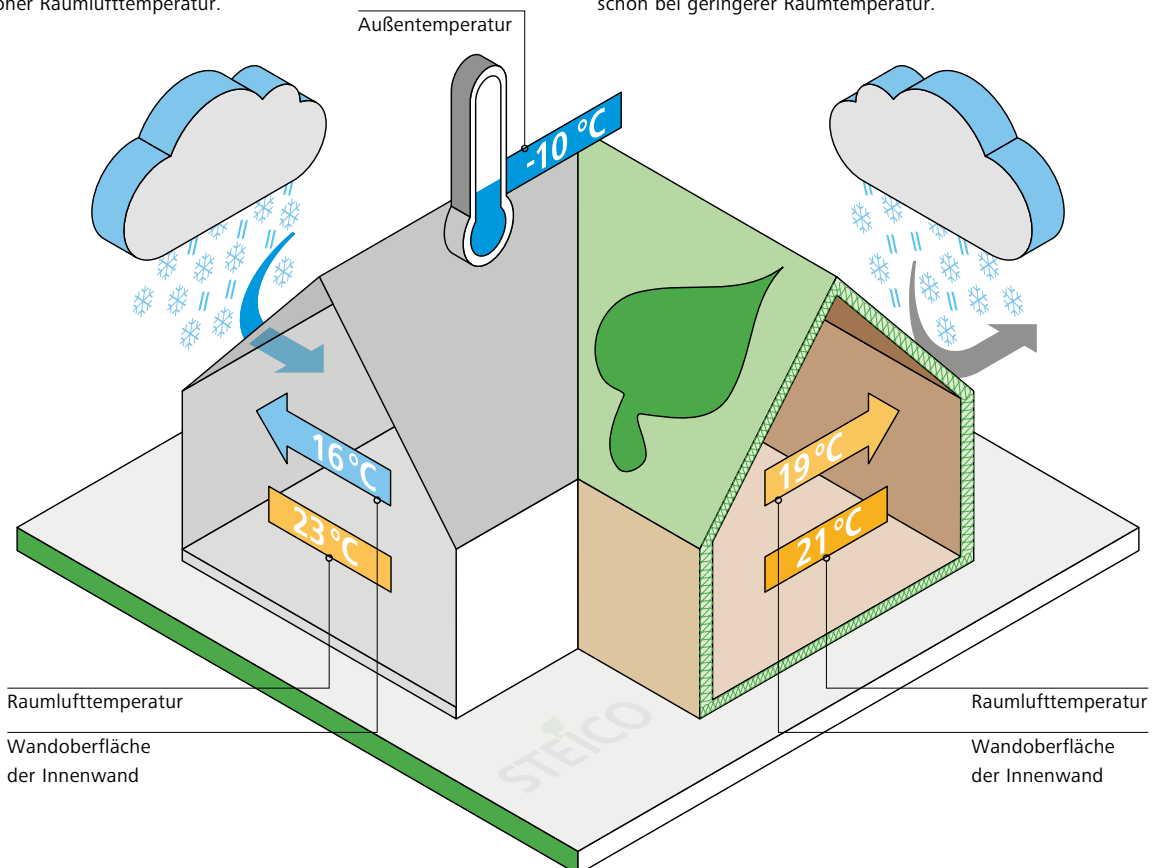
Wie behaglich diese ihr Zuhause empfinden, hängt nicht nur von der Raumlufttemperatur ab, sondern auch von der Oberflächentemperatur der Wände. Diese erhöht sich durch die Montage einer Innendämmung. Da nun die Raumlufttemperatur geringer sein kann, muss auch weniger geheizt werden.

Durch die Reduzierung der Raumlufttemperatur kann Heizenergie eingespart werden und damit auch Heizkosten.



Vor der Sanierung:

Kalte Wände – unbehaglich trotz hoher Raumlufttemperatur.



Nach der Sanierung:

Warme Wände schaffen Behaglichkeit schon bei geringerer Raumtemperatur.

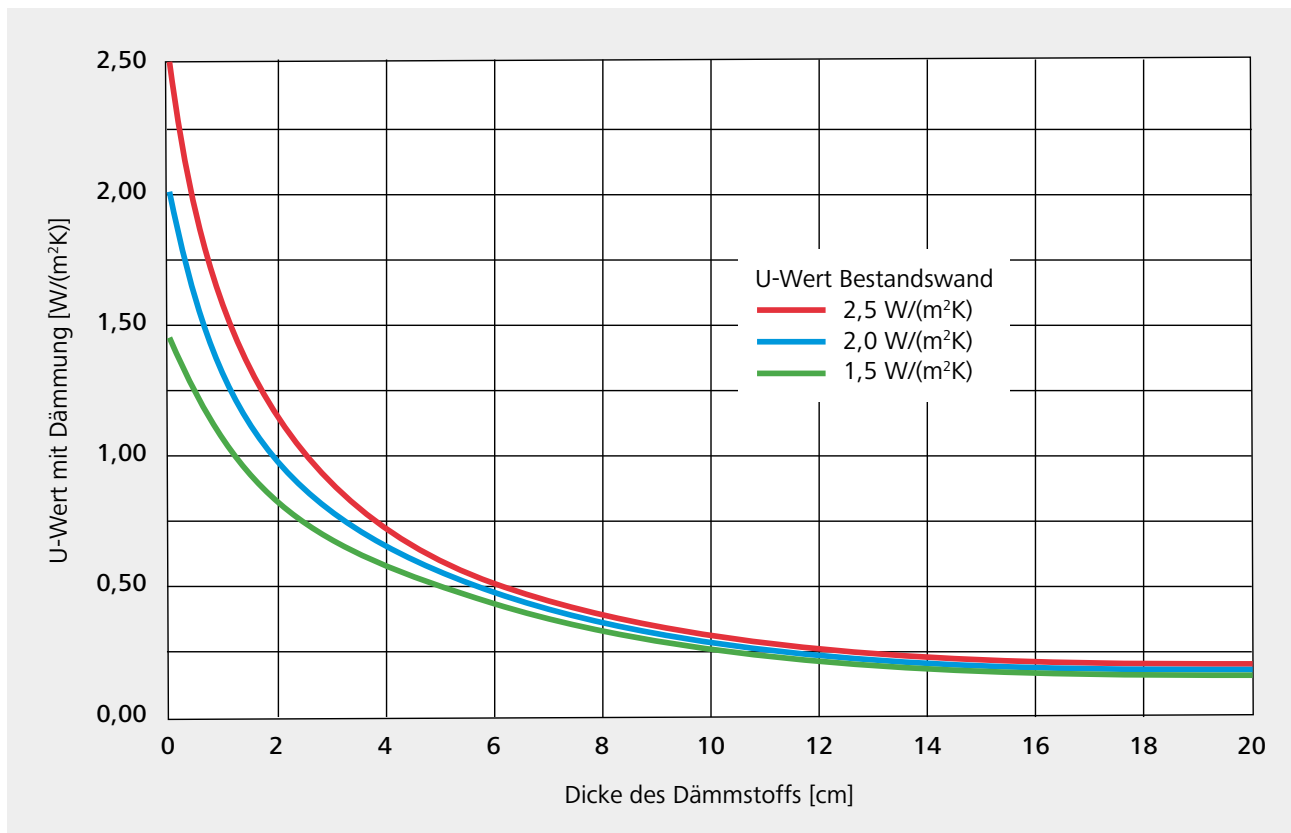
Gesetzliche Anforderungen

Die aktuell gültige Fassung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sieht bei Innendämmung von Außenwänden bei Wohngebäuden keine Anforderung an das Wärmedämmniveau vor – dies war auch schon in der EnEV seit 2016 der Fall. Es ist nur der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 geschuldet. Demnach ist ein Wärmedurchlasswiderstand (R-Wert) des gesamten Bauteils in Höhe von mindestens $1,2 \text{ (m}^2\text{K)/W}$ einzuhalten, was einem maximalen U-Wert von $0,83 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ entspricht.

Die Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude (BEG) dagegen erwähnt den Begriff „Innendämmung“ in ihrer Anlage „Technische Mindestanforderungen – Einzelmaßnahmen“.

Sie fordert für „Außenwände mit Sichtfachwerk“ einen maximalen U-Wert von $0,65 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; für „Außenwände bei Baudenkmalen und sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz“ muss ein U-Wert von $0,45 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ eingehalten werden. An diesen Werten könnte man sich auch ohne Fördermaßnahme orientieren.

Im folgenden Diagramm wird der U-Wert nachträglich innen gedämmter Außenwände in Abhängigkeit des U-Wertes der Bestandswand und der Dämmstoffdicke für eine Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,04 \text{ W/(mK)}$ ¹ dargestellt. Es wird deutlich, dass die ersten Zentimeter Dämmstärke entscheidend sind – und über 100 mm in Sachen Wärmeschutz kaum mehr bringen. Gleichzeitig steigt dann das Risiko zu hoher Feuchtegehalte im System.



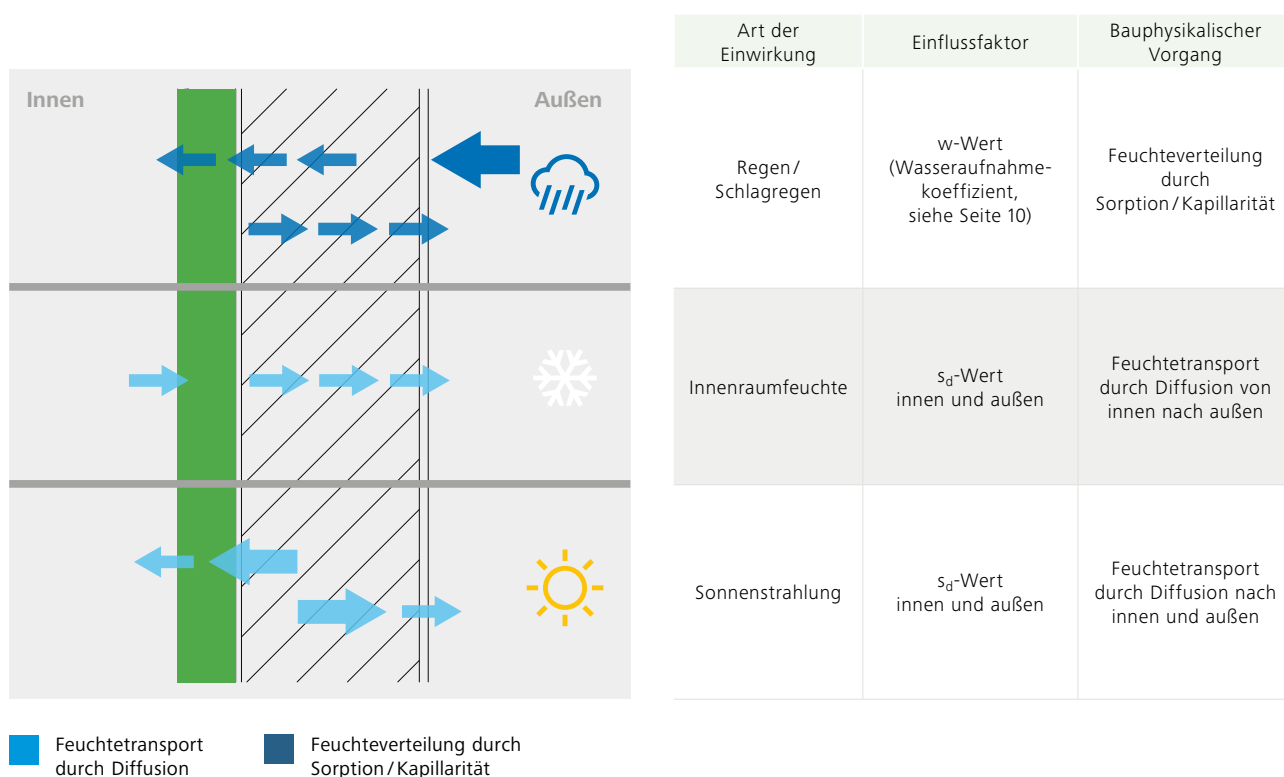
Quelle: Holzbau-Handbuch Reihe 4 – Teil 5 – Folge 4 des Informationsdienst Holz (Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten)

¹ Bemessungswert in Deutschland der meisten Holzfaserdämmstoffe oder Zellulose

Funktionsweise der Systeme

Folgende Darstellung veranschaulicht, welchen Einflüssen eine nach innen gedämmte Außenwand ausgesetzt ist, wie sich Feuchtetransport/-verteilung bei mitteleuropäischem Klima verhalten und welche Materialeigenschaften großen Einfluss auf die Vorgänge ausüben. Abhängig vom Außenklima (Niederschlag, Kälte oder Hitze) finden unterschiedliche Feuchteverteilungen innerhalb der Wand statt.

Die Größe der Pfeile steht für die Menge an Regenwasser/Feuchtigkeit und berücksichtigt die Feuchteaufnahmefähigkeit der Materialien – je nachdem ob der Einfluss von innen oder außen kommt.



Eine Innendämmung verringert die Transmissionswärmeverluste nach außen. Gleichzeitig wird der Wärmefluss aus dem Raum in die Wand reduziert. Das Temperaturniveau innerhalb der bestehenden Wandschichten sinkt – insbesondere in der Grenzschicht zwischen Bestandswand und neuer Innendämmung. Je dicker die Innendämmung, desto kälter und damit kritischer ist die Temperatur an dieser Stelle. Daher sind erprobte Systeme empfehlenswert, um die dauerhafte Funktionalität einer Innendämm-Maßnahme zu gewährleisten.

Hinweis

Unter Innendämmung wird eine Dämmmaßnahme innenseitig von bestehenden Außenwänden verstanden. Die Tragkonstruktion besteht dabei aus mineralischen Baustoffen. Diese Definition gilt für sämtliche in dieser Broschüre beschriebenen Bestandswände.

Mit STEICO-Dämmstoffen lassen sich folgende System-Arten als Innendämmung umsetzen:

(ID) Innendämm-System

- (B) Beschichtung (ggf. mit Putzträger) / Bekleidung
- (D) Dämmebene
- (F) Funktionsschicht
 - notwendig für Funktionsweise
 - luftdichte Ebene

Diffusionsoffenes System

Aufbau von innen

- (B) Putzsystem
- (D) STEICO*internal*
- (F) Klebemörtel

Montage¹

1. Vollflächiges Ankleben der STEICO*internal*
2. Mechanische Befestigung
3. Aufbringen von Unter-/Oberputz

Vorteile

- Schlanker Aufbau
- Diffusionsoffen
- Feuchteregulierende Materialien

Diffusionsbremsendes System

Aufbau von innen

- (B) Bekleidung / Beschichtung
- (F) Dampfbremse (OSB-Platte oder Bahn)
- (D) STEICO-Gefachdämmung mit Holzständer

Montage¹

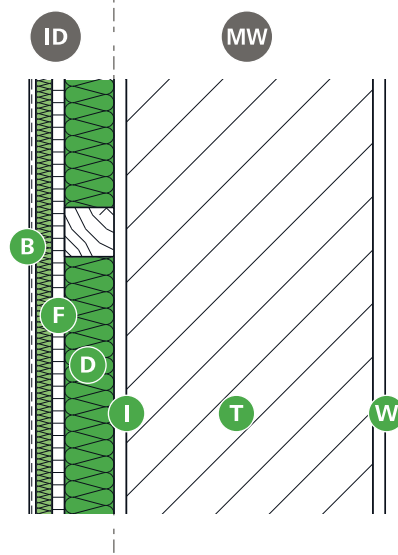
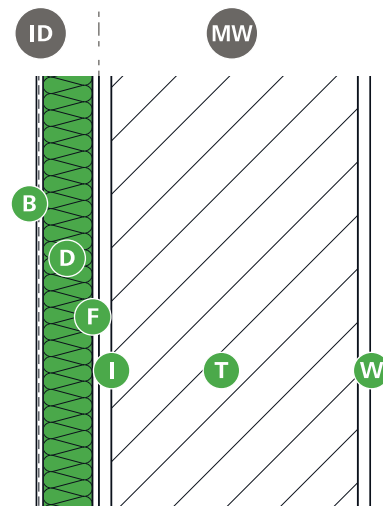
1. Montage des Ständerwerks, Einbringen der Gefachdämmung (bei Einblasdämmung nach 2.)
2. Montage und luftdichte Ausführung der Dampfbremse
3. Montage Bekleidung / Aufbringen Beschichtung

Vorteile

- Ausgleich von Unebenheiten der Bestandswand
- Lastenaufnahme über Ständerwerk
- Integration von Elektroinstallationen in der Dämmebene
- Fliesen auf geeigneter Bekleidung möglich

(MW) Mauerwerk im Bestand

- (I) Innenputz und / oder Ausgleichsschicht
 - wirkt positiv feuchtepuffernd
 - stellt ebenen Untergrund dar
 - bei steinsichtigen Fassaden zwingend erforderlich (2. wasserführende Ebene)
- (T) Tragkonstruktion
 - tragende Funktion
 - mineralische Baustoffe, ggf. als Fachwerk
- (W) Wetterschutz
 - Außenputz oder Fassadenschalung



¹ Detaillierte Informationen siehe Verarbeitungsanleitungen unter <https://www.steico.com/de/downloads/dokumente/technik-verarbeitung>

Vereinfachtes Nachweisverfahren

Die zuvor beschriebenen Feuchtetransportprozesse in Folge einer Innendämmmaßnahme werden im vereinfachten Periodenbilanzverfahren nach DIN 4108-3 (sogenanntes Glaserverfahren) nicht berücksichtigt. Deshalb wird spätestens ab einer Dämmstärke von mehr als 40 mm auf besser geeignete Verfahren verwiesen. Um in standardmäßigen Situationen die vorgeschriebene hygrothermische Simulation zu umgehen, wurde ein spezielles vereinfachtes Nachweisverfahren entwickelt. Dieses wurde bereits im Jahre 2016 in Form des WTA-Merkblatts 6-4 veröffentlicht. Das seitdem gültige Verfahren setzt ab 60 mm Dämmstärke mit $\lambda=0,04 \text{ W/mK}$ einen s_d -Wert von mindestens 1,0 m voraus und berücksichtigt keine kapillaren Eigenschaften. Ende 2022 wurde allerdings ein Forschungsprojekt¹ abgeschlossen, bei dem mit erweiterten Anforderungen auch solche Systeme bewertet werden können: diffusionsoffene und kapillarwirksame Systeme wie beispielsweise mit STEICO*internal* in Kombination mit geeigneten Putzsystemen.

Information

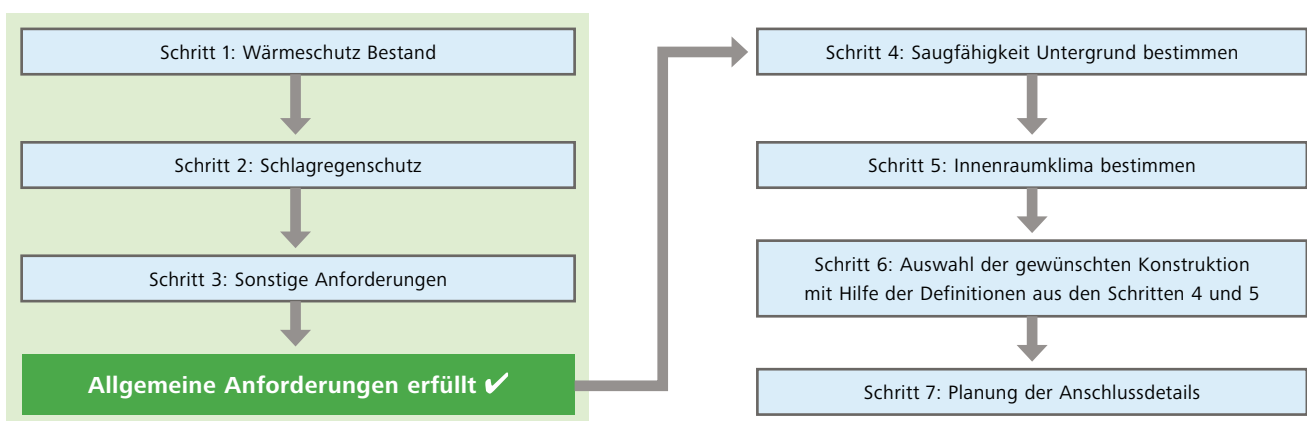
In den Arbeitsgruppen der WTA (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V.) arbeiten Fachleute aus der Forschung und der Praxis zusammen und erstellen „WTA-Merkblätter“ zu speziellen Fragestellungen des Bauens.

Durch die Zusammensetzung der Arbeitsgruppen (Forscher, Planer, Sachverständige und auch Handwerker) fließt das Know-How von allen am Bau Beteiligten in die WTA-Merkblätter ein. Daher genießen diese in Fachkreisen ein hohes Ansehen, weil sie nicht nur Anforderungen und Verfahren definieren, sondern Aussagen zur praktischen Umsetzung und Qualitätssicherung treffen. Überdies sind die WTA-Merkblätter oftmals die Grundlage für die Überarbeitung von Normen und Richtlinien.

Quelle: HOLZBAU – die neue quadriga Ausgabe 03-2017

→ Die Merkblätter können erworben werden unter <https://www.baufachinformation.de/WTA>

Die folgende Darstellung soll zunächst einen Überblick darüber geben, welche Anforderungen schrittweise zu erfüllen sind, um zum Ziel einer funktionierenden Konstruktion zu gelangen. Wenn mindestens eine der unten grün hinterlegten allgemeinen Anforderung nicht erfüllt werden kann, ist auch die Anwendung eines vereinfachten Nachweisverfahrens nicht möglich. In diesem Fall ist ein genauer objektbezogener Nachweis durch hygrothermische Simulation notwendig.



¹ IN2EuroBuild, CORNET/IGF-Vorhaben Nr. 247 EBG → <https://www.tihd-dresden.de/de/forschung/projekte>
Einheitlicher europäischer Leitfadens für die Innendämmung von Bestandsbauten und Baudenkmalern

Vereinfachtes Nachweisverfahren

Schritt 1 – Mindestwärmeschutz Bestand

Anforderung: R-Wert der Bestandswand $\geq 0,40$ (m²*K)/W

Eine realistische Möglichkeit zur Ermittlung des Wärmedurchlasswiderstands R der bestehenden Außenwand bietet eine Prüfung unter **www.altbautatlas.de** – dem sogenannten ZUB-Atlas an. Aus dem hier angegebenen U-Wert wird mit der folgend geltenden Formel zunächst der Kehrwert gebildet, um einen vorläufigen R-Wert zu erhalten:

$$R = \frac{1}{U} \quad \text{mit } R \text{ in } \frac{\text{m}^2 \cdot \text{K}}{\text{W}} \quad \text{und } U \text{ in } \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot \text{K}}$$

Von diesem ermittelten R-Wert müssen noch die Wärmeübergangswiderstände von insgesamt 0,17 m²K/W (0,13 + 0,04) abgezogen werden.

Eine Alternative ist die Verwendung von Pauschalwerten, welche im Jahre 2015 im Rahmen eines Bundesanzeigers¹ veröffentlicht wurden. In der folgenden Tabelle wurden die originalen U-Werte in R-Werte umgerechnet (Wärmeübergangswiderstände bereits abgezogen).

Pauschalwerte für den Wärmedurchlasswiderstand R² nicht nachträglich gedämmter Bauteile (im Ausgangszustand)

	Baualtersklasse ³							
	bis 1918	1919 bis 1948	1949 bis 1957	1958 bis 1968	1969 bis 1978	1979 bis 1983	1984 bis 1994	ab 1995
	R-Wert in (m ² *K)/W							
Zweischalige Wandaufbauten ohne Dämmschicht	0,60	0,60	0,60	0,54	0,83	1,08	1,50	1,83
Massivwand aus Vollziegeln, wenig oder nicht porösem Naturstein, Kalksandstein, Bimsbetonvollsteinen oder vergleichbaren Materialien bis 20 cm Wandstärke (ggf. einschl. Putz)	0,19	0,19	0,19					
wie vorstehend, jedoch 20 bis 30 cm Wandstärke (ggf. einschl. Putz)	0,39	0,39	0,39	0,45 ⁴	0,41 ⁴	0,65 ⁴	0,92 ⁴	
wie vorstehend, jedoch über 30 cm Wandstärke (ggf. einschl. Putz)	0,50	0,50	0,50	0,53 ⁴	0,68 ⁴	0,61 ⁴		
Massivwand aus Hochlochziegeln, Bimsbeton-Hohlsteinen oder vergleichbaren porösen oder stark gelochten Materialien	0,54	0,54	0,54	0,54	0,83	1,08	1,50	1,83
Sonstige massive Wandaufbauten bis 20 cm Wandstärke über alle Schichten	0,16	0,16	0,16	0,54	0,83	1,08	1,26	1,26
Sonstige Wandaufbauten über 20 cm Wandstärke über alle Schichten (ggf. mit ursprünglicher Dämmung)	0,28	0,28	0,28	0,54	0,83	1,08	1,50	1,83

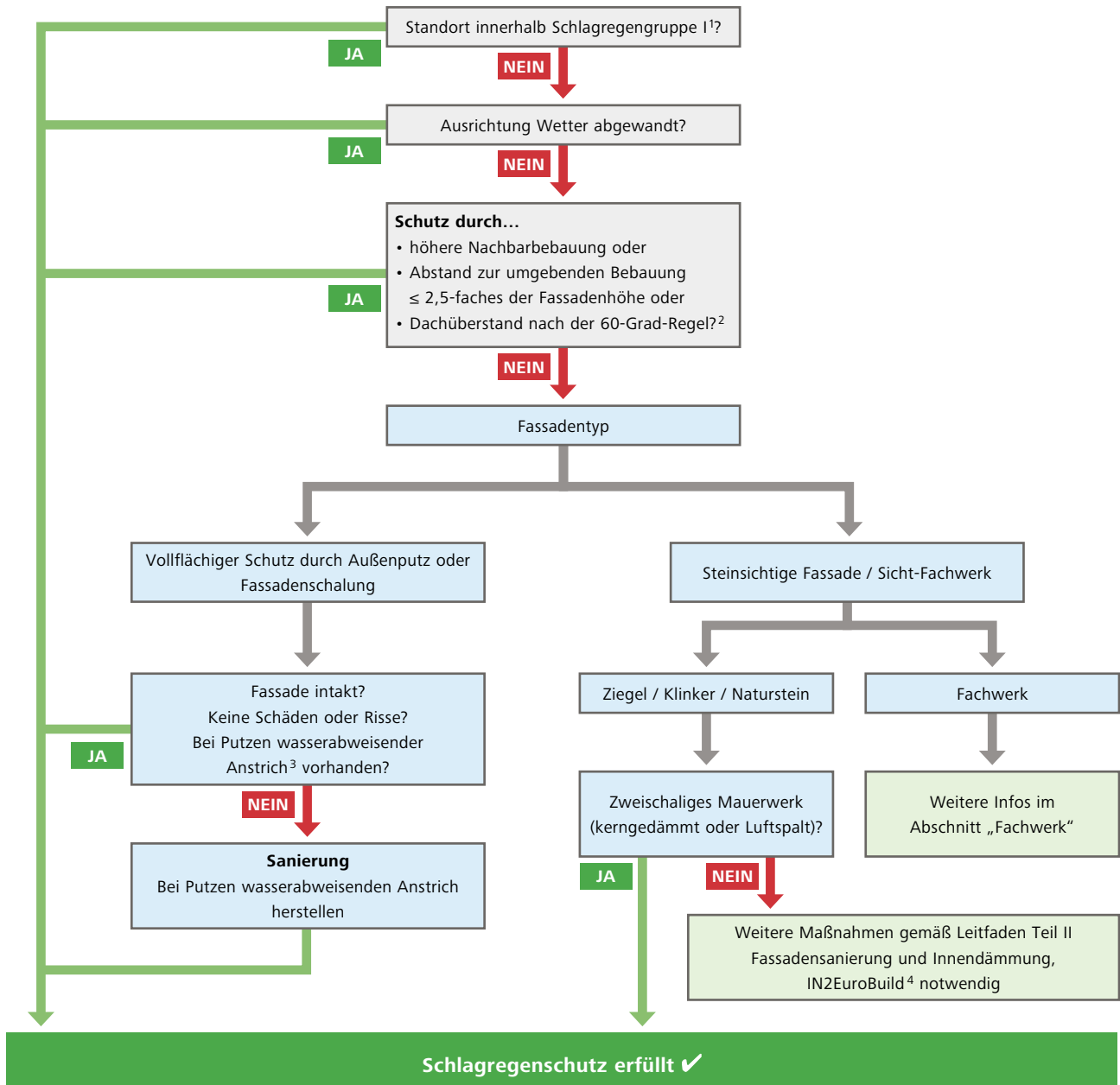
(Stahl-) Betonwände sind nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Durch ihre höhere Wärmeleitfähigkeit scheitern sie aber häufig an der Anforderung *Mindestwärmeschutz Bestand*. Bei innen sichtbarer Oberfläche ist die Saugfähigkeit ansonsten mäßig bis schlecht (Schritt 4). Somit ist die Auswahl geeigneter Konstruktionen (Schritt 6) eingeschränkt.

- 1 Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand vom 07.04.2015 -Bundesanzeiger „BAnz AT 21.05.2015 B2“, veröffentlicht durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
 - 2 Umgerechnete Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Werte) aus Tabelle 2 in Bundesanzeiger „BAnz AT 21.05.2015 B2“ (genaue Quellenbezeichnung siehe Fußnote 1) inkl. Abzug der Wärmeübergangswiderstände für horizontalen Durchgang gem. DIN EN ISO 6946
 - 3 Baualtersklasse des Gebäudes (bzw. des Bauteils bei neu eingebauten Bauteilen). Maßgebend für die Einordnung ist in Zweifelsfällen das Jahr der Fertigstellung des Gebäudes oder des Gebäudeteils, zu dem das Bauteil gehört. Die Baualtersklasse 1984 bis 1994 betrifft Gebäude, die nach der Wärmeschutzverordnung vom 24. Februar 1982 (Inkrafttreten 1.1.1984) errichtet wurden.
 - 4 Mittelwerte aus ZUB-Atlas
- Dunkelgrau hinterlegte Felder: keine Angabe für diese Baualtersklasse

Schritt 2 – Schlagregenschutz

Anforderung: Erfüllung des Schlagregenschutzes

Der sogenannte „Schlagregenschutz“ – also der Schutz der mineralischen Tragkonstruktion vor durch Wind angetriebenem Regen – ist bei einer Innendämm-Maßnahme besonders wichtig. Mithilfe des folgenden Diagramms kann eine rasche Überprüfung durchgeführt werden.



1 Beanspruchungsgruppe I (geringe Schlagregenbeanspruchung) gemäß DIN 4108-3: „In der Regel gilt diese Beanspruchungsgruppe für Gebiete mit Jahresniederschlagsmengen unter 600 mm sowie für besonders windgeschützte Lagen auch in Gebieten mit größeren Niederschlagsmengen.“ (Kap. 6.2.2, DIN 4108-3).

Geographisch trifft diese Beanspruchungsgruppe gemäß Bild 11 aus DIN 4108-3 zu auf weite Teile des Nordostens von Deutschland – hier insbesondere Berlin, Brandenburg und Sachsen-Anhalt sowie südöstliche Teile Mecklenburg-Vorpommerns. Außerdem in Rheinland-Pfalz das Stadtgebiet Mainz und südliche Teile der Region.

2 Abstand: z. B. ≤ 25 m bei Fassadenhöhe Bestand von 10 m; 60-Grad-Regel: geschützter Bereich unter dem Dachüberstand und oberhalb einer 60°-Linie (horizontal abgetragen von Vorderkante Überstand); genauere Informationen siehe WTA-Merkblatt 8-1-14.

3 Als „wasserabweisend“ gelten Putze und Anstriche, wenn gilt: Wasseraufnahmekoeffizient $w \leq 0,5 \text{ kg/m}^2 \sqrt{h}$ → dies trifft in aller Regel auf Produkte zu, die für den Außenbereich zugelassen sind.

4 Nähere Infos zur Quelle siehe Fußnote Seite 6

Schritt 3 – Sonstige Anforderungen

- Die durchschnittliche **Jahresmitteltemperatur** des Außenklimas muss mindestens 7°C betragen. Hierbei sind die Daten des Standortes, mindestens aber der Region zu verwenden. Zum Objektstandort passende Daten können am einfachsten auf der unten verlinkten Website nach Eingabe der Postleitzahl ermittelt werden¹. Für häufigere Anwendung eignet sich der Lokalklimagenerator von WUFI².
- Als **Nutzungsart** kommen nicht klimatisierte Wohnräume oder wohnähnlich genutzte Räume und Gebäude in Frage. Als wohnähnlich werden gemäß GEG Räume für freiberufliche oder ähnliche Nutzung definiert, die üblicherweise in Wohnungen stattfinden können, wie z. B. Arztpraxen und Büros.
- **Erdberührte Bauteile** sind ausgeschlossen (z. B. Kellerwand).
- Jegliche Art von **Feuchtequellen** (z. B. aufsteigende Feuchte) sind auszuschließen. Praktische Hinweise zu möglichen Ursachen und zugehörigen Lösungen siehe IN2EuroBuild³.
- Eine **Hinterströmung** mit Raumluft zwischen Innendämmung und Mauerwerk ist auszuschließen. Die Sicherstellung erfolgt abhängig vom Innendämm-System wie folgt:
 - Diffusionsoffenes System mit STEICO*internal*: Funktionsschicht (Klebeschicht) wird als vollflächige Zahnspachtelung gemäß Verarbeitungsanleitung ausgeführt
 - Diffusionshemmendes System mit Vorsatzschale:
 - an jedem Punkt des mineralischen Untergrundes liegt Dämmstoff oder Ständerwerk an (hohlraumfreie Verarbeitung)
 - luftdichte Ausführung der diffusionshemmenden Schicht
- Bestehende **Beschichtungen**
 - Diffusionshemmende oder diffusionsdichte Beschichtungen (z. B. Anstriche, Tapeten oder Klebefilme) sind zu entfernen oder mit einem Nagelbrett aufzurauen
 - Besonders feuchtespeichernde Materialien wie Gipsputze sind ebenfalls zu entfernen bzw. durch geeignete Materialien zu ersetzen (siehe z. B. Verarbeitungsanleitung STEICO*internal*)
 - Bestehenden Innenputz ggf. sanieren oder mit geeigneten Materialien (siehe z. B. Verarbeitungsanleitung STEICO*internal*) Innenputz herstellen.

Die Unterschiede bei den Anforderungen zwischen dem zu Beginn beschriebenen bestehenden vereinfachten Verfahren und der Erweiterung durch IN2EuroBuild³ liegen insbesondere bei der Saugfähigkeit des Untergrundes sowie beim Innenraumklima.

Auch bei der Verbesserung des Wärmedurchlasswiderstandes durch das System ΔR_i sowie beim Mindestdiffusionswiderstand s_{di} des Systems gibt es Unterschiede. Aus diesem Grund wurden die Konstruktionen von Schritt 6 verschiedenen Kategorien in Abhängigkeit der genannten Eigenschaften zugeordnet.

Tipp

Durch seine feuchtepuffernde Eigenschaft wirkt sich ein Innenputz aus möglichst kalk- oder lehmhaltigen Materialien in jedem Fall positiv auf das Gesamtsystem aus.

¹ Klimakarte bwp: <https://www.waermepumpe.de/normen-technik/klimakarte/>

² Lokalklimagenerator WUFI: <https://wufi.de/de/2017/03/31/lokalklimagenerator>

³ Nähere Infos zur Quelle siehe Fußnote Seite 6

Schritt 4 – Saugfähigkeit Untergrund

Über die folgende Tabelle wird die Saugfähigkeit des Untergrundes (Innenoberfläche) vom bestehenden Mauerwerk bestimmt. Die Beispiele geben eine Hilfestellung bei der Zuordnung des Wasseraufnahmekoeffizienten (w -Wert).

Bezeichnung	w -Wert in $\text{kg/m}^2/\sqrt{\text{h}}$	Beispiele
gut saugend	$\geq 1,0$	Stärker saugende Putze (z. B. Lehm- oder Kalkputze) sowie die meisten Mauersteine (z. B. weich gebrannter Ziegel)
mäßig saugend	$0,2 \geq w < 1,0$	Dichtere mineralische Oberflächen wie die meisten Betone oder Zementputze
schlecht saugend	$< 0,2$	Glasierter Ziegel, sehr dichte Betone sowie durch Anstriche, Fliesen oder Kunststoffe abgedichtete Oberflächen

Schritt 5 – Innenraumklima

Die Einteilung der verschiedenen Feuchtelasten der Raumluft erfolgt gemäß WTA-Merkblatt 6-2-14 anhand von Graphen in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur im Tagesmittel. Diese verlaufen überwiegend linear und sind parallel zueinander verschoben. In der folgenden Grafik werden einige Temperaturpunkte beispielhaft aus den Graphen gezeigt.

Bezeichnung	Außenlufttemperatur in °C				Beispiele/Besonderheiten
	-15 bis -10	0	10	20 bis 25	
Maximale relative Raumluftfeuchte in %					
Niedrig	25	35	45	55	Büroräume, Klassenzimmer, Verkaufsräume
Normal	30	40	50	60	Wohnraum oder vergleichbar; Küchen und Bäder eingeschlossen

Vereinfachtes Nachweisverfahren

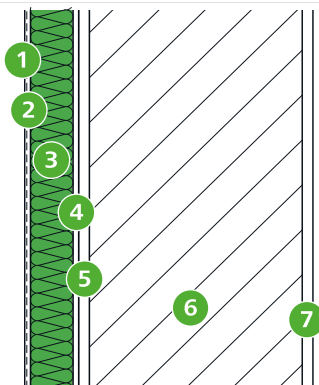
Schritt 6 – Auswahl der Konstruktion

Nach Bestimmung der beiden Randbedingungen Saugfähigkeit Untergrund und Innenraumklima aus den Schritten 4 und 5 wird damit nun zunächst die Kategorie gemäß der Tabelle Schritt 6 gewählt. Hierbei gibt es aufgrund der genannten Unterschiede für jede Systemart (diffusionsoffen/diffusionsbremsend) eine eigene Tabelle. Anschließend kann eine Konstruktionsvariante gewählt werden, welche dieser Kategorie zugeordnet ist.

Diffusionsoffenes System mit STEICO^{internal}

Im geklebten System werden ausschließlich diffusionsoffene Materialien verwendet, die über eine gute kapillare und damit feuchteregulierende Leitfähigkeit verfügen. Als Untergrund kommen gute und mäßig saugende Oberflächen in Frage. Schlecht saugende Untergründe sind ungeeignet, da sie kaum kapillaren Austausch unter den Materialien zulassen.

Kategorie	Untergrund ¹	Feuchtelast ²	ΔR_i ³ in $m^2 \cdot K/W$	s_{di} ³ in m
I	Gut saugend	niedrig	≤ 2,5	≥ 0,2
II	Mäßig saugend	niedrig		≥ 0,5
III	Gut saugend	normal		≥ 0,5

**von innen:**

1. Oberputz
2. Unterputz
3. STEICO^{internal}
4. Funktions- / Klebeschicht
5. Innenputz
6. Mauerwerk
7. Außenputz

Oberputz Lehm	Unterputz Lehm	Dämmdicke STEICO ^{internal}	Funktionsschicht Lehm	ΔR_i ³	s_{di} ³	Kategorie		
[mm]				[$m^2 \cdot K/W$]	[m]	I	II	III
3	7	40	10	1,03	0,41	✓	✓ ⁴	✓ ⁴
3	7	60	10	1,53	0,51	✓	✓	✓
3	7	80	10	2,03	0,61	✓	✓	✓
3	7	100	10	2,53	0,71	✓	✓	✓

Oberputz Kalk	Unterputz Kalk	Dämmdicke STEICO ^{internal}	Funktionsschicht Kalk	ΔR_i ³	s_{di} ³	Kategorie		
[mm]				[$m^2 \cdot K/W$]	[m]	I	II	III
3	7	40	10	1,03	0,51	✓	✓	✓
3	7	60	10	1,53	0,61	✓	✓	✓
3	7	80	10	2,03	0,71	✓	✓	✓
3	7	100	10	2,53	0,81	✓	✓	✓

1 Siehe Tabelle „Schritt 4 – Saugfähigkeit Untergrund“ auf Seite 10

2 Siehe Tabelle „Schritt 5 – Innenraumklima“ auf Seite 10

3 Nur informativ; Erläuterungen siehe Seite 9, letzter Absatz

4 s_{di} zwar < 0,5 m, aber dennoch funktional nach internen Simulationen sowie Tab. 5 in Holzbau Handbuch R4/ T5/ F4, Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten → <https://informationsdienst-holz.de/> [vgl. Link auf S.15, Abschnitt Wärmebrücken]

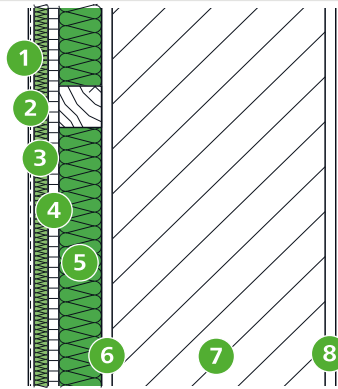
Diffusionsbremsendes System mit Vorsatzschale

Bei diesem System wird mittels Rahmenhölzer eine Vorsatzschale geschaffen und mit variabler Gefachdämmung gefüllt – entweder mit der klemmfähigen STEICOflex oder mit den Varianten der STEICO-Einblasdämmung. Die Unterscheidung der konstruktiven Varianten liegt dann bei der Dampfbremse sowie in deren Bekleidung und Beschichtung.

Kategorie	Untergrund ¹	Feuchtebelast ²	ΔR_i ³ in m ² ·K/W	s_{di} ⁴ in m
IV	Gut saugend	normal	≤ 2,5	≥ 0,5 bis 1,0
V	Schlecht saugend		≤ 2,0	≥ 2 * ΔR_i
VI ⁵	Schlecht saugend		≤ 2,5	≥ 2 * ΔR_i

Vorsatzschale mit STEICObase

Die OSB-Platte schafft den notwendigen Untergrund für die Bekleidung mit dünner Putzträgerplatte und reduziert den Feuchteeintrag. Varianten mit 100 mm Gefachdämmstärke sind hier nicht möglich, da der zulässige ΔR_i dann überschritten wird.



von innen:

1. Oberputz
2. Unterputz
3. STEICObase
4. OSB-Platte
5. Gefachdämmung mit Holzständer
6. Innenputz
7. Mauerwerk
8. Außenputz

Beschichtung Kalk- / Lehmputz	Putzträgerplatte STEICObase	Dampfbremse OSB	Gefach STEICOflex 036	ΔR_i ³	Kategorie		
[mm]				[m ² ·K/W]	IV	V	VI
10	20	15	40	1,42	✓	✓ ⁶	
10	20	18	40	1,44	✓	✓	
10	20	15	60	1,85	✓	✓	
10	20	18	60	1,88	✓	✓ ⁶	
10	20	15	80	2,29	✓		
10	20	18	80	2,31	✓		

Beschichtung Kalk- / Lehmputz	Putzträgerplatte STEICObase	Dampfbremse OSB	Gefach STEICOflex 038/zell/floc	ΔR_i ³	Kategorie		
[mm]				[m ² ·K/W]	IV	V	VI
10	20	15	40	1,38	✓	✓ ⁷	
10	20	18	40	1,40	✓	✓	
10	20	15	60	1,80	✓	✓	
10	20	18	60	1,82	✓	✓ ⁶	
10	20	15	80	1,22	✓		
10	20	18	80	2,24	✓		

1 Siehe Tabelle „Schritt 4 – Saugfähigkeit Untergrund“ auf Seite 10

2 Siehe Tabelle „Schritt 5 – Innenraumklima“ auf Seite 10

3 Nur informativ; Erläuterungen siehe Seite 9, letzter Absatz

4 Lineare Abhängigkeit gemäß Bild 2, WTA-Merkblatt 6-4-16 → Mindestwert für alle dargestellten Konstruktionen erfüllt

5 Nur mit feuchtevariabler Dampfbremse

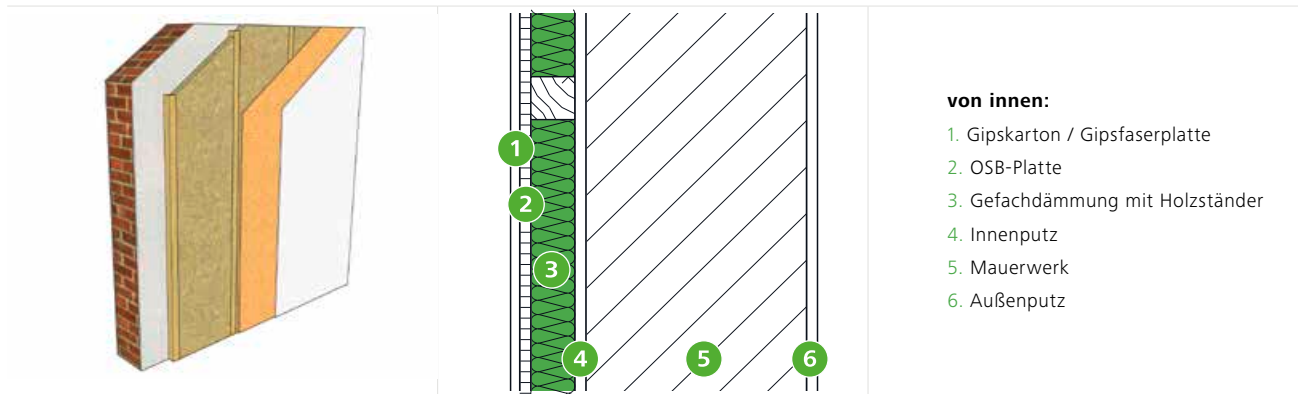
6 Freigabe Kat. V nur mit $\mu_{min} = 200$ der OSB-Platte, z. B. OSB-4 aller gängiger Hersteller, OSB-3 von SWISS KRONO oder Agepan

7 Mit Lehmputz Freigabe Kat. V nur wie Fußnote 6.

Vereinfachtes Nachweisverfahren

Vorsatzschale mit Gips-Bekleidung auf OSB

Die OSB-Platte schafft einen steiferen Untergrund für die Bekleidung und reduziert den Feuchteintrag. Mit geeigneter Bekleidung ist bei dieser Variante auch vollflächiges Fliesen möglich..



Bekleidung GK-/ GF-Platte	Dampfbremse OSB [mm]	Gefach STEICOflex 036	$\Delta R_{i1,2}$ [m ² *K/W]	Kategorie		
				IV	V	VI
12,5	15	40	1,04	✓	✓	
12,5	18	40	1,06	✓	✓	
12,5	15	60	1,47	✓	✓ ³	
12,5	18	60	1,49	✓	✓ ³	
12,5	15	80	1,90	✓		
12,5	18	80	1,92	✓		
12,5	15	100	2,32	✓		
12,5	18	100	2,35	✓		

Bekleidung GK-/ GF-Platte	Dampfbremse OSB [mm]	Gefach STEICOflex 038/zell/floc	$\Delta R_{i1,2}$ [m ² *K/W]	Kategorie		
				IV	V	VI
12,5	15	40	1,00	✓	✓	
12,5	18	40	1,03	✓	✓	
12,5	15	60	1,42	✓	✓ ³	
12,5	18	60	1,44	✓	✓ ³	
12,5	15	80	1,83	✓		
12,5	18	80	1,86	✓	✓ ³	
12,5	15	100	2,24	✓		
12,5	18	100	2,27	✓		

1 Nur informativ; Erläuterungen siehe Seite 9, letzter Absatz

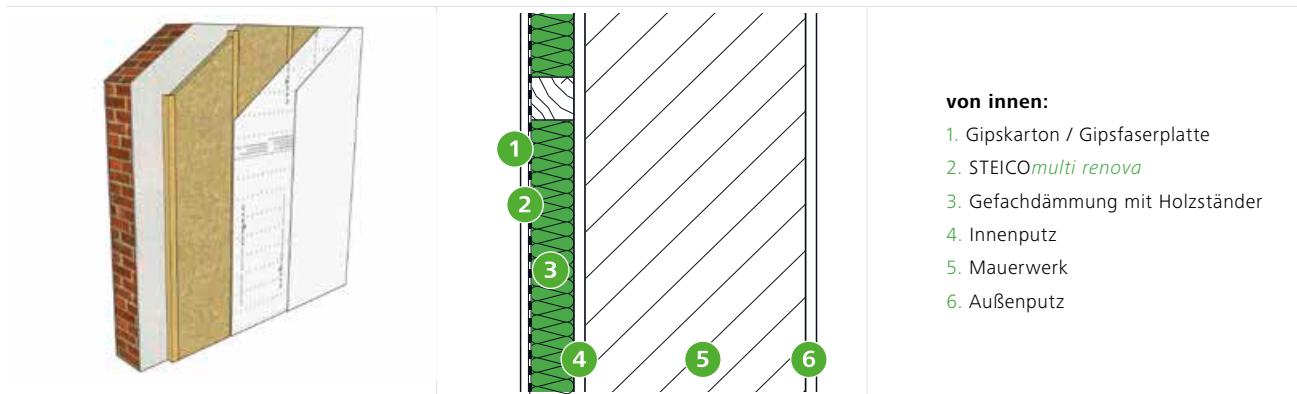
2 Rechenwert mit Gipskarton – bei Gipsfaser verringert sich der Wert um 0,01 m²*K/W

3 Freigabe Kat. V nur mit $\mu_{\min} = 200$ der OSB-Platte, z. B. OSB-4 aller gängiger Hersteller, OSB-3 von SWISS KRONO oder Agepan

Vereinfachtes Nachweisverfahren

Vorsatzschale mit Gips-Bekleidung auf STEICO*multi renova*

Die feuchtevariable Dampfbremse reduziert nicht nur den Feuchteintrag, sondern ermöglicht auch eine Rücktrocknung in den Innenraum. Daher wurde eine Ausnahmeregelung für schlecht saugenden Untergrund geschaffen, sodass auch Dämmstärken bis 100 mm freigegeben sind. Mit geeigneter Bekleidung ist bei dieser Variante auch vollflächiges Fliesen möglich – wodurch eine Rücktrocknung allerdings wieder reduziert wird.



Bekleidung GK-/GF-Platte	Dampfbremse STEICO <i>multi renova</i>	Gefach STEICO <i>flex 036</i>	$\Delta R_{i,12}$	Kategorie		
	[mm]			[m ² *K/W]	IV	V
12,5	1	40	0,91	✓	✓	
12,5	1	60	1,34	✓	✓	
12,5	1	80	1,77	✓	✓	
12,5	1	100	2,19	✓		✓

Bekleidung GK-/GF-Platte	Dampfbremse STEICO <i>multi renova</i>	Gefach STEICO <i>flex 038/zell/floc</i>	$\Delta R_{i,12}$	Kategorie		
	[mm]			[m ² *K/W]	IV	V
12,5	1	40	0,88	✓	✓	
12,5	1	60	1,29	✓	✓	
12,5	1	80	1,70	✓	✓	
12,5	1	100	2,11	✓		✓

1 Nur informativ; Erläuterungen siehe Seite 9, letzter Absatz

2 Rechenwert mit Gipskarton – bei Gipsfaser verringert sich der Wert um 0,01 m²*K/W

Vereinfachtes Nachweisverfahren

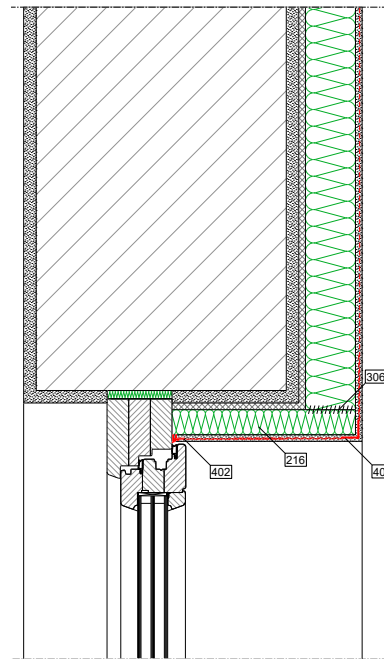
Schritt 7 – Anschlussdetails

Wenn die Funktionsweise des Regelquerschnittes nach den vorigen Schritten gegeben ist, liegt der Fokus auf der Detailplanung.

Konstruktive Bauteilanschlüsse

- Verarbeitungsanleitung STEICO*internal*
→ www.steico.com/de/downloads

Im Anhang dieser Broschüre stellen wir konstruktive Leitdetails dar, welche in aller Regel auch für das System mit STEICO*flex* umsetzbar sind. Als Laibungsplatte in Öffnungen wird STEICO*base* empfohlen. Auch auf die Themen Installationsleitungen sowie Steckdosen gehen wir hier kurz ein.



Fenster ohne Rolladen – oberer Anschluss

Wärmebrücken

- Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten, Holzbau-Handbuch Reihe 4 – Teil 5 – Folge 4 des Informationsdienst Holz → <https://informationsdienst-holz.de/>

Hier verweisen wir auf Kapitel 5 mit einem ausführlichen Wärmebrückenkatalog mit Holzfaserdämmplatten als Innendämmung. Außerdem wird in den Details anschaulich dargestellt, ob und wenn ja wo genau eventuell ein Flankendämmkeil wie z. B. STEICO*tri* zum Einsatz kommen sollte. Technische Grundlagen zum Thema Wärmebrücken sind in dieser Broschüre ebenso zu finden wie allgemeine Informationen zur Innendämmung mit Holzfaserdämmplatten.



STEICO*tri*

Sonderthemen

Holzbalkenköpfe

Spätestens vor einer geplanten Innendämmmaßnahme sollte der Zustand vorliegender Holzbalkenköpfe überprüft werden. Bestehende Schäden müssen behoben werden – andernfalls besteht große Gefahr, dass deren Umfang durch die Maßnahme zunimmt. Die wichtigsten Erkenntnisse vieler Untersuchungen der vergangenen Jahre:

- externe Feuchtequellen (z. B. aufsteigende Feuchte) verhindern, ggf. beseitigen
- kein Kontakt zum umliegenden Mauerwerk
- Konvektionen bestmöglich verhindern (luftdichte Anschlüsse um die Balkenköpfe)

In unserer Verarbeitungsanleitung STEICO*internal* finden sich empfohlene Arbeitsschritte für die Umsetzung sowie ein passendes Leitdetail als Vorschlag.

Für nähere Informationen kann folgende Literatur empfohlen werden:

- Abschnitt 6.4.4 in Leitfaden Teil 2 – Innendämmung und Fassadensanierung aus IN2EuroBuild ¹
- WTA-Merkblatt 8-14-14, Ertüchtigung von Holzbalkendecken nach WTA II: Balkenköpfe in Außenwänden

Fachwerk

Die Montage von Innendämmung auf Fachwerk ist sehr beliebt – häufig wegen Auflagen der Denkmalschutzbehörden auch notwendig. Allerdings bestehen hier größere Herausforderungen wegen des geringeren Wärmeschutzes im Bestand (i. d. R. Wandstärken ≤ 18 cm) sowie dem Schlagregenschutz (vgl. Schritte 1 und 2 bei vereinfachtem Nachweisverfahren). Spezielle Sanierungsmaßnahmen benötigen entsprechende Behandlung, weshalb es gleich mehrere WTA-Merkblätter der Referatsgruppe 8 (siehe Infokasten auf Seite Seite 6) für die Fachwerksanierung gibt. Das WTA-Merkblatt 8-1-14 behandelt u.a. das Thema Schlagregenschutz intensiver.

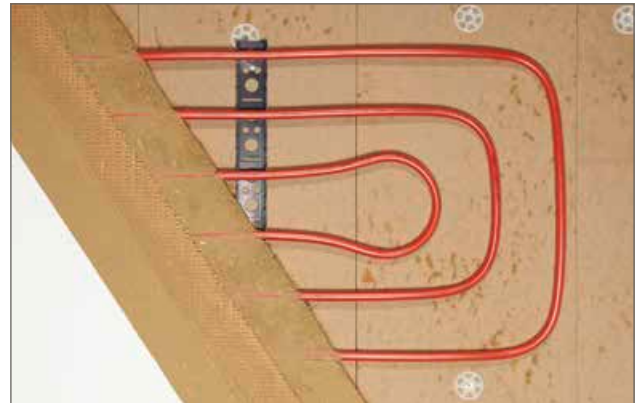
¹ Nähere Infos zur Quelle siehe Fußnote Seite 6

Wandheizung

Für den Einsatz im Anwendungsbereich Innendämmung sind verschiedene Systeme an Flächenheizungen auf dem Markt erhältlich.

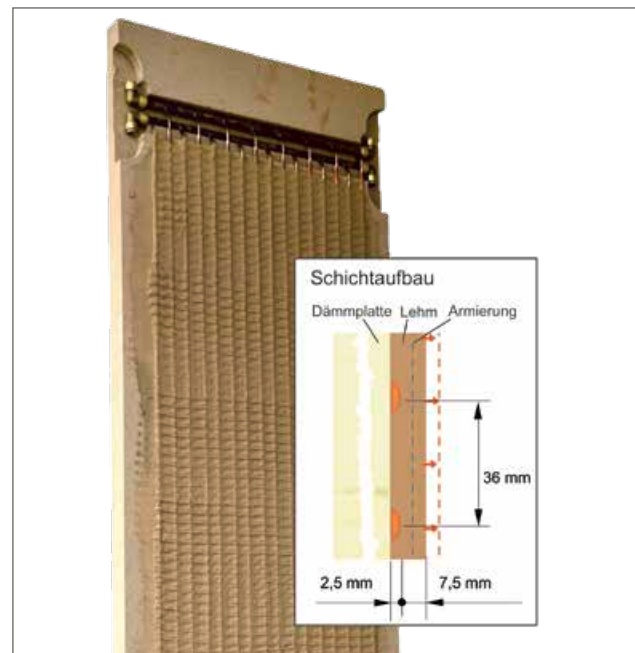
Systeme mit Klimaregister

Bei wasserführenden Systemen sind sog. Klimaregister verbreitet, die mit Schrauben in der Dämmplatte (meist $\geq 60\text{mm}$ Dämmstärke benötigt) befestigt werden¹.



Systeme mit Kupferkapillaren

Systeme mit Kupferkapillaren gibt es bereits vormontiert auf STEICObase mit Lehmschicht². Die Befestigung an Wänden erfolgt mit Breitrückenklammern. Der fertige Schichtaufbau mit Lehmputz inkl. Armierung ist mit lediglich 10mm nicht dicker als ohne Heizungssystem.



Systeme mit Folienheizung

Folienheizungen werden als Rollenware zwischen Armierungsgewebe und Dämmplatte eingearbeitet³. Bei Niederspannungssystemen ist bei der Verlegung kein Elektriker notwendig. Perforation durch Schrauben oder Einbauten sind unter Beachtung der Herstellerangaben möglich.

Nähere Informationen zur Verarbeitung sind teilweise als separate Putzempfehlung im Downloadbereich erhältlich.



1 <https://wandheizung.de>

2 <https://res-energie.de>

3 <https://www.mfh-systems.com>, <https://kaktus-waermesysteme.de>, <https://lofec.de>



80% unseres Lebens verbringen wir in geschlossenen Räumen. Aber ist uns auch immer bewusst, mit was wir uns hier umgeben? STEICO hat sich die Aufgabe gestellt, Bauprodukte zu entwickeln, die die Bedürfnisse von Mensch und Natur in Einklang bringen. So bestehen unsere Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen ohne bedenkliche Zusätze. Sie helfen, den Energieverbrauch zu senken und tragen wesentlich zu einem dauerhaft gesunden Wohnklima bei, das nicht nur Allergiker zu schätzen wissen.



Ob Konstruktionsmaterialien oder Dämmstoffe, STEICO Produkte tragen eine Reihe angesehener Qualitätssiegel. So gewährleisten die PEFC-Zertifikate eine verantwortungsvolle Nutzung des Rohstoffs Holz. Das anerkannte Prüfsiegel des IBR® (Institut für Baubiologie Rosenheim) bestätigt STEICO Holzfaser-Dämmstoffen, dass sie baubiologisch unbedenklich sind. So bietet STEICO Sicherheit und Qualität für Generationen.

Das natürliche Dämm- und Konstruktionssystem für Sanierung und Neubau – Dach, Decke, Wand und Boden.



Nachwachsende Rohstoffe ohne schädliche Zusätze



Hervorragender Kälteschutz im Winter



Exzellenter sommerlicher Hitzeschutz



Spart Energie und steigert den Gebäudewert



Regensichernd und diffusions-offen



Guter Brandschutz



Erhebliche Verbesserung des Schallschutzes



Umweltfreundlich und recycelbar



Leichte und angenehme Verarbeitung



Wohn-gesundheit



Strenge Qualitätskontrolle



Aufeinander abgestimmtes Dämm- und Konstruktionssystem



Das Naturbausystem

Ihr STEICO Partner

www.steico.com