



IDSysteme – sicher planen!

Einflüsse erkennen und Systeme sicher auswählen

Heiko Riggert

Zentrales Produktmanagement IDSysteme

DAW SE

Roßdörfer Straße 50

D-64372 Ober-Ramstadt

Mobil: +49 173 3091224

E-Mail: Heiko.Riggert@daw.de



Wenn außen nichts geht!

Caparol steht seit Jahrzehnten für qualitativ hochwertige WDV-Systemlösungen!
Das ist auch richtig und gut so.
Nur dann wenn außen nicht gedämmt werden soll oder darf ...



Hundertwasser-Bahnhof Uelzen
Quelle: www.fotocommunity.de



Pfarrgasse, Goslar
Quelle: www.goslar.de

Nachbarrechtsgesetz - NRG

Am 9. Dezember 2009 hat das Oberlandesgericht Karlsruhe in einem Fall entschieden: **Der Nachbar muss eine auf sein Grundstück ragende Dämmung nicht akzeptieren** (OLG Karlsruhe - 6 U 121/09).



12.02.2014 | www.landesrecht-bw.de

§ 7 c - Überbau durch Wärmedämmung

(1) Eigentümer ... eines Grundstücks haben zu dulden, dass eine Wärmedämmung, die nachträglich auf die Außenwand eines an der Grundstücksgrenze stehenden Gebäudes aufgebracht wurde, ... solange ... diese die Benutzung ... Nutzung des Grundstücks nicht oder nur geringfügig behindern ...

Eine nur geringfügige Beeinträchtigung ... liegt ... nicht vor, wenn die Überbauung ... nicht mehr als 0,25 m überschreitet.



Nachbarrechtsgesetz - NRG

Die Duldungspflicht besteht nur, wenn im Zeitpunkt der Anbringung der Wärmedämmung eine vergleichbare Wärmedämmung auf andere, die Belange der Eigentümer beziehungsweise Nutzungsberechtigten schonendere Weise mit vertretbarem Aufwand nicht vorgenommen werden konnte.



12.02.2014 | www.landesrecht-bw.de
§ 7 d - Hammerschlags- und Leiterrecht

...



Innendämmung WI – EnEV 2009 vs 2014

Anlage 3 (zu den §§ 8 und 9)

Anforderungen bei Änderungen von Außenbauteilen und bei Errichtung kleiner Gebäude;
Randbedingungen und Maßgaben für die Bewertung bestehender Wohngebäude

1 Außenwände

EnEV 2009

Soweit bei beheizten oder gekühlten Räumen Außenwände

- a) ersetzt, erstmalig eingebaut
oder in der Weise erneuert werden, dass
- b) Bekleidungen in Form von Platten oder plattenartigen Bauteilen oder
Verschalungen sowie Mauerwerks-Vorsatzschalen angebracht werden
- c) **Dämmschichten eingebaut werden** oder
- d) bei einer bestehenden Wand mit einem U-Wert $> 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ der Außenüutz
erneuert wird,

sind die jeweiligen Höchstwerte der U-Werte nach Tabelle 1 Zeile 1 einzuhalten...

**Beim Einbau von innenraumseitigen Dämmschichten gemäß Buchstabe c
gelten die Anforderungen des Satzes 1 als erfüllt, wenn der U-Wert des
entstehenden Wandaufbaus $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ nicht überschreitet.** Werden bei
Außenwänden in Sichtfachwerkbauweise, ...

Innendämmung WI – EnEV 2009 vs 2014

Anlage 3 (zu den §§ 8 und 9)

Anforderungen bei Änderungen von Außenbauteilen und Errichtung kleiner Gebäude;
Randbedingungen und Maßgaben für die Bewertung bestehender Wohngebäude

1 Außenwände

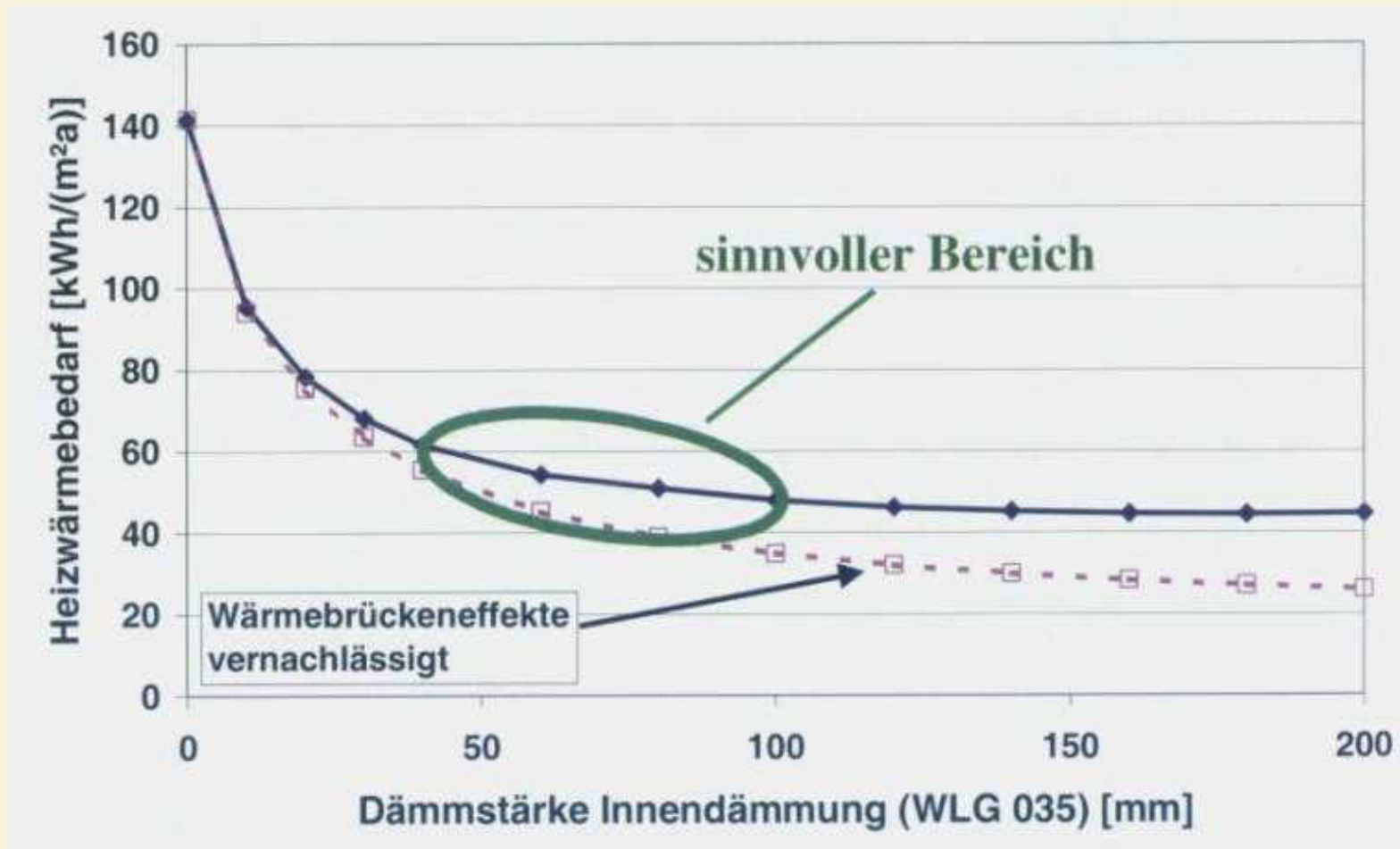
EnEV 2014 – gültig ab 1. Mai 2014

Soweit bei beheizten oder gekühlten Räumen Außenwände ersetzt oder erstmals eingebaut werden, sind die Anforderungen nach Tabelle 1 Zeil1 einzuhalten. **Dies ist auch auf Außenwänden anzuwenden, die in der Weise erneuert werden, dass bei einer bestehenden Wand**

- a) **auf der Außenseite** Bekleidungen in Form von Platten oder plattenartigen Bauteilen oder Verschalungen sowie Mauerwerks-Vorsatzschalen angebracht werden oder
- b) der Außenputz erneuert wird.

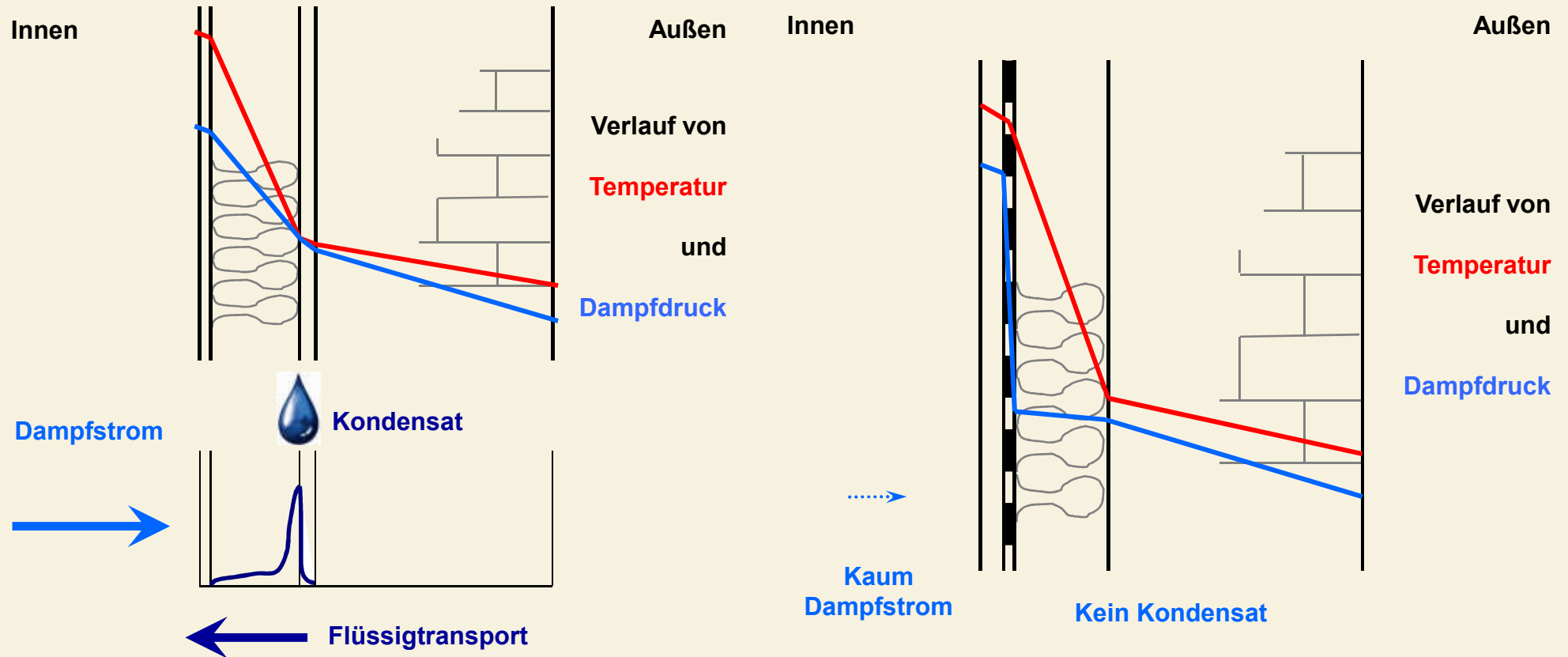
Satz 2 ist nicht auf Außenwände anzuwenden, die unter Einhaltung energiesparrechtlicher Vorschriften nach dem 31.12.1983 errichtet oder erneuert worden sind. **Werden Maßnahmen nach Satz 1 oder 2 ausgeführt und ist die Dämmschichtdicke im Rahmen dieser Maßnahme aus technischen Gründen begrenzt, so gelten die Anforderungen als erfüllt, wenn die nach anerkannten Regeln der Technik höchstmögliche Dämmschichtdicke (bei $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$) eingebaut wird....**

Maßvoll dämmen!



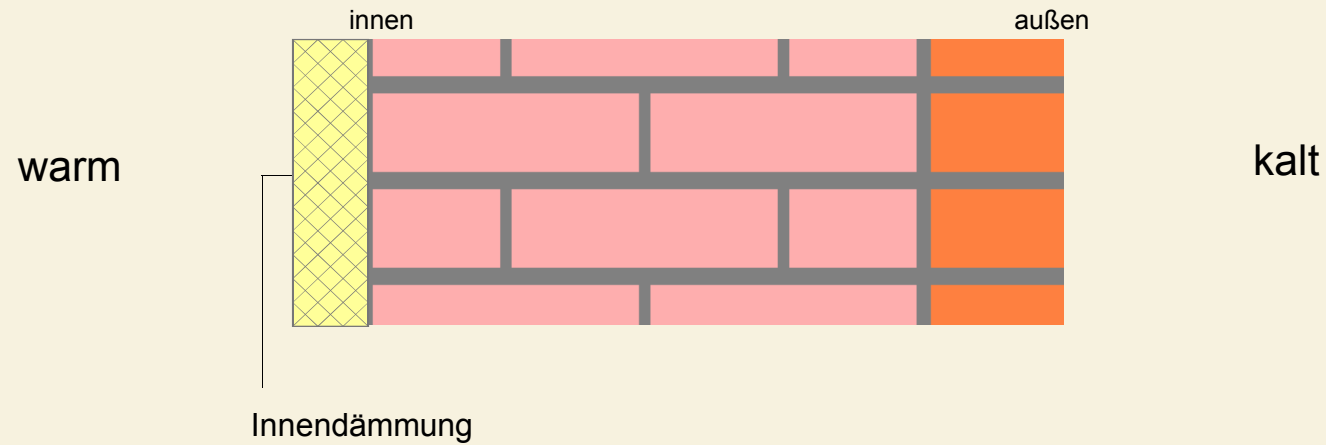
Quelle: W. Feist; Faktor 4 auch bei sensiblen Altbauten, Passivhauskomponenten + Innendämmung

Bauphysik – Wirkungsweise unterschiedlicher Systeme

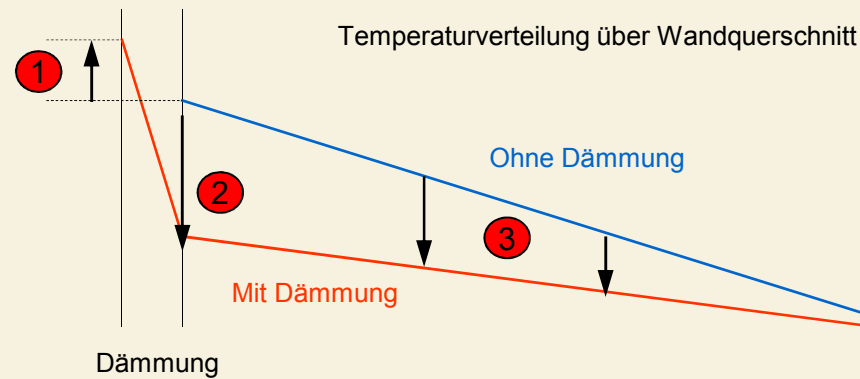


Taupunkt, Kondensat und Kapillaraktivität: Feuchtermeni im Kontext der Innendämmung.
 Dr. Gregor A. Scheffler, Rudolf Plagge – 2. Internationaler Innendämmkongress TU Dresden,
 Tagungsband 2013

Innendämmung – Temperaturverläufe ganz allgemein

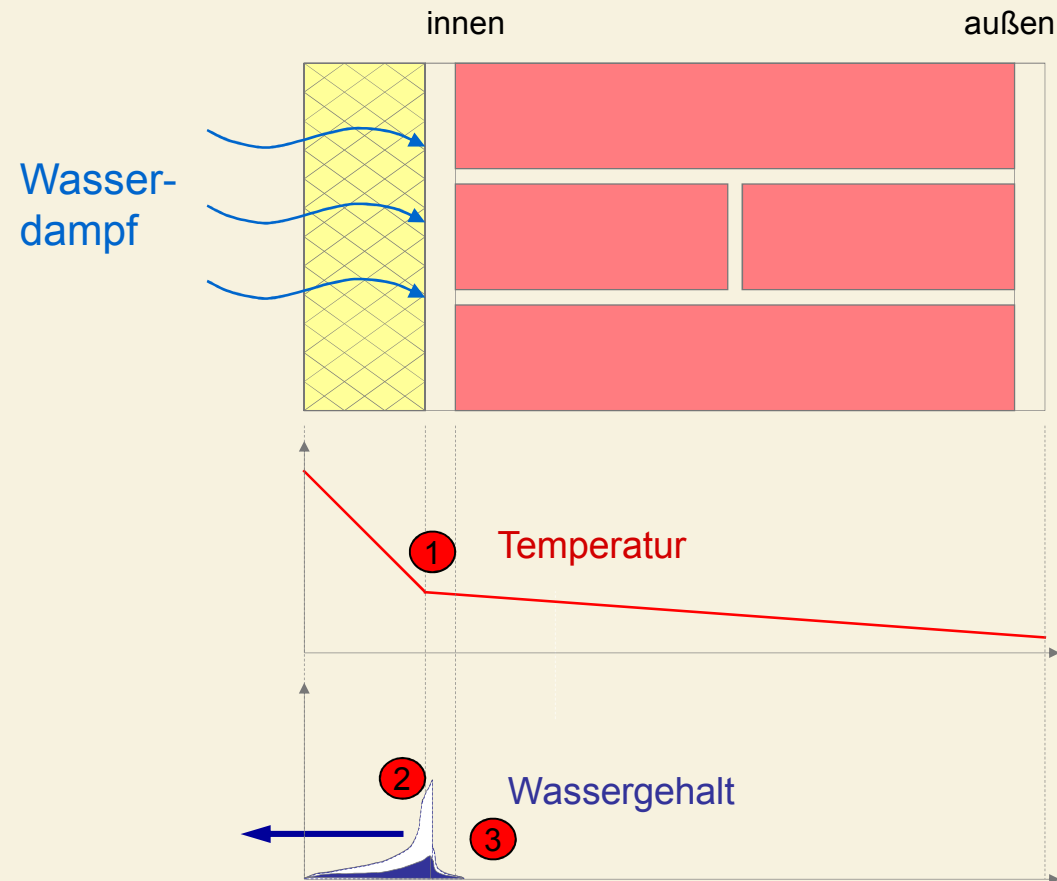


- ① Höhere Oberflächen-temperatur = geringere relative Luftfeuchte an Wandoberfläche
- ② Geringere Temperatur auf der Kaltseite der Dämmung = innere Kondensationsgefahr
- ③ Reduzierung des Trocknungspotentials = höhere Feuchtegehalte im Wandquerschnitt, Frostgefahr



Innendämmung - Feuchtehaushalt

- 1 Geringere Temperatur auf der Kaltseite der Dämmung
- 2 Kondensation durch eindringenden Wasserdampf
- 3 Rückverteilung von Kondensat durch Kapillarkräfte der Dämmplatte



Die IDS Komponenten im einzelnen!



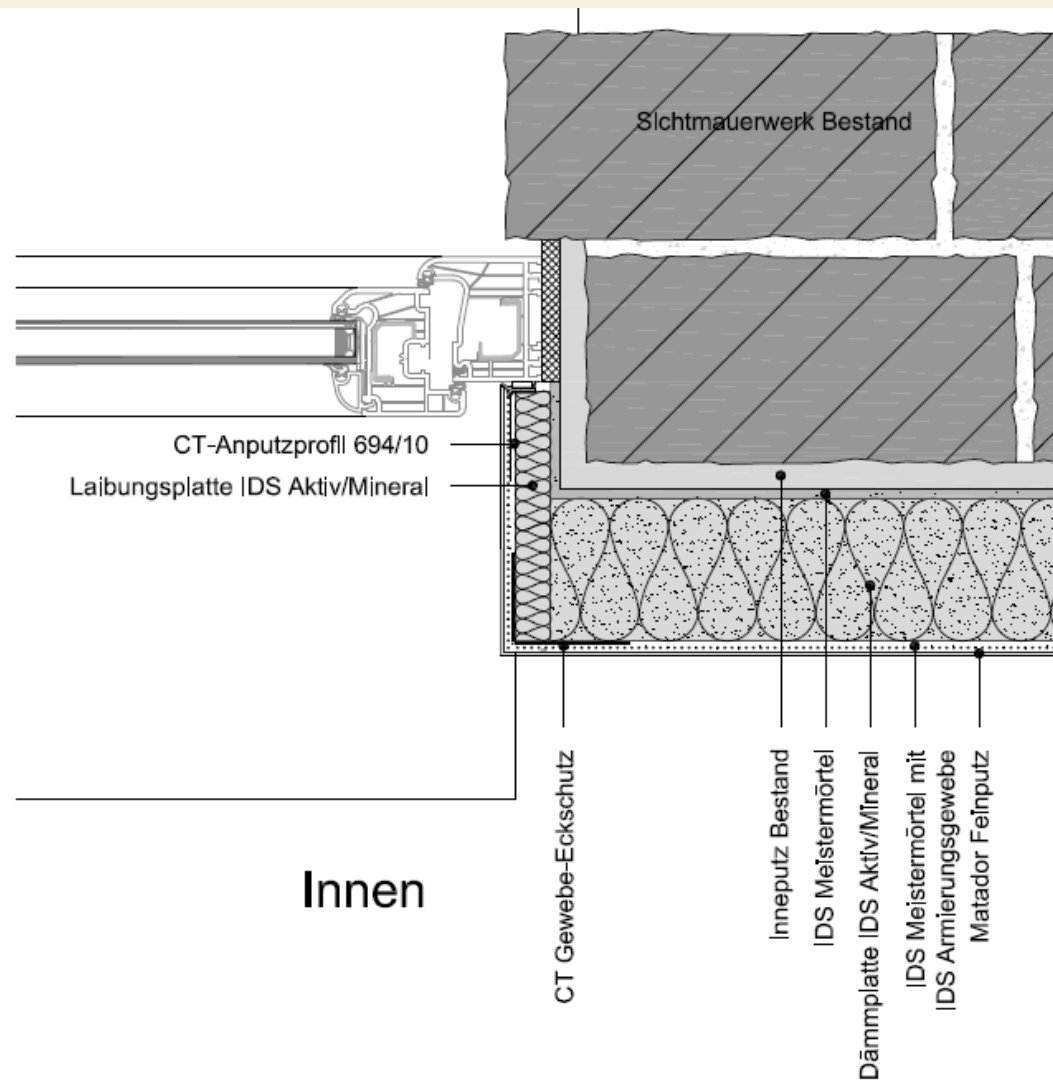
Systemkomponenten

- 1** IDS Meistermörtel
- 2** IDS Mineral/Aktiv Dämmplatte
- 3** IDS Armierungsgewebe
- 4** IDS Hanf-Filz Dämmstreifen
- 5** IDS Elektroquader
- 6** IDS Thermowinkel
- 7** IDS Mineral/Aktiv Laibungsplatte

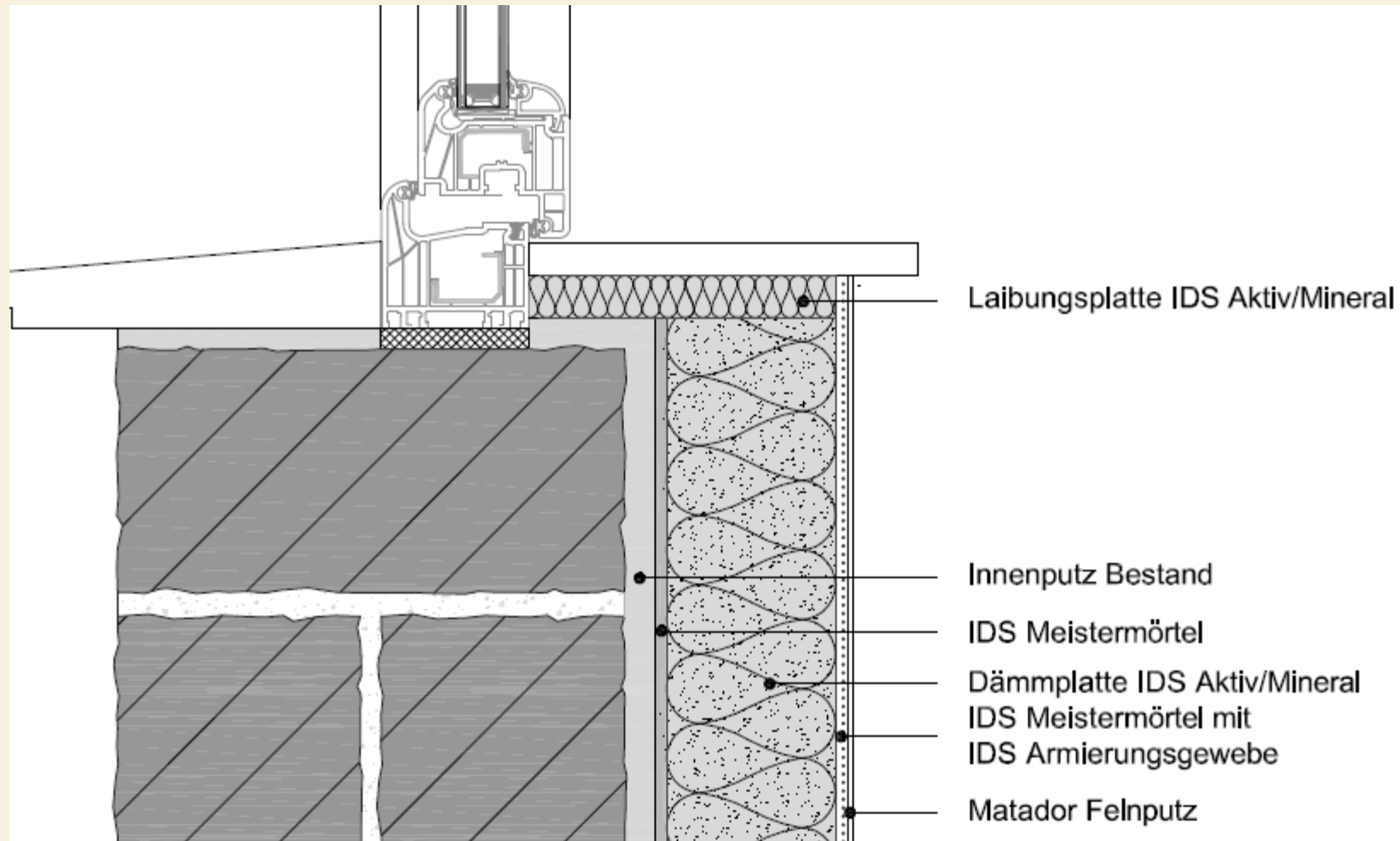
Zubehör-Komponenten

- 8** Grundierung: Sylitol-Konzentrat
- 9** Quarzgrund: Sylitol-Minera
- 10** Capatect Universaldübel 053 (optional)
- 11** Capatect Gewebeeckschutz 656/02
- 12** Capatect Anputzprofil 694/10
- 13** Capatect Fugendichtband 2D 054/00
- 14** Oberputze
 - Matador Feinputz
 - Capatect Mineral Leichtputz R/K
 - Capatect Modellierputz 134
- 15** Farbanstriche
 - Sylitol-LithoSil
 - Sylitol Bio-Innenfarbe

IDSsystem Montage – Fensterlaibung



IDSystem Montage – Fensterlaibung



Wärmebrücken in der Innendämmung

Entschärfung von Wärmebrücken an einbindenden Bauteilen wie Innenwänden und Geschossdecke

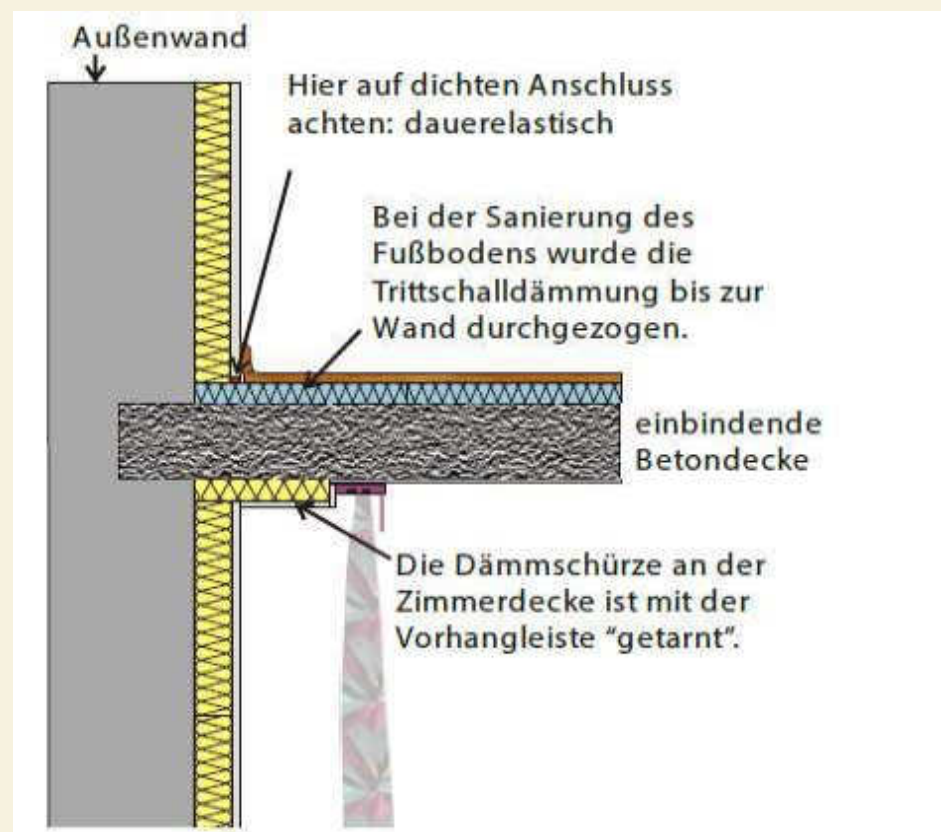
Beispielhafte Standardlösungen



Dämmung einbindender Innenwände und Massivdecken mit einer 40 cm breiten Dämmschürze

Energiesparinformation 11

Quelle: www.energiesparaktion.de



Energiesparinformation 11

Quelle: www.energiesparaktion.de

Wärmebrücken

Definition einer Wärmebrücke

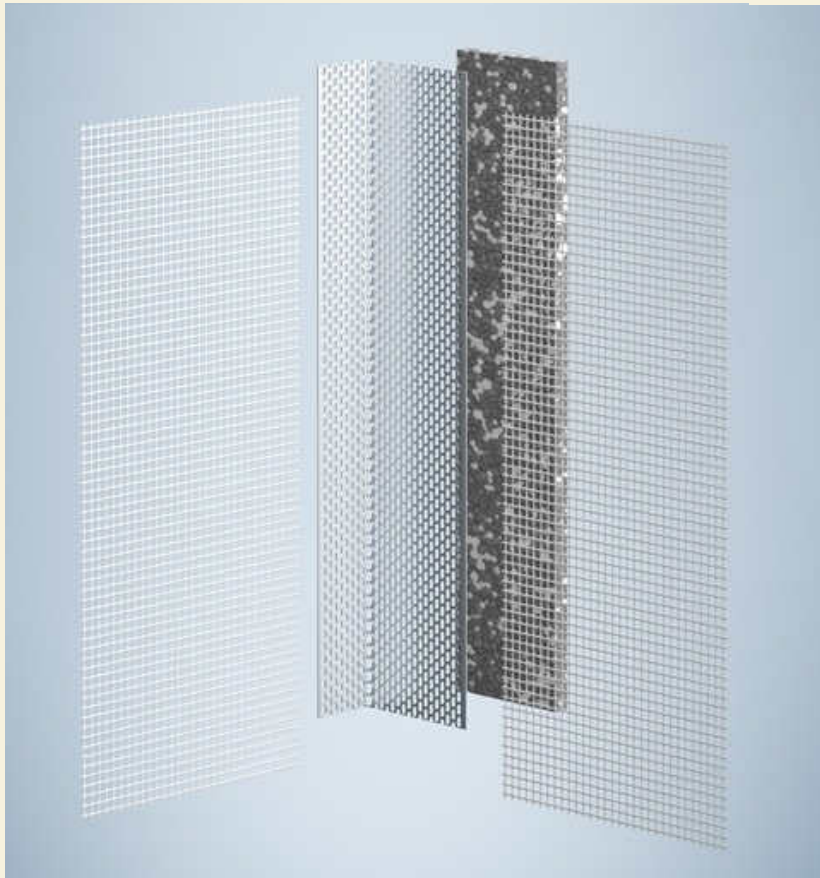
Wärmebrücken werden als der Teil einer Gebäudehülle definiert, bei dem der ansonsten normal im Bauteil auftretenden Wärmestrom deutlich verändert (vergrößert) wird.

Dies geschieht z. B. durch:

- eine volle oder teilweise Durchdringung der Gebäudehülle durch Baustoffe mit unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit
- einen Wechsel in der Schichtdicke der Baustoffe (Z.B. Heizkörpernische)
- eine unterschiedlich große Innen- und Außenfläche (z. B. Außenecke)
- partielle Durchfeuchtung der Wandbaustoffe (Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit vom Feuchtegehalt).

Bereiche mit Wärmebrücken sind somit durch einen erhöhten Wärmeverlust gekennzeichnet, der aus einer Veränderung des Wärmestroms in diesen Bereichen resultiert.

Wärmebrückenoptimierer!



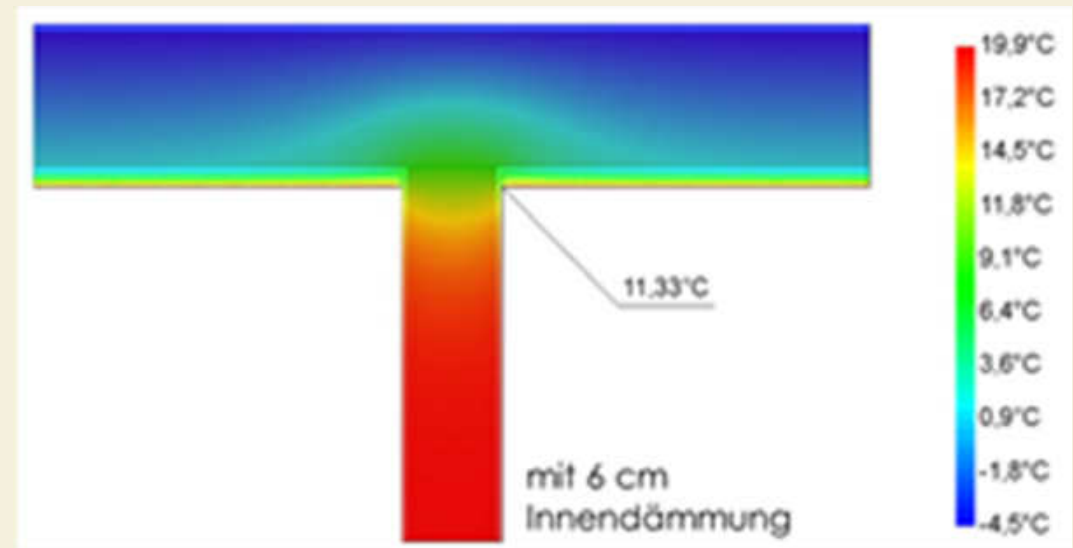
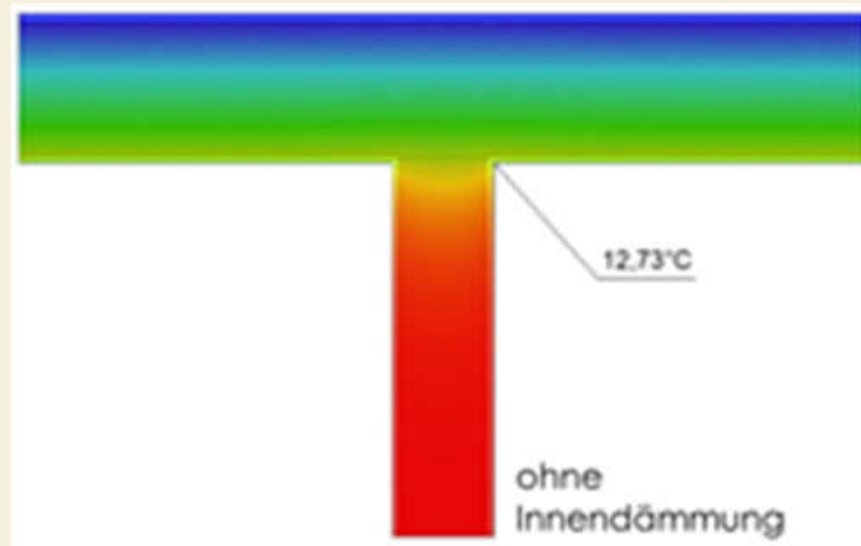
- Innovationskonzept gegen Wärmebrücken
- Schenkellänge 12 x 6 cm; Länge 150 cm
- **Oberflächenbündige Montage** eines auf einen Dämmstreifen - $\lambda = 0,032$ W/(mK) -kaschierten Aluminiumwinkels mit Gewebefahren
- Aluminium leitet die höheren Oberflächentemperaturen gezielt in den kritischen Eckbereich
- **Schimmelprävention**

Wärmebrücken in der Innendämmung

IDS Thermowinkel? [Animationsfilm](#)

- Entschärfung von Wärmebrücken an einbindenden Bauteilen wie Innenwänden und Geschossdecke

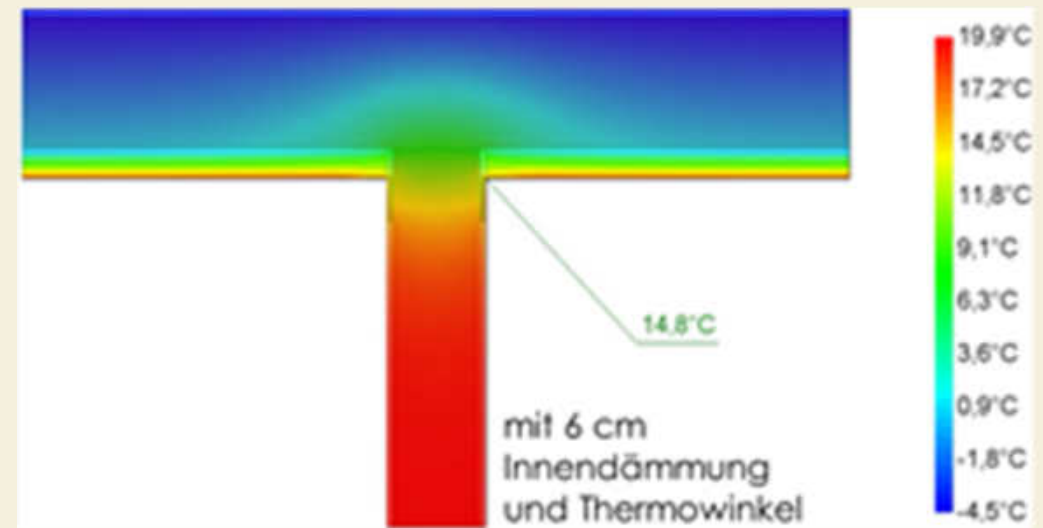
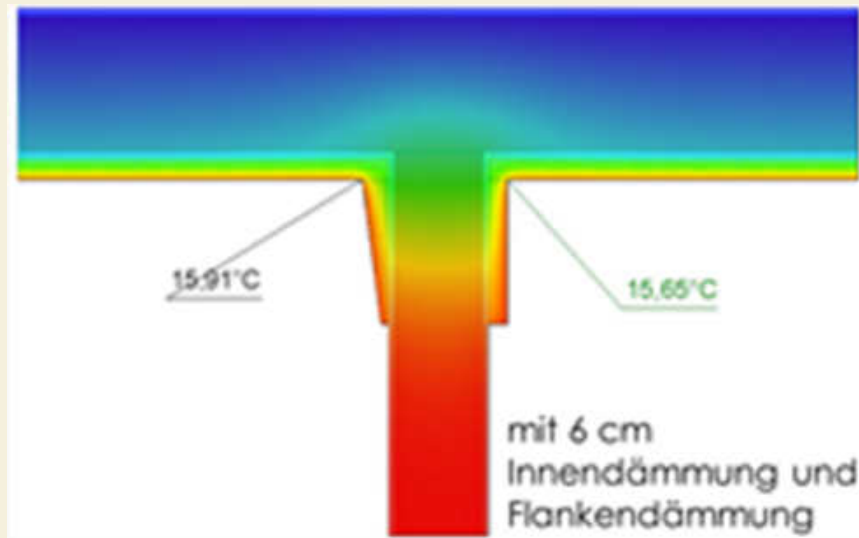
Beispielhafte Temperaturverläufe



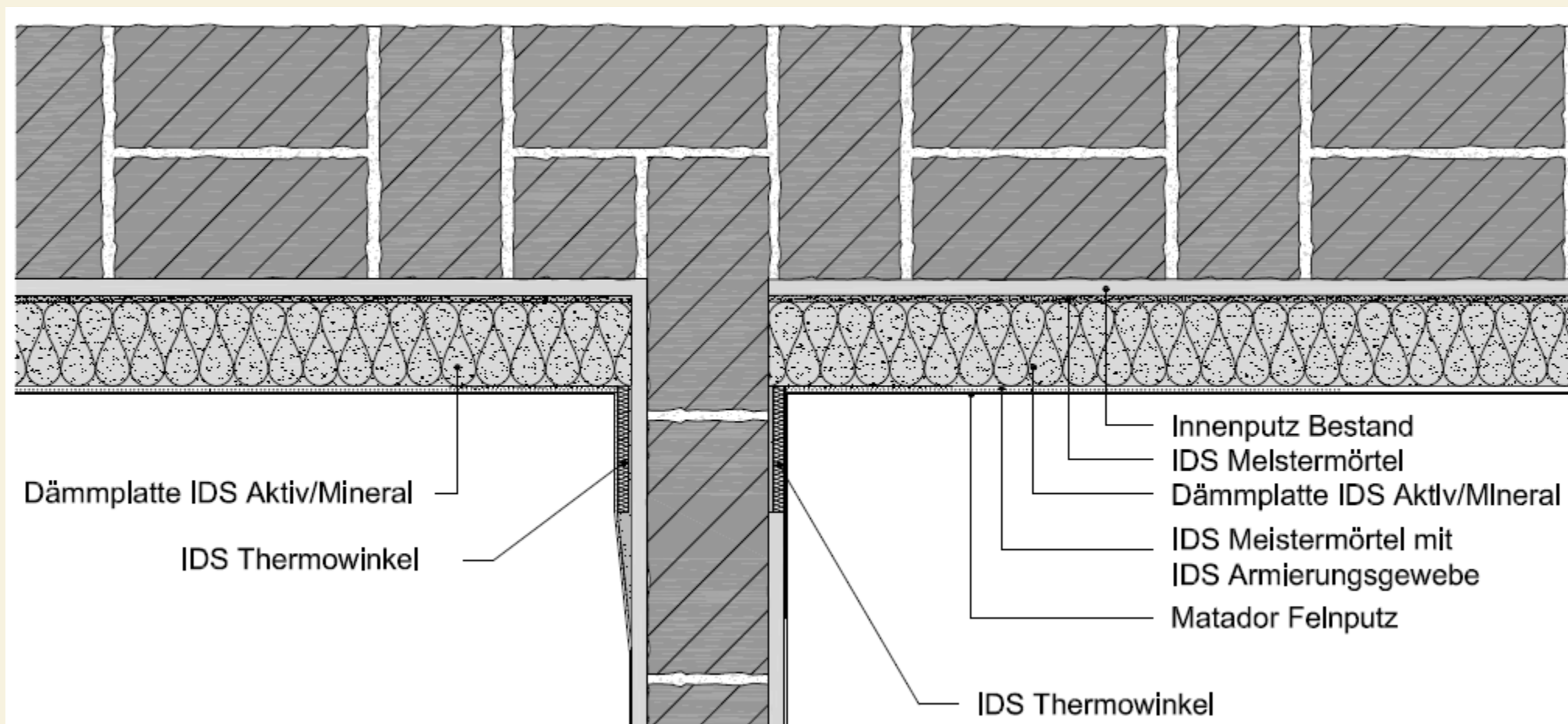
Wärmebrücken in der Innendämmung

Entschärfung von Wärmebrücken an einbindenden Bauteilen wie Innenwänden und Geschossdecke

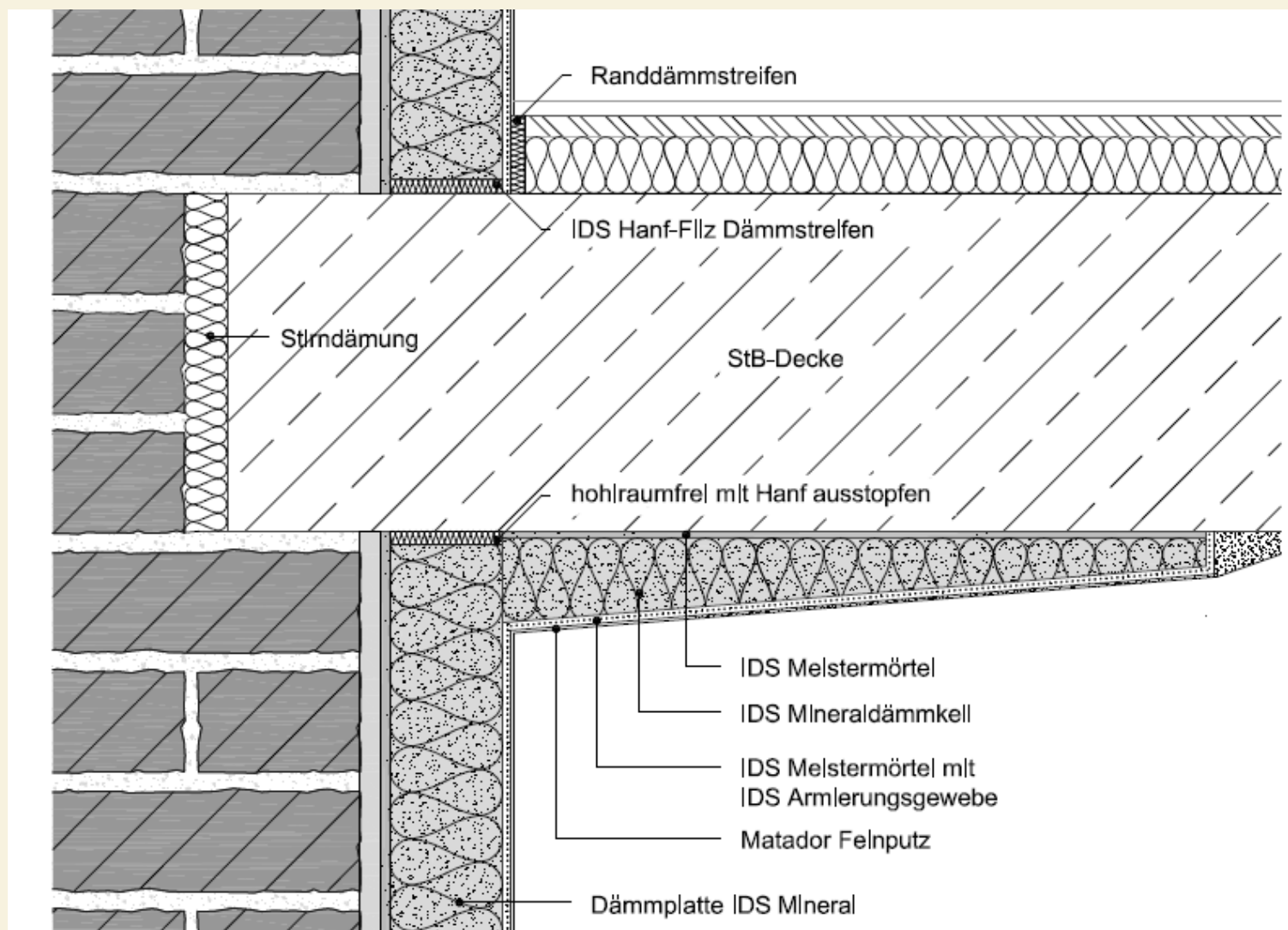
Beispielhafte Temperaturverläufe



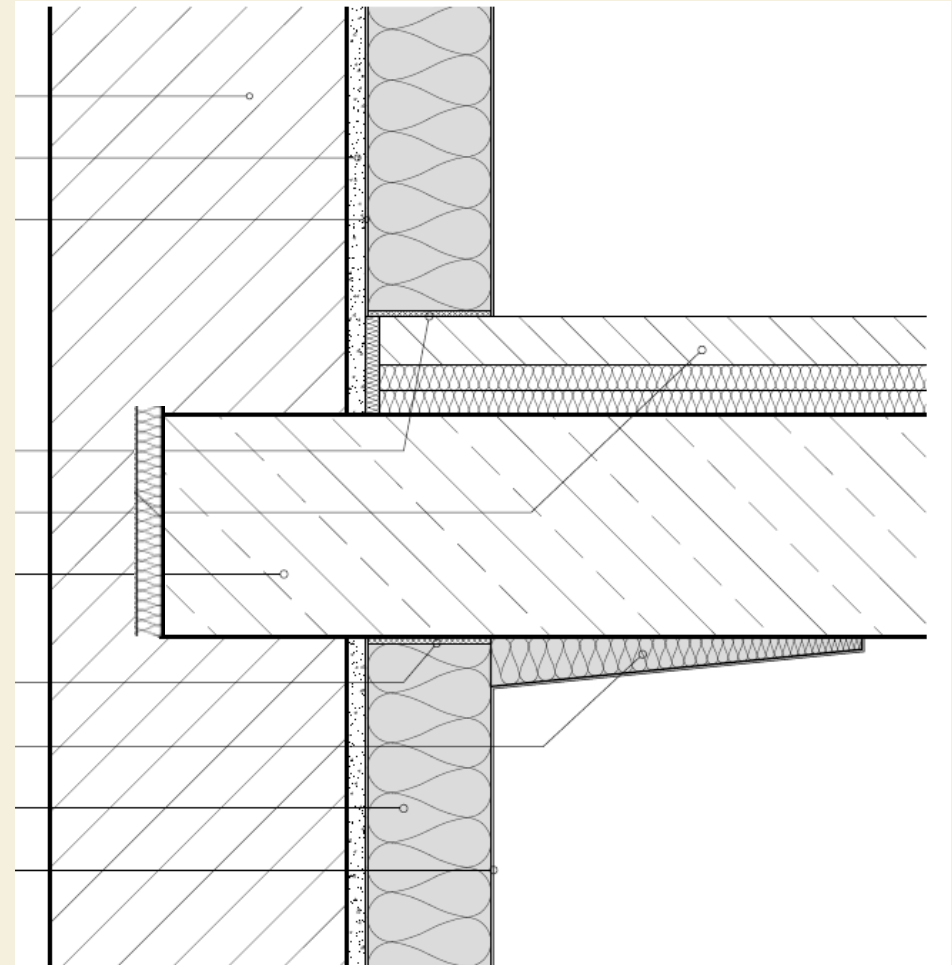
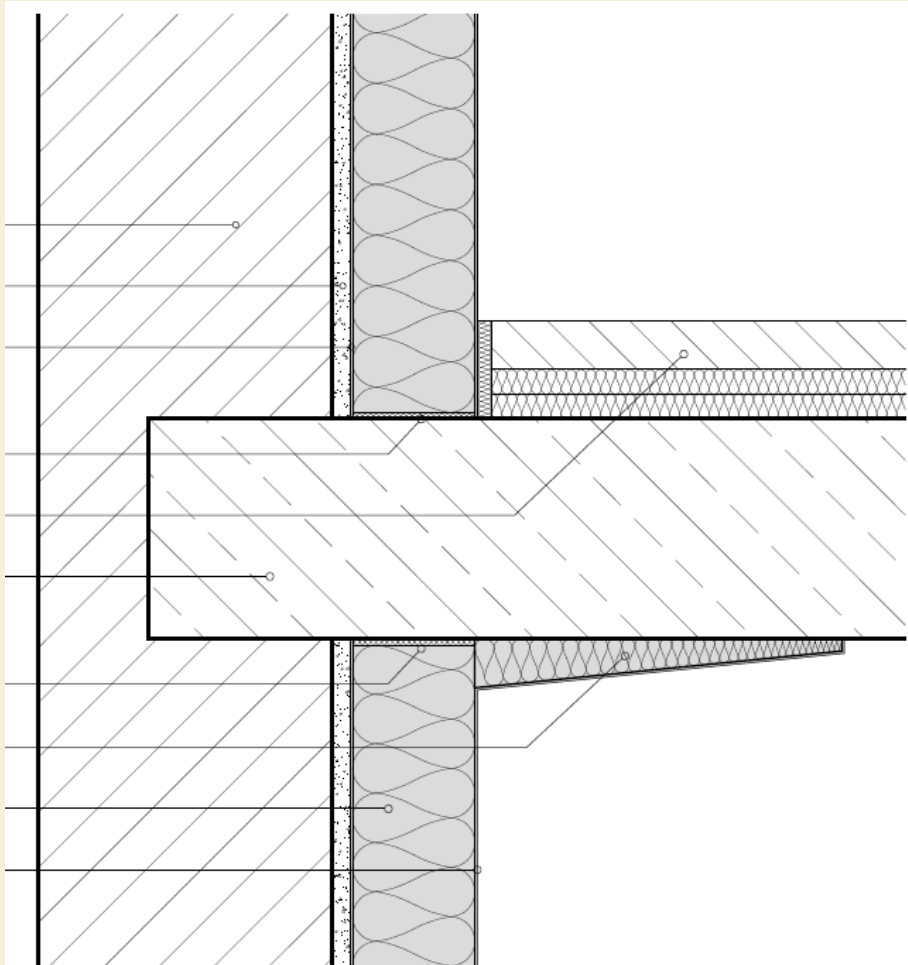
Der IDS Thermowinkel - Montage



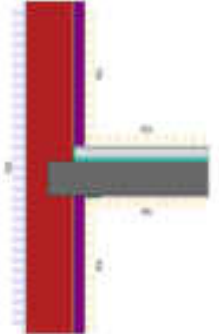
Der IDS Mineraldämmkeil - Montage

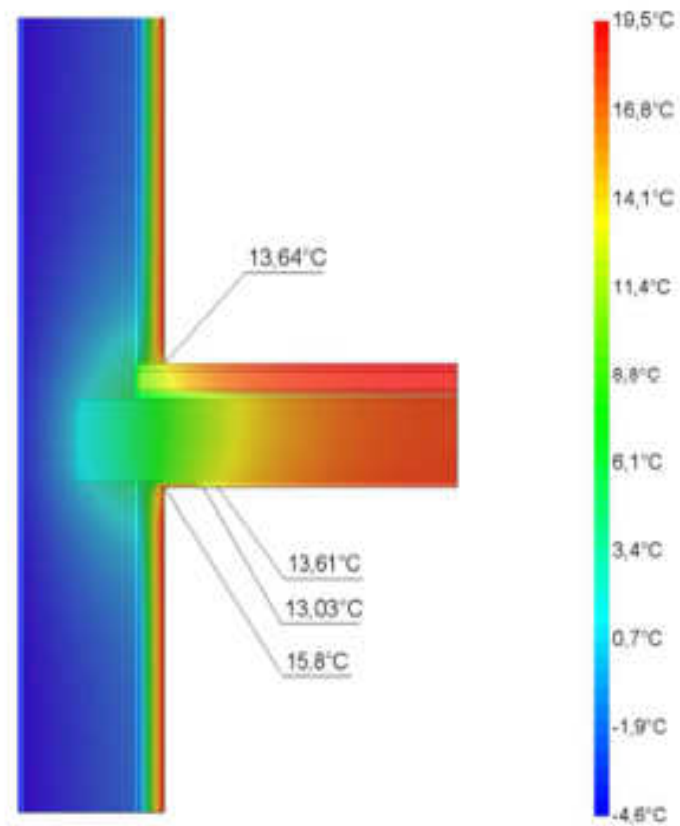


IDSsystem Montage – Estrich



Wärmebrückenberechnung (f_{Rsi} -Wert)

	<p>Position: In Außenwand einbindende Betondecke</p> <p>Bezeichnung: 365 mm Mauerwerk, Wärmeleitfähigkeit hoch</p> <p>Bemerkungen: mit 8 cm Capatect IDS Aktiv mit Capatect IDS Thermowinkel</p>
---	--



Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

$$f_{Rsi} = 0,72 > 0,70$$

Gegenstand	Wärmebrückenkatalog Anwendungsdetails für den Capatect IDS Thermowinkel
Auftraggeber	DAW SE Rößdorfer Straße 50 64372 Ober-Ramstadt
Ansprechpartner	Herr Heiko Riggert
Auftragnehmer	Dr.-Ing. Gregor A. Scheffler Trübnerstraße 6 01217 Dresden
Auftragsnummer	2013 GAS-16
Datum	04.02.2014

2.4. Bewertungskriterien

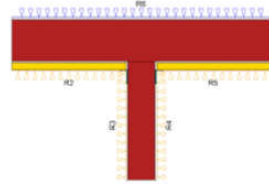
Für die Bewertung der Ergebnisse wird jeweils die stationäre Temperaturverteilung über der Konstruktion herangezogen. Zum Nachweis des ausreichenden Mindestwärmeschutzes muss dazu die Temperatur an der kältesten Stelle der raumseitigen Oberflächen stets $> 12,6^{\circ}\text{C}$ sein. Das in diesem Kontext normativ verwendete Kriterium ist der Oberflächentemperaturfaktor f_{Rsi} mit $f_{\text{Rsi}} \geq 0,7$.

$$f_{\text{Rsi}} = (\theta_{\text{si}} - \theta_{\text{e}}) / (\theta_{\text{i}} - \theta_{\text{e}})$$

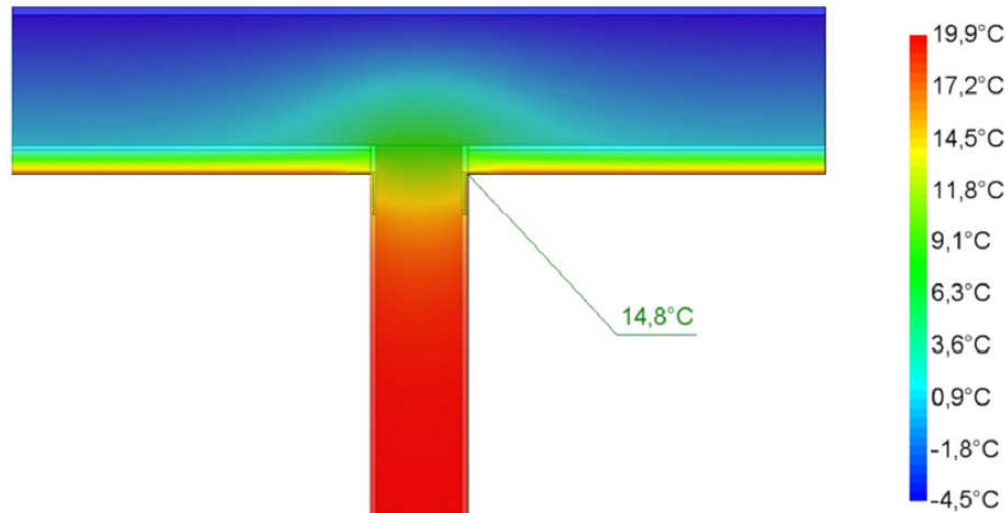
Der Oberflächentemperaturfaktor f_{Rsi} ist definiert als das Verhältnis aus der Differenz von Innenoberflächen- und Außentemperatur zur Differenz von Innen- und Außentemperatur. Unter den genannten Bedingungen der Norm (DIN 4108-2) ergibt eine raumseitige Oberflächentemperatur von $12,6^{\circ}\text{C}$ genau den Oberflächentemperaturfaktor von $f_{\text{Rsi}} = 0,7$.

**In die Außenwand einbindende Innenwand (365 mm Mauerwerk)
Mauerwerk mit mittlerer Wärmeleitfähigkeit
Detail mit 6 cm ALLFATHERM Klima-System und ALLIGATOR Thermowinkel**

Wärmebrückenberechnung (f_{Rsi} -Wert)



Position: In Außenwand einbindende Innenwand
Bezeichnung: 365 mm Mauerwerk, Wärmeleitfähigkeit mittel
Bemerkungen: mit ALLFATHERM Klima-System (6 cm)
mit ALLIGATOR Thermowinkel



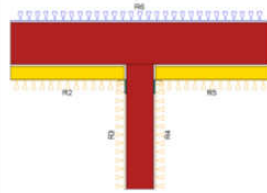
Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

$$f_{Rsi} = 0,79 > 0,70$$

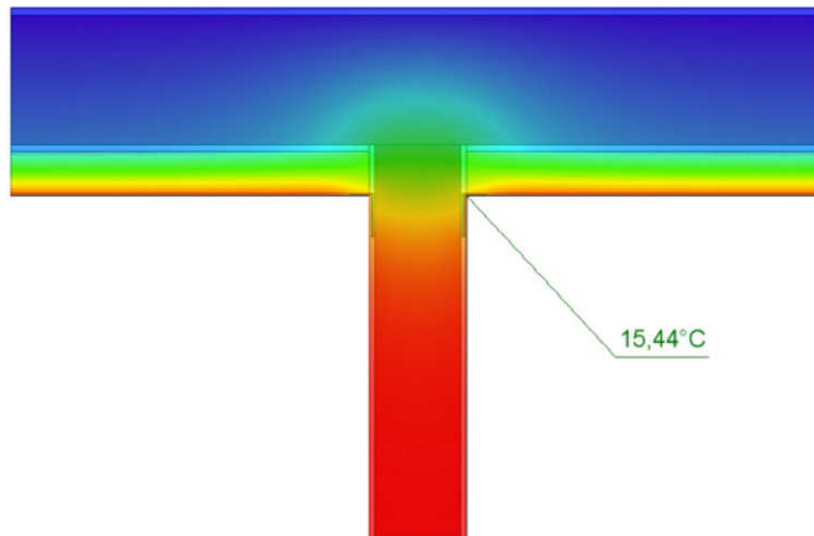


In die Außenwand einbindende Innenwand (365 mm Mauerwerk)
Mauerwerk mit mittlerer Wärmeleitfähigkeit
Detail mit 12 cm ALLFatherm Klima-System und ALLIGATOR Thermowinkel

Wärmebrückenberechnung (f_{Rsi} -Wert)



Position: In Außenwand einbindende Innenwand
 Bezeichnung: 365 mm Mauerwerk, Wärmeleitfähigkeit mittel
 Bemerkungen: mit ALLFatherm Klima-System (12 cm)
 mit ALLIGATOR Thermowinkel



19,9°C
 17,2°C
 14,5°C
 11,7°C
 9°C
 6,2°C
 3,5°C
 0,8°C
 -2°C
 -4,7°C







Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 ist erfüllt.

$$f_{Rsi} = 0,82 > 0,70$$



Caparol Wärmebrückenkatalog IDS Thermowinkel

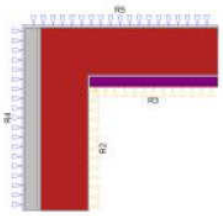
Tabelle 3 Übersicht der verwendeten Materialdaten
In die Außenwand einbindende Innenwand (365cm Mauerwerk)
Mauerwerk mit niedriger Wärmeleitfähigkeit

Material	Wärmeleitfähigkeit [W/(mK)]
 Mauerwerk	0,6
 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	1,0
 Capatect IDS Aktiv	0,035
 Capatect IDS Mineral	0,042
 Aluminium (50 % WLF da 50 % Lochanteil)	102
 EPS (Thermowinkel)	0,032

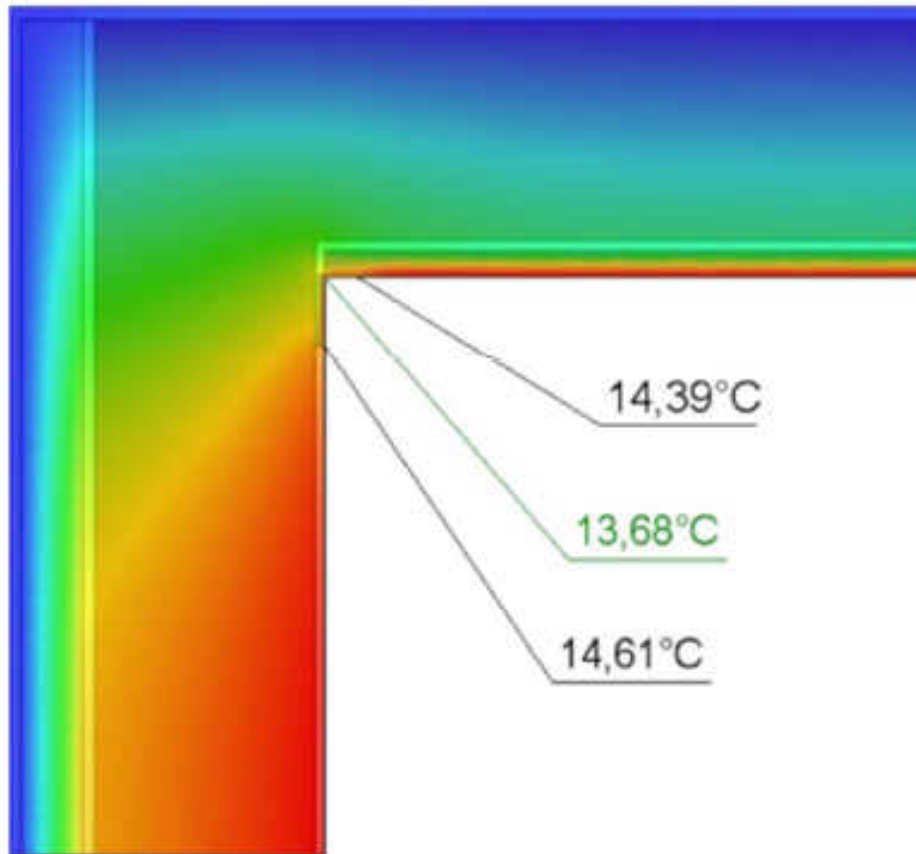
Der Capatect IDS Thermowinkel lässt sich immer dann besonders gut einsetzen, wenn für die Konstruktion mit Innendämmung der Mindestwärmeschutznachweis nicht erbracht werden kann.

- Bei in die Außenwand einbindenden Innenwänden zeigen die Rechnungen, dass der Grenzbereich bei einer Wärmeleitfähigkeit λ des Mauerwerks von rund 0,5 W/(mK) liegt. Der genaue Wert hängt von der Wandstärke und von der Dämmstärke und Wärmeleitfähigkeit der zusätzlichen Innendämmung ab – siehe insbesondere die Vergleichsergebnisse in den Abschnitten 6.2 und 6.3. Hat die Bestandskonstruktion eine Wärmeleitfähigkeit λ von deutlich weniger als 0,5 W/(mK) ist der Einsatz des Capatect IDS Thermowinkels bei dieser Konstruktion nicht sinnvoll bzw. nicht nötig, um den Mindestwärmeschutznachweis zu erbringen.

Wärmebrückenberechnung (f_{Rsi} -Wert)



Position: Außenwandecke mit einseitiger Außendämmung
Bezeichnung: 365 mm Mauerwerk, Wärmeleitfähigkeit sehr niedrig
Bemerkungen: mit Capatect IDS Aktiv (8 cm)
ohne Capatect IDS Thermowinkel



Berechnet wurden Wärmebrücken der

- einbindenden Innenwand
- einbindenden Betondecke
- Außenecke WDVS / WI

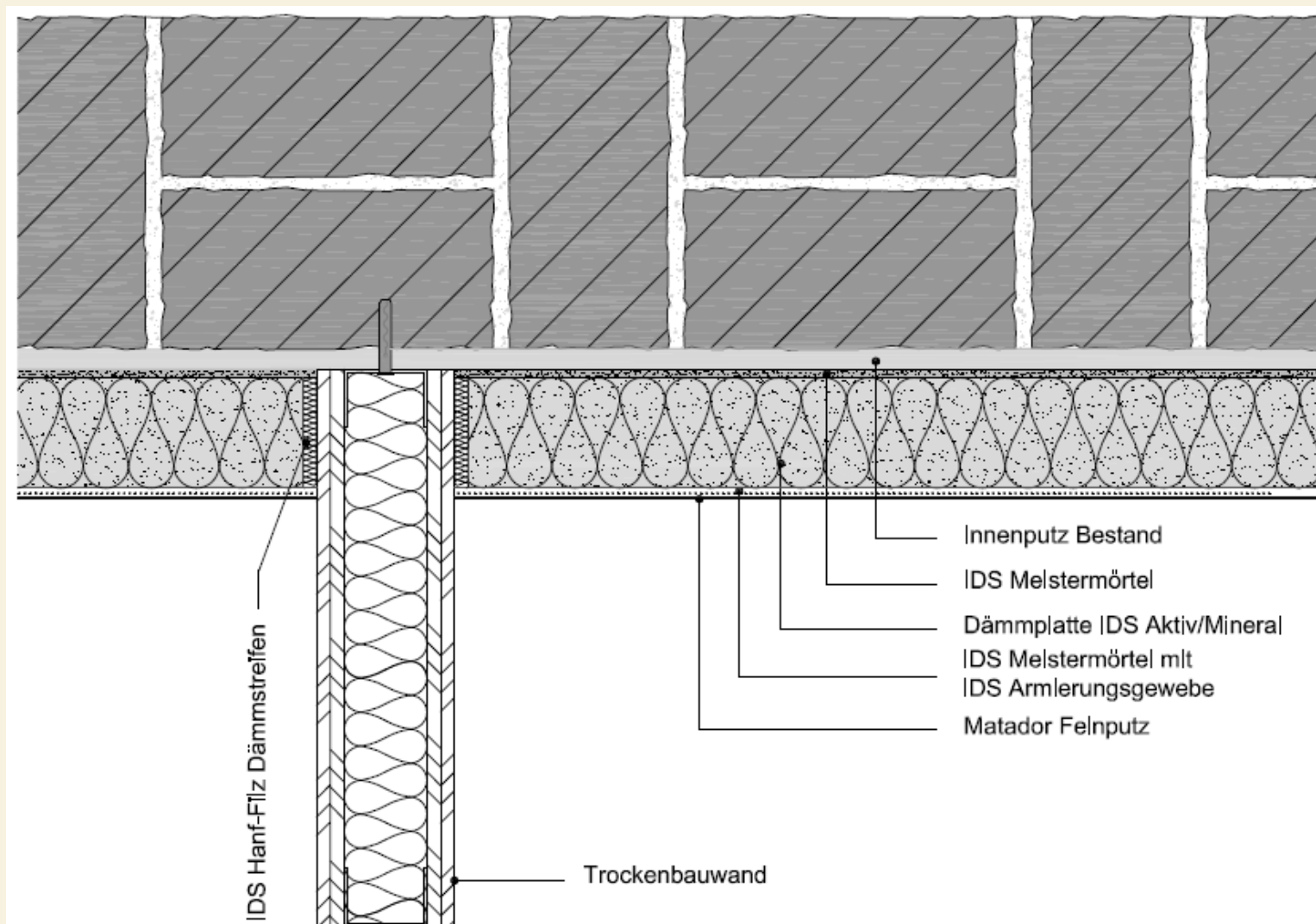
In den Varianten

- ganz ohne Dämmung
- mit IDS Aktiv / Mineral
- mit IDS Aktiv / Mineral + Thermowinkel

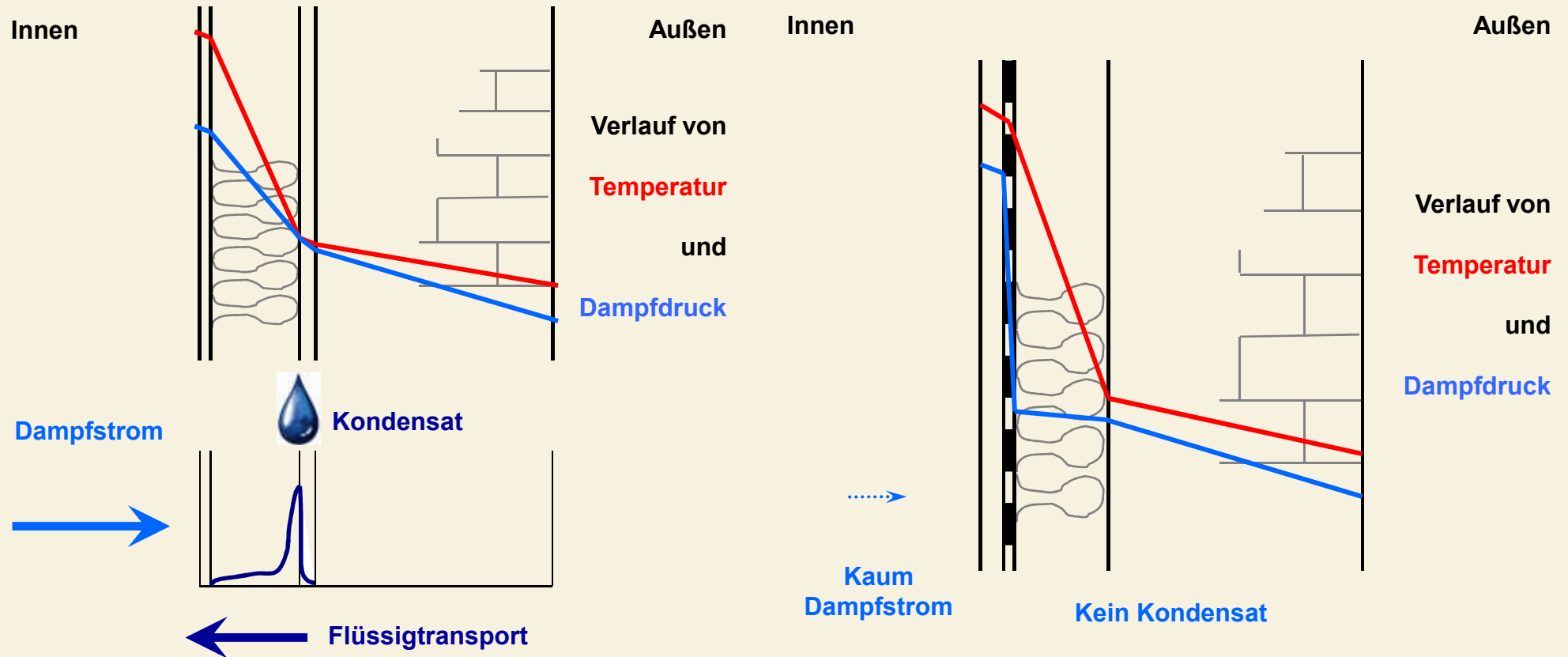
mit unterschiedlichen
Wärmeleitfähigkeiten der
Bestandskonstruktion und verschiedenen
Dämmstoffdicken!

In Summe 70 Wärmebrücken!

Der IDS Thermowinkel - Montage



Bauphysik – Wirkungsweise unterschiedlicher Systeme



Taupunkt, Kondensat und Kapillaraktivität: Feuchtermeni im Kontext der Innendämmung.
 Dr. Gregor A. Scheffler, Rudolf Plagge – 2. Internationaler Innendämmkongress TU Dresden,
 Tagungsband 2013

Systemvoraussetzungen

Voraussetzung für die Berechnung und Ausführung

- Der Untergrund ist für den vollflächig verklebten Einbau einer Innendämmung geeignet.
- Gipsputze, Anstriche und nicht tragfähige Schichten entfernen, ggf. Ausgleichputz auftragen.
- Die Dämmstoffdicke ist nicht unbegrenzt erhöhbar.
- In Räumen mit hoher Luftfeuchtigkeit z.B. in SPA-Bereichen, Großküchen, ist eine diffusionsoffene Innendämmung ohne weitere Maßnahmen nicht einsetzbar.



Regelwerke - Innendämmung

2.2.2 Umfassender Feuchteschutznachweis von Innendämm-Systemen

Für den Feuchteschutznachweis von Innendämm-Systemen ist die hygrothermische Simulation gemäß DIN EN 15026 unter Beachtung des WTA-Merkblatts 6-1 zu empfehlen.

...

Wichtige Normen mit Bezug zur Innendämmung

- DIN EN ISO 10211 – Wärmebrücken im Hochbau: Berechnungsverfahren
- DIN EN 15026 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation
- DIN EN ISO 15927-3 Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung und Darstellung von Klimadaten - Teil 3: Berechnung des Schlagregenindex für senkrechte Oberflächen aus stündlichen Wind- und Regendaten



Ich habe das mal nachgerechnet ?!



Alle Angaben ohne Gewähr

Außenwand, $U=0,346 \text{ W/m}^2\text{K}$

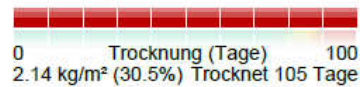
(erstellt am 1.11.2013 11:09)

$U = 0,346 \text{ W/m}^2\text{K}$
(Wärmedämmung)



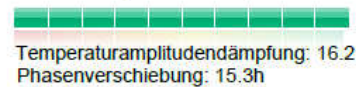
Raumluf: $20^\circ\text{C} / 50\%$
Außenluft: $-10^\circ\text{C} / 80\%$

Trocknet nicht
(Feuchteschutz)



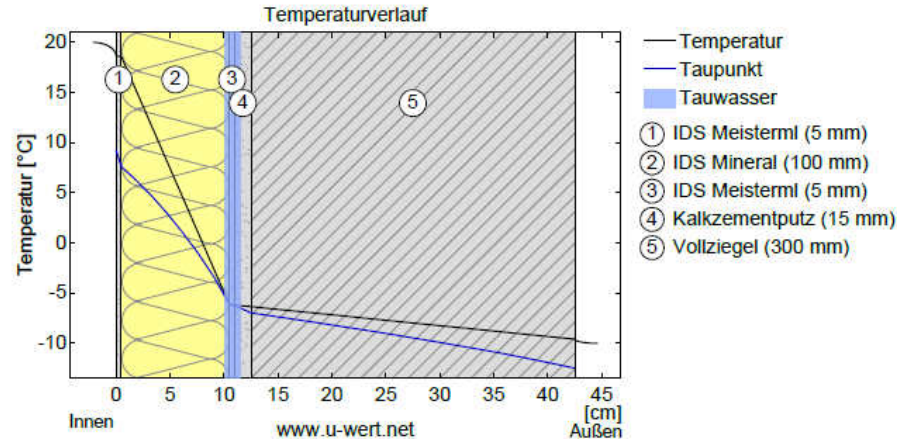
Tauwasser: 2.14 kg/m^2
sd-Wert: 4.0 m

TA-Dämpfung: 16.2
(Hitzeschutz)



Gewicht: 652 kg/m^2
Dicke: 42.5 cm

Temperaturverlauf / Tauwasserzone



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur der Konstruktion an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.



Ich habe das mal nachgerechnet ?!

Prinzip des Glaser-Verfahrens

Konstante Bedingungen während 2 Perioden (60d Winter & 90d Sommer):

Nach H. Glaser (1959); genormt in DIN 4108 Teil 3

Kondensatperiode

Klima	t	T_{ve} in °C	φ in %
Innen	1440h	+20	50
Außen	(=60d)	-10	80

Trocknungsperiode

Klima	t	T_{ve} in °C	φ in %
Innen	2160h (=90d)	+12	70
Kond-Ebene		+12	100
Außen		+12	70

- Bestimmung des stationären Temperatur- und Sättigungsdampfdruck-Verlaufes
- Bestimmung des stationären Dampfdruckverlaufes
- Wenn Kondensatebene:
 - Berechnung Kondensatmenge im Winter (Kondensatperiode)
 - Berechnung Verdunstungsmenge im Sommer (Trocknungsperiode)
 - Vergleich mit den Anforderungen

Ich habe das mal nachgerechnet ?!



Alle Angaben ohne Gewähr

Außenwand, $U=0,346 \text{ W/m}^2\text{K}$

(erstellt am 1.11.2013 11:09)

$U = 0,346 \text{ W/m}^2\text{K}$
(Wärmedämmung)

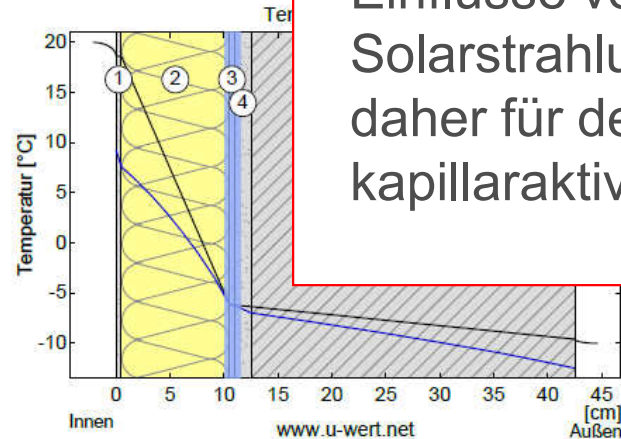
Trocknet nicht
(Feuchteschutz)

TA-Dämpfung: 16.2
(Hitzeschutz)

0 EnEV Bestand*: $U < 0,35 \text{ W/m}^2\text{K} 0.5$

Raumlufte: $20^\circ\text{C} / 50\%$
Außenluft: $-10^\circ\text{C} / 80\%$

Temperaturverlauf / Tauwasser



Verlauf von Temperatur und Taupunkt innerhalb des Bauteils. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur der Konstruktion an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

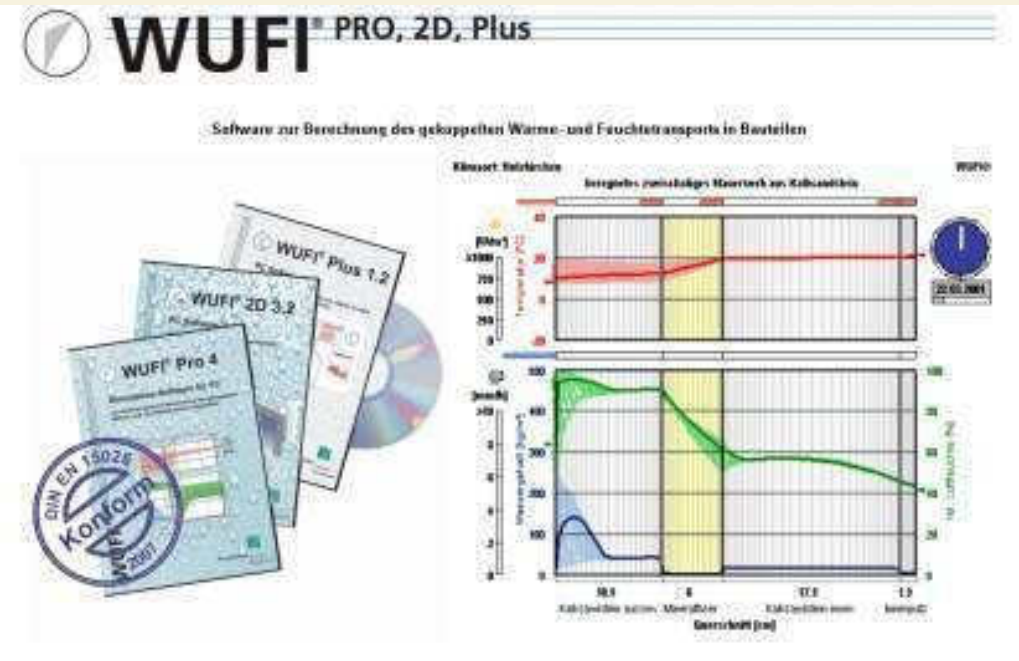
Herkömmliche Berechnungsverfahren wie z.B. das Glaser-Verfahren, vernachlässige die Einflüsse von Baufeuchte, Schlagregen, Solarstrahlung, Kapillartransport, ... und sind daher für den Funktionalitätsnachweis einer kapillaraktiven Innendämmung ungeeignet.

Innendämmung WI - Nachweisverfahren

WUFI / DELPHIN

Programme zur Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports in Bauteilen

- Austrocknungszeit von Baufeuchte
- Tauwassermenge in Bauteilen
- Einflusses von Schlagregen auf Außenbauteile
- Auswirkungen von Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen
- hygrothermischen Verhaltens von Konstruktionen bei Nutzungsänderung



PC-Programm zur Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports in Bauteilen
www.wufi.de



DIN 4108-3; Abschnitt 6.4 Berechnungsverfahren bei Sonderfällen

Sind nach vorliegender Norm die Auswirkungen des tatsächlich gegebenen Raumklimas und des Außenklimas am Standort des Gebäudes auf den Tauwasserausfall und bei der Ermittlung der flächenbezogenen Tauwassermasse mit zu erfassen, so ist ein modifiziertes, auf diese Klimabedingungen abgestimmtes Berechnungsverfahren anzuwenden.

Technische Richtlinie zur Innendämmung von Außenwänden vom Fachverband WDVS

2.2.2 Umfassender Feuchteschutznachweis von Innendämm-Systemen

Für den Feuchteschutznachweis von Innendämm-Systemen
Ist die hygrothermische Simulation gemäß DIN EN 15026 unter Beachtung des WTA-Merkblattes 6-1 zu empfehlen.




Nachweisführung – Relevante Normen und Richtlinien für IDSysteme

- [1] **DIN 4108-2: 2013-02 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden –**
Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz. Beuth Verlag Berlin.
- [2] **DIN 4108-3: 2001-07: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden,**
Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz. Beuth Verlag Berlin.
- [3] DIN EN 15026: 2007-07: Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von
Bauteilen und Bauelementen – Bewertung der Feuchteübertragung durch
numerische Simulation. Beuth Verlag Berlin.
- [4] DIN EN ISO 10211:2008-04 Wärmebrücken in Hochbau – Wärmeströme und
Oberflächentemperaturen – Detaillierte Berechnungen. Beuth Verlag Berlin.
- [5] WTA Merkblatt 6-1-01/D: Leitfaden für hygrothermische Simulationsberechnungen.
Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und
Denkmalpflege e.V., Mai 2002.
- [6] WTA Merkblatt E-6-2-01/D: Simulation wärme- und feuchtetechnischer
Prozesse. Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für
Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., Entwurfsveröffentlichung Oktober 2013.
- [7] WTA Merkblatt 6-3-05/D: Rechnerische Prognose des
Schimmelwachstumsrisikos. Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft
für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., 2005.

Nachweisführung – Relevante Normen und Richtlinien für IDSysteme

- [8] WTA Merkblatt 6-4-01/D: Innendämmung nach WTA-I - Planungsleitfaden.
Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V., 2009.
- [9] WTA Merkblatt 6-5 Ausgabe: 04.2014/D Nachweis von Innendämmsystemen mittels numerischer Berechnungsverfahren.
- [10] WTA Merkblatt E-8-1-12/D: Fachwerkinstandsetzung nach WTA I: Bauphysikalische Anforderungen an Fachwerkgebäude; 2012.
- [11] WTA Merkblatt 8-5-08/D: Fachwerkinstandsetzung nach WTA V: Innendämmungen; 2008.
- [12] WTA Merkblatt 8-14-13/D: Fachwerkinstandsetzung nach WTA II: Ertüchtigung von Holzbalkendecken nach WTA II - Balkenköpfe in Außenwänden“; 2013

Nachweisführung von IDSystemen

	Innendämmung nach WTA I Planungsleitfaden	Merkblatt 6-4 Ausgabe: 05.2009/D
<p><i>Inside insulation according to WTA I: planary guide</i></p> <p><i>isolation thermique par l'intérieur selon WTA I: guide de planification</i></p> <p>Deskriptoren Innendämmung, Sanierung, Hygrothermische Nachweisverfahren, vereinfachtes Nachweisverfahren</p>		

Nachweisführung von IDSystemen

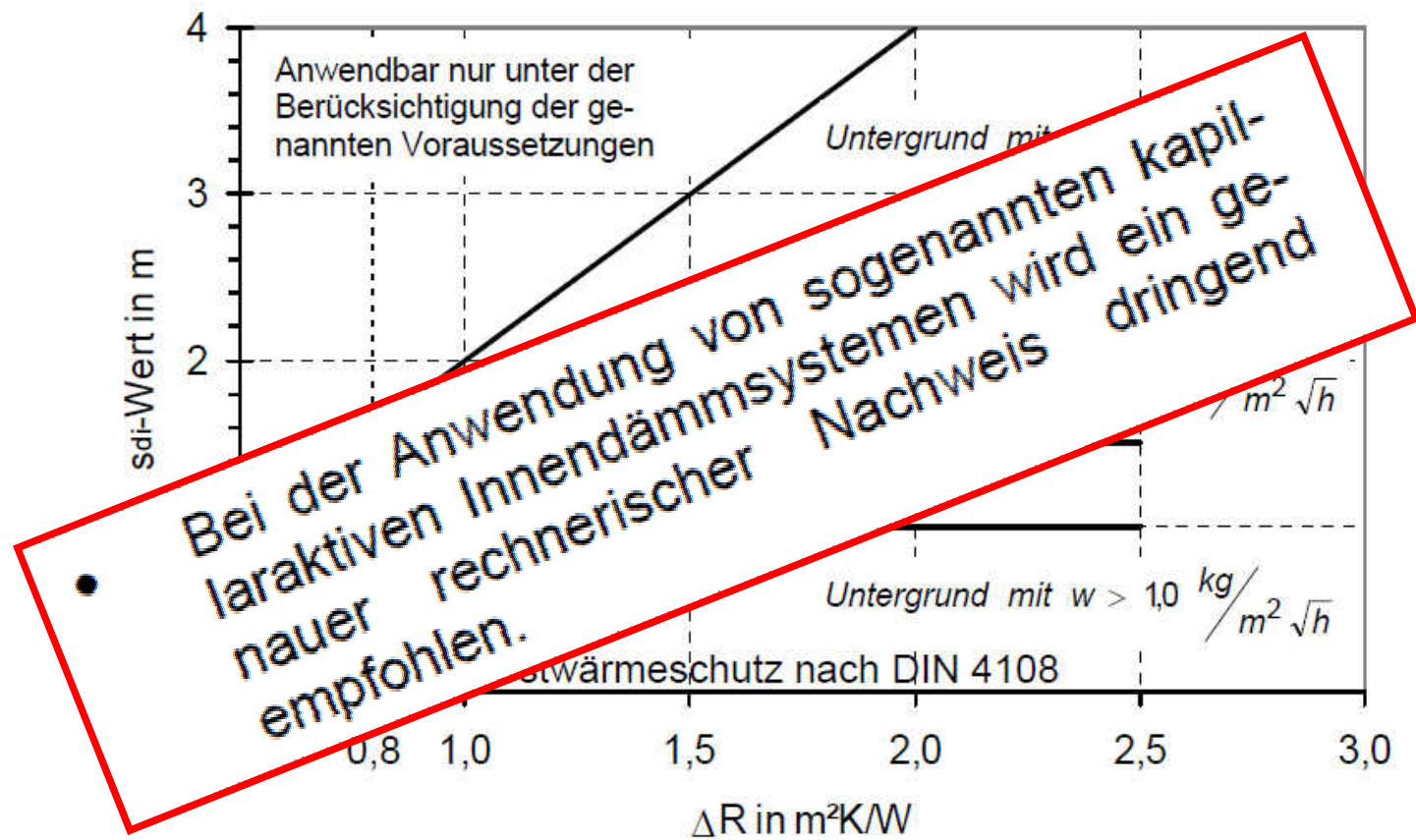


Abbildung 1: Minimal erforderlicher s_{di} -Wert des neuen inneren Aufbaus (Dämmung plus Dampfbremse) in Zusammenhang zur wärmeschutztechnischen Verbesserung ΔR für verschieden kapillaraktive Untergründe

Nachweisführung von IDSystemen – WUFI-Checkliste

Checkliste Innendämmung



Checkliste zur Erstellung einer feuchtetechnischen Beurteilung

Verkaufsberater Caparol:		Datum:	
Bauvorhaben:			
Anschrift des Bauvorhabens:			
Auftraggeber:			
Ansprechpartner:			
Teil:		Fax:	
Mobil:		Mail:	

Die Beurteilung erfolgt schnellstmöglich binnen 10 Werktagen nach Eingang in der Anwendungstechnik und wird dem benannten Ansprechpartner sowie dem Verkaufsberater per Mail zur Verfügung gestellt.

In welchem Bereich wird die Dämmung ausgeführt:	<input type="checkbox"/> KG	<input type="checkbox"/> EG	<input type="checkbox"/> OG	<input type="checkbox"/>
In welcher Schichtdicke soll gedämmt werden:	<input type="checkbox"/> 50 mm	<input type="checkbox"/> 60 mm	<input type="checkbox"/> 80 mm	<input type="checkbox"/> 100 mm <input type="checkbox"/> mm
In welcher Schichtdicke soll gedämmt werden:	<input type="checkbox"/> 50 mm	<input type="checkbox"/> 60 mm	<input type="checkbox"/> 80 mm	<input type="checkbox"/> 100 mm <input type="checkbox"/> mm
Größe der zu dämmenden Fläche (m²):				
Ist die zu dämmende Fläche außenseitig Schlagregen ausgesetzt:	<input type="checkbox"/> ja		<input type="checkbox"/> nein	
Innenklima:	<input type="checkbox"/> normale Wohn- bzw. Büroräume (21°C/ 50% rel. Luftfeuchte) <input type="checkbox"/> andere: (Temperatur: °C) (rel. Luftfeuchte: %)			
Höhe des Gebäudes über Gelände:	<input type="checkbox"/> < 10 m	<input type="checkbox"/> 10 – 20 m	<input type="checkbox"/> > 20 m	
Baujahr des Gebäudes:				

Checkliste Innendämmung



Vorhandener Wandaufbau von außen nach innen:				
	Schicht 1	Schicht 2	Schicht 3	Schicht 4
Art				
Baustoff				
Dicke d (cm)				
Rohdichte (kg/ m³)				
Platz für Anmerkungen bzw. weitere Schichten:				
Geplante Innenoberfläche nach Ausführung der Dämmarbeiten:				
<input type="checkbox"/> Armierungsschicht				
<input type="checkbox"/> Gipsbauplatte auf <u>Traglattung</u> + Strukturdünnputz oder Tapete				
<input type="checkbox"/> silikatischer Anstrich				
Besonderheiten und Anmerkungen				

Grundvoraussetzung für den Einsatz von Caparol Minerakämmplatten als Innendämmung:

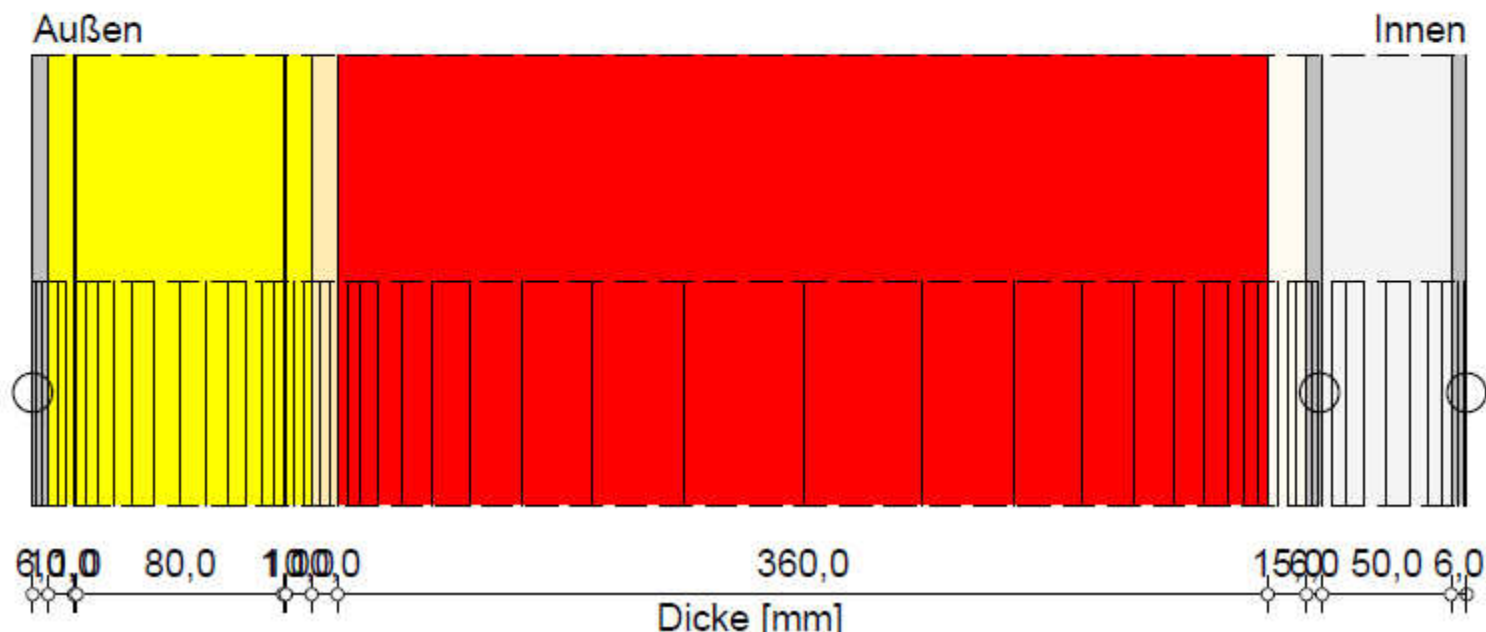
- Das Mauerwerk der Außenwand muss trocken und die vertikale bzw. horizontale Sperrschicht gegen



Kombination WDVS und Innendämmung

Bauteilaufbau

Variante: WDVS in Kombination mit IDS Mineral



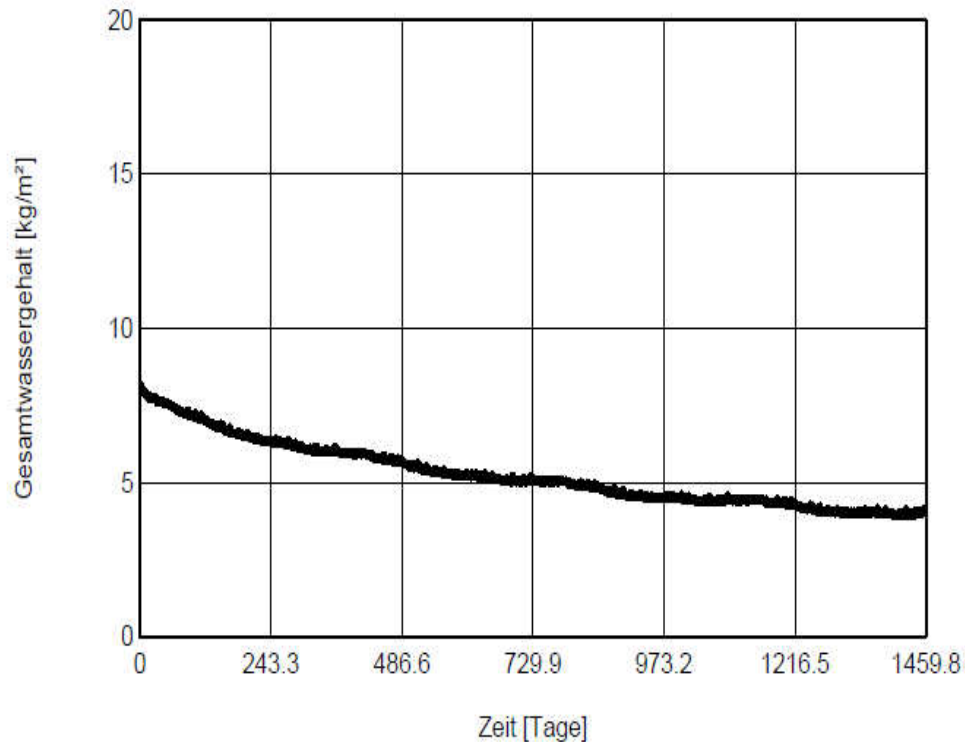
Gesamtdicke: 0,56 m

Wärmedurchlasswiderstand: 5,54 m²K/W

U-Wert: 0,175 W/m²K

Kombination WDVS und Innendämmung

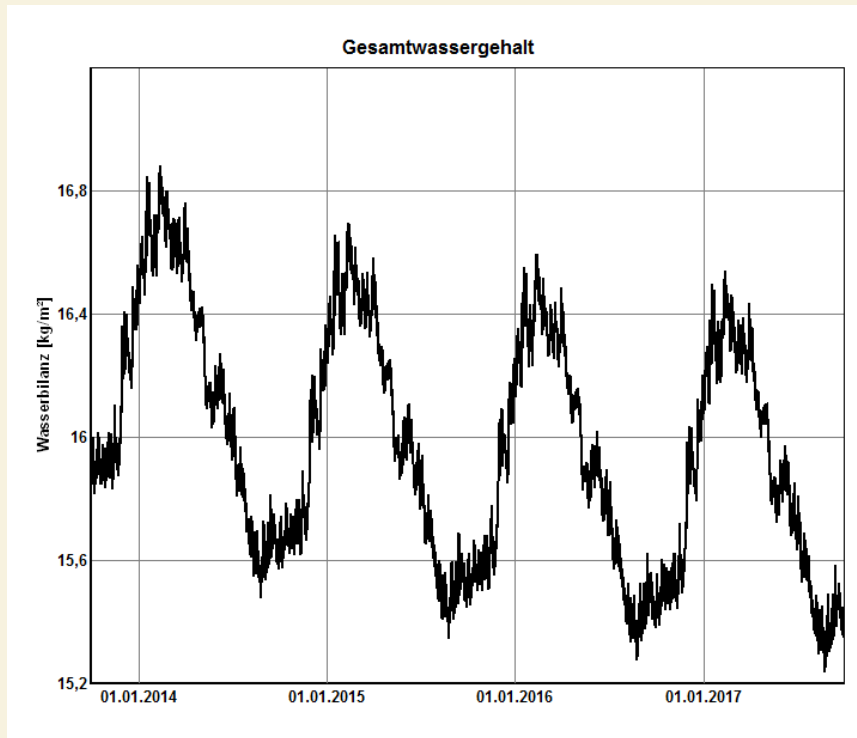
Gesamtwassergehalt im Bauteil



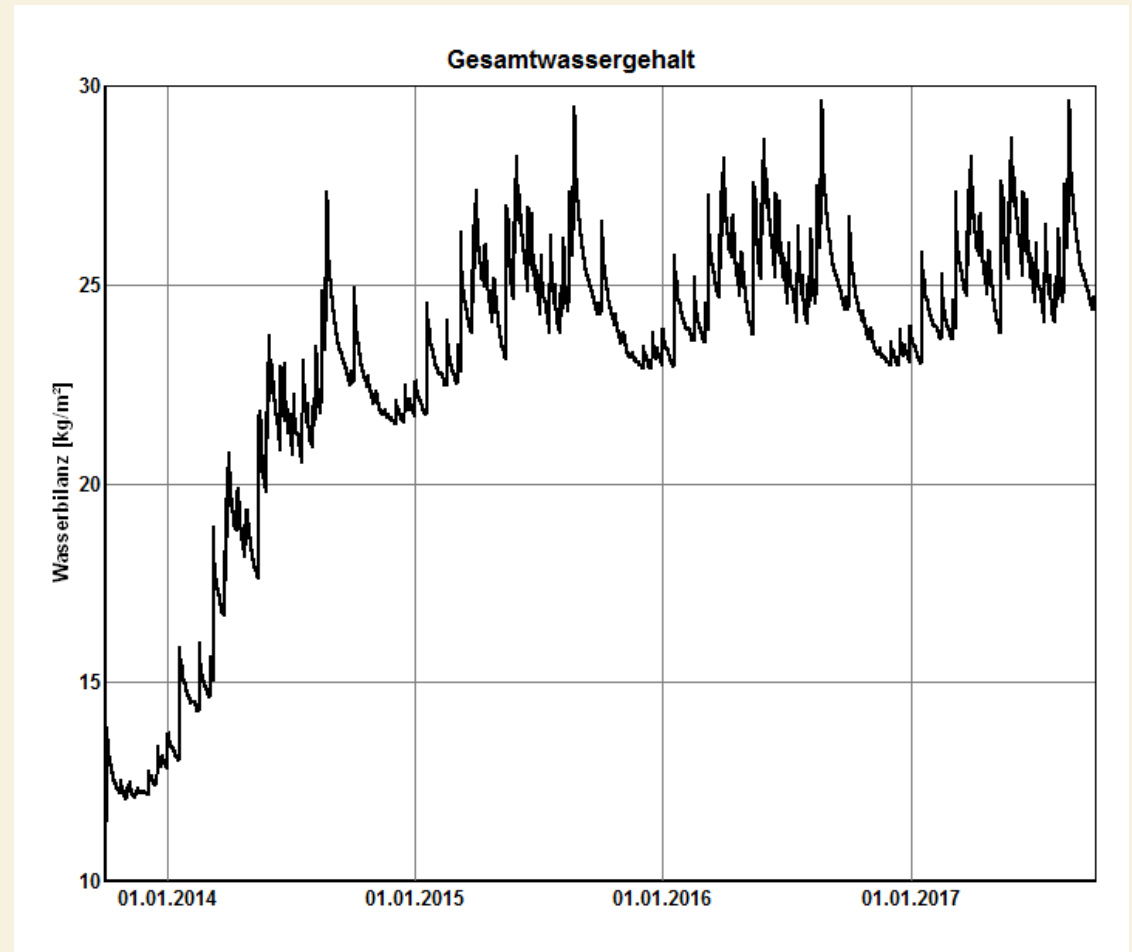
Merksatz:

Je besser der U-Wert der Bestandskonstruktion, desto bauphysikalisch unkritischer ist die Innendämmung. D.h. wird ein innen gedämmtes Objekt nachträglich auch noch von außen gedämmt, ist dies bauphysikalisch unproblematisch!

Kombination Beton mit unterschiedlichen Klimata




WUFI - [Beispielrechnung](#)



Kritisches Detail in der Innendämmung - Fachwerk?



Kritisches Detail in der Innendämmung - Fachwerk?

	Fachwerkinstandsetzung nach WTA V: Innendämmungen	Merkblatt 8-5 Ausgabe: 05.2008/D
<p><i>Repair of half-timbered buildings according to WTA V: Internal thermal insulation systems</i></p> <p><i>Rénovation de constructions en charpente selon WTA V : Les systèmes d'isolation intérieure</i></p> <p>Deskriptoren Fachwerkinstandsetzung, Schlagregenschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz, Innendämmung, Planungshinweise, Ausführungshinweise, Fehlerquellen</p>		

Kritisches Detail in der Innendämmung - Fachwerk?

Tabelle 1 Bewertung von Innendämmungen im gesamten Systemaufbau

		1	2	3	4	5	6	7
		Erforderliche Systemdicke	Austrocknungspotenzial	Tauwassertoleranz	Belastung durch Einbaufeuchte	Vermeidung von Feuchtekongvektion ¹	Schallschutz	Brandschutz
	3.1 Holzwolle-Leichtbauplatten	○	●	○	● ²	○ ⁴	○) ³
	3.2 Calcium-Silikat-Platten	○	●	●	● ²	○ ⁴	○	●
	3.3 Leichtlehmplatten	○	●	●	● ²	○ ⁴	○) ³
	3.4 Wärmedämmlehmplatten							
	3.5 Holzweichfaserdämmplatten	●	●	○	● ²	○ ⁴	○	○
	3.6 Mineraldämmplatten	●	●	○	● ²	○ ⁴	○	●
	3.7 Schilfdämmplatten							

○ weniger geeignet ● bedingt geeignet ● geeignet

Besonderheiten bei der Fachwerkkinnendämmung!

Um Tauwasserschäden an der Holzkonstruktion in der Winterperiode infolge der Innendämmung zu vermeiden, werden nach WTA -Merkblatt 8-5-08/D "Innendämmsysteme" unter anderem folgende Maßnahmen empfohlen:

- ohne weiteren Funktionsnachweis: Begrenzung der Innendämmung auf $R = 0,8 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Die Eignung anderer Konstruktionen ist bauphysikalisch unter Beachtung der kapillaren Feuchteverteilung gesondert nachzuweisen.

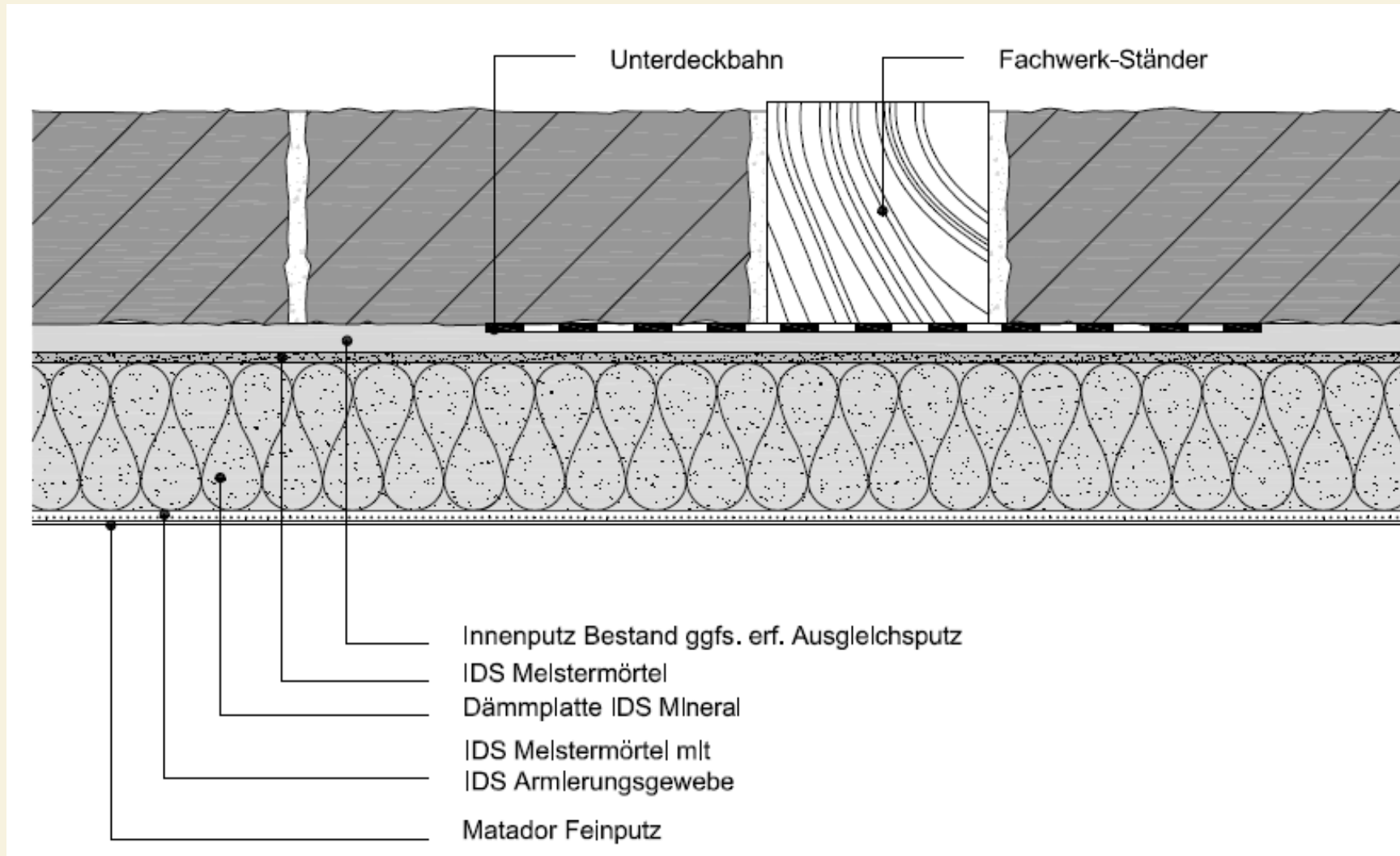
Besonderheiten bei der Fachwerkkinnendämmung!

Capatect IDS Mineral Dämmplatten können als Innendämmung von Fachwerkkonstruktionen in 60 mm Dicke eingesetzt werden, wenn folgende Voraussetzungen eingehalten werden:

- Die Fassade muss Schlagregendicht sein.
- Das verwendete Ausfachungsmaterial der Gefache sollte annähernd die gleiche Wärmeleitfähigkeit wie das Holz besitzen (z.B. Fichte $0,13 \text{ W/(mK)}$)
- Gewährleistung einer vollflächigen Verklebung der Dämmplatten. Hierzu ist unter Umständen ein Ausgleichsputz erforderlich, ggf. einzusetzende Putzträger sind nur in der tragfähigen Ausfachung zu verankern. Diffusionsoffene Trennlage auf die Hölzer.
- Der Erhalt der Diffusionsfähigkeit nach innen ist zu beachten.

Bei Einhaltung oben genannter Punkte sind auch auf der Nordseite bei normaler Nutzung (mittlere Feuchtelast) in Bezug auf den Feuchtehaushalt keine Probleme zu erwarten.

Besonderheiten bei der Fachwerkkinnendämmung!



Elektroinstallationen!

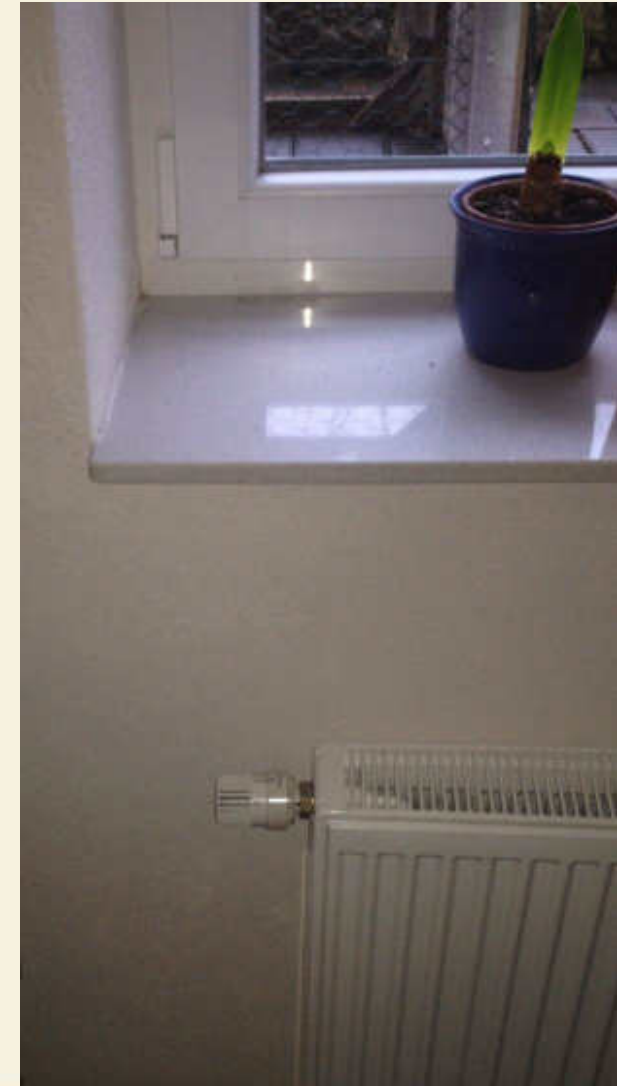


- Integrierte Steckdosen und Schalterlösung, 1er und 2er
- Lampenträger
- Wärmebrückenoptimiert
- Dämmdicke zwischen 60 und 120 mm individuell kürzbar
- Wärmeleitfähigkeit $\lambda = 0,031 \text{ W/(mK)}$
- Einfache und schnelle Klebmontage im Zuge der Dämmarbeiten

Befestigungen – Schwere Lasten

Heizkörpernischen

dienten ursprünglich einem ästhetischen Zweck. Man erreichte damit, dass die früher sehr tiefen Radiatoren nicht oder zumindest nicht zu weit in den Raum hineinragten. Bautechnisch gesehen ist eine Heizkörpernische jedoch nichts anderes als die Reduzierung der Außenwandstärke und damit eine konstruktive Wärmebrücke. Über Wärmebrücken fließt Wärme aus dem Gebäudeinneren schneller nach außen ab als an der übrigen Gebäudehülle. So verursachen die in Häusern oftmals zu findenden Heizkörpernischen vergangener Tage bedeutsame Wärme- und Energieverluste. Bis zu sechs Prozent der Heizenergie können durch die Schwachstelle in der Fassade verschwendet werden. Deshalb ist es auch hier sinnvoll im Rahmen der Gebäudesanierungsarbeiten zunächst diese Nischen mit z.B. Porenbetonplansteinen auszumauern und damit diesen energetischen Schwachpunkt aufzuwerten und anschließend wie die übrige Außenwandfläche zu überdämmen. Die neu anzubringenden Heizkörper können mit geeigneten Dübeln im Porenbeton befestigt werden.



Befestigungen – Schwere Lasten

Heizkörpernischen

Die Befestigung der Heizkörpernischen kann auf unterschiedlichste Art und Weise erfolgen.

- Die Konsolen werden auf der Bestandswand neu befestigt, an die die Dämmung anschließend angearbeitet wird
- Die Heizkörper werden auf Füße gestellt



Bilderquelle: www.kermi.de

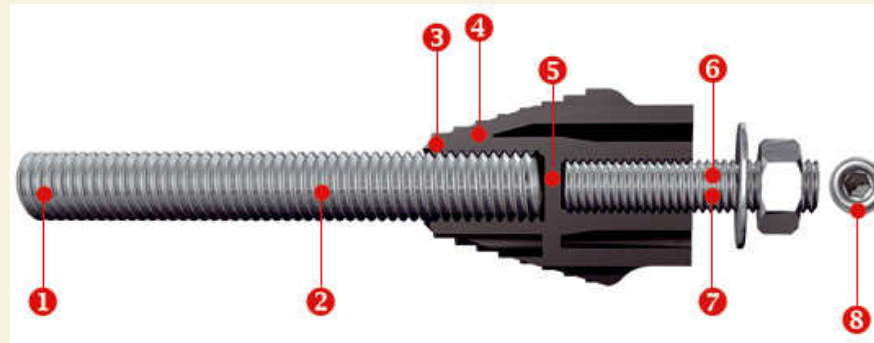
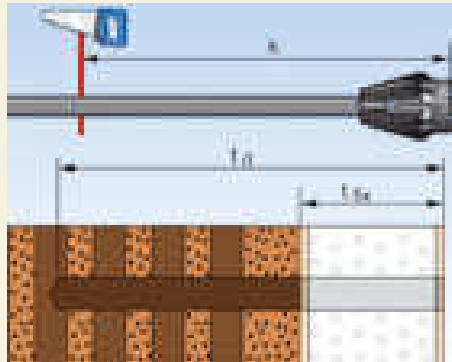


Befestigungen – Schwere Lasten

Heizkörpernischen

Die Befestigung der Heizkörpernischen kann auf unterschiedlichste Art und Weise erfolgen.

- Die Halterungen werden um die Dämmstoffdicke verlängert



Bilderquelle: www.fischer.de

Systemvoraussetzungen



Systemvoraussetzungen

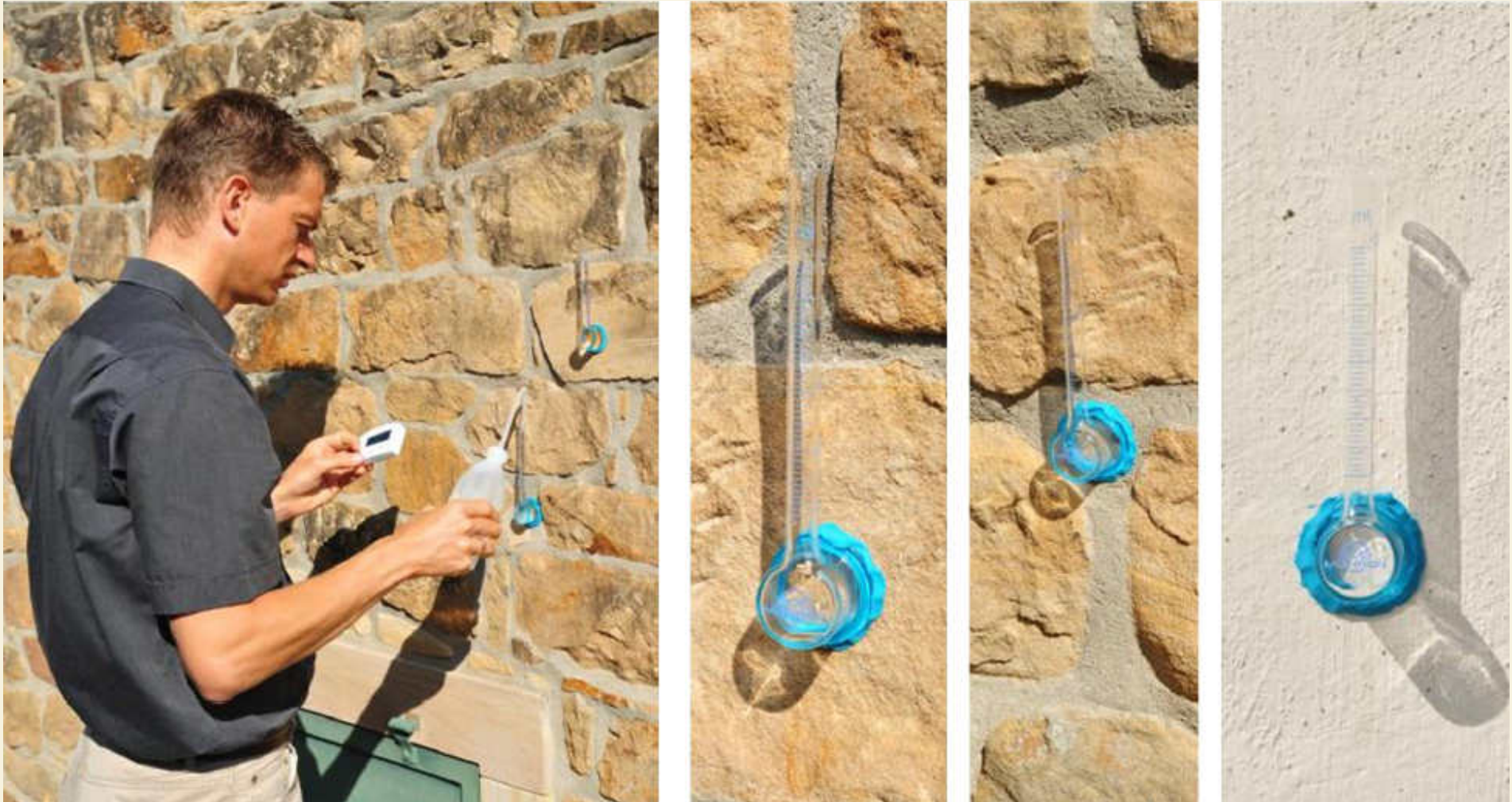


Foto: Caparol, DAW Tagungszentrum Forst



**Lassen Sie uns vorher
über Ihr Problem sprechen!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!